


ICOM

DER TRANSCEIVER

IC-7851

唯一、無比

Einmalige Performance:
Empfangen, was Sie vorher
nicht gehört haben, und
erkennen Sie im Spektrum auch
schwache Signale



RMDR (Reciprocal Mixing Dynamic Range)

Eindeutiger Vorteil beim Reciprocal Mixing Dynamic Range

RMDR: neuer Spitzenwert 110 dB

Das Ziel der Icom-HF-Ingenieure war es, eine weitgehende Reduzierung des Oszillator-Phasenrauschens zu erreichen. Als Resultat weist der Empfänger des neuen Transceivers nun ein RMDR von 110 dB* auf. Dieser Erfolg beim Schaltungsdesign des LOs macht den IC-7851 zum neuen Maßstab bei Amateurfunkempfängern. Nachfolgende Tabelle vergleicht den IC-7851 mit dem bisherigen Spitzenmodell IC-7800.

* bei 1 kHz Offset
Empfangsfrequenz: 14,2 MHz, Betriebsart: CW, ZF-Bandbreite: 500 Hz
Roofing-Filter-Bandbreite: 1,2 kHz

RMDR-Vergleich

| | RMDR (dB) | | | |
|---------|-----------|-------|--------|--------|
| | 1 kHz | 2 kHz | 10 kHz | 20 kHz |
| IC-7851 | 110 | 116 | 121 | 124 |
| IC-7800 | 78 | 87 | 106 | 112 |

RMDR

RMDR (Reciprocal Mixing Dynamic Range) ist der relative Pegel eines Störsignals mit einem Abstand von „n“ kHz zur RX-Durchlasskurve, das den Rauschteppich des Empfängers um 3 dB anhebt. Das Phasenrauschen des LOs mischt sich mit starken Störsignalen und erzeugt notgedrungen Rauschen, welches das Nutzsignal überdeckt.

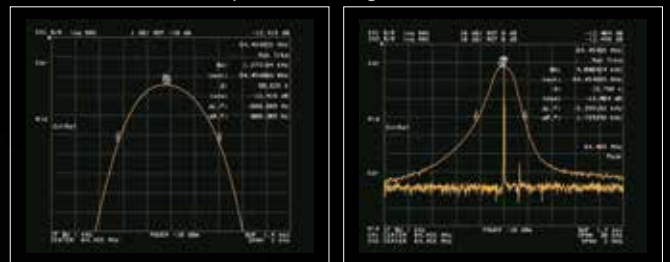
1,2-kHz-Optimum-Roofing-Filter

Entgegen dem Trend zur Rückkehr zu Down-Conversion-Empfängern oder zum Wechsel zu Hybrid-Conversion-Schaltungen glaubt Icom an die Performance des Up-Conversion-Prinzips. Bei aufwärts mischenden Empfängern sind die Unterdrückung der Spiegelfrequenzen und die Minderung von Verzerrungen der elektronischen Bauteile besser zu beherrschen. Eine gleichbleibende Performance lässt sich so über einen großen Frequenzbereich realisieren. Beim IC-7851 kommt erstmals ein neues 1,2-kHz-Optimum-Roofing-Filter zum Einsatz, welches die Unterdrückung von In-Band-Nachbarsignalen außerordentlich verbessert. Dieses Filter ergänzt die bisherige Ausstattung des Empfängers mit schmalen Roofing-Filtern.



Optimum-Roofing-Filter

Durchlasskurve des Optimum-Roofing-Filters

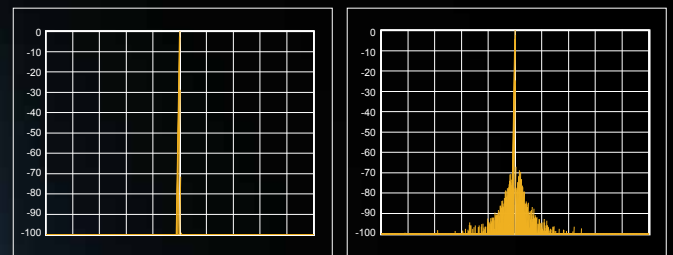


Neuentwickelter Local Oscillator

Anders als bei herkömmlichen Schaltungsdesigns kommt als LO ein Direct Digital Synthesizer (DDS) in Verbindung mit einer PLL zum Einsatz. Das LO-Signal-Rausch-Verhältnis übertrifft das des IC-7800 oder anderer KW-Transceiver dieser Klasse bei Weitem, was sich sowohl beim Senden als auch beim Empfang bemerkbar macht.

