

# Ten-Tec Modell 526: Allmodetransceiver für 6 und 2 m

KNUT THEURICH – DG0ZB

**Wenn Ten-Tec sich der Übermacht der japanischen Amateurfunkgeräthersteller erfolgreich widersetzen will, müssen neue Produkte auf den Markt gebracht werden. Mit dem Modell 526, auch „6N2“ genannt, versuchen die Amerikaner, eine selbstdefinierte Nische zu besetzen.**

Während bei den ganz Großen der Branche der Trend zu Multibandtransceivern geht, belegt Ten-Tec mit dem neuen VHF-Allmode-Transceiver, „526“ eine vermeintliche Marktlücke. Die Neuentwicklung, die als Prototyp schon im vorigen Jahr in Dayton zu sehen war, ist für das 6- und-2-m-Band gedacht, wobei getrennte Endstufen auf beiden Bändern jeweils 20 W Sendeleistung liefern.

beeindrucken die doppelseitigen Stromlaufpläne, die technischen Daten und die Hinweise zur Bedienung sind allerdings eher dürftig.

### ■ Design nicht mehr zeitgemäß

Man fragt sich zwar, ob ein Amateurfunkgerät auch gut aussehen muß; in Zeiten, da die Transceiveroptik durch die Japaner geprägt wird, muß sich jedes Produkt an



Preislich liegt man mit 695 US-Dollar zwar oberhalb eines FT-817; nicht ohne Stolz verweist Scott Robbins – bei Ten-Tec Produktmanager für Amateurfunktechnik – aber darauf, daß der 6N2 „more radio“ der Yaesu-Konkurrent sei. Und zudem müsse man beim Modell 526 auch keine teuren Filter nachkaufen.

Um so gespannter waren wir, das wahrscheinlich erste Gerät (Seriennr. 0021) außerhalb der USA auf den Tisch zu bekommen, was im konkreten Fall bedeutete, es von unserem Contestberg aus, dem Hochwald im Zittauer Gebirge (JO71IT), unter Realbedingungen ausprobieren zu können. Dazu jedoch später.

### ■ Erste Eindrücke

Beim Auspacken staunt man zunächst, denn das Modell 526 ist mit 2,05 kg ein Leichtgewicht. Von den Gehäuseabmessungen her bleibt es unter einem IC-910 o.ä., dafür muß man sich aber auch mit deutlich weniger Sendeleistung begnügen. Das mitgelieferte (englische) Handbuch macht einen provisorischen Eindruck: Zwar

wird. Anders gesagt, in bezug auf das inzwischen perfekte Design aktueller Fernostprodukte liegen Welten zwischen Japan und Tennessee.

Das Gehäuse ist Ten-Tec-mäßig gefertigt, die reichlich dimensionierten Aluminium-Kühlrippen auf der Rückseite stehen weit ab und können daher beim Transport leicht verbogen werden.

### ■ Schaltungsdesign

Der 526 arbeitet beim Senden und beim Empfang als Dreifachsuper mit Zwischenfrequenzen von 45 MHz, 450 kHz und 14,5 kHz. Letztere ist die Arbeitsfrequenz des digitalen Signalprozessors.

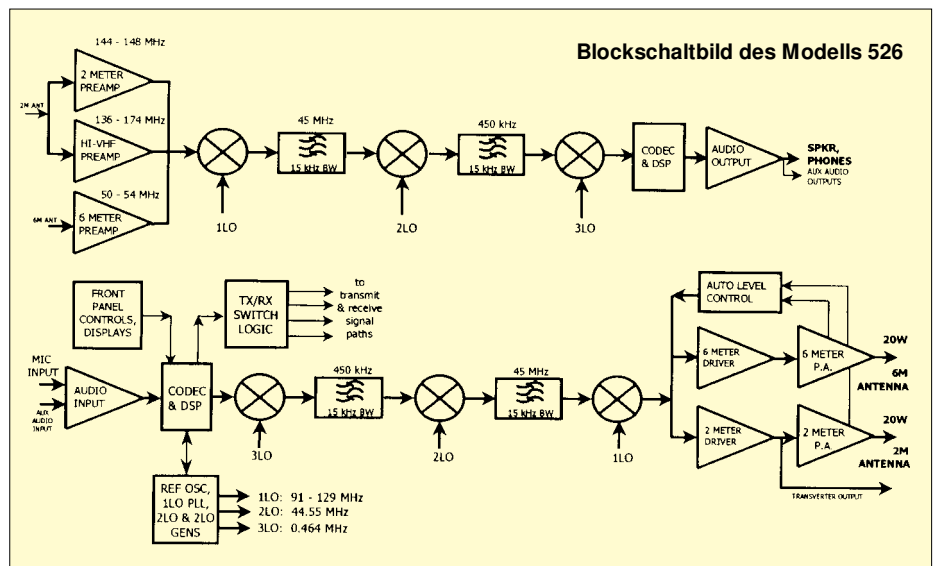
Der Empfänger besitzt drei getrennte HF-Vorstufen, eine für 50 bis 54, die zweite für 144 bis 148 und eine dritte zum Empfang zwischen 136 und 174 MHz. Die Selektionsmittel aller drei sind festabgestimmt.

