

---

Subject: Autoradio Sonolor Jet aus 1967 - ein französisches Gerät mit Germanium-Halbleitern

Posted by [röhrenradiofreak](#) on Thu, 26 Mar 2020 14:53:44 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Für folgendes französische Autoradio von 1967 suche ich einen Schaltplan:

[https://www.radiomuseum.org/r/sonolor\\_auto\\_jet.html](https://www.radiomuseum.org/r/sonolor_auto_jet.html)

<https://www.doctsf.com/sonolor-jet/f14702/o=y>

Das Gerät ist baugleich mit dem Modell Visseaux Transauto:

[https://www.radiomuseum.org/r/visseaux\\_transauto.html](https://www.radiomuseum.org/r/visseaux_transauto.html)

<https://www.doctsf.com/visseaux-transauto/f1994?PHPSESSID=c800a433c6062492b153ecdfcf739fd4>

Nach dem Tausch diverser Elkos gibt das Radio wieder Töne von sich, aber die Endstufe verzerrt und bringt zu wenig Leistung. Das liegt teilweise an zu niedriger Basisvorspannung der Endstufentransistoren, aber die dafür zuständigen Bauteile sind alle in Ordnung. Leider hat sich vor mir schon einmal jemand anders daran intensiv versucht. Da auf der Platine kein Bestückungsdruck vorhanden ist, die Bauteile in diesen Gerät etwas chaotisch angeordnet sind - nicht rechtwinklig, sondern kreuz und quer und teilweise schräg und übereinander, kann ich nicht erkennen, was Originalzustand ist und was nicht. Die Emitterwiderstände der Endstufentransistoren von 68 Ohm kommen mir jedenfalls merkwürdig vor. Verkleinere ich sie, werden die Verzerrungen noch stärker. Erhöhe ich die Basisvorspannung, sinkt die Verstärkung der Endstufe, und die Treiberstufe schafft es nicht mehr, sie genügend auszusteuern.

Auf den einschlägigen Webseiten habe ich den Plan nicht gefunden, und die Endstufe vergleichbarer Geräte ist anders aufgebaut.

Danke fürs Nachsehen.

Lutz

Edit Mod.: Zu den Radios verschoben, Überschrift und Untertitel angepasst / Getter

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet

Posted by [Hörer](#) on Tue, 31 Mar 2020 07:37:15 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Hallo Lutz,

die Frage ist eigentlich zu dumm, um sie zu stellen: Wird das Radio mit der richtigen Spannung betrieben? Ist diese auf dem Radio angegeben? Offensichtlich gab es zwei Versionen: für 6 und 12 V, die Geräte waren nicht umschaltbar.

Wenn es in deinem Falle ein 12V- Gerät ist, das aber nur mit 6V gespeist wird, wäre das Verhalten der Endstufe zu erklären. Es kann durchaus sein, dass der Empfangsteil (Oszillator) damit schon anschwingt, vergleichbar einem Kofferradio mit schwachen Batterien.

Mit freundlichem Gruß

Ronald

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet  
Posted by [röhrenradiofreak](#) on Tue, 31 Mar 2020 09:55:38 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Hallo Ronald,

daran liegt es nicht: es ist zweifelsfrei die 12V-Ausführung, erkennbar an einem verblassten, kaum noch sichtbaren Stempel auf dem Gehäuse, und der Skalenlampe, welche eine 12V-Ausführung ist. Trotzdem war ich beim ersten Anlegen der Spannung vorsichtig, aber bei 6V macht das Radio keinen Mucks, nimmt kaum Strom auf, und der Oszillator fängt erst knapp oberhalb von 6V an zu schwingen. Alle weiteren Tests erfolgten deshalb an 12V.

Lutz

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet  
Posted by [ocean-boy 204](#) on Tue, 31 Mar 2020 21:06:38 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Hallo,

es gibt noch die Möglichkeit sich an Hr. Adam von der CHCR (Mitgliederverzeichnis) zu wenden, der kann dann bei den französischen Kollegen wegen des Schaltplans nachfragen.

