

IBM

729 III, IIII, IV

System 325

IBM

**TECHNISCHER
AUSSENDIENST
REFERENCE
MANUAL**

729 II, III, IV MAGNETBAND-EINHEITEN

729 II, III und IV MAGNETBAND-EINHEITEN

INHALTSVERZEICHNIS

| | | Seite |
|-------------|---------------------|-------|
| Abschnitt 1 | PLANMÄSSIGE WARTUNG | 1 |
| Abschnitt 2 | DIAGNOSE | 2 |
| Abschnitt 3 | WARTUNGSARBEITEN | 15 |
| Abschnitt 4 | WARTUNGSHILFEN | 41 |
| Abschnitt 5 | TEST-EINRICHTUNGEN | 49 |

SICHERHEIT

Sicherheit kann gar nicht stark genug betont werden. Machen Sie es sich zur Pflicht, immer sämtliche Sicherheitsvorschriften zu befolgen. Werden Sie vertraut mit den von der IBM ausgeschriebenen Sicherheitsvorschriften.

Beachten Sie sämtliche Sicherheitsvorschriften, wenn Sie an oder in der Nähe von hohen Spannungen in der Type 729 arbeiten. Reinigen Sie niemals "Drive Capstans" bei laufendem Motor.

729 II, III und IV MAGNETBAND-EINHEITEN

1 PLANMÄSSIGE WARTUNG

1.1 Einführung in die planmässige Wartung

Das Hauptziel jeder Wartungstätigkeit ist es, dem Kunden eine Maschine für ein Maximum an Zeit zur Verfügung zu stellen. Jede Wartungsarbeit sollte auf dieses Ziel hinarbeiten. Wenn eine planmässige Wartungsarbeit nicht die Maschinenausfallzeit verringert, ist sie nicht notwendig.

Justieren oder demontieren Sie niemals eine Einheit, die einwandfrei arbeitet, selbst dann nicht, wenn die Justagetoleranzen von den Vorschriften abweichen.

1.1.1 SICHTKONTROLLE

Beginnen Sie jede planmässige Warrungsarbeit mit einer Sichtkontrolle. Prüfen Sie auf: Korrosion, Schmutz, Abnutzung, Risse, Klemmen, verbrannte Kontakte, schlechte Verbindungen und lose Teile. Sorgfältige Durchführung dieser Kontrolle verringert die Maschinenausfallzeit.

1.2 Die planmässige Wartung

Einzelheiten der planmässigen Wartung können der Tabelle "Scheduled Maintenance Routine Chart" in Abschnitt 1.3 entnommen werden. Führen Sie bei einer normalen planmässigen Wartung nur die in der genann-

ten Tabelle für diesen Zeitraum aufgeführten Arbeiten durch. Einzelheiten über Justagen, Ein- und Ausbau und Austausch können auf den in der letzten Spalte der Tabelle angegebenen Seiten nachgelesen werden.

1.2.1 ELEKTRONISCHE KREISE

Die bei der planmässigen Wartung an elektronischen Kreisen verwendeten Methoden sind: Diagnostic Programm, Spannungsvariation und Impulsprüfung. Alle drei Methoden sind ebenfalls eine ausgezeichnete Hilfe bei der Einkreisung von Fehlern. Verändern Sie keine Impulse, wenn der Zustand der Maschine dies nicht erfordert.

1.2.2 MECHANISCHE EINHEITEN

Die drei wichtigsten Punkte jeder planmässigen Wartung an einer mechanischen oder elektro-mechanischen Maschine sind

Reinigen, Schmieren, Inspizieren (Prüfen)

Merken: Führen Sie an zufriedenstellend arbeitenden Maschinen nicht mehr als die empfohlenen Wartungsarbeiten durch.

1.3 Scheduled Maintenance Routine Chart

Lesen Sie vor Durchführung einer Wartungsarbeit die Abschnitte 1.1 bis 1.2.2. Beachten Sie sämtliche Sicherheitsvorschriften.

| Code | Routine | Frequ. | durchzuführende Arbeiten | Kontrollieren | Seite |
|------|---------|------------|--|---|----------------------------|
| 5 | 5 | 1 od. 2 | Überprüfen Sie Bandeinheit mit Record-Gap-Diagnostic-Programm | Vergleichen Sie Ergebnisse mit denen des letzten Tests | 2 |
| 1 | 1 | | Allgemeine Inspektion: Reinigen Sie Vacuum-Columns, Nylon-Idler-Welle, Tauschen Sie Luftfilter aus, falls verschmutzt. Schmieren Sie Nylon-Idler-Welle, Forked Arm Pivot, Capstan Weile, Vacuum-Columns Verriegelungen. Dabei VORSICHT: Kein Fett in die Columns, Bandverschmutzung. | Tape-Cleaner, Antriebsriemen, Relaiskontakte, Klemmen der Capstan-Motoren, undichte Magnetkupplungen, Kohlebürsten und Schleifringe | 22 30 32 34 38 |
| 2 | 2 | 13 | Netzschalter ein, Photolampen auf 6 V + 2 V prüfen, Photozellen auf 40 bis 70 V Shift | Funktion der Tape-Break-Kreise, Funktion von T1 ON/OFF durch Schalter, Auto-Cycle | 20 |
| 3 | 3 | 13 | Write Bits, Kontrollieren Sie Write-Strom, Echo-Pulses, Preampplifier auf 8,5 bis 8,8 V. | High-Speed-Rewind | 18 |
| | | | Read Bits, prüfen Sie Read-Coils auf 15 bis 30 mV am Kopf. Prüfen Sie Start-Stop mit verschiedenen Go-Down-Zeiten (10 bis 100 msek. oder grösser) | | |
| 4 | 4 | 13 | Netzteil-Spannungen | Brummspannung | 38 |

2 DIAGNOSE

| Inhaltsverzeichnis: | Seite | Seite | |
|---|-------|--|---|
| 2.1 METHODEN DER FEHLERFESTSTELLUNG | 2 | 2.5.6 7TO4 Stacking Latch Test | 3 |
| 2.2 DIAGNOSE-PROGRAMME | 2 | 2.5.7 7TO5 Tape Synchronizer Reliability Test | 3 |
| 2.5 729 II und IV DIAGNOSTICS FÜR 707-SYSTEME | 2 | 2.5.8 7TO7 Tape Search and Generation Programm | 3 |
| 2.5.1 Multiple Sync. Random Test 8468 | 2 | 2.6 729 II und IV DIAGNOSTICS FÜR 1401-SYSTEME | 3 |
| 2.5.2 Multiple Channel RDW 8464 | 2 | 2.7 CONDENSED LOGIC (SECOND LEVEL) | 3 |
| 2.5.3 7TO1 Tape Reliability Programm | 3 | 2.8 SYMPTOM AND SEQUENCE CHARTS | 4 |
| 2.5.4 7TO2 Tape Interchangeability Test | 3 | | |
| 2.5.5 7TO3 Inter Record Gap Test | 3 | | |

2.1 Methoden der Fehlerfeststellung

Es gibt viele Möglichkeiten, einen Fehler einzukreisen, jedoch sollten dabei die folgenden Grundregeln beachtet werden:

1. Sammeln Sie soviel wie irgend möglich an Informationsmaterial über diesen Fehler.
2. Notieren Sie sämtliche Symptome.
3. Machen Sie sich vertraut mit sämtlichen verfügbaren Hilfsmitteln (Diagnose-Programme, System-Diagramme, Troubleshooting-Charts, Sequence-Charts usw.).
4. Versuchen Sie den besten Nutzen aus Kunden-Informationen, Symptomen und Diagnose-Unterlagen zu ziehen.

Dieser Abschnitt des Manuals enthält spezielle Diagnose-Informationen, die dazu dienen sollen, die für die Einkreisung von Fehlern benötigte Zeit zu verringern:

Diagnose Programme für 729 II, III und IV Magnetic Tape Unit, Vereinfachte Logic-Diagramme für elektronische Kreise, Symptom Charts, die Ursache und Auswirkung fehlerhafter Operationen zeigen, Sequence Charts.

Allgemeine Informationen über Trouble-Shooting und planmässige Wartung sind in Abschnitt 4 "Wartungshilfen" aufgezeichnet.

2.2 Diagnose-Programme

Diagnose-Programme sind wichtige Hilfsmittel für die Wartung. Sie zeigen an, ob die 729 einwandfrei arbeitet und helfen bei der Fehlereinkreisung.

2.5 729 II und IV Diagnostics für 7070-Systeme

2.5.1 MULTIPLE SYNC. RANDOM TEST 8468

Dieser Test prüft bis zu 9 "Tape Units" an jedem Kanal. Die Anzahl der "Tape Drives" sowie der Kanäle wird durch Erstellen eines "Switch Control Word" bestimmt. Eine bestimmte Digit-Stelle definiert die Anzahl der "Tape Units" an jedem Kanal (multiple).

Jedes geschriebene Record hat 20 Worte mit einer zufälligen Zusammenstellung von Ziffern sowie ein Identifikationswort. Dieses definiert den Kanal, die adressierte Band-Einheit und die Anzahl der Records. Auswahlkreise für jeden Kanal und für jede Band-Einheit können auf korrekte Operation durch Lesen des geschriebenen Records und Vergleichen des Identifikation-Wortes geprüft werden.

2.5.2 MULTIPLE CHANNEL RDW 8464

Dieser Test prüft die Fähigkeit der Channels, Informationen mit der grösstmöglichen Frequenz zu verarbeiten. Es werden lange Records für jeden Channel geschrieben und gelesen unter Verwendung eines "Record Definition Word" für jedes geschriebene Wort. Werden Alpha-Daten verwendet, so werden die "Record Definition Words" mit der grösstmöglichen Frequenz abgerufen. Vorrang wird verwendet. Werden sämtliche Kanäle verwendet und die Records in "High Density" geschrieben, so wird die bestmögliche Zugriffszeit erreicht. Es ist aus Gründen der Flexibilität möglich, die Channels mit verschiedenen Densities zu betreiben (von Hand setzen).

| INTER-RECORD GAP CHART | | |
|------------------------|------------------------|---------------------------|
| IRG (Inches) | Time (ms) at 75 in/sec | Time (ms) at 112.5 in/sec |
| 11/16" | .687 | 9.15 |
| 3/4" | .750 | 10.0 |
| 13/16" | .812 | 10.83 |
| 7/8" | .875 | 11.6 |
| 29/32" | .906 | 12.1 |

| CREEP TEST CHART | | |
|------------------|--------------------------|-----------------------------|
| CREEP (Inches) | CREEP in ms at 75 in/sec | CREEP in ms at 112.5 in/sec |
| .05 | .66 | .44 |
| .06 | .80 | .53 |
| .07 | .93 | .62 |
| .08 | 1.06 | .71 |
| .09 | 1.19 | .80 |
| .1 | 1.33 | .89 |
| .11 | 1.46 | .98 |
| .12 | 1.60 | 1.07 |
| .13 | 1.73 | 1.16 |
| .14 | 1.86 | 1.25 |
| .15 | 2.0 | 1.34 |
| .16 | 2.13 | 1.42 |
| .17 | 2.26 | 1.51 |
| .18 | 2.39 | 1.60 |
| .19 | 2.52 | 1.69 |
| .2 | 2.66 | 1.78 |

Figure 2-1. Inter-Record Gap and Creep Charts

2.5.3 7TO1 TAPE RELIABILITY PROGRAMM

Dieser Test prüft 729 "Tape Unit", TAU, 7602 "Core Control Unit" und 7604 "Synchronizer". Dieser Test ist zusammengesetzt aus einer Serie von kurzen, unabhängigen Routinen, ansteigend von den einfachen zu den komplizierten Operationen (Liste der Operationen in der Test-Beschreibung).

2.5.4 7TO2 TAPE INTERCHANGEABILITY TEST

Dieser Test prüft die Austauschbarkeit der Bänder (geschrieben auf der einen, gelesen auf einer anderen Einheit). Er prüft ausserdem gleichzeitige Read- und Write-Operationen, wenn zwei oder mehr Channels benutzt werden.

2.5.5 7TO3 INTER RECORD GAP TEST

Dieser Test misst die "Inter-Record Gaps" der "Tape Unit", Creep (Schlupf) bei "Backspace Write" und die Verschiebung des neu geschriebenen Records bei "Backspace Write". Er sollte dazu benutzt werden, anzuzeigen, wann eine Inspektion erforderlich ist. Er besteht aus 100 Gruppen von Records. Diese werden unter 6 verschiedenen Bedingungen geschrieben.

1. Minimale Verzögerung zwischen 2 Write-Operationen.
2. Variable Verzögerung zwischen 2 Write-Operationen von 1, 5 bis 8, 4 msec. Dauer in Schritten von 84 µsek.
3. Variable Verzögerung zwischen 2 Write-Operationen von 10 bis 400 msec, in Schritten von 10 msec.

4. Eine Verzögerung von 5 Sekunden zwischen 2 Write-Operationen.
5. Eine Verzögerung von 10 msec. zwischen 2 Write-Operationen nach dem Forward-Schreiben eines Records.
6. Eine 10 msec. Verzögerung zwischen Write-Operationen nach Schreiben eines Records mit variabler Länge von 1 bis 100 Words.

Die zum Lesen benötigte Zeit nach Backspace wird gemessen bei Backspace über 1 Word und bei Backspace über verschieden lange Records. Der Betrag an Creep während einer "Backspace Write"-Operation wird sowohl beim Schreiben von "1 Word Record" als auch beim Schreiben von "100 Word Records" gemessen.

2.5.6 7TO4 STACKING LATCH TEST

Dieser Test prüft sämtliche "Stacking Latch" des Systems. Wenn ein Fehler auftritt, schlägt die Programm-Beschreibung einen zur Fehlersuche günstigen Punkt vor.

2.5.7 7TO5 TAPE SYNCHRONIZER RELIABILITY TEST

Dieser Test prüft das Zusammenspiel von 729 und Channels.

2.5.8 7TO7 TAPE SEARCH AND GENERATION PROGRAM

Dieser Test erstellt ein "Diagnostic Test Tape" und ermöglicht, dieses stets auf dem Laufenden zu halten.

2.6 729II und 729IV Diagnostics für 1401-Systeme

Die für das 1401 Tape-System vorgesehenen "Diagnostic Tests" können der "Diagnostic Field Test Description" Form Nr. 225-6522 entnommen werden, welche mit jedem System ausgeliefert wird.

2.7 Condensed Logic (Second Level)

Dieser Abschnitt enthält vereinfachte Logic-Diagramme und Test-Informationen für Fehlersuche in elektronischen Kreisen der 729 II, III, IV. Die meisten Informationen dieser Logics (Abb. 2-2 bis 2-10) sind auf alle 3 Typen anwendbar. Für die "Write Amplifier"-Kreise besteht eine Logic für 729 III und eine für 729 II und IV. Einzelne stehende Informationen betreffen alle 3 Modelle, sind 2 Informationen gegeben, so betrifft die eingeklammerte Mod. II und IV, die andere Mod. III. Betrifft eine Kreis-Beschreibung ausschliesslich Mod. II und IV, so ist das durch Stern und Fussnote gekennzeichnet.

2.8 Symptom and Sequence Charts

"Symptom Charts" (Abb. 2-11 und 2-12) können verwendet werden, um bei der Fehlersuche Ursache und Auswirkung eines Fehlers zu ergründen.

In Verbindung mit den "Sequence Charts" (Abb. 2-13 bis 2-16) kann ein Fehler eingekreist werden. Wenn die fehlerhafte Operation erkannt wurde, kann man durch Verfolgen des "Symptom Chart" dieser Operation den Fehler bestimmen. Die vier auf diesen Charts benutzten Symbole sind unten aufgeführt. Die Charts sind anwendbar auf Mod. II, III, IV. Geringfügige Unterschiede zwischen Mod. II und IV sind durch Fussnoten angezeigt.

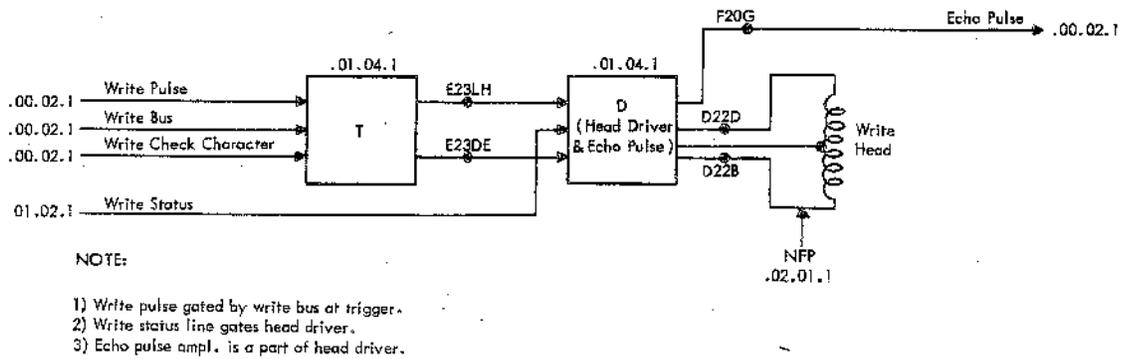
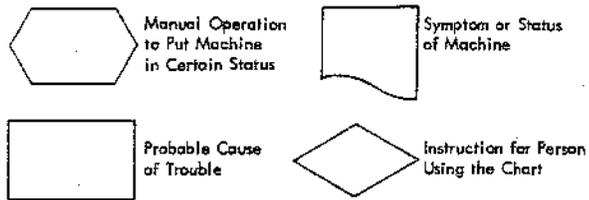


