

Icom IC-7400

# Kreuzung gelungen – Inhalt und Verpackung stimmen

**Hans-Hellmuth Cuno, DL2CH**

**(Messungen)**

**Ulrich Graf, DK4SX (Praxistest)**

**Jürgen Sapara, DH9JS**

**(Praxistest und Text)**

Der neue Icom-Transceiver IC-7400 hat außer den Kurzwellenbändern noch das 6-m- und 2-m-Band an Bord. Der Transceiver scheint eine „Kreuzung“ zwischen seinem Vorgänger IC-746 und dem „Icom-Flaggschiff“ IC-756 Pro II zu sein.

Das Testgerät sahen wir zum ersten Mal live auf der CeBIT, wo auch der neue digitale Amateurfunktransceiver ID-1 gezeigt wurde (s. CQ DL 6/02, S. 417).

Wie sich der neue „Allrounder“ von Icom im Mess- und Praxistest verhielt, lesen Sie hier.

**P1 Allgemeines:**  
Der IC-7400 ist der Nachfolger des IC-746

und wie dieser in vergleichbar großer Geometrie kompakt aufgebaut. Die gesamte Elektronik befindet sich auf einem Feingusschassis, das von zwei Stahlblech-Halbschalen umschlossen ist. Das Gerät ist subjektiv leicht und kann bequem auf dem Stationstisch bewegt werden.

Die Abstimmung erfolgt hochauflösend mit 600 Schritten je Umdrehung des Abstimmknopfs. Das ermöglicht zwar eine rasche Abstimmung in allen Betriebsarten – besonders dadurch unterstützt, dass sich die Schrittweite mit höherer Umdrehungsgeschwindigkeit vergrößert –, erschwert jedoch eine genaue Einstellung der kleinsten Schritte. In der Normaleinstellung sind dies 10 Hz, die man durch Betätigen der Taste TS (Tuning Speed) auf 1 Hz reduzieren kann. Dann wird zusätzlich auch die 1-Hz-Stelle im Display ange-

zeigt. Nun wird es zwar ähnlich diffizil, die 1-Hz-Stelle exakt einzustellen, da die 600 Pulse je Umdrehung beibehalten werden, die Abstimmung läuft jedoch angenehmer langsam, sodass sich SSB, CW oder auch digitale Signale bequem abstimmen lassen. Für letztere kann zusätzlich im Untermenü die Schrittweite auf ein Viertel reduziert werden.

Die Bedienung des IC-7400 ist für den Icom-User problemlos – für den Nichteingeweihten jedoch nur bedingt intuitiv. Das Display wirkt zu Anfang etwas überladen, und man muss zuerst suchen, um nach der Aktivierung z.B. des Kompressors oder der Noise Reduction die Bestätigung auch auf der Anzeige zu finden. Die Spektrumsan-

stellungen findet man in den entsprechenden Untermenüs. Softkeys lassen die rasche Änderung von häufiger notwendigen Parametern zu, während Feineinstellungen nach Drücken der entsprechenden Taste für etwa 1 s im zugehörigen Untermenü zugänglich werden.

Der sowohl für die Tx- als auch Rx-NF arbeitende Equalizer erlaubt die Anpassung des persönlichen Sprachspektrums an den Übertragungsweg zur besten Verständlichkeit. Auch die üblicherweise in japanischen Geräten etwas hoch liegende untere Grenzfrequenz des Rx-NF-Pfads lässt sich so gut anpassen, dass selbst mit dem im Defaultzustand „gießkännigen“ eingebauten Lautsprecher SSB und AM so ex-



zeige wirkt daher oft eher störend und wurde im praktischen Betrieb so gut wie nicht aktiviert. Nach einer Gewöhnungsphase erscheint das Display jedoch übersichtlich und weitgehend aufschlussreich. Eine Bedienung ganz ohne Handbuch wird wohl auch nach längeren Betriebszeiten kaum möglich sein.

Die Bedienelemente beschränken sich auf zentrale Funktionen; weniger oft benötigte

zelle wird wiedergegeben werden, wie im als Vergleich dienenden, fast unschlagbaren Collins KWM-380.

## **P2 Empfindlichkeit:**

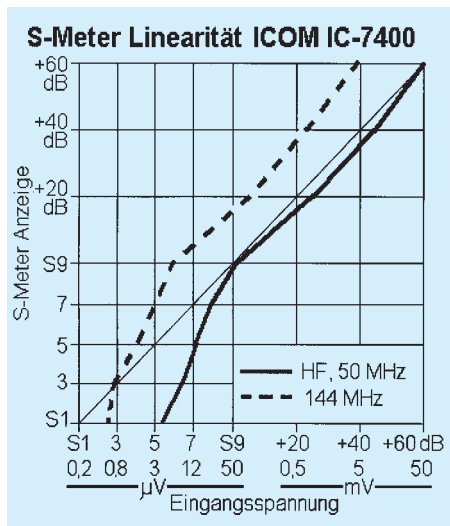
Die Empfindlichkeit des Gerätes wird subjektiv als ausreichend betrachtet. Vorverstärker wurden im praktischen Betrieb an Windom- und Yagi-Antenne nicht benötigt. Durch den erst späten Einsatz der AGC werden schwache Signale jedoch nur leise wiedergegeben.