M.f.G.

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet  
Posted by [röhrenradiofreak](#) on Wed, 01 Apr 2020 16:09:56 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Hallo ocean-boy,

das würde ich gerne versuchen. Wo und wonach muss ich suchen bzw. wie kann ich ihn kontaktieren? Gerne per PN.

Lutz

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet  
Posted by [Hörer](#) on Fri, 03 Apr 2020 07:53:21 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Hallo Lutz,

mir ist da noch eine Idee gekommen: ist das Radio mit Germaniumtransistoren bestückt und hat es einen Ausgangstrafo ?

Vielleicht hat das Radio mal Falschpolung bekommen (ist ja wohl umschaltbar, die alten SIMCA hatten z.B. Plus auf Chassis),

dann sind vielleicht die Endtransistoren defekt, und zwar derart, dass sie ingendetwas Undefiniertes tun (geringer Verstärkungsfaktor, teilweise durcgeschlagene C-E- Strecken u.ä.) Die Endtransistoren sind sehr niederohmig mit der Speisespannung verbunden, während die Vor- und Empfangsstufen über einige kOhm Vorwiderstände laufen- die überleben das meistens. Ich habe selber auch einmal tagelang an einem ähnlichen Autoradio herumgemessen und schließlich neue Endtransistoren eingebaut- und dann ging 's !

Wenn das Umfeld (s.o.) passt, würde ich probeweise mal zwei AC117, AC124, AC153K o.ä. einlöten- zum Testen dürfte das gehen. Mehr als 3-4 W Ausgangsleistung dürfte das Ding nicht gehabt haben.

Weiterhin viel Erfolg !

Ronald

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet  
Posted by [ocean-boy 204](#) on Fri, 03 Apr 2020 10:01:49 GMT  
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Hallo,

Germaniumtransistoren leiden unter Alterung (Degradation), d.h. Leckströme steigen an und der Kollektorstrom steigt im Bereich der normalen Uce Spannung ab einen bestimmten Punkt steil an. Das könnte auch Ursache des Problems sein.  
Zum prüfen könntem Si-Transistoren sinnvoll sein, da auch NOS Ge-Transistoren das Problem haben.

M.f.G.

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet  
Posted by [röhrenradiofreak](#) on Sat, 04 Apr 2020 11:35:51 GMT  
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Hallo,

die Endstufentransistoren sind als Fehlerquelle auszuschließen: Ich habe sie testweise durch zwei neue AC188K ersetzt, außerdem liegt die Basisvorspannung nur bei 60 mV, damit können auch einwandfreie Transistoren nicht verzerrungsfrei arbeiten.

Eine Polaritätumschaltung hat das Radio nicht. Mit der enthaltenen Platine ließe sie sich

auch nicht realisieren. Da das Modell Visseaux Transauto eine solche haben soll, ist das entweder ein Unterschied zwischen den beiden äußerlich gleichen Geräten oder eine fehlerhafte Angabe. Natürlich könnte es sein, dass es durch verpolten Anschluss beschädigt wurde. Das würde die umfangreichen Lötarbeiten erklären, die mein Vorgänger insbesondere in der Endstufe durchgeführt hat. Aber defekte Halbleiter, die mit der Endstufe im Zusammenhang stehen, gibt es nicht.

Mit der Endstufe mit 2 x AC180 dürfte die Ausgangsleistung im Bereich von 1,5 W liegen.

Lutz

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet

Posted by [Hörer](#) on Sat, 04 Apr 2020 17:58:51 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Hallo Lutz,

hat das Radio auch einen Treibertransformator, der die Basen der Endtransistoren ansteuert ? Dann entspricht die Basissspannung der Endtransistoren in etwa der am Mittelpunkt dieser Wicklung, ist also zu niedrig. Hier sollte der Fehler gesucht werden !