Figure 2-2. Write Amplifier, 729 π and iv, .01.04.01

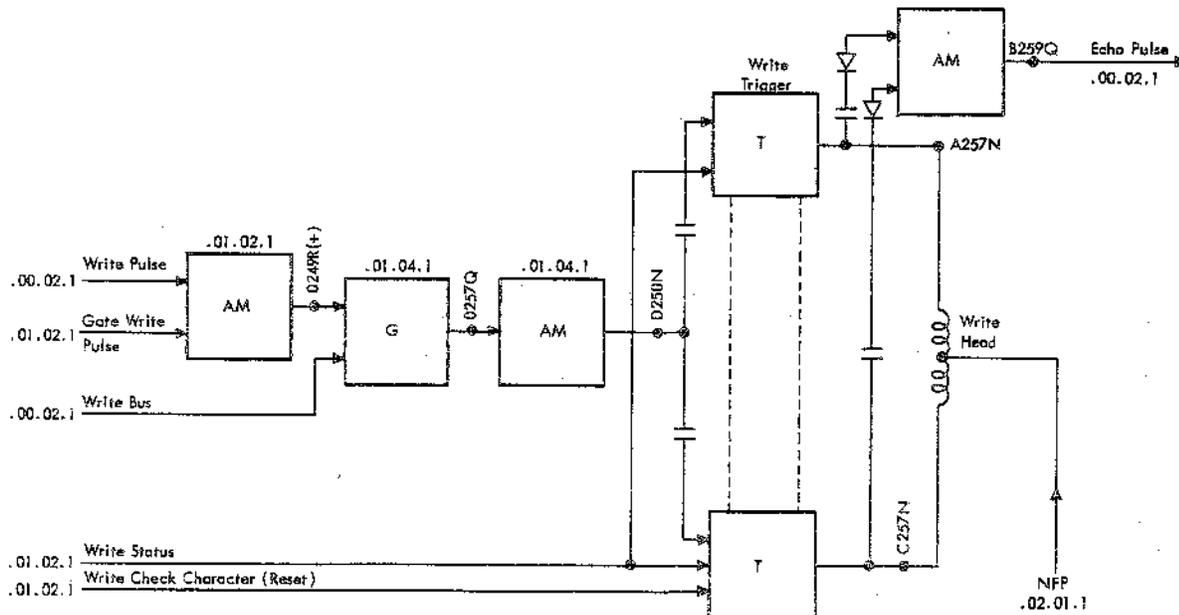


Figure 2-3. Write Amplifier, 729 m, .01.04.01

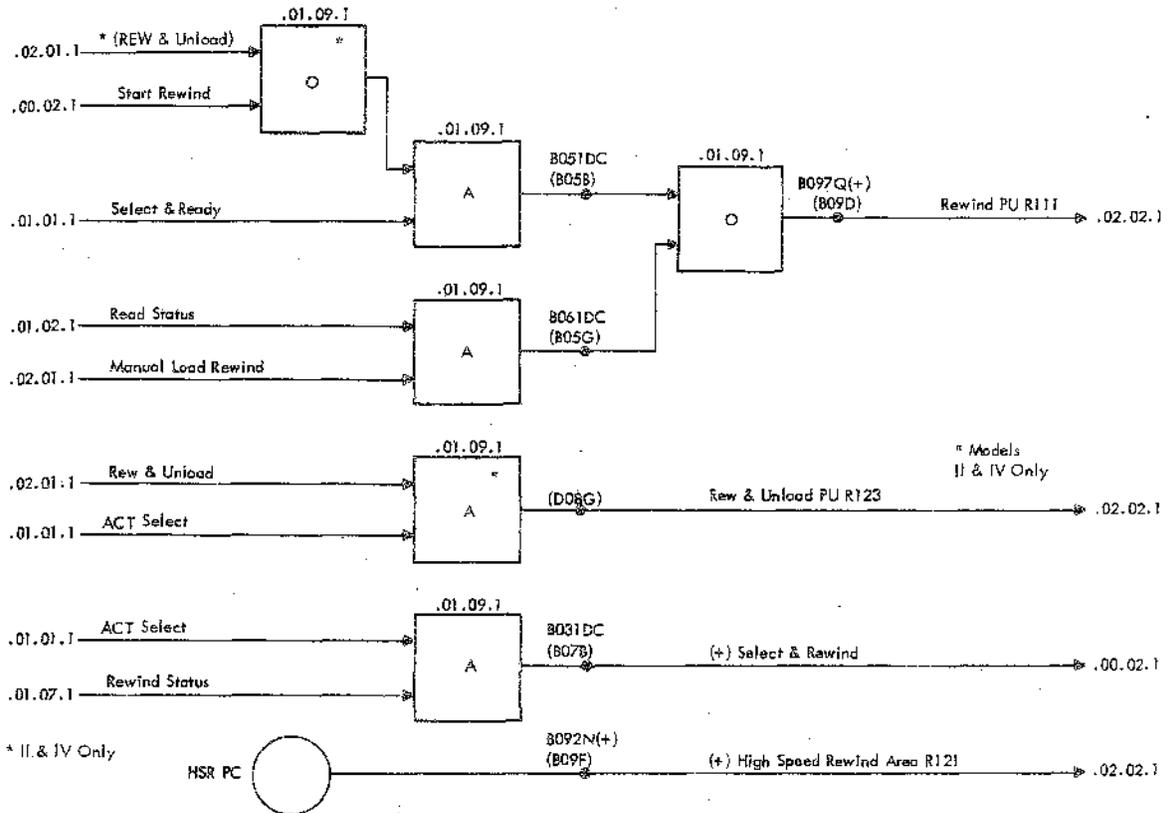


Figure 2-4. Rewind, 01.09.1

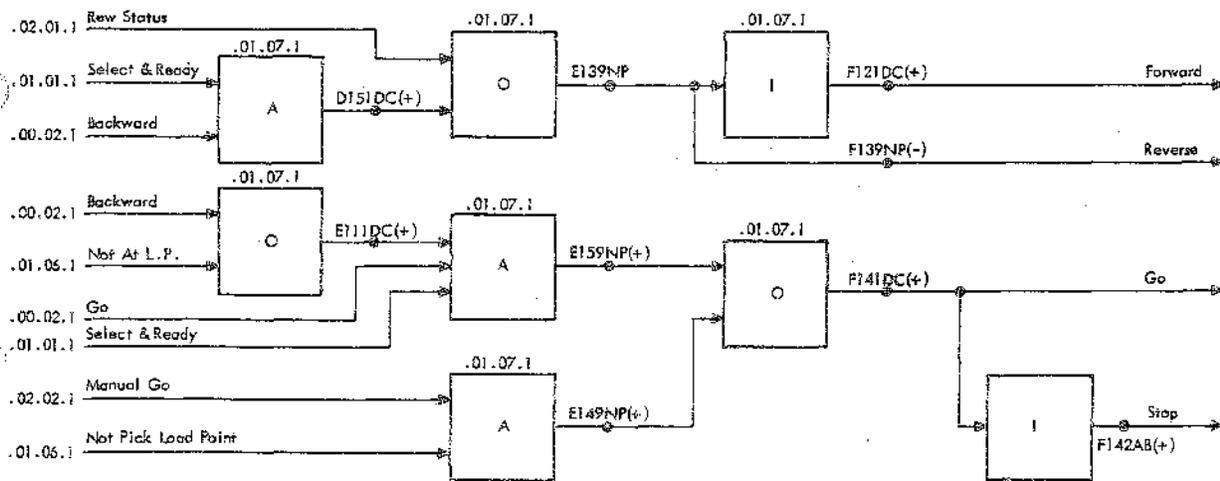


Figure 2-5. Start, Stop, Reverse Control, 01.07.01

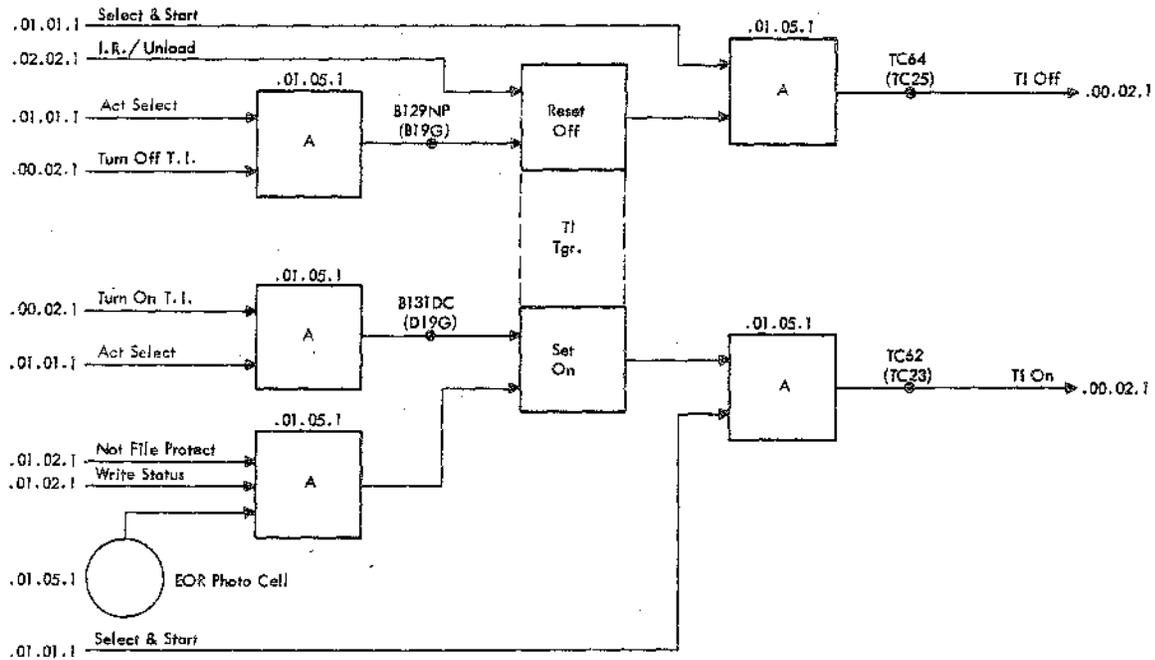


Figure 2-6. Tape Indicate, .01.05.01

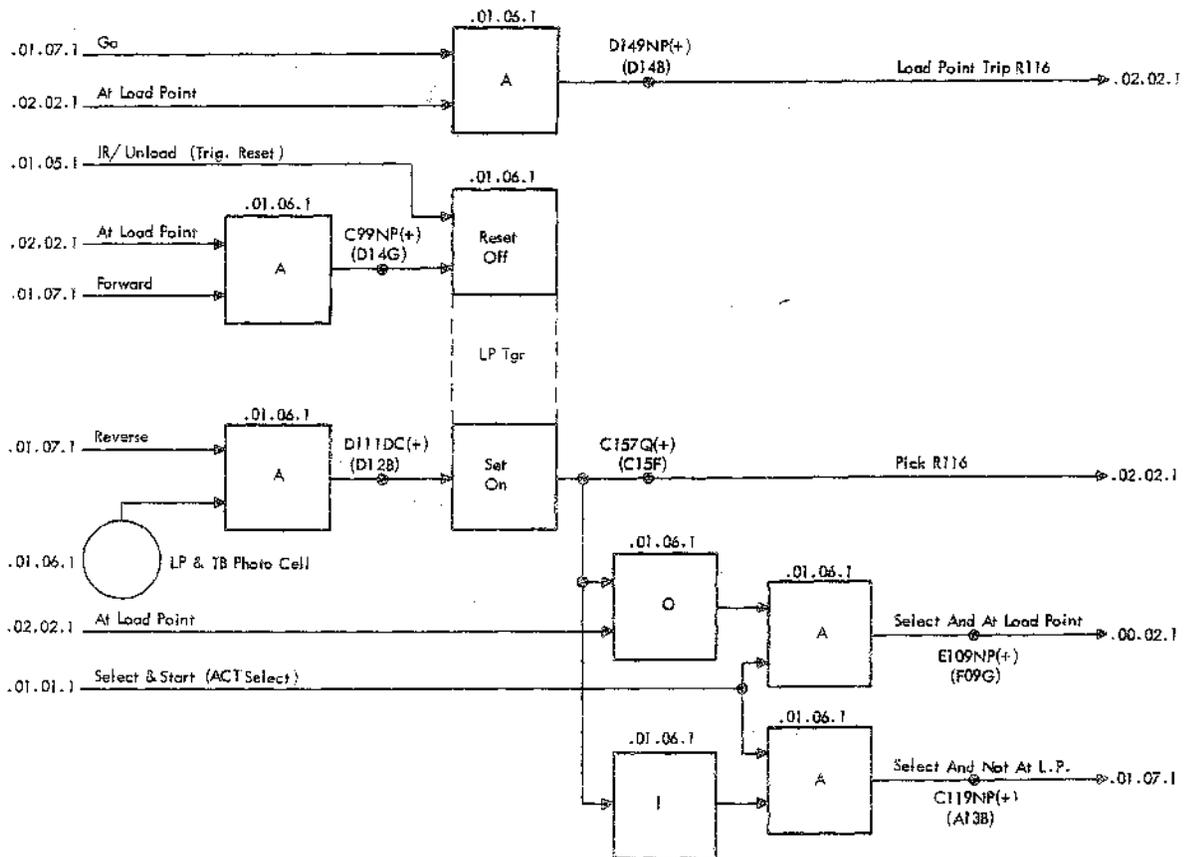


Figure 2-7. Load Point, .01.06.01

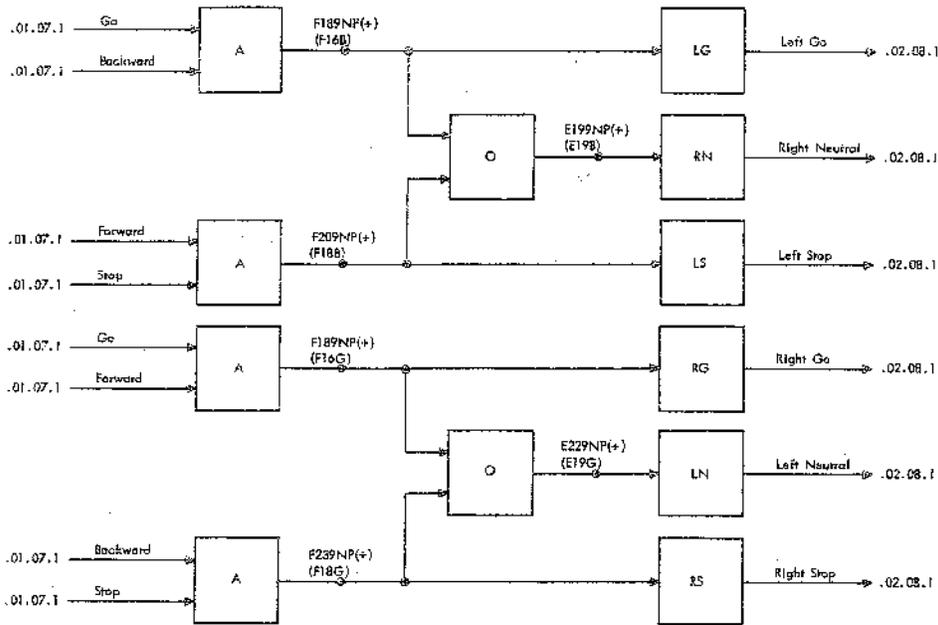


Figure 2-8. Proloy Drive Logic, .01.03.01

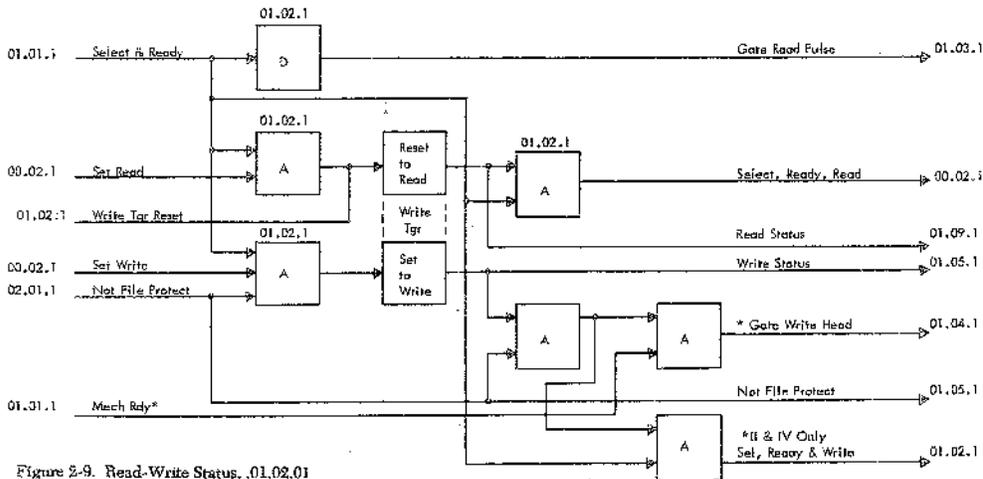


Figure 2-9. Read-Write Status, .01.02.01

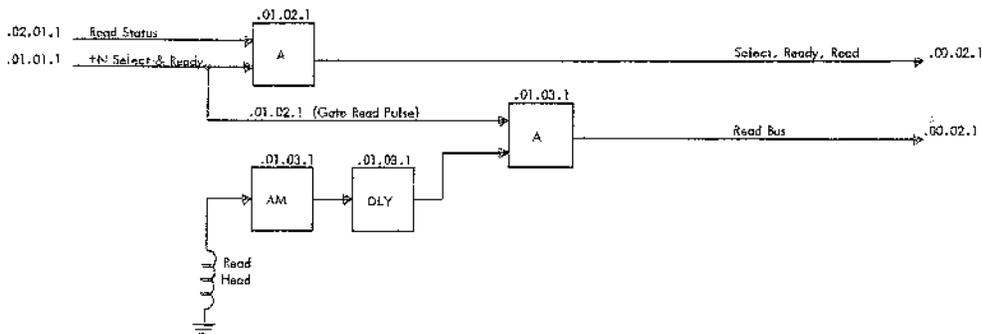


Figure 2-10. Read Logic, .01.03.01

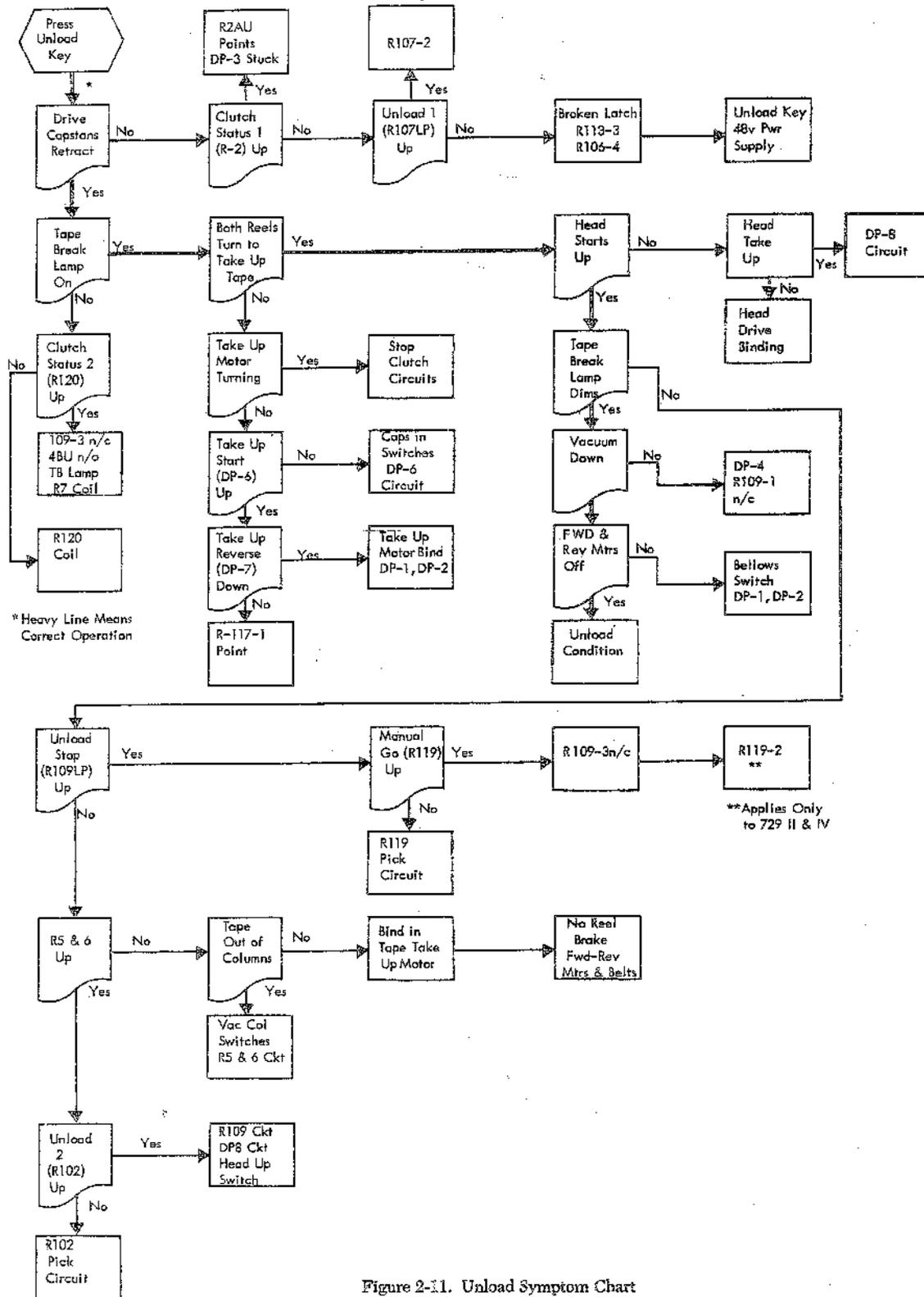


Figure 2-11. Unload Symptom Chart

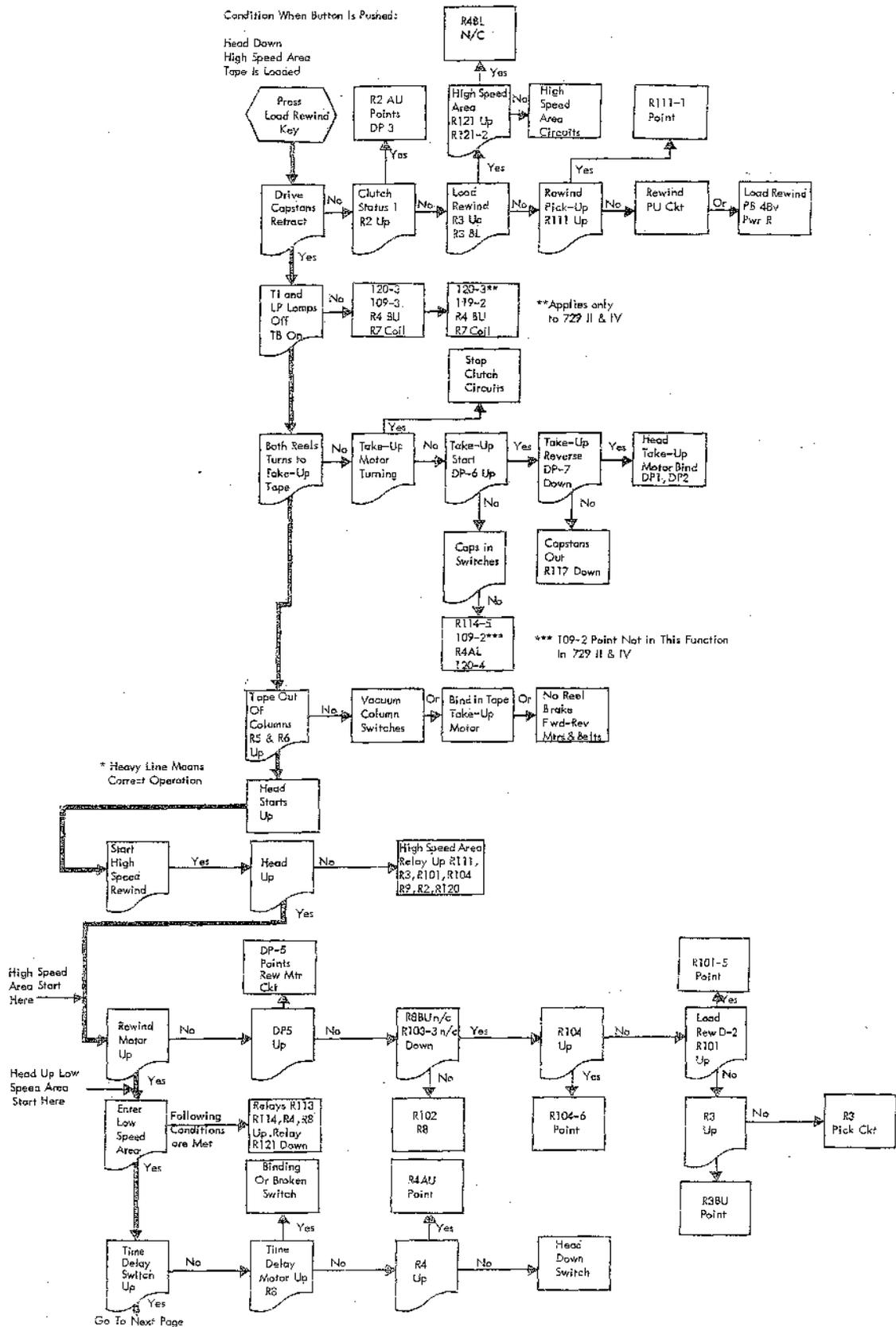


Figure 2-124. Rewind Symptom Chart

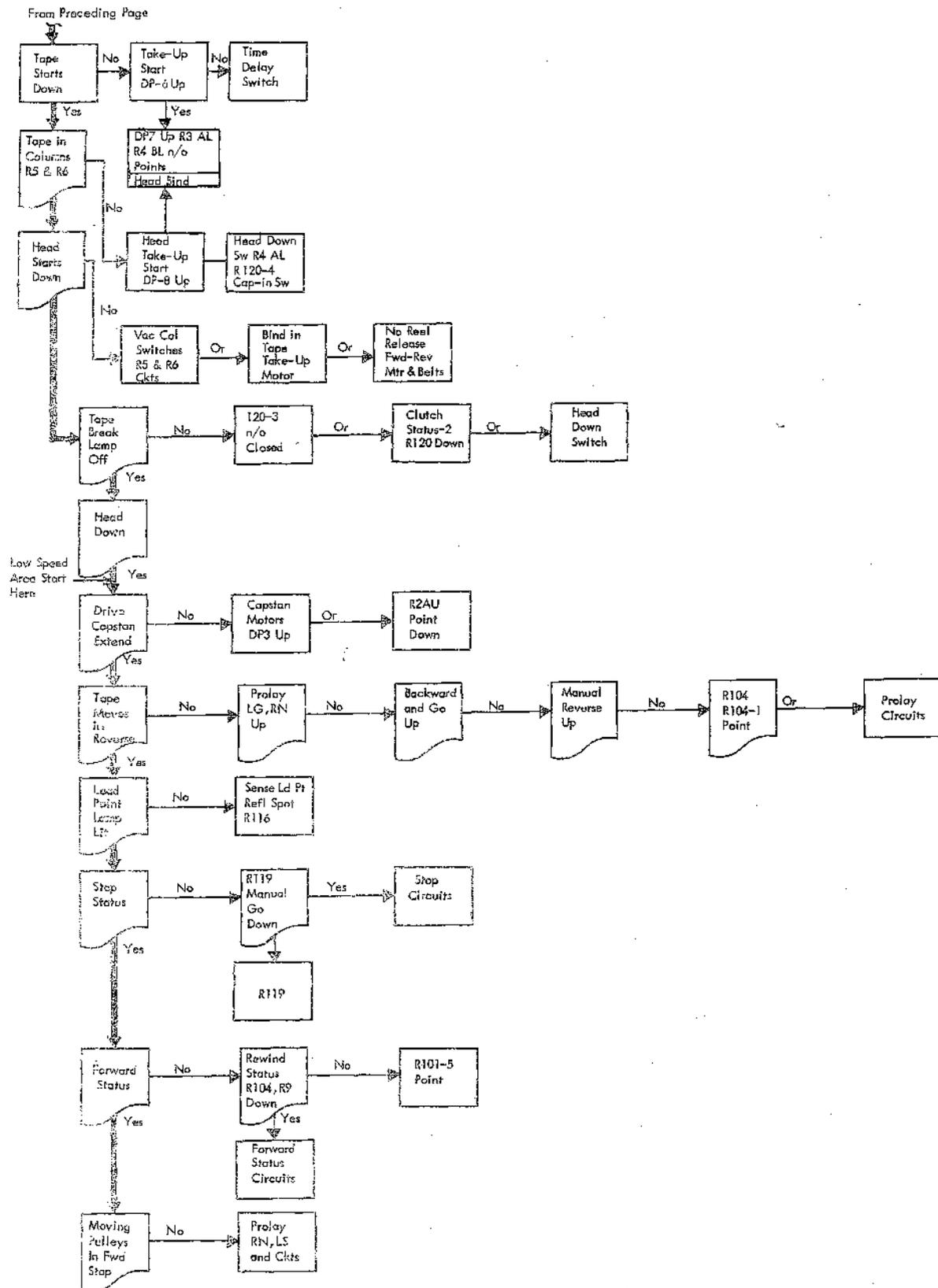


Figure 2-123. Rewind Symptom Chart

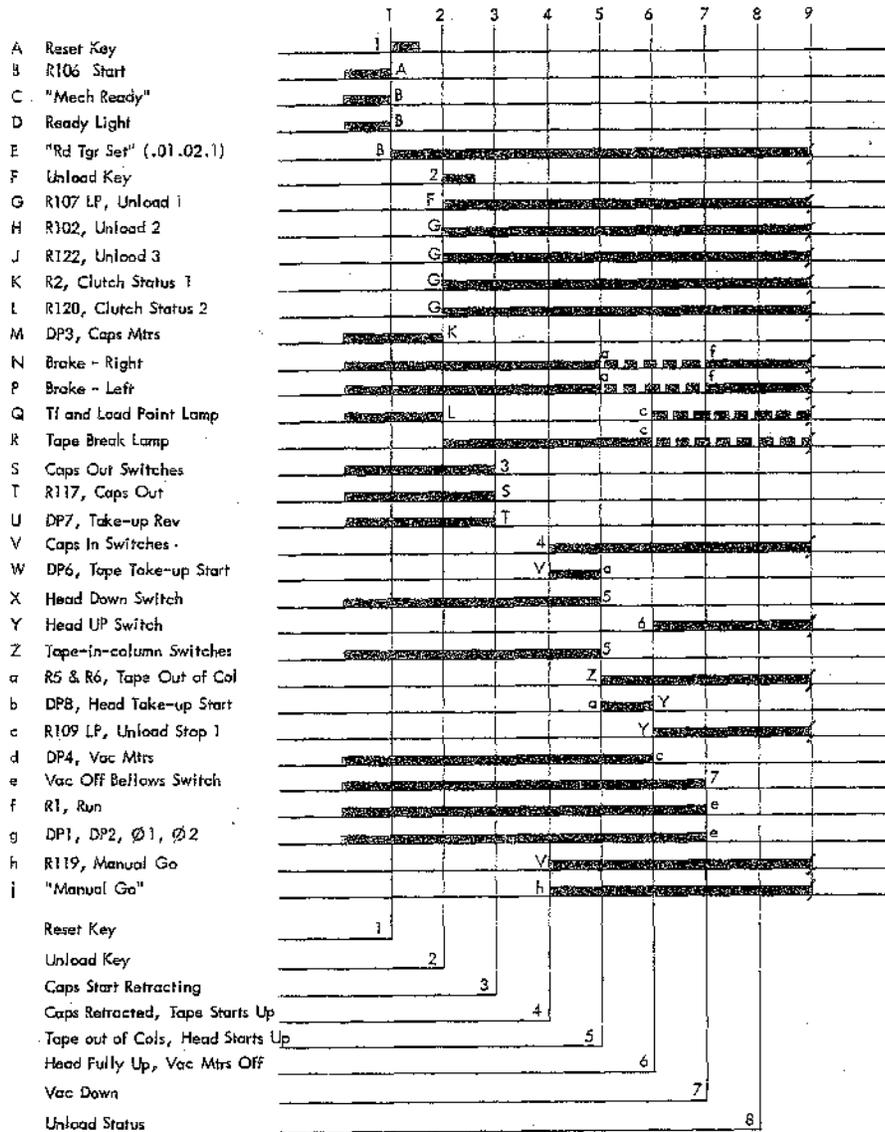
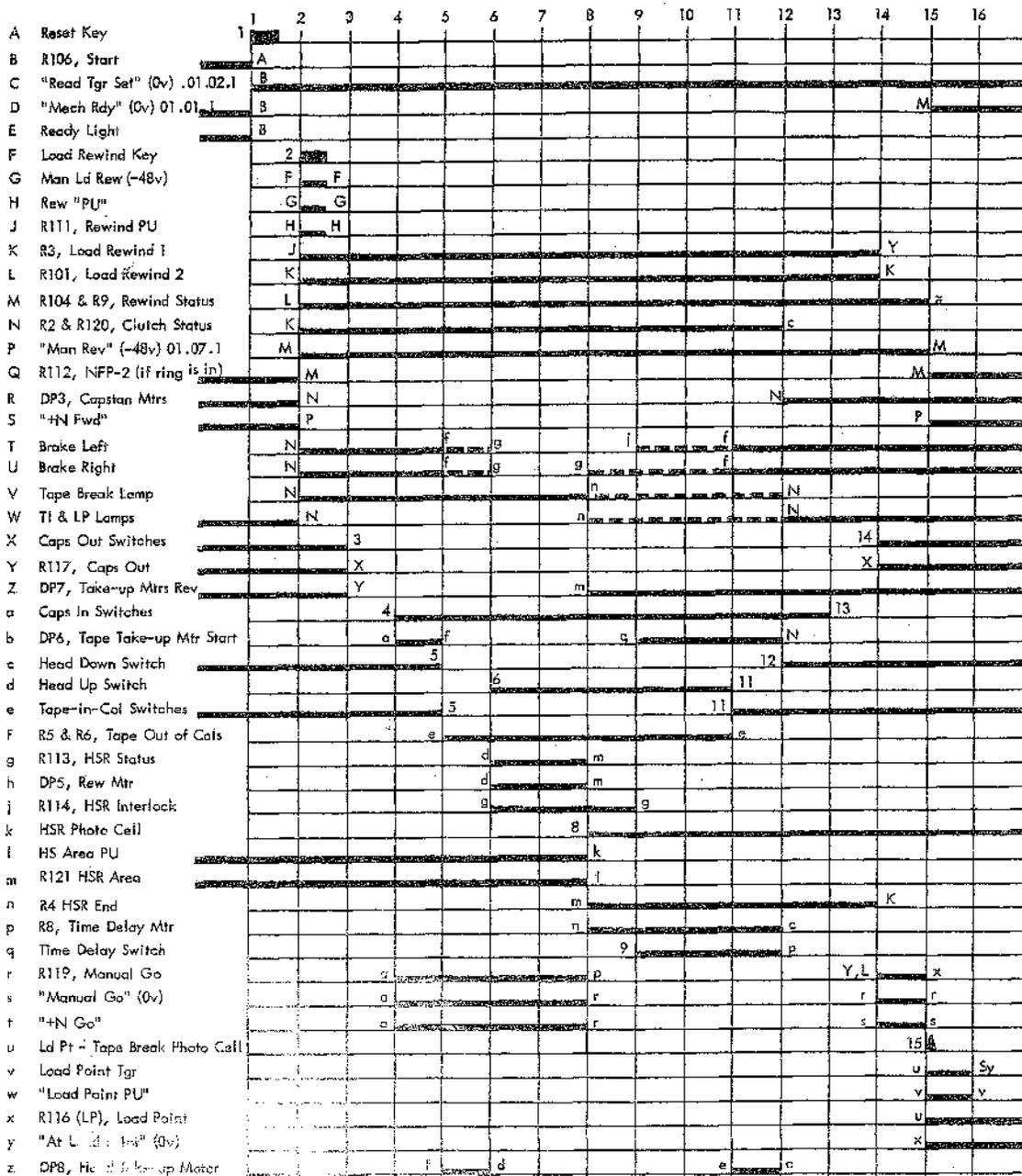


CHART 3. MANUAL UNLOAD, 729 II, III, and IV

Figure 2-13. Manual Unload Sequence Chart



Depress Reset Key
 Depress Load-Rew Key
 Caps Start Retracting
 Caps Retracted, Start Tape Take-up Motor
 Head Starts Up, Tape Out of Cals
 Head Fully Up, Start HS Rew Mtr
 Tape Rewinding at High Speed
 One-Half Inch of Tape on Machine Reel
 Time Delay Sw Operates, Start Tape Take-up Mtr (Rev)
 Move Tape into Columns
 Tape in Columns, Head Starts Down
 Head Fully Down
 Capstans Start Out
 Capstans Out, Tape Moves in Rev
 At Load Point
 Pick Ld Pt Tgr Off (approx 8ms)

----- = 1/2 current
 Relays up throughout this sequence
 R1, R7, R110, DP1, DP2, DP4
 NFP (if ring is in)

CHART 4. HIGH-SPEED LOAD REWIND, 729 II, III, IV
 (Manual Operation) Tape Is Loaded, in High-Speed Area, and Ready Figure 2-14. High-Speed Load Rewind

