

Member of the **UNION OF SWISS SHORT WAVE AMATEURS**

Max Rüegger, HB9ACC

Dersbachstr. 24
CH-6333 Hünenberg See
Switzerland

Tel: ++41 41 780 57 78 Private

e-Mail: hb9acc@uska.ch

or hb9acc@arrl.net



Datum, 15. Oktober 2015

Lutz Electronics
Erschwilerstr. 246
4247 Grindel

Hallo Carine und René,

am 24.09.15 habe ich bei Euch meinen YAESU FT-991 samt der Speiseeinheit PSU1228 gekauft. In der Zwischenzeit habe ich mich mit dem Gerät intensiv befasst und es sowohl an meinem Heim QTH wie auch an meinem 2. QTH benutzt. Hier nun ein erster Erfahrungsbericht. Obwohl meine bevorzugte Betriebsart CW ist habe ich den Transceiver auch in ausgedehnten SSB und FM QSO's betrieben. Mit den sog. digitalen Betriebsarten sowie mit C4FM habe ich mich bisher noch nicht befasst.

1.) Gesamteindruck:

Ich denke es gibt im Moment keinen anderen Transceiver mit einem so guten Preis- / Leistungsverhältnis wie der FT-991. Alle Bänder von 1.8 ... 50 MHz und zusätzlich noch 144 MHz und 430 MHz im gleichen relativ kleinen Gerät zu einem so günstigen Preis findet man sonst wohl nirgends. Das Arbeiten mit dem FT-991 macht unheimlich Spass. Die versprochenen technischen Daten werden allesamt einwandfrei eingehalten. Rundum ein Gerät bei dem alles stimmt.

2.) TX (Sender)

Der Sendeteil liefert auf jedem Band die versprochene Leistung und teilweise noch einige Watt mehr. Bei längerem Senden schaltet sich der Ventilator ein. Dieser stört aber nicht gross und ist bei Kopfhörerbetrieb ohnehin kaum wahrnehmbar.

3.) RX (Empfänger)

Bei meiner Beurteilung handelt es sich nicht um Labormessungen sondern um meine eigene Beurteilung im praktischen Betrieb. Am Empfangsteil ist im praktischen Betrieb bisher nichts auszusetzen. Im Gegenteil, der Empfangsteil kann es mit vielen bedeutend teureren sog. Flaggshippen der verschiedenen Hersteller (mit entsprechend hohen Preisen) sehr gut aufnehmen. Ich habe das Gerät bisher an 2 Standorten eingesetzt:

Home QTH:

Hier leide ich an einem hohen lokalen Störpegel. Auf dem 160m und 80m Band zeigt das S-

Meter (nicht nur beim FT-991) konstant einen Störpegel von S8 ... S9+10dB. In der Nähe führt eine SBB-Linie vorbei und vor allem die netten Stadtbahnzüge namens Flirt von Stadler-Rail stellen eine Pest dar. Den höchsten Störpegel erzeugen sie wenn der Zug an einer nahe gelegenen Stadtbahn-Haltestelle steht. In dieser Umgebung kommt die Funktion DNR (digital noise reduction) zum Zug. Dies ist ein digitales Störunterdrückungsprogramm das phantastisch arbeitet. Solange das Signal einer Station auch nur ein wenig über den allgemeinen Störpegel herausragt und man es mit einem konventionellen Empfänger kaum vernünftig aufnehmen kann wird das Signal auf Stellung 15 der DNR Funktion vernünftig lesbar. Man kann natürlich nicht erwarten, dass alles was stört verschwindet. Das Faszinierende daran ist aber, dass man die Kollegen plötzlich wieder verstehen kann.

2. QTH:

Dieses liegt im Voralpen-Gebiet an einer ausgezeichneten DX-Lage. Das Gelände ist praktisch über die gesamte Windrose hinweg über ungezählte Wellenlängen hin offen. Dies ergibt eine ausgezeichnete Abstrahlung. Als Antennen stehen eine grosse Log-Per (DLP-15 von Titanex) für 13 ... 33 MHz sowie eine grosse Delta-Loop Antenne mit 84 m Drahtumfang für 80-40-30m und ein abgewinkelter Dipol 2x42m für das 160m Band zur Verfügung. Alle diese Antennen führen dem Empfänger ausgesprochen viel Signal zu. Solche Antennen stellen für jeden Empfänger eine Herausforderung dar. Als ich den FT-991 an diesen Antennen betrieben habe konnte ich absolut keine Übersteuerungserscheinungen feststellen. Der Empfänger des FT-991 kam mit allen Signalen an diesen Antennen einwandfrei zurecht. Der eigentliche Härte-Test wird kommen wenn ich den Empfänger z.B. Ende November anlässlich des CQ-WW-CW Contests testen kann. Dann sind die Bänder mit Signalen überfüllt. Das ist der beste Test für jeden Empfänger.

