

FM/DMR-Handfunkgerät mit GPS: Duobander Anytone AT-D868UV

JOCHEN BERNIS – DL1YBL

Mit diesem Testbericht setzen wir die Vorstellung von im deutschen Fachhandel erhältlichen DMR-Handfunkgeräten fort. Wie bei [1] und [2] handelt es sich um ein Betriebsfunkgerät, das durch Programmierung für Amateurfunkzwecke anzupassen ist, jedoch lassen sich hier eine ganze Reihe von Betriebsparametern auch direkt am Gerät verändern.

Das Gerät ist kleiner als das weit verbreitete Tytera MD-380, das ich im Weiteren als Referenzgerät heranziehe. Es liegt daher sehr gut in der Hand und macht einen stabilen Eindruck. Zum Programmieren braucht man ein Kabel mit zwei dreipoligen Klinkensteckern, wie sonst u. a. bei Kenwood üblich, das jedem Gerät beiliegt.



Frontansicht des Anytone AT-D868UV; die Anzeige zeigt in größerer Schrift das jeweils aktive Band. Zusätzlich sieht man die Frequenz des anderen Bandes und die Uhrzeit.

Fertige Codeplugs sind im Internet zu finden, ebenso beim Fachhändler. Es ist für den Betrieb im Digital-Voice-Mode DMR jedoch mindestens eine personengebundene DMR-ID selbst zu programmieren, die auf Anfrage bei <https://register.ham-digital.org> unkompliziert zugeteilt wird.

Erster Eindruck

Das Gerät befindet sich in einer kleinen Umverpackung, der beiliegende Akkumulator QB-44L mit 7,4 V/2,1 Ah ist für einen längeren Betrieb ausreichend dimensioniert. Als Option ist zudem ein etwas kräftigeres Exemplar mit 3,3 Ah erhältlich.

Ein Gürtelclip ist vorhanden und eine Trageschleife lässt sich anbringen. Als Antennenanschluss findet wie gewohnt ein versenkter SMA-Stecker Verwendung, der die originale Antenne oder eine passende andere aufnimmt und zugleich den GPS-Empfänger versorgt. Der Akkumulator ist mit einer mechanisch gut gelösten Verriegelungsmechanik sehr sicher verbaut.

Der Ein-/Aus-/Lautstärke-Drehknopf ist rechts angeordnet und etwas kleiner als der Kanaldrehknopf. Die Vorderseite des Geräts teilen sich das große Display und die Zehntastatur mit den P1- und P2-, Menü- und Back-Tasten sowie der Up-/Down-Wippe. Die Sendetaste befindet sich auf der linken Seite mit einem guten Druckpunkt. Sie ist gummiert und abrutschfest geriffelt. Die Bedienelemente sind funktionell und außerdem per Software zuordenbar.

Das Farbdisplay zeigt – je nach Programmierung – Frequenz bzw. Kanal oder Bezeichnung der beiden Bänder an. Das aktive der beiden Bänder wird größer dargestellt. Ferner sind Datum und Uhrzeit, die eingestellte Leistung, RSSI-Wert und die Sendart (FM oder DMR) anzeigbar. In der oberen Statuszeile steht z. B.: 1. TG: Deutschland (262), danach scrollend Datum und Uhrzeit sowie LH, d. h. das zuletzt empfangene Rufzeichen. Zu begrüßen ist die Zweifarb-LED, die nicht zu hell folgende Funktionen anzeigt: blau: Funkbetrieb in DMR; grün: Relais digital sendend und in der Gruppenhaltezeit.

Der Lautsprecher strahlt nach vorn über lediglich acht kleine Löcher ab, jedoch ist die Lautstärke sogar in rauen Umgebungen ausreichend und die Audioqualität erscheint sehr gut im Vergleich zu den Retevis-/Tytera-Geräten.

Bedienung

Das Gerät nutzt die obere orangene Emergency- sowie die seitlichen unterhalb der PTT befindlichen PF1- und PF2-Tasten. Zusätzlich belegbar sind die Tasten P1 und P2 unterhalb der Menü- und Back-Taste. Mit der P1-Taste lässt sich zwischen den Bändern hin- und herschalten. Die P2-Taste schaltet den VFO-Modus ein und mit

Tabelle 1: Eckdaten des AT-D868UV

Frequenzbereiche	144 ... 145,9875 MHz 430 ... 439,9875 MHz
Schrittweite	12,5/25 kHz
Sendeleistung	≤7 W/6 W VHF/UHF
Tonrufe	1750 Hz, DMTF, CTCSS, DCS, 2-Ton- u. 5-Tonfolge
FM-Hub	12,5/25 kHz analog 12,5 kHz digital
Speicherkanäle	4000, 250 Zonen
Kontakte	10000 TGs, 150 000 User
Abmessungen (B × H × T)	61 mm × 129 mm × 39 mm, ohne Antenne
Masse	282 g, mit Antenne
WFM-Empfang	87,5 ... 108 MHz
GPS-Empfänger	eingebaut
Display	1,77" (45 mm)
Li-Ionen-Batterie	7,4 V; 2100 mA (Standard)
Arbeitstemperatur	-20 °C ... +55 °C
Frequenzstabilität	±2,5 ppm
Antennenimpedanz	50 Ω
Antennenbuchse	SMA
Schutzgrad	IP54
Zubehörsystem	kompatibel zu Kenwood
Ladegerät	Standlader
Empfängerempfindlichkeit	0