

Lückenloser Empfang von 0.1 ... 30 MHz

Allwellenempfänger

NRD-515

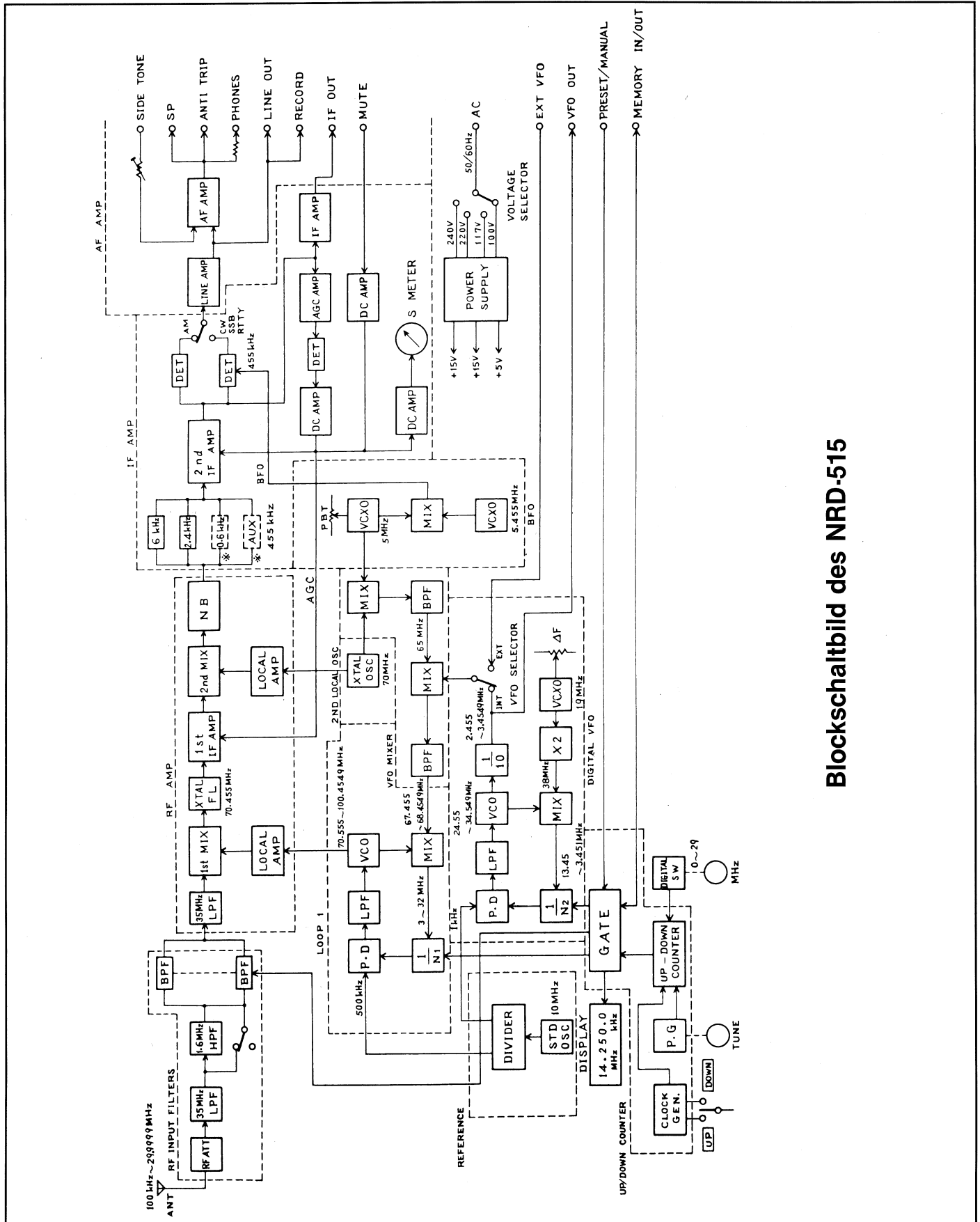
Die meisten der bisher angebotenen Allwellenempfänger waren mehr oder weniger für Kurzwellenhörer gedacht, also vor allem zum Abhören von AM-Rundfunkstationen. Zwar konnten sie durchaus auch zum Empfang der Amateurbänder eingesetzt werden, jedoch mußten dann hinsichtlich der für einen Stationsempfänger wünschenswerten Eigenschaften und Bedienungsmöglichkeiten einige Abstriche gemacht werden. Großsignalfestigkeit, Selektivität und Frequenzstabilität ließen häufig zu wünschen übrig, ganz abgesehen von den meist fehlenden Möglichkeiten zur Umschaltung der Bandbreite oder der AGC-Zeitkonstante beispielsweise, von Einrichtungen wie einer Paßband-Tuning einmal ganz abgesehen. Der NRD-515 setzt hier neue Maßstäbe, freilich ist er auch in einer wesentlich höheren Preisklasse angesiedelt. Da inzwischen ein passender Sender erhältlich ist, lohnt es sich erstmals, seit die Kombination R4C/T4XC von Drake nicht mehr angeboten wird, die Frage „Transceiver oder getrennter Sender/Empfänger“ neu zu überdenken.

