

Klein – stark – schwarz: Mobilfunk-Zwerg FT-90R von Yaesu

ULRICH FLECHTNER

Einen kleinen, starken, schwarzen Kaffee nennt man Espresso, ein kleines, starkes, schwarzes Funkgerät neuerdings FT-90R. Trotz einer Sendeleistung von bis zu 50 W ist dieser Dualbander von Yaesu kaum größer als frühere Handgeräte.

Obwohl das Mobilfunkgerät FT-90R schon wieder so klein ist, daß es garantiert keinen Norm-Autoradioschacht ausfüllt, ist es doch die ideale Lösung bei Platzproblemen: Immer dann, wenn bereits Radio, Equalizer, Car-Navigation-System oder andere Geräte die Einbauschächte belegen, wenn im modernen Klein(st)wagen absolut kein Platz mehr vorhanden zu sein scheint, kann dieses Mobilfunkgerät(chen) seine größte Stärke ausspielen – seine Winzigkeit.



Das Mobilgerät FT-90R liegt sogar noch gut in der Hand. Sein Punktmatrixdisplay zeigt je nach Wahl u.a. den Speicherplätzen zugeordnete Namen und die Betriebsspannung an.

Mit dem Wissen um die maximalen Sendeleistungen des FT-90R von 50 W im 2-m-Band und 35 W im 70-cm-Band sind die Abmessungen von gerade einmal 30 mm Höhe, 99 mm Breite und 134 mm Tiefe (155 mm mit Buchse und Knöpfen) beachtlich. Die Masse von 630 g (ohne Mikrofon) läßt erahnen, daß ein durchgehendes Druckgußchassis notwendig ist, um die Wärme gut abführen zu können, während sich unter einem zweiten Gitter auf der Geräteoberseite nicht etwa ein Zweitlautsprecher befindet, sondern der unverzichtbare Lüfter. Immerhin ist das Mobilfunkgerät nur annähernd so groß wie zwei nebeneinander gelegte, ebenfalls nicht sonderlich große, Handfunkgeräte des Typs VX-5.

■ Äußeres

In der Ansicht gibt sich das Gerät zunächst eher unscheinbar; auf 99 mm Breite läßt sich eben keine Vielzahl von Bedienelementen und Anzeigen unterbringen. So gibt es auf der Vorderseite links nur zwei getrennte Drehknöpfe für Lautstärke und

Rauschsperr (wunderbar!), mittig eine auch nicht eben großgeratene Anzeige, darunter drei Drucktasten sowie rechts schließlich den vergleichsweise großen Hauptabstimmknopf mit der darüberliegenden Einschalt- und der Displayumschalttaste.

An den Seiten befinden sich die Luftaustrittsöffnungen und je zwei Gewindebuchsen für das Montagekit, auf der rechten Seite ferner eine sechspolige Western-Modular-Buchse als Mikrofonanschluß.

Die Rückseite zieren außer einigen Kühlrippen noch die Antennenbuchse in N-Norm, eine 3,5-mm-Klinkenbuchse zum Anschluß eines externen Lautsprechers und das Stromversorgungskabel, dessen Länge von etwa 2,5 m auch den Betrieb im Kofferraum zulassen würde.

Das griffige Mikrofon verfügt über eine leichtgängige, große Sendetaste und ergänzt die Bedienelemente am Gerät noch um Up/Down-Tasten auf der Oberseite sowie vier Tasten auf der Vorderseite; bei so viel Funktionalität darf der Tastensperrschieber auf der rechten Seite nicht fehlen.

Nach dem Einschalten des Geräts erstrahlt das Display in einem milden, gleichmäßigen Himmelblau; die neueste White-LCD-Technologie macht's möglich. Außer dem Display wird übrigens nichts beleuchtet; angesichts der wenigen Bedienelemente ist ein Nachtdesign wohl eher überflüssig. Dafür lassen sich Helligkeit und Kontrast der Anzeige mehrstufig einstellen. Das Display bietet zwei unterschiedlich hohe Zeilen zu je 7 bzw. 8 Punktmatrixfeldern.

