

Understatement bei JRC: NRD-345 – der erste Dreier

Redaktion FUNKAMATEUR

Der neue NRD-345 ist ein Tiefstapler: Optisch bescheiden enthält er das High-End-Know-how, das die Entwickler der Japan Radio Company sonst in ihre professionelle Empfangstechnik einfließen lassen. Wir hatten Gelegenheit, eines der ersten CE-zertifizierten Seriengeräte unter die Lupe zu nehmen.



Der NRD-345 zielt auf Ein- und Aufsteiger. Das unterstreichen seine klaren Konturen ohne überflüssigen Schnickschnack.

Mit dem 345 startet JRC offenbar eine neue Serie semiprofessioneller Empfangsgeräte, die 3x5er. Gegenüber Empfängern wie dem Spitzengerät NRD-535G zielt der Neue mit seinem Preis deutlich unter 2000 DM auf neue Käuferschichten: Ein- und Aufsteiger. Äußerlich bescheiden, klare Konturen, ohne überflüssigen Schnickschnack, dafür innen vieles vom Feinsten, hat er dabei gute Chancen.

Der Blick ins Innere (s. Bild) offenbart ein recht luftiges Design, im hinteren Teil des Geräts befindet sich auf halber Höhe ein Trennblech, auf dem oben und unten jeweils eine übersichtliche Leiterplatte befestigt ist. Der Rest, insbesondere die Steuerelektronik der Frequenzaufbereitung ist senkrecht stehend hinter der Frontplatte zu finden. Es wäre also noch mehr als genug Platz vorhanden gewesen, ein Netzteil einzubauen, zumal der NRD-345 bei 12 V etwa 0,8 A braucht, zuviel für eine (Primär-) Batterie, kein Problem für ein nicht sonderlich großes Netzteil.

■ Schaltungstechnik

Beginnen wir mit dem Empfängereingang, für den zwei umschaltbare Antennenbuchsen vorgesehen sind: Neben der üblichen PL-Buchse gibt es ein Klemmenpaar, an das man hochohmige (450 Ω) Drahtantennen anschließen kann.

Das Eingangssignal gelangt über ein wahlweise zuschaltbares 20-dB-Dämpfungsglied und CPU-gesteuerte Suboktavfilter bzw. Tiefpässe sowie einen 32-MHz-Tiefpaß auf einen mit vier parallelgeschalteten Hochstrom-JFETs bestückten HF-Verstärker, der die Eingangssignale vor dem ebenfalls FET-bestückten Doppelbalance-mischer verstärkt.

Dieser Aufwand und insgesamt fünf AGC-gesteuerte ZF-Stufen ergeben nicht nur hohe Empfindlichkeit und großen Dynamikumfang von etwa 100 dB, sondern auch einen erheblichen Regelungsbereich, der den Pegelbereich von Eingangssignalen zwischen 3 μ V und 100 mV auf 15 dB am Ausgang verringert. Die Suboktavfilter verbessern gleichzeitig das IM-Verhalten gegenüber in der Frequenz weit entfernten starken Signalen.

Der Empfänger ist ein Doppelsuper, der mit einer ersten ZF von 44,855 MHz arbeitet. Die Selektion besorgen zwei separate kaskadierte Quarzfilter. Die Einchip-DDS des ersten Oszillators funktioniert anscheinend in einer Kombination von 200-kHz-Schritten und Feinabstimmung, denn es zeigte sich ein bereits vom QRP plus bekannter Effekt – alle 200 kHz „knackt“ es vernehmlich. Als geringste Schrittweite läßt die DDS 5 Hz zu, wobei das Display jedoch als letzte Stelle „nur“ auf 10 Hz genau

anzeigt. Zum schnellen Frequenzwechsel kann man aber größere Sprünge, 100 Hz, 1 kHz und 10 kHz, wählen und damit per Up- oder Down-Taste nahe ans Ziel kommen. Dazu gibt es noch eine extra MHz-Taste für die ganz großen Sätze.

Der erste Oszillator läßt sich gemäß heutigem Standard zwischen zwei Einstellungen, VFO-A und VFO-B, umschalten, wobei neben der Frequenz jeweils Sendart, Filter-, AGC-, Dämpfungsglied- und Störaustaster-Status mit gespeichert werden.

Es folgt die Umsetzung auf die 2. ZF von 455 kHz, wofür als Oszillatorfrequenz einfach die verdreifachte 14,8-MHz-Referenzfrequenz genutzt wird. Als Hauptselektionsmittel stehen serienmäßig zwei Filter zur Verfügung. Das 4-kHz-Filter ist dabei für AM-Empfang gedacht, während das 2 kHz breite Filter alle anderen Sendarten abdecken muß. Die Filter haben lt. technischen Daten einen Shape-Faktor (60 dB/6 dB) von jeweils 3, aber das sind garantierte Werte, die typischen liegen entsprechend besser. Immerhin läßt auch das „SSB-Filter“ ordentlichen Einfachzeichen-Telegrafieempfang zu.