Gesamtbeurteilung:

Der Empfänger ist manchem erheblich teureren Gerät ebenbürtig. Im CW Betrieb lässt sich die Bandbreite innerhalb weiter Grenzen einstellen. Wer will kann sogar die Bandbreite bis 50 Hz herunterschrauben. Dies bringt aber in der Praxis eigentlich nicht viel bis gar nichts. Geübte CW-OP's schrauben die Bandbreite kaum einmal unterhalb von 500 Hz. Ich selbst liebe es mit einer Bandbreite von ca. 2000 Hz zu hören, dann weiss ich was rund herum so alles auch noch läuft. Im QSO gehe ich dann manchmal auf 1000 Hz oder sogar 500 Hz herunter ... das aber eher selten.

4.) Menü-Führung

Das Gerät besitzt ein Menü mit 151 Menüpunkten dies es erlauben die verschiedensten Parameter zu definieren. Am Anfang scheint es recht verwirrend zu sein mit diesen vielen Menüpunkten zurecht zu kommen. Die Scheu davor legt sich aber bald. Ich muss gestehen, die Menü-Führung über den Touch-Screen und die verschiedenen Drucktasten ist den Entwicklern eigentlich sehr gut gelungen. In jeder Betriebsart werden auf dem Touch-Screen lediglich die für die jeweilige Betriebsart in Frage kommenden Parameter angezeigt. Im Übrigen betreffen viele der Menüpunkte Details die man vermutlich nur einmal definiert und die dann so bleiben. Gewisse Details, wie die Repeater-Ablagen, sind gemäss den in Europa üblichen Gepflogenheiten bereits voreingestellt. Diese müssten höchstens dann verstellt werden wenn man in ein Land reist in dem andere Repeater-Ablagen gebräuchlich sind. Ich selbst habe mich auf jeden Fall erstaunlich rasch mit der Bedienung des Gerätes via den Touch-Screen und die Hardware-Drucktasten etc. zurecht gefunden.

5.) Modulation

Bei SSB- und auch FM-QSO's wurden mir von allen Gesprächspartnern eine ausgezeichnete Modulation attestiert. In gewissen Kommentaren zum FT-991 wird die Einstellung des Mikrofon-Equalizers als ein komplexer Vorgang dargestellt, mit der Empfehlung die Werks-einstellungen zu verwenden. Die von René eingestellten Werte des Mikrofon-Equalizers, die er in QSO's mit einem befreundeten OM erarbeitet hat, bewähren sich in der Praxis ausge-

zeichnet. Besten Dank an René für diesen ausgezeichneten Service.

6.) CW

In der Betriebsart CW kann der OP einstellen welche Zeitverzögerung er für die Umschaltung zwischen Senden und Empfang für ihr angenehm ist. Das Gerät lässt sich allerdings auch im Menü-Punkt 056 in den QSK-Modus schalten, dann erhält man „full-break-in“. Das bedeutet, dass die Sende-Empfangsumschaltung so schnell geschieht, dass man zwischen den einzelnen Morsezeichen die Gegenstation hören kann. Dies erlaubt einen sehr speditiven und bequemen CW-Betrieb. Das Geräusch des Sende-Empfangs-Relais erachte ich nicht als störend da man im CW-Betrieb ohnehin fast immer mit Kopfhörer arbeitet. Der eingebaute elektronische Keyer arbeitet tadellos. Welche der wählbaren Betriebsarten des Keyers man wählt ist weitgehend vom Gusto des Operateurs abhängig. Die einzige Betriebsart die völlig unnötig ist heisst BUG. Unter einem Bug versteht man eine in vor-elektronischer Zeit unter den Profi-Operateuren sehr beliebte Morsetaste. Anstelle der Hubbewegung der Handtaste wurde dort die Handbewegung in eine links-rechts Bewegung umgelenkt. Links drücken = Punkte, rechts drücken = Striche. Die Punkte wurden mittels einem Gewichtsbelasteten Pendel automatisch erzeugt, die Striche mussten einzeln gegeben werden. Das war eine Höllenmaschine der besonderen Art und fast jeder OP konnte an seinem individuellen Tastspiel identifiziert werden ohne dass man vorgängig sein Rufzeichen hörte. Ich selbst hatte früher als Radiotelegraphist mit solchen Tasten gearbeitet und besitze auch welche. Von den modernen Betriebsarten wo mit einer Doppeltaste (Wabblen) gearbeitet wird ist bei mir Keyer Typ B eingestellt, damit komme ich am besten zurecht. Der Morse-Geschwindigkeit lässt sich zwischen Tempo 20 ZpM bis 300 ZpM einstellen, ein Bereich der jedem OP gerecht wird. Also auch bei CW läuft alles zur vollen Zufriedenheit.