Schaltungsprinzip

Der NRD-515 arbeitet mit doppelter Überlagerung, wobei die erste Zf mit 70,455 MHz weit über der höchsten Empfangsfrequenz von 30 MHz liegt. Spiegelfrequenzprobleme werden dadurch erheblich verringert, außerdem ist lückenloser Empfang möglich. Der Eingang ist rein passiv ausgeführt, d. h. daß vor der mit einem Dual-FET aufgebauten Gegentaktmischstufe keinerlei Verstärkung erfolgt. Die Bandbegrenzung erfolgt durch zwei Tiefpässe mit einer Grenzfrequenz von 35 MHz sowie durch eine Reihe zusätzlicher Filter, die beim Betätigen des Bereichsschalters automatisch ausgewählt werden. Es handelt sich dabei jeweils um Hochpaß-Tiefpaß-Kombinationen, die Bänder ausfiltern, deren obere und untere Grenzfrequenz im Verhältnis von ca. 2:1 zueinander stehen (sogenannte Suboktavfilter). Bei Empfang oberhalb des Mittelwellenbereichs wird ein 1,6-MHz-Hochpaßfilter zugeschaltet, um den Mischer vor starken Signalen aus diesem Bereich zu schützen. Im Mittelwellenbereich (0,6 ... 1,6 MHz) selbst kann der Eingangs-Bandpaß übrigens auf der jeweiligen Empfangsfrequenz in Resonanz gebracht werden.

Hinter der ersten Mischstufe durchläuft das Signal ein Quarzfilter auf 70,455 MHz und gelangt dann über eine Zf-Stufe zum zwei-