Als Mischer kommen zwei Sperrschicht-FETs im Gegentakt zum Einsatz, gefolgt von einem 15 kHz breiten monolithischen Quarzfilter, einer 45-MHz-Verstärkerstufe und dem diskret aufgebautem Doppelbalancemischer, der die Signale auf 450 kHz umsetzt.

Hier gibt es ein weiteres, 15 kHz breites Keramikfilter, an das sich ein ZF-Verstärker und die Umsetzung auf die Eingangsfrequenz der DSP anschließen.

Weil die Filter auf den ersten beiden ZF-Ebenen eine FM-gerechte Bandbreite von 15 kHz aufweisen, muß der digitale Signalprozessor sämtliche Selektionsaufgaben übernehmen. Ten-Tec verfügt hier inzwischen über Erfahrungen und setzt – wie im Jupiter oder im Highend-Empfänger RX 340 – den ADSP 8121 von Analog Devices ein, der feinabgestufte umschaltbare Bandbreiten zwischen 200 Hz und 2,8 kHz mit ausgezeichneten Shape-Faktoren realisiert.

deren Maßstab messen lassen. Und hier liegt ein erstes Problem, denn rein äußerlich könnte man den 526 auch für ein Bauteilgerät halten, was unter anderem von der antiquierten LED-Anzeige und dem billig wirkenden Abstimmknopf unterstrichen

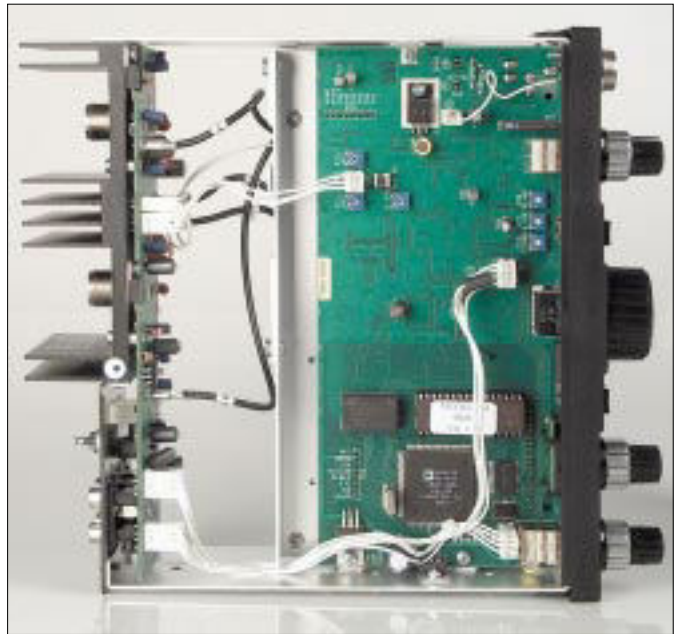


Als 1. Oszillator arbeitet eine ausgefeilte PLL, die in 2,5-kHz-Schritten abgestimmt wird. Das Feintuning übernimmt das DSP-IC, das bei CW und SSB 10-Hz-Abstimm-schritte ermöglicht.

Beim Senden erfolgt die Modulation mittels DSP, deren Ausgangssignal mit zwei Mischvorgängen auf die Endfrequenz gebracht wird. Die weitere Verstärkung ist einschließlich der mit bipolaren Transi-

**Viel Luft im Inneren des 526. Links der große Kühlkörper und die Platine, auf der sich die beiden Endstufen befinden.**

**Rückansicht des 526 mit seinen vielen Buchsen**



storen des Typ 2SC1946 bestückten Endstufen konventionell ausgeführt.

