Reparatur Jupiter 202 Stereo

Nachdem die Mechanik instand gesetzt ist, Riemen wechseln, Zwischenrad und Andruckrolle auf Rundlauf überprüft, Bandandruck und Bandzug überprüft und Bandandruckschaumgummi an der Kopfabschirmplatte unter dem Bandandruckbändchen erneuert sind geht es an die elektronische Instandsetzung.
Im Gerät sind alle Elkos bis 50µF und alle Papierkondensatoren zu wechseln. Die größeren Elkos sind meistens noch in Ordnung.
Der Kombikopf ist mittels Meßband oder zur Not einer ordentlichen Fremdaufnahme zu überprüfen. Meist ist er zu weit eingeschliffen und muß ersetzt werden. Das merkt man erst richtig, wenn man gerade Aufgenommenes wiedergibt.

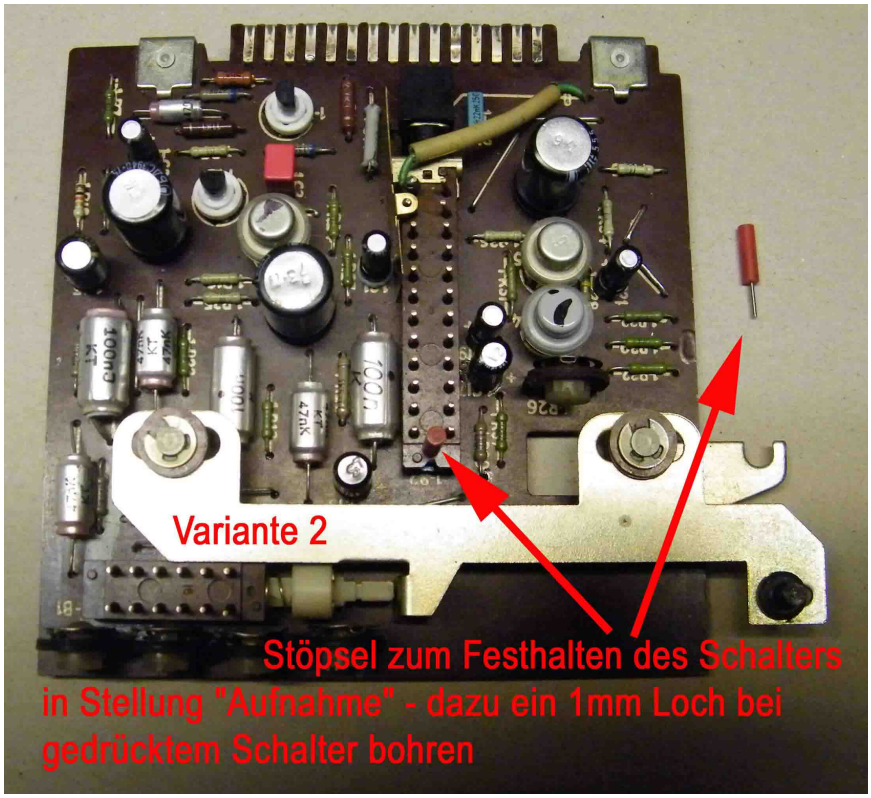
Entzerrerplatinen bei Tonkopfersatz durch Tesla ANP935
Ersetzen der Papierkondensatoren durch Kunstfoliekondensatoren und Elkos bis 50µF wechseln.
Die Lackfixierung der Einstellregler mehrmals mit Pinsel und Aceton benetzen und wenn der Lack angequollen ist, mit hartem Pinsel abbürsten. Die ungefähren Stellungen merken.
Die Schiebeschalter mit Kontaktspray behandeln.

Bestückungsvariante Original:
Nur Papierkondensatoren und Elkos bis 50µF werden gewechselt. Bei einem Kopfwechsel müssen 1R19 und 1C15 eventuell angepaßt werden. 1C15 bildet mit dem Kopf einen Schwingkreis dessen Frequenz die obere Grenzfrequenz ist und 1R19 bestimmt die Güte, also den Betrag der Anhebung.