## **P3 NF-Wiedergabequalität:**

Durch Nutzung größerer programmierbarer Bandbreiten (es lassen sich z.B. Bandbreiten von 600...3600 Hz in 100-Hz-Schritten für SSB wählen), der Verschiebung des Passbandes zu tieferen Frequenzen und der Frequenzgangkorrektur mit-

## Wie testen wir was

Die Erklärungen, wie wir messen, und die Kriterien für den Praxistest finden Sie für Kurzwellen in der CQ DL 11/98, S. 861ff. Ergänzungen/Berichtigungen dazu können Sie in CQ DL 3/99, S. 227, und CQ DL 4/99, S. 287, nachlesen. Den Artikel „Messung von FM-Geräten“ finden Sie in der CQ DL 7/00, S. 499ff. Alle Texte finden Sie auch im Internet unter [www.cqdl.de/service](http://www.cqdl.de/service).



**Bild E5: S-Meter-Linearität**

tels des Audio-Equalizers (jeweils  $\pm 5$  dB) lässt sich eine ausgewogene Modulation unverzerrt, originalgetreu und ausgezeichnet verständlich wiedergeben. Dies gilt auch für AM. Dennoch wäre eine geringfügig tiefere untere Audiogrenzfrequenz wünschenswert.

**P4 Blocking bzw. reziprokes Mischen:**

Blockingeffekte wurden nicht beobachtet. Das Seitenbandrauschen der internen Oszillatoren ist sehr gering. Dadurch lassen sich auch keine Phänomene durch reziprokes Mischen feststellen. Die direkte Messbarkeit der geringen Filter-Shapefaktoren bestätigt diese Feststellung. Im Vergleich zu älteren Synthesizer Geräten sind die „modernen Japaner“ spürbar verbessert worden.

**P5a Intermodulation dritter Ordnung**

&

**P5b Intermodulation zweiter Ordnung:**

Obwohl der Mischer für Kurzwellen „nur“ in klassischer, halbbalancierter Gegentakt-FET-Struktur aufgebaut ist und die mit Dioden schaltbaren Eingangsbandpässe aus fixen SMD-Bauteilen (mit wenigen Ausnahmen!) bestehen, ließen sich an einer 40 m langen Windomantenne weder IM3- noch IM2-Produkte nachweisen. Auch hier scheinen die Entwickler Zeit investiert zu haben.

**P6 Passbandtuning und Notchfilter:**

Das Passbandtuning ist recht effektiv. Mit zwei zentrisch angeordneten Reglern lässt sich nämlich die Durchlasskurve der ZF-Selektion nicht nur mit unveränderter Bandbreite in der Frequenz verschieben, sondern auch noch die obere und/oder untere Filterflanke individuell einstellen. Deren Verschiebungen erfolgen allerdings immer in Richtung geringerer Bandbreite. Sehr sinnvoll ist dabei die Anzeige des Passbands und die Mitte des Nutzsignals auf dem Display.

Es gibt zwei Notchfilter: Ein sich automatisch einstellendes und ein manuell regel-

bares. Sie sind jeweils nicht in allen Betriebsarten verfügbar. Der Aut notch funktioniert sogar bei „Einpeifstationen“ recht gut. Die manuell regelbare Kerb-stelle ist zwar sehr tief, dafür jedoch so schmal, dass sich beispielsweise etwas breitere Splatterstörungen an der Bandgrenze nur unbefriedigend beeinflussen lassen. Passbandtuning, Bandbreiteregung und Notchfunktion werden ausschließlich im DSP (Digitaler Signal Prozessor) realisiert. Während des Betätigens der entsprechenden Funktionen können u.U. Digitalisierungsgeräusche auftreten.

**P7 Selektivität:**

Beim Hören erscheint die Selektion steilflankig und tatsächlich ohne Übersprechen sehr kräftiger Stationen. Dieses kann es durch die DSP-Realisierung der Filterfunktionen nicht geben.

**P8 Funktion der AGC:**

Die AGC arbeitet ohne Übersteuerungseffekte und Schwingneigung, auch an den steilen Filterflanken. Die Abfall-Zeitkonstanten lassen sich in weiten Grenzen programmieren. Schaltbar sind dann per Taste jeweils drei: Fast, Medium und Slow.

