

regie 550

Ein Receiver für anspruchsvolle Musikliebhaber



1 Schwarz ist das Gehäuse des Regie 550

Allgemeine Beschreibung

Das Gehäuse ist vollkommen aus schwarz gespritztem Metall gearbeitet (Bild 1). Auf der hinteren Seite befinden sich oben und unten Lüftungsschlitze für die Endstufen. Der Deckel ist mit 4 Schrauben befestigt. Der innere Aufbau ist kompakt, wirkt aber nicht gedrängt. Die Elektronik ist im wesentlichen auf drei Printplatten angeordnet: Die Endstufenplatine ist an die Kühlkörper angeschraubt und kann mit diesen zusammen nach Lösen von 10 Schrauben und einigen Steckverbindungen ausgewechselt werden. Die zweite Printplatte ist steckbar verbunden und herausklappbar. Die dritte Baugruppe umfasst hauptsächlich die NF-Vorverstärker und die Abstimmereinheit. Sie ist als einzige durch einige gelötete Kabel mit dem Gerät verbunden, aber für eine Reparatur immer noch gut zugänglich.

Die Anschlüsse für zwei Lautsprecherpaare, ebenso der Netzspannungswähler und die Primärsicherung befinden sich auf der Rückseite des Gerätes. Zwei Tonbandgeräte, ein Plattenspieler sowie ein Prozessor und die Antennen können in einer Vertiefung in der Bodenplatte angeschlossen werden. Die Kabel werden dabei hinten herausgeführt.

Bedienung

Betrachten wir das Gerät von vorne, so finden wir links oben den grünen Einschaltknopf. Bei Inbetriebnahme bleiben die Lautsprecher solange von den Endstufen getrennt, bis die volle Betriebsspannung erreicht ist. Beim Ausschalten werden die Lautsprecher zuerst wieder abgetrennt, womit jegliches Knacken ausbleibt.

Direkt unterhalb befinden sich zwei Kopfhöreranschlüsse für eine Impedanz von 200...2000 Ω . Ganz unten können mit einem Hebel 2 Lautsprecherpaare wahlweise in Betrieb genommen werden.

Rechts davon befindet sich der in dB geeichte gehörliche Lautstärkereglер. Wünscht man einen geradlinigen Frequenzgang auch bei kleinen Lautstärken, so kann man ihn voll aufdrehen und das Pegelpotentiometer benutzen.

Darüber sind in einer Reihe 5 Druckknöpfe angeordnet, welche 6 Funktionen erfüllen: «Rumpel- und Rauschfilter», «Mono», «nur Stereo», «Muting» und «nur Stereo + Muting». In Position «nur Stereo» werden alle monophonen Sender unterdrückt. Die Mutingtaste unterdrückt das Rauschen zwischen den Stationen, und die Kombination beider Tasten verringert die Stereo-Kanaltrennung und damit die Störgeräusche schwacher Sender.

U. Rösli

Das Steuergerät Regie 550 verbindet hohen Bedienungskomfort mit ausgezeichneten Leistungen. Es ist eine Weiterentwicklung des bewährten 510, mit erhöhter Ausgangsleistung und 7 Programmtasten für den FM-Bereich. Die Abmessungen sind für ein Gerät mit 140 W Ausgangsleistung sehr bescheiden.

Weiter rechts geben ein Feldstärkeinstrument mit Vollausschlag bei etwa 1 mV und ein Kanalmittenanzeiger Anschluss über die Empfangsverhältnisse.

Direkt darunter befinden sich zwei weitere Regler für Höhen- und Tiefenkorrektur. Jeder Kanal kann einzeln geregelt werden.

Möchte man einen eingestellten Sender abhören oder einen neuen speichern, so bedient man sich des Tastenfeldes ganz rechts.

Verstärkerteil:

(beide Kanäle gleichzeitig betrieben)

Nennausgangsleistung $k = 0,1\%$ $k = 1\%$
 1 kHz 4 Ω $2 \times 72 \text{ W}$ $2 \times 80 \text{ W}$
 1 kHz 8 Ω $2 \times 50 \text{ W}$ $2 \times 55 \text{ W}$

Klirrfaktor
 in Abhängigkeit von Leistung und Frequenz siehe Bild 2

Leistungsbandbreite (-3 dB , bezogen auf $2 \times 70 \text{ W}$) $< 10 \text{ Hz} \dots 38 \text{ kHz}$
 20 Hz...20 kHz ($\pm 0,6 \text{ dB}$)