Verbesserung durch Einsatz rauscharmer Siliziumtransistoren.
Variante 1:
1T1 P27A durch BC560 ersetzt und 1R24 von 200Ohm auf 470Ohm geändert.

Variante 2:
1T1 P27A und 1T2 MP41A werden durch BC560C ersetzt. Das bedingt eine Änderung des 1R1 von 100kOhm auf 150kOhm und 1R24 von 200Ohm auf 470Ohm.
(Eingesetzt im Gerät Nummer 176451 mit neuem Kombikopf ANP935)

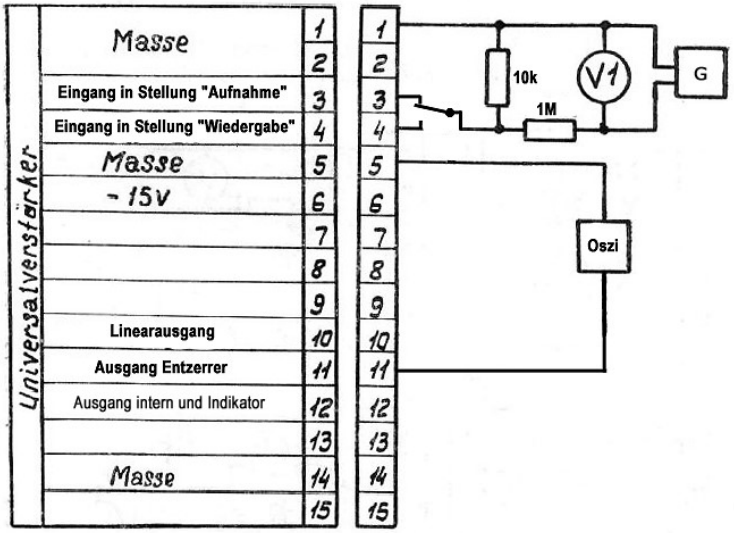
Variante 3:
1T1 P27A und 1T2 MP41A durch BC560C Beta 330 sowie 1T3 MP41A und 1T4 MP41A ersetzt durch SC309D Beta 200
1R1 100kOhm durch 150kOhm ,
1R9 150Ohm durch 220Ohm ,
1R28 150kOhm durch 82kOhm ,
1R32 27Ohm durch 220Ohm

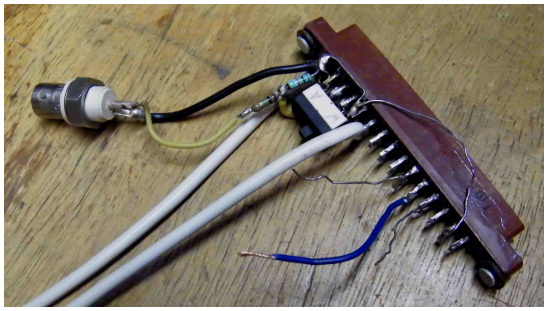


Nun werden die Entzerrerplatinen außerhalb des Gerätes nach der Liste neu eingestellt.

Meßaufbau dazu

„G“ ist der Sinusgenerator mit der Ausgangsspannung von 25,25mVeff
Das ergibt am 10k eine Spannung von 250µVeff.





Beim Ersatz durch irgendeinen anderen Kopf müssen 3L1, 3L2, 4L1 4L2 nach vorsichtiger Erwärmung mit einem Fön gängig gemacht werden.
Die Lackfixierung der Einstellregler mit Pinsel und Aceton mehrmals benetzen und wenn der Lack angequollen ist mit hartem Pinsel abbürsten. !!! Die ungefähren Stellungen merken !!!