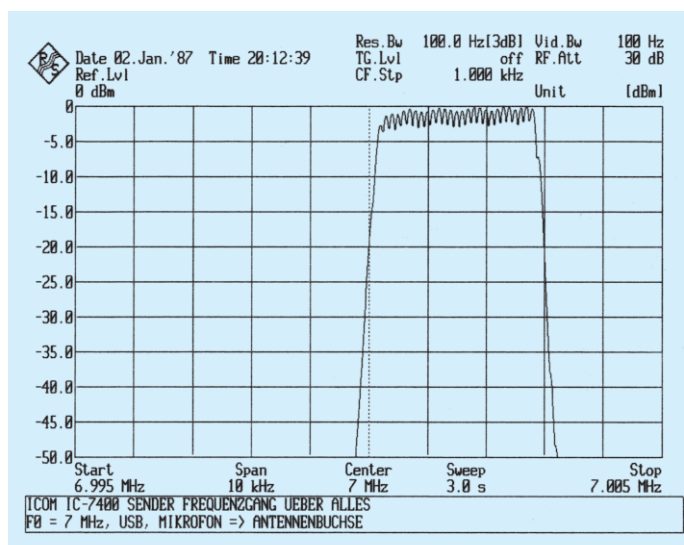
**P9 Noise Reduction**

Die Noise-Reduction im IC-7400 arbeitet dank 24-bit-Prozessor und hochauflösenden A/D-Wandlern sehr effektiv. Grundrauschen, Motorgeräusche, lokaler Störnebel und sogar extremes Gewitterkrachen lassen sich ohne die typischen digitalen Zusatzgeräusche oder übermäßige Bandbeschränkung so weit reduzieren, dass QSOs möglich werden, bei denen andere passen müssen. Erst bei sehr kräftig eingestelltem Unterdrückungsgrad ist eine gewisse Beeinflussung der höheren Übertragungsfrequenzen bemerkbar – vernachlässigbar jedoch im Vergleich zu den bisher gekannten Verfahren. Das Noise-Reduction-System wurde als äußerst effektiv empfunden.

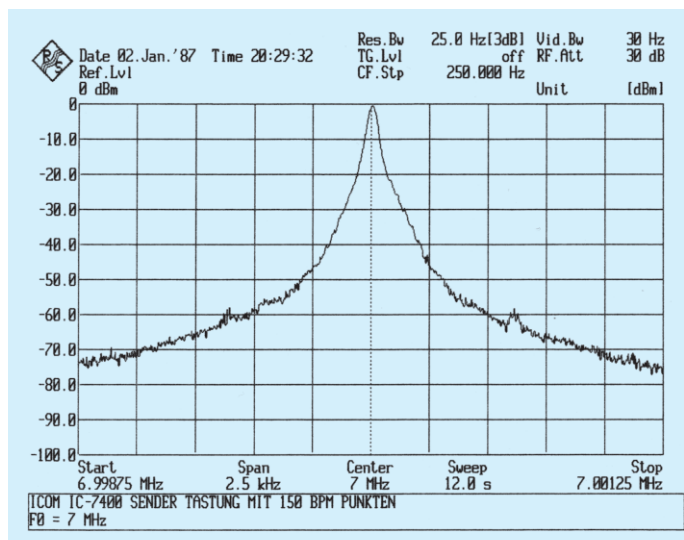
**P10 Sender:**

Die ausgesendete Modulation wurde als sehr gut verständlich, ausgewogen im Klangbild (Equalizer!) und auch bei hoher Aussteuerung des Kompressors weitgehend verzerrungsfrei beurteilt.

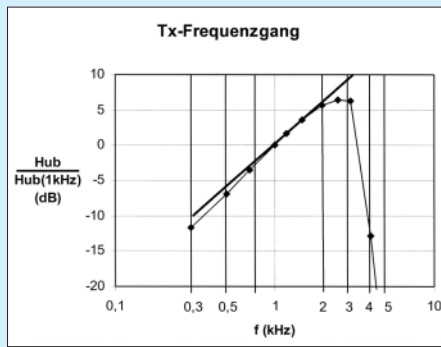
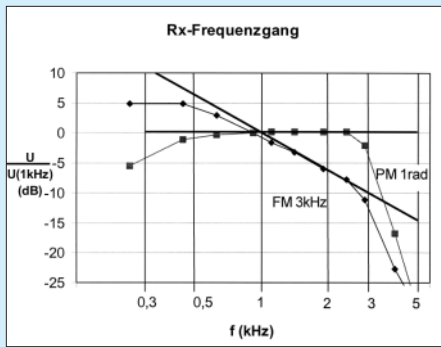
Bei einem SWR von 2 kann die Ausgangsleistung bereits auf weniger als 30 W reduziert werden. Allerdings greift hier der eingebaute Antennentuner: Solange das



**Bild S6: Sonderfrequenzgang (KW, 6 m, 2 m)**



**Bild S7: Klickspektrum (oder Tastverhalten bei CW) (KW, 6 m, 2 m)**



**Bild E11: FM-Frequenzgang**

Modulation bei Empfindlichkeitsmessung: 3 kHz Hub bei 1 kHz NF; Messung des Rx-Frequenzgangs mit 3 kHz Hub (Frequenzmodulation) bzw. 1 rad Hub (Phasenmodulation). Diagramm bezogen auf 1 kHz NF.

Sender-Messung: Spitzenhub 2,26 kHz

Messung des Tx-Frequenzgangs: NF-Pegel für 1,5 kHz Hub bei 1 kHz NF; Diagramm bezogen auf 1 kHz NF

SWR auf Kurzwelle unter 3 und auf 50 MHz unter 2,5 bleibt, schafft der Tuner innerhalb einer Zeitspanne von etwa 1...5 s perfekte Anpassung. Im 2-m-Band ist der Tuner nicht nutzbar.