Sind Kontrast und Beleuchtung richtig eingestellt, ist die Ablesbarkeit exzellent.

Um nun trotzdem alles im Blick zu haben, gibt es die schon erwähnte Umschalttaste oberhalb des Abstimmknopfs. Mit ihr läßt sich auswählen, ob die untere Displayzeile als S-Meter fungiert (inklusive eines M oder V für Speicher- bzw. VFO-Betrieb), die Betriebsspannung anzeigt (im Mobilbetrieb praktisch) oder aber die Funktion der unter dem Display liegenden Tasten ausweist, von denen sich zwei wie auch drei der Mikrofontasten per Menü mit Funktionen belegen lassen.

Als derartige Belegungen kommen in Frage: Sendeleistung (vierstufig schaltbar), Direktzugriff auf den Vorzugskanal, Umschaltung zwischen Speicher- und VFO-Betrieb, Tonsquelch, Suchlauf, Ablage für Relaisbetrieb, Umkehrung der Ablage zum Abhören der Eingabefrequenz und 1750-Hz-Tonruf mit gleichzeitiger Senderauftastung. Da nicht alle Funktionen auf allen Tasten Platz finden und es manchmal vielleicht auch sinnvoll ist, dieselbe Funktion sowohl am Mikrofon als auch am Gerät schalten zu können, lassen sich die übrigen Funktionen zumeist etwas umständlicher auch per Menü aktivieren.

Im Test hat es sich als praktisch erwiesen, am Mikrofon den Tonruf auslösen zu können, ferner die Sendeleistung, die Ablageumkehr (revers) und die Umschaltung zwischen Speicher- und VFO-Betrieb, die so wieso standardmäßig dort verankert ist. Der Suchlauf startet bei etwas längerer Betätigung der Up/Down-Tasten, während die Relaisablage sich in beiden Funkbändern automatisch im entsprechenden Frequenzbereich einschaltet (abschaltbar).

Am Gerät selbst läßt sich mit der mittleren Taste zwischen den Bändern umschalten; ein längerer Druck aktiviert das aus 37 Unterpunkten bestehende Menü. Die beiden Tasten links und rechts davon wurden mit der Umschaltung zwischen Speicher und VFO sowie mit der Tonsquelch-Aktivierung belegt.

■ Frequenzen und Speicher

Obwohl ab Werk nur innerhalb der Grenzen der Amateurfunkbänder gesendet werden kann, verfügt das Gerät doch über einen erheblich größeren Empfangsbereich, der nach der Anzeige 100 bis 230 MHz und außerdem 300 bis 530 MHz sowie 910 bis 999 MHz umfaßt. Außerhalb der Nicht-Amateurfunk-Frequenzbereiche bietet der FT-90R meist auch eine akzeptable Empfindlichkeit, was durch eigene Messungen ermittelt wurde.

Innerhalb des ganzen Bereichs steht Schmalband-FM zur Verfügung, der AM-Demodulator aktiviert sich wahlweise automatisch nur im Flugfunkbereich. Breitband-FM gibt es nicht; selbst die Rauschsperr ist bemüht,

Breitband-FM-Signale hartnäckig zu ignorieren, so daß etwa der Sonderkanal S 6 den 2-m-Suchlauf nicht zum Halten bringt.

Um diesen ganzen Frequenzbereich einigermaßen bequem erfassen zu können, erweitert ein kurzer Druck auf den Hauptabstimmknopf die Abstimmschrittweite auf 1 MHz, ein längerer sogar auf 10 MHz. Und der Inhalt eines Speicherplatzes läßt sich im Speicherbetrieb auf gleiche Weise in den VFO übernehmen, auf den damit auch umgeschaltet wird. Wenn man also mit dem Auto unterwegs auf dem Relaiskanal V 48 (ex R 0) funkt, dessen Frequenz abgespeichert ist, und dann beschließt, auf das benachbarte (nicht abgespeicherte) Relais mit der Frequenz 145,775 MHz zu wechseln, drückt man einfach 1 s lang auf den Abstimmknopf und stellt durch kurze Drehung die neue Frequenz ein. Fertig!