Übertragungsbereich (siehe auch Bild 5)
 20 Hz...20 kHz ($\pm 0,7 \text{ dB}$)

Phonozerrung
 20 Hz...20 kHz ($\pm 0,7 \text{ dB}$)

Klangregelung und Filter (siehe auch Bild 6 und 7)
 Höhenregelung 10 kHz
 Bass 50 Hz
 Rumpffilter 90 Hz
 Rauschfilter 7,5 kHz

Gehörliche Lautstärke siehe Bild 8
 Nennleistung 12 dB pro Oktave
 12 dB pro Oktave

Nennleistungsspannungen und Übersteuerungsfestigkeit (siehe auch Bild 9)
 alle Regler auf Stellung 0 dB Übersteuern $k = 1\%$
 Tape 350 mV/500 KΩ 27 dB
 Monitor 350 mV/500 KΩ 27 dB
 Phono 2,1 mV/47 KΩ 27,5 dB

Übersprechen zwischen den Kanälen
 Tape 1 kHz/10 kHz 50 dB/40 dB
 Phono 1 kHz/10 kHz 57 dB/48 dB

Übersprechen zwischen den Eingängen
 $> 70 \text{ dB}$

Fremdspannungsabstand (bewertet, bezogen auf 70 W)
 Tape, Monitor 90 dB
 Phono (Abschluss 2,2 kΩ) 64 dB

Dämpfungsfaktor
 4 Ω Lautsprecherwiderstand 31
 8 Ω Lautsprecherwiderstand 62

Trennschärfe
 (Nach DIN 45301 aber für -3 dB am Ausgang)
 $U_{\text{Nutz}} = 100 \mu\text{V}$, unmoduliert
 $U_{\text{Stör}} = 22,5 \text{ kHz}$, moduliert
 Selektion für $\pm 300 \text{ kHz}$
 ZF-Bandbreite (-3 dB)
 AFC-Fangbereich
 AFC-Haltbereich für $k = 1\%$ $\pm 290 \text{ kHz}$
 Spiegelselektion (Herstellerangabe) 80 dB
 ZF-Festigkeit (Herstellerangabe) 90 dB

Tempschärfe
 Pilottonunterdrückung 50 dB
 Übersprechdämpfung $> 43 \text{ dB}$
 Stereo fern 27 dB / 13 dB / 8 dB
 Stereo (1 kHz)

Widergabegüte
 (Fremdspannungsabstand $U_0 = 1 \text{ mV}$)
 Mono (Hub 40 kHz) 68 dB
 Stereo (Hub 40 kHz) 63 dB

Klirrfaktor
 Mono (Hub 40 kHz) 0,11% / 0,15% / 0,16%
 Stereo (Herstellerangabe) 0,27%
 $< 0,3\%$
 Frequenzgang 20 Hz...15,5 kHz
 (siehe auch Bild 9)

Übersprechdämpfung
 Mono (Hub 40 kHz) 0,11% / 0,15% / 0,16%
 Stereo (Hub 75 kHz) 1 kHz
 1 kHz

Empfindlichkeit
 Mono (Hub 22,5 kHz, 26 dB SN/N) 1,0 μV
 Stereo (Hub 40 kHz, 46 dB SN/N) 38 μV
 Begrenzersatz (-3 dB) 0,8 μV
 Mutingschwelle ca. 5 μV
 Stereoschwelle (SN/N 30 dB) 10 μV