7.) Handbuch

Das mitgelieferte Handbuch ist sehr ausführlich gehalten und sogar in ausgezeichnetem Deutsch geschrieben. Alle wichtigen Funktionen und die Parameter der 151 Menüpunkte sind detailliert aufgeführt.

Wenn man unbedingt etwas bemängeln will, dann etwa folgende Bemerkung:

Das Handbuch wurde meiner Ansicht nach von „Entwicklern“ zusammengestellt. Ich kenne das aus meiner eigenen beruflichen Karriere. Die Leute des Entwicklungsteams sind immer in der Lage die Details einer Funktion zu beschreiben. Informationen die vom Anwender aus gesehen wichtig und wertvoll wären gehen dabei häufig unter. Nur um ein Beispiel zu nennen: Wenn man die Erklärungen zu den verschiedenen Steckerbelegungen auf der Rückseite des Gerätes betrachtet, dann sieht man bei der Pin-Belegung zu jedem Pin eine Abkürzung die teilweise selbsterklärend ist und teilweise aus irgendeiner Abkürzung besteht von der man nicht genau weiss was sie bedeuten soll. Ebenso fehlen die Randbedingungen zum Gebrauch der einzelnen Pins. Welches Potential liegt wann an und welche Ströme liegen an oder dürfen von extern zugeführt werden etc.

8.) Verwendung eines externen Linearverstärkers

Wie man den YEASU-eigenen Linearverstärker VL-1000 anschliesst ist sehr gut illustriert. Das dürfte niemandem Kopfschmerzen bereiten. Linearverstärker sind aber häufig Geräte die diverse Generationen von Transceivern überleben und immer noch in Betrieb sind.

Leider fehlen für den Betrieb zusammen mit Linearverstärkern anderer Provenienz die dazu notwendigen Informationen wie man dabei am besten vorgeht.

Im Internet habe ich dabei den Kommentar eines amerikanischen OM's gefunden der folgendes Vorgehen empfiehlt:

- Menüpunkt 143 → OFF

- Die Steuerleitungen 2 und 3 des Vielfachsteckers TUN/LIN auf der Rückseite des FT-991 mit der Buchse T/R (evtl. auch als „Rel“ oder „RLY“ bezeichnet) am Linearverstärker verbinden.

Wenn man jetzt noch wüsste um was für eine Art Umschaltkontakt es sich im FT-991 handelt dann kann man so jeden beliebigen Linearverstärker mit dem FT-991 betreiben. Traditionell

ist in Transceivern jeweils ein Relaiskontakt des Sende/Empfangs-Relays herausgeführt. Der Kontakt ist potentialfrei. Vom Linearverstärker her wird dieser Kontakt abgefragt und zur Sende/Empfangsumschaltung des Linearverstärkers benützt. Die Speisung erfolgt dabei vom Linearverstärker aus ... heutzutage meistens mit 12 V. Was man also wissen müsste ist folgendes: Handelt es sich beim Kontakt zwischen Pin 2 und 3 des Vielfachsteckers TUN/LIN um einen potentialfreien Relais-Kontakt und welchen maximalen Strom darf man damit schalten? Wenn JA, dann ist die Sache relativ einfach. Handelt es sich dagegen wider Erwarten um einen Halbleiterschalter dann müssten man die Polarität und die technischen Spezifikationen genau kennen.

