

## REVOX B-261 : Netzteil defekt

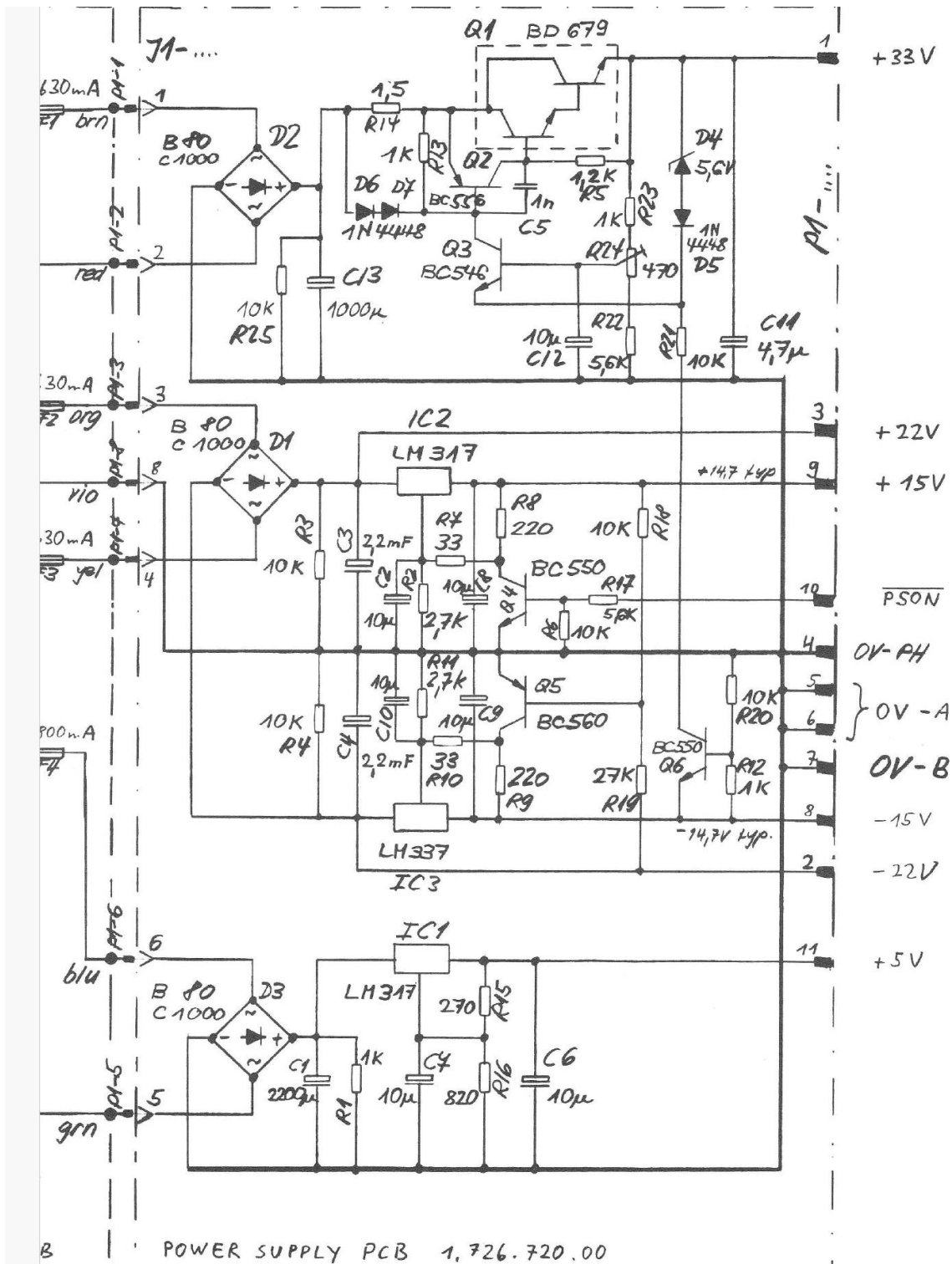
Für 45 EUR kaufte ich den defekten Tuner. Er war nicht vollständig. Es fehlte der Infrarot-Empfänger. Der ist als Ersatzteil gebraucht für ca. 24 EUR zu beschaffen. Aber hier lag zunächst der Verdacht auf einen Fehler im Netzteil vor. Es hat mich einige Stunden gekostet, die Ursache zu finden. Die +33V DC und einige andere Spannungen fehlten.

