

24-34. Schaltung des Dynamikkompessors

## 24.6 Dynamikkompessor

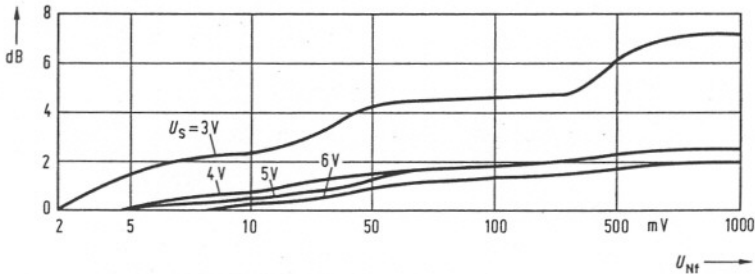
Ein Dynamikkompessor gleicht Lautstärkeunterschiede beim Besprechen eines Mikrofones weitgehend aus. Dadurch erreicht man eine beinahe 100%ige Modulation. Auch ein Übersteuern der Modulation wird damit vermieden. Dies ist besonders bei Frequenzmodulation wichtig, da beim Arbeiten über Relais zu großer Hub zum Aussetzen des Trägers führt.

### 24.61 Schaltung

An den Dynamikkompessor (nach E. Koch, DL1HM) können rückwirkungsarm drei verschiedene Tonfrequenzquellen angeschlossen werden (Abb. 24-34). Ein Eingang ist für den Mikrophon-Vorverstärker vorgesehen, der andere zum Anschluß eines Tonbandgerätes. Damit werden „CQ-Rufe“ vom Band über den Sender ausgestrahlt, oder der Sprecher wird von der Gegenstation aufgenommen, um dessen Sendung zur Modulationsbeurteilung wieder zurückzuspielen. An den dritten Eingang kommt ein Zweitongenerator mit 1000 und 1800 Hz, der zwei Aufgaben zu erfüllen hat. Er wird in erster Linie zum Überprüfen des Sendersignals

in Verbindung mit einem Oszillografen hinsichtlich Modulationsgrad, Trägerunterdrückung und Verzerrungsfreiheit verwendet. Ferner ist es möglich, bei abgeschaltetem 1800-Hz-Ton den 1000-Hz-Ton zu tasten und den Sender in A 2 (modulierte Telegrafiezeichen) zu betreiben, wenn der Empfänger bei der Gegenstation über keinen BFO (Telegrafieüberlagerer) verfügt. Eingangsregler gestatten, den Pegel der drei Tonfrequenzquellen optimal einzustellen. Es ist zu berücksichtigen, daß die Entkopplungswiderstände mit jeweils 100 kΩ (Spannungsteilung) die am Dynamikkompessor eingespeisten Signalpegel auf ein Zehntel, also um 20 dB herabsetzen.

Mit dem Summenregler P 1 wird der Gesamtpegel eingestellt. Das Nf-Signal gelangt von dort zum hochohmigen MOS-Feldeffekttransistor T 2. Die beiden darauffolgenden galvanisch gekoppelten Transistorstufen T 3, T 4, von denen die letzte in Kollektorschaltung arbeitet, heben den Pegel auf die konstant gehaltene Ausgangsspannung. Der Ausgang ist niederohmig. Gewissermaßen das Herz des Dynamikkompessors ist der am Eingang liegende MOS-Feldeffekttransistor T 1, der zur automatischen



24-35. Regelspannungskennlinien bei Nf-Eingangsspannungen von 5...1000 mV in Abhängigkeit von der Source-Spannung

Verstärkungsregelung als veränderbarer Widerstand arbeitet und von der Regelspannung am Gate gesteuert wird. Der Arbeitspunkt des Regeltransistors T 1 läßt sich durch Verändern der Sourcespannung mit dem Potentiometer P 2 einstellen. Hat die Gateelektrode Massepotential, dann erreicht der effektive Widerstand zwischen Drain und Source mehrere M $\Omega$ . Zum Gewinnen der Regelspannung entnimmt man vom Ausgang des Dynamikkompressors am T 4-Emitter über C 7 die Nf-Spannung und richtet sie mit der Diode D 2 gleich. Die erzeugte Gleichspannung gelangt über R 13 mit der parallel geschalteten Diode und über R 5 zum Gate von T 1. Die positive Regelspannung verkleinert je nach ihrer Größe den wirksamen Widerstand zwischen Drain und Source und setzt durch die Spannungsteilung über R 4 die Eingangsspannung für T 2 herab. Die dem Widerstand R 13 parallel geschaltete Diode bewirkt, daß die Regelspannung C 3 ohne Verzögerung auflädt und daher sofort an das Gate von T 1 gelangt. Dadurch spricht die Regelung beim Eintreffen eines großen Mikrofonsignals unverzüglich an. Die Entladezeit von C 3 ist entsprechend langsam, denn durch die Polung der Diode muß der Entladestrom über R 13 abfließen. Durch diese Schaltung werden eine sehr schnelle Ansprechzeit und eine relativ langsame Abklingzeit der Regelung erreicht. Bei plötzlich lauter Mikrophonbesprechung wird der Sender nicht übersteuert, und das Hochregeln der Verstärkung in Wortpausen ist vermieden. Durch Verkleinern von C 3 und R 13 läßt sich die Abklingzeit verkürzen, wenn bei-

spielsweise eine silbenmäßige Dynamikkompression gewünscht wird. Größere Werte verlängern die Abklingzeit.