Dieser Mittelpunkt wird zur Temperaturkompensation meistens über einen Spannungsteiler mit einem wärmeempfindliches Bauteil vorgespannt, vielfach ist es eine Diode oder die B-E-Strecke eines Transistors oder ein NTC- Widerstand. Dieses Teil ist oft thermisch mit den Endtransistoren gekoppelt. Das Autoradio sollte für einen größeren Temperaturbereich ausgelegt sein als ein übliches Kofferradio, deshalb ist die Temperaturkompensation wahrscheinlich eingebaut. Die Endstufe ist bestimmt nicht anders aufgebaut als bei anderen Kofferradios aus den 60er Jahren, selbst einfache Japanische 6- Transistor- Taschenradios haben diese Stabilisierung.

Die 60 mV sollten im Umfeld des Treibertrafos verfolgt werden, vielleicht ist hier das defekte Bauteil zu finden.

Weiterhin: Viele ausländische Geräte sind mit Kohlemassewiderständen bestückt (ein zylindrischer Widerstandskörper aus Presstoff ohne Endkappen). Diese Widerstände haben vielfach nach einigen Jahrzehnten die Eigenschaft, hochohmig zu werden oder sind ganz unterbrochen. Die Rüttelerei im Auto könnte diesen Verfall beschleunigt haben. Deshalb sollten die Widerstandswerte evtl. nachgemessen werden, ich hoffe, dass keiner der vorherigen Reparrateure einen falschen Widerstandswert eingebaut haben.

Mit freundlichem Gruß

Ronald

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet  
Posted by [röhrenradiofreak](#) on Sun, 05 Apr 2020 08:26:43 GMT  
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Hallo Ronald,

danke, aber das habe ich alles schon überprüft.

Wie weiter oben erwähnt, steckte das Radio voll mit Kohlemassewiderständen. Ich habe alle überprüft, ihre Werte lagen fast ausnahmslos 10% bis 30% über dem Sollwert. Daraufhin habe ich sie alle erneuert. Den Fehler hat das aber nicht beseitigt.

Es ist ein Treibertrafo vorhanden. Die Basisspannung wird am Mittelpunkt von dessen Sekundärwicklung eingespeist, das ist richtig. Dort gibt es einen Spannungsteiler aus zwei normalen Widerständen und einem NTC, der zwar nicht direkt am Kühlblech der Endstufentransistoren, aber dicht daneben sitzt. Diese Bauteile sind alle in Ordnung.

Ab da wird es unübersichtlich. Der erwähnte Spannungsteiler hängt an einer Schaltung mit mehreren Widerständen und Elkos. Durch schlechte Zugänglichkeit ist es schwierig, diesen Schaltungsteil nachzuverfolgen. Das habe ich bisher nur grob gemacht und dabei festgestellt, dass die Schaltung anders ist als bei allen mir bekannten Geräten mit ähnlicher Endstufe. Hinzu kommt, dass mein Vorgänger in diesem ganzen Bereich so intensiv gelötet hat, dass sogar einige Leiterbahnen Auflösungserscheinungen zeigen. Ich weiß also nicht, ob das die Originalschaltung ist oder ob sie verändert wurde.

Testweise habe ich die Basisvorspannung durch Verändern des Spannungsteilers erhöht. Das reduzierte die Verzerrungen deutlich, aber gleichzeitig auch die Verstärkung, so dass die Endstufe nicht mehr genügend ausgesteuert werden konnte. Schon bei Zimmerlautstärke entstanden neue Verzerrungen dadurch, dass die Treiberstufe ihre Aussteuerungsgrenze erreichte. In der Treiberstufe habe ich auch keine defekten Bauteile finden können. Sie arbeitet nur mit etwa der halben Betriebsspannung. Falls das ein Fehler ist, muss es mit der Basterei meines Vorgängers zusammenhängen, denn die Bauteile sind alle in Ordnung. Vielleicht ist das bei diesem Gerät aber auch gewollt, es gab ja auch eine 6 Volt-Version.