## ■ Anschlüsse

Neben der obligaten Buchse für die Stromversorgung und einem Erdungsanschluß mit Flügelmutter befinden sich auf der Rückseite zwei getrennte PL-Antennenbuchsen für 6 und 2 m. Außerdem sind sechs Cinch-Buchsen für Morsetaste, Transverter, Antennenverstärker für 6 und 2 m sowie für einen NF-Ein- und -Ausgang vorhanden. Sinnvoll erscheint mir die 7,5-A-Kfz-Sicherung, für die man notfalls an jeder Tankstelle Ersatz bekommt. Die Buchsen für Mikrofon und Kopfhörer befinden sich auf der Frontplatte.

## ■ Meßwerte

Laut Ten-Tec soll der 526 in einem Betriebsspannungsbereich von 12 bis 14 V funktionieren. Ein Test zeigte, daß der Transceiver selbst bei 6 V noch HF produziert. Die Überprüfung ergab außerdem deutliche Abweichungen bei den von Ten-

Tec propagierten Strömen. So benötigte das Testgerät auch ohne Eingangssignal fast 0,7 A im Gegensatz zu 0,4 A, wie im Handbuch angegeben. Dafür blieb beim Senden die Stromaufnahme mit maximal 4,62 A deutlich unter dem im Handbuch genannten Maximalwert.

Erfreulich eindeutig zeigte sich die Wirkung des Leistungsstellers in Verbindung mit dem frontseitigen Instrument, so daß sich – egal ob als Klasse-3-Amateur oder auf 6 m – die gesetzlichen Limits problemlos einhalten lassen.

Reizthema S-Meter. Wer glaubt, daß nur die Japaner Probleme damit haben, ein brauchbares S-Meter in einen Transceiver einzubauen, der irrt. Ten-Tec kann es – zumindest beim 526 – keinen Deut besser. Und um gleich mit dem Schlimmsten anzufangen: S9 sind beim 526 nicht 5 µV, sondern 50. Hier haben die Amis schlicht außer acht gelassen, daß oberhalb von 30 MHz 5 µV für S9-Signale als Referenzwert dienen. Die S-Meter-Skala reicht bis S9+20 dB, was offenbar aber der Zeiger nicht weiß, denn Vollausschlag ist nicht drin... Eine Wiedergabe der Kennlinie erübrigt sich.

Die AGC besitzt eine feste Zeitkonstante von etwa einer Sekunde.

Interessant war die Überprüfung der DSP-ZF-Bandbreiten, was mit einem PC und geeigneter Software ein Kinderspiel ist.

## ■ Bedienung

Der Gerechtigkeit halber muß man dem 526 bescheinigen, daß er über alle für normalen Funkbetrieb nötigen Bedienelemente verfügt. Jeder Knopf und jede Taste mehr machen es dem Gelegenheitsfunker ja nicht einfacher.

Eingeschaltet wird der Transceiver mit dem Lautstärkesteller; abgestimmt mit einem

schlichten Knopf, der zwar leichtgängig ist, aber ohne jede Schwungradwirkung und ohne Griffmulde sein Dasein fristet.

Mit zwei Doppel- und einem Einfachsteller kann man den Mikrofonpegel, die Ausgangsleistung, die RIT-Ablage, die Lautstärke und den Squelch-Schwellwert einstellen. Eine LED zeigt den Einsatz der sehr langsam abfallenden ALC an, was beim Justieren des Mikrofonpegels nützlich ist.

Zwölf Tasten sind für die Umschaltung der Betriebsart, zur Bandwahl u.ä. zuständig, wobei die Betriebsart und einige Funktionen über hintergrundbeleuchtete Symbole oberhalb der Siebensegmentanzeige visualisiert werden. Schade, daß die Ten-Tec-Ingenieure auf der Frontplatte keine LED unterbringen konnten, die anzeigt, ob der Antennenabschwächer eingeschaltet ist. Das Handbuch empfiehlt bei Unsicherheit eine gehörmäßige Überprüfung! Außerdem fehlt eine Anzeige, die erkennen läßt, ob der Noiseblanker eingeschaltet ist oder nicht bzw. die Abstimmeelemente per Lock-Taste verriegelt sind.

## ■ Komfort

Die Abstimmschrittweite läßt sich in allen Betriebsarten über die Tastenkombination „FUNC-FAST“ verändern, was im Sub-Display als „SLO“ oder „FAS“ angezeigt wird. Bei SSB und CW stehen 10 Hz und 1 kHz zur Wahl, bei FM 2,5 und 10 kHz. Weitere Features – Fehlanzeigen. Außer der möglichen Änderung des Seitenbandes, die z.B. beim Transverterbetrieb sinnvoll sein kann, sucht man einen Kompressor vergeblich. Das verwundert insofern, als die SSB-Erzeugung über die DSP erfolgt, bei der man vermuten möchte, daß die sendemäßige Sprachbehandlung nur noch ein reines Softwareproblem ist.



