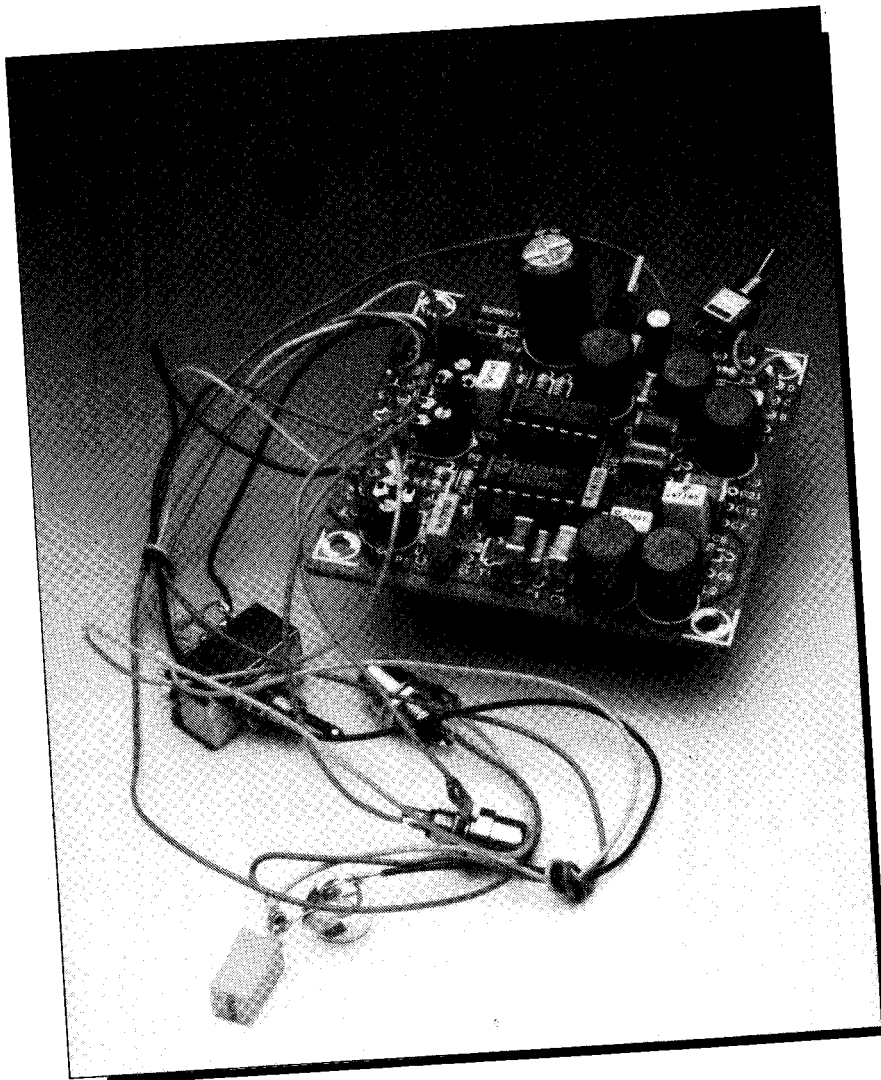


Scrambler

Sprachsignale auf den Kopf gestellt



Tagebücher oder Briefe auf Kassette, Telefon, Autotelefon (B-Netz), CB-Funk: alles Medien, die gegen unbefugtes Mithören nicht geschützt sind. Der hier beschriebene Scrambler sorgt für etwas mehr Privatsphäre. Er verzerrt die Sprachsignale, die sich dann nur noch mit einem passenden Descrambler entschlüsseln lassen.

Der "Äther" ist voll von Berichten, die eigentlich nicht für fremde Ohren bestimmt sind. Durch Scrambler lassen sich Sprachsignale so weit verändern, daß die Sendungen gegen Abhören vollständig oder zumindest für den "Normalbürger" ausreichend geschützt sind.

Sprachspektrum

Der hier beschriebene Scrambler ist in der Lage, das gesamte Sprachspektrum im wahrsten Sinne des Wortes auf

den Kopf zu stellen. Hohe Töne werden in tiefe umgesetzt, und die niedrigen Frequenzen werden zu hohen. Das so verschlüsselte Sprachsignal ist völlig unverständlich und kann sicher über ein öffentlich zugängliches Medium verschickt werden. Nur wenn das Signal durch einen weiteren Scrambler als *Descrambler* nochmals "gedreht" wird, erhält es wieder seine ursprüngliche Form zurück. Das bedeutet, daß zwei identische Scrambler gebaut werden müssen, ei-

nen, der verschlüsselt, und einen, der wieder entschlüsselt. Bei der vorgestellten Schaltung ist der (finanzielle) Aufwand im Vergleich zu käuflichen Geräten äußerst gering.

In **Bild 1** sehen wir das für Sprachsignale relevante Frequenzspektrum, das von 300 Hz bis etwa 3200 Hz reicht und auch der Bandbreite einer Telefonleitung entspricht. Zur Verschlüsselung eines breiteren (musiktauglichen) Spektrums sind umfangreichere Schaltungen erforderlich (siehe Audio-Scrambler in Elektor 10/91).

Seitenbänder

Im Prinzip funktioniert der Scrambler ähnlich wie ein amplitudenmodulierter Sender, der die Amplitude einer Trägerfrequenz mit dem NF-Signal moduliert. Allerdings ist die Trägerfrequenz beim Scrambler mit nur 3,5 kHz sehr viel niedriger als bei jedem Rundfunksender. Bekanntlich entstehen beim Mischen eines Trägersignals mit einer Modulationsfrequenz zwei neue Frequenzen, nämlich die Summen- und die Differenzfrequenz. Ein Beispiel: Wenn ein Mittelwellensender mit einem Träger von 600 kHz mit einem niederfrequenten Signal von 1 kHz moduliert wird,

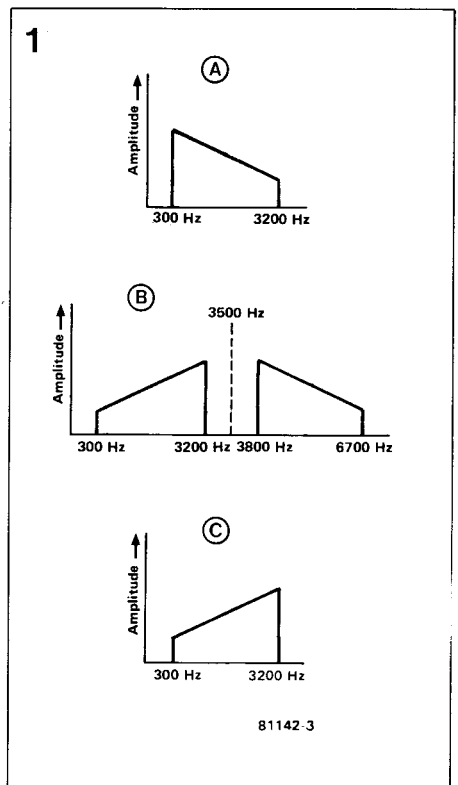


Bild 1. Aus dem Sprachspektrum, das hier (A) schon durch ein Tiefpaßfilter geleitet wurde, entstehen zwei Seitenbänder (B), die an dem Trägersignal von 3500 Hz gespiegelt sind. Das untere Seitenband, das in der Frequenz invertiert ist, wird benötigt, das obere Seitenband und der Träger werden herausgefiltert (C).