Die normale Abstimmschrittweite läßt sich von 5 bis 50 kHz auswählen, wobei manchmal ein verschobenes Raster möglich ist, verschiedentlich aber auch nicht: 25 kHz um 12,5 kHz geht, 20 kHz um 10 kHz dagegen nicht.

Und für den schnellen, automatischen Frequenzüberblick in unbekanntem Gelände sorgt die Smart-Search-Funktion, die durch längeres Betätigen der Displaywechsellaste gestartet wird und bis zu 50 Frequenzen zwischen der eingestellten Frequenz und der Bandgrenze in einem eigenen Speicher ablegt, auf die man dann mittels Abstimmknopf oder Up/Down-Tasten zugreifen kann. Die Daten lassen sich ggf. in normale Speicherplätze übernehmen.

Etwa 180 allgemein zu belegende Speicherplätze stehen zur Verfügung, dazu vier für die Definition der Grenzen von zwei Suchlaufbändern und je Band ein Vorzugskanal, der sich allerdings nur über eine damit zu belegende Taste aufrufen läßt. Jeder dieser Speicher deponiert außer wahlweise getrennter Sende- und Empfangsfrequenz bzw. Relaisablage auch einen bis zu siebenstelligen alphanumerischen Namen, Tonquelchfunktion, Baudrate für Packet-Radio-Betrieb, Sendeleistung und Hubbegrenzung.

Außerdem lassen sich Speicherinhalte auf vielfachen Wunsch hin bei Bedarf wieder komplett löschen. Sie bleiben dank EEPROM-Technologie auch ohne Betriebsspannung und Speicherschutzatterie dauerhaft erhalten.

Die Programmierung erfolgt gewohnt einfach: alle Einstellungen im VFO-Betrieb vornehmen, die Taste VFO/MR etwas länger drücken, den Speicherplatz auswählen und durch nochmalige Betätigung belegen. Nachträglich kann man dann über die entsprechenden Menüs noch einen Name eingeben, den Speicherplatz vom Suchlauf ausschließen oder eine getrennte Sendefre-

quenz eingegeben. So gelingt auch Crossband-Betrieb.

Der Suchlauf arbeitet rasant: Etwa 26 Frequenzen pro Sekunde bescheinigen dem Funkgerät Scanner-Qualitäten. Beim Öffnen der Rauschsperrre hält der Suchlauf je nach Einstellung für maximal 5 s oder die



Die Statuszeile (unten) wird vermutlich in den meisten Fällen als S-Meter konfiguriert werden.

Dauer des Signals an. Im Speicherbetrieb werden alle nicht mit SKIP markierten Speicherplätze abgesucht, im VFO-Betrieb das aktuelle Band im eingestellten Abstimmraster. Auch eingeschränkte Frequenzbereiche sind mittels des Bandsuchlaufs scanbar.

Eine sehr angenehme Funktion bietet der Speichersuchlauf: Da es z.B. meist eher stört, wenn der Suchlauf immer auf dem OV-Kanal hängenbleibt, andererseits zu Zeiten niedriger Aktivität doch jede Fre-



Bedienungsvereinfachend wirkt die Nutzung der Statuszeile zur Funktionsbeschreibung der drei Tasten darunter.

quenz im Blickfeld bleiben soll, gibt es nun die Möglichkeit der zeitweiligen Ausblendung lästiger Speicherplätze. Die per SET-Taste markierten Frequenzen überspringt der aktuelle Scanvorgang dann. Als weitere Suchlaufmöglichkeit existiert noch eine Vorzugskanalüberwachung.

Wer sich nur auf das 2-m- und das 70-cm-Band beschränken möchte (was z.B. im VFO-Suchlauf sinnvoll ist), kann eine im Handbuch undokumentierte Funktion nutzen, die er möglichst vor der Programmie-



Die meisten Einstellungen geschehen per Menü. Besonders wichtig ist die der Lüfter-Betriebsart (vgl. Text)

rung von Speicherplätzen aktivieren sollte: Betätigt man beim Einschalten zugleich die Displaywechsellaste und die beiden Tasten links und rechts der SET-Taste, führt das Gerät bestimmungsgemäß einen Reset durch und löscht dabei sämtliche benutzerspezifischen Einstellungen.