6.3. EINSTELLEN DER SPULEN 3-L1, 3-L2 UND DER ÄQUIVALENTE DER LÖSCHKÖPFE

— Tonbandgerät in Betrieb “Aufnahme” bringen
— durch Drücken der Taste auf “STEREO” schalten
— an die Anschlüsse des einen Kanals des Kombikopfes ein Röhrenvoltmeter über eine abgeschirmte Leitung und einem Widerstand von 200 kOhm anschalten
— Mit dem Kern der Spule 3-L2 ist der maximale Ausschlag des Meßinstrumentes zu erreichen.

Der Abgleich ist anschließend für den zweiten Kanal mit der Spule 3-L1 zu wiederholen.
Das Voltmeter bleibt weiterhin am Kombikopf angeschlossen. Das Tonbandgerät wird jedoch entsprechend des Kanals mit den Tasten 1 bis 4 bzw. 3 bis 2 auf “MONO” geschaltet. Mit der Spule 4-L2 bzw. 4-L1 (Äquivalente des Löschkopfes) wird die gleiche Spannung wie vorher bei Stereobetrieb eingestellt.
Nach beendeter Einstellung müssen die Spannungen am Kopf pro Kanal in Betrieb “STEREO” und “MONO” gleich sein.

Löschgenerator
Die Papierkondensatoren durch Folienkondensatoren ersetzen.
Der Löschgenerator ist auf etwas mehr als 80kHz eingestellt, was der Serviceanleitung mit reichlich 70kHz widerspricht.

Die Löschgeneratorfrequenz Gerät Nummer 176451 ist 82,9kHz.

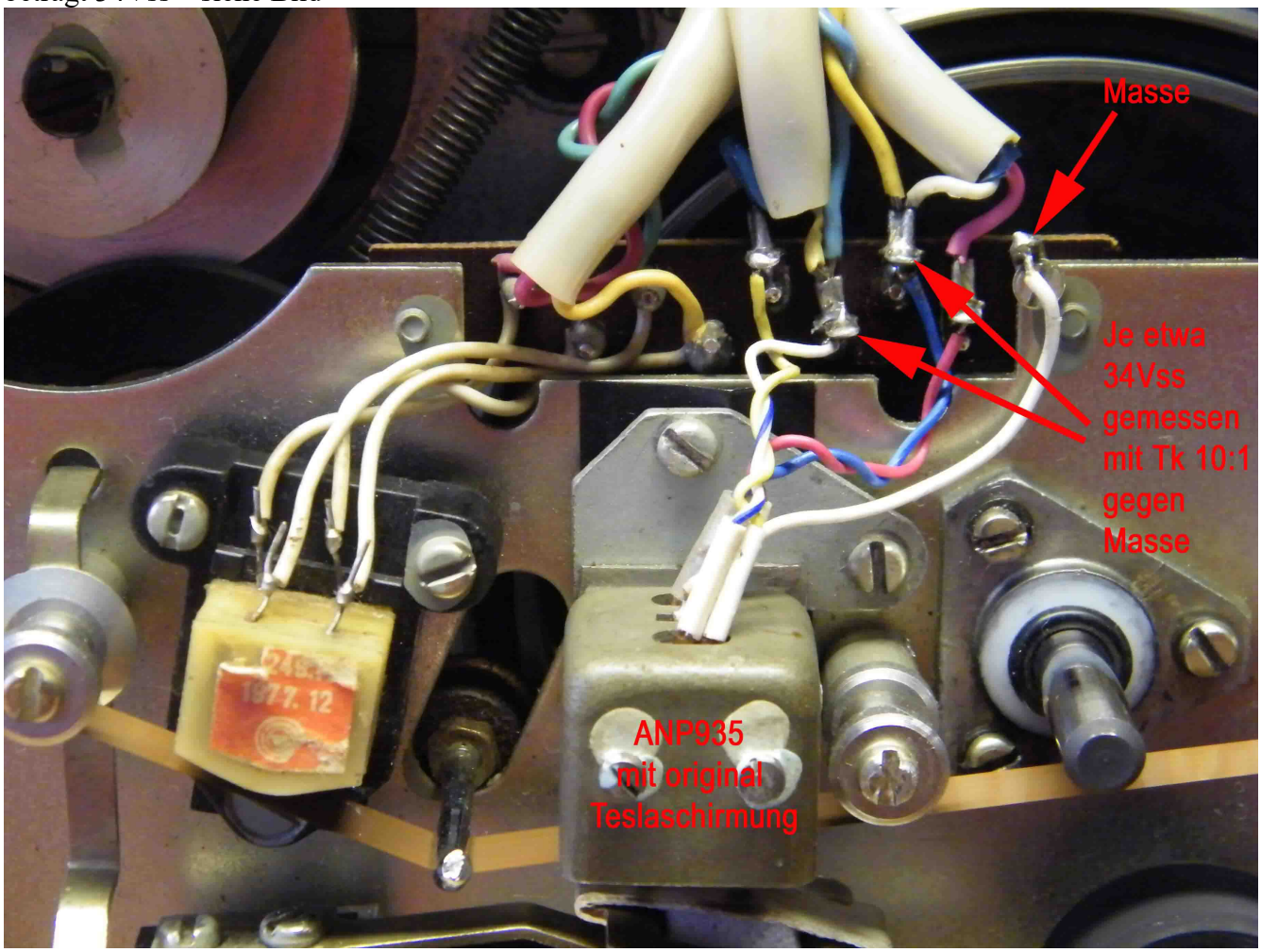
Danach die Vormagnetisierung neu einstellen.