Trotz längerer SSB-Testphasen, wurde der interne Lüfter nicht bemerkt. Entweder war er so leise oder die Kühlung der PA so gut, dass er gar nicht erst eingeschaltet werden musste ...

### Intermodulation als S-Meter-Anzeige

Um die Intermodulationsmessungen verständlicher zu machen, werden nicht nur Zahlenwerte für Interzeptpunkt und intermodulationsfreien Dynamikbereich angegeben, sondern für einen realistischen Fall die S-Meter-Werte eines typischen Inter-

## Empfängerdaten IC-7400

Erläuterungen siehe CQ DL 11/98, S. 861ff, CQ DL 7/00, S. 499ff, oder [www.cqdl.de/service](http://www.cqdl.de/service)

| Kennzeichen | Art   | Messwert KW           | Messwert 6 m        | Messwert 2 m         | Bemerkung   |
|-------------|---|-----------------------|---------------------|----------------------|---|
| E1          | Rauschmaß   | 14,4 dB               | 17,2 dB             | 13,6 dB              | ohne Vorverstärker<br>mit Vorverstärker   |
| E2          | Rauschflur  | -127,4 dBm/0,095 µV   | -122,9 dBm/0,161 µV | -135,8 dBm/0,0364 µV | SNR = 3 dB (für 137 kHz: -112,0 dBm/0,56 µV)  |
| E3          | Empfindlichkeit   | -118,0 dBm/0,28 µV    | -113,4 dBm/0,48 µV  | -126,5 dBm/0,106 µV  | SNR = 10 dB   |
| E4a         | Übersteuerung   | 0 dBm                 | 0 dBm               | 0 dBm                | angenommen, da Übersteuerung nicht erreicht wird  |
| E4b         | Regeleinsatz  | -101,8 dBm            | -95,7 dBm           | -121,7 dBm           | für 6 dB NF-Abfall  |
|             | Regelumfang   | 101,8 dB              | 95,7 dB             | 121,7 dB             | ergibt sich aus E4a-E4b   |
| E5          | S-Meter-Kennlinie   |                       |                     |                      | Bild E5   |
| E6a         | IM-freier Dynamikbereich zweiter Ordnung                          | 101,4 dB              | -                   | -                    | $IMD_2 = P_S - P_N = -26,0 \text{ dBm} - (-127,4 \text{ dBm}) = 101,4 \text{ dB}$   |
|             | Interzeptpunkt zweiter Ordnung (bezogen auf den Empfängereingang) | 75,4 dBm              | -                   | -                    | $IPE_2 = 2 \times IMD_2 + P_N = 2 \times 101,4 \text{ dB} + (-127,4 \text{ dBm}) = 75,4 \text{ dBm}$  |
| E6b         | IM-freier Dynamikbereich dritter Ordnung                          | 95,4 dB               | 94,3 dB             | 83,7 dB              | $IMD_3 = P_S - P_N = -32,0 \text{ dBm} - (-127,4 \text{ dBm}) = 95,4 \text{ dB}$ (für KW)   |
|             | Interzeptpunkt dritter Ordnung (bezogen auf den Empfängereingang) | 15,7 dBm              | 18,6 dBm            | -10,2 dBm            | $IPE_3 = 1,5 \times IMD_3 + P_N = 1,5 \times 95,4 \text{ dB} + (-127,4 \text{ dBm}) = 15,7 \text{ dBm}$ (für KW)  |
| E7          | Blockingdynamikbereich  | 103,2 dB              | 100,1 dB            | 94,5 dB              | $Pegel - P_N = -24,2 \text{ dBm} - (-127,4 \text{ dBm}) = 103,2 \text{ dB}$ (für KW)  |
| E8          | Shapefaktor   | 1,46                  |                     |                      | SSB-Bandbreite -6 dB = 2,4 kHz<br>SSB-Bandbreite -60 dB = 3,5 kHz<br>CW-Bandbreite -6 dB = 0,5 kHz<br>CW-Bandbreite -60 dB = 0,7 kHz<br>RTTY-Bandbreite -6 dB = 0,4 kHz<br>RTTY-Bandbreite -60 dB = 0,5 kHz |
|             |   | 1,4                   |                     |                      | AM-Bandbreite -6 dB = 3,4 kHz<br>AM-Bandbreite -60 dB = 5,9 kHz   |
|             |   | 1,62                  |                     |                      | FM-Bandbreite -6 dB = 9,6 kHz<br>FM-Bandbreite -60 dB = 17,0 kHz (siehe auch Bild E11)  |
|             |   | 1,74                  |                     |                      |   |
|             |   | 1,77                  |                     |                      |   |
| E9          | Unterdrückung von Nebenempfangsstellen                            | keine S-Meter-Anzeige | -                   | -                    |   |
|             | Unterdrückung der 1. ZF (64,455 MHz)                              | 110,4 dB              | -                   | -                    |   |
|             | Unterdrückung der 2. ZF (0,455 MHz)                               | 110,7 dB              | -                   | -                    |   |
|             | Unterdrückung der 3. ZF (0,036 MHz)                               | nicht messbar         | -                   | -                    |   |
|             | 1. Spiegelfrequenzunterdrückung (bei 63,545 MHz)                  | 120,4 dB              | -                   | -                    |   |
| E10         | Eigenempfangsstellen  | -                     | -                   | -                    |   |
| E11         | NF-Frequenzgang   |                       |                     |                      | Bild E11, NF-Bandbreite (bei -3 dB)<br>SSB: 2,2 kHz<br>(Bild E11), bei Auto-Notch bleibt S-Meter-Anzeige, bei manueller Notch nicht   |
|             | Sperrtiefe Notchfilter  | >60 dB                | -                   | -                    | SNR-Verbesserung bei 0,095 µV (E2)  |
|             | Noise Reduction   | +6 dB                 | -                   | -                    | SNR-Verbesserung bei 0,28 µV (E3)   |
|             |   | +21 dB                | -                   | -                    | (Bild E11)  |
|             | Schieberegion Passbandtuning                                      | +1 kHz/-1,1 kHz       | -                   | -                    |   |
| E12         | NF-Ausgangsleistung   | 2,0 W                 |                     |                      | an 8 Ω bei 10 % Klirrfaktor   |
| E13         | Stromaufnahme   | 1,75 A                | 1,69 A              | 1,65 A               | ohne NF   |
|             |   | 1,86 A                | -                   | -                    | max. NF   |
| E14         | Klirrfaktor   | 0,3 %                 |                     |                      | bei 0,2 W   |
| E15         | AGC-Zeitkonstanten  | >2 ms                 |                     |                      | Fast (0,3 s): 10 µV -> 10 mV  |
|             |   | 0,3 s                 |                     |                      | Fast (0,3 s): 10 mV -> 10 µV  |
|             |   | >2 ms                 |                     |                      | Medium (2 s): 10 µV -> 10 mV  |
|             |   | 2 s                   |                     |                      | Medium (2 s): 10 mV -> 10 µV  |
|             |   | >3 ms                 |                     |                      | Slow (6 s): 10 µV -> 10 mV  |
|             |   | 4,6 s                 |                     |                      | Slow (6 s): 10 mV -> 10 µV  |