Mittelinstrument
 (Abweichung von min. Klirrfaktor) 23 kHz

Skalengenauigkeit
 88...100 MHz $< 200 \text{ kHz}$

Frequenzbereich
 87,5...104 MHz

FM-Empfangsteil

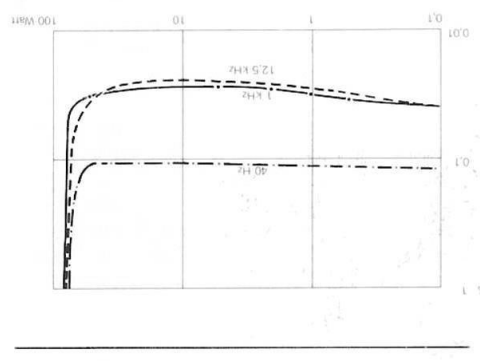
regie 550

Der gewünschte Sender wird dabei ganz normal mit dem Abstimmknopf eingesteht und die Taste, die programmiert werden soll, gedrückt. Der Knopf «Übernahme» sorgt nun dafür, dass das Kanalmittelinstrument nach rechts oder links ausschlägt, und zugleich die Lampe «Übernahme» aufleuchtet. Mit Hilfe eines mitgelieferten Dornes kann nun eine kleine Schraube rechts der gedrückten Vorwahltaste so weit gedreht werden, bis das Instrument exakte Abstimmung anzeigt. Die Übernahmetaste wird wieder gedrückt, und der Sender ist gespeichert. Auf Knopfdruck kann er nun jederzeit wieder abgehört werden. So sind 7 FM-Stationen vorwählbar. Eine achte bleibt durch den Abstimmknopf selber abtunbar. Wird ein Stereosender empfangen, so leuchtet eine gut sichtbare grüne Lampe auf. Ein Radioempfang ist auch auf den Bereichen Kurz- Mittel- und Langwelle möglich.

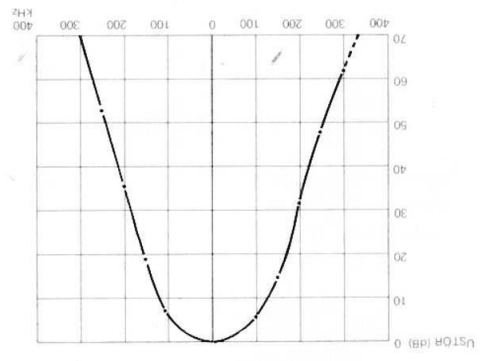
Drei weitere Tasten für «Band», «Monitor» und «Phono» gestatten die Wahl von zwei Tonbandgeräten oder Kristalltonbandzelle; ebenso zur Hinterbandkontrolle von 3-Kopf-Tonbandgeräten.)

Kommentar zu den Messergebnissen

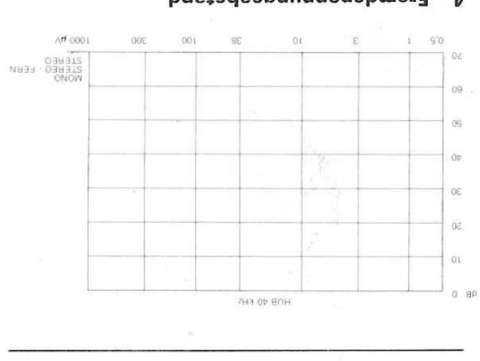
Der Verstärker des Regie 550 erbringt die für ein Steuerggerät sehr hohe Leistung von über $2 \times 70 \text{ W}$ an 4 Ω. Der Klirrfaktor bleibt von unter 100 mV bis zur Nennleistung im Hörbereich weit unter 0,1% zurück (Bild 2). Dies bedeutet, dass auch Lautsprecher mit kleinem Wirkungsgrad betrieben werden können, und doch noch Reserven für eine dynamische Wiedergabe zur Verfügung stehen. Die Klangregler überstreichen mit $\pm 12 \text{ dB}$ einen genügend grossen Bereich, um auch klanglichen Spezialwünschen gerecht zu werden. Als sehr wirksam erwies sich das Nadelfilter für Charakteristiken siehe Diagramm). Der Frequenzgang des Entzerrers weicht im Maximum $\pm 0,7 \text{ dB}$ von der RIAA-Norm ab. Dieser Wert ist sehr gering und gehört massig sicher nicht feststellbar. Der aus-



2 Klirrfaktor: weit unter 0,1%



3 Trennschärfe: sehr gut



4 Fremdspannungsabstand in Funktion der Feldstärke



regie 550

tere Werte als andere.) Für einen wirklich guten Stereoempfang sind etwa 100 µV erforderlich. Unter dieser Bedingung ist aber die Qualität ausgezeichnet. Die Stereo-Fern-Funktion verringert die Übersprechdämpfung für höhere Frequenzen. Der Stereoeindruck bleibt aber doch einigermaßen erhalten, und das Rauschen wird um etwa 4...5 dB abgesenkt. So gestaltet sich in unserer Empfangslage selbst Ö 3 noch stereoempfangswürdig. Der AFC-Halbereich für eine Wiedergabe mit weniger als 1% Verzerrung beträgt etwa ±290 kHz, sofern keine anderen Sender in der Nähe sind. Die Skalengenauigkeit lässt etwas zu wünschen übrig: bei 90...92 MHz weicht sie 200 kHz ab, ebenso bei etwa 100 MHz. Auch sind die Skala und der Zeiger nicht abgedeckt und somit gegen Staub und Kratzer etwas wenig geschützt.