Blockschaltbild des NRD-515

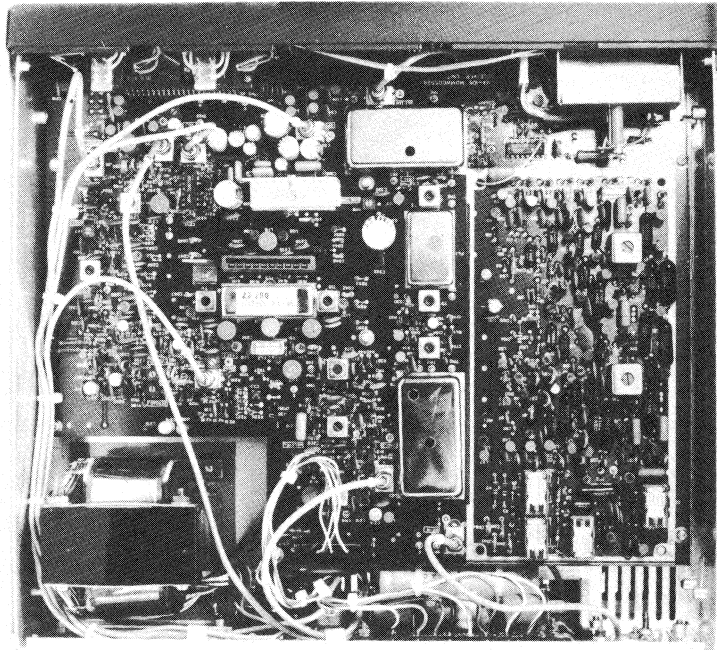


Bild 1: Die Hf/Zf/Nf-Platine des NRD-515

ten Mischer, der die Umsetzung auf die niedrige 2. Zf von 455 kHz vornimmt. Diese Maßnahme ermöglicht die Verwendung preiswerterer Filter für die eigentliche Nahselektion, sowie die Realisierung einer Paßband-Tuning, die in bekannter Weise eine Beschneidung der hohen oder tiefen Frequenzen eines Seitenbandes vornimmt und damit erheblich zur QRM-Befreiung beitragen kann. Darüber hinaus erlaubt sie aber auch einen vollständigen Seitenbandwechsel, ohne Betätigung des Seitenband-Wahlschalters, wenn eine Station auf dem anderen Seitenband arbeitet.

Standardmäßig ist der Empfänger mit einem 2,4-kHz-Filter bestückt, zusätzlich erhältlich sind Filter für 0,6 kHz und 6 kHz. In der Position AUX kann ein beliebiges Quarzfilter für diese Zf eingesetzt werden.

Zwischen dem zweiten Mischer und den Zf-Filtern ist der Noise-Blanker angeordnet, der an dieser Stelle natürlich nicht mehr so wirkungsvoll sein kann, wie ein Pre-If-Blanker.

Den Abschluß des Empfangszuges bilden umschaltbare Detektoren für AM und SSB/CW, sowie Nf-Vor- und Endstufen. Die Spannung für die automatische Schwundregelung (siehe Bild 4) wird aus der Zf abgeleitet. Sie beeinflusst die Gate-2-Spannungen der als Zf-Verstärker verwendeten Dual-Gate-MOS-FETs. Bei steigender Signalstärke sinkt die Regelspannung ab und reduziert auf diese Weise die Verstärkung.

Der Schaltungsaufwand zur Erzeugung der für den ersten Mischer benötigten Injektionsspannung ist fast genauso groß, wie für den eigentlichen Empfangsteil: beide belegen jeweils eine vollbestückte Platine, die sich auf der Oberseite (Hf/Zf/Nf-Teil, Bild 1) und der Unterseite des Chassis (Synthesizer, Bild 3) befinden. Die Frequenzaufbereitung erfolgt in zwei PLL-Schleifen mit programmierbaren Teilern, von denen eine über den Abstimmknopf in Schritten von 100 Hz die Feineinstellung innerhalb eines Frequenzbandes bewirkt („digitaler VFO“), während die andere, die über den Bandwahlschalter beeinflusst

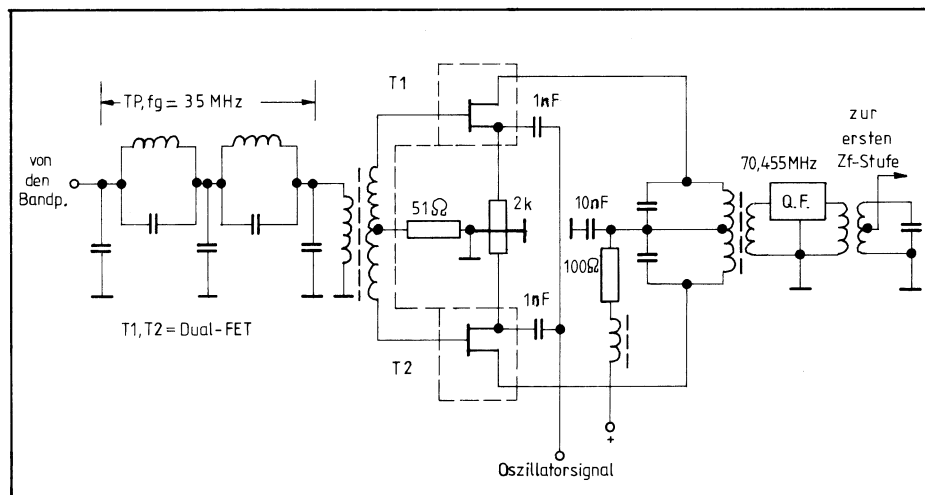
wird, die Umschaltung in 1-MHz-Schritten vornimmt. Da sich bei einer Schrittweite von 100 Hz noch ein deutlicher „Tonleiter-effekt“ ergibt, wenn man über einen konstanten Träger hinwegdreht, wurde eine zusätzliche Feineinstellung zur Interpolation zwischen zwei 100-Hz-Schritten vorgesehen. Dieser Regler ist für SSB/CW-Empfang auch unbedingt notwendig.