Bleibt dabei die Displaywechsellaste in Ruhe, werden die Einstellungen ebenfalls gelöscht; danach hält sich jedoch auch der Empfänger exakt an die Bandgrenzen des Senders.

Eine Wiederholung der Prozedur stellt den gesamten Frequenzbereich wieder her, allerdings erneut unter Totalverlust der Einstellungen. Diese Funktion mag insbesondere vor der Einreise in Länder mit restriktiverer Frequenzfreigabe sinnvoll sein.

■ Ein abnehmbares Bedienteil und die Folgen

Wem die Geräteabmessungen immer noch zu groß sind, der kann sogar das Bedienteil abnehmen und es mittels optionalem Verlängerungskabel/Montagekit YSK-90 getrennt vom Gerät installieren. Zu beachten ist dabei, daß sich die Mikrofonbuchse am Gerät selbst befindet, so daß hierfür ein Verlängerungskabel erforderlich ist, das aber im YSK-90-Kit enthalten ist. Ein leichter Druck auf den linksseitigen Schieber, und schon fällt das Bedienteil bequem in die Hand, was auch als Diebstahlschutz seine Berechtigung hat.

Dabei verbirgt sich hinter diesem so unscheinbaren Detail eines abnehmbaren Bedienteils allerlei Technik. Sämtliche Signale plus Stromversorgung werden nämlich über nur vier Leitungen geführt. Das Bedienteil muß also einen eigenen Prozessor besitzen, der u.a. das Display ansteuert, aber auch die von den Bedienelementen ausgehenden Signale auswertet. So hat er die Positionen offensichtlich als Potentiometer ausgeführten Lautstärke- und Rauschsperrsteller mittels je eines Analog/Digital-Umsetzers auszuwerten, ihre Einstellung muß digital zum Gerät übertragen und dort wieder analogisiert werden. Dazu kommt, insbesondere während des Suchlaufs, allerhand Datenverkehr auf der seriellen Leitung zwischen Bedienteil und Hauptgerät. Und das in Echtzeit!

■ Selektivruf & Co.

Unter den vielfältigen Anpassungsmöglichkeiten kommt den Selektivruffunktionen erhebliche Bedeutung zu; zwar können DTMF-Töne nur erzeugt und nicht ausgewertet werden, dafür lassen sich im Menü immerhin acht bis zu sechsstellige Tonfolgen programmieren und im Bedarfsfall an gleicher Stelle zum Senden auswählen. Damit läßt sich eine Sprachmailbox schon ganz gut bedienen, zudem die Sendeverzögerung und -geschwindigkeit ebenfalls anpaßbar sind.

Auf Tastendruck kann CTCSS aktiviert werden und dabei, ob er nur gesendet oder auch ausgewertet werden soll und ob ggf. beim Empfang des passenden der 47 möglichen Töne ein Alarmsignal ertönt.

Nicht schwieriger ist die Aktivierung des DCS-Tonsquelch, der 104 verschiedene Codes bietet. Sie „untermalen“ bei Bedarf als unhörbares 32-Bit-Datentelegramm kontinuierlich mit einer Übertragungsrate von 134,4 Baud die Sendungen. Dabei kann es unter bestimmten Bedingungen („abweichende Polarität“ von Modulator und/oder Demodulator bei anderen Gerätetypen) zu Problemen kommen: Die Auswertung mißlingt. Um sie unter allen Umständen zu ge-



Das Bedienteil ist abnehmbar. Der Kontakt zum eigentlichen Gerät erfolgt über lediglich vier Leitungen.

währleisten, bietet der Transceiver die Möglichkeit zur Re-Invertierung, wahlweise des Sende-, des Empfangssignals oder beider. Und da das Finden des Codes eines unbekanntes Signals bei 104 Möglichkeiten umständlich sein würde, ist ein Suchlauf für DCS-Kodes vorhanden.