6.4. EINSTELLEN DES OPTIMALEN VORMAGNETISIERUNGS-STROMES

— Mit einem Tongenerator wird auf die Eingangsbuchse des Gerätes ein Signal von 1 kHz und 150 mV gegeben.
— Das Tonbandgerät wird auf nur einen Kanal geschaltet und mit dem Aufzeichnungspegelregler mit Hilfe des entsprechenden Indikators auf richtige Aussteuerung eingestellt.
— Danach wird die Spannung vom Tongenerator um 20 dB vermindert.
— Die HF-Vormagnetisierungsspannung wird am Kombikopf wie schon unter Punkt 6.3. beschrieben kontrolliert.
— Mit der Frequenz 1 kHz werden bei Veränderung der Vormagnetisierungsspannung durch 4-R9 verschiedene Aufnahmen gemacht (Geschwindigkeit 9,53 cm/s)
— Es wird danach rückgespult und bei anschließender Wiedergabe mit Hilfe eines Röhrenvoltmeters die Aufnahme mit der größten Ausgangsspannung herausgesucht.
— Die Größe der Vormagnetisierungsspannung, bei der die maximalste Ausgangsspannung des aufgezeichneten 1 kHz-Signals erreicht wurde, wird um 1 dB reduziert und gilt dann als optimalste Vormagnetisierungsspannung.

Mit dem Regler 4-R10 ist danach die optimale HF-Vormagnetisierung auf dem anderen Kanal einzustellen.

Die Vormagnetisierunsspannung bei Gerät Nummer 176451 ist gemessen mit Tastkopf 10:1 und beträgt 34Vss – siehe Bild



6.5. EINSTELLEN DER INDIKATOREN

— Mit einem Tongenerator wird eine Frequenz von 400 Hz auf den Eingang des Tonbandgerätes gegeben.
— Bei einer Geschwindigkeit von 9,53 cm/s wird eine Aufnahme gemacht.
— Die Eingangsspannung muß so groß gewählt werden, daß nach Rückspulen und Wiedergabe der 400 Hz am Linearausgang (Diodenbuchse) des Tonbandgerätes eine Spannung in den Grenzen 0,25 V bis 0,5 V meßbar ist.
— Danach wird, ohne die Eingangsspannung des Generators oder den Aufnahmepegelregler vom Tonbandgerät zu ändern, nochmals eine Aufnahme gemacht. Mit den Einstellreglern 3-R7 und 3-R9 ist dabei der Normalausschlag der Indikatoren einzustellen.

