

Dual Vollverstärker CV 1700: Wartungsarbeiten und Ersatzteile



1. Endstufen-Ersatztransistoren:

T 1306: BF 423 (PNP, Basisanschlüsse nicht mittig!) statt original BC 450
T 1308: BF 422 (NPN, Basisanschlüsse nicht mittig!) statt original 2 N 5551

T 1309: BDX 53C (NPN) statt original BDW 23 C/110
T 1310: BDX 54C (PNP) statt original BDW 24 C/110

T 1311: MJ 15001 oder 15003 (NPN)
T 1312: MJ 15002 oder 15004 (PNP) statt original 2N6230

Auf Markenware achten, z.B. von ON-Semiconductor!

2. Querstrom-Problem

Für den CV 1700 wurde eine voll symmetrische Endstufe entwickelt. Es hat sich bei vielen Geräten gezeigt, daß im Übersteuerungsfall in der Endstufe ein schädlicher Querstrom zu fließen beginnt. Querstrom bedeutet, daß beide End-Transistoren gleichzeitig zu stark leiten, das darf nicht sein! Der Querstrom kann die Endtransistoren zerstören. In jedem Fall führt er zu erhöhter Verlustleistung und Erwärmung der Endstufe.

Langwierige Untersuchungen haben ergeben, daß sich der Querstrom durch Vergrößern von C1306 vermeiden läßt. Der Plupol des neuen Kondensators liegt hierbei an T 1309 (= BDW 23 C).

C 1306: jetzt Elko 4,7 bis 220 μ F statt 47 nF
C 1314: jetzt Elko 1,0 μ F statt 0,1 μ F

3. Ruhestromschaltung

Viele CV 1700 brennen durch, weil mit den Jahren aus irgendwelchen Gründen der Ruhestrom drastisch steigt. Der Ruhestrom fließt auch im Leerlauf, d.h. das Durchbrennen passiert auch, wenn man leise Musik hört.

Schwachstellen sind vermutlich der Transistor T 1307, das Potentiometer R 1334 und der Heißleiter R 1335. Es ist ratsam, diese Teile immer zu ersetzen. Die Temperaturkompensation wurde nicht geschickt gewählt, der NTC befindet sich auf der Platine und nicht auf dem Kühlkörper der Leistungstransistoren.

Anmerkung zur Ruhestromeinstellung: Einstellung beginnen mit Poti auf Rechtsanschlag (d. h. kein Ruhestrom).

Variante 1:

Wer das so belassen möchte, kann folgende Ersatzbauteile verwenden:

R 1330: jetzt 2,2 k Ω statt 1,5 k Ω

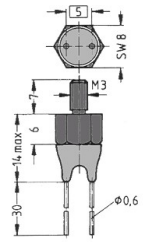
R 1334: jetzt 50 k Ω Poti

R 1335: jetzt 2,2 k Ω NTC (z. B. von Reichelt: NTC-0,2 2,2K oder von Fa. Segor)

R 1336: jetzt 10 k Ω statt 6,8 k Ω

parallel zum NTC einen 3,3 k Ω schalten!

Ich habe mit dem Parallelwiderstand (3,3 k Ω) viel herumprobiert und diesen für die günstigste Lösung gehalten: Macht man den Widerstand zu groß, steigt der Ruhestrom bei kaltem Gerät oder bei Zugluft zu stark an. Wählt man den Widerstand zu klein, ist die Kompensation zu schwach und der Ruhestrom steigt bei Belastung (Hitze) noch stärker (2,7 k Ω)! Verantwortlich für diesen Mist ist u.a. die schlechte Kopplung von NTC und Kühlkörper.



Der Ruhestrom ist nicht nach Service-Anleitung einzustellen, sondern im warmen Zustand auf ca. 2,5 mV Spannungsabfall über einen Emitterwiderstand (R1338). Einige Minuten warten und den Abgleich mehrmals wiederholen. Er sollte dann im Leerlauf weniger als 0,5 mV abweichen.

Variante 2:

Eine wesentlich bessere Lösung ist die Auslagerung des NTCs auf die Endstufenkühler (KK). Die Kompensation gelingt hier sehr zufriedenstellend. Verwendung findet ein 1 k Ω -NTC von Conrad mit M3-Gewinde, das man möglichst nahe zu den Transistoren in den Endstufenkühler schneidet.

Die Schaltung muß dann wie folgt abgeändert werden:

R 1330: bleibt bei 1,5 k Ω

R 1336: bleibt bei 6,8 k Ω

R 1334: neues 50 k Ω -Potentiometer

R 1335: 1,0 k Ω -NTC auf KK (Conrad: Heißleiter B57045 K45/1K/10%) →

parallel zum NTC einen 3,3 k Ω schalten!