Für denjenigen, der aber nicht nur mal gelegentlich Telegrafie hören oder RTTY mit 170 Hz Shift empfangen möchte, empfiehlt sich jedenfalls unbedingt die Nachrüstung eines schmalbandigen Filters; ein Steckplatz für ein solch vergleichsweise voluminöses Filter und eine Umschaltmöglichkeit sind vorgesehen. Der Hersteller empfiehlt das 500 Hz breite CFL-232, es gibt aber noch vier weitere Typen zwischen 300 Hz und 2,4 kHz.

Für AM und die anderen Sendarten, die einen Überlagerer brauchen, existieren ge-



Der Blick in den geöffneten Empfänger zeigt, daß hier noch viel Platz für Erweiterungen ist. Oben auf dem Montageblech befindet sich die HF-Leiterplatte, darunter (nicht sichtbar) die ZF/NF-Leiterplatte. Unten im Bild die Spulen der Eingangsfilter; rechts die hinter der Frontplatte angeordnete Prozessoreinheit

Fotos: N. Schiffhauer DK8OK

trennte Demodulatoren. Den BC-DXer freut die zusätzliche wahlweise nutzbare AM-Synchrondemodulation, die (über einen Begrenzer sowie PLL mit einem '4046) auch aus schwachen Trägerresten einen Träger konstanter Amplitude regeneriert. Der sorgt selektivem Schwund dafür, daß die Demodulation immer verzerrungsarm erfolgen kann.

Die Regelung läßt sich zwischen schnell für AM, RTTY und Fax und langsam für CW und SSB um- und außerdem ganz ausschalten. Eine Tonblende, die auf althergebrachte Art die Höhen variabel beschneidet, erlaubt noch eine minimale Beeinflussung des NF-Frequenzganges. Zündfunkengeplagte Hörer bekommen mit dem einstellbaren Störaustaster ein Mittel dagegen in die Hand.

■ Computersteuerung

Nachdem nun fast bei jedem engagierten Funkamateurer und KW-Hörer auch ein Computer steht, gewinnt eine Computersteuerung, wie sie auch der NRD-345 zu bieten hat, an Bedeutung. Gerade der BC-DXer oder Utility-Hörer kann so interessante Stationen samt Zeiten programmieren und dank Timer, Line- und Recorder-Ausgang bestimmte Sendungen zu beliebigen

Zeiten aufzeichnen, um sie später auszuwerten.

Wie es inzwischen Standard zu werden beginnt, verfügt unser Empfänger über eine RS-232-Schnittstelle, so daß zur Verbindung mit dem PC ein handelsübliches über Kreuz verbundenes Schnittstellenkabel genügt. Die Übermittlung läuft mit 8-N-1 und 4800 bps. Das Handbuch gibt einen vollständigen Überblick über die Kommunikationsbefehle, so daß sich der Nutzer ggf. eine geeignete Software selbst erstellen kann. Dafür genügen einfache BASIC-Programme, deren Erstellung ja viele aus der Heimcomputerzeit noch kennen.

Dabei ist sowohl eine Übermittlung vom Computer zum Empfänger vorgesehen, als auch das Auslesen der Daten aus den Speichern des Empfängers. Während der Datenübertragung wird die manuelle Bedienung mit Ausnahme des Einschalters (dem einzigen rastenden Schalter) gesperrt.

■ Speicher

Die Verbindung mit dem PC umfaßt u.a. auch den Abschwächer, die ZF-Filter, Sendart, Frequenz, AGC-Status und Lesen des AGC-Pegels (!), Speicherinhalte, Störaustasterstatus, Timer- und Zeiteinstellungen, Schrittweite, Band.

Viel wichtiger als dem Funkamateurer dürften dem BC-DXer die 100 Speicher erscheinen. Sie deponieren neben der jeweiligen Frequenz wie beim VFO auch Sendart, Filter-AGC-, Dämpfungsglied- sowie Störaustaster-Status. Verschiedene Suchlaufmodi mit variablen Zeitkonstanten und der Option, bestimmte Kanäle auslassen zu können, bieten nützlichen Komfort.