Der Ausbau der Platine ist einfach. Zwei Schrauben lösen und einen Stecker abziehen ist fast schon alles, was man schnell gemacht hatte. Beim Messen der Spannungen muss man vorsichtig sein, denn wenn man mit den Messspitzen abrutscht, ist schnell ein Kurzschluss möglich.

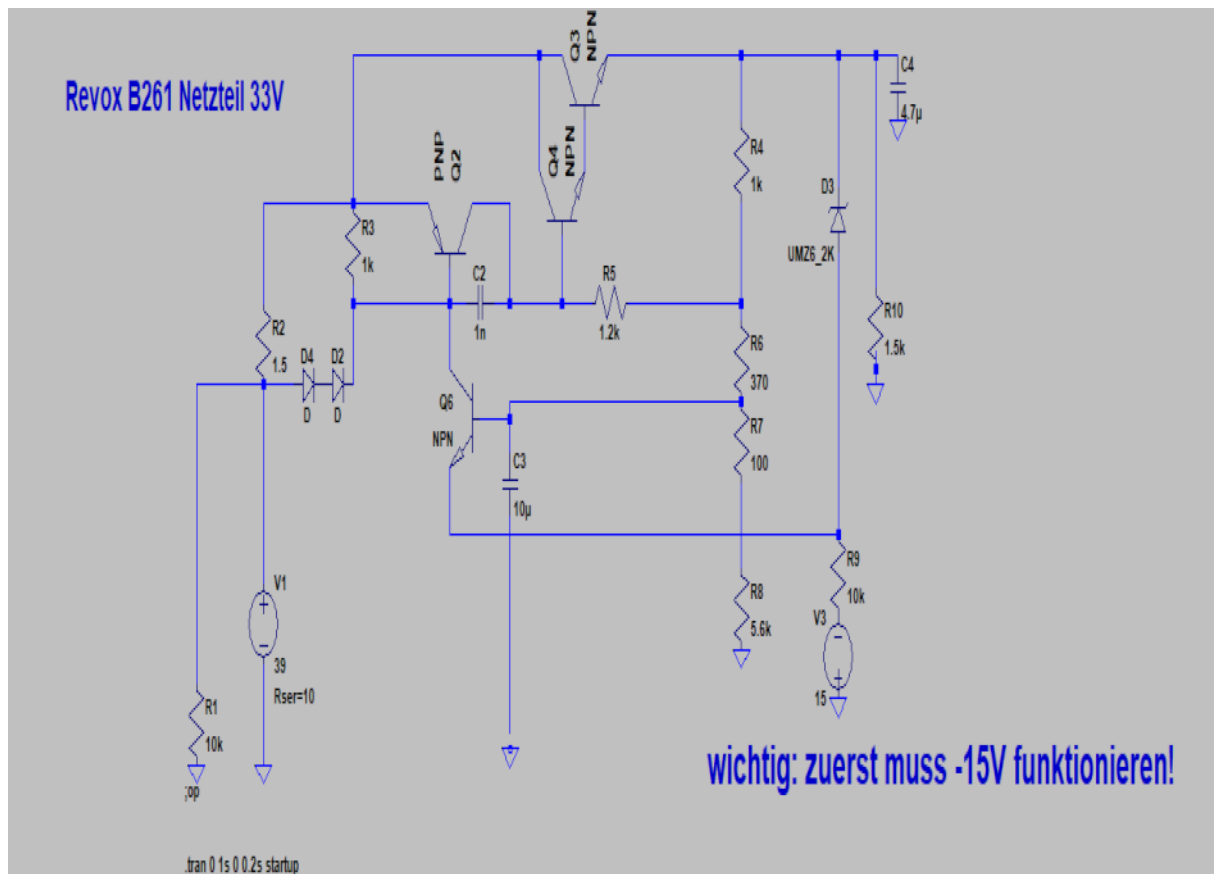
Und dann lag die Platine vor mir. Anscheinend waren die Bauteile im +33V-Teil OK. Der Gleichrichter, die beiden Transistoren und der Leistungstransistor auch. Ich ersetzte die Elkos. Aber es kamen die 33V einfach nicht raus.