## Messwerte von Abschwächer und Vorverstärker

|                 | KW      | 6 m      | 2 m             |
|-----------------|---------|----------|-----------------|
| Abschwächer     | -19 dB  | -19,5 dB | -20,4 dB        |
| Vorverstärker 1 | 11,3 dB | 12,4 dB  | 19,2 dB         |
| Vorverstärker 2 | 17,2 dB | 18,3 dB  | nicht vorhanden |

modulationsproduktes (s. CQ DL 4/99, S. 287).

Zwei starke „Störsignale“ mit -23 dBm auf den Eingang des IC-7400 gelegt, ergaben weder ein Intermodulationsprodukt zweiter noch eines dritter Ordnung, das zu einem S-Meter-Ausschlag geführt hätte.



Auf 144 MHz wurde mit eingeschaltetem Vorverstärker gemessen, da Monobandgeräte in diesem Frequenzbereich den Vorverstärker (VV) fest integriert haben (nicht schaltbar)

## Diverses

Bis zu einem Winkel von etwa 30...45° lässt sich das große Display des IC-7400 gut ablesen, die Aufteilung für die doch sehr umfangreiche Anzeige der Funktionszustände scheint gelungen.

Die Scope-Funktion gibt einen Überblick, wie das ausgewählte Band(-Teilstück) gerade belegt ist.

Die Speicher- und Scannmöglichkeiten sind groß, mittlerweile haben das fast alle gängigen Geräte. Die 101 Speicher können auch alphanumerisch beschriftet werden, beim Scannen kann man zwischen mehreren Möglichkeiten wählen. Unter anderem kann man zwischen zwei Eckfrequenzen scannen. Oder man lässt die Speicher durchscannen, wobei auch einzelne Speicher ausgeblendet werden können.

Drei Antennenbuchsen geben viel Spielraum beim Anschluss der Antennen: Beispielsweise eine lange Drahtantenne für die unteren Bänder und ein Beam für die oberen. Was an welche der beiden Buchsen kommt, entscheidet der Nutzer. Die dritte Buchse für 2 m ist fest vorgegeben. Der eingebaute Antennentuner passt bei Aktivierung die Antenne automatisch an, sobald das SWR größer als 1,5 : 1 wird.

Die Steckerbelegungen, gleich ob für RTTY, Packet Radio oder externen Tuner, sind allesamt detailliert im Handbuch abgedruckt.

