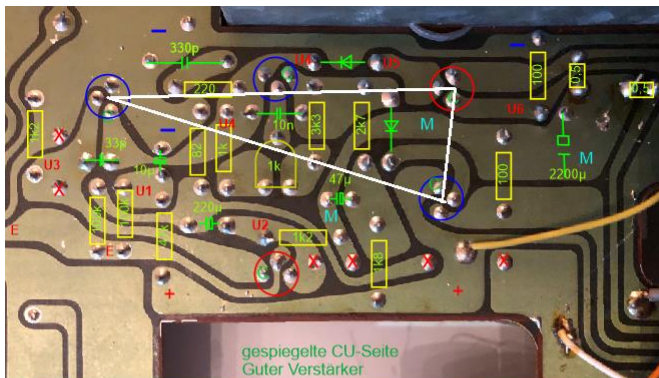


LUXOR-Radio-Plattenspieler-HFI-Verstärker

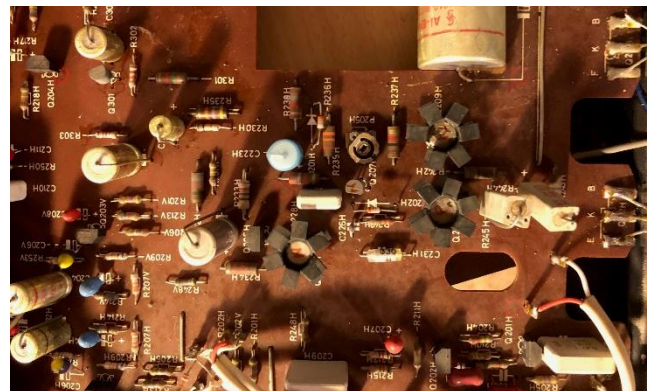
Bei diesem gebrauchten gekauften Gerät funktionierte nur der Plattenspieler, zwar etwas leiernd und ein Kanal des Verstärkers, teilweise auch die Anzeigelämpchen.

Nach dem aufwändigen Zerlegen des Gehäuses wurde festgestellt, dass beide Verstärker und die Spannungsversorgung auf einer großen Printplatte mit diskreten elektronischen Bauteilen aufgebaut sind.

Üblicherweise sind Stereoverstärker mit gleichem Layout auf der Printplatte aufgebaut, nicht so bei diesem über 50 Jahre altem Gerät. Nachdem kein Schaltplan vorhanden, noch im Internet zu finden war, musste die Schaltung selbst aufgenommen werden.



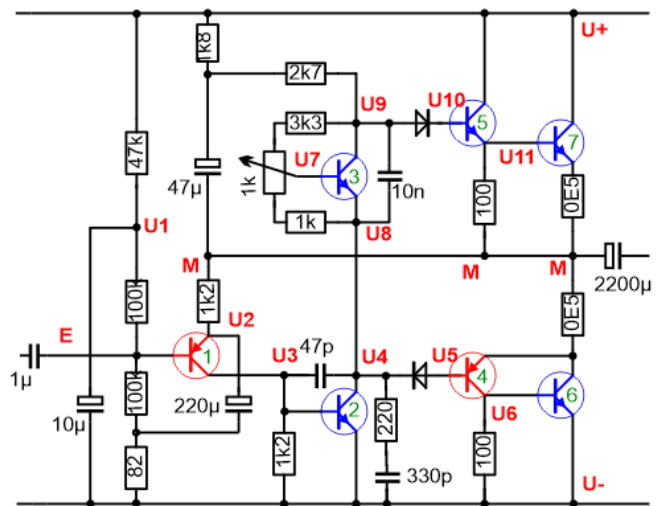
Diese Aufgabe war sehr zeitaufwändig, da die Bauteile von der Bauteilseite (siehe Bild unten) auf die Kupferseite (Leitungen) übertragen wurden. Dazu ist eine prinzipielle Kenntnis möglicher Verstärkerschaltungen im Kopf nötig, um sinnvolle Schaltpläne zu erstellen. Schwierig war dabei auch, dass die beiden Verstärker einen unterschiedlichen Aufbau (Layout) hatten (siehe beide linken Bilder).



Nach gelungener Schaltungsaufnahme konnten in vergleichenden Messungen der beiden Verstärker der Fehler gesucht werden.