Vergleich der Charakteristik des LO-Signal-Rausch-Verhältnisses

Empfangsfrequenz: 14,2 MHz, Betriebsart: CW, 1. LO-Frequenz: 78,655 MHz
SPAN = 20 kHz, RBW = 30 Hz, VBW = 10 Hz



IC-7851

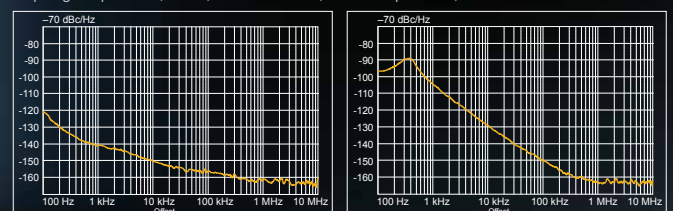
IC-7800

Verbesserte Phasenrausch-Charakteristik

Phasenrauschen ist eines der Hauptprobleme bei der Schaltungsentwicklung. Mit dem neuen LO-Design, das beim IC-7851 zusammen mit dem 64-MHz-ZF-Aufwärtsmischer-Prinzip des IC-7800 eingesetzt wird, gelang der Durchbruch: Im Vergleich zum IC-7800 wurden eine eindrucksvolle Verbesserung von 20 dB bei der 10-kHz-Messung und mehr als 30 dB bei 1 kHz Abstand vom Träger erreicht.

Vergleich des LO-Phasenrauschens

Empfangsfrequenz: 14,2 MHz, Betriebsart: CW, 1. LO-Frequenz: 78,655 MHz



IC-7851

IC-7800

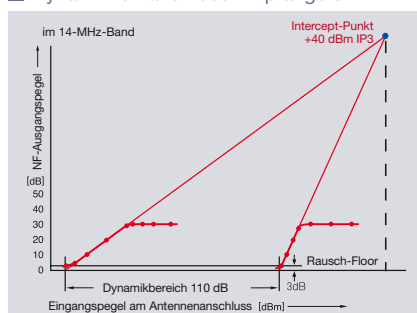


Erstklassige Bauteile bringen erstklassige Leistungsmerkmale

+40 dBm IP3 (Intercept-Punkt 3. Ordnung)

Auch den IC-7851 zeichnen ein Intercept-Punkt 3. Ordnung von +40 dBm und ein Empfängerdynamikbereich von 110 dB aus – Maßstäbe, die der IC-7800 gesetzt hat. Zur Anpassung der DSP-Einheiten wurden die analogen Schaltungsteile des Empfängers komplett überarbeitet und der neuentwickelte LO liefert über einen 60 MHz großen Frequenzbereich einen hohen Ausgangspegel.

Dynamikverhalten des Empfängers



Dynamikbereich (typisch)

| | Roofing-Filter Bandbreite | Dynamikbereich (dB) | | | |
|---------|---------------------------|---------------------|-------|-------|--------|
| | | Abstand | | | |
| | | 1 kHz | 2 kHz | 5 kHz | 20 kHz |
| IC-7851 | 15 kHz | 100 | 101 | 104 | 114 |
| | 1,2 kHz | 99 | 105 | 111 | 113 |

Umschaltung der Bandpassfilter mit Relais

Im IC-7851 werden hochwertige und zuverlässige mechanische Relais anstelle der häufig genutzten Pin-Dioden zur Umschaltung der Bandpassfilter (BPF) verwendet. Dieser Aufwand sorgt dafür, dass an dieser Stelle keine unerwünschten Verzerrungen entstehen.



Bandpassfilter-Einheit

Vier Roofing-Filter in der 1. ZF

Drei bewährte Roofing-Filter in der 1. ZF und das neue 1,2-kHz-Optimum-Roofing-Filter lassen nur Signale innerhalb der Durchlassbereiche zum ZF-Verstärker. Je nach Betriebsart kann man als Filterbandbreite 15 kHz, 6 kHz, 3 kHz und 1,2 kHz wählen. Bei FM ist immer das 15-kHz-Filter eingeschaltet.



1,2-kHz-Optimum-Roofing-Filter in der 1. ZF und die anderen mit 3, 6, 15 kHz Bandbreite

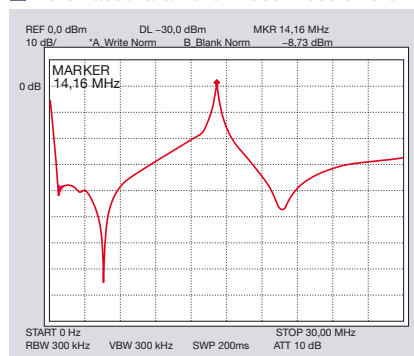
Digi-Sel-Preselektor

Der Preselektor arbeitet im Frequenzbereich von 1,5 bis 30 MHz und dämpft außerhalb des Bandes liegende Störsignale, wie sie z. B. beim Multi-Multi-Betrieb oder von starken Rundfunkstationen verursacht werden. Der Preselektor wird automatisch nachgestimmt, sodass seine Mittenfrequenz der eingestellten Frequenz folgt. Darüber hinaus lässt sich die Mittenfrequenz des Preselektors manuell mit dem DIGI-SEL-Knopf an der Frontplatte einstellen.



