

SSB-Signalaufbereitung für die Mikrowellenbänder

von Ulf Hülsenbusch, DK2RV, Cramer-Klett-Str. 35d, D-8014 Neubiberg

Angeregt durch den Beitrag über PLL-SSB von LA8AK in DUBUS 3/86, möchte ich ein weiteres Konzept für eine vervielfachte SSB zur Diskussion stellen. Es konnte aus zeitlichen bisher Gründen nicht realisiert werden, erscheint mir aber so interessant daß ich es anderen nicht vorenthalten will. Ausgehend von 1152 MHz lassen sich alle Mikrowellenbänder von 9 - 1.2 cm erreichen. Es liegt deshalb nahe, auf 1152 ein entsprechend aufbereitetes SSB-Signal zu erzeugen und dann zu vervielfachen. Das Neue bei diesem Vorschlag besteht darin, den Phasenhub der SSB nicht wie üblich durch digitale Teilung zu reduzieren, sondern durch gegenphasige Modulation des Localoszillators, der das Signal von z.B. 28 MHz auf 1152 MHz hochmischt. Hierdurch bleibt auch die Hüllkurve vorhanden und muß nicht restauriert werden. Das so erzeugte Signal kann dann Vervielfacht werden (man erinnere sich an die AM-Zeit!). Die Einstellung des gewünschten Phasenhubes kann mit einer relativ einfachen Analogschaltung eingestellt werden. Ein weiterer Vorteil ist, daß bei der Vervielfachung die Skala des Steuergerätes nicht zusammenschrumpft, sondern erhalten bleibt.

Konzeptvorschlag:

Die Grundfrequenz, z.B. 28 MHz, wird einem Mischer zugeführt und gleichzeitig mit einem Demodulator (z.B. PLL) phasendemoduliert. In einer analogen Schaltung wird das NF-Signal invertiert, mit Offsetspannungen geshiftet und dem Localoszillator wieder aufmoduliert.

Wenn M der Vervielfachungsfaktor ist und f der variable Frequenzabstand zum Bandanfang (0-2 MHz), müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Das 1152 MHz Signal muß einen Phasenhub 1/M haben
- 28 MHz werden immer nach 1152 MHz gemischt, unabhängig von M
- Jede andere Frequenz 28+f wird nach 1152+f/M gemischt.

Diese Bedingungen sollen erreicht werden durch ein Localoszillatorsignal f_0 , das mit folgendem Ansatz berechnet werden kann:

$$28 + f + f_0 = 1152 + f/M \quad \rightarrow \quad f_0 = 1124 - f \cdot (1 - 1/M)$$

Der Ausdruck für f_0 stellt die Übertragungsfunktion dar. In ihr enthalten sind die Steilheit des Demodulators und des Modulators, die Verstärkung der Analog-OPs und der Widerstandsteiler. Der Einfachheit halber wird angenommen, der Localoszillator besitze keine Vervielfacherstufen. Am Prinzip wird dadurch nichts geändert.