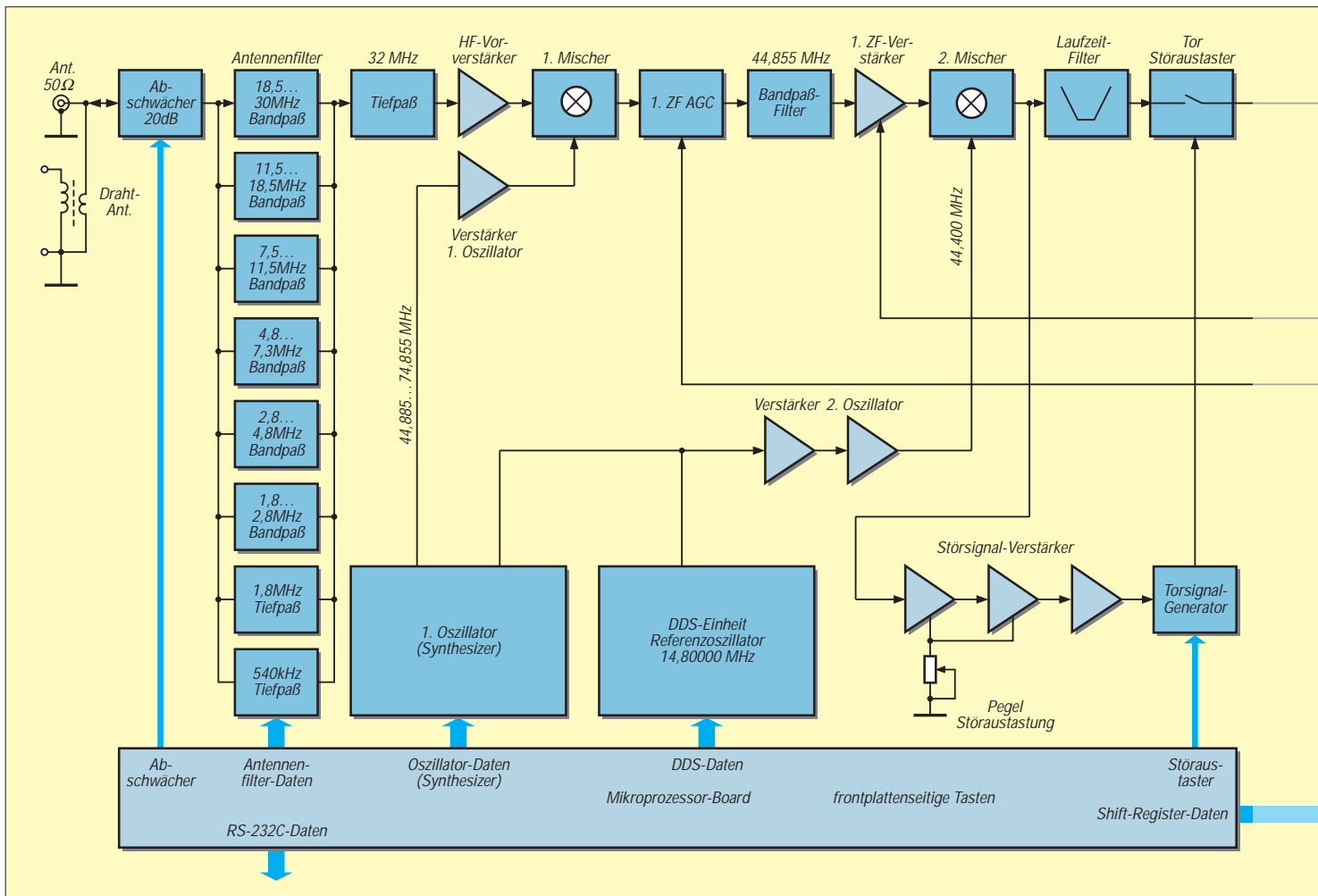
■ Messungen

Die Herstellerangaben zur Empfindlichkeit haben wir nur stichprobenartig kontrolliert und stellten Übereinstimmung mit den propagierten Angaben fest. Die Dämpfung der Spiegelfrequenzen erreicht durch die hohe ZF und das eingangsseitige Tiefpaßfilter leicht die verbrieften 70 dB.

Das als beleuchtetes Zeigerinstrument ausgeführte S-Meter hat auch beim JRC-345 nur die Funktion eines Schätzzeigers. S 9 entsprachen bei 14 MHz 15 µV (Standard 50 µV), S 1 1,3 µV (Standard 0,2 µV); S 9 +10 dB auf der Skale waren reale 50 µV (S 9) und der Sprung von dort auf S 9 + 20 dB betrug statt 10 dB in der Praxis 18 dB.