Die Schaltung enthält einige Tricks. Zunächst ist mal zu erkennen, dass da eine Sicherung realisiert wurde. Der Spannungsabfall an einem 1,5 Ohm Widerstand wird beim Überschreiten von 1A den Q2 kurzschließen. Damit sperrt der Leistungstransistor, der hier ein Darlington ist.

Die Regelung der Spannung ist etwas komplizierter. Erst nach genauem Betrachten der Schaltung fiel mir der Q6 auf, der seine Ansteuerung im -15V-Teil erhält. Und dann wurde mir bewusst, dass der einen Einfluss auf die Regelung des



33V-Teils hat. Wie konnte ich aber nicht sofort aus der Schaltung erkennen. Deshalb machte ich eine Simulation mit LT-Spice. Das Programm ist kostenlos, erfordert aber eine Einarbeitung.



Es stellen sich nur dann die richtigen Ansteuerspannungen am Leistungstransistor ein, wenn das -15V-Netzteil hochgefahren ist. Es macht also keinen Sinn, den 33V-Teil mit einem Labornetzteil zu untersuchen und dabei den 10k (R9) einfach an Masse zu legen. Die Messwerte der ausgegebenen Gleichspannung sind stets 0V! Im +33V-Teil blieb der BD679 immer gesperrt.

Vermutlich wollten die Entwickler eine Reihenfolge beim Aufbau der Betriebsspannungen gewährleisten.

Nun ist das aber nicht so einfach, das -15V-Netzteil mit einem Labornetzgerät zu testen. In der Schaltung kriegt der Gleichrichter D1 zweimal 18V AC. Um hier nur den Minusbereich zu versorgen, kann man etwa -20V DC direkt an den Ladeelko legen. Entscheidend ist aber, dass der Transistor Q5 sperrt. Das ist aber nur dann der Fall, wenn das

+15V-Netzteil eingeschaltet ist. Wenn nicht, leitet Q5 und schließt die Regelspannung am LM337 kurz. Also braucht man auch hier eine zweite Hilfsspannung, ein zweites Labornetzteil, um die Schaltung zu untersuchen.

Die Netzteilschaltungen sind miteinander verknüpft. Das macht die messtechnische Analyse im Fehlerfall schwierig. Die Betriebsspannungen werden nur im komplexen Zusammenspiel generiert. Zuerst müssen die +15V anstehen. Danach arbeitet das -15V-Teil. Erst dann erscheint am +33V Ausgang die Spannung. Nur das +5V-Netzteil ist eigenständig.

Steckt der Netzstecker, dann werden nur +5V ausgegeben. Damit arbeitet die Keyboard-Platine, der IR-Empfänger und die Mikroprozessorplatine. Das ist der Zustand: Standby. Vor dem Druck auf die Power-Taste liegt am Pin 10 eine Spannung von +2,5V = PSON. Erst beim Druck auf die Taste fällt dieser Pegel auf 0V = /PSON ab und der Transistor Q4 sperrt. Dadurch bauen sich die +15V auf. Infolgedessen sperrt der Transistor Q5 und die -15V zeigen sich. Q6 wird leitend und Q3 kann die Regelspannung am Q1 anlegen. Die +33V werden ausgegeben.

## **Fazit**

Falls man die altersschwachen Elkos in diesem Schaltungsteil auswechseln will, empfiehlt es sich, das nacheinander zu tun und nach jedem Schritt eine Überprüfung auf die gesamte Funktionalität der Netzteilplatine zu machen. Denn sonst könnte die Fehlersuche zu einer mühsamen Aktion werden.

DF8ZR, im Dez.2023