Neben der Möglichkeit zur Frequenzeinstellung mit dem Haupt-Abstimmknopf ist zusätzlich ein Up/Down-Schalter vorgesehen, der den Empfänger um ca. 100 kHz pro Sekunde verstimmmt und zwar auch über 1-MHz-Grenzen hinaus. Wahlweise kann auch ein externer VFO eingeschaltet werden; außerdem besteht die Möglichkeit zum Speichern von 24 beliebigen Frequenzen im gesamten Empfangsbereich des NRD-515, und zwar mit dem extern anschließbaren Speicherzusatz NDH-515, der die jeweils eingestellte Kanalnummer digital anzeigt. Die Ein/Ausgabe der Daten erfolgt im 22-Bit-BCD-Code.

Bedienungselemente

Frequenzeinstellung und Bandwahl erfolgen über zwei große, griffige Drehknöpfe. Jeweils getrennte Regler sind für die Zf- und Nf-Verstärkung, die Frequenzfeineinstellung (abschaltbar), die Paßbandtuning und den bei CW variablen BFO vorgesehen. Dieser Knopf hat eine Doppelfunktion, da er bei Empfang im Mittelwellenbereich zusätzlich zur Abstimmung des Eingangsfilters benutzt wird. Die Bedienungselemente werden vervollständigt durch Umschalter

Bild 2: Schaltung der ersten Mischstufe mit einem der beiden 35-MHz-Tiefpässe



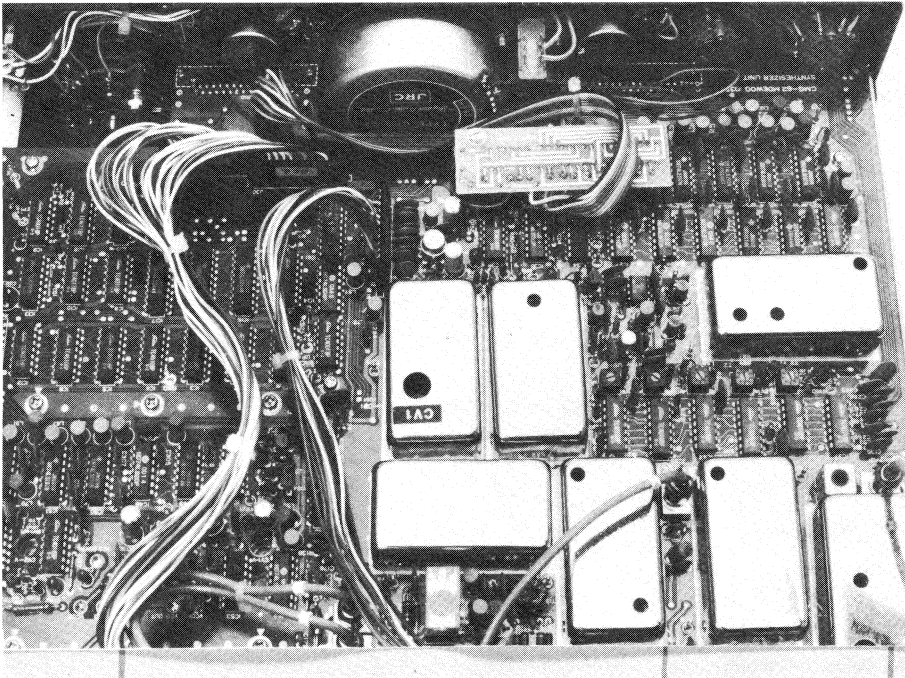


Bild 3: Synthesizer-Baugruppe. In dem am oberen Bildrand sichtbaren, runden Blechgehäuse befindet sich der Impulsgeber des Abstimmknopfes, links daneben der Bandschalter.

Bild 4: Schaltung des AGC-Verstärkers und Gleichrichters

für die AGC-Zeitkonstanten, die Bandbreite und die jeweilige Betriebsart (RTTY, CW, USB, LSB). Der Noiseblanker kann wahlweise zugeschaltet werden, außerdem ist ein zweistufiges Hf-Dämpfungsglied vorgesehen (10 dB, 20 dB, AUS). Um ein versehentliches Verstellen der Empfangsfrequenz zu verhindern, kann der Abstimmknopf mit der Taste LOCK elektrisch verriegelt werden.