■ Sonderfunktionen

Das Automatic Range Transponder System ARTS ist bereits von diversen anderen Yaesu-Funkgeräten bekannt. Auf Basis des DCS-Selektivrufs gehen die Funkgeräte in regelmäßigen Intervallen kurz auf Sendung, um das Empfangen bzw. Ausbleiben erwarteter Signale mit der Anzeige ARTS IN/ARTS OUT zu quittieren. Diesen Modus kann man mit der automatischen Aussendung des zuvor einzugebenden Rufzeichens als Morsezeichen verknüpfen.

Die Rauschsperre läßt sich von der Auswertung des Signal/Rausch-Verhältnisses auf die des S-Wertes umschalten. Die automatische Endabschaltung APO nach 0 bis 12 Stunden schon die Autobatterie. Auch die Begrenzung der Sendezeit TOT auf 0 bis 60 min ist nicht unbedingt neu, hat aber hier einen erweiterten Einstellbereich erfahren, so daß man selbst weitschweifigste QSOs sicher abwickeln oder Bild-Faxübertragungen realisieren kann.

Sind alle Einstellungen perfekt, können sie mittels Clone-Funktion über ein nur zweidrahtiges Kabel zwischen den Mikrofonbuchsen bequem auf ein anderes Gerät übertragen werden.

■ Vom Lüfter und Piepstönen

Bei den geringen Geräteabmessungen ist selbstverständlich ein Lüfter zur Abfuhr der

Verlustwärme unverzichtbar. Bei höchster Sendeleistung nimmt das Gerät schließlich etwa 115 W Leistung auf, was abzüglich der HF-Leistung von 50 W immerhin 65 W Wärme bedeutet. Das bedingt einerseits gehöriges Know-how in der Gehäuse/Kühlkörper-Gestaltung, wie an den inneren Luftkanälen erkennbar, andererseits auch einen leistungsfähigen Lüfter.

Die durch ihn verursachte Geräuschentwicklung bleibt verblüffenderweise minimal. Dadurch, daß er von der Oberseite her ansaugt und die Luft seitlich wieder ausgeblasen wird, kann das Gerät auch problemlos flach auf dem Tisch liegend arbeiten (man sollte aber nichts darauf ablegen). Zudem besteht die Möglichkeit, das Ansprechverhalten des Lüfters in mehreren Stufen per Menü den persönlichen Bedürfnissen anzupassen: Die ruhigste Stufe ist einfach OFF. Der Lüfter läuft dabei noch mit gleichbleibend minimaler Drehzahl weiter. Das ist auch bei allen anderen Modi im Ruhezustand der Fall, denn selbst im Empfangsbetrieb entsteht Verlustwärme, die bei der geringen Geräteoberfläche abtransportiert sein will. Beim Einschalten des Gerätes ist das Lüfteranlaufen kurz als leises Quietschen zu vernehmen. Auf Drehzahl gekommen, muß man allerdings schon genau hinhören, um das Laufgeräusch noch zu vernehmen.

Die nächste Stellung ist TX. In diesem Modus wird der Lüfter beim Senden auf höchste Drehzahl geschaltet, in der er noch eine kurze, feste Zeit nachläuft. Das garantiert, daß sich das Gerät sogar bei intensivem QSO-Betrieb nicht übermäßig erhitzt. Der Lüfter ist dabei zwar deutlich vernehmbar, aber nicht störend, schließlich läuft außer ihm auch ein QSO, das die Geräuschkulisse überdeckt.

Zeitgemäß wirkt die Betriebsart AUTO, die vor allem bei kurzen Sendedurchgängen Sinn macht: Die Lüfterdrehzahl folgt dabei kontinuierlich der Gerätetemperatur. Bleibt der Transceiver kalt, dreht auch der Lüfter langsam, auf Senden reagiert er zunächst gar nicht. Mit der Sendedauer steigt die Drehzahl, um in Empfangspausen wieder abzufallen. Dabei erwärmt sich das Gerät, ähnlich wie im vorherigen Modus, deutlich, aber nicht übermäßig.