Der nächste Schritt wird sein, die Schaltung herauszuzeichnen. Vielleicht kann ich ja dann auch ohne Schaltplan erkennen, was schief läuft bzw. wo die Schaltung verändert wurde.

Viele Grüße  
Lutz

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet  
Posted by [röhrenradiofreak](#) on Mon, 06 Apr 2020 19:33:24 GMT  
[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Jetzt habe ich die Schaltung von Treiberstufe und Endstufe aufgenommen und bin tatsächlich einen Schritt weitergekommen.

Die Treiberstufe und die Basisspannungserzeugung der Endstufe haben einen gemeinsamen Vorwiderstand zum Minuspol der Betriebsspannung. Der Treibertransistor war fehlerhaft, er hatte schon bei mäßiger Erwärmung einen extrem großen Reststrom. Das ließ wenige Sekunden nach dem Einschalten die Spannung zusammenbrechen, so dass einerseits die

Endstufentransistoren nicht genügend Basisvorspannung erhielten, andererseits die Treiberstufe wegen zu niedriger Betriebsspannung nicht genügend Pegel liefern konnte.

Mit einem neuen Treibertransistor klingt das Radio ganz ordentlich, aber liefert nur eine Ausgangsleistung von ca. 0,2 Watt. Das hängt wahrscheinlich mit den 68 Ohm-Widerständen im Emitterzweig der Endstufentransistoren zusammen. Vergleichbare Endstufen haben hier Widerstandswerte zwischen 1 und 10 Ohm. Verkleinere ich die Widerstände, nimmt die Ausgangsleistung zu, aber gleichzeitig auch die Verzerrungen. Mit Widerständen von etwa 22 Ohm schafft die Endstufe einigermaßen verzerrungsarm etwa 0,8 Watt, das scheint mir immer noch zu wenig zu sein. Niedrigere Widerstandswerte bewirken, dass die Verzerrungen wirklich störend werden. Wenn ich wüsste, welchen Wert diese Widerstände haben müssen und ob die Schaltung der Endstufe so richtig ist, wie ich sie vorgefunden habe, würde das sehr helfen...

Lutz

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet  
Posted by [Anode](#) on Tue, 07 Apr 2020 20:53:17 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Wenn gewünscht, kann ich Kontakt zu Herrn Adams herstellen. Ich hatte schon öfters Kontakt. Bitte kurze PM an mich!

VG, Dirk

PS: Ich würde den Beitrag hier auch zu den Radios verschieben, da mittlerweile einige technische Information zusammen gekommen ist. Im GFGF-Archiv habe ich übrigens nichts gefunden.

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet  
Posted by [röhrenradiofreak](#) on Wed, 08 Apr 2020 19:04:48 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Das habe ich aufgrund des Tips von Ocean-Boy 204 schon versucht und warte noch auf Antwort. Wenn er sich in 1-2 Wochen nicht gemeldet hat, komme ich gern auf das Angebot zurück.

Und ich habe nichts dagegen, wenn der Thread zu den Radios wandert. Vielleicht hat dort jemand eine hilfreiche Idee.

Lutz

---

---

Subject: Aw: Suche Schaltplan für Autoradio Sonolor Jet  
Posted by [Getter](#) on Wed, 08 Apr 2020 23:15:19 GMT

[View Forum Message](#) <> [Reply to Message](#)

---

Hab's zu den Radios verschoben, Überschrift und Untertitel angepasst.

Germanium-Transistoren können tatsächlich die eigenartigsten Fehler entwickeln. Oft nicht so ganz defekt, aber auch nicht mehr in der Art funktionierend, wie sie es sollen. Je nach Schaltung ergeben sich dann teils schwer zu deutende Fehlfunktionen. Sie können auch scheinbar ganz normal funktionieren, aber dabei ein stärkeres Rauschen erzeugen. Höher dotierte Halbleiter scheinen noch anfälliger für Alterung, als weniger hoch dotierte. Offenbar sollte man sie möglichst kühl und trocken lagern - die frühen Transistorgeräte also alle ab in den Gefrierschrank....

---