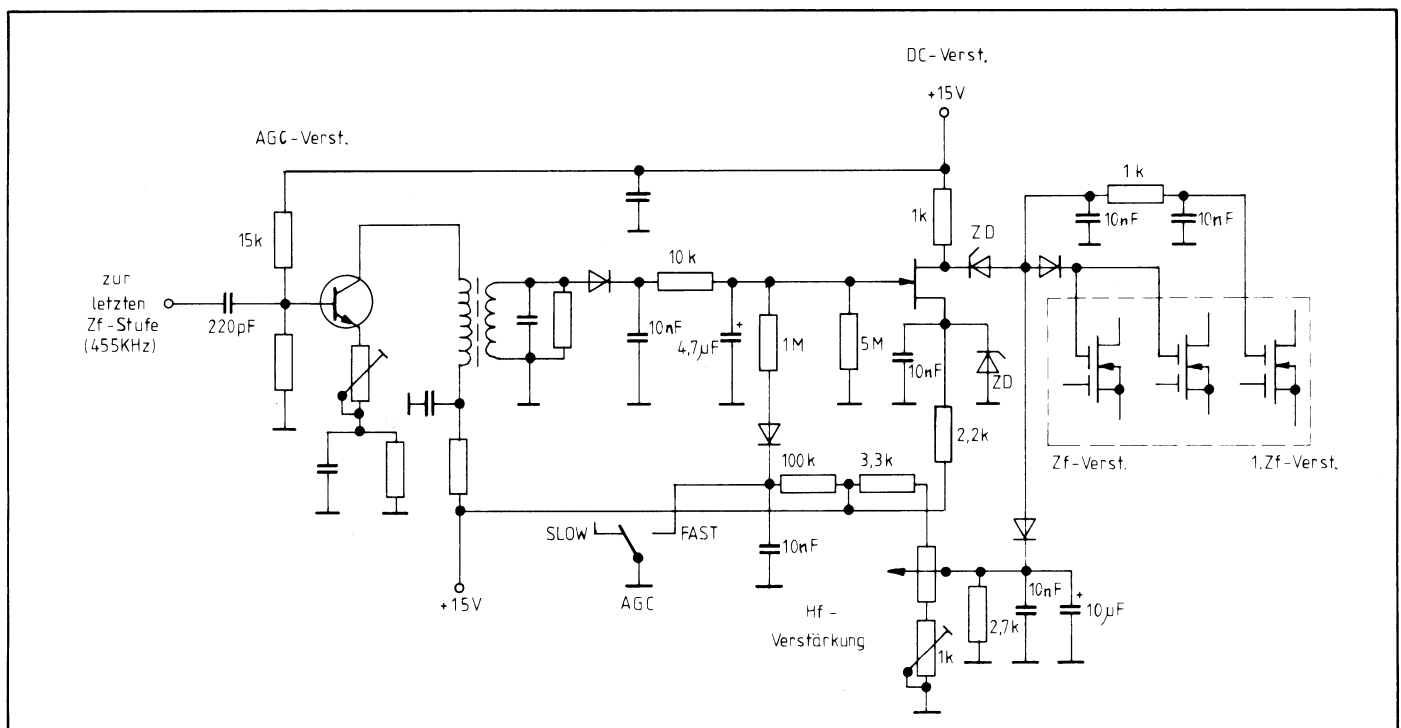
Sofern man einen Sender angeschlossen hat, läßt sich das eigene Signal durch Drücken der Monitor-Taste abhören.

Sender NSD-515

Der NSD-515 ist in Größe und Design passend zum NRD-515 ausgeführt (Netzteil im separaten Gehäuse) und liefert auf allen Amateurbändern eine Ausgangsleistung von 100 W. Er kann in Verbindung mit dem NRD-515 vollständig transceive betrieben werden, wobei wahlweise der Empfangs- oder der Sender-VFO frequenzbestimmend ist. Der Sender verwendet eine Halbleiterendstufe, die keinerlei Abstimmvorgänge erfordert und ist mit einem Hf-Sprachprozessor ausgerüstet (Kompressionspegel einstellbar). Reichhaltige Bedienungsmöglichkeiten auf der übersichtlichen Frontplatte sorgen für einen beachtlichen Komfort.