Infolge der geringen Bandbreite von etwa 140 kHz steigt der Klirrfaktor bei 75 kHz Modulation leicht an und beträgt etwa 0,3%. Nun kommt es ja praktisch nie vor, dass voll moduliert wird, so dass dieser kleine Nachteil kaum ins Gewicht fällt.

Kurzbeschreibung der Schaltung

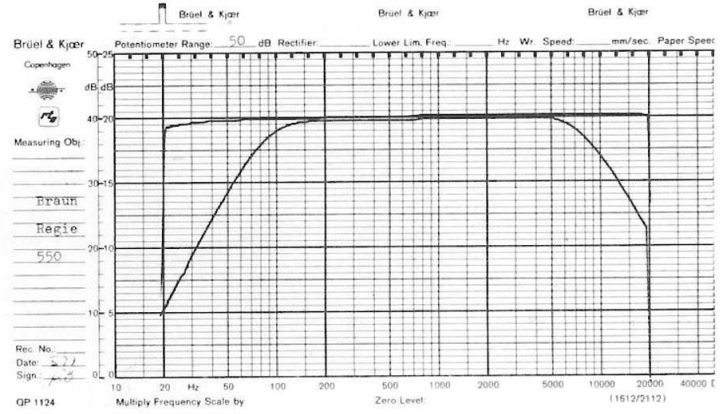
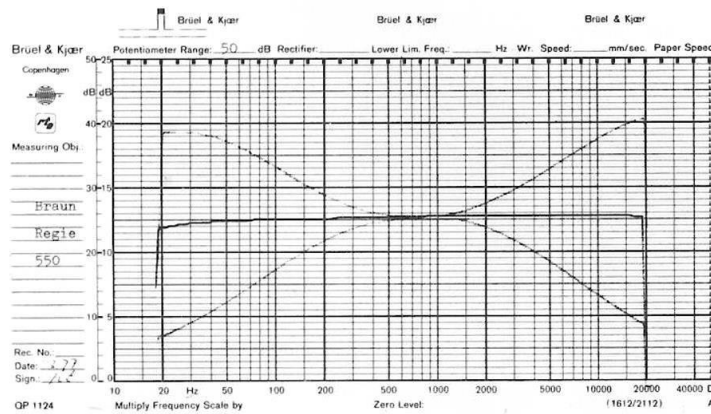
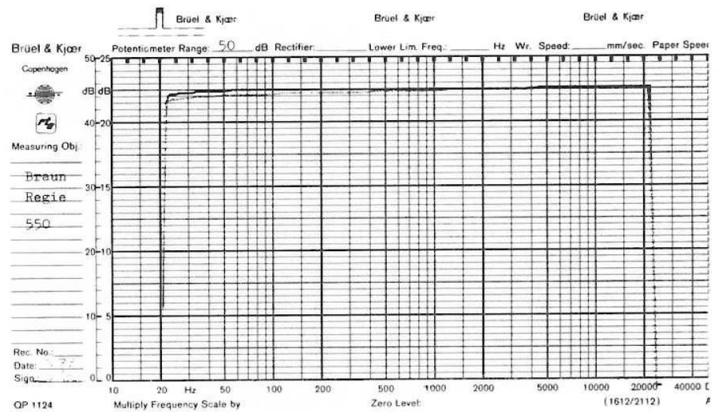
Die NF-Verstärker sind diskret aufgebaut. Die Phonoverstärker sind dreistufig. Die Umschaltung der Eingänge erfolgt mechanisch. Zwischen die Eingänge und die Summenverstärker kann ein Prozessor geschaltet werden (Hall-Echogerät, Dolby, Equalizer). In die letzte Vorverstärkerstufe sind die aktiven Filter eingebaut. Die Endstufe arbeitet mit ±36 V. Dadurch entfallen die Ausgangselkos. Der Spannungsabfall über den Emitterwiderständen der Komplementärendstufen wird zur Steuerung der Überlastsicherung benützt. Wird er zu gross, so wird die Treiberspannung zugeregelt. Gleichspannung am Ausgang wird über eine Diodenmatrix festgestellt, und automatisch werden die Lautsprecher durch Relais abgetrennt. Ein Heissleiter auf den Kühlblechen schützt gegen Überhitzung. Die Lautsprecher werden verzögert ein-

geschaltet, indem zuerst die Basisspannung eines Transistors aufgebaut werden muss und erst dann das Relais geschaltet wird.