Der Verstärker darf nicht betrieben werden, solange die ausgelagerten NTCs nicht mit der Schaltung verbunden sind, da der Ruhestrom ohne NTC zu hoch wird - Zerstörungsgefahr!

Der Ruhestrom ist nicht nach Service-Anleitung einzustellen. Nach dem Einschalten auf grob 10-15 mV Spannungsabfall an einem Emitterwiderstand (R 1338) einstellen, dann ca. zehn Minuten später auf 4 mV. Abgleich nach einigen Minuten mehrmals wiederholen. Er sollte dann im Leerlauf weniger als 0,5 mV abweichen.

NTC-Widerstand im Kühlkörper:



Fertig montiert:



4. Krachen durch Begrenzungsschaltung

Die Schaltung zur Strom- und Verlustleistungsbegrenzung setzt bei einigen Lautsprechern (z. B. Canton LE 109) zu früh oder falsch ein, so daß man ein Krachen hört. Um dies zu beheben, müssen folgende Kondensatoren ersetzt werden:

C 1307: 47nF statt 1nF (Schutzschaltung)

C 1308: 47nF statt 1nF (Schutzschaltung)

2. Rauschen oder Störgeräusche auf einigen Eingängen sowie ausgefallene oder verzerrende Eingänge:

Wie bei vielen anderen Dual-Geräten wurden auch im CV 1700 Operationsverstärker des Typs RC 4559 verwendet. Diese OPs sind sehr ausfallträchtig. Bei Störungen in der Wiedergabe liegt der Verdacht nahe, daß einer der Operationsverstärker (OP) defekt ist.

Ist einer ausgefallen, empfiehlt sich der Wechsel sämtlicher OPs, da der Wechselaufwand im Vergleich zum "Gerätezerlegen" relativ gering ist. Die alten OPs werden fachmännisch ausgelötet und durch neue, optimalerweise gesockelte, ersetzt. Geeignet ist der OP *LM 833 N*. Bei dieser Gelegenheit gleich die Cinch-Buchsen nachlöten

5. Knacken in den Lautsprechern beim Betätigen der „Presence“-Taste

Mögliche Ursachen:

a) Am Eingang des Operationsverstärkers und somit an R 1110 liegt eine Spannung, da der Operationsverstärker nicht ideal ist und somit eine Eingangs-Offsetspannung führt. Bei ersten Schalten wird der Kondensator mit dieser Offsetspannung geladen, was zum einmaligen Knacken führt. Bei danach folgenden Schaltvorgängen ist das Knacken nicht mehr zu hören, weil der Kondensator bereits geladen ist.

b) Weiterhin kann es der Fall sein, daß sich das rechte Ende des Kondensators C 1107, das „in der Luft“ hängt, über irgendwelche Kriechströme auf der Leiterplatte auflädt. Schaltet man nun, wird der Kondensator über L1100 "hart" auf Masse gelegt, was ebenfalls zu einem Knacken führt. Dieses Knacken kann, je nach Kriechstrom, sehr laut sein.

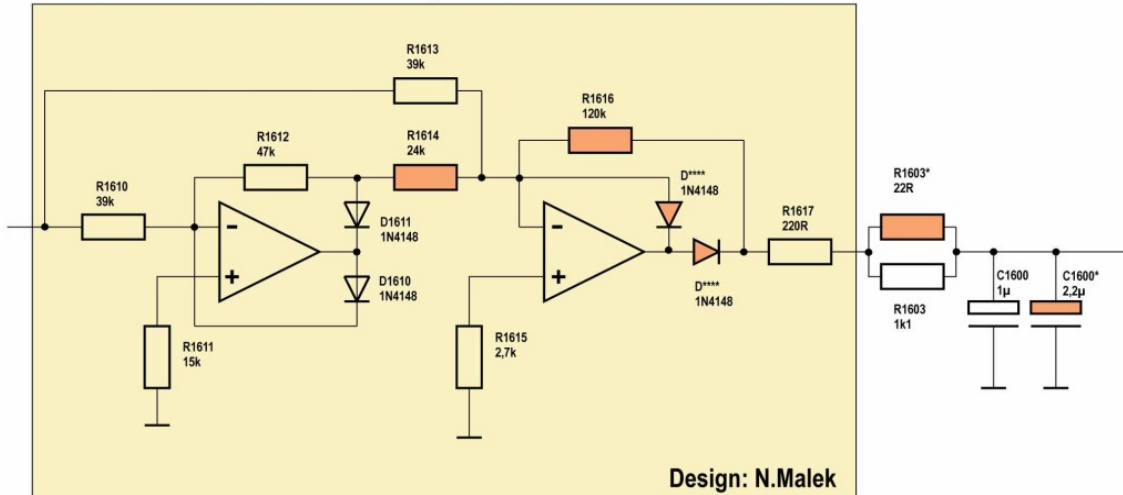
Abhilfe: Das rechte Ende des Kondensators (Kontakt C des Schalters) sehr hochohmig ($> 10\text{M}\Omega$) auf Masse legen. Oder noch besser: Über die Kontakte *b* und *c* des Schalters einen hochohmigen Widerstand ($>10\text{M}\Omega$) legen. Diese Änderung läßt sich sehr einfach durchführen, weil die Schalterkontakte leicht zugänglich sind.

