



Reverse-ENGINEERING

Voll auf Empfang

Optimierungen im Kenwood KW-Transceiver TS-590SG

Der zur HAM Radio im Juni vorgestellte Allmode-Transceiver TS-590SG bietet wie sein Vorgänger TS-590S außergewöhnlich gute Empfangseigenschaften: Kenwood hat sie durch eine ausgereifte Kombination von scharfen Roofing-Filtern, einer wirksamen ZF-AGC und modernster 32-Bit-DSP-Technologie messbar verbessert.

Autor: Siegfried W. Best



Wie der TS-590S von 2011 bietet der dieses Jahr in den Markt eingeführte TS-590SG (Aufmacherbild) eine Zwei-Empfänger-Architektur, die das Gerät abhängig von Empfangsband und Bandbreite automatisch auswählt. In den Bändern 160 m bis 10 m kommt ein Doppelsuper mit einer ersten Zwischenfrequenz (ZF) von 11,374 MHz zum Einsatz, das ermöglicht den Einsatz scharfer Roofing-Filter mit Bandbreiten von 2,7 kHz für SSB (Single-Sideband Modulation) und von 500 Hz für CW (Continuous Wave / Morsetelegrafie) und Datenmodes (4 in Bild 4). In den anderen Bändern oder bei Bandbreiten größer 2,7 kHz in jedem Band und beim reinen Empfang nutzt der TS-590SG eine Abwärtsmischung in drei Stufen (Triple-Conversion) mit einer ersten ZF von 73,095 MHz.

Im Empfangszweig verwendet Kenwood für den ersten LO (Local Oscillator) anstelle einer konventionellen PLL/VCO-Schaltung als DDS (Direct Digital Synthesizer) einen AD9951 von Analog Devices (6 in Bild 4). Beide Empfangszüge nutzen

die letzte ZF von 24 kHz zur Ansteuerung des DSP TSMC 320C6726B von Texas Instruments. Für die weitere Funktionsbeschreibung des TS-590S sei auf Ausgabe 05/2014 verwiesen, online zu finden über infoDIREKT 400ei0514. Das Modell TS-590SG hat der Hersteller an entscheidenden Punkten verbessert.

Feine Unterschiede

Einige Neuerungen im TS-590SG hat Kenwood aus dem Flaggschiff-Transceiver TS-990S übernommen. So zum Beispiel die ausgefeilten Algorithmen der ZF-AGC (Automatic Gain Control; Bild 1) und eine neue Split-Funktion, die eine schnelle Konfiguration zusätzlich zur aktuellen Split-Einstellung erlaubt. Eine weitere Verbesserung findet sich im Eingangsteil und in der Signalreinheit des ersten Überlagerungsoszillators. Laut einem Test in der US-Zeitschrift QST ist durch die scharfen Roofing-Filter der Close-in-Dynamikbereich (2 kHz Abstand) besonders im Doppelsuper-Empfangszweig verbessert und der Wert für Blocking im 20-m-Band wurde von 121 dB auf 130 dB erhöht. Blo-

Eck-DATEN

- Allmode-Stationstransceiver KW / 50 MHz
 - Sender 5...100 W (SSB), 5...25 W (AM)
 - Frequenzbereich (Empfang) 0,13...30 MHz, 50...54 MHz, VFO 1,3...60 MHz durchgehend
 - Frequenzstabilität ± 5 ppm, -10 bis +50 °C; mit SO-3 TCXO: $\pm 0,5$ ppm, -10 bis +50 °C
 - Empfindlichkeit: 0,5...0,13 μ V (AM, SSB/CW) je nach Frequenz im Bereich 0,13...30 MHz, 1,3 μ V bei 6 m
 - Betriebsarten: CW, SSB, AM, FM, FSK; 100 Speicherkanäle
 - Eingebauter automatischer Antennentuner (inklusive 50 MHz)
 - Roofing-Filter 500 Hz / 2,7 kHz
 - Erster ZF „Down Conversion“ (1,8- bis 21-MHz-Bänder)
 - Eingebauter Keyer mit wählbarer A/B-Mode-Tastung
 - Low-level-TX-DRV-Buchse, inklusive 135 kHz und HF-Ausgang
 - „Sky Command II“-Funktion mit dem TH-D72E-Handfunkgerät
- Die Redaktion bedankt sich bei Kenwood für die Bereitstellung des Testgerätes. Der TS-590SG ist im Fachhandel erhältlich. Kenwood nennt einen UVP von 1850 € inklusive MwSt.