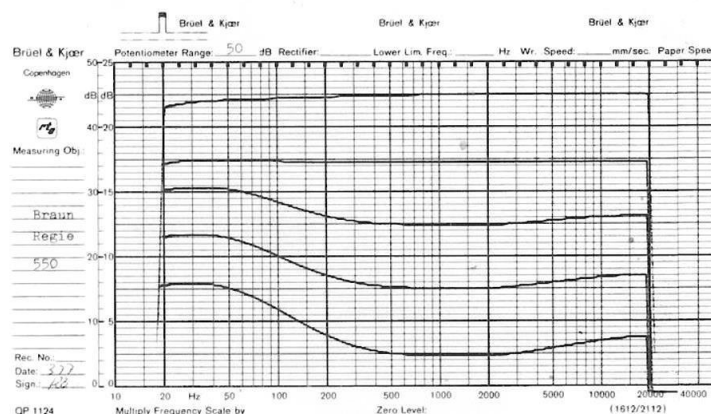
Die FM-Eingangsstufe ist mit einem Dual-Gate Mosfet bestückt. Schon hier wird eine erste Begrenzung vorgenommen, damit die weiteren Stufen nicht übersteuert werden. Der Vorkreis wird, um eine bessere Spiegelselektion zu erreichen, abgestimmt. Total werden drei Eingangskreise und der Oszillator mit Doppeldioden abgestimmt. Die ZF-Stufe ist mit einem Gauss-6-Kreisfilter (3 kapazitiv gekoppelte 2kreisige Bandfilter) und einem integrierten Begrenzer-Verstärker bestückt. Der integrierte Phase-locked-Loop Stereodecoder bringt eine ausgezeichnete Kanaltrennung.

Im AM-Teil kommt die konventionelle Drehkondensatorabstimmung zur Anwendung. Direkt hinter den Eingangskreisen wird das Signal bei hohen Feldstär-

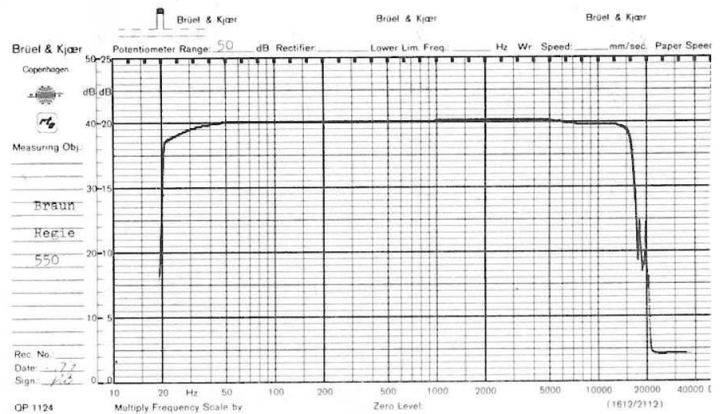
5 Übertragungsbereich



6 Klangregelung



7 Filter



8 Gehörliche Lautstärkerregulierung

9 FM-Frequenzgang Stereo

regie 550

ken elektronisch begrenzt. Das berücksichtigte «Fading» wird in weiten Bereichen unterdrückt.

Die Versorgungsspannung der Vorverstärker und die Regelspannung der Vari-cap wird mit einem IC 723 stabilisiert. Die Endstufenspannung wird mit $2 \times 10 \text{ mF}$ geglättet.

In der qualitativ hochstehenden Schaltung wurden total 80 Transistoren, 3 IC und 61 Dioden verbaut.

Zusammenfassung und Eindrücke

Mit dem Regie 550 hat Braun ein Gerät geschaffen, das, unter Verzicht auf zu viele Features, sehr gute Qualität mit einem noch tragbaren Preis vereinigt. Die Leistungen sind teilweise der Spitzenklasse zuzuordnen und werden auch gehobenen Ansprüchen gerecht. Oft hört man die Auffassung, Spitzengeräte könne man nicht mit Programmtasten und Diodenabstimmung bauen, die Trennschärfe und die Langzeitkonstanz der Speicherung seien nicht gut genug. Die Erfahrung zeigt aber, dass die Sender, einmal programmiert, auch dort bleiben, wo sie sein sollten, mindestens solange man das Gerät nicht extremen Bedingungen aussetzt. Das Gerät wurde absichtlich bei Regen und Schnee einige Tage im Auto gelassen. Nach dieser «Kur» stimmte die Programmierung dann allerdings nicht mehr ganz. Etwas Ähnliches ist in 4 Monaten Gebrauch im Zimmer jedoch nie passiert. Über die Trennschärfe kann man geteilter Meinung sein. Tatsache ist, dass dieser Receiver in der Hinsicht besser als viele andere ist.