Die Regelcharakteristik des Dynamikkompressors bei verschiedenen Sourcespannungen von T 1 zeigt *Abb. 34-35*. Eine Spannung von +4 bis +5 V ist demnach am günstigsten. Der Regelumfang erreicht 46 dB. Eingangsspannungen zwischen 5 mV und 1000 mV werden auf eine Ausgangsspannung von etwa 1 V<sub>eff</sub> (+2 dB) ausgeregelt. Der Dynamikkompressor hat bei abgeschalteter Verstärkungsregelung eine Durchgangsverstärkung von rund 50 dB. Die Stromaufnahme ist 21 mA bei einer stabilisierten Speisespannung von +15 V.

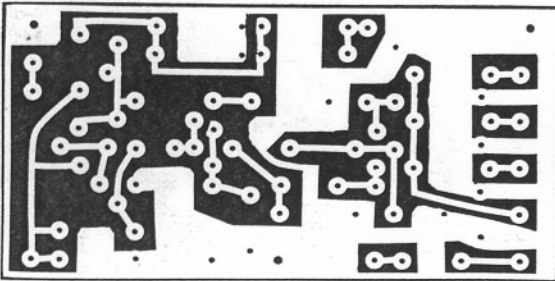
#### 24.62 Hinweise zum Aufbau

Mit einer gedruckten Schaltung nach *Abb. 24-36* – der Bestückungsplan geht aus *Abb. 24-38* hervor – gelingt es, die Platine in Kompakttechnik aufzubauen. Sie läßt sich in den meisten Fällen direkt im Sender unterbringen (*Abb. 24-37*).

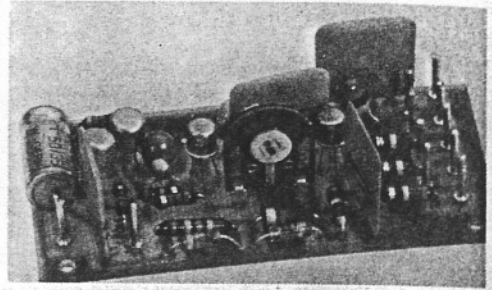
Sollte der Aufbau eines getrennten Gerätes bevorzugt werden, empfiehlt es sich, die Einstellregler an der Frontseite anzuordnen. Die Verbindungsleitung zum Sender sollte abgeschirmt sein.

#### 24.63 Praktische Erfahrungen

Im praktischen Funkbetrieb bewährte sich der Dynamikkompressor besonders bei SSB- und FM-Sendern. Bei SSB gelingt maximale Aussteuerung und damit ein wesentlicher Signalanstieg. Bei Wortpausen regelt das Zusatzgerät



24-36. Prints-kizze des Kompressor-Bausteins



24-37. Blick auf den einbaufertigen Dynamikkompressor

nicht sofort auf. Hintergrundgeräusche treten dadurch nicht stärker hervor. Den Regeleinsatz kann man durch entsprechendes Zudrehen des Mikrofonreglers oder des Summenreglers bestimmen.

24.64 Einzelteilliste

- Widerstände, 0,1 W (Siemens)
- Tantal-Kondensatoren (SEL)
- Keramische Kondensatoren, 30 V-, C 1, C 2, C 7 (Radio Rim)
- Feldeffekttransistoren, 2 x 3 N 128 (RCA)

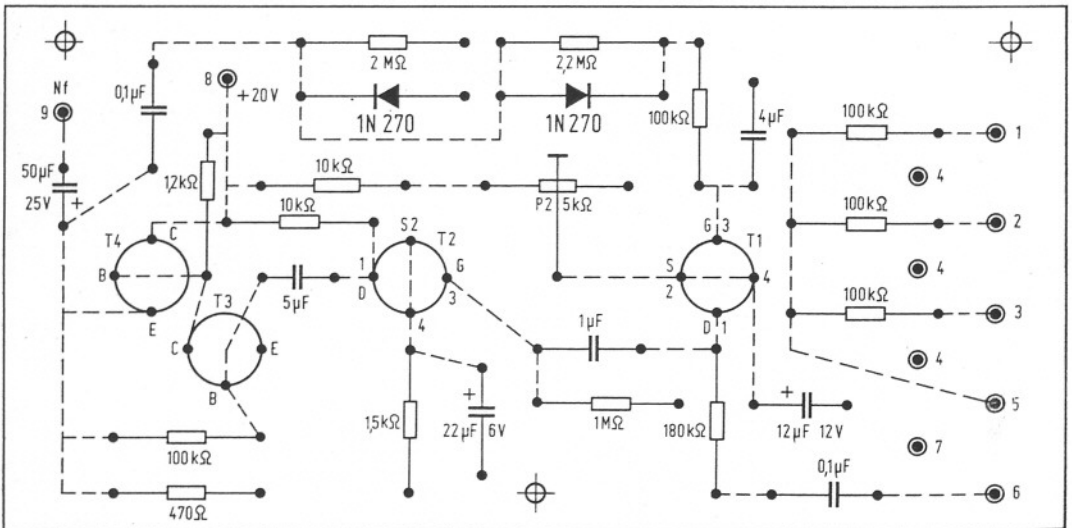
- Transistoren, 2 x SK 3020 (RCA)
- Dioden, 2 x 1 N 270 (RCA)

Literatur

Koch, H., Transistorsender, Modulation von Transistorsendern, Franzis-Verlag

Stoner, New Sideband Handbook, Balanced Modulators, Cowan Publishing Corp.

The Radio Amateur's Handbook, Amplitude Modulation and Double-Sideband Phone, Single-Sideband Transmission, Frequency Modulation, American Radio Relay League



● = Bohrung 0,8 mm φ    ● = 1,2 mm φ    ⊕ = 2,2 mm φ

24-38. Bestückungsplan der Printplatte