Einstellung bei Gerät Nummer 176451:
1,46Veff am Eingang „Phono“ oder 12,5mVeff am Eingang „Radio“ ergeben am Linearausgang bei Aufnahme 400mVss.

Löschgenerator
Die Papierkondensatoren durch Folienkondensatoren ersetzen.
Der Löschgenerator ist auf etwas mehr als 80kHz eingestellt, was der Serviceanleitung mit reichlich 70kHz widerspricht.

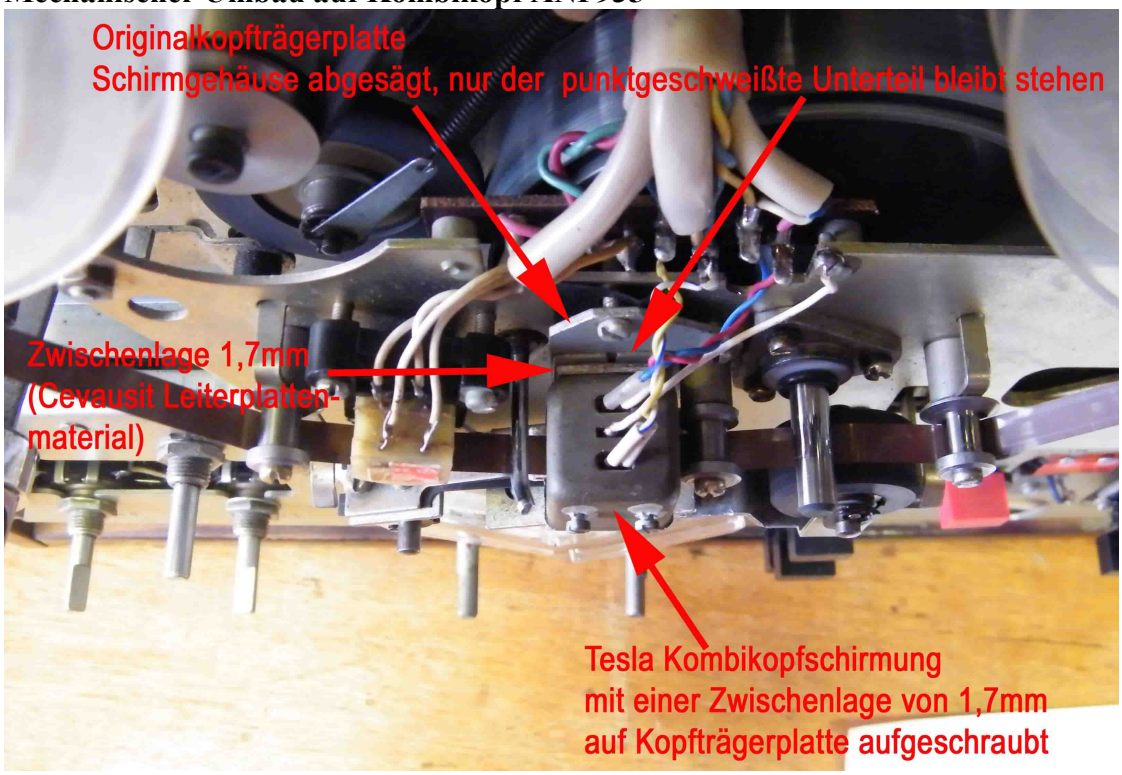
Bei Gerät Nummer 176451 beträgt die Löschfrequenz etwa

Entzerrerplatinen

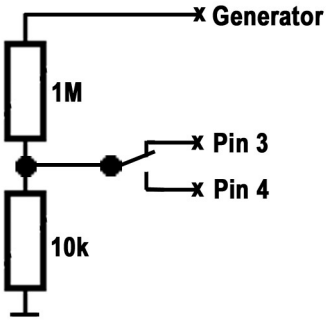
Die Papierkondensatoren durch Folienkondensatoren ersetzen.
Alle Elkos bis 50µF ersetzen.
Einstellen der vier Einstellregler für die Höhenanhebung laut Frequenzgangliste.