Das Gehirn des 526: EPROM mit Software Version 1.21, DSP-Chip und Stützbatterie  
Fotos: Ten-Tec (1), FA (3)

Bei Telegrafie sind die Variationsmöglichkeiten des 526 eher spartanisch. Empfangsseitig läßt sich zwar die Bandbreite bis auf 200 Hz reduzieren und die Sende-Empfangsumschaltung arbeitet mit QSK, das war's dann auch schon. Und im Handbuch fehlt jeder Hinweis zum CW-Betrieb...

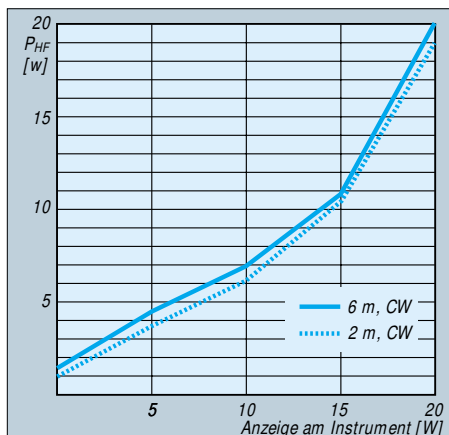
Dafür ist der 526 aber für FM-Betrieb im 12,5-kHz-Raster ausgelegt. Ein CTCSS-Koder, dessen Frequenz über den RIT-Steller und das Sub-Display eingestellt werden kann, ist vorhanden. Die Relaisablage läßt sich einfach mit dem RIT-Knopf wählen; der 1750-Hz-Tonruf fehlt jedoch, weil man ihn in den USA einfach nicht braucht.

Stand der Technik sind die beiden VFOs, mit denen sich falls erforderlich Crossband-Splitt-Betrieb machen läßt. Als ausreichend sind auch die Scanmöglichkeiten – Bandscan, Memory-Scan und Skip-Funktion – mit einer Geschwindigkeit von bis zu 4 Kanälen/s anzusehen. Und die vorhandenen 100 Speicher dürften Normalfunkern genügen.

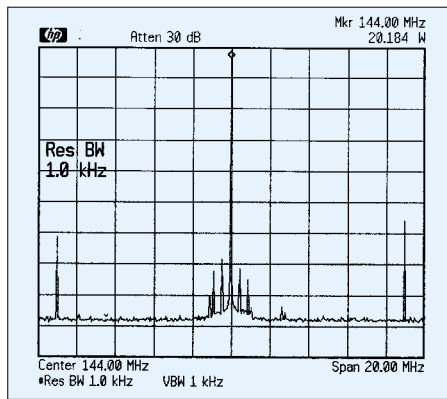
**■ Auf dem Band**

Ich habe den Transceiver einige Stunden im Alpen-Adria-Contest 2001 von unserem Portabel-QTH in JO70IT (749 m ü. NN.) praktisch erprobt. QSO-Partner, die ich danach fragte, bescheinigten dem „6N2“ eine wohlklingende Modulation. Mit den Problemen durch starke 2-m-Si-gnale von Stationen aus der unmittelbaren Nachbarschaft kam der 526 gut zurecht; zumindest war er im direkten Vergleich mit einem IC-746 nicht schlechter.

In der Praxis fielen dann auch einige deutlich hörbare Pfeifstellen (z.B. 145,124 und 145,349 MHz) kaum noch auf. Dafür erwies sich die Abstimmteilheit des RIT-Stellers mit etwa 300 Hz pro Umdrehung als zu dürftig. Außerdem vermißte ich eine RIT-Clear-Taste, mit der man zum Transceiverbetrieb zurückkehren kann.



Die an der Antennenbuchse zur Verfügung stehende Leistung stimmt auf beiden Bändern recht gut mit der Anzeige überein.



Senden in CW auf 144 MHz: Nebenwellen 9 MHz unter- und oberhalb der Nutzfrequenz

**■ Urteil**

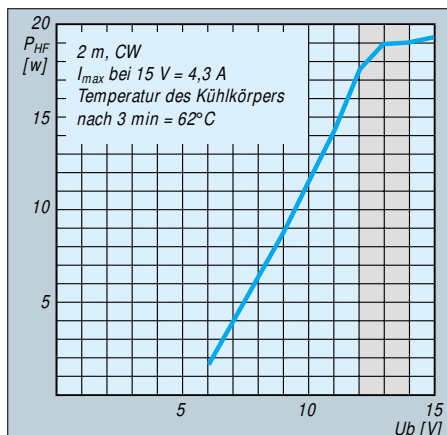
Trotz der kleinen Mängel ist der 526 insbesondere für Einsteiger mit VHF-DX-Ambitionen ein interessantes Gerät, vor allem dann, wenn man sich nicht für Kurzwelle interessiert, einem 5 W Sendeleistung zu wenig sind und man mit 6 m liebäugelt. Die Einhaltung der gesetzlichen Limits ist mit dem 526 kein Problem.