Automatischer Preselektor

Durchlasscharakteristik des Preselektors



Dreifache DSP-Leistung

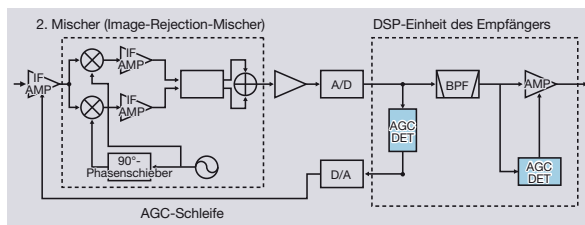
Drei separate 24-Bit-AD/DA-Wandler und drei DSPs für die verschiedenen Aufgaben sind das Herz des IC-7851. Ein DSP realisiert das Spektrumskop und die beiden anderen DSP-Chips sorgen in der Empfänger- und Sender-schaltung mit ihrer Rechenleistung dafür, dass der Transceiver auch mit schwierigsten Signalsituationen auf den Bändern zurechtkommt.



Sende/Empfänger-DPS (links) und Empfänger-DSP (rechts)
ADSP-21489 von Analog Devices
32-Bit-Fließkomma-DSP
2400 MFLOPS
393 MHz Takt

Zwei AGC-Schleifen

Der IC-7851 ist mit mehreren AGC-Schleifen ausgestattet. Die AGC-Spannungen werden vor und hinter dem digitalen ZF-Filter der DSP gewonnen. Die erste AGC-Schleife vermeidet Übersteuerungen der 1. ZF-Verstärkerstufe. Die zweite detektiert die AGC-Spannung am Ausgang des digitalen ZF-Filters aus dem Nutzsignal und nutzt so das volle Potenzial des digitalen ZF-Filters, das von dem DSP realisiert wird. Die Kombination von digitalem ZF-Filter, manuellem Notch-Filter und 1. ZF-Stufe wird vom DSP gesteuert. Ein extrem großer Dynamikbereich von 110 dB bedeutet, dass der ZF-Verstärker optimal von Störungen durch starke Signale freigehalten wird.



Spiegelfrequenz unterdrückender Mischer

Eine einfache Empfängerkonfiguration ist der beste Weg, Nebenempfangsstellen und Verzerrungen zu vermeiden. Der Doppelsuperhet des IC-7851 arbeitet in der 1. Mischstufe mit D-MOSFETs und der 2. Mischer ist einer, der Spiegelfrequenzen wirksam unterdrückt. Der 1. Mischer wird mit einem LO-Signal mit hohem Pegel und exzellentem Signal-Rausch-Verhältnis versorgt und der 2. Mischer ist sehr verzerrungsarm, sodass dem DSP saubere Signale zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung stehen. Dies garantiert einen großen Dynamikbereich, mindert Störungen durch starke Signale und senkt die Intermodulation.

Ultrastabiler OCXO

Im IC-7851 kommt als Oszillator ein OCXO (Oven Control Crystal Oscillator) zum Einsatz, der im Temperaturbereich von 0 °C bis 50 °C eine Stabilität von ±0,05 ppm gewährleistet. Dies bedeutet, dass selbst im 50-MHz-Band der Frequenzfehler maximal 2,5 Hz beträgt! Über eine Buchse kann eine 10-MHz-Frequenz entnommen oder eine noch stabilere 10-MHz-Referenz eingespeist werden.



OCXO-Einheit

200 W Ausgangsleistung im Dauerbetrieb

Die Gegentaktendstufe ist mit Leistungs-MOSFETs bestückt und wird mit einer Spannung von 48 V betrieben. Damit lassen sich im Dauerbetrieb intermodulationsarm 200 W HF erzeugen. Ein leistungsfähiges Kühlsystem hält die Temperatur der Endstufe in einem sicheren Bereich und beugt Überhitzung zuverlässig vor.



Endstufe und Kühlkörper

Solider Abstimmknopf

Wichtigstes Bedienelement ist der große Hauptabstimmknopf, der aus einem massiven Aluminiumblock gefertigt wird, sehr präzise arbeitet und eine griffige Oberfläche aufweist. Das Abstimmgefühl entspricht dem, wie man es bei einem Transceiver dieses Kalibers erwartet.