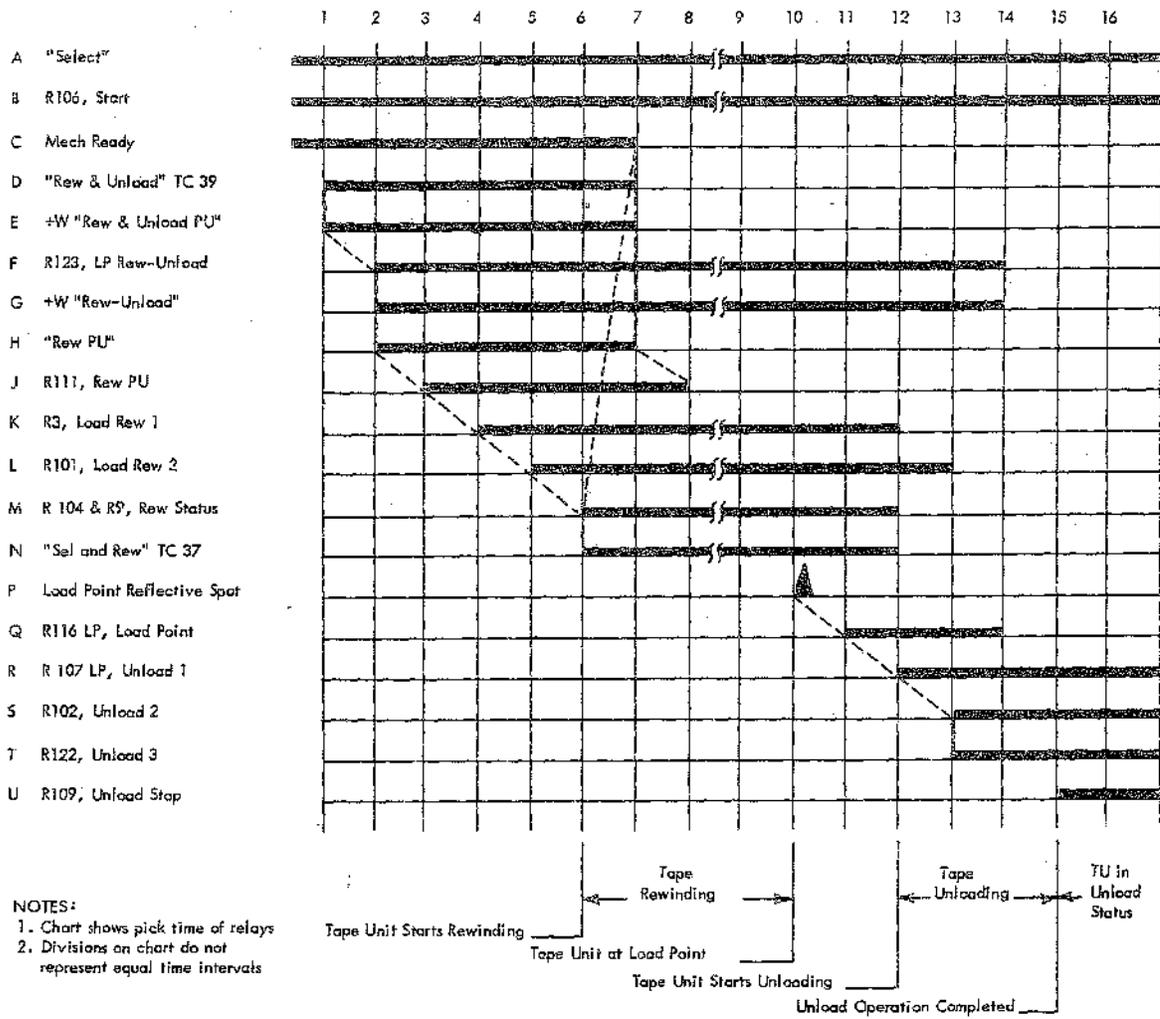


CHART 5. REWIND AND UNLOAD (729 II and IV ONLY)

Figure 2-15. Rewind and Unload, 729 II and IV Only

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| F Load Rewind Key | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remove Init Reset R110 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G Man Ld Rew | F | | | | | | | | | | | | | | | |
| H Rew PU | G | | | | | | | | | | | | | | | |
| J Rew RP R111 | H | | | | | | | | | | | | | | | |
| K Ld Rew 1 R3 | J | | | | | | | | | | | | | | | |
| L Ld Rew 2 R101 | K | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rew Stat 1 R104 | L | | | | | | | | | x | | | | | | |
| Rew Stat 2 R9 | L | | | | | | | | | x | | | | | | |
| Unl 1 R107 Lt | J | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unl 2 R102 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unl 3 R122 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unl Stop R109 DP4 | J | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vacuum Mir DP4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T Go Status R119 | | | | | | | | 1 | | x | | | | | | |
| N Cl Status 1 R2 | K | | | | | c | | | | | | | | | | |
| N Cl Status 2 R120 | K | | | | | f | | | | | | | | | | |
| n Hsr End R4 | K | | | | | | | | k | | | | | | | |
| b Time Del Mir R8 | n | | | | | c | | | | | | | | | | |
| i Tape Out Out of Coils R5 & R6 | | | | | 5 | | | | | | | | | | | |
| Vac Up (Bellows Sw) | | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| Run R1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phase 1 & 2 DP1, DP2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Z Take Up Rev DP7 | K | | | | | | | K | 1 | | | | | | | |
| T Brake Left | | | | | | f | N | | | | | | | | | |
| U Brake Right | | | | | | | N | | | | | | | | | |
| W T1 & LP Lamps | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V Tape Break Lamp | | | | | | | N | | | | | | | | | |
| q Time Delay Sw | | | 3 | | | | P | | | | | | | | | |
| b Take Up Mtr Start DP6 | | | q | | | | q | | | | | | | | | |
| d Head Up Switch | | | | | 5 | | | | | | | | | | | |
| c Head Down Switch | | | | | | 6 | | | | | | | | | | |
| a Caps In Switch | | | | | | | 7 | | | | | | | | | |
| X Caps out Switch | | | | | | | | 8 | | | | | | | | |
| Y Caps Out R117 | | | | | | | | | x | | | | | | | |
| u Ld Pt Tape Break Photo Cell | | | | | | | | | 9 | Δ | Y | | | | | |
| v Ld Pt Tgr | | | | | | | | | u | | s | | | | | |
| W Ld Pt PU | | | | | | | | | f | | v | | | | | |
| x Load Point R116 LP | | | | | | | | | w | | | | | | | |
| y At Load Point | | | | | | | | | x | | | | | | | |
| +N Fwd | | | | | | | | | | | | | | | | |
| +N Go | | | | | | | | r | | r | | | | | | |
| R Caps Mtrs DP3 | | | | | | N | | | | | | | | | | |
| Mech Ready | | | | | | | | | | | | | | | | |
| z Head Take-Up Motor DP8 | | | | | | f | | c | | | | | | | | |

- 1-Load Rew Key (Start Vacuum and Time Del)
- 2-Vacuum Up
- 3-End Time Del-Start Take Up
- 4-Tape Starts Down
- 5-Tape Goes into Coils-Head Starts Down
- 6-Head Fully Down Start Caps Mtrs
- 7-Capstans Start Out
- 8-Capstans Out-Up Go
- 9-At Load Point
- 10-Ld Pt Tgr Off
- 11-Loaded and at LD Pt

*---=1/2 Current

Relays up throughout

this sequence

R7 R110.

Figure 2-16. Low Speed Rewind Sequence Chart

3 WARTUNGSARBEITEN

| Inhaltsverzeichnis: | Seite | | Seite |
|---|-------|---|-------|
| 3.1 HEAD ASSEMBLY | 15 | 3.2.6 Sliding Glass Spring Drum Assembly | 31 |
| 3.1.1 Read Write Head (Schreib-Lesekopf) | 17 | 3.3 VACUUM-SYSTEM | 32 |
| 3.1.2 "Feed Through"-Abschirmung | 18 | 3.3.1 Vacuum Columns | 32 |
| 3.1.3 Skew | 18 | 3.3.2 Vacuum Column Switches | 33 |
| 3.1.4 Write Current | 19 | 3.4 REEL DRIVE | 34 |
| 3.1.5 Split Guide Assemblies | 20 | 3.4.1 Clutch Assemblies und High Speed Rewind | 34 |
| 3.1.6 Tape Cleaner Blades | 20 | 3.4.2 Jack Shaft Assembly | 36 |
| 3.1.7 Photo-Elektrische Abföhlung | 20 | 3.4.3 High Speed Rewind | 36 |
| 3.1.8 Rewind Idlers | 21 | 3.5 BASE | 36 |
| 3.1.9 Preamplifiers | 21 | 3.5.1 Motoren | 36 |
| 3.2 TAPE MOVEMENT | 22 | 3.5.2 Relais | 37 |
| 3.2.1 Technische Daten für den Prolay-Mechanismus | 22 | 3.5.3 File Protect | 37 |
| 3.2.2 Wartung des Prolay-Mechanismus | 22 | 3.5.4 Circuit Breakers und Thermo-Auslöser | 38 |
| 3.2.3 Prolays mit Zwischenlagen | 28 | 3.5.5 Filter | 38 |
| 3.2.4 Stop Capstans | 30 | 3.5.6 Power Supplies | 38 |
| 3.2.5 Drive Capstans und Motoren | 30 | | |

3.1 Head Assembly (Schreib-Lesekopf-Einheit) Abb. 3-1

Blickkontrolle und Prüfen der Arbeitsweise

Abb. 3-2 zeigt die Unterschiede in der Ausführung der "Head Assemblies" der Typen 729 II, III und IV.

Prüfen Sie den Head (Schreib-Lesekopf) auf ungleichmäßige Abnutzung, Kratzer, Kerben und Oxyd-Ansammlungen (Teilchen der magnetischen Schicht des Bandes), Achten Sie ebenfalls auf lose Kabelverbindungen. Prüfen Sie durch "Tape Load"- und "Tape Unload"-Operation die Funktion der "Head Up/Down"-Schalter. Messen Sie den "Read Coil Output" (Ausgang der Lesespule) jeder Spur bei einer Write-Operation. Er sollte zwischen 15 und 30 mV, gemessen von Spitze zu Spitze, betragen bei einer Breite von weniger als

20 μ sek. Die Impulsform aller 7 Impulse sollte gleich sein und der Amplitudenunterschied sollte $\pm 5\%$ nicht übersteigen.

Reinigung

Reinigen Sie Kopf und Transportmechanismus mit einem sauberen, faserfreien Lappen, der mit der Bandtransport-Reinigungsflüssigkeit angefeuchtet ist.

Schmierung

Verwenden Sie IBM 20 für das Schneckengetriebe, das den Kopf auf und ab bewegt. Verwenden Sie IBM 6 an den Ölfilzen und an sämtlichen Gelenken.

Justagen, Head-Limit-Switches

Senken Sie den Kopf und verriegeln Sie ihn. Justieren Sie den "Head Down Switch" so, dass er gerade umschaltet und Kontakt macht. Drehen Sie die Ju-

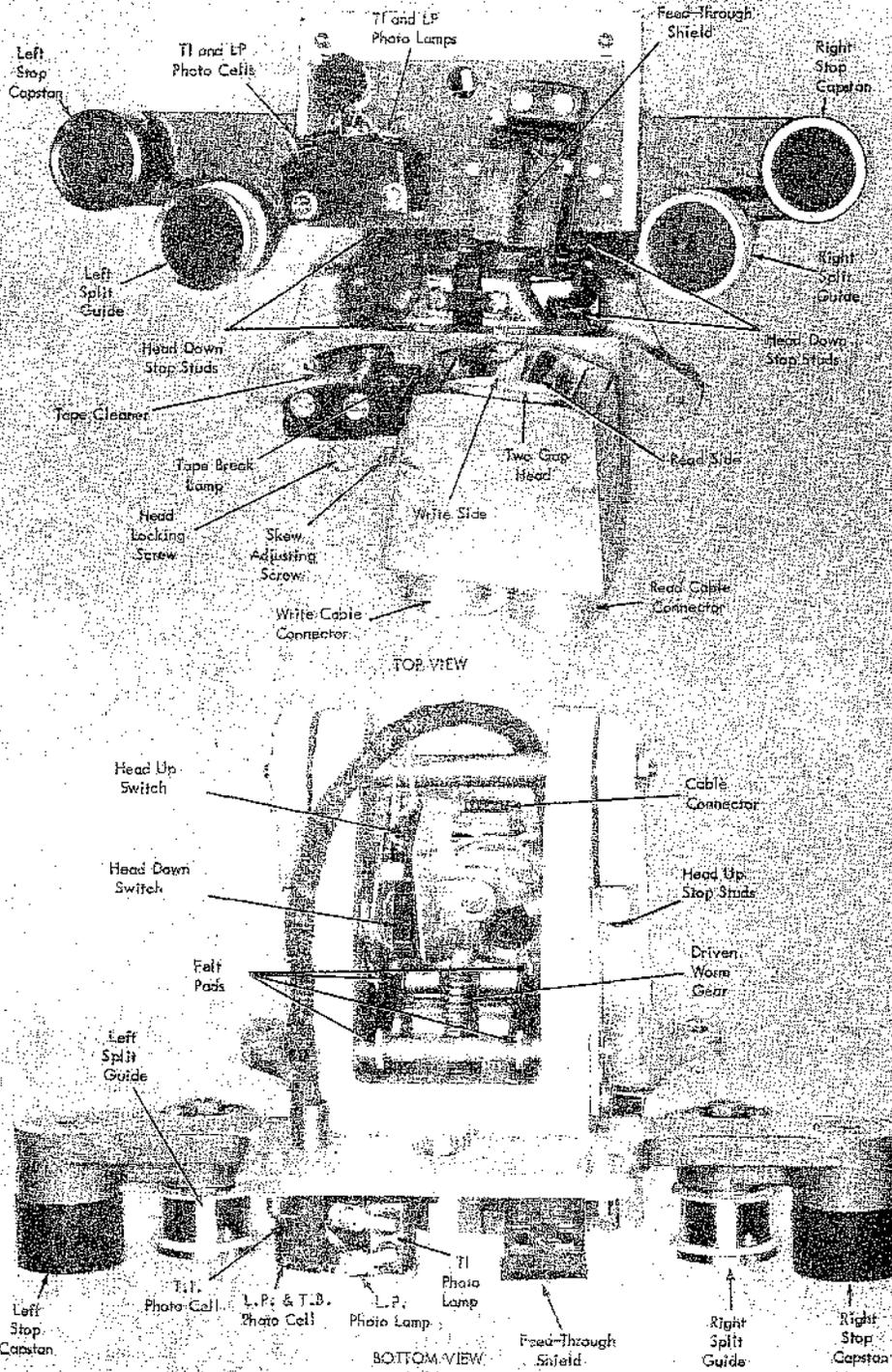


Figure 3-1. Head Assembly, Top and Bottom Views

ierschraube eine halbe Umdrehung gegen die Uhr, damit der Kontakt etwas früher umschaltet.

Halten Sie eine Zwischenlage von $0,030" \pm 0,010"$ zwischen Zahnsegment und Stopp-Feder und öffnen Sie die Einheit vollständig. Stellen Sie den "Head Up"-Schalter durch Verdrehen so ein, dass der Kontakt gerade umschaltet. Entfernen Sie die Zwischenlage.

Kontrollieren Sie die mechanische Ausrichtung des Kopfes durch Skew-Prüfung. Vergleichen Sie dazu Spur C mit Spur 1. Führen Sie keine Skew-Justagen durch, bevor Sie sicher sind, dass das "Head Assembly" korrekt eingebaut ist.

Vor jeder Skew-Justage ist die "Head Locking Screw" zu lösen. Ziehen Sie nach der Justage die "Head Locking Screw" wieder an und prüfen Sie nochmals auf Skew.

Die vollständige Skew-Justage ist in Abschnitt 3.1.2 beschrieben.

Ausbau der Schreib- Lesekopf-Einheit

Entfernen Sie sämtliche Abdeckbleche des "Head Assemblies". Lösen Sie die beiden Steckverbindungen für "Write Read Head". Entfernen Sie die 3 Muttern und Unterlagscheiben, mit denen das "Head Assembly" am Maschinengestell befestigt ist. Ziehen Sie die komplette Einheit nach vorn heraus.

ACHTUNG: Der obere Teil der "Head Assembly" wird durch sein eigenes Gewicht nach unten fallen, sobald die Einheit ausser Eingriff kommt. Verletzungsfahr!!

Wiedereinbau

Verfahren Sie umgekehrt und achten Sie dabei auf folgendes:

1. Bauen Sie das "Head Assembly" in unverriegeltem Zustand ein.
2. Achten Sie beim Einsetzen der Kabelstecker darauf, dass die Nuten in den Steckern mit den Ansätzen in den Hülsen fluchten. Drücken Sie den Stecker nach oben und

drehen Sie den Ring im Uhrzeigersinn.

3. Vor dem Anziehen der Muttern vergewissern Sie sich, dass der "Head Assembly"-Rahmen korrekt auf den Befestigungsholzen sitzt.
4. Prüfen Sie die Bandeneinheit auf Skew und justieren Sie, falls erforderlich. Die Beschreibung der Skew-Justage befindet sich in Abschnitt 3.1.2.

VORSICHT: Versuchen Sie niemals, Teile des "Head Assembly" auszubauen. Die "Head Assembly" muss als komplette Einheit ausgetauscht werden.

3.1.1 READ WRITE HEAD (SCHREIB-LESEKOPF)

Blickkontrolle und Prüfen auf richtiges Arbeiten

Kontrollieren Sie die Oberflächen auf Mulden, Kratzer Belag und ungleichmässige Abnutzung. Unebenheiten und Abnutzung verhindern einen guten Kontakt des Tapes mit dem Head. Die dadurch entstehenden schwachen Signale bewirken "Read Write Errors".

| HEAD COMPARISON CHART | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|
| Type Head | 729 II Two Gap | 729 III Two Gap | 729 IV Two Gap |
| 1. Head Configuration | | | |
| 2. Write Gap (inches) | .0005 | .0005 | .0005 |
| 3. Read Gap (inches) | .00025 | .00025 | .00025 |
| 4. Write Track (inches) | .048 | .048 | .048 |
| 5. Read Track (inches) | .030 | .030 | .030 |
| 6. Materials in Contact with Tape | Hy-Mu 80, phos. bronze, 1/4 var, epoxy | Hy-Mu 80, phos. bronze, 1/4 var, epoxy | Hy-Mu 80, phos. bronze, 1/4 var, epoxy |
| 7. Write Turns | 100 turns C.T. #42 | 100 turns C.T. #42 | 100 turns C.T. #42 |
| 8. Read Turns | 180 turns #42 | 180 turns #42 | 180 turns #42 |
| 9. Write Current (ma) | 70 ma | 60 ma | 70 ma |
| 10. Output | 15-30 mv | 15-30 mv | 15-30 mv |
| 11. Tape Speed | 75 ips | 112.5 ips | 112.5 ips |
| 12. Recording Density | 200 bpi (15 kc) 555.5 bpi (41.7 kc) | 555.5 bpi (62.5 kc) | 200 bpi (22.5 kc) 555.5 bpi (62.5 kc) |
| 13. Intertrack Shielding | Write (2) .0075 phos. bronze and 3 pcs. .002 Hy-Mu 80 sandwiched | Write (2) .0075 phos. bronze and 3 pcs. .002 Hy-Mu 80 sandwiched | Write (2) .0075 phos. bronze and 3 pcs. .002 Hy-Mu 80 sandwiched |
| 14. Track Pitch | .070 | .070 | .070 |
| 15. Dist Between Gaps (inches) | .300 | .300 | .300 |

Figure 3-2. Head Comparison Chart

Reinigung

Benutzen Sie zum Entfernen des Belages Silberpolitur. Danach stets eine allgemeine Reinigung des Kopfes mit "Tape Cleaner" durchführen. Reinigen Sie Head immer in Richtung der Tapebewegung. Überzeugen Sie sich, dass der Kopf sauber ist, bevor Sie Skew- oder Preamplifier-Justagen vornehmen. Oxydablagerungen auf dem Head können eine Verringerung der Amplitude um 10 bis 40 % bewirken. Wird eine Head-Reinigung vorgenommen, so sollte gleichzeitig auch die Unterseite der keramischen Führung (split guide) mit einer Typenbürste gereinigt werden.

Austausch

Die "Read Write Head Assembly" sollte ausgetauscht werden:

1. Wenn die Ausgangssignale in Amplitude oder Skew ausserhalb der zulässigen Toleranzen liegen.
2. Wenn der "Read Write Head" abgenutzt ist (eingegrabene Spur durch das Band).

3.1.2 "FEED THROUGH"-ABSCHIRMUNG

Justage

Die H-förmige Abschirmung auf ein Minimum an "Feed Through"-Störsignalen justieren. Das Verfahren ist wie folgt:

1. Den Anschlussstecker des rechten Capstan-Motors ziehen und die Capstan-Rolle manuell ausfahren.
2. Auf sämtlichen Bandspuren (tracks) Bits schreiben. Dazu das Bänderinheit-Prüfgerät (tape drive tester) benutzen.
3. Das Signal im Read-Bus beobachten.
4. Die H-förmige Abschirmung auf Minimum Amplitude der "Feed Through"-Störsignale in sämtlichen Kanälen justieren.
5. Die zulässigen "Feed Through"-Amplituden sind:
729 II $\leq 0,6$ V Spitze zu Spitze
729 IV $\leq 0,4$ V Spitze zu Spitze

3.1.3 SKEW

Prüfen auf einwandfreies Arbeiten und Justagen

Eine Skew-Justage sollte durchgeführt werden, wenn der Skew der "Tape Unit" und der zugehörigen "Final Amplifiers" beim Lesen oder Schreiben sämtlicher Bits 1,0 μ sek. übersteigt. Vorher jedoch führen Sie unbedingt die folgenden Arbeiten durch:

1. Justieren Sie die Prolays.
2. Reinigen Sie die Bandtransportwege, Capstans "Nylon Pulleys", "Rewind Idlers", "Ceramic Guides", "Tape Cleaner Blade" und "Read

Write Head" mit einem nicht fasernden Tuch und "Tape Cleaner".

3. Calibrieren Sie das Oszilloskop.
4. Kompensieren Sie die Oszilloskop-Prüfspitze (Schraube im Probe).

Messtechnik

Beachten Sie beim Messen oder Justieren von Skew folgendes:

1. Stellen Sie das Scope mit Hilfe der Vertical-Verstärkung so ein, dass der Impuls möglichst gross erscheint, falls erforderlich, benutzen Sie die direkte Messspitze.
2. Ein "Skew Mastertape" sollte immer vollständig durchlaufen, damit es gleichmässig abnutzt.
3. Justieren Sie Skew beim Scopieren am "Read Bus", weil das die Möglichkeit ausschliesst, dass Verzögerungen im "Final Amplifier", im "Data Channel" oder im Synchronizer (sämtliche nicht in der 729) durch Justieren der Bänderinheit kompensiert werden.

Justagen, mechanischer Skew

1. Setzen Sie ein "Master Skew Tape" ein.
2. Setzen Sie alle "Read Delays" auf Null (nur für Justage).
3. Prüfen Sie, dass der Preamplifier-Ausgang von Spur 1 (gemessen von Spitze zu Spitze) 7,8 bis 8,5 V bei 556 BPI (Bit pro Inch) beträgt. Justieren Sie, falls notwendig. Wird ein 310 Scope in Verbindung mit einem Zehacker zum Skew-Messen verwendet, justieren Sie die Amplitude der Spuren nach der Endprüfung.
4. Kontrollieren Sie die anderen Spuren auf Preamp-Output-Ausgang 7,8 bis 8,5 V (556 BPI) und justieren Sie, falls notwendig.
5. Scope Bit 1 und C, indem Sie mit einem der beiden synchronisieren. (Negativ für Mod. II u. IV.)
6. Lösen Sie "Head Locking Screw" und justieren Sie mittels der "Vernier Screw" (Feineinstellschraube) auf Übereinstimmung von 1 Bit und C-Bit. Vergewissern Sie sich, dass beide Bits zum selben Charakter gehören (durch Vergleichen A mit 4, B mit 2, C mit 1).
7. Ziehen Sie die "Head Locking Screw" fest und prüfen Sie nochmals, ob die Einstellung sich nicht verändert hat.

Justagen, Read Skew

Voraussetzung ist korrekt eingestellter mechanischer Skew. "Read Skew" wird immer vor "Write Skew" geprüft oder justiert.

1. Verfahren Sie wie in Abschnitt 3 des vorigen Absatzes.
2. Stellen Sie fest, welcher Kanal am weitesten zurückbleibt (last bit) und synchronisieren Sie damit (negativ für Mod. II und IV).
3. Justieren Sie die "Read Delays" auf grösstmögliche Übereinstimmung mit der Bezugsspur (last bit). Der Gesamt-Skew zwischen dem frühesten und dem spätesten Bit innerhalb eines Characters sollte für die "Tape Unit" allein höchstens 0,25 μ sek. betragen. Der zusammengesetzte Skew von "Tape Unit" und "Final Amplifiers" (nicht in Type 729) sollte 1,0 μ sek. nicht übersteigen.

Justagen, Write Skew

Voraussetzung ist, korrekt eingestellte "Read Skew".
Verfahren Sie wie nachfolgend beschrieben:

1. Setzen Sie ein einwandfreies Band ein.
2. Setzen Sie alle "Write Delays" auf Null (nur bei Justage).
3. Schreiben Sie sämtl. Bits in "High Density".
4. Kontrollieren Sie sämtliche Spuren am "Read Bus" mit dem Scope.
5. Stellen Sie fest, welcher Kanal am weitesten zurückbleibt (last bit) und synchronisieren Sie damit.
6. Justieren Sie die "Write Delays" auf grösstmögliche Übereinstimmung mit der Bezugsspur (last bit).
7. Um sicher zu gehen, dass sämtliche Spuren in Phase geschrieben werden, löschen Sie die "Write Trigger" (Taste im Tape Driver Tester).

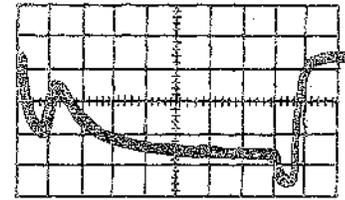
Skew kann kontrolliert werden:

- am "Read Bus"
- am Ausgang des Read-Registers in der TAU
- am "Data Synchronizer".

Verwenden Sie zum Skew-Prüfen immer ein mit sämtlichen Bits beschriebenes Band.

Der beste Messpunkt für reine Messungen ist der Read-Register-Ausgang, da er eine exakte Impulsform auf den Schirm bringt.

Wird Skew in den "Final Amplifiers" vermutet, so kann folgende Methode angewandt werden:
Verbinden Sie eine Spur der "Tape Unit" einmal mit der verdächtigen Spur und dann mit einer korrekten Spur, d.h., verbinden Sie die beiden "Final Amplifier"-Eingänge miteinander. Am "Data Synchronizer" kann dies an den "Edge Connectors" über den Steckeinheiten A1 - A7 durchgeführt werden. Am TAU können 2 Spuren an den "Edge Connectors" des Preamplifier-Rahmens in der 729 verbunden werden.



Writing continuous 1's
5v/cm 2 μ s/cm
DC input
Internal sync

Figure 3-3. Write Current Waveform

3.1.4 WRITE CURRENT (STROMFLUSS IM WRITE HEAD)

Die Prüfung auf ausreichenden "Write Current" wird durch Messen des Spannungsabfalls am Widerstand im Kollektorkreis der "14 Head Driver" durchgeführt. Der nachfolgend beschriebene Vorgang gilt für eine mit dem "Tape Drive Tester" verbundene "Tape Unit". Abb. 3-3 zeigt eine typische Impulsform.

Justage

Durch eine der Schreibspulen jeder Spur müssen bei "Write Continuous" 70 mA (+1, 2 -9, 9) fließen, wenn sämtliche Charakter geschrieben werden. Prüfen Sie wie folgt:

1. Bringen Sie die "Tape Unit" mit einem Testtape in "Write Status". Schreiben Sie fortlaufend 0's (Nichts, alle Bitschalter auf AUS) in die zu prüfende Spur unter Verwendung eines "Tape Drive Testers". Dabei kann das Band stillstehen.
2. Kalibrieren Sie das Scope und kompensieren Sie das Probe wie üblich.
VORSICHT: Messen Sie niemals mit nicht geerdetem Scope.
3. Erden Sie das Scope am Ground-Stift (J) der zu prüfenden Karte und messen Sie den Spannungsabfall am Widerstand im Ausgang des "Head Driver"-Kreises.
4. Stellen Sie das Scope so ein, dass Sie die Spannung an der unterteilten Mittellinie ablesen können.
5. Wenn "Write Current" durch die "Write Coil" fließt, sollte der Spannungsabfall am Widerstand etwa 15 V betragen. Wenn kein Spannungsabfall zu messen ist, kippen Sie den "Write Trigger" durch kurzes Antippen mit -6 V am binären Eingang und wiederholen Sie die Schritte 3, 4 und 5. Liegt der Spannungsabfall nicht innerhalb der angegebenen Werte, Prüfen Sie auf eventuelle Ur-

sachen. (Schlechte Justage, "Power Supply" - Netzteil - bringt keine -8 V, fehlerhaft arbeitende SMS-Karten im "Head Driver"-Kreis - Lokalisieren durch Austausch der SMS-Karten -). Muss der "Read Write Head" ausgetauscht werden, so verfahren Sie nach Absatz 3.1.1. Skew muss überprüft und eventuell nachjustiert werden, wenn der "Read Write Head" entfernt wurde.