Reinen FM-Freaks hingegen ist er nicht zu empfehlen; zwar ist der „6N2“ gut mit Speichern ausgestattet, ohne 1750-Hz-Tonruf ist es hierzulande aber nicht mal eine halbe Sache.

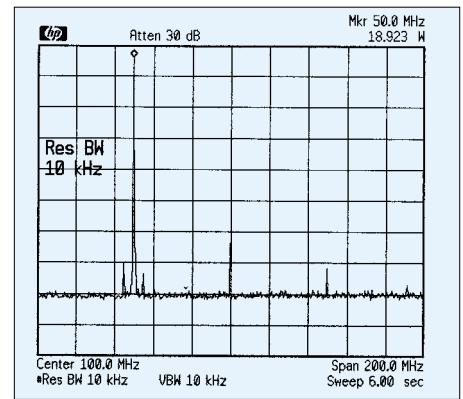
GHz-Fans dürften am 526 Gefallen finden, verfügt er doch über einen rückseitigen 144-MHz-Ausgang, der +5 dBm zur Weiterverarbeitung in Transvertern zur Verfügung stellt.

**■ Der 526 in Europa?**

Weil Ten-Tec traditionell vor allem den US-Markt bedient, hat man die europäischen Anforderungen an ein VHF-Allmodergerät schlicht außer acht gelassen, obwohl gerade im dichtbesiedelten Mitteleuropa im Vergleich zu Amerika große SSB-Aktivität auf 2 m vorhanden ist. So wundert es auch nicht, daß eine CE-Zertifizierung bislang nicht geplant ist, zumal nicht nur Eingriffe in die Firmware zur



Ab 6 V Betriebsspannung gibt der 526 Leistung ab. Bei hohen Betriebsspannungen greift die ALC wirkungsvoll ein.



Auf 50 MHz sind die Oberwellen vorbildlich unterdrückt.

Anpassung der Frequenzbereiche erforderlich wären.

Es bleibt somit der Direktimport, was bei Bestellungen mit Kreditkarte problemlos funktioniert. Allerdings geraten die Gesamtkosten einschließlich 16 % Einfuhrumsatzsteuer auf Basis des aktuellen Dollarkurses in die 1800-DM-Region. Und daß man keine optionalen CW-Filter zukaufen muß, dürfte den meisten Interessente mit Klasse 2 oder 3 ziemlich egal sein.

**Technische Daten**

Frequenzbereiche	50...54 MHz 144...148 MHz 136...174 MHz nur RX
Betriebsarten	USB, LSB, CW und FM
Frequenzanzeige	8stellig, Siebensegment-LED
Sub-Anzeige	RIT, CTCSS
VFOs	A/B, Splittbetrieb möglich
RIT-Einstellbereich	±10 kHz
FM-Relaisablage	+/- 0,6 MHz
CTCSS	Coder eingebaut
Speicher	100
Antennenanschlüsse	2 x SO-239 (PL) für jedes Band getrennt
Betriebsspannung	12...14 V
Stromaufnahme	Empfang ohne Signal: 0,4 A (0,65 A gemessen) Senden: 6 A (4,62 A gemessen)
Abmessungen	21,6 x 7 x 22,2 cm (BHT)
Masse	2,05 kg
Stromversorgung	100 mA belastbar für Antennen-VV

**Sender**

Ausgangsleistung	1...20 W, mit ALC stabilisiert
Mikrofon	200 Ω...50 kΩ
S/E-Umschaltung	FM/SSB: PTT CW: QSK
SSB-Erzeugung	DSP

**Empfänger**

Empfindlichkeit	0,2 µV für 10 dB S+N/N bei SSB und 2,4 kHz Bandbreite
Selektionsmittel	DSP-Filter bei SSB und CW für 200 Hz bis 2,8 kHz Bandbreite
S-Meter	S9 auf 50 µV eingestellt

Quelle: Ten-Tec: Operation Manual „6N2“, Model 526, Multimode-VHF-Transceiver, Firmenschrift, 1. Aufl., Sevierville/USA, Mai 2001