PC (Fernsteuerstation)
Windows®-PC



Basisstation

IP-Netzwerk

Vereinfachte Fernsteuerung (mit optionaler RS-BA1)

Der Remote-Betrieb des IC-7851 wurde vereinfacht, da die Server-Komponenten nun in die Transceiver-Firmware integriert sind. Zur Steuerung kann dieser nun direkt an den Router angeschlossen werden – ein PC ist nicht mehr erforderlich. Bis zu drei User/Login-Konfigurationen sind Teil des internen Servers. Weil die Steuersignale Vorrang im Datenverkehr haben, funktioniert die Fernsteuerung sehr direkt und man hat den Eindruck, als würde man vor dem Transceiver sitzen.

Hauptmerkmale der optionalen RS-BA1

- Die meisten Funktionen des Transceivers, einschließlich der Features zur Unterdrückung von Störungen und die Einstellung der ZF-Filter, lassen sich aus der Ferne steuern. Außerdem kann man auf dem Computerbildschirm das S-Meter ablesen und das SWR kontrollieren.
- Für den Empfang steht eine Sprachspeicher-Funktion zur Verfügung.
- Optionaler USB-Remote-Encoder RC-28 mit Abstimmknopf verfügbar.
- Transceiver kann aus dem Stand-by-Modus „aufgeweckt“ werden.

▶ Weitere außergewöhnliche Merkmale

[Antenne]

- BNC-Buchsen für gesonderte Ein- und Ausgänge des Empfängers zum Anschluss von Antennen, externen Dämpfungsgliedern usw.

[Empfänger]

- Breitband-Empfangsmöglichkeit zwischen 30 Hz und 60 MHz* (* einige Frequenzbereiche nicht garantiert)
- zwei unterschiedliche Vorverstärker:
Vorverstärker 1: verstärkt schwache Signale und verbessert das Intermodulationsverhalten
Vorverstärker 2: hoch verstärkender Vorverstärker
- 7-stufiger Eingangsabschwächer (3, 6, 9, 12, 18, 21 dB und AUS = 0 dB)
- gesonderter Mischer mit einem Quad-FET für das 50-MHz-Band
- Doppel-Peak-Filter für besseren RTTY-Empfang

[Sender]

- Sprachprozessor zur Erhöhung der durchschnittlichen SSB-Sendeleistung
- TX-Monitor
- 50 Subaudiotöne (CTCSS) für Repeater-Zugriff
- VOX-Betrieb
- Einstellung der Sendeleistung für alle Betriebsarten

[CW]

- DSP-gesteuerte CW-Signalhüllkurve
- Multifunktionaler elektronischer Keyer mit einstellbarer Tastgeschwindigkeit, Punkt-Strich-Verhältnis, Keyer-Typ, Anstiegszeit und wählbarer Paddle-Polarität
- Popup-Fenster für die Tastgeschwindigkeit
- CW-Mithörton von 300 bis 900 Hz (5-Hz-Schritte)
- CW-Reversbetrieb für den Empfang auf der USB-Seite
- Zwei Keyer-Buchsen, vorn und hinten
- Voll-BK- und Semi-BK-Funktion
- CW/AM-Auto-Tuning zur Abstimmung auf das gewünschte Signal im Bereich von ±500 Hz
- Durchlasskurvenform des Audio-Peak-Filters (APF) aus „soft“ und „sharp“ wählbar

[Betrieb]

- Set-Modus für flexible und schnelle Einstellungen
- Notizspeicher für bis zu 10 Frequenzen und Betriebsarten
- Quick-Split- und Split-Verriegelungsfunktion
- Quick-Dualwatch-Funktion

- SSB/CW-Synchronabstimmung
- RIT- und ΔTX-Variation bis ±9,999 kHz
- UTC/Ortszeit-Uhr und Timer-Funktion
- 1-Hz-Abstimmung und -Anzeige
- 101 Speicher, die mit bis zu 10 Zeichen langen Namen versehen werden können
- Eingebauter Sprachsynthesizer für Frequenz, Betriebsart und S-Meter-Wert
- Programmsuchlauf, Speichersuchlauf, selektiver Speichersuchlauf, VSC-Suchlauf und ΔF-Suchlauf
- Funktion zur automatischen Wahl der Abstimm-schrittweite
- Abstimmknopf-Verriegelung
- Bremse des Hauptabstimmknopfs einstellbar
- Programmierbare Bandgrenzen-Warntöne
- S/P DIF-Ein- und -Ausgangsanschlüsse
- BNC-Buchse für Transverter
- Externe Lautsprecheranschlüsse für Haupt- und Subempfänger
- FFT-Skop-Glättungsfunktion für den PSK- und RTTY-Decoder
- Bildschirmsschoner