6. Für die verbleibenden "6 Head Driver"-Kreise wiederholen Sie das in den Abschnitten 3 bis 5 angegebene Verfahren.

3.1.5 SPLIT GUIDE ASSEMBLIES (BANDFÜHRUNGS-VORRICHTUNG)

Blickkontrolle und Prüfen auf einwandfreies Arbeiten

Prüfen Sie vordere und hintere Keramik-Scheibe auf Risse, ausgebrochene Teilchen und Schmutz. Kontrollieren Sie auf lose Befestigungsschrauben und Beschädigung der Metalfläche, über die das Band läuft.

Reinigung

Reinigen Sie "Split Guides" mit einer "Type Writer"-Bürste.

Ausbau

Die gesamte "Split Guide"-Einheit wird im Feld niemals ausgebaut. Lediglich die "Guide Hub" (Nabe) und die Keramik-Scheiben dürfen ausgebaut werden:

1. Lösen Sie die Inbusschraube (Frontseite) mit einem 5/64" Inbus-Schlüssel und entfernen Sie die Nabe.
2. Erfolgt der Ausbau nur zum Zwecke der Reinigung, so markieren Sie mit einem Bleistift die Stellung von Nabe und Keramik-Scheiben.

Wiedereinbau

Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Ziehen Sie die Inbusschraube nicht zu fest an.

ACHTUNG: Beschädigen Sie niemals die "Glyptal Cement"-Versiegelung, die den Befestigungsbolzen für "Split Guide" auf der Rückseite der "Head Assembly" verdeckt. Änderung der Justage dieses Bolzens verändert die genaue Ausrichtung des Bandes zum "Write Read Head" und verursacht Skew.

3.1.6 TAPE CLEANER BLADES (BAND REINIGER)

Abb. 3-1

Blickkontrolle und Prüfen auf einwandfreies Arbeiten

Links vom "Read Write Head" ist der "Tape Cleaner",

bestehend aus Blade (Klinge) und Phenol-Block, angebracht. Entfernen Sie die obere Verkleidung des "Read Write Head" und kontrollieren Sie die Blade (Klinge) auf Beschädigung und übermäßige Oxydablagerung.

Austausch

Tauschen Sie eine beschädigte "Tape Cleaner Blade" nach Entfernen der 4 Schrauben, mit denen sie am Phenol-Block befestigt ist, aus. Das Band sollte die Kanten der Blade nicht berühren.

Justagen

Aufgrund der Einstellungen in der Fabrik läuft das Magnetband zum Magnetkopf (head assembly) in einem Winkel von $7\frac{1}{4}^{\circ}$. Ein Anlaufwinkel des Bandes von weniger als 7° kann dazu führen, dass sich zwischen Band und Kopf ein Luftkissen bildet. Die Bildung eines solchen Luftkissens ist aber auch bei einem grösseren Anlaufwinkel als 7° möglich. Dies wird bei ungefähr 10° offensichtlich, jedoch ist ein solches Luftkissen weniger umfangreich. Trotzdem ist ein grösserer Anlaufwinkel als $7\frac{1}{4}^{\circ}$ nicht zu empfehlen, weil dann das Band über eine längere Strecke hinweg mit dem Magnetkopf in Berührung ist. Dies würde aber die Oxydbildung fördern.

3.1.7 PHOTO-ELEKTRISCHE ABFÜHLUNG - Abb. 3-1

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

Überprüfen Sie ob die 4 Photolampen die gleiche Helligkeit haben. Kontrollieren Sie die Photozellen auf Beschädigung. Die "High Speed Rewind"-Lampe befindet sich hinter den Bedienungstasten der "Tape Unit".

Die "High Speed"-Photozelle ist zugänglich nach Drehen der Plastikabdeckung zwischen den beiden "Tape Reels", "Load Point"- und "Tape Indicator"-Lampe sitzen im Photo-Abfühl-Block im oberen Teil der "Read Write Head Assembly". Die "Tape Break"-Lampe sitzt im "Tape Cleaner"-Block. Setzen Sie zum Prüfen der "Load Point"- und "Tape Indicator"-Kreise zwei "Reflective Spots" in etwa 6 Inches Ab-

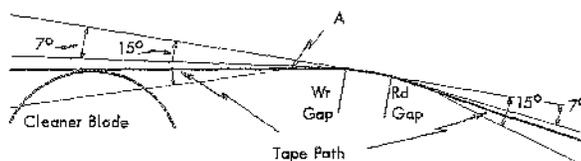


Figure 3-4. Tape Cleaner Wrap Angle

stand auf ein Band und bringen Sie die "Tape Unit" mit dem "Tape Drive Tester" in "Write Auto Cycle Mode". Die "Tape Unit" wird jedesmal, wenn sie einen "reflective spot" abfühlt, ihre Drehrichtung ändern.

Der "Tape Break"-Kreis kann auf folgende Art geprüft werden: Verdecken Sie die "High Speed Rewind"-Photozelle mit Isolierband und legen Sie eine Karte über "Read Write Head" und "Tape Cleaner"-Block. Entfernen Sie die Karte wieder, nachdem sich die "File Reel" (links) in Bewegung gesetzt hat. Sofort sollte die "File Reel" stoppen.

Justagen

Justieren Sie Relais RT (mit 1K Pot 2) so, dass der Spannungsabfall der beiden Lampen (load point und tape indicator) $6,0 \pm 0,2$ V beträgt, wenn sich Band in den Vacuum-Säulen befindet. Justieren Sie das 50 Ohm Potentiometer (Pot 1) für die "High Speed Rewind"-Lampe auf 4 V (+ 1,0 -0,5) Spannungsabfall an der Lampe.

An allen Modellen sollten die "Load Point"-, "Tape Indicate"- und "Tape Break"-Kreise noch arbeiten, wenn der Spannungsabfall an den "Load Point"- und "Tape Indicator"-Lampen nur noch 5,5 (+1, -0,5) V beträgt.

Ausbau der "High Speed Rewind"-Lampe

1. Entfernen Sie Plastik-Abdeckung nach Lösen der Rändelschrauben.
2. Nehmen Sie die Lampe aus ihrem Sockel.
VORSICHT: Lampe und Sockel sind zerbrechlich.

Ausbau der "High Speed Rewind"-Photozelle (Abb. 3-15)

1. Öffnen Sie den "Finger Guard"-Block (Plastikblock zwischen den beiden Tape-Spulen) durch Ziehen und Drehen der Abdeckung.
2. Entfernen Sie Haltekammer.
3. Ziehen Sie die Photozelle aus ihrer Steckfassung.

Ausbau der "Load Point"- und "Tape Indicate"-Lampen (Abb. 3-1)

1. Entfernen Sie die obere "Read Write Head"-Abdeckung.
2. Lösen Sie Haltefeder.
3. Drehen Sie Haltefeder und entfernen Sie die Lampen.

Ausbau der "Load Point" und "Tape Indicate"-Photozellen (Abb. 3-1)

1. Entfernen Sie obere "Read Write Head"-Abdeckung.
2. Löten Sie die Anschlüsse ab und entfernen Sie die Photozelle.

Ausbau der "Tape Break"-Lampe

1. Entfernen Sie untere "Read Write Head"-Abdeckung.
2. Lösen Sie die Lampenhaltefeder an der Unterseite des "Tape Cleaner"-Blocks.
3. Nach Drehen der Feder fällt die Lampe nach unten heraus.

3.1.8 REWIND IDLERS (ROLLEN FÜR RÜCKSPULUNG)

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

Prüfen Sie auf Klemmen. Die Rollen müssen frei laufen und sollen kein übermäßiges Spiel haben.

Reinigung

Mit einem nicht fasernden Tuch und "Tape Cleaner" 517960.

Ausbau

1. Bauen Sie den Capstan-Motor aus (siehe Abschnitt 3.2.5).
2. Entfernen Sie die beiden Befestigungsschrauben.
3. Entfernen Sie den "Rewind Idler".

3.1.9 PREAMPLIFIERS

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

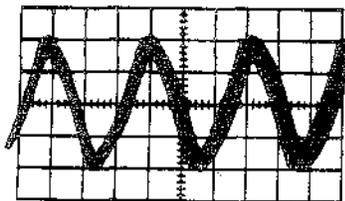
Preamplifier-Ausgangssignale können an jeder Tape-Spur gemessen werden. Die Spannung an diesen Test-Punkten sollte ca. 8,8 Volt von Spitze zu Spitze gemessen betragen (mit Skop gemessen).

Kontrollieren Sie die Preamplifier-Karten auf Beschädigungen.

Justagen

Reinigen Sie zuvor die Tape-Transportwege.

Verstärkung: Setzen Sie ein neues Band in die "Tape Unit" und schreiben Sie (fortlaufend) auf sämtlichen Spuren. Justieren Sie die Potentiometer auf den 7 Preamplifier-Karten mittels eines 3/64" Inbus-Schlüssels so, dass die "Read Bus"-Impulse 8,5 bis 8,8 V (Spitze zu Spitze) bei "Low Density" (geringe Bit-Dichte) bzw. 7,8 V bis 8,8 V (Spitze zu Spitze) bei "High Density" (hohe Bit-Dichte) betragen (siehe Abb. 3.5).



Read while writing continuous 1's
 Direct probe Centerline on 0v
 2v/cm 10ms/cm
 AC input
 Internal sync

Figure 3-5. Read Preamp Waveforms

Die Messungen sind am "Read Bus" jedes einzelnen Verstärkers (amplifier) während einer Schreibung vorzunehmen. Während der Verstärkungsfaktor (gain) eingestellt wird, das Band so wenig wie möglich bewegen.

Preamplicier müssen bei Maximaleinstellung des den Verstärkungsfaktor bestimmenden Potentiometers einen Mindestausgang von 10 V aufweisen.

Die Preamplicier können mit 600 kHz bei einer Signalamplitude von 1 bis 2 V oszillieren. Dies gilt insbesondere für die letzte von 5 an einem Steuerkanal angeschlossenen Bandeinheiten. Dieses Oszillieren darf keine Schwierigkeiten verursachen, weil es die Funktion der Endverstärker nicht beeinflusst.

Ausbau und Austausch

Preamplicier-Karten sitzen in den Positionen MO1 bis MO7 hinter der Preamplicier-Tür an der Frontseite der "Tape Unit".

Die Karten lassen sich leicht herausziehen. Neue Karten werden den Erfordernissen entsprechend in die jeweiligen Stecksockel eingesetzt. In 729II und 729 IV werden unterschiedliche Karten benutzt. Diese sind nicht gegenseitig austauschbar. Die Teilnummern der Karten sind wie folgt:

729II - 370 100 und 370 099

729IV - 371 925 und 371 926

3.2 Tape Movement (Band-Transport)

3.2.1 TECHNISCHE DATEN FÜR DEN PROLAY-MECHANISMUS

1. Startzeiten: Rückwärts (backward) und vorwärts (forward). Nach max. 3,3 Millisek. muss 100% der Amplitude erreicht sein (Abb. 3-6).
2. Stoppzeiten: Vorwärts - Die Hüllkurve muss nach max. 3 Millisek. den Wert 0 erreicht haben. Nach

GO-Signal Ende muss die Hüllkurve mindestens noch 1,2 Millisek. lang bei 729 II und 0,9 Millisek. lang bei 729 IV 100% der Amplitude aufweisen.

Rückwärts - Die Hüllkurve soll 1,7 + 0,1 Millisek. nach GO-Signal Ende 50% der vollen Amplitude aufweisen (Abb. 3-6).

3. Auslaufzeit bei voller Amplitude (Stopp-Hüllkurve): 0,9 Millisek. für 729 IV, 1,2 Millisek. für 729II.
4. Auslösung von Störsignalen: Bei einem Band mit hoher Bit-Dichte nicht mehr als 10 positive und negative Spitzen.
5. Kein "Glitching" (Charakteristisches Geräusch beim Testen des Prolay-Mechanismus bei gleichzeitigem Hüllkurven-Einbruch).
6. Erreichen der vollen Amplitude (Start-Hüllkurve): Bis zu 3 oder 4 Millisek. bei "Count 5".
7. Konstante Startzeit: Abweichung $< 0,2$ Millisek., wenn die "GO Down"-Zeit von 10 Millisek. bis 100 Millisek. variiert wird.
8. Gaps (Lücken) mindestens 0,003" weit. Mit Fühlerlehre messen.

3.2.2 WARTUNG DES PROLAY-MECHANISMUS

In regelmäßigen und kurzen Zeitabständen folgendes Nachprüfen: Verschmutzung der Nylon-Rollen, Schleifspuren auf den Nylon-Rollen, Glanz auf den Band-Antriebsrollen (capstans), Nylon-Rollen mit Graten auf der Oberfläche durch neue ersetzen, Capstan-Rollen mit Glanz abschleifen.

Prolays sollten alle 4 bis 6 Wochen (3-Schicht-Betrieb) vollständig demontiert, gereinigt und geschmiert werden. Darüber hinaus sollte diese Arbeit bei jeder durch den "Inter-Record-Gap-Test" festgestellten Veränderung durchgeführt werden. Wenn Zeichen von Abnutzung oder Korrosion am "Fork Arm Pivor" (Stift) oder am "Armature Pivor" festgestellt werden, sollte das gesamte Arm-Assembly ausgetauscht werden.

Die Pivots (Achsen) der Anker und der Gabelarme (forked arms) mit einem dünnen Film Aeroshell 14 (T.-Nr. 771686) versehen. Eine geringe Menge IBM Nr. 4 an die Achse der Nylon-Bandrolle geben, VORSICHT: Es darf kein Öl an die Mylar-Anker Auflage oder an die Polstücke gelangen. Prolay-Baugruppen, die trotz dieser Wartungsmassnahmen immer wieder Störungen verursachen, sind auszuwechseln.

Die Notwendigkeit weiterer Schmierungen ist durch den "Inter-Record Gap"-Test (Satzlückentest) festzustellen:

| System | IRG |
|--------|------|
| 7070 | 7T03 |
| 1401 | 5500 |

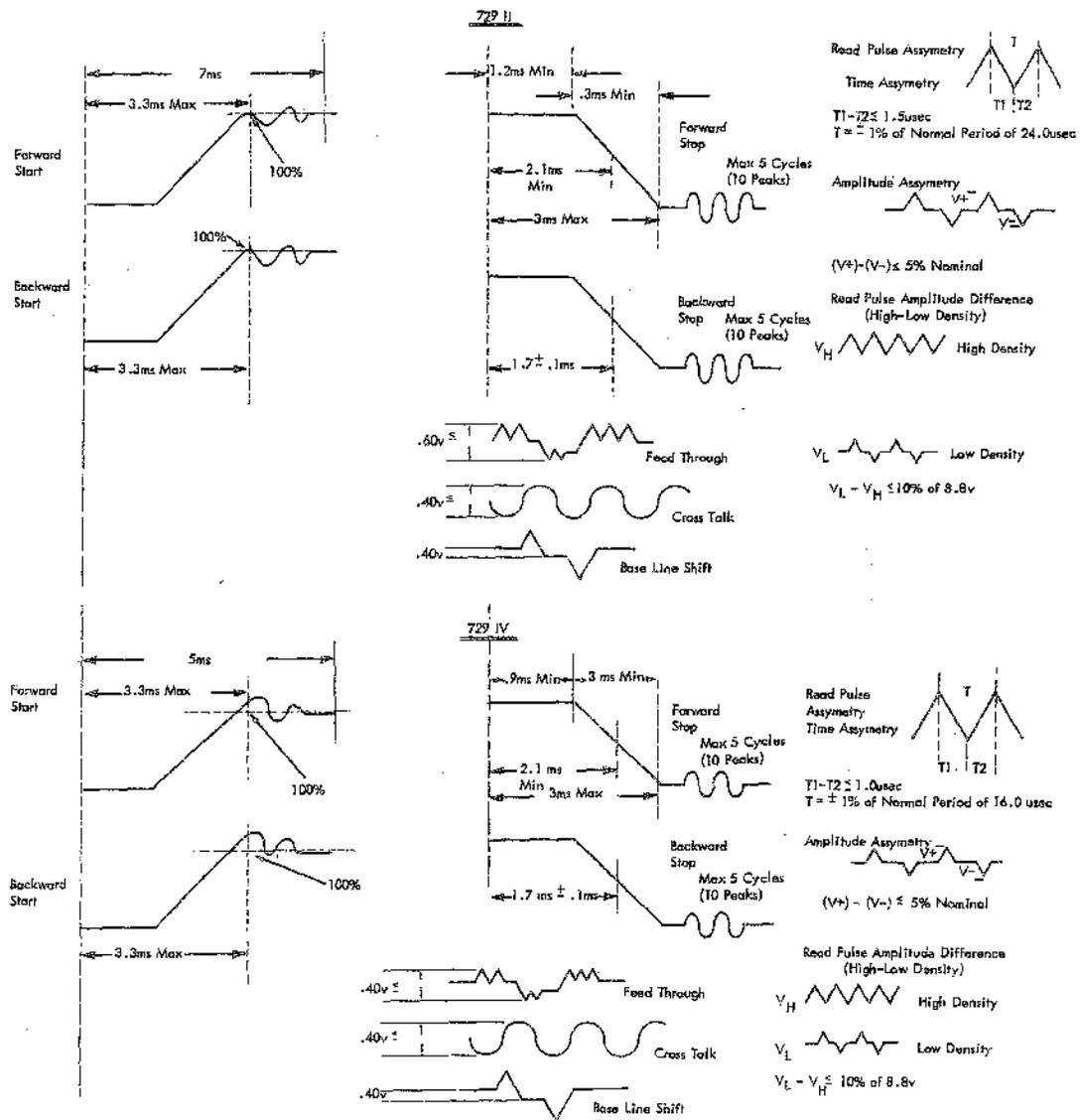


Figure 3-6. 729 II, III and IV Start-Stop Timings

≥ Greater than or equal to
 ≤ Less than or equal to

Das "Nylon Idler"-Lager wird mit wenig IBM 4 geschmiert. VORSICHT: Achten Sie darauf, dass die "Mylar Residuals" und die Pol-Stücke nicht mit Schmiermittel in Berührung kommen. Jede Prolay-Einheit, die trotz dieser Wartungsarbeiten fehlerhaft arbeitet, sollte ausgetauscht werden.

Mechanische Justagen (Abb. 3-7)

Voraussetzung für eine einwandfreie Justage ist tadellose Reinigung des Prolay- und des Bandtransport-Mechanismus. Die Bänderinheit muss am Ladepunkt

sein. Kein Band benutzen, das bei Systemarbeiten verwendet wird (z.B. Band eines Kunden).

Eine in die "Tape Unit" eingebaute Prolay-Einheit wird folgendermassen justiert:

1. Untere Befestigungsbolzen lösen,
2. Lösen Sie die beiden oberen Befestigungsbolzen um 1/4 Drehung,
3. Den "Steady Slate"-Strom einstellen:
 - a) Strom in Drive-Spulen: Das Potentiometer auf einen Spannungsabfall von 4 V zwischen TB11-8 und -9 justieren.

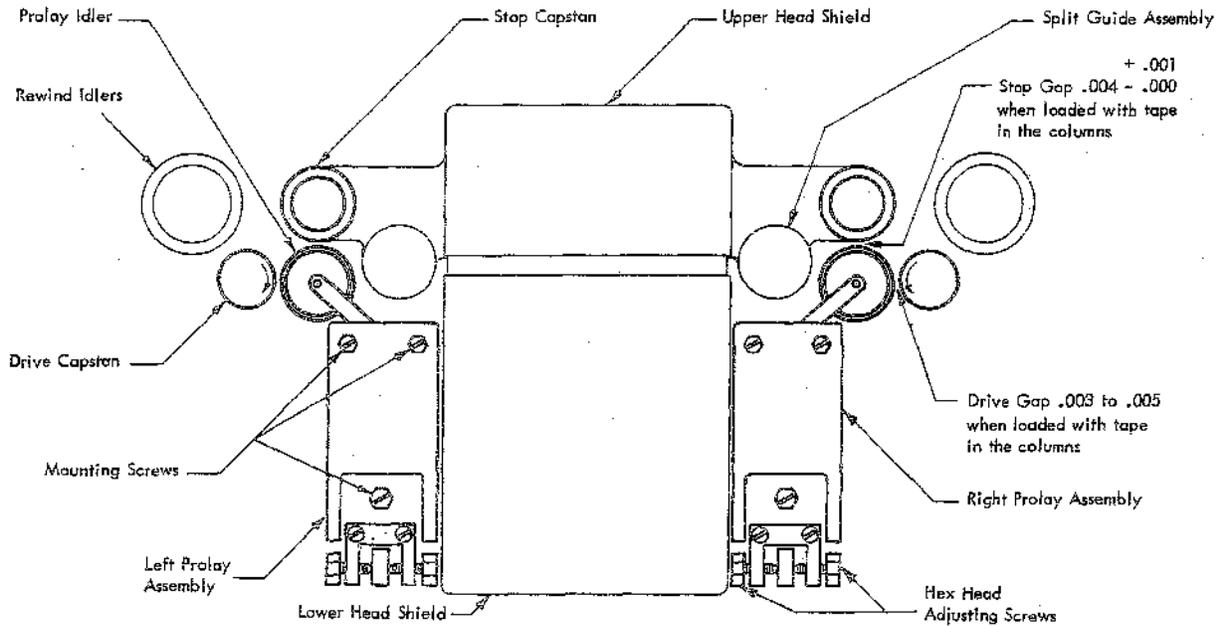


Figure 3-7. Prolay Drive and Stop Gap Adjustment

b) Strom in Neutral-Spulen: Das Potentiometer auf einen Spannungsabfall von 3 V zwischen TB11-6 und -7 justieren.

Der in den "Forward-" und "Backward Drive"-Spulen fließende Strom wird als Spannungsabfall über den Widerständen R3 und R4, Messpunkte TB11-8 und TB11-9 gemessen und mittels des Potentiometers 5 auf 4 Amp. (gleich 4 V) eingestellt (Abb. 3-21).

Der Strom der Neutral-Spulen wird über den Widerständen R1 und R2, Messpunkte TB11-6 und TB11-7, gemessen und mit dem Potentiometer 4 auf 3 Amp. (gleich 3 V) eingestellt (Abb. 21).

Die genannten Messpunkte und Potentiometer befinden sich auf dem "Prolay Control Panel", zugänglich von der Rückseite der Maschine.

4. Den Umschaltstrom (switching current) einstellen:
 - a) Das Umschalten geschieht unter Kontrolle von 4 "Single Shot"-Schaltungen.
 - b) "Single Shot"-Schaltungen benutzen, um Überbrückungen bei Prolay-Umschaltung abzuschalten.
 - c) Durch Impuls-Abgabe eines "Single Shot" werden beide Drive-Überbrückungen abgeschaltet.
 - d) Potentiometer auf den "Single Shot"-Karten auf einen Rechteckimpuls von 4 Millisek. Dauer justieren.

Zunächst des "Single Shots" für Forward, Backward und Stop (D16, D17, F15) entfernen. Am Driver in F14C den GO-SS messen und gegebenenfalls auf 4 Millisek. justieren. Dann die 3 anderen SS (Single Shot) messen, indem man sie anstelle des GO-SS einsetzt. Anschliessend alle "Single Shot"-Schaltungen wieder einsetzen.

Wenn alle SS eingesetzt sind, ist das Messergebnis an Stift C von F14 weniger als 4 Millisek. Das Messergebnis darf aber nicht geringer als 1,8 Millisek. sein.

ANMERKUNG: Gewisse Fehler in den "Prolay Driver Sink Units" (Power-Transistor-Einheiten hinter den Relais, von der Rückseite gesehen) verursachen schlechte "Start Stop Envelope"-Bilder auf dem Scope. Dies kann durch zu kurze oder fehlende "Single Shots" verursacht werden. Unter Umständen wird solch ein Fehler beim Messen am Punkt F14C nicht angezeigt. Wird solch ein Fehler vermutet, so benutzen Sie einen "Differential Amplifier" im Scope (betrifft nur Scope 535) und Scope die Spannung an den 8 parallelen 1μ Widerständen in den Neutral- und Drive-Kreisen (TB11-1 und TB11-2 für Drive-Kreise und TB11-4 und TB11-5 für den Neutral-Kreis).

5. Die Lücken (gaps) wie zunächst folgt einstellen:
 - Die Drive Gaps auf 0,0045" bis 0,005"
 - Die Stop Gaps auf 0,005".

- ANMERKUNG: Vor der vorläufigen Justage der Drive- und Stop-Gaps wie folgt verfahren:
- Die Türriegelkontrolle (door interlock) auslösen. Damit werden die Capstan-Motore abgeschaltet.
 - Die rechte Capstan-Rolle manuell ausfahren. Es kann dann das rechte Prolay justiert werden.
 - Die "Load Rewind"-Taste drücken und die linke Capstan-Rolle manuell ausfahren. Es kann dann das linke Prolay justiert werden.
6. Die Impulskurve für "Forward Start" prüfen und versuchen, die Startzeit entsprechend den Angaben in 3.2.1 zu justieren. Im Falle eines Einbruchs der Hüllkurve das "Drive Gap" verringern, bis kein Hüllkurveneinbruch mehr zu verzeichnen ist. Ein Einbrechen der Start-Hüllkurve bei ungefähr 2 Millisek. nach Anstieg des GO-Signals hat eine von 2 Ursachen:
- Das "Drive Gap" am Antriebs-Prolay ist zu gross.
 - Das "Drive Gap" am nicht antreibenden Prolay ist zu klein. Die Folge ist, dass die Prolay-Rolle in Neutralstellung das Band dem Antriebs-Capstan zu nahe bringt und dadurch das Band gebremst wird.
7. Schritt 6 sinngemäss für "Backward Start" anwenden.
8. Vorwärts Stop (linker Stop) justieren (siehe 3.2.1). Beim Einstellen der "Stop Gaps" mit den Coast-Potentiometern (Start/Stop) ganz nach links beginnen (keine Verzögerung). Wenn die gewünschte Stopzeit erzielt wurde, die Anzahl der Störsignale nachzählen und soweit notwendig, durch Erweitern der "Stop Gaps" verringern. Die Toleranzen für Start- und Stopzeiten müssen eingehalten werden. (3.2.1)
9. Prüfen, ob der Auslauf-Mindestwerte für volle Geschwindigkeit eingehalten wird (Minstdauer der 100% -Amplitude nach GO-Signal Ende.

Um einen gegebenen Character vom "Write Head" zum "Read Head" zu bringen (ca. 0,3") wird im Falle einer 729 IV eine Zeit von 2,7 Millisek. und im Falle einer 729 II eine Zeit von 4,0 Millisek. benötigt. GO wird nach WRITE CHECK CHARACTER (A in Abb. 3-8) von der "Control Unit" im Falle einer 729II 3,0 Millisek. lang und im Falle einer 729 IV 2,0 Millisek. lang gehalten. Dadurch wird sichergestellt, dass das Band noch 1,0 Millisek. lang (729 II) oder 0,7 Millisek. lang (729 IV) nach Fallen des GO-Signales seine volle Geschwindigkeit behält und jeden geschriebenen Character gelesen wird (B in Abb. 3-8).