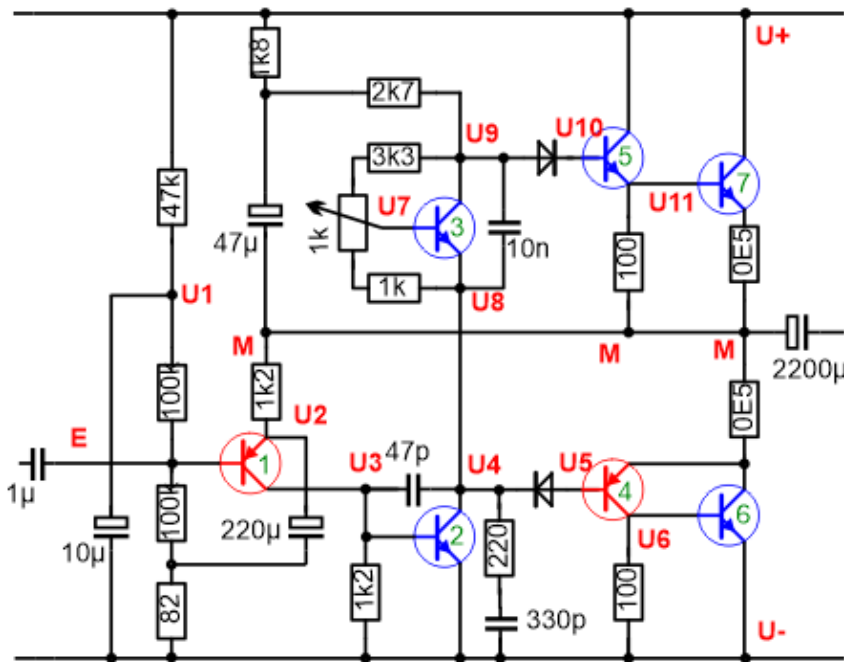
Die Schaltung zeigt einen gleichstromgekoppelten Verstärker, bei dem jeder Fehler (defekter Bauteil) sich auf die gesamte Schaltung auswirkt.

Als erster Schritt wurden die Halbleiter überprüft, da ein häufiger Fehler nach Überspannung (indirekter Blitzschlag) defekte Halbleiter sind. Die Halbleiter mussten zur Überprüfung ausgelötet werden. Tatsächlich war ein Endstufentransistor (Tr.6) defekt. Damit schien der Fehler gefunden zu sein.



Durch die Corona-Pandemie dauerte die Lieferung der beiden Endstufentransistoren ziemlich lange. Nach dem Tausch beider Endstufentransistoren (bei Endstufen sollten die beiden aus der gleichen Fertigungsserie stammen) war aber der Fehler immer noch vorhanden, das war enttäuschend.

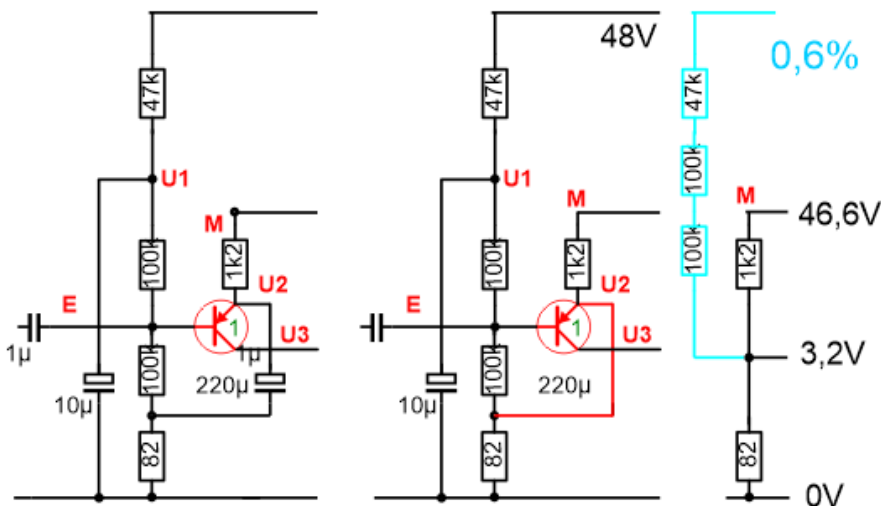
Also wurden die Messungen auf den Verstärkereingang konzentriert.