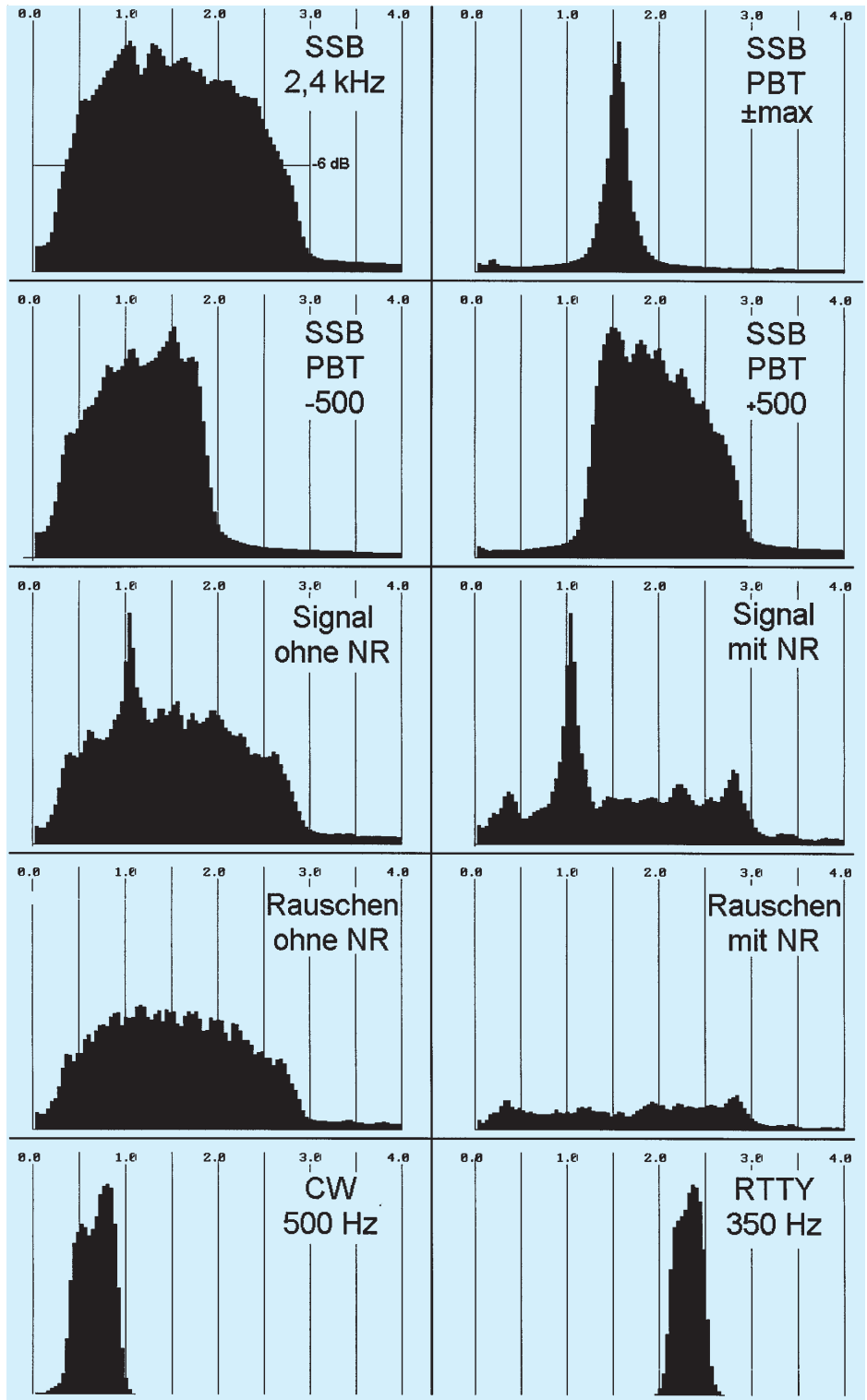
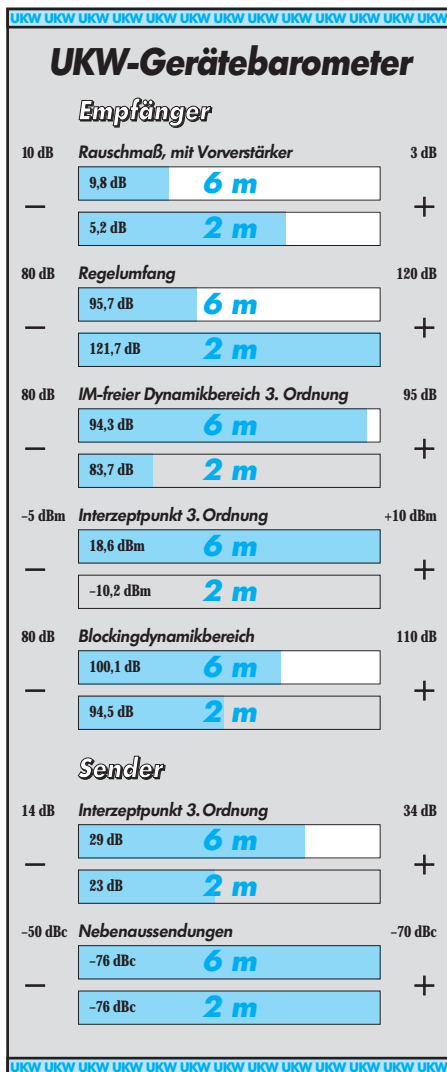
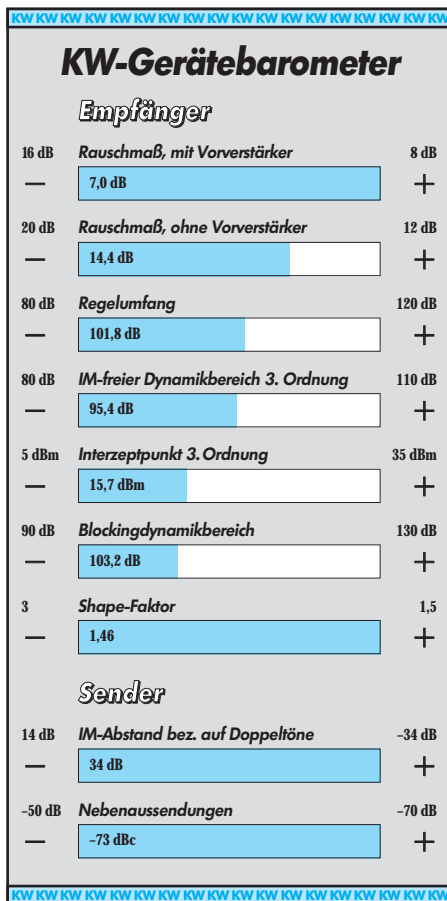


Bild E11: NF-Frequenzgang

## Senderdaten IC-7400

| Kennzeichen | Art                                     | Messwert KW   | Messwert 6 m  | Messwert 2 m  | Bemerkung   |
|-------------|---|---------------|---------------|---------------|---|
| S1          | Sendeleistung                           | 73,1 W/18,1 A | 73,1 W/17,7 A | 69,2 W/19,4 A | Volle Leistung  |
|             |   | 26,9 W/12,3 A | 25,7 W/11,6 A | 22,9 W/12,3 A | Halbe Leistung (Regler 12 Uhr)  |
|             |   | 2,2 W/6,3 A   | 2,3 W/6,3 A   | 1,9 W/6,3 A   | Minimale Leistung   |
|             |   | -4,6 A        | -4,1 A        | -4,7 A        | Restträger sehr gut unterdrückt                                       |
| S2          | Regelumfang                             | 2,2...73,1 W  | 2,3...73,1 W  | 1,9...69,2 W  | stufenlos regelbar  |
| S3          | Spektrale Reinheit                      | -73 dBc       | -76 dBc       | -76 dBc       | Dämpfung der Nebenausendungen   |
| S4          | IM-Dämpfung                             | -34 dB        | -29 dB        | -23 dB        | bezogen auf Doppeltöne (500 Hz und 2200 Hz)                           |
| S5          | Träger-Unterdrückung                    | >-75 dBc      | -74 dBc       | -68 dBc       | bei 1 kHz NF  |
|             | Seitenband-Unterdrückung                | -35 dBc       | -34 dBc       | -26 dBc       | bei 1 kHz NF  |
| S6          | Senderfrequenzgang                      | Bild S6       | wie KW        | wie KW        | ca.2,6 kHz/-3 dB  |
| S7          | Clickspektrum (Tastverhalten bei CW)    | Bild S7       | wie KW        | wie KW        | 400 Hz bei -40 dB   |
| S8          | Verhalten des Senders bei Fehlanpassung | -16,6 dB      |               |               | Bei Fehlanpassung mit Induktivität in Reihe (Rückgang auf etwa 2,2 %) |



## RTTY und mehr Daten

Wie sein „großer“ Bruder, der IC-756-ProII, kann der IC-7400 ohne weiteres Zubehör RTTY decodieren. Er zeigt das Ergebnis in den unteren zwei oder drei Zeilen an. Wer ernsthaft RTTY betreiben möchte, wird sicher das passende Zubehör dafür nutzen; um mal rein zu schnuppern ist diese Funktion sehr angenehm.

Mit einem TNC kann auch Packet Radio betrieben werden. In DL gibt es aber mittlerweile nur noch wenige 2-m-Einstiege, dafür aber immer mehr APRS-Digis.

Natürlich lässt sich der IC-7400 fernsteuern, und zwar über den CI-V-Bus. Dazu wird der Level-Converter CT-17 von Icom benötigt. Vielleicht gibt es auch eine Selbstbaulösung dafür ...

## Fazit und Preise

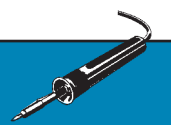
Der IC-7400 kann wohl guten Gewissens als eines der Geräte der Oberklasse bezeichnet werden. Er bietet eine Vielzahl an Funktionen und dank DSP viele Filtereinstellmöglichkeiten.

Als Zubehör gibt es von Icom die Spracheinheit UT-102 für 45 € und einen hochstabilen Quarzoszillator CR-338, den man für 83 € bekommt.

Mit einer unverbindlichen Preisempfehlung laut Icom von 2 591 € bekommt man einen Amateurfunktransceiver, der außer KW noch die Bänder 50 MHz und 144 MHz beinhaltet. Auch ein Antennentuner ist schon integriert.

Die Seriennummer des Testgerätes ist 01204.