Das Kabel für den ALC Ausgang habe ich ja bereits. René, solltest Du in absehbarer Zukunft für die beschriebene Funktion solche Kabel beschaffen oder selbst herstellen, d.h. Pin 2 und 3 des Vielfachsteckers TUN/LIN separat herausgeführt und auf der Gegenseite mit einem Cinch-Stecker versehen, dann wäre ich Abnehmer.

9.) Verwendung und Betrieb eines Antennentuners

Der im FT-991 eingebaute Antennentuner ist eigentlich sehr effizient. Diverse Antennen die ich bisher immer unter Zuhilfenahme eines externen Antennentuners abgestimmt habe liessen sich direkt mittels dem eingebauten Antennentuner anpassen.

Wenn aus irgend einem Grunde ein externer Antennentuner verwendet werden muss, dann empfehle ich folgendes Vorgehen:

- Betriebsart CW wählen
- Menüpunkt BK-IN auf ON
- Menüpunkt RF PWR auf 5 W einstellen
- Menüpunkt METER auf SWR stellen
- Sofern ein externes SWR vorhanden → dieses auf den kleinsten Wert, z.B. 15 W stellen
- Dann am Mikrofon die Sprechaste drücken, der FT-991 sendet nun mit 5 W
- Am externen Tuner die Einstellungen vornehmen bis bestes SWR erreicht ist
- Anschliessend Leistung erhöhen

Wenn mit möglichst kleiner Leistung abgestimmt wird besteht nie die Gefahr, dass die Endstufe zurückregelt oder sogar Schaden nehmen kann. Überdies werden OM's auf derselben Frequenz nicht mit dem Gepfeife des Abstimmens belästigt.

10.) Das Speisegerät PSU1228

Dieses Gerät arbeitet zu meiner vollen Zufriedenheit. Es passt von den Ausmassen und vom Gewicht her ausgezeichnet zum FT-991. Nach längerem Sendebetrieb kommt es ab und zu vor, dass sich der Lüfter einschaltet. Aber auch das ist ein Geräusch das nicht sonderlich stört. Man kann eben nicht alles haben, kleines Gewicht, kleines Volumen und grosse Leistung ... das ruft geradezu nach einem Lüfter. Ich selbst habe gewisse Messungen gemacht und zwar sowohl auf der Seite Netz (= 230 V, 50 Hz) sowie auf der Seite 12 V=.

Eingangsspannung	230 V, 50 Hz		
Leerlauf (ohne Last)	I = 0.1 A	P = 26 W	cos φ = 1
FT-991, nur Empfang	I = 0.22 A	P = 49 W	cos φ = 1
FT-991, CW Pout = 100 W	I = 1.2 A	P = 280 W	cos φ = 1

Messungen auf der 12 V Ebene

FT-991, nur Empfang	U = 13.8 V	I = ca. 2 A
FT-991, CW Pout = 100 W	U = 13.8 V	I = 20 A

Ausgangsspannung des PSU1228 von 0 auf CW Pout = 100 W bleibt absolut stabil

Wann genau die in den Spezifikationen genannte Stromaufnahme von 23 A bei 13.8 V auftritt bleibt mir unbekannt. In Ermangelung eines präzisen Amperemeters für solch hohe DC-Ströme sind die abgelesenen Werte diejenigen die das Amperemeter der PSU1228 angezeigt hat.

Die Werte auf der 230 V Seite können für OM's die das Gerät mit einem Stromaggregat verwenden möchten von Interesse sein. Wenn man davon ausgehen kann, dass der FT-991 zusammen mit dem Speisegerät PSU1228 maximal so gegen 300 W benötigt, dann müsste ein Aggregat das 500 – 600 W liefert ausreichend sein. Die Last ist immer $\cos \varphi = 1$, es sind also keinerlei Massnahmen zur $\cos \varphi$ Verbesserung notwendig. Ich würde auf jeden Fall eine Grundlast bestehend aus 2 Stück 100 W Glühbirnen anschalten, das verbessert das Verhalten des Aggregates ... es kommt dann weniger ins „pumpen“.

Das waren so einige Bemerkungen zu meinem neuen Gerät mit dem Funken richtig Spass macht. Ich wünsche Euch weiterhin viel Erfolg, endlich wieder ein Amateurfunkhändler der nicht nur Boxen verschiebt sondern auch rundum Service bietet.

Vy 73 de Max / HB9ACC