Praktische Erfahrungen mit dem NRD-515

Der NRD-515 weist Abmessungen auf, wie man sie früher von Amateurfunk-Geräten gewohnt war. Alle Bedienungselemente sind übersichtlich angeordnet und beschriftet, der Haupt-Abstimmknopf und Bandschalter sehr griffig. Der Abstimmknopf ist recht leichtgängig, man vermißt allerdings etwas den präzisen Lauf eines Yaesu- oder



Kenwood-Feintriebs. Im Inneren des Gerätes geht es sehr übersichtlich und aufgeräumt zu, da Empfangsteil und Synthesizer durch die dazwischenliegende Chassisplatte voneinander getrennt sind.

Die Empfangseigenschaften des NRD-515 sind, wie auch die gemessenen Werte zeigen, beachtlich. Im direkten Hörvergleich zur Beurteilung des Großsignalverhaltens waren zwischen dem NRD-515 und dem TR7 auf 80 und 40 selten Unterschiede festzustellen; das eingebaute Dämpfungsglied wurde fast nie benötigt, auch nicht beim Vorschalten einer aktiven Antenne im 40-m-Band. Auf den höheren Bändern zeigte der NRD-515 in der Empfindlichkeit eine leichte Überlegenheit gegenüber dem Vergleichsgerät. Da die Schaltungsprinzipien beider Empfangsteile bis auf die Mischstufen weitgehend übereinstimmen (Dioden-Ringmischer beim TR7, FET-Gegentakt-Mischer beim NRD-515) waren auch kaum andere Ergebnisse zu erwarten.

Zu bemängeln ist allerdings die verwendete rote LED-Anzeige, die bei Tageslicht sehr schlecht ablesbar ist. Hier würden bereits grüne oder orangefarbene Display-Bausteine für eine wesentliche Verbesse-

rung sorgen. Ein weiteres Ausstattungsdetail, das man sich noch wünschen würde, wäre ein Notchfilter. Es sollte bei diesem Preis eigentlich selbstverständlich sein.

Der entscheidendste Nachteil des Empfängers ist unzweifelhaft sein hoher Preis. Erklärbar ist er aus der sicherlich kleinen Serie, in der er hergestellt wird. Daß der NRD-515 allerdings gleich so viel kosten mußte wie ein kompletter Transceiver ist bedauerlich, da er damit, trotz seiner sehr guten Eigenschaften, außerhalb der finanziellen Möglichkeiten vieler Interessenten liegen dürfte. Wer nicht so scharf rechnen muß, hat mit der Kombination NRD/NSD eine leistungsfähige Station zur Verfügung, die auf Jahre hinaus dem Stand der Technik entsprechen dürfte und praktisch alles an Bedienungskomfort bietet, was man sich zur Zeit wünschen kann.

Technische Daten und Meßwerte

Frequenzbereich 0,1 . . . 30 MHz
 Betriebsarten
 AM, USB, LSB, CW, RTTY

Empfindlichkeit
 für 10 dB (S+N)/N im Bereich von
 1,6 . . . 30 MHz:
 gemessen: 0,14 μ V

Rauschflur
 gemessen: -134 dBm

Intermodulationsfreier Dynamikbereich
 gemessen: 91 dB

Intercept-Punkt +3 dB

AGC-Regelbereich
 gemessen: 90 dB

S-Meter-Kennlinie
 S3: 0,8 μ V, S5: 1,7 μ V, S7: 3 μ V,
 S9: 15 μ V, +20 dB: 200 μ V, +40 dB:
 3,5 mV, +60 dB: 35 mV

Selektivität
 SSB: 2,4 kHz/6 kHz (-6/-60 dB)
 CW: 0,6 kHz/3 kHz (-6/-60 dB)

Spiegelfrequenz- und Zf-Dämpfung
 besser als 70 dB

Nf-Ausgangsleistung 1 W an 4 Ohm

Abmessungen
 340 x 140 x 300 mm (B x H x T)

Vertrieb Richter & Co