

Einfaches dB-lineares-S-Meter für Mikrowellennachsetzer

Erich Zimmermann, HB9MIN
Hauptstrasse 131
4585 Biezwil

Integrierte ZF-IC für Cellularanwendungen haben Eigenschaften die es ermöglichen den RX Empfangspegel in dB-linearer Skala anzuzeigen. Der MC 3356P von Motorola ist äußerst einfach und problemlos im Aufbau. Der Dynamikbereich ist bei 10,7 MHz 70 dB, bei 21,4 MHz immer noch 58 dB mit ca. +/- 1 dB Fehler. Der NE 604AN/NE 605AN von Signetics-Phillips ist sogar für 85 dB Dynamik ausgelegt (+/- 2 dB). Dieser IC ist aufwendiger in der Beschaltung (zusätzliches ZF-Filter) und kritischer im Aufbau.

Die hier gezeigte Schaltung mit dem MC 3356P arbeitet breitbandig von ca. 5 bis 22 MHz, nur der Schwingkreis des Vorverstärkers muß auf der ZF in Resonanz sein.

Das ZF-Signal gelangt vom Quarzfilter zum MOS-FET-Vorverstärker. Dessen Aufgabe ist es das Signal zu verstärken bei gleichzeitig minimaler Belastung des Quarzfilters. Der Drainschwingkreis muß auf die jeweilige ZF abgestimmt werden. Danach gelangt das Signal zum MC 3356P, wo es weiter verarbeitet wird. Am Pin 14 steht dann eine dB-lineare Gleichspannung zur Verfügung. Der Eingangsspannungsbereich für korrektes Funktionieren liegt zwischen 30 uV (-77 dBm) und 80 mV (-10 dBm), gemessen am Pin 20. Mit einem 100 uA Instrument können mit der angegebenen Beschaltung 50 dB linear angezeigt werden (Steilheit 2 uA/dB).

Vor dem Einbau in das Gerät ist folgendes zu beachten:

1. Das S-Meter wird nach dem SSB-Quarzfilter eingebaut.
2. Der Verstärker sollte in unmittelbarer Nähe des QF sein. Der MC 3356P wird über ein Koaxkabel verbunden und kann sich in einer freien Ecke des Gerätes befinden.
3. Zwischen RX-Eingang und S-Meter dürfen sich KEINE AGC-geregelten Stufen befinden. AGC abhängen und durch fixe Spannung ersetzen. Bei MOS-FET gilt: AGC am G1 -> Gate DC-mäßig auf 0V legen. AGC am G2, fixe Spannung anlegen die etwa 4V höher ist als die am Source gegen Masse gemessene.
4. Vor dem Einbauen, S-Meter mit Meßsender und Abschwächer überprüfen.

Abgleich:

1. Direkt an Pin 7 -70dBm auf der ZF einspeisen. Mit Poti P2 Instrument auf 0uA einstellen.
2. Pegel auf -20dBm erhöhen. Mit P1 Instrument auf 100uA einstellen. Abgleichvorgang 1 + 2 nochmals wiederholen. Durch reduzieren des Signals in 10 dB Stufen Linearität kontrollieren. Ist keine Kalibriermöglichkeit vorhanden, P1 durch einen 8,2 Kohm Widerstand ersetzen.
3. S-Meter in Gerät einbauen, mit einem Prüfsignal am Empfängereingang den S-Meter ZF-Vorverstärker-Ausgangskreis auf max. Anzeige abgleichen.
4. -80 dBm am Empfängereingang einspeisen, mit P2 Instrument auf 100 uA einstellen. Fertig! 20 uA entsprechen -120 dBm, 40 uA= -110 dBm, 60 uA= -110 dBm, usw.

English in short form: Motorola IC 3356P offers possibility to get a dB-linear S-meter for your RX. Notice the following before modifying the RX: 1. The S-meter will be installed after the SSB xtalfilter. 2. The preamp must be close by the xtalfilter. The MC 3356P is connected by coaxial cable, and can be installed at a free space inside the RX. 3. Between RX-input and S-meter no stage should have AGC. If so, disconnect AGC there and replace by fixed voltage. Voltage for MOS-FET: if AGC at G1, ground G1 for DC to 0V. If AGC at G2, put fix voltage to G2, which is approx. 4V higher than sourcevoltage against ground. 4. Check S-meter by signalgenerator and attenuators. ADJUSTMENTS: 1. Put to pin 7 a -70 dBm IF-signal. Adjust instrument by P2 to 0uA. 2. Increase signal to -20 dBm, use P1 for adjusting 100uA. Repeat step 1+2. Control linearity by reducing signal in 10 dB steps. If you got no generator for IF, just replace P1 by a 8.2 Kohm resistor. 3. Install S-meter; with a signal at the RX-input, adjust the S-meter IF-preamp coil for maximum deflection. 4. Put -80 dBm to RX-input, adjust instrument for 100uA by P2. Ready! 20uA equals -120 dBm, 40uA= -110 dBm, 60uA= -110 dBm...

dB-Linearer S-Meter