10. Das Stopp-Gap darf nicht kleiner sein als 0,003". Unter Umständen entsprechend vergrössern, An-

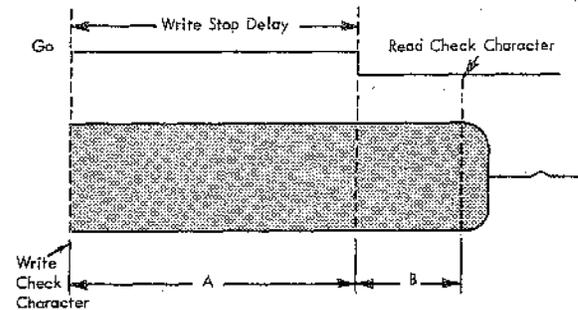
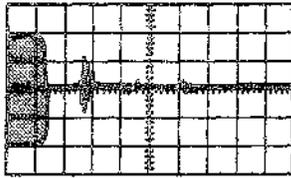


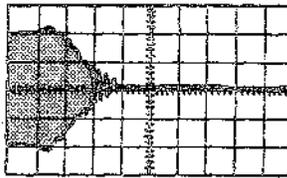
Figure 3-8. Stop Envelope

- schliessend prüfen, ob die Start- und Stopzeiten noch mit den Nennwerten übereinstimmen (3.2.1).
11. Die Prolays auf möglicherweise vorhandene Klemmbedingungen prüfen. Es muss sichergestellt sein, dass bei einem Variieren der GO-DOWN-Zeit von 10 nach 100 Millisek. die Startzeit sich um nicht mehr als 0,2 Millisek. ändert.
12. Prüfen, ob eine "Count Five"-Bedingung gegeben ist. Dies erfordert, dass der GO-Schalter in Intervallen von jeweils mindestens 5 Sek. betätigt wird.

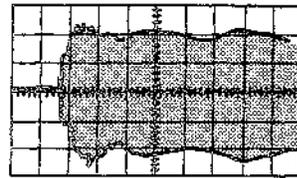
ANMERKUNG: Einige Prolays geben möglicherweise gute Start-Hüllkurven. Bei ununterbrochener Start/Stop-Operation weisen sie jedoch nach einer Wartezeit von 5 Sek. oder länger eine sehr langsame Beschleunigung auf. Eine solche Bedingung wird als "Count Five"-Bedingung bezeichnet. Den Prolay-Mechanismus darauf mit einer normalen Start/Stop-Einstellung des Oszilloskops prüfen (siehe Abb. 3-9). Nach einer Wartezeit von 5 Sek. manuell die GO-Leitung anschalten. Dies mehrmals wiederholen und auf evtl. langsam breiter werdende Start-Hüllkurve achten. Wird die Start-Hüllkurve tatsächlich nur langsam breiter, dann kann durch Nachstellen des Drive-Gap innerhalb des angegebenen Justierbereichs erreicht werden, dass die Hüllkurve schneller breiter wird. Dabei auf Leichtgängigkeit des Prolay achten. Um das Prolay auf Leichtgängigkeit zu prüfen, ist die GO-DOWN-Zeit von ungefähr 10 Millisek. bis 100 Millisek. zu variieren und dabei die Startzeit zu beobachten. Ändert sich die Startzeit um mehr als 0,2 Millisek. dann ist das Prolay nicht in genügendem Masse leichtgängig. Die "WRITE BACKSPACE CREEP"-Funktion prüfen, und zwar mit "Tape Motion Diagnostic Routine" (Bandtransport-Diagnoseroutine) 5TU04B für IBM 705III, 7T03 für IBM 7070 und 9T5S für IBM 7090.



Sync: Fall of Go
 Input: A04A-B6 767
 Defl: 5v/CM
 Sweep: 1MSC/CM
 Pralay Stop Gap Too Small.

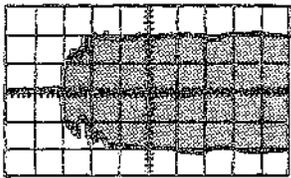


Sync: Fall of Go
 Input: A04A-B6 767
 Defl: 5v/CM
 Sweep: 1MSC/CM
 Pralay Stop Gap Too Large.

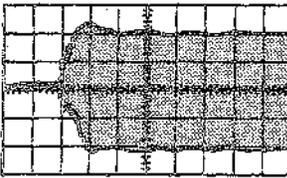


Sync: Rise of Go
 Input: A04A-B6 767
 Defl: 5v/CM
 Sweep: 1MSC/CM
 Pralay Drive Gap Too Small.

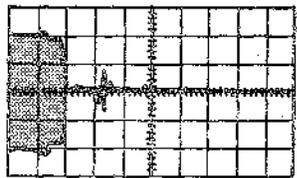
*Erstellt von
 HFE Amst,
 7.10.67*



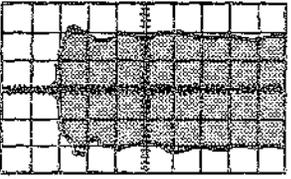
Sync: Rise of Go
 Input: A04A-B6 767
 Defl: 5v/CM
 Sweep: 1MSC/CM
 Pralay Drive Gap Too Large.



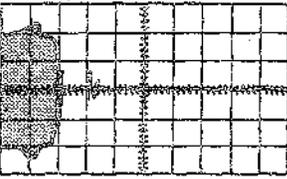
Sync: Rise of Go
 Input: A04A-B6 767
 Defl: 5v/CM
 Sweep: 1MSC/CM
 Good Forward Start Envelope.



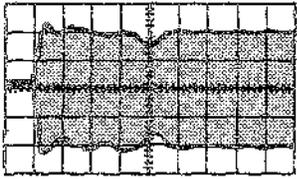
Sync: Fall of Go
 Input: A04A-B6 767
 Defl: 5v/CM
 Sweep: 1MSC/CM
 Good Stop Envelope.



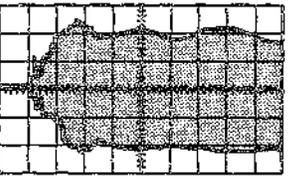
Sync: Rise of Go
 Input: A04A-B6 767
 Defl: 5v/CM
 Sweep: 1MSC/CM
 Good Backward Start Envelope.



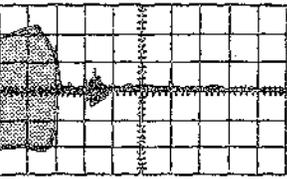
Sync: Fall of Go
 Input: A04A-B6 767
 Defl: 5v/CM
 Sweep: 1MSC/CM
 Signal Decreases at 1.5MSC Full Coast Set Correctly.



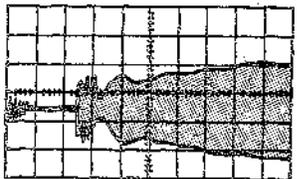
Sync: Rise of Go
 Input: A04A-B6 767
 Defl: 5v/CM
 Sweep: 2MSC/CM
 Signal Loss 10MSC After Rise of Go.



Sync: Rise of Go
 Input: A04A-B6 767
 Defl: 5v/CM
 Sweep: 1 MSC/CM
 Forward Start Set to Compensate for a Bound Pralay.

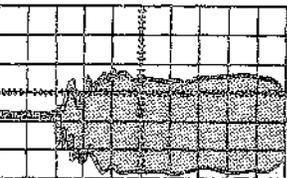


Sync: Fall of Go
 Input: A04A-B6 767
 Defl: 5v/CM
 Sweep: 1MSC/CM
 Signal Up for 1.8MSC Full Coast Too Long.



Sync: Rise of Go
 Input: Read Bus
 Defl: 2v/CM
 Sweep: 1MSC/CM
 Typical "Count Five" Start Envelope.

Sync: Rise of Go
 Input: Read Bus
 Defl: 2v/CM
 Sweep: 1MSC/CM
 Typical "Glitching" of Start Envelope.



Note: All test points refer to 729 III.

Figure 3-9. Waveforms

Ausbau (eines Prolay-Armes)

Fast sämtliche im Feld installierte Bändeinheiten sind mit einem auswechselbaren Prolay-Arm (arm prolay) ausgestattet (Abb. 3-10). Dieser Prolay-Arm wird bei eingebautem Prolay-Mechanismus als komplette Baugruppe wie folgt ausgebaut:

1. Den Magnetkopf an seinen oberen Anschlag bringen und sämtliche Spannungen in der Bändeinheit abschalten. Auf diese Weise wird vermieden, dass der Anker von einem der Polstücke angezogen wird.
2. Die unteren Verkleidungen des Magnetkopfes entfernen.
3. Die Prolay-Verkleidung auf der Vorderseite entfernen, so dass die Hauptachse (main pivot shaft) frei ist.
4. Die Inbusschraube, mit der die Hauptachse befestigt ist, lösen.
5. Die Hauptachse am vorstehenden gerändelten Achsensumpf fassen und herausziehen.
6. Den Gabelarm mit Anker (fork arm and armature assembly) herausnehmen.

Wenn ein Prolay-Arm zum Abschmieren oder für eine Inspektion ausgebaut wird, ist der Anker oben zu markieren. Bei Wiedereinbau dann darauf achten, dass der Anker mit der angebrachten Markierung nach oben eingebaut wird. Wenn der Anker um 180° gedreht eingebaut wird, kann es passieren, dass die Funktions-

eigenschaften dieses Prolays nachteilig verändert werden. Durch eine Umkehr des Ankers könnte eine "Count Five"-Bedingung entstehen.

VORSICHT: Beim Ausbau und insbesondere beim Einbau eines Gabelarmes unbedingt darauf achten, dass die Mylar-Scheiben auf den Polflächen nicht beschädigt werden. Möglicherweise sind auf den Polflächen Mylar-Scheiben mit Aussparung angebracht (Anker früherer Ausführung mit Ansatz). Ist dies der Fall, dann muss darauf geachtet werden, dass der Anker den Rand der Aussparung nicht beschädigt. Versetzte, verworfene oder verspannte Mylar-Scheiben verursachen Funktionsstörungen.

Wiedereinbau

Für den Wiedereinbau eines Gabelarmes gilt das Ausbauverfahren in umgekehrter Reihenfolge. Allerdings ist dabei folgendes zu beachten:

1. Dass die abgeschrägten Kanten am Anker den NEUTRAL-Polstücken (oben rechts und unten links) gegenüberstehen.
2. Dass die Haltedraht-Befestigungsschraube des Ankers hinten ist.
3. Dass die Haltedraht-Befestigungsschraube der Nylonrolle vorn ist.
4. Dass der Anker am Gabelarm nicht klemmt.
5. Dass weder der Anker noch die Nylonrolle Grate aufweisen.

Ausbau der kompletten Prolay-Einheit

1. Schalten Sie den Netzschalter der "Tape Unit" aus.
2. Entfernen Sie die untere Kopf-Abdeckung.
3. Ziehen Sie 2 Jones-Stecker.
4. Lösen Sie die "Hex Head"-Justierschrauben unten am Prolay.
5. Entfernen Sie die "Prolay Front"-Abdeckung.
6. Entfernen Sie die 3 Befestigungsbolzen.
7. Entfernen Sie Prolay.

Demontage des Prolays

Klemmende Prolays verursachen unregelmässigen Bandtransport. Dieser Fehler ist sehr schwer einzukreisen. Wenn der Verdacht auf ein klemmendes Prolay besteht, sollte das Prolay demontiert werden, da das Klemmen selten so stark ist, dass man es durch Fühlen feststellen kann. Klemmen kann die folgenden Fehler verursachen.

- "Split Characters" (gegenseinander versetzte Bits)
- "Record Length Checks" (falsche Band-Satzlänge)
- "Missing Records" (fehlende Band-Sätze)
- "Unreadable Records" (nicht lesbare Bandsätze).

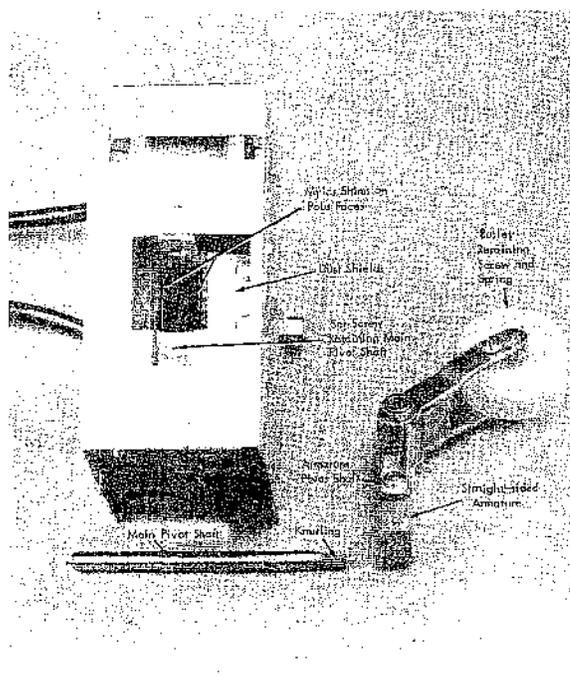


Figure 3-10. Removable Arm Prolay

Klemmen kann sowohl am "Forked Arm Pivot" (Drehpunkt des Gabel-Arms) als auch am "Armature Pivot" (Drehpunkt des Ankers) auftreten. Unregelmässiger Bandtransport kann verstärkt werden durch zu starkes Aussteuern der Coast-Potentiometer, falsche Prolay- oder falsche "Stop Capstan"-Einstellung.

Bauen Sie den "Forked"-Arm samt Armature alle 4 bis 6 Wochen zwecks Reinigung und Schmierung (AEROSHELL 14) aus und justieren Sie das Prolay neu. Führen Sie die gleichen Arbeiten aus, wenn der IRG (Inter-Record Gap) Test eine grössere Abweichung vom Ergebnis des vorherigen Tests zeigt, (auch innerhalb der Toleranz) oder wenn die IRG-Länge kürzer wird als zugelassen (Abb. 2-1).

Bei der Demontage des Prolays verfahren Sie wie folgt:

1. Entfernen Sie die vorderen und seitlichen Abschirmungen.
2. Lösen Sie die beiden Schrauben der Klemmvorrichtung für das neutrale Polstück.
3. Entfernen Sie Klemmvorrichtung und Neutral-Spulen.
4. Entfernen Sie die 5 Schrauben, die die GO und Stop Magnete halten.
5. Entfernen Sie "Fork Arm Pivot Pin".
6. Entfernen Sie Magnete und kompletten Fork-Arm.
7. Entfernen Sie "Armature Pin".

BEACHTEN: Bei Maschinen neueren Datums kann der "Fork-Arm" ohne Demontage des Prolays ausgebaut werden. (Prolay verbleibt am Maschinengestell.)

Zusammenbau

Bauen Sie das Prolay in umgekehrter Reihenfolge zusammen, achten Sie dabei auf folgendes:

1. Die Nylonrolle am Prolay-Arm muss ein axiales Spiel von 0,001" bis 0,003" aufweisen.
2. Alle Lagerpunkte müssen frei von Klemmbedingungen und ungebührlicher Friktion sein.
3. Bauen Sie das lamellierte Eisenstück für die neutralen Polstücke so ein, dass die Niete aussen liegen, damit der Magnetfluss nicht gezwungen ist, quer zur Lamellierung seinen Weg zu suchen.
4. Die angeschrägten Kanten des Ankers müssen auf die neutralen Polstücke zeigen.
5. Die Ankerauflagen (residuals) müssen schmutz- und ölfrei sein. Sie müssen unbedingt flach und glatt auf den Polflächen liegen. Sie dürfen nicht locker oder verspannt angebracht sein.
6. Überzeugen Sie sich, dass die sternförmigen "Mylar Shims" (Staub Schutz) nicht klemmen.
7. Die beiden Staubschutzflügel dürfen die Bewegung des "Fork-Arm" nicht behindern.
8. Die Verkleidungen dürfen den Prolay-Arm nicht behindern.

9. Prüfen Sie, ob die 0,005"-starke Scheibe (shim) auf richtiger Polfläche ist. (Linkes Prolay: links oben, rechtes Prolay: unten rechts). Wenn ein Prolay auf die andere Seite gebracht wird, ist der Magnet um 180° zu drehen und die Staubschutzflügel sind neu anzubringen.

10. Darauf achten, dass die Anker-Halteschraube hinten ist.

11. Die Kabelschelle so befestigen, dass sie nicht die Polschiene berührt.

12. Berührungsflächen zwischen Prolay-Mechanismus und Maschine reinigen.

Wiedereinbau

1. Beim Einbau des Prolay-Mechanismus muss das Stopp-Capstan mit niedriger Stufe in Arbeitsstellung sein.
2. Setzen Sie das Prolay so ein, dass der herausragende "Pivot Pin" sich in der Buchse im Maschinengestell befindet.
3. Kontrollieren Sie, ob das Prolay gut anliegt und setzen Sie die Befestigungsbolzen ein.
4. Verbinden Sie die Jones-Stecker, kontrollieren Sie, ob Neutral-Stecker und Kabel nicht von der Preamplifier-Tür und deren Schliessvorrichtung berührt werden.

3.2.3 PROLAYS MIT ZWISCHENLAGEN

Ab Dezember 1960 haben die Prolay-Mechanismen auf beiden Seiten des Gussträgers 0,003"-starke Justier-Zwischenlagen (shims). Es ist bei diesen Prolays also Material in einer Gesamtstärke von 0,006" zwischengelegt (siehe Abb. 3-10A). Die Prolay-Mechanismen mit und ohne diese Zwischenlagen lassen sich durch eine Markierung am Boden des Prolay-Gussträgers voneinander unterscheiden:

ohne Zwischenlagen: A

mit Zwischenlagen: A

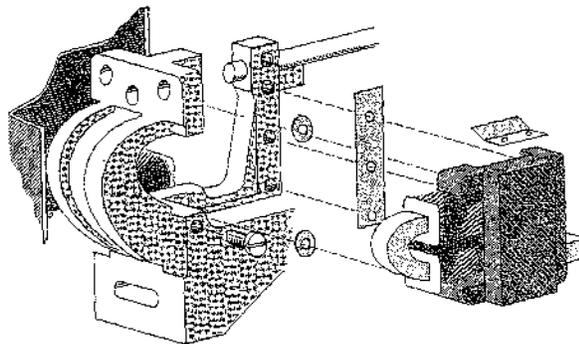


Figure 3-10A. Shimmed Prolay

Durch das Einfügen von Zwischenlagen wird das Band mit stärkerer Kraft an die Antriebs-Capstanrollen gedrückt. Dies wirkt "Count Five"-Bedingungen entgegen.

Kurze Satztlücken (IR gaps) bei kurzen GO-DOWN-Zeiten

Wenn Prolays mit Zwischenlagen verwendet werden, treten bei kritischen kurzen GO-DOWN-Zeiten zwischen 2,0 und 3,0 Millisek., kurze Satztlücken (IR gaps) häufiger auf. Bei diesen kurzen GO-DOWN-Zeiten erhält das rechte Prolay ein GO-Signal in dem Moment, in welchem es die grösste Beschleunigung seiner Bewegung vom "Drive Capstan" weg erreicht hat (ausgelöst wurde diese Bewegung durch das 2,5 Millisek. zuvor gegebene Stoppsignal). Bei Verwendung von Prolays mit Zwischenlagen wird diese Bedingung noch verschärft, weil die Nylonrolle mit stärkerem Druck am "Drive Capstan" anliegt, die Gummi-Oberfläche des "Drive Capstan" (Band-Antriebsrolle) stärker eindrückt und demzufolge vom "Drive Capstan" weggeschleudert wird.

"IR Gap"-Tests zeigen, dass in Bandeinheiten, deren Prolays mit Zwischenlagen versehen sind, im Bereich der kurzen GO-DOWN-Zeiten die Satztlücken (gaps) kürzer sind. Wahrscheinlich werden bei Bandeinheiten des Modells IV die Satztlückenwerte unter dem festgesetzten Nennwert von 6,1 Millisek. sein.

Ausbau des NEUTRAL- und des DRIVE-Shunts

Um der unerwünschten Bildung kurzer Satztlücken zu begegnen, können die Transistoren-Überbrückungsschaltungen für NEUTRAL und DRIVE (neutral shunt transistor assembly bzw. drive shunt transistor assembly) ausgebaut werden. Es handelt sich um Leistungstransistoren. Gesteuert werden diese Leistungstransistoren von vier "Single Shot"-Schaltungen, die Impulse von 4 Millisek. Dauer an die Prolays abgeben. Diese "Single Shot"-Stromkreiskarten werden ebenfalls entfernt. Alle übrigen Funktions- und Schaltkreise bleiben unverändert. Den Strom durch die NEUTRAL- und die DRIVE-Spulen auf 3 bzw. 4 Amp. einstellen.

Änderung der Start/Stop-Nennwerte und Justagen

1. Die "Drive Gaps" auf die Soll-Öffnungsweite von $0,005 \pm 0,001$ bringen.
2. Den DRIVE- und den NEUTRAL-Strom auf 4 bzw. 3 Amp. einstellen.
3. Durch Reduzieren des NEUTRAL-Stromes auf 2 bis

2,5 Amp. kann im Falle fortgesetzten Auftretens kurzer Satztlücken (IR gaps) möglicherweise geholfen werden.

Die Start/Stop-Nennwerte für Prolays mit Zwischenlage sind wie folgt geändert.

1. Bei einer GO-DOWN-Zeit von 5 Sek. (count five) darf die 1. 100% -Amplitude nicht später als 3,3 Millisek. liegen. Durch entsprechendes Nachjustieren des "Drive Gap" um $0,001$ nach der einen oder anderen Seite der $0,005$ -Einstellung kann die kürzestmögliche Zeit für das Erreichen der 100% -Amplitude erzielt werden. Dies gilt sowohl für Start vorwärts, als auch für Start rückwärts.
2. Der 50% -Punkt der "Forward Stop" -Amplitude darf nicht vor 2,1 Millisek. liegen. Das linke "Stop Capstan" unter Berücksichtigung der "Noise Burst" - (Störsignale bei Start und Stopp) Nennwerte auf möglichst lange Hüllkurve justieren. Mit anderen Worten, das linke "Stop Capstan" muss das Stoppen des Magnetbandes kontrollieren. Die Stopp-Hüllkurve muss also innerhalb einer Zeitspanne von 3,0 Millisek. den Amplitudenwert 0 erreichen. Wenn die IRG-Tests kurze Satztlücken (IR gaps) ergeben, ist das "Forward Full Coast" - Potentiometer zu benutzen, um die "Forward Stop" -Hüllkurve aufzufüllen.
3. Der 50% -Punkt der "Backward Stop" -Amplitude ist auf 1,7 Millisek. $\pm 0,1$ Millisek. einzustellen. Das "Backward Stop Capstan" ist linear zu justieren, um innerhalb der festgesetzten Creep-Toleranzen zu bleiben.
4. Nach diesen Justagen müssen folgende Bedingungen gegeben sein:
 - a) Bei Stopp auftretende Störsignale dürfen keinen grösseren Umfang als 5 Sinusimpulse (10 Spitzen) annehmen.
 - b) Die Drive- und die Stop-Gaps dürfen nicht grösser sein als $0,003$.
 - c) Volle Auslaufzeit (100% -Amplitude nach GO-Signal Ende) ist mindestens
 - 1,2 Millisek. bei 729 II und III
 - 0,9 Millisek. bei 729 IV.
 - d) Die Start-Hüllkurve darf nach
 - 7 Millisek. bei 729 II
 - 5 Millisek. bei 729 III und IV
 nicht unter 95% der vollen Amplitude zurückgehen.
 - e) Weder die "Forward Start" - noch die "Backward Start" -Hüllkurve darf Glitching-Bedingungen aufweisen.

3.2.4 STOP CAPSTANS

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

Kontrollieren Sie Gummi auf beschädigte oder abgeflachte Oberfläche. Schlechte Oberfläche des "Stop Capstans" verursacht Unregelmäßigkeiten in der Start und Stopp-Zeit und eventuell Skew-Fehler.

Reinigung

Reinigen Sie mit faserfreiem Tuch und "Tape Cleaner".

3.2.5 DRIVE CAPSTANS UND MOTOREN

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

Kontrollieren Sie die Welle auf Schmutz, Grate, Furchen und auf Klemmen. Ausgeschlagene Lager können gewöhnlich dadurch festgestellt werden, dass man nachfühlt, ob der Capstan vibriert. Ausgeschlagene Lager verursachen ein schlechtes "Start Envelope".

Beide Motoren drehen sich bei gleichem Phasenschluss (1, 2, 3) in der gleichen Richtung. Der Dreh-sinnpfeil hat lediglich Bedeutung für die Fabrikation. In der Maschine läuft einer der beiden Motoren entgegen dem Pfeil.

Reinigung

Reinigen Sie die Oberfläche des "Drive Capstans" sowie seine Umgebung mit einem faserfreiem Tuch. Sollten sich die Capstan mit "Tape Cleaner" nicht mehr reinigen lassen, benutzen Sie dann vorsichtig IBM Reinigungsflüssigkeit T, -Nr. 450 608.

VORSICHT: Tape darf nicht in Berührung mit der Reinigungsflüssigkeit gebracht werden.

Schmierung

Schmieren Sie die Capstanmotoren mit IBM Nr. 6. VORSICHT: Die Gummioberfläche des Capstans darf niemals mit Öl in Berührung kommen.

Das vordere Lager (Capstan-Seite) schmiert man am besten mit 1 bis 2 Tropfen Öl an der Fingerspitze. Bewegen Sie dann die Welle zurück und vor, um das Öl ins Lager zu bringen. Wiederholen Sie es alle 2 bis 3 Monate. Das hintere Lager wird alle 3 Monate durch 2 bis 3 Tropfen Öl ins Ötrohr geschmiert.

Justagen, Capstan-In- und -Out-Switches

Schalten Sie das Netz ab. Bewegen Sie den Capstan abwechseln in die äusserste IN- und in die äusserste OUT-Stellung. Wenn die Schalter einwandfrei arbeiten

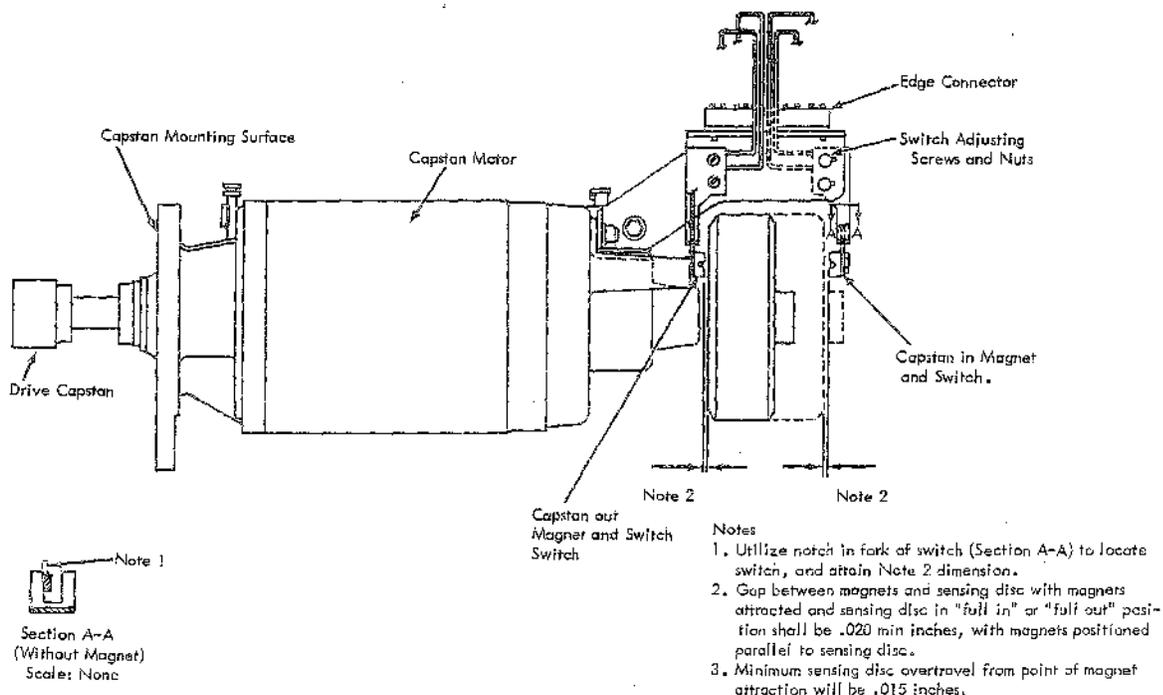


Figure 3-11. Drive Capstan Assembly

ten, entsteht ein vernehmliches Geräusch. Wenn einer der Schalter nicht arbeitet, lösen Sie die zugehörigen Schrauben und korrigieren Sie seine Stellung (Abb. 3-11).