Ab Werk ist der Modus AUTO/TX eingestellt, eine Kombination aus beiden vorher beschriebenen Betriebsarten, die für die



Recht nüchtern die Rückansicht. Endlich wieder einmal eine richtige Antennenbuchse in N-Norm

Meßwerte zum Mobilfunkgerät FT-90

2 m 70 cm

Empfänger

Empfindlichkeit:

FM, 12 dB SINAD, Bandanfang	0,17 µV	0,19 µV
FM, 12 dB SINAD, Bandmitte	0,16 µV	0,19 µV
FM, 12 dB SINAD, Bandende	0,17 µV	0,18 µV
FM, 20 dB SINAD, Bandmitte	0,23 µV	0,27 µV
FM, 30 dB SINAD, Bandmitte	0,63 µV	0,77 µV

S-Meter:

S 1	0,4 µV	0,4 µV
S 2	0,6 µV	0,6 µV
S 3	1,1 µV	1,2 µV
S 4	1,9 µV	1,7 µV
S 5	2,9 µV	3,0 µV
S 6	5,3 µV	5,5 µV
S 7	9,5 µV	8,6 µV

Rauschsperre:

max. Empfang, öffnet bei	0,12 µV
max. Empfang, schließt bei	0,08 µV
min. Empfang, öffnet bei	0,23 µV
min. Empfang, schließt bei	0,20 µV

6-dB-Bandbreite:

AM	15,2 kHz
FM	11,9 kHz

Frequenzabweichung: +0,7 kHz -0,4 kHz

ZF-Durchschlag (45,05 MHz): 71 dB

Spiegelfrequenz 1. ZF:

unterhalb	> 80 dB	64 dB
oberhalb	76 dB	> 80 dB

Sender

max. Modulationshub

normal	± 4 kHz	± 4 kHz
narrow	± 2,4 kHz	± 2,3 kHz

Tonruf:

Frequenz	1750 Hz
Hub, normal	4,0 kHz
Hub, narrow	2,4 kHz

max. Frequenzabweichung: +140 Hz +400 Hz

Sendeleistung:

$U_B = 13,8 V, H$	51,3 W	33,3 W
$U_B = 13,8 V, M1$	20,2 W	17,1 W
$U_B = 13,8 V, M2$	10,3 W	8,3 W
$U_B = 13,8 V, L$	5,4 W	3,9 W
$U_B = 13,8 V, H, Bandanfang:$	51,5 W	30,9 W
$U_B = 13,8 V, H, Bandmitte:$	50,6 W	32,7 W
$U_B = 13,8 V, H, Bandende:$	49,6 W	33,1 W
$U_B = 8,0 V^*, H$	6 W	3 W
$U_B = 8,5 V^*, H$	10 W	
$U_B = 9,3 V^*, H$		10 W
$U_B = 9,8 V^*, H$	20 W	
$U_B = 10,9 V^*, H$		20 W
$U_B = 11,1 V^*, H$	30 W	
$U_B = 12,2 V, H$	40 W	
$U_B = 12,6 V, H$		30 W
$U_B = 13,3 V, H$	50 W	

Stromaufnahme

aus	2,0 mA	2,0 mA
Empfang	0,28...0,33 A	
Senden, L	2,7 A	2,8 A
Senden, M2	3,6 A	3,7 A
Senden, M1		5,2 A
Senden, H	8,3 A	7,9 A
Beleuchtung	+40 mA max.	

* Diese Werte wurden unterhalb der vom Hersteller spezifizierten Mindestbetriebsspannung von 11,7 V (13,8 V -15 %) ermittelt. Gemessen mit Meßplatz SI 4031 mit freundlicher Unterstützung durch Herrn Sven Frank

Empfängerempfindlichkeit außerhalb der Amateurbänder s. Diagramm



Bei den geringen Geräteabmessungen kommt der Kühlung besondere Bedeutung zu. Hier ein Blick auf die Luftkanäle. Fotos: Autor

stärkste Kühlung sorgt und somit dafür, daß das Gerät kaum mehr als handwarm wird. Im Fahrzeug geht das Lüftergeräusch völlig unter, im stationären Betrieb wird es vom QSO überdeckt, so daß es sich mit dieser Einstellung gut leben läßt.