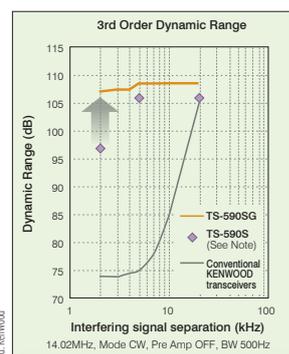
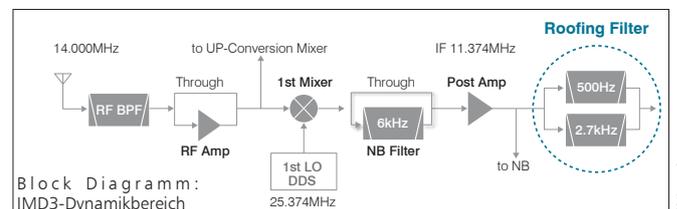
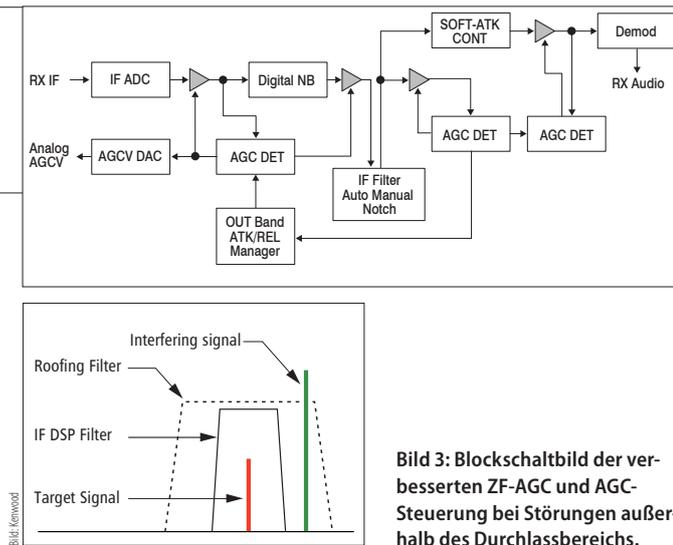


Bild 1: Blockdiagramm des Eingangsteils bis zu den Roofing-Filtern. Diese Auslegung ist für den großen Dynamikbereich verantwortlich.

Bild 2: Wenn zwei Störsignale +2 kHz bis +20 kHz neben der Empfangsfrequenz liegen, liegen die Störsignale beispielsweise bei 14,030 und 14,040 MHz in 10 kHz Abstand. Der TS-590SG erreicht mit der ARRL-Messmethode eine scheinbar flache IMD3-Charakteristik.



cking ist der Störträgerpegel, der bei einem bestimmten Frequenzabstand vom Nutzträger eine Empfindlichkeitsreduktion um 1 dB verursacht.

Mehr Dynamik

Ebenso steigt der Zweiton-IMD-Dynamikbereich (Intermodulation Distortion) von 97 auf 106 dB. Es handelt sich hierbei um den Pegelbereich, in dem ein Signal hörbar ist, zwei oder mehr Signale dieser Stärke aber noch keinerlei hörbare Intermodulationsprodukte erzeugen. Außerdem hat Kenwood den reziproken Mischerdynamikbereich verbessert, der jetzt bei 94 dB liegt, beim TS-590S waren es noch 91 dB (Bild 2). Auch im Triple-Conversion-Empfangszug wurde der Dynamikbereich erweitert.

Den beim TS-590S bemängelnde Sendeleistungs-Overshoot hat der Hersteller mittels Firmware-Update und einer Hardware-Modifizierung der ALC (Automatic Level Control) beseitigt. Auch das Phasenrauschen konnte er senken, besonders im weiten Abstand vom Träger, da erzielt der Transceiver jetzt -140 dBc/Hz.

Ausgang für zusätzlichen Empfänger

Der Transceiver ist an der Rückseite mit einer DRV-Buchse (Drive Out) ausgestattet, an der das Sendesignal mit einem Ausgangspegel von etwa 0 dBm für externe Geräte zur Verfügung steht. Es eignet sich für die Ansteuerung eines Transverters oder direkt zum Senden im 135-kHz-Band. Über Menü lässt sich die Antennen-Ausgangsfunktion einschalten, bei der das Signal über einen internen Splitter (3 dB = 1/2 S-Stufe) von der Antenne über die DRV-Buchse für einen externen Empfänger ausgekoppelt werden kann, zum Beispiel einen SDR (Software-Defined Radio). So kommt man auf Umwegen zur Spektrum- und Wasserfalldarstellung – Merkmale, die Transceiver anderer Hersteller standardmäßig bieten.