6. Ungenaueres VU-Meter (Aussteuerungsanzeige)

Es ist kaum möglich, bei Vollaussteuerung die roten LEDs des LED-VU-Meters zum Leuchten zu bringen. Der Grund liegt in einer schlechten Signalaufbereitung. Dual hat sich die Mühe gemacht, die Ausgangsamplitude mittels eines Präzisionsgleichrichters gleichzurichten, um sie der Anzeigeelektronik zuzuführen. Leider hat man dabei die negative Halbwelle vollkommen falsch, nämlich erheblich zu gering, verstärkt. Die Folge: Es wird durch das VU-Meter nur die positive Halbwelle dargestellt. Desweiteren hat man das Ausgangssignal, das der Präzisionsgleichrichter liefert, über zwei Tiefpaßfilter geleitet: Die Signalspitzen, die den Verstärker evtl. übersteuern, werden nicht dargestellt, weil sie weggefiltert werden.

Ein VU-Meter ist ein Instrument, das den momentanen Aussteuerungsgrad des Verstärkers anzeigen soll. Das Unterdrücken einer Halbwelle oder das Wegfiltern der Signalspitzen ist daher nicht optimal. Um diesen konstruktiven Mangel zu beheben, kann Präzisionsgleichrichter zu einem echten Vollwellen-Präzisionsgleichrichter "umgebaut" werden. Dual hat die Schaltung richtig entworfen, nur mit falschen Bauteilwerten gearbeitet. Es brauchen bloß einige Bauteilwerte im Gleichrichterteil des VU-Meters geändert werden. Im nachfolgenden Spitzenwertspeicher werden die Filter entfernt und die Zeitkonstante des Haltegliedes so angepaßt, daß die LEDs nicht zu hektisch flimmern.

CV 1700 VU-Meter, geänderte Bauteile



CV 1700: geänderte VU-Meter-Schaltung

Geänderte Bauelemente sind rot gekennzeichnet.

C 1610: 2,2µF wird entfernt, weil er die Schaltung zu langsam macht.

R 1614: Muß zur richtigen Bewertung der neg. Halbwelle stark verändert werden.

R 1616: Hebt den Pegel auf den Sollwert an.

R 1603: Von unten parallel geschaltet. Macht die Schaltung schneller und genauer.*

C 1600: Dient der "Entflimmerung" der LED-Ketten.*

Damit beide Halbwellen gleich stark bewertet werden, muß R 1614 von 3,3 kΩ auf 24 kΩ angepaßt werden. Hierbei geht die Amplitude am Ausgang des 2. Operationsverstärkers verloren. Durch Vergrößern des Widerstandes R 1616 wird der Pegel in den Sollbereich gebracht. Hiermit ist der Gleichrichter "fertig".

Da aber der Spitzenwert der Aussteuerung zur Anzeige gebracht und erkennbar werden soll, muß er "gespeichert" werden. Dies geschieht mit dem Haltekapazitor C 1600. Damit er sich nicht zu schnell entlädt, muß er vom Ausgang des 2. Operationsverstärkers entkoppelt werden. Dies geschieht durch die rechte Diode. Sie verhindert ein schnelles Entladen von C 1600, wenn die Ausgangsspannung des OPs sinkt. Die Gegenkopplung wird hinter der Diode angebracht, um den Spannungsfall von ca. 0,6V zu kompensieren. Die zweite Diode dient dazu, die negative Halbwelle des OP-Ausganges voll gegenzukoppeln, damit der OP nicht an den negativen Anschlag "fährt". C 1610 muß entfernt werden, weil er die Schaltung erheblich zu träge macht.

Der Umbau erfordert etwas Geschick, da auf der Leiterplatte wegen der beiden Dioden D**** mindestens zweimal eine Leiterbahn unterbrochen werden muß. Man kann die drei Dioden auf die Unterseite der Leiterplatte löten.

Die Bauteile R 1603* und C 1600* können ebenfalls von unten auf die Leiterplatte gebaut werden, wenn man sich den Ausbau der Leiterplatte zu ersparen will.