Ausbau

Die "Drive Capstan"-Motoren sind an der Rückseite des Haupt-Maschinengestells befestigt. Um sie auszubauen, verfahren Sie wie folgt:

1. Hauptschalter AUS.
2. Lösen Sie die Kabelverbindungen für Motor und "Capstan IN/OUT Switches".
3. Lösen Sie die 3 7/16" Befestigungsschrauben.
4. Drehen Sie den Motor um ein Weniges und ziehen Sie ihn heraus.

Wiedereinbau

Wenden Sie das umgekehrte Verfahren an. Beachten Sie, dass jeder "Drive Capstan" in der Fertigung auf seine Motorwelle aufgepasst wird, das bedeutet, dass ein verschlissener "Drive Capstan" nur komplett (mit Motor) ausgetauscht werden darf.

VORSICHT: Achten Sie beim Wiedereinsetzen eines "Drive Capstan"-Motors darauf, dass sein Flansch einwandfrei am Maschinengestell anliegt. Von der Rückseite aus gesehen muss der linke Motor im Uhrzeigersinn, der rechte gegen den Uhrzeigersinn gedreht wer-

den. Werden die Motoren in der falschen Richtung gedreht, so ist unter Umständen die Ausrichtung des Capstans nicht einwandfrei.

3.2.6 SLIDING GLASS SPRING DRUM ASSEMBLY (Glas Schiebe Fenster-Mechanismus)

Die "Sliding Glass Spring Drum Assembly" steuert das Glas-Schiebe-Fenster in der vorderen Tür (Abb. 3-12).

Schmierung

Schmieren Sie die Wellen der Rollen (pulleys) und das Federassembly (spring drum assembly) mit IBM Nr. 6.

Ausbau-(inneres und äusseres Kabel)

1. Entfernen Sie die untere Verkleidung.
2. Entfernen Sie den Haltewinkel des oberen Pulleys.
3. Haken Sie die Kabel aus.
4. Lösen Sie die drei Schrauben am Federgehäuse (Abb. 3-14).

Beachten Sie, dass die Feder (negator spring) nicht beschädigt wird.

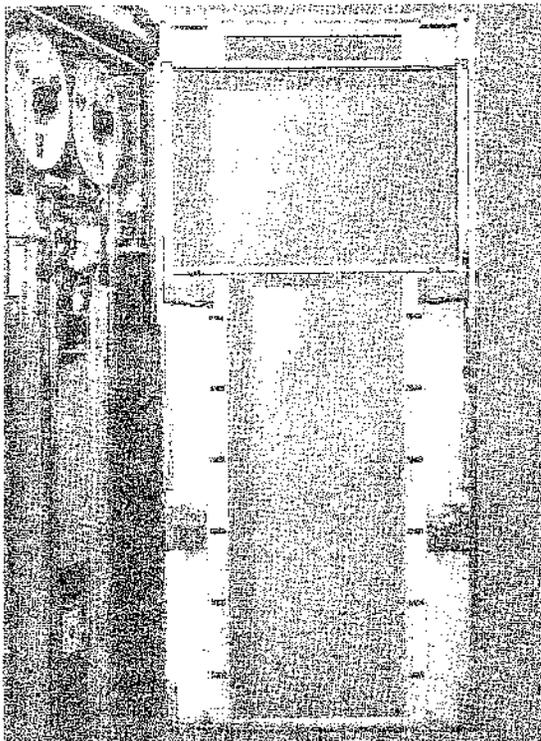


Figure 3-12. Sliding Glass Assembly

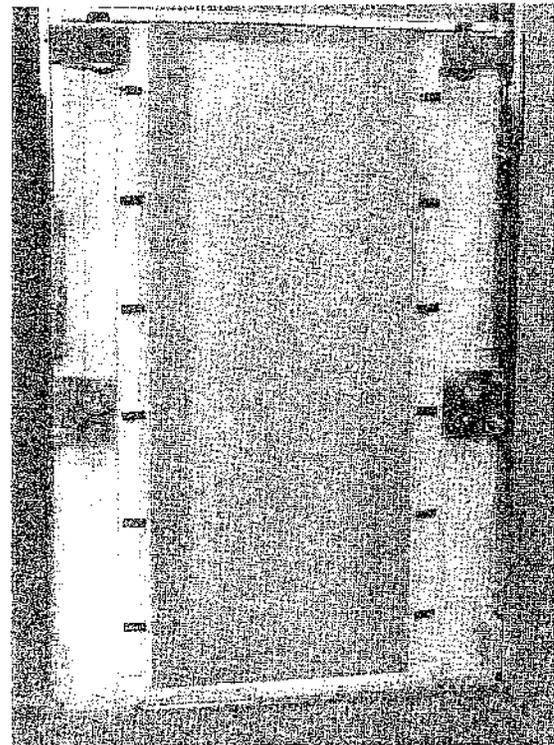


Figure 3-13. Sliding Glass Spring Drum Assembly

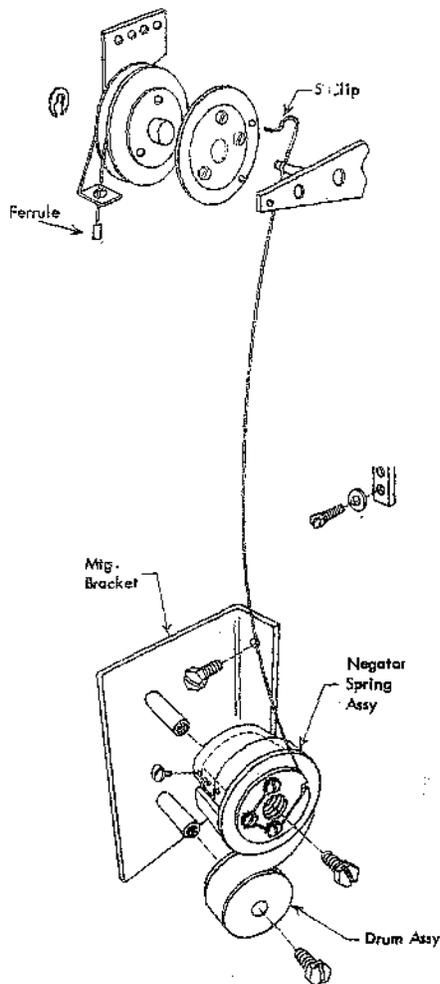


Figure 3-14. Sliding Glass Spring Drum Pulley Assembly

Erneuerung des inneren Kabels (Glass Pulley Cable)

1. Schieben Sie das Fenster bis an seine Anschläge nach unten.
2. Ziehen Sie das "S Clip"-Ende des Kabels durch das Loch im Montagewinkel des Fensters.
3. Stecken Sie dann das Kabel durch das Loch im Pulley.
4. Wenn die Scheibe an ihren unteren Anschlägen anliegt und das Loch im Pulley sich in 3 oder 9 Uhr-Stellung (rechter und linker Pulley sind seitenverkehrt) befindet, muss das Kabel straff sein. Justieren Sie die Anschläge entsprechend.
5. Schliessen Sie Fenster, Kabel muss nun ebenfalls noch straff sein.

Erneuerung des äusseren Kabels (Drum Pulley Cable)

1. Ziehen Sie das Kabel durch das Loch im Pulley.
2. Montieren Sie den Pulley-Haltewinkel.
3. Drehen Sie das Federgehäuse einmal herum.
4. Halten Sie Feder gespannt und winden Sie das Kabel 5 bis 6 mal um das Gehäuse.
5. Stecken Sie das Kabel durch den Schlitz des Gehäuses und befestigen Sie es unter den drei Federscheiben.
6. Öffnen und schliessen Sie Fenster einige Male, um sicher zu sein, dass das Kabel sich auf der Trommel nicht verklemmt.

ACHTUNG: Bauen Sie nicht das Federgehäuse auseinander!

3.3 Vacuum-System

3.3.1 VACUUM COLUMNS (Abb. 3-15)

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

Kontrollieren Sie die verschiedenen Befestigungsschrauben auf festen Sitz, überprüfen Sie die Plastik-Schläuche für die Vacuum-Schalter.

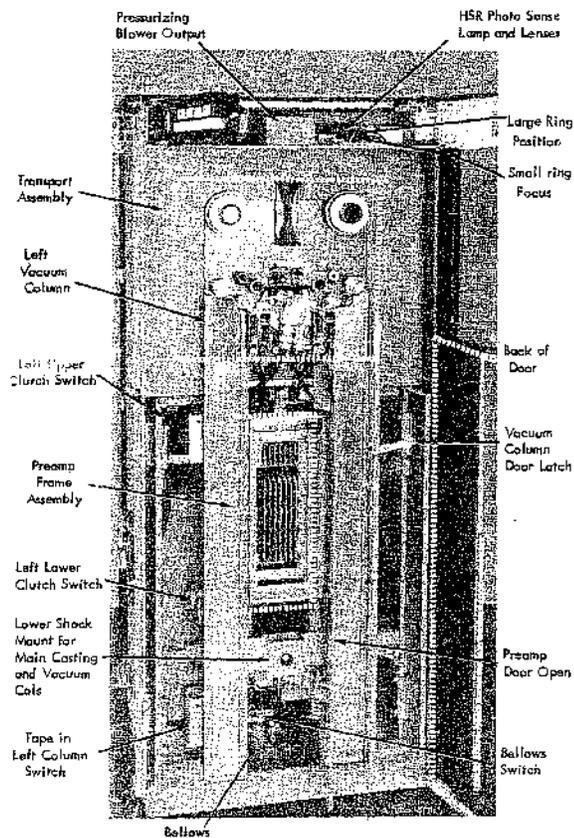


Figure 3-15. Front View, Tape Unit

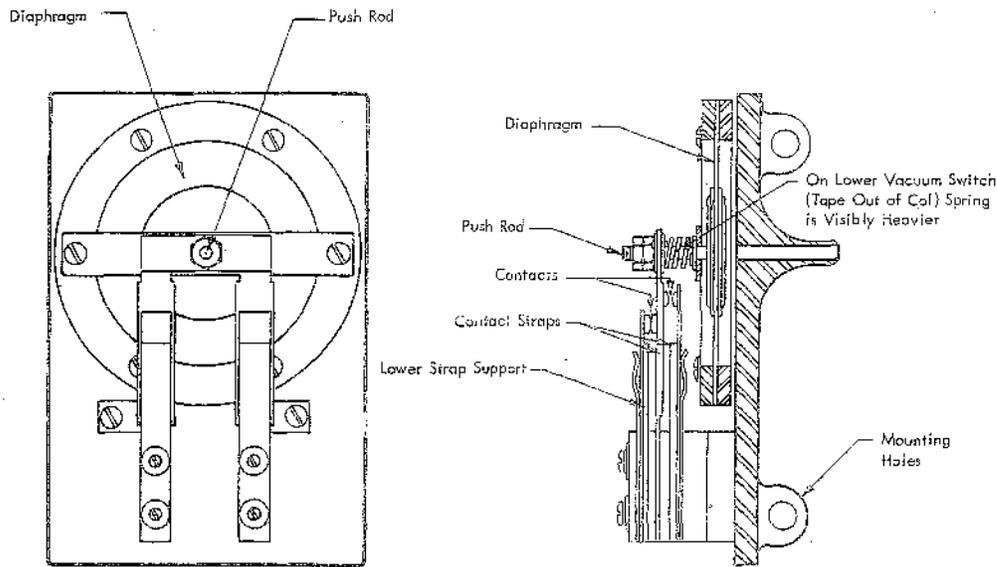


Figure 3-16. Vacuum Column Switch

Cleaning

Reinigen Sie die Innenflächen mit einem faserfreien Tuch und "Tape Cleaner". Entfernen Sie Tape-Reste und Schmutz von den Sieben unten in den Columns (Abb. 3-15).

Justagen

"Push Rod" (Betätigungsbolzen für Vacuum-Schalter). Der "Push Rod" sollte zwischen Justiermutter und Kontakt-Betätigung 1/64" Luft haben. Justieren Sie die Mutter, falls erforderlich (Abb. 3-16).

"Vacuum Safety Switch" (Bellows Switch): Entfernen Sie beide Bandspulen und schalten Sie den "Door Interlock"-Schalter ein (Stift in Schalter nach links drücken). Öffnen Sie die Preamplifier-Tür, schalten-

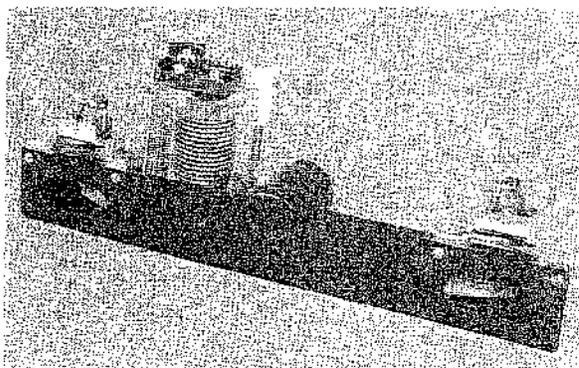


Figure 3-17. Vacuum Safety (Bellows) Switch

Sie Netz ein und drücken Sie die "Load Rewind"-Taste. Da sich kein Band in den Columns befindet, wird die Maschine ständig fortfahren, eine Load-Operation durchzuführen. Drehen Sie die "Bellows Switch" Justierschraube im Uhrzeigersinn, bis die Load-Operation stoppt. Drehen Sie jetzt gegen den Uhrzeigersinn bis die Load-Operation wieder beginnt plus 1/4 Umdrehung (Abb. 3-17).

Schmierung

Fett Nr. 17 für den Verschluss-Mechanismus der Vacuum-Columns.

VORSICHT: Achten Sie darauf, dass kein Fett in die Columns kommt (Verschmutzung der Tapes).

3.3.2 VACUUM COLUMN SWITCHES (Abb. 3-16)

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

Kontrollieren Sie die Switches auf Schmutz, eingebrennte oder schlecht ausgerichtete Kontakte, lose Membranmuttern oder Befestigungsbolzen und beschädigte Membranen.

Prüfen Sie die Band-Einheit auf Load-, Unload- und Rewind-Operation. Kommt es dabei zu häufigem Band-Brech, so kann dies durch defekte oder schlecht justierte "Vacuum Switches" verursacht werden.

Um die Funktion der Switches zu prüfen, simuliert man eine Load-Operation ohne jedoch Band in die Columns zu bringen. Befestigen Sie ein ca. 15 inches langes Stück Band an der Aussenseite einer Column, heben und senken Sie die Schleife in der

Column abwechselnd. Beobachten Sie die Funktion sämtlicher "Vacuum Switches".

"Vacuum Safety Switch" (Bellows): Der "Bellows Switch" macht die "Run Relays" DP1 und DP2 stromlos, wenn das Vacuum in einer der beiden Columns unter einem bestimmten Sicherheitswert sinkt. Dieser Schalter wird durch 2 "Flapper Valves" (Ventile) betätigt, die oben auf dem Vacuum-Verzweiger angebracht sind.

Zum Prüfen der "Bellows Switch"-Justagen bringt man die Bandeinheit in Unload-Status und hält eines der beiden "Flapper Valves" geöffnet. Dann drückt man die "Load Rewind"-Taste. Die Maschine sollte erst dann mit der Load-Operation beginnen, wenn das Ventil losgelassen wird.

Reinigung

Entfernen Sie mit Staubsauger und trockenem, faserfreiem Tuch Schmutz, Staub und Fremdkörper.

3.4 Reel Drive (Antrieb der Spulen)

3.4.1 CLUTCH ASSEMBLIES UND HIGH SPEED REWIND

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

Prüfen Sie auf abgenutzte oder beschädigte Kohlebürsten, lose Jones-Stecker und durchgescheuerte oder gebrochene Anschlussdrähte. Prüfen Sie sämtliche Kupplungen auf herausgefallenen Eisenstaub. (Nicht verwechseln mit abgescheuerten Teilchen der Keilriemen).

"Clutches" (Kupplungen): Prüfen Sie ob der Abstand zwischen Kohlebürstenführung und Schleifringen 0,046 bis 0,068" beträgt.

"Reel Drive Hubs" (Naben auf der Bedienungsseite zum Festsetzen der Bandschalen): Kontrollieren Sie den Gummiring auf ungleiche Abnutzung, Risse, Kratzer, Schmutz und Elastizität.

"Reel Drive Shafts" (Wellen): Kontrollieren Sie ob der Stift, der Welle und Nabe verbindet, fest sitzt.

"Reel Drive" und "Brake Clutch Assemblies": Prüfen Sie die Antriebskupplungslager auf Klemmen und Abnutzung. Die Kupplungen sollten leicht und frei ohne seitliches Spiel auf ihrer Welle laufen. Kontrollieren Sie die Schleifringe auf Ablagerung von Kohlenstaub und starken Verschleiss.

Reinigung

"Reel Drive Hubs": Gummioberfläche mit sauberem,

faserfreiem Tuch und "Tape Cleaner" säubern.

"Clutches": Polieren Sie die Schleifringe mit feinem Polierschmiergel, um guten elektrischen Kontakt herzustellen und Funkenbildung zu verhindern.

"Belts" (Antriebsriemen): Die Riemenspannung sollte so bemessen sein, dass der Riemen bei Anwendung eines Druckes von 1/2 Pfd (Mitte zwischen Kupplung und Motor) um 1/2" nachgibt.

Schmierung

"Reel Drive Hubs": Behandeln Sie die Gummioberfläche mit Talcum, um ein Kleben der Spule am Gummi zu verhindern.

"Reel Drive and Brake Clutch Assemblies": Die Kupplungen selbst dürfen nicht geschmiert werden, um eine Beschädigung der Kupplung zu vermeiden.

"Stop Clutch Worm Gear" (Schneckengetriebe für Stopp-Kupplung): Verwenden Sie zur Schmierung des Schneckengetriebes IBM 20.

Mechanische Justagen

Abb. 3-18 zeigt den Antriebsmechanismus der Bandeinheit.

Riemenausrichtung und -Spannung: Verstellen Sie die Antriebsmotoren in ihren Langlöchern so, dass die Riemen bei einem Druck von 0,5 Pfund um 0,5 inches (in der Mitte) nachgeben.

"Clutch" und "Brake Shaft Assembly" Endspiel: Das Endspiel der Kupplungswellen kann durch Justieren der Muttern am hinteren Ende dieser Wellen verringert

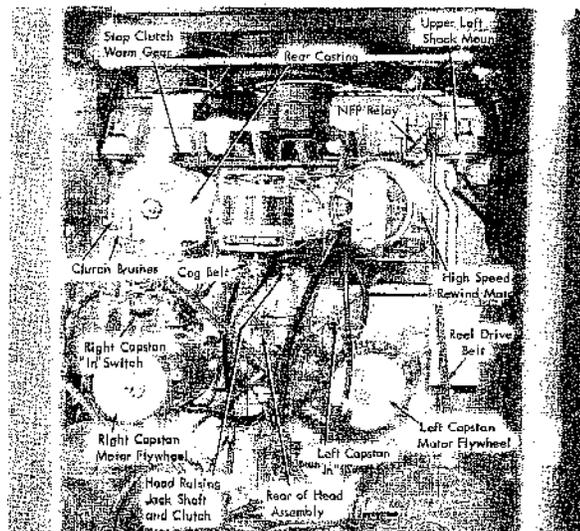


Figure 3-18. Drive Mechanisms

VORSICHT: Nicht zu eng justieren, da sonst die Lager zu heiss und die Antriebsmotoren überlastet werden. Falls durch diese Justage das Endspiel nicht beseitigt werden kann, sollte die komplette Einheit ausgetauscht werden.

Elektrische Justagen

Übergangswiderstand zwischen Kohlebürsten und Schleifringen: Messen Sie den Übergangswiderstand jeder Kohlebürste bei ausgeschalteter Maschine mit dem Ohmmeter. Er sollte 25 Ohm nicht übersteigen.

Justage des Abstands zwischen Schleifring und Kohlebürstenhalter: Zur Reduzierung der Funkenbildung stellen Sie den Abstand zwischen Schleifring und Bürstenhalter auf 0,040 bis 0,068" ein. Verursachen die Bürsten trotzdem noch ein Noise, so kann dies durch Anschalten eines Kondensators (0,01 µF 300 V) an die Bürstenanschlüsse der betreffenden Kupplungen unterdrückt werden.

Spannung für die Magnetisierung der Drive-Clutches: Bringen Sie die Maschine in "Forward Read"- oder "Write"-Status und prüfen Sie, ob wenigstens 52 V über einem der beiden 200 Ohm Widerstände in der "Filter Box" abfallen. Der normale "Drive Clutch"-Strom (2 Widerstände a 200 Ohm in Reihe) beträgt 260 bis 270 mA. Die magnetische Sättigung liegt bei 500 mA. Bei einem Strom von 300 mA kann es zu Bandbeschädigungen kommen.

Ausbau der beiden hinteren Kupplungen

Die beiden hinteren Kupplungen auf jeder Welle lassen sich einzeln ohne Ausbau der kompletten Einheit entfernen.

1. Unterstützen Sie beide Kupplungseinheiten dadurch, dass Sie sie mit Schnur oder Draht am Filter-Träger befestigen.
VORSICHT: Welle nicht biegen.
2. Entfernen Sie die Antriebsriemen.
3. Entfernen Sie die Kohlebürsten-Anschlüsse zwischen vorderer und mittlerer Kupplung. Die Anschlüsse für die hintere Kupplung brauchen nicht entfernt zu werden.
4. Lösen Sie die Schraube in der Kupplungsmuffe für den "High Speed Rewind"-Motor.
5. Entfernen Sie zwei konische Stifte aus dem hinteren Rahmen.
6. Entfernen Sie die 4 Bolzen, die das hintere Rahmenteil halten.
7. Entfernen Sie jetzt das hintere Rahmenteil samt "High Speed Rewind"-Motor und legen Sie es auf die Antriebsmotoren.

8. Entfernen Sie Justiermutter, Scheibe und Kugellager von der Welle.
9. Entfernen Sie die hintere Kupplung, achten Sie dabei auf Zwischenlagscheiben.
Soll die mittlere Kupplung ausgebaut werden, verfahren Sie wie folgt:
10. Entfernen Sie "Woodruff Key" (Keil) für die hintere Kupplung.
11. Schieben Sie die mittlere Kupplung soweit wie möglich nach hinten.
12. Entfernen Sie 2 Schrauben für Kohlebürstenführung. Die obere lässt sich am besten (nach Abnahme der oberen Maschinenverkleidung) mittels eines langen Schraubenziehers von oben her entfernen.
13. Entfernen Sie die beiden Hälften des Abstand-Rohrs zwischen mittlerer und vorderer Kupplung.
14. Schieben Sie die mittlere Kupplung nach vorn und entfernen Sie den "Woodruff Key" (Keil).
15. Die mittlere Kupplung kann jetzt nach hinten von ihrer Welle gezogen werden.

Ausbau der "Stop Clutch" (vordere Kupplung)

Bei Maschinen neueren Datums kann die vordere Kupplung auf dem gleichen Wege wie auch die hintere und mittlere Kupplung ausgebaut werden, also nach hinten. Bei einigen älteren Maschinen lässt sich diese Kupplung jedoch nur nach vorn entfernen. Es muss deshalb zunächst der konische Stift, der die Welle mit der Spannvorrichtung für die Bandspuln verbindet, entfernt werden. Dann kann die ganze Welle samt Kupplungen nach hinten herausgezogen werden und die vordere Kupplung lässt sich jetzt nach vorn entfernen.

Beim Wiedereinbau der Kupplungen verfahren Sie in umgekehrter Reihenfolge. Achten Sie darauf, dass sämtliche Zwischenlagscheiben an ihre ursprüngliche Stelle kommen. Stellen Sie mittels der Justiermutter am Ende der Welle ein Endspiel von 0,005" ein und blockieren Sie die Mutter mit der Sicherungsscheibe.

Auffüllen der Kupplungen mit Eisenpulver

1. Entfernen Sie 4 Schrauben und die Abdeckplatte.
2. Entfernen Sie den äusseren (weiss) und den inneren (schwarz) Filzring und entleeren Sie die Kammer.
3. Prüfen Sie Kugellager auf Klemmen, falls erforderlich, Austausch T₁-Nr. 535 626.
4. Setzen Sie einen neuen inneren Filzring, T₁-Nr. 533 208 und die Kupplungsscheibe ein.
5. Füllen Sie die Kammer mit einer ganzen Ampulle (22 g) Eisenpulver T₁-Nr. 332 770.

6. Reinigen Sie sorgfältig die Stellen, an denen die Abdeckung aufliegt.
 7. Setzen Sie einen neuen äusseren Filzring, T.-Nr. 535 827, ein.
 8. Verschiessen Sie die Kupplung mit der Abdeckplatte und sichern Sie sie mit den 4 Schrauben.
- 3.4.2 JACK SHAFT ASSEMBLY (Abb. 3-18)

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

Drehen Sie den "Head Up"-Motor von Hand durch und kontrollieren Sie, ob "Jack Shaft" (senkrechte Welle) nicht klemmt.

Schmierung

"Jack Shaft" mit IBM 24 schmieren.

3.4.3 HIGH SPEED REWIND

Funktionsprüfung

Lassen Sie die Maschine eine "High Speed Rewind"-Operation ausführen und stellen Sie fest, ob sie die folgenden Anforderungen erfüllt:

1. Bei einer Wickelhöhe von etwas mehr als einem 1/2" sollte die Maschine in "High Speed Rewind" gehen.
2. Bei Erreichen von 1/2" Wickelhöhe sollte die Maschine den "High Speed"-Motor abschalten und mit dem Abbremsen der Maschinenspule (rechts) beginnen.
3. Beim Rückspulen einer vollen Spule sollte die Band-Einheit weich bis zum Stillstand des Bandes abbremesen. Auf der Spule sollte sich noch Band in einer Wickelhöhe von 1/16" befinden, bevor die Band-Einheit die Load-Operation durchführt.
4. Zwischen "High Speed Rewind" und "Low Speed Rewind" sollte das Band für etwa 1,5 bis 2,0 Sek. stillstehen.
5. Die Band-Einheit sollte zum Rückspulen einer vollen Spule 40 bis 70 Sekunden benötigen, davon etwa 2/3 in "High Speed".

Justagen

1. Prüfen Sie den Spannungsabfall über der "High Speed Photo"-Lampe. Er sollte 4 V (+1, -0,5 V) betragen. Justieren Sie an Potentiometer 1 (oberes Potentiometer auf der rechten Seite des Relais-Rahmens).
2. Stellen Sie die "High Speed Photo"-Lampe und ihren Lichtstrahl so ein, dass sich die Photo-Zelle (im Fingerschutz) in der Mitte des senkrechten Lichtstreifens befindet. Die Vorrichtungen zur Einstellung der Lampe und des Lichtstrahles befinden

sich hinter dem Rahmen mit den Bedienungstasten, der grosse geriffelte Ring dient zum Einstellen der Lampe, der kleine zum Einstellen des Lichtstrahles (Focus).

3. Lassen Sie Band in Höhe von 1/2" auf die Maschinenspule laufen und bringen Sie die Tape-Unit in Unload-Status.
4. Um die Öffnung für die Photo-Zelle ungehindert beobachten zu können, ziehen Sie die Fingerschutz-Abdeckung vor und drehen Sie sie im Uhrzeigersinn.
5. Verschieben Sie den Lichtstrahl mittels des grossen Einstellringes so, dass der Schatten des Bandes auf der Maschinen-Spule gerade mit der oberen Kante der Photo-Zellen-Öffnung abschneidet.
6. Stellen Sie den "Time Delay"-Motor auf 7 Sekunden ein.
7. Stellen Sie das Potentiometer 3 für Bremsung der Maschinenspule auf Mitte.
8. Bringen Sie von Hand etwa 25 weitere Windungen auf die rechte Spule.
9. Drücken Sie die Taste "Load Rewind". Wenn die Justagen bis zu diesem Punkt korrekt sind, geht die Band-Einheit in "High Speed Rewind". Macht sie das nicht, überprüfen und justieren Sie nochmals den Band-Schatten auf der Photo-Zelle und wiederholen Sie die Punkte 8 und 9.
10. Setzen Sie eine volle Spule auf die rechte Seite und drücken Sie "Load Rewind". Vergleichen Sie mit den unter "Funktionsprüfung" gestellten Anforderungen. Um diese Anforderungen zu erreichen, wird es notwendig sein, den "Time Delay"-Motor auf 1,5 bis 2 Sek. zu justieren und das Brake-Potentiometer so einzustellen, dass sich bei Beginn der Load-Operation noch 1/16" Band auf der rechten Spule befindet.