Spannend erschien die Einstellung OFF. Das Handbuch weist FT-90R-Besitzer an, in dieser Stellung nur mit 5 W Sendeleistung Betrieb zu machen. Aber was passiert eigentlich, wenn man dies unbeachtet läßt und das Gerät heiß wird? Das geschieht auch recht schnell, weil ja hier beim Senden die Kühlung weitgehend fehlt. Ab einer gewissen Temperatur müßte genaugenommen die Sendeleistung reduziert oder der Sender ganz abgeschaltet werden, um Schäden zu vermeiden.

Also habe ich kurzerhand einmal mit höchster Leistung gesendet und dabei die Ausgangsleistung kontrolliert: Der Lüfter läuft minimal, die Sendeleistung beträgt knapp über 50 W, der Transceiver wird allmählich warm; das ist in Ordnung. Nicht in Ordnung ist jedoch, daß die Sendeleistung weiter konstant bleibt. Als mir die Sache dann doch zu heiß wird, entschlief ich mich im Interesse des Probanden zum sofortigen Testabbruch. Die Meßwerte wurden nach diesem Härtetest nochmals überprüft; sie zeigten sich zum Glück unbeeinträchtigt. OFF sollte man also zur Sicherheit bei längerem Sendebetriebe niemals wählen ...

(Anmerkung der Redaktion: Wir haben uns wegen des Problems der möglichen Überhitzung beim Sendebetriebe mit voller Leistung und ausgeschalteten Lüfter an Yaesu Germany gewandt. Von dort erhielten wir die Auskunft, daß der Sender des FT-90R gegen thermische Überlastungen und Fehlanpassungen geschützt ist, die Leistung also in kritischen Situationen automatisch reduziert wird. Weil das Mustergerät bereits wieder bei Yaesu war, konnte der Test leider nicht wiederholt werden.)

Während die Geräuschentwicklung des Lüfters vernachlässigbar ist, gibt es eine mit der Zeit doch lästig werdende Lärmquelle: den Bestätigungston. Er ist zwar abschaltbar, da er durch höhere oder niedrigere Frequenz jedoch richtige oder falsche Eingaben signalisiert, bietet er speziell im Mobilbetrieb eine kaum entbehrliche Hilfe – mit nur einem Nachteil: Die Lautstärke ist fest eingestellt. Was bei schneller Fahrt auf der Autobahn schon fast zu leise sein kann, erweist sich in ruhigerer Umgebung als zu laut.

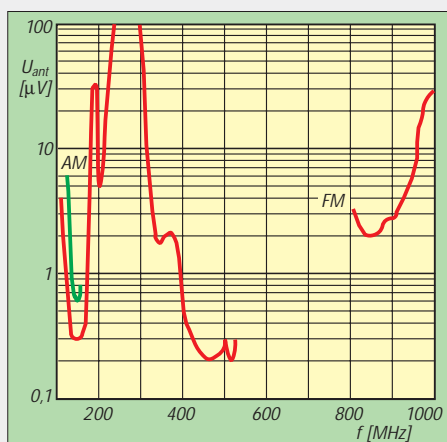
Bei der Programmierung von 50 Speicherplätzen wurde schnell die ganze Familie auf das Piepskonzert aufmerksam. Eine Lösung wäre die Verkopplung mit dem Lautstärkesteller, eine andere, die Intensität der Signaltöne selbst in einem Menü anpaßbar zu machen. Aber who is schon perfect? Und wenn es zu sehr stört, kann man den Quittungston immer noch abschalten.

■ Packet-Radio

Packet-Radio funktioniert mit 1k2 problemlos. Der Anschluß erfolgt über die Mikrofonbuchse und den Lautsprecheranschluß, so daß dazu geeignete Stecker und Kabel benötigt werden. Etwas Passendes findet man in jedem Telefonladen oder, wenn man nicht „blöd“ ist, günstig bei den „Guten“. Für die inzwischen recht verbreitete Mini-DIN-Buchse als PR-Anschluß fehlte schlichtweg der Platz.