Mess gut kaput

E	19,5	10,6	
U1	38,5	35,8	
U2	20,2	3,2	
U3	19,7	48,5	
U4			
U5			
U6			
U7			
U8			
U9			
U10			
U11			
M	20,7	46,6	

Dabei wurde gleich beim Transistor 1 ein deutlicher Unterschied festgestellt.



Die Spannung U2 war dann die Lösung, da diese Spannung unabhängig vom Transistor Tr1, auch erreicht wird, wenn der Kondensator 220µF kurzgeschlossen ist. Dies ist aus der Auflösung des Spannungsteilers im linken Bild ersichtlich (elektrotechnische Kenntnisse, z. B. U_{BE} von Tr1 verkehrt gepolt, sind dafür erforderlich).

Die der Messung des Kondensators ergab einen Kurzschluss.

Nach dem Tausch des Kondensators funktionierte der gesamte Verstärker wieder und der Messwertevergleich beider Verstärker ergab sehr ähnliche Spannungen. **Dieser erste Fehler war behoben.**

Nun wurde der nicht funktionierende Rundfunkempfänger untersucht. Im Empfangsteil und im Stereodecoder war nirgendwo eine Spannung zu messen, daher wurde die Spannungsversorgung erforscht und wie schon erwähnt, ist dies ohne Schaltunterlagen eine fast detektivische Aufgabe.

Bei der Überprüfung des spannungsstabilisierenden Transistors für den Rundfunkteil wurde durch den „verzwickten“ Ausbau ein Anschlussdraht abgebrochen. Nach dem Einbau des Ersatzes war immer noch keine

Spannung am Ausgang vorhanden, somit wurden alle weiteren Bauteile überprüft und es wurde wieder ein Kondensator gefunden, der ebenfalls einen Kurzschluss aufwies. Besonders interessant war, dass es ein baugleicher Kondensator mit denselben elektrischen Werten war.

Daraufhin wurde nach weiteren Kondensatoren gleicher Bauart im Gerät gesucht und keine gefunden. Die Ursache für die defekten Bauteile kann nur vermutet werden, aber bei Elektrolytkondensatoren kann neben einer Überspannung und Austrocknen des Elektrolyten, nur noch Frost vermutet werden. Nachdem es sich um ein gebrauchtes Gerät handelt, könnte dieses mehrere Jahre gelagert worden und dabei Frostzeiten ausgesetzt gewesen sein.

Nach dem Tausch des Kondensators hatte auch der Rundfunkempfangsteil seine Betriebsspannung und funktionierte. **Der zweite Fehler war behoben.**

Fehlende Anzeigelämpchen. Erst nach langer Internetrecherche wurden Ersatzlämpchen gefunden, aber nicht mit 35V 50mA sondern mit 36V 50 mA. Im Internet kann nur konkret etwas gefunden werden, wenn es konkrete Anfragen gibt. Die Lieferung war dann auch noch ein Problem, weil nicht alle Firmen nach Österreich liefern, aber es wurde geschafft. **Der dritte Fehler war nach gehöriger Wartezeit auf die Lieferung behoben.**

Der Plattenspieler hat einen hochqualitativen Antrieb. Ein Außenläufer-Papst-Motor, der mit der Netzfrequenz von



50Hz synchron läuft, treibt über eine Gummipese ein Reibrad, siehe Bild unten, welches am inneren Antriebsring des Plattentellers für 45U/min und am äußeren Antriebsring für 33U/min sorgt. Das Reibrad ist aus Gummi und war etwas abgerieben, hart und sehr glatt geworden. Deswegen hatte der Plattenspieler keine konstante Umdrehungszahl.

Nach dem Aufrauen des Reibrades und Ölen aller Lager, konnte ein sicherer, konstanter Antrieb erreicht werden, allerdings mit 2% Verlangsamung, die der Abnutzung des Gummis geschuldet ist.

Dies konnte nicht ausgeglichen werden. Die Gummipese war ein einfaches „Gummiringel“ mit entsprechender Größe, welches jegliche Geräusche (50Hz-Brummen und Lagerlaufgeräusch) des Antriebsmotors nicht auf den Plattenteller übertragen konnte.

Die Auflagekraft der Nadel wurde auf 1,2g eingestellt und ein Exzenter-Höhentest überprüfte auch die Lagerung des Tonarmes, danach war alles perfekt.

Der vierte Fehler war damit auch behoben.



Norbert Willmann Juli 2020

kontakt@nw-service.at <http://www.nw-service.at>