Nach diesen Arbeiten ist auch der Frequenzgang übers Band links und rechts gleich. Geringe Unterschiede kann man noch mit den Reglern auf der Entzerrerplatine korrigieren – das ist aber die allerletzte Einstellung, vorher muß alles Andere stimmen.

Mechanischer Umbau auf Kombikopf ANP935



der Entzerrer außerhalb des Gerätes
Variante 2



Um die Brummeinstreuung des Laboraufbaues zu verringern wird ein Spannungsteiler direkt an den Steckverbinder gelötet.

Am Sinusgenerator werden 25,25mVeff = 71mVss eingestellt.

Am jeweiligen Eingangspin wird durch den Spannungsteiler 1MOhm/10kOhm eine Spannung von 250µVeff = 710µVss bereitgestellt.

Grundeinstellung der Einstellregler für die Höhenanhebung:

Ausgangsspannungen gemessen an Pin 11

12kHz – Generatorspannung 25,25mVeff
1R15 – Aufnahme 9cm 90mVss
1R18 – Aufnahme 19cm 24mVss
1R14 – Wiedergabe 9cm 120mVss
1R17 – Wiedergabe 19cm 40mVss

Der Einstellregler 1R26 bleibt vorerst in der Originalstellung. Er dient nur ganz zum Schluß der Lautstärkeangleichung beider Kanäle.
Die absoluten Werte der Tabelle können je nach Bauteiletoleranz abweichen, aber der Frequenzgang muß in etwa gleich sein.

Variante 2	9cm – Spannungen gemessen an Pin11		19cm – Spannungen gemessen an Pin11	
	Aufnahme (Pin 3)	Wiedergabe (Pin4)	Aufnahme (Pin 3)	Wiedergabe (Pin4)
Frequenz	Eingangsspannungen jeweils an Pin3 oder Pin4 sind 710µVss = 250µVeff			
12kHz	90mVss	120mVss	24mVss	40mVss
8kHz	40mVss	56mVss	20mVss	36mVss
3kHz	25mVss	36mVss	20mVss	30mVss
1kHz	20mVss	48mVss	20mVss	46mVss
400Hz	20mVss	125mVss	20mVss	120mVss
130Hz	20mVss	260mVss	20mVss	260mVss
60Hz	20mVss	550mVss	20mVss	550mVss

In Stellung Wiedergabe liegen dann bei 60Hz an Pin 10 in etwa 1,6Vss und Pin 12 etwa 4,5Vss an.

Alle Spannungen bis auf die Effektivwerte wurden mit einem Oszi ermittelt, da durch den offenen Laboraufbau zuviel Netzbrummen eingestreut wird, was den Messwert eines nicht selektiven Voltmeters verfälscht.
Die Effektivwerte wurden mit einem DVM gemessen.

Sonstiges Wissenswertes

Unterschied Kombikopf zu reinen Aufnahme- und Wiedergabeköpfen
Der Spalt von einem Wiedergabekopf ist etwas kleiner und die Induktivität höher als beim Kombikopf.
Ein Aufnahmekopf hat in der Regel einen breiten Spalt und eine geringe Induktivität, um einen konstanten Aufsprechstrom zu ermöglichen. Beim Kombikopf wird ein Kompromiß gesucht, nicht zu hohe Induktivität für hohen und über die Frequenz möglichst konstanten Aufsprechstrom nicht zu geringe Induktivität, damit die Wiedergabespannung nicht zu klein ist.
Der Spalt ist so klein, daß bei Wiedergabe hohe Frequenzen erfaßt werden und so groß, daß bei Aufnahme ein genügend kräftiges Magnetfeld das Band vormagnetisiert. Solche Kompromisse sind bei separaten Aufnahme- und Wiedergabeköpfen nicht nötig.
Beim Aufsprechen wird im Spalt mit Löschfrequenz vormagnetisiert und die Abbildung der NF entsteht dann an der ablaufenden Kante des Spaltes.