Zudem bietet der TS-590SG einen verbesserten Bedienkomfort, mit intuitiv nutzbarer Menüführung mit jetzt 99 Menüpunkten statt 87 und großem Display, auf dem alle Informationen sehr gut ablesbar sind. Die Farbe der LED-Hintergrundbeleuchtung lässt sich jetzt in zehn Schritten von Bernstein zu Grün ändern. Der Sprachprozessor ist für das Senden über Mikrofon und für gespeicherte Sprachansagen getrennt einstellbar. 20 Menüpunk-

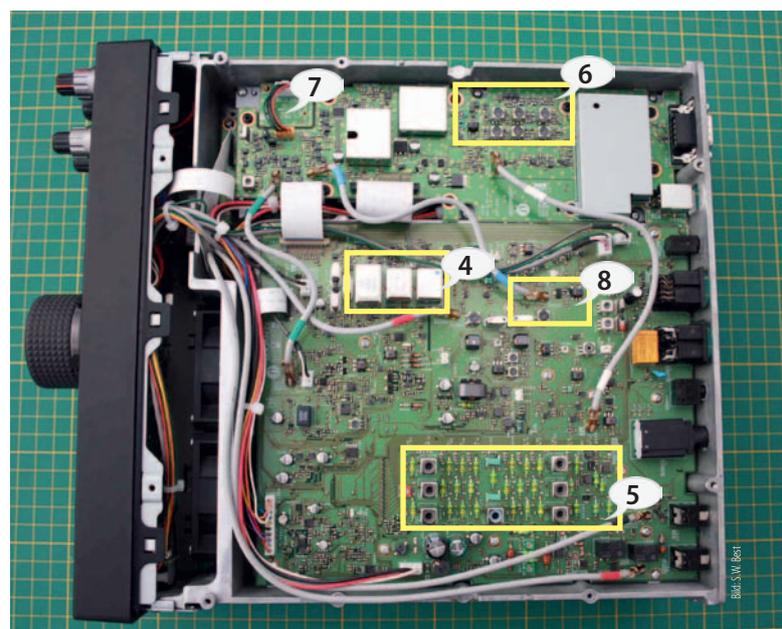
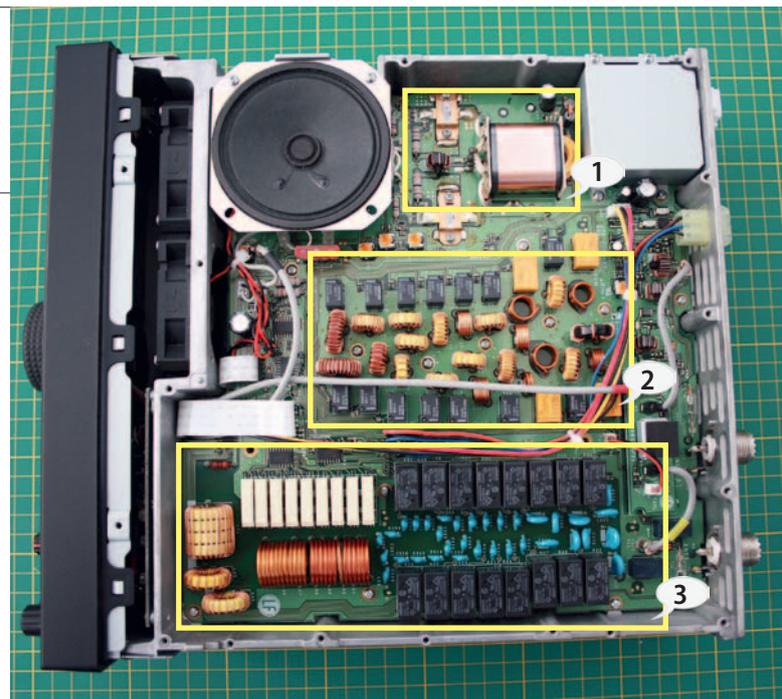


Bild 4: Hauptplatine mit Sende-Endstufe (1), TX-Filter (2) und automatischem Antennentuner (3). Auf der Unterseite: Roofingfilter (4), weitere Empfangsfiltern (5), der erste Überlagerungoszillator mit DDS (6), Platz für einen TCXO (7) und FM-Diskriminator (8).

te erweitern die Einstellmöglichkeiten einschließlich TX-Monitor, CW-Mithörton, auch die Bedienung der TX-Tuning-Funktion wurde verbessert. Empfangene Telegrafiesignale dekodiert das Gerät und zeigt sie im Display als scrollenden Text. Außerdem bietet die Steuer-Software ARCP-590G ein spezielles Fenster für wesentlich mehr dekodierte Zeichen. (lei)

Autor

Siegfried W. Best
DF5SBA; freier Journalist in Regensburg.

all-electronics.de
infoDIREKT

703ei1115