3.5 Base (Maschinengestell)

3.5.1 MOTOREN

Die Modelle 729II und IV haben einen besonderen "Take Up"-Motor bekommen. Vorher führte ein Motor die Funktionen "Tape Take Up" und "Head Take Up" aus (Abb. 3-18)

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

Prüfen Sie die 13 Motoren auf leichten Lauf. Werfen Sie bei Motoren mit zwei Drehrichtungen die Riemen ab und prüfen Sie durch Herausdrehen. Prüfen Sie die Befestigungsschrauben für Riemenscheiben und Kuppelungsmuffen sowie die konischen Stifte auf festen Sitz.

Sämtliche Motorengehäuse sind durch einen grünen

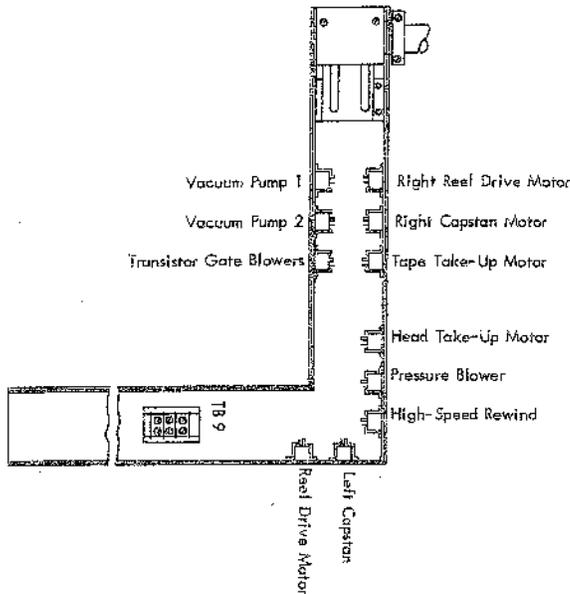


Figure 3-19. AC Raceway Plug Location

Draht mit dem Maschinengestell verbunden (geerdet). Sämtliche Motoren haben Jones-Stecker.

Prüfen Sie sämtliche Stecker auf lose Kontakte (Abb. 3-19). Kontrollieren Sie die Antriebsriemen auf Abnutzung.

3.5.2 RELAIS

Blickkontrolle und Funktionsprüfung (Abb. 3-20)

Duo-Relais: Prüfen Sie auf verschmutzte Kontakte, klebende Anker, lose Kerne, lose Kontaktnipfel.

lose Kontaktsätze und auf korrekten Luftspalt zwischen Anker und Kern.

Draht-Relais: Kontrollieren Sie auf verbrannte oder verbogene Kontaktdrähte, auf einwandfreien Anker-Abstand, festsitzende Schrauben und beschädigte Klebbleche.

HD-Relais: Kontrollieren Sie die Anker auf freie Bewegung, die Kontakte auf Schmutz und auf gleichzeitiges Öffnen und Schliessen.

Reinigung, Schmierung und Justagen

Siehe Reference Manual "Relays", Form 225-5857.

3.5.3 FILE PROTECT (Schützt das Band vor unbeabsichtigtem Schreiben)

Die "File Protect"-Einrichtung wird durch ein Relais gesteuert, das hinter dem "File Reel" (linke Spule) sitzt und dessen Betätigungsstift durch den Maschinenrahmen hindurchragt. Wird dieser Stift von Hand oder durch den roten Plastik-Ring in der Spule betätigt, so ist das Band nicht mehr "File protected", d.h. es kann beschrieben werden. Das "File Protect"-Relais wird über seine eigene Kontakte erregt und fällt ab durch Drücken der Unload-Taste. Um die Funktion von "File Protect" zu prüfen, drücken Sie von Hand den "File Protect"-Stift. Das "File Protect"-Licht wird aufleuchten und hell bleiben. Durch Drücken der "File Protect"-Aus-Taste (neben dem File Reel) erlischt die Lampe kurzzeitig. Nach Drücken der Unload-Taste geht die Lampe AUS.

Kontrollieren Sie den "File Protect"-Betätigungsstift auf Klemmen und Beschädigung.

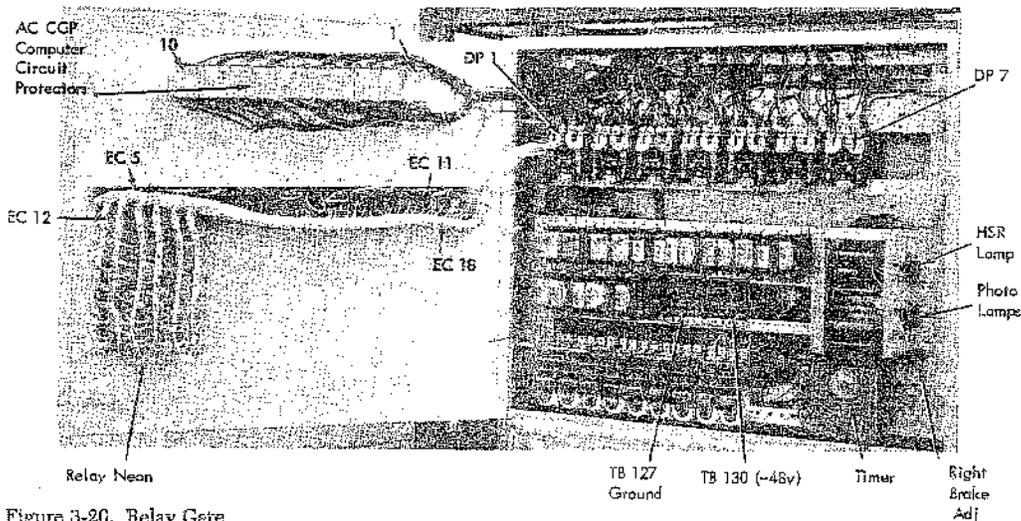


Figure 3-20. Relay Gate

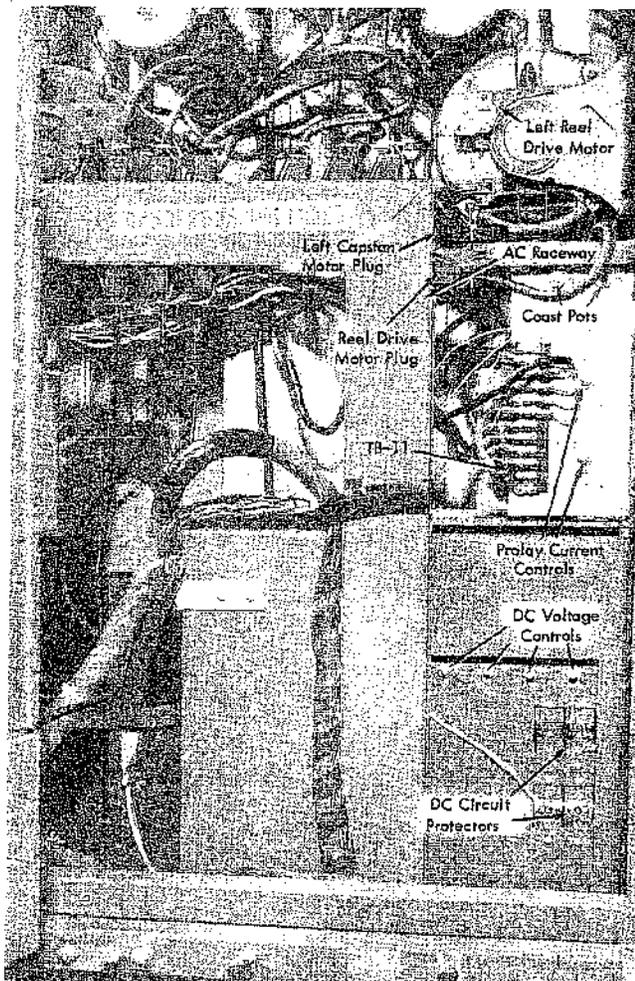


Figure 3-21. Prolay Current and DC Voltage Controls

Reinigung und Schmierung

Betätigungsstift und Umgebung mit weichem, faserfreiem Tuch reinigen, Stift mit wenig IBM 6 schmieren,

3.5.4 CIRCUIT BREAKERS UND THERMO-AUSLÖSER

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

Siehe Abb. 3-20 und 3-21.

Circuit Breakers: Betätigen Sie jeden der zehn AC und neun DC-Breaker bei eingeschalteter Bändeinheit von Band.

Thermo-Auslöser: Kontrollieren Sie die Thermo-Auslösung für den "High Speed Rewind"-Motor. Verwenden Sie einen "Dummy Plug" (Kurzschluss-Stecker), der die Stifte 1 und 2 im Stecker des vorn Motor kom-

menden Thermokabels kurzschliesst. Stellen Sie diesen Kurzschluss während einer "High Speed Rewind"-Operation her. Die Bändeinheit sollte sofort in "Low Speed Rewind" gehen.

3.5.5 FILTER

Blickkontrolle

3 Filter befinden sich in der Bändeinheit, eins über dem "High Speed Rewind"-Motor und die beiden anderen unten am Transistor-Rahmen. Verschmutzte Filter austauschen.

3.5.6 POWER SUPPLIES (NETZTEILE)

Die 729 II, III und IV Bändeinheiten können mit 3 verschiedenen Netzteil-Konstruktionen ausgerüstet sein, die mit Phase I, II oder III bezeichnet werden.

PHASE I

| | |
|--------|---|
| 526251 | Rahmen (frame assembly) |
| 597415 | + 6 Volt und + 12 Volt |
| 529077 | -48 Volt und + 62 Volt von 729 III |
| 529079 | 140 Volt und 7,5 Volt von 729 III |
| 370181 | SMS-Reglerkarte für Plusspannung (T.-Nr. 6200014*) |
| 370179 | SMS-Reglerkarte für Minusspannung (T.-Nr. 6100015*) |

PHASE II

| | |
|--------|---|
| 526497 | Rahmen (frame assembly) |
| 597473 | + 6 Volt und + 12 Volt |
| 597400 | -48 Volt und + 62 Volt |
| 597461 | + 140 Volt und 7,5 Volt |
| 370182 | SMS-Reglerkarte für Plusspannung (T.-Nr. 6200017*) |
| 370180 | SMS-Reglerkarte für Minusspannung (T.-Nr. 6200018*) |

PHASE III

| | |
|--------|--|
| 316103 | Rahmen (frame assembly) |
| 316105 | + 6 Volt und + 12 Volt |
| 316106 | { -48 Volt und + 62 Volt +140 Volt und 7,5 Volt |
| 316104 | Ferro-Resonant Transformer Drawer |
| 371920 | SMS-Reglerkarte für Plusspannung |
| 371921 | SMS-Reglerkarte für Minusspannung |

*In einigen Maschinen erster Produktionsserie verwendete Karten; wurden durch Karten mit neuer T.-Nr. ersetzt.

| Voltage | Regulation | Max Ripple (Peak to Peak) | Notes |
|----------------|--------------------|------------------------------|-----------------------|
| $\pm 6v$ | +4% - 3% | 15 mv | Except +6 on 729 III |
| $\pm 12v$ | +4% - 3% | 100mv | Except -12 on 729 III |
| -48v / 2.5 amp | $\pm 10\%$ | 1.5mv | |
| -48v / 30 ma | $\pm 10\%$ | *100mv | |
| -7.5v | $\pm 20\%$ | 100mv | |
| -140v / 1.0amp | $\pm 10\%$ II & IV | 4.5v | $\pm 20\%$ on 729 III |
| -140v / 5ma | $\pm 10\%$ II & IV | *100mv | $\pm 20\%$ on 729 III |
| 62v | $\pm 10\%$ peak | | (Read with scope) |

Figure 3-22. Power Supply Variations

Blickkontrolle und Funktionsprüfung

Kontrollieren Sie das Netzteil auf lose Anschlüsse, gebrochene Drähte, beschädigte Kabel und undichte Glättungs-Kondensatoren. Messen Sie sämtliche Ausgangsspannungen und deren Welligkeit und überprüfen Sie die Schalter und Signallampen. Kontrollieren Sie den Sicherheitskontakt an der Tür.

In den Modellen 729II und IV sollte die Spannung in den 6 V und 12 Volt-Netzteilen um nicht mehr als 100 mV absinken. Zum Prüfen bringt man die "Tape Unit" in Write-Status. Fällt die Spannung um mehr als 1% ab, sollte der Regelkreis überprüft werden. Die Eingangsspannung für das Netzteil sollte grundsätzlich innerhalb + 4% und - 3% liegen.

Es gibt keine Grenzangaben über die Welligkeit mit Ausnahme der in Abb. 3-22 mit Stern gekennzeichneten. Die angegebenen Werte sind die praktisch auftretenden Höchstwerte. Die Welligkeit steigt mit zunehmender Belastung und sollte bei stehender Bändeinheit gemessen werden.

In 729 II und IV sind die "Circuit Breaker" so eingebaut, dass etwa an ihnen auftretender Spannungsabfall kompensiert wird.

Dioden-Kurzschluss, Netzteil-Phase I und II

Aufgrund des geringen Abstandes zwischen den Dioden-Anschlüssen und dem Haltebügel der Wärmeableitung besteht die Gefahr, dass die Wärmeableitung so weit verrutscht, dass der Anschlussstift der einzelnen Dioden am CP-Konsol mit Masse in Berührung kommt. In diesem Fall müssen die Haltebügel-Befestigungsschrauben etwas gelöst werden. Die Wärmeableitung zum CP-Konsol in exakte Parallellage bringen und die Befestigungsschrauben wieder anziehen. Als weitere Sicherung gegen Vorkommnisse dieser Art auf der Rückseite des CP-

Konsols auf Höhe der beiden Diodenreihen einen 3/4" (ca. 2 cm) breiten und 6" (15,3 cm) langen Isolierbandstreifen ankleben.

Reinigung

Entfernen Sie Schmutz und Staub mit einem Staubsauger.

Justagen

Autotransformer oder Potentiometer zum Regulieren der Netzteile befinden sich auf der Rückseite der Netzteile an der unteren rechten Seite der Bändeinheit und sind gekennzeichnet.

Die Spannungen sollten in Write-Status eingestellt werden.

In 729 III können durch abgenutzte Kontakte oder zu geringen Federdruck am Regler Reguliervorgänge auftreten. Schlechte Regler sind auszutauschen.

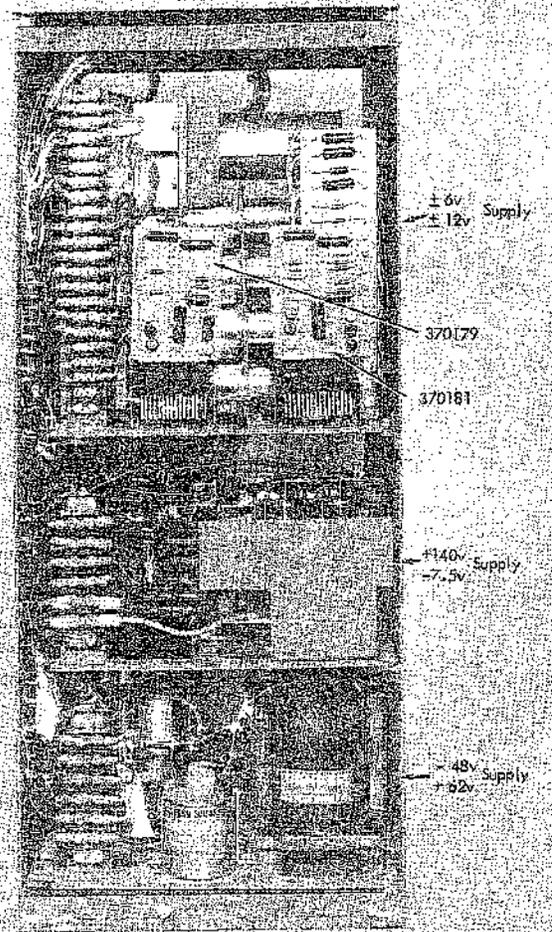


Figure 3-23. Phase I Power Supply

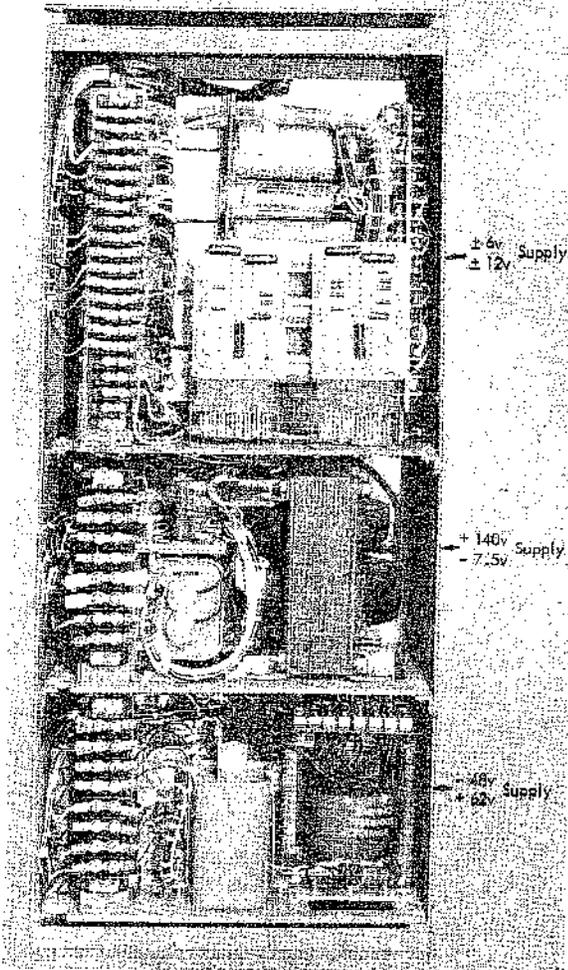


Figure 3-24. Phase II Power Supply

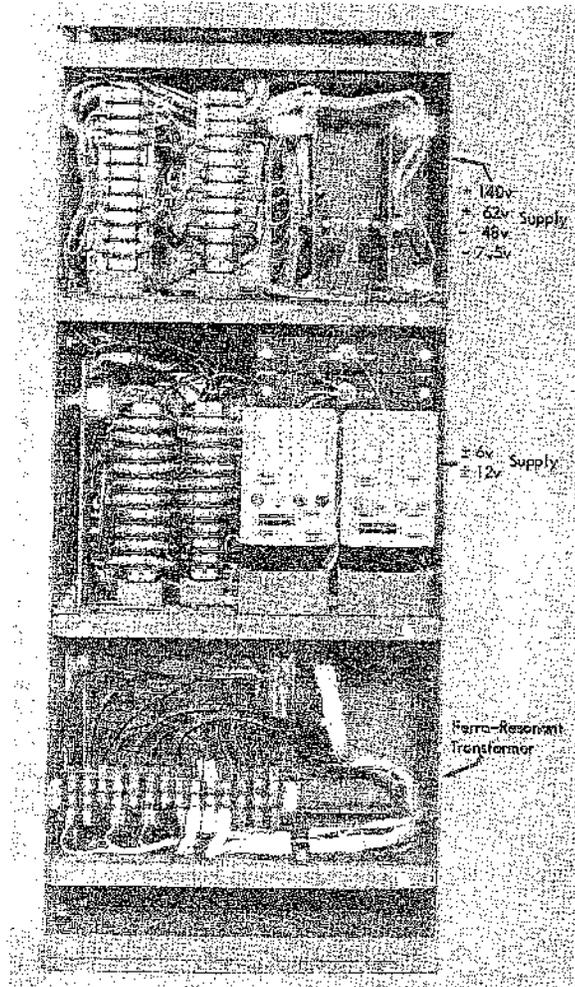


Figure 3-25. Phase III Power Supply

4 WARTUNGSHILFEN

| Inhaltsverzeichnis: | Seite | | Seite |
|---|-------|---|-------|
| 4.1 ALLGEMEINE WINKE FÜR FEHLERSUCHE | 41 | 4.2 SMS-KARTEN | 44 |
| 4.1.1 Signal Drop Out | 41 | 4.3 WIE MAN BÄNDER BEHANDELT | 45 |
| 4.1.2 Noise-Pulses | 41 | 4.3.1 Physical Conditions | 45 |
| 4.1.3 Noise und Ground-Loops | 41 | 4.3.2 Aufbewahrung und Behandlung der Bänder | 46 |
| 4.1.4 False Noise Records (Records mit Störimpulsen) | 42 | 4.4 TRANSISTOREN | 47 |
| 4.1.5 Load Unload Rewind-Fehler | 42 | 4.4.1 Bezeichnung und Verwendung | 47 |
| 4.1.6 Tape Contamination | 42 | 4.4.2 Spannungen und besondere Leitungen | 48 |
| 4.1.7 Tape Breakage | 42 | | |
| 4.1.8 Magnetic Clutches | 43 | | |
| 4.1.9 PCT Write Errors | 43 | | |
| 4.1.10 Verschiedene Fehler | 44 | | |

4.1 Allgemeine Winke für Fehlersuche

Die möglichen Ursachen für die in den folgenden Abschnitten angegebenen Fehler wurden herausgefunden, einmal durch Feld-Erfahrungen an einzelnen Maschinen und zum anderen durch ausgedehnte Tests

4.1.1 SIGNAL DROP OUT (Unterschlagenes Bit)

Dieser Ausdruck bedeutet, dass die Amplitude eines Signals so klein war, dass es nicht mehr als Bit erkannt wurde. Dafür gibt es 2 Hauptursachen:

1. Eine Unregelmässigkeit auf der Bandoberfläche kann das Band vom "Read Write Head" abheben, wodurch das Band beim Schreiben nicht ausreichend magnetisiert wird. Beim Lesen dieser Bandstelle zeigt sich das als ein zu kleines Signal. Häufige Ursachen solcher Bandunregelmässigkeiten sind kleine Oxydanhäufungen oder auf der Bandoberfläche festsetzende Fremdkörper.
2. Die magnetische Schicht ist an einer Stelle abgenutzt und gibt beim Lesen ein zu schwaches Signal.

Drop Out-Fehler

Die meisten Fehler an Band-Systemen werden durch Verschmutzung des Bandes oder einer der Flächen, auf denen das Band läuft, verursacht. Das geringste Anheben des Bandes vom "Read Write Head" bewirkt eine Signal-Verkleinerung und dadurch meist eine Bit-Unterschlagung.

Eine weitere Ursache für unterschlagene Bits ist "Trenching". Trenching bedeutet, dass das ständig über den "Read Write Head" laufende Band in diesen eine Furche gegraben hat. "Trenching" zeigt sich meist durch häufig auftretende Skew-Fehler und durch verlorengegangene Bits (vornehmlich in den Spuren 1

und C) an.

Zeitweise Read-Fehler werden meist durch verschmutztes Band (Fremdkörper) verursacht. Zum Auffinden dieser Band-Stellen wird folgende Methode vorgeschlagen:

Wenn die Band-Einheit durch einen Fehler stoppt, markieren Sie das Band an beiden "Split Guides" Nach Drücken der Taste "Unload" kann das Band zwischen den beiden Markierungen kontrolliert werden.

Eine weitere Ursache für häufiges Skew und für "Band-Flattern" kann ein klemmender "Split Guide" sein.

4.1.2 NOISE-PULSES, PICK-UP (aufs Band geschriebene Störimpulse)

Signal-Drop-Out wird meist durch schlechten Kontakt des Bandes mit dem "Read Write Head" verursacht. Noise dagegen hat häufig seine Ursache in einer Änderung der Bewegungsgeschwindigkeit des Bandes. Noise kann auch durch Unregelmässigkeit in der Oxyd-Schicht entstehen. Weitere Ursachen für Noise oder Signal-Drop-Out können Metallteilchen oder Oxyd-Ansammlungen, die einen magnetischen Nebenschluss auf dem "Read Write Head" bilden, sein. Regelmässige Inspektion und Reinigung des gesamten Band-Weges beugt den obengenannten Fehlern vor.

4.1.3 NOISE UND GROUND LOOPS

Wegen der niedrigen Signale und der schnellen Transistor-Schaltzeiten muss der Störpegel auf sämtlichen Ground-Leitungen und Spannungsleitungen möglichst niedrig gehalten werden.

4.1.4 FALSE NOISE RECORDS (Records mit Störimpulsen)

Ein nicht entstörter Vacuumswitch (gebrochener Anschluss am Siebglied usw.) kann fehlerhafte Records verursachen. Um das zu prüfen, bringt man die Band-einheit bei gezogenen Capstan-Motor-Steckern in Read-Status. Jetzt bringt man das Band von Hand so an eine der Vacuum-Schalter-Öffnungen, dass es vor der Öffnung vibriert. Beobachten Sie den "Read Bus" auf dem Scope und achten Sie auf kurzzeitige Störimpulse. Prüfen Sie sämtliche Vacuumswitcher auf diese Art.

4.1.5 LOAD UNLOAD REWIND-FEHLER

Load-Fehler

Ein schlecht justierter "Bellows Switch" kann eine fehlerhafte "Load Rewind"-Operation verursachen.

Ein loser Anschluss für die "Tape Break"-Lampe kann Load-Fehler verursachen.

Klemmende "Rewind Idler" führen zu fehlerhaften Load-Operation. Weitere Ursachen für fehlerhafte Load-Operation können sein:

- Load-Point-Photozelle arbeitet falsch
- Flapper Valves (Ventile) klemmen
- Friktionskupplung für Head up/down arbeitet incorrect
- Vacuumschalter defekt (z.B. Mittelfeder klemmt)
- Head-down-Mikroschalter lose oder defekt
- Timerarm klemmt (Time-delay-Motor)
- Kohlebürstenführung für Magnetkupplung lose
- Undichte Magnetkupplung verliert Eisen-Pulver
- Load-Point-Lampe durchgebrannt.
- Read-Write-Head-Verkleidung klemmt
- Bandspule nicht einwandfrei eingesetzt
- Vacuum undicht
- Band-Reste befinden sich in den Columns

Unload-Fehler

Ist das Band am Ende einer Unload-Operation sehr straff gespannt, so kann die Ursache dafür in einer schlechten 1/2-Brake-Justage liegen.

Ein schlecht justierter "Bellows Switch" kann am Ende einer Unload-Operation das Band zerreißen.

Andere Ursachen für Unload-Fehler können sein:

- Klemmende Flapper Valves (Ventile)
- Klemmende Capstan-Motor-Wellen
- Capstan-IN/OUT-Schalter schlecht justiert
- Magnetkupplung verliert Eisenpulver
- Zu schwacher Druck der Kohlebürsten für Magnetkupplung
- Verschmutzte Schleifringe an Magnetkupplung

Rewind-Fehler

Wenn die Band-Einheit in "High Speed Rewind" geht, der "High Speed Rewind"-Motor jedoch infolge zu starker Bremsung nicht losläuft, so sollte zunächst geprüft werden, ob sämtliche Kupplungen stromlos sind. Ist das der Fall, so kontrollieren Sie bei stromloser Maschine die Kupplungen samt Welle auf Klemmen.

Abgenutzte Kohlebürsten können ein zu langsames Anheben der Bandschleife in den Columns zur Folge haben.

Es kann notwendig werden, 1/2-Brake nachzujustieren um ein Reißen des Bandes bei "High Speed Rewind" zu unterbinden.

Eine zu lange Verzögerung zwischen "High Speed"- und "Low Speed Rewind" kann durch hohen Übergangswiderstand am "Time Delay Mikroschwitch" verursacht werden.