Für 9k6 erfolgt der Anschluß komplett über die Mikrofonbuchse, weil dort auch ein Anschluß für das Empfangssignal vorhanden ist. Beim Senden zeigt das Display statt Frequenz und Sendeleistung den Modus und zusätzlich die Baudrate an. Wenn man die handbuchgemäße Einstellung der vom TNC kommenden Eingangsspannung auf $2 V_{SS}$ vornimmt, funktioniert auch 9k6-Packet-Radio auf Anhieb.

Nachdem erst einmal die Tasten den eigenen Bedürfnissen entsprechend programmiert waren, ließ sich trotz der geringen



Empfängerempfindlichkeit außerhalb der Amateurfunkbänder für AM ($f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, $m = 30 \%$, 10 dB S/N) und FM ($f_{\text{mod}} = 1 \text{ kHz}$, 5 kHz Hub , 12 dB SINAD)

Anzahl kein Mangel an Bedienelementen feststellen.

■ Urteil zum praktischen Einsatz

Daß das Display nur zwei Zeilen umfaßt, kommt der Übersichtlichkeit sehr zugute. Die Beleuchtung ist farblich wie qualitativ einzigartig. Die Lautsprecherwiedergabe entspricht den Erwartungen, die an die minimalen Abmessungen des eingebauten zu stellen sind; für Verbesserung sorgt der Anschluß eines externen Lautsprechers. Die Modulation erwies sich dafür als kräftig und durch eine leichte Höhenbetonung sehr deutlich; selbst beim lauten Besprechen aus nächster Nähe treten keine Verzerrungen auf.

Beachtlich ist die hohe HF-Ausgangsleistung der Sendemodule bereits bei niedrigen Betriebsspannungen (s. Meßwerte). Die Empfindlichkeit des Empfängers ist innerhalb der Amateurfunkbänder ausgezeichnet, kann weit außerhalb davon aber nachlassen.

Überhaupt zeigte sich der Empfänger recht großsignalfest, soll heißen, der Sendebetriebe mit einem anderen Funkgerät in unmittelbarer Nähe im selben Band führte nicht zu Störungen.

Die Rauschsperrung des FT-90R glänzt durch ihr sauberes Anspracheverhalten und reagiert in empfindlichster Einstellung noch auf schwächste, im Rauschen liegende Signale, während sie Störungen sicher ignoriert. Das S-Meter zeigt im oberen Bereich akzeptable Werte an, sofern man den vorletzten Balken als S 9 und den allerletzten mit S 9 + 6 dB interpretiert.

Hinsichtlich des Betriebes im 12,5-kHz-Kanalraster ist man mit dem FT-90R zumindest halbwegs bedient. Das heißt, der Hub des Senders läßt sich mit der Einstellung *narrow* auf etwa 2,5 kHz reduzieren. Empfangsseitig dürften mit der für 25-kHz-Raster optimierten ZF-Bandbreite in aller Regel keine Probleme auftreten, ist die Stationsdichte hierzulande noch in keiner Gegend so groß ist, daß Beeinflussungen von direkten Nachbarkanälen zu befürchten wären. Kleinerer Hub erzeugt zwar weniger Lautstärke, aber dafür bietet das Funkgerät ja simple Kompensationsmöglichkeiten: Man dreht einfach lauter.

Wer also auf geringe Abmessungen Wert legt, wird sowohl technisch wie auch im alltäglichen Einsatz nichts an diesem winzigen Mobilfunkgerät aussetzen haben. Nicht nur der Prozessor des FT-90R ist Y2K-tauglich! Und das kleinste Mobil-Duobandfunkgerät der Welt ist das FT-90R bis auf weiteres sowieso ...

Literatur

- [1] FA-Typenblatt VHF-/UHF-FM-Mobiltransceiver FT-90R. FUNKAMATEUR 48 (1999), H. 11, S. 1263