## TIPPS & TRICKS



## 12 V Anodenspannung reicht auch

Bei „Blick-zurück“-Gesprächen dringt immer wieder durch, dass es schon toll ist, was man mit 6/9/12/24 V alles machen kann und die lästige und gefährliche Anodenspannung von einigen 100 V der Röhrenzeit dabei endgültig los ist! Von Ausnahmen wie Großsendern oder HI-FI mal abgesehen, ist die Elektronik in das Halbleiter-Lager komplett übergelaufen.

Wehmut kommt auf, dass man aus diesem und wohl auch anderen Gründen eine Röhrengerät-Replika, wo man doch eine Kiste „Lampen“ im Keller liegen hat, nicht mehr zu Stande bringt.

In der Wollie „gefärbte“ Röhren-Techniker sollten nicht aufgeben. Es tauchen in den letzten Jahren immer wieder Publikationen auf, wo eine Röhre wie die 12BA6

## Funkgeräte getestet

| Hersteller         | Typ                | Ausgabe | Seite |
|--------------------|--------------------|---------|-------|
| Albrecht           | AE-485 †           | 10/99   | 832   |
| Albrecht           | AE-540 †           | 5/99    | 373   |
| Alinco             | DJ-193E            | 11/00   | 795   |
| Alinco             | DJ-C5E †           | 9/98    | 691   |
| Alinco             | DJ-G5E             | 3/97    | 187   |
| Alinco             | DR-150E            | 9/95    | 658   |
| Alinco             | DX-77              | 3/99    | 224   |
| AOR                | AR-7030            | 2/01    | 101   |
| Denpa              | MZ-22              | 7/95    | 501   |
| Icom               | IC-2000H           | 11/95   | 807   |
| Icom               | IC-706MKIIG        | 4/99    | 284   |
| Icom               | IC-7400            | 07/02   | 494   |
| Icom               | IC-756             | 2/97    | 107   |
| Icom               | IC-756PRO          | 3/00    | 169   |
| Icom               | IC-T3H             | 03/02   | 186   |
| Icom               | IC-W32E            | 3/97    | 187   |
| Icom               | IC-Z1E             | 3/95    | 178   |
| Kachina            | 505DSP (1)         | 5/98    | 383   |
| Kachina            | 505DSP (2)         | 6/98    | 460   |
| Kenwood            | TH-79E             | 3/97    | 187   |
| Kenwood            | TH-D7E             | 9/00    | 464   |
| Kenwood            | TH-F7E             | 9/01    | 660   |
|                    |                    | 10/01   | 734   |
| Kenwood            | TM-D700E           | 2/00    | 96    |
| Kenwood            | TS-2000            | 3/01    | 180   |
| Kenwood            | TS-570D            | 5/97    | 369   |
| Kenwood            | TS-870S            | 12/95   | 892   |
| Oak Hills Research | OHR-400            | 4/96    | 268   |
| Sony               | ICF-SW1000T        | 7/96    | 542   |
| Sony               | ICF-SW100E         | 7/96    | 542   |
| Stabo              | SA2000 †           | 9/98    | 691   |
| Standard           | C-508              | 3/97    | 187   |
| Standard           | C-568              | 3/97    | 187   |
| Ten-Tec            | Omni VI, Model 563 | 3/95    | 186   |
| Yaesu              | FT-100             | 11/99   | 911   |
| Yaesu              | FT-1000MP Mark-V   | 12/00   | 869   |
| Yaesu              | FT-1000MP          | 6/96    | 441   |
| Yaesu              | FT-50R             | 7/97    | 521   |
| Yaesu              | FT-51R             | 7/97    | 521   |
| Yaesu              | FT-817             | 7/01    | 505   |
| Yaesu              | FT-840             | 7/99    | 560   |
| Yaesu              | FT-90 †            | 4/00    | 252   |
| Yaesu              | FT-920/FM          | 11/98   | 864   |
| Yaesu              | FT-990             | 1/95    | 17    |

† Praxiskurztest (Tests ab 1995)

(HF- und ZF-Verstärker) mit lächerlichen 12 V Anodenspannung eingesetzt wird. Selbstredend dürfte diese Regel-Pentode („remote-cutoff“) so nicht die volle Performance erreichen, schließlich steht im Datenblatt 250 V Anodenspannung. Was wohl von Anfang an nicht so ganz ernst zu nehmen war, denn es gab unzählige Beispiele, wo sie mit einem Allstrom-Netzteil am 117-V-Netz (USA) betrieben wurde. Aber 12 V, das ist schon sehr wenig.

Andererseits kann ich mich entsinnen, nach 1948 Wehrmächtsröhren (z.B. P700) mit einer Anodenstromversorgung von drei in Reihe geschalteten 4,5-V-Taschenlampenbatterien zum Spielen gebracht zu haben.

Übrigens gab es sogar eine Röhren-Serie für Autoradios, die keine Zerhackerstromversorgung mehr benötigte und bald wieder verschwand: Der Transistor übernahm. In einem anderen Zusammenhang, kam auch der „Nuvistor“ zu spät, der hervorragende VHF/UHF-Eigenschaften hat und kleiner als ein Fingerhut ist.

Rudolf Burse, DK2RS