■ Praxis

Ein für einen solchen Kommunikationsempfänger interessantes Konstruktions-



detail ist die Bandwahl. Während Amateurfunktransceiver zu diesem Zweck meist je Amateurband eine besondere Taste besitzen, wären es hier unter Einschluß der Rundfunkbänder auch bei der üblichen Doppelbelegung zu viele. Deshalb kann man beim JRC 345 einfach zwei- bzw. dreistellig eine der 22 Meter-Angaben eintippen und ist sofort auf dem entsprechenden Amateur- oder Rundfunkband. Schade, daß man sich nicht noch ein paar solcher Bänder dazuprogrammieren kann. Aber selbstverständlich besteht die Möglichkeit, Frequenzen direkt per Tastatur einzugeben.

Zum Standard gehören bei dieser Empfänger-kategorie Uhr und Timer. Die Uhr läßt sich wahlweise auf UTC einstellen, doch der Timer, der das Gerät programmierbar ein- und ausschaltet, bezieht sich ausschließlich auf die Lokalzeit. Außerdem verliert die Uhr bei Ausfall der extern zugeführten Betriebsspannung die aktuelle Zeit und zeigt bei wieder vorliegender Spannung 0:00. Für die Erhaltung der anderen Daten, insbesondere der in den 100 Speicherplätzen, sorgt dann aber doch eine Stützung per Lithiumbatterie. Erst beim praktischen Betrieb fällt auf, daß unser Proband sich viel weiter als bis

Technische Daten		Empfindlichkeit bei AM	
Empfangssystem:	Doppelsuperhet	($f_m = 400 \text{ Hz}$, $m = 30 \%$):	
Demodulation:	AM, LSB, USB, CW, Fax, SAM (Synchrondemod.)	100 ... 540 kHz	10 dB μ (3,2 μ V)
		540 ... 1800 kHz	25 dB μ (17,8 μ V)
		1,8 ... 30 MHz	6 dB μ (2 μ V)
Frequenzbereich:	100 kHz bis 30 MHz	Selektivität (6 dB/60 dB):	
Zwischenfrequenzen:	1. ZF: 44,855 MHz 2. ZF: 455 kHz	wide	$\geq 4 \text{ kHz}/\leq 10 \text{ kHz}$
Antennenimpedanz:	50 Ω (Lo-Z) 450 Ω (Hi-Z)	narrow	$\geq 2 \text{ kHz}/\leq 6 \text{ kHz}$
		aux (mit CFL-232)	$\geq 500 \text{ Hz}/\leq 1,6 \text{ kHz}$
min. Abstimm-schrittweite:	5 Hz	Spiegelfrequenzselektion:	$\geq 70 \text{ dB}$
Frequenzstabilität:	5 bis 60 min	ZF-Durchschlag:	$\leq -70 \text{ dB}$
nach Einschalten	besser als $\pm 10^{-5}$	AGC-Regelwirkung:	$\Delta U_a \leq 10 \text{ dB}$
nach 1 h Aufwärmen	$\pm 5 \times 10^{-6}/\text{h}$	bei $U_{ant} = 3 \mu\text{V} \dots 100 \text{ mV}$	
Empfindlichkeit bei SSB, CW und Fax (für S/S+N = 10 dB):		NF-Ausgangsleistung:	$\geq 1 \text{ W}$ an 8Ω bei $k = 10 \%$
100 ... 540 kHz	0 dB μ (1 μ V)	Line-Pegel (Fax):	$U_{eff} = 700 \text{ mV}$
540 ... 1800 kHz	15 dB μ (5,6 μ V)	an $100 \text{ k}\Omega$ bei $k = 10 \%$	
1,8 ... 30 MHz	-10 dB μ (0,3 μ V)	Recorder-Pegel:	$U_{eff} = 25 \text{ mV}$
		an $100 \text{ k}\Omega$ bei $k = 10 \%$	
		Speicheranzahl:	100
		Betriebsspannung:	12 V (kurzzeitig 15 V)
		Stromaufnahme:	0,8 A bei 12 V
		Maße (B x H x T):	250 x 100 x 238 mm ³
		Masse:	$\approx 3,5 \text{ kg}$

100 kHz als unterste Frequenzgrenze abstimmen ließ – nämlich bis herunter auf ungewöhnliche 10 kHz. Verständlicherweise darf man hier nicht mehr auf Einhaltung der technischen Daten pochen, aber, ohne hier etwas gemessen zu haben – man hört auch noch etwas damit. Zumindest für Meß- und Kontrollzwecke

sollte dieser Bonus schon einen Nutzen haben.

Fazit: Ein unkompliziertes Gerät, das vor allem dem KW-Hörer eine Menge bietet.

Wir danken der Fa. VHT-Impex, 32124 Enger-Westenger, für die Überlassung eines NRD-345 zum Test.