Durch ein zu scharfes Stoppen nach "High Speed Rewind" kann das Band gezerrt werden (runzliges Aussehen).

4.1.6 TAPE CONTAMINATION (VERUNREINIGUNGEN)

Knopf zum Befestigen der Bandspule. Durch Fressen des Gewindes an diesem Knopf fallen Metallteilchen in den Bandweg. Schmieren mit IBM 24.

Zwischen "Rewind Idler" und Welle bilden sich durch den Druck des Idlers ebenfalls Metallteilchen, die in den Bandweg gelangen können. Von Zeit zu Zeit Metallteilchen mit Federnmesser entfernen.
VORSICHT: Nicht in den Bandweg fallen lassen.

4.1.7 TAPE - BREAKAGE (BAND-BRUCH)

Bei "High Speed":

- Brake oder Time Delay schlecht justiert
- Hoher Kontaktwiderstand am Time Delay-Mikroschwitch
- Timer-Arm klemmt
- Rewind-Idler klemmt oder hat zu viel Endspiel

Am "Read Write Head":

- Klemmende Head-Verkleidung
- Head up/down-Mikroschwitch lose
- Tape-Cleaner verbogen oder falsch justiert

Kurzschluss im Kabel zum "Write Head"

Ein Masseschluss im Write-Kabel hat meist ein Verbrennen des "Write Heads" zur Folge. Deshalb sollte grundsätzlich, wenn ein verbrannter "Write Head" festgestellt wird, das Write-Kabel genauestens auf

Schlüsse kontrolliert werden, bevor ein neuer Head eingebaut wird.

Capstans

"Capstan IN/OUT"-Schalter lose oder falsch justiert, Capstan-Welle klemmt, Regelmässig schmieren.

Magnet-Kupplungen

Kohlebürstenführungen lose
Schleifringe verschmutzt
Eisen-Pulver geht verloren, dadurch klemmen.

Columns

Vacuum undicht
Bandstückchen befinden sich in Columns
"Bellows Switch" falsch justiert
"Vacuum Switch" defekt
"Flapper Valves" klemmen
Columns haben oben raue Kanten

Verschiedenes

Wenn die Tür der Bandeinheit gerade dann geöffnet wird (Bedienungsfehler), wenn das Band soeben die Columns verlassen hat, so wird es durch die Capstans gestoppt und kann reißen. Ein schlecht ausgerichteter Rewind-Motor kann ebenfalls das Band zerreißen. Starke Vibrationen des Maschinengestells bei "High Speed Rewind" können die "Capstan Switches" zum Arbeiten bringen und dadurch das Band zerreißen.

4.1.8 MAGNETIC CLUTCHES

Ursachen von Kupplungsfehlern

Zum Kontrollieren der Kupplungsfunktion oder bei der Fehlersuche an Kupplungen und den zugehörigen Relais und Vacuumschaltern verfährt man am besten wie nachfolgend beschrieben:

Load Tape und stoppen Sie sofort ab. Öffnen Sie die Tür und bringen Sie von Hand Band unter den unteren "Vacuum Switch" zum Prüfen der UP-Kupplung oder über den oberen "Vacuum Switch" zum Prüfen der DOWN-Kupplung. Ziehen Sie die Steckverbindungen für die Antriebsmotoren und schliessen Sie den Türkontakt. Drehen Sie die Spule vor- und rückwärts, achten Sie aber darauf, dass der "Vacuum Switch" sich nicht öffnen kann (full brake). Beobachten Sie, ob die Kohlebürsten funken. Verschmutzte Bürsten oder Schleifringe geben unter Umständen nur an einer Stelle des Schleifringumfangs schlechten Kontakt. Kontrollieren Sie durch schnelles Drehen in der einen oder anderen Richtung, ob die Kupplung an irgendeiner Stelle nicht greift.

Bei der Suche nach einem Kupplungsfehler kann die Band-Spule mit Scotch- oder Tesaband festgelegt werden, während man die elektrischen Kreise überprüft.

Undichte Kupplungen

Die Konstruktion der Kupplung erlaubt den Verlust eine gewisse Menge pulverisierten Eisens, ohne dass dadurch die Maschinenfunktion beeinträchtigt wird. Der Verlust von Eisenpulver verringert das Drehmoment und verlängert dadurch die Ansprechzeit der Kupplung. Als Ergebnis dieser verlängerten Ansprechzeit zeigt sich ein gegenüber normalen Verhältnissen grösserer Weg der Bandschleife in der "Vacuum Column".

Um dies zu überprüfen, verfahren Sie wie nachfolgend beschrieben:

Die Bandeinheit wird links mit einer vollen Spule versehen und mittels Tester oder "CE-Panel" continuously (ohne Gaps) laufen lassen. Die Bandschleife darf niemals höher als 7" über die obere Vacuumschalter-Öffnung steigen. Prüfen Sie die 3 übrigen Kupplungen auf die gleiche Art. Verursacht eine der Kupplungen einen längeren Weg der Bandschleife, so sollte sie ausgebaut werden. Vorher jedoch noch überprüfen, ob nicht ein falsch justierter "Vacuum Switch" oder schlechte Kontaktgabe an den Schleifringen diesen Fehler verursachten.

4.1.9 PCT SCHREIBFEHLER

Überprüfen Sie zunächst das Band.

Überprüfen Sie die Ground-Verbindungen der "Read"- und "Write Bus"-Abschirmungen. Sie sollten einem nicht zu kräftigen Zug standhalten, ohne sich zu lösen.

Überprüfen Sie, ob die "Read"- und "Write Bus Edge"-Connectoren keinen Schluss mit einem benachbarten Stift aufweisen. Überprüfen Sie die Ground-Verbindungen an den Steckern für "Read"- und "Write-Head" auf guten Kontakt. Überprüfen Sie die Stecker für "Read"- und "Write-Head"- auf festen Sitz.

Ein "Read After Write Check" könnte die Folge eines nicht richtig justierten "Feed Through Shield" sein. Ein solcher Justagefehler kann zu starke "Feed Through"-Störsignale auslösen. Zwei Messingschrauben bestimmen die seitliche Lage des Befestigungsblocks, der zwischen diesen Schrauben sitzt. Die beiden Schrauben sind bei einem Minimum an seitlichem Spiel auf unbehinderte vertikale Beweglichkeit zu justieren. Die exakt justierte "Feed Through"-Abschirmung mit GLYPTAL (oder Nagellack) sichern.

Es kommt vor, dass die Mu-Metall-Abschirmung des oberen Head diesen am einwandfreien Aufsitzen hindert

Biegen Sie in diesem Falle die Abschirmung passend zurecht.

Eine defekte Delay-Karte kann den Write-Trigger zum Flippen (umkippen) veranlassen. Eine geringe Menge von Oberschwingungen auf dem "Write Pulse" ist normal, zuviel jedoch wird Fehler verursachen. Scope die Eingänge der "Delay Lines" und die Eingänge der Write-Trigger.

Seien Sie sicher, dass die Abschirmung der Prolays nicht die des "Read Write Head" berührt. Ist dies der Fall, so können Bewegungen der Prolays auf den "Read Write Head" übertragen werden (skew errors).

Verschmutzung der Kontakte 112-3 und 112-4 können durch ihren hohen Übergangswiderstand eine zu niedrige Spannung an die Mittelanzapfung der Write-Spulen bringen. (Zu geringer Write-Strom.)

4.1.10 VERSCHIEDENE FEHLER

Photo-Abföhlung in "High Speed Rewind"

Der grosse Lichthof um den Lichtstrahl der neuartigen "High Speed Photo"-Abföhlung kann die Justage erschweren. Durch Justieren der Lampenspannung auf ein Minimum wird die Lichthofbildung ausgeschaltet und eine bessere Focus-Einstellung ermöglicht.

Tape-Address Selection

Eine nicht benutzte Bändeinheit sollte sich in Reser-Status befinden.

Rewind Motor-Ankupplung

Ein Brechen der Kupplungsmuffe für "High Speed Rewind" wird meist durch schlechte Ausrichtung des Motors zur Welle verursacht.

4.2 SMS-Karten

Reinigung und Schmierung

SMS-Karten, deren goldplattierte Kontaktstreifen nicht geschmiert sind oder sichtbar verschmutzt sind, sollten wie weiter unten beschrieben behandelt werden. Der Vorgang der Reinigung und Schmierung sichert einen geringen Kontaktwiderstand und vermindert die Abnutzung der goldplattierten Kontaktstreifen. Beim geringsten Zweifel an der Sauberkeit der Kontaktstreifen sollte die Schmierung wiederholt werden. Häufige Schmierung schadet weder den Kontaktstreifen noch wirkt sie sich nachteilig auf den Übergangswiderstand aus.

1. Benutzen Sie "SMS Card Contact Lubricant" T. -Nr. 451 053.

2. Die Schmierung kann indirekt durch ein mit der Flüssigkeit getränktes faserfreies Tuch oder direkt durch Benetzen der 16 Kontaktstreifen erfolgen.
3. Die Reinigung und Schmierung soll so erfolgen, dass man mit dem faserfreien Tuch von der Kante her in Richtung auf die Stromkreiskomponenten der Karte über die Kontaktstreifen wischt.
4. Reiben Sie die Kontaktstreifen mit einem sauberen Tuch bis keine sichtbaren Spuren von Lubricant zu sehen sind. Das Tuch darf nicht dunkel werden, wenn die Kontaktstreifen richtig sauber sind.
5. Verfärbt sich das Tuch dunkel, so sollte der ganze Vorgang wiederholt werden.

Reparaturen an SMS-Karten (nur im Notfall)

Im Feld können Umstände eintreten, die es notwendig machen, eine SMS-Karte zu reparieren.

Fehler in gedruckten Schaltungen sind verhältnismässig leicht zu finden, da die Verbindungen und Komponenten gut zugänglich sind. Der Austausch defekter Stromkreiskomponenten ist bei einiger Sorgfalt nicht schwierig. Die gedruckten Verbindungen jedoch sind empfindlich gegen zu grosse Hitze. Verwenden Sie deshalb beim Ein- und Auslöten einen nicht zu heissen Lötkolben. Sie sind ferner empfindlich gegen mech. Beanspruchung wie aus Abb. 4-1 ersieht werden kann.

Um defekte Stromkreiskomponente auszutauschen, verfahren Sie wie nachfolgend beschrieben:

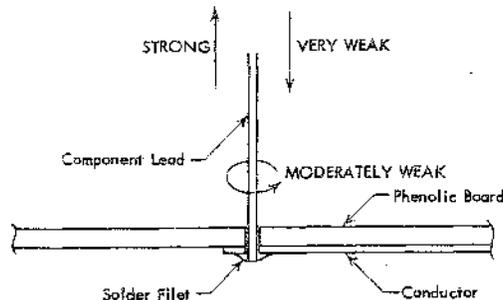


Figure 4-1. Stress Applied to Component Leads

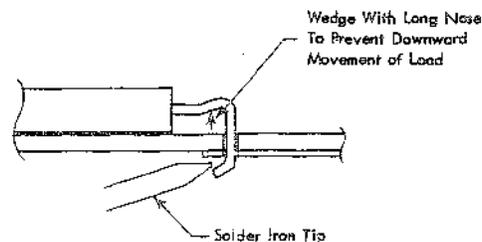


Figure 4.-2. Component Removal

Ausbau und Einbau von Komponenten

Die Anschlüsse beschädigter Komponenten werden so dicht wie möglich an der Phenolic-Karte auf der Komponentenseite abgeschnitten. Mit einem sauberen, nicht zu heissen LötKolben wird jetzt die Lötstelle erhitzt. Wenn das Zinn gerade zu fließen beginnt, schlägt man die Karte leicht mit der flachen Seite auf die Arbeitsunterlage. Zinn sowie das restliche Stückchen Draht sind verschwunden und haben eine Öffnung hinterlassen, in die der Anschlussdraht der neuen Komponente eingeführt werden kann. Biegen Sie den Draht und schneiden Sie ihn ab wie in Abb. 4-2 gezeigt. Achten Sie beim Einlöten darauf, dass der Kolben nicht zu heiss ist. Reinigen Sie die Karte mit einer Typewriter-Bürste und Reinigungsflüssigkeit T, -Nr. 450 608. Wischen Sie mit einem sauberen Tuch nach.

Überprüfen der SMS-Karte nach der Reparatur

Kontrollieren Sie Widerstände, Kondensatoren und Transistoren auf äussere Beschädigung, Verfärbung oder andere Anzeichen von Überhitzung. Kontrollieren Sie die gedruckten Verbindungen. Kontrollieren Sie auf Lötzinnspritzer und kurzgeschlossene Leitungen. Kontrollieren Sie die Lötstellen der Komponente.

Auf jeden Fall sollte eine reparierte SMS-Karte "dynamisch" geprüft werden, d.h., in der Maschine oder mit einem Prüfgerät.

BEACHTEN: SMS-Karten sind empfindlich und können bei Mangel an Vorsicht leicht beschädigt werden. Am besten verwendet man einen LötKolben geringer Leistung. Überhitzung der Transistoranschlussdrähte kann den Transistor beschädigen.

4.3 Wie man Bänder behandelt

Die Qualität des IBM-Magnetbandes ist eine so gute, dass Schwierigkeiten bei seiner Benutzung eigentlich nur im Zusammenhang mit mechanischer Beschädigung, Anhäufung von Abnutzungsprodukten (Oxyd) oder Verschmutzung auftreten. Besondere Sorgfalt muss darauf verwendet werden, das Band zu schützen und seine Lebensdauer zu verlängern. Äusserste Sauberkeit muss überall da herrschen, wo Bänder verwendet oder aufbewahrt werden, also Bändeinheiten und Umgebung, Bänder, Spulen, Behälter und Räumlichkeiten. Schmutz, Staub oder mech. Beschädigung können den erforderlichen engen Kontakt zwischen Oxyd-Schicht und "Read Write Head" so beeinträchtigen, dass die Stärke der Signale unter ihr Minimum sinkt und ganze Informationen verstümmelt oder unter-

schlagen werden.

Da die magnetischen Aufzeichnungen bereits in einem Abstand von 0,024", von der Bandkante aus gemessen, beginnen, können geringfügige Beschädigungen der Bandkante, wie sie durch unsachgemässes Behandeln von Band, Spule und Behälter entstehen, die Qualität der magnetischen Aufzeichnungen bedenklich verschlechtern. Beschädigte Bänder sind ebenso wertlos, wie etwa zerkratzte oder gebrochene Schallplatten.

Ein neues, dem Kunden zugeschicktes Band weist aufgrund der in der Fabrik vorgenommenen Prüfung keinerlei fehlerverursachende Defekte auf. Jedoch sammeln sich nach längerem Gebrauch Abnutzungsprodukte an einigen Bandstellen an. Hinzu kommen bei unsachgemässer Behandlung Fremdkörperchen oder unbeabsichtigte Beschädigungen.

Wird das Band durch eine der obengenannten Ursachen um die Geringfügigkeit von 0,005" vom "Read Write Head" abgehoben, so bedeutet das eine Verminderung des Signals um 60%, ein Anheben des Bandes um 0,01" bringt einen Signalverlust von 87%. Die Maschine ist nicht mehr in der Lage, dieses Signal zu erkennen.

Derartige Fehler beschränken sich nicht nur auf die Gegend unmittelbar über dem das Band anhebenden Partikelchen. Auch benachbarte Informationen werden, da auch sie keinen guten Kontakt mit dem Head haben, verstümmelt.

4.3.1 PHYSICAL CONDITIONS

Man kennt verschiedene charakteristische Bandbeschädigungen, deren Kenntnis Techniker und Kunden vor weiteren Schwierigkeiten bewahren kann.

Tape Wrinkle (runzliges Band)

Wird häufig durch einen zu starken Zug auf das Band hervorgerufen, z.B. ausserordentlich starkes Drehmoment einer Kupplung.

Unregelmässiger Bandwickel

Normalerweise wird sich das Band so aufwickeln, dass hin und wieder eine Bandkante um ein Weniges vorsteht. Diese Unregelmässigkeiten im Wickel kommen gewöhnlich bei "High Speed Rewind" vor und werden dadurch verursacht, dass bei der hohen Wickelgeschwindigkeit Luft zwischen die einzelnen Bandlagen gerät und dort eine Art Polster bildet, auf dem das Band seitlich abgleitet. Eine andere Ursache kann statische Aufladung sein.

Dieser unregelmässige Wickel selbst beeinträchtigt die

Arbeitsweise der Bändeinheit nicht, doch erfordern die herausragenden Bandlagen eine besondere Sorgfalt seitens des Bedienungspersonals. Schon ein leichter Druck auf den Plastikkörper der Spule kann die Bandkante so beschädigen, dass das Band nicht mehr einwandfrei arbeitet.

Wavy Edge (gewellte Kanten)

Gewellte Bandkanten können zweierlei Ursachen haben. Die eine davon ist die Bandkrümmung. Wird ein kurzes Stück Band auf eine saubere, ebene Fläche gelegt, so wird seine Kante nicht glatt aufliegen, sondern einen leichten Bogen bilden. Dieser Bogen sollte nicht mehr als 3/8" auf 36" Band betragen. Ist er grösser, so hat das Band in den Columns die Tendenz, sich zu verdrehen. Fast jedes Band weist eine gewisse Krümmung auf, die jedoch, obwohl sie ein leichtes Flattern des Bandes in den Columns zur Folge hat, die Funktion nicht weiter beeinträchtigt.

Eine andere Ursache für gewellte Bandkanten ist eine Beschädigung der Kanten durch nicht korrekt aufgesetzte Bandspulen. Dabei schleift die Bandkante am Spulenflansch und wird dort etwas aufgeraut, so dass sie um ein Geringes dicker erscheint. Beim Aufwickeln wird diese Kante nun zu einem etwas grösseren Durchmesser anwachsen als die unbeschädigte Kante. Im Laufe der Zeit wird die Mitte des Bandes dauernd etwas gereckt, wodurch die Kanten ein leicht welliges Aussehen bekommen. Ein solches Band wird absolut unbefriedigend arbeiten, die auftretenden Fehler gehören gewöhnlich zu der Sorte der wahllos auftretenden, sich nicht wiederholenden und schlecht zu bestimmenden Fehler.

Gewölbtes Band

Die Aussenlagen eines Bandes zeigen hin und wieder ein etwas gewölbtes Aussehen, d.h., die Oxyd-Seite des Bandes ist leicht konkav. Man sieht dies häufig bei Acetat-Bändern, die zum ersten Male aus ihrem Plastikbehälter genommen werden. Zu einer Bandwölbung kann es kommen, wenn die relative Feuchtigkeit der umgebenden Luft sich für eine kurze Zeit vergrössert. (Z.B. durch einen Temperatursturz oder durch eine tatsächliche Feuchtigkeitzzunahme.) Der Acetatkörper des Bandes reagiert auf Zunahme der Feuchtigkeit durch leichtes Ausdehnen, während die Oxydschicht sich nicht verändert. Nach einigen Banddurchläufen verschwindet die Wölbung des Bandes wieder.

Verzogene Spulenkörper

Nicht in Gebrauch befindliche Spulen müssen sorgfältig

gelagert werden. Die Spezial-Plastik-Behälter sind so konstruiert, dass die Spule ihre bestmögliche Unterstützung bekommt. Anderweitig aufbewahrte Spulen neigen dazu, sich zu verziehen. Wenn eine in der Bändeinheit laufende Spule zu schlagen scheint, so liegt der Grund meist darin, dass sie nicht korrekt auf der Gumminabe befestigt wurde oder dass der "File Protect"-Ring nicht richtig sitzt. VORSICHT: Schlagen der Spulen beschädigen die Bandkanten.

4.3.2 AUFBEWAHRUNG UND BEHANDLUNG DER BÄNDER

Die unbedingt einzuhaltenen Werte für Temperatur und Luftfeuchtigkeit in Räumen, in denen Bänder verarbeitet oder gelagert werden, sind unten aufgeführt.

| Bandart | Relative Luftfeuchtigkeit | Temperatur |
|---------|---------------------------|-------------|
| Acetat | 40 - 60 % | 18° - 30° C |
| Mylar | 0 - 100 % | 5° - 50° C |

Bei längeren Lagerzeiten von Mylar-Band bei Luftfeuchtigkeit von über 80% müssen die Bandspulen in feuchtigkeitsdichten Plastikbeuteln aufbewahrt werden, um der Schimmelbildung vorzubeugen.

Auch Acetat-Bänder können bei höheren Luftfeuchtigkeiten gelagert werden, vorausgesetzt, dass sie sich in feuchtigkeitsdichten Plastikbeuteln befinden.

Vor der Wiederbenutzung solcher Bänder sollten diese jedoch zunächst für die gleiche Zeit, die sie gelagert wurden, bis maximal 24 Std., den Bedingungen des Maschinenraumes angepasst werden. Bandspulen sollten sich bei Nichtbenutzung immer in ihren Plastikbehältern befinden.

Acetatbänder können bis zu 4 Std. auch ohne feuchtigkeitsdichte Behälter in Räumen, die nicht den gestellten Bedingungen entsprechen, gelagert werden. Vor Wiederbenutzung müssen sie für die gleiche Zeitspanne den Bedingungen des Maschinenraumes angepasst werden.

Rauchen im Maschinenraum sollte nicht gestattet werden. Die Asche kann die Bänder oder den Bandweg verschmutzen. Glühende Asche zerstört das Band, wenn sie die Oberfläche berührt.

Beschriebene Bänder dürfen magnetischen Feldern mit mehr als 50 Oerstedt nicht ausgesetzt werden.

Bänder sollten sich immer in ihren Plastikbehältern befinden. Nehmen Sie das Band nur zum Gebrauch aus dem Behälter und legen Sie es sofort nach Entladen der Maschine in seinen Behälter zurück.

Besondere Sorgfalt ist auf das Entfernen des "File Protect"-Rings zu verwenden. Unter gar keinen Umständen darf dieser entfernt werden, während sich das Band schon in den Columns befindet. Beim Laden muss die Spule fest gegen den Anschlag gedrückt werden, um eine genaue Ausrichtung zu gewährleisten.

Achten Sie sorgfältig darauf, dass die Spule gut festgezogen ist.

Um das Band zum "Load Point" zu drehen, benützen Sie die eingegossene Mulde in der Spule. Drehen der Spule an den Spulen-Ausschnitten führt zu Bandbeschädigungen. Ein leerer Spulenbehälter sollte verschlossen und an einen Ort gebracht werden, an den er weder Staub noch Schmutz ausgesetzt ist.

Mit dem Öffnen der Tür soll immer gewartet werden, bis die Unload-Operation beendet ist.

Die Spulen sollen nach Möglichkeit in der Nähe der Nabe angefasst werden. Falls sich eine Spule einmal schwer entfernen lässt, so kann man den Spulenkörper leicht zerbrechen, wenn man mit den Handflächen die Spule aussen an den Flanschen erfasst und dreht. Die Spule sollte niemals an den äusseren Kanten ergriffen und durch nickweises Hin- und Herschaukeln von der Nabe gezogen werden. Reisst ein Band, so sollten aus der einen Spule 2 kleine gemacht werden. Splicing (flicken) ist nicht zu empfehlen, sollte es aber doch einmal notwendig werden, weil die in der Nähe der Bruchstelle geschriebenen Informationen unbedingt gelesen werden müssen, so sollte zum Zusammenkleben der Bandenden ein "Special Splicing Tape" benutzt werden.

Vorsicht beim Aufsetzen von "Reflective Spots". Das Band darf nicht geknickt oder anders beschädigt werden.

Allgemeines

Benützen Sie eine Bandeinheit nicht als Ablage für Werkzeuge, leere Tapebehälter und gebrauchte Tapes, denn einmal werden sie dort der Hitze und dem Staub aus den Gebläsen ausgesetzt, zum anderen wird eine ordnungsgemässe Kühlung der Bandeinheit unterbunden. Ein loses Bandende soll niemals mit dem Boden in Berührung kommen (Schmutz und Staub).

Wird es einmal notwendig, Band zu reinigen, so wischen Sie es vorsichtig mit einem faserfreien, mit "Tape Cleaner" befeuchteten Tuch ab. Dabei darf das Band nicht längere Zeit dem Lösungsmittel ausgesetzt sein (Lösungsmittel greift Band an).

Inspizieren Sie in regelmässigen Abständen die Plastikbehälter für die Bänder auf angesammelten Staub. Die Behälter können mit einem Staubsauger oder durch Aus-

waschen mit einem normalen Haushaltswaschmittel gereinigt werden. Drücken der Bandspulen sowie jegliches Berühren der aus dem Wickel vorstehenden Bandkanten muss sorgfältig vermieden werden.

Eine Bandspule darf niemals fallen. Spulenkörper und Band können dabei so schweren Schaden nehmen, dass das Band nicht mehr benutzt werden kann.

Bänder, gleichgültig ob mit oder ohne Behälter, dürfen niemals geworfen oder anderweitig unvorsichtig behandelt werden.

Vorschriften für die Lagerung von Bändern

Bandspulen müssen stets an der Nabe unterstützt werden und sollten grundsätzlich, wenn sie sich nicht in der Bandeinheit befinden, im Behälter aufbewahrt werden, um sie vor Staub zu schützen.

Bänder sollten in einem Schrank weit über dem Staub des Fussbodens aufbewahrt werden. Das sollte dazu beitragen, dass möglichst wenig Staub von der Aussen- seite der Behälter beim Entnehmen der Spule auf diese übertragen wird.

Bevor Bänder gelagert werden, sollten ihre freien Enden mittels eines Schaumgummiblöckchens festgelegt werden. Müssen Bänder verschickt werden, so sollen die Spulen in die dafür vorgesehenen Plastikbehälter verpackt werden, die Behälter selbst sollen in Plastikbeuteln luftdicht versiegelt werden. Darüber hinaus sollen sie einzeln in Versandkartons aus fester Pappe verpackt werden.

4.4 Transistoren

4.4.1 BEZEICHNUNG UND VERWENDUNG

| Transi- stortype | Teil- Nr. | Type | Bemerkung |
|---------------------|--------------|------|---|
| 12 | 340 709 | PNP | |
| 13 | 344 892 | PNP | Kann anstelle von 33 oder 25 eingesetzt werden |
| 14 | 345 763 | PNP | |
| 20 | 526 795 | PNP | |
| 21 | 526 796 | PNP | |
| 22 | 526 898 | PNP | Hier kann auch ein DELCO 2N174 verwendet werden |
| 23 | 526 899 | PNP | Hier kann auch ein PHILCO 1229 verwendet werden |
| 25 | 318 322 | PNP | Kann nicht anstelle von 33 verwendet werden |
| 33 | 318 324 | PNP | Kann anstelle von 25 verwendet werden |

| Transi- stortype | Teil- Nr. | Type | Bemerkung | Spannungs-Level | | |
|---------------------|--------------|------|--|-----------------|----------|---|
| | | | | N | P | W |
| 54 | 345 749 | NPN | | + 0,8 V | - 0,4 V | |
| 63 | 344 891 | NPN | Kann anstelle von 83 oder 75 verwendet werden | - 5,6 V | - 6,4 V | |
| 75 | 318 323 | NPN | Kann nicht anstelle von 83 verwendet werden | 0,0 V | - 48,0 V | |
| 83 | 318 325 | NPN | Kann anstelle von 75 ver- wendet werden | + 10,0 V | - 30,0 V | |

Besondere Leitungen

| | | |
|----------------------|----------|----------|
| Write Status Gate | + 10,0 V | 0,0 V |
| Reset Write Triggers | 0,0 V | - 12,0 V |
| Prolay Drive (1434) | + 6,0 V | - 6,0 V |
| Prolay Power Driver | 0,0 V | - 7,5 V |
| Echo Bus | + 6,0 V | - 6,0 V |
| Read Bus Output | + 4,0 V | - 4,0 V |

4.4.2 SPANNUNGEN UND BESONDERE LEITUNGEN

Farb-Code

| | |
|--------|--------|
| Grau | + 12 V |
| Purpur | - 12 V |
| Orange | + 6 V |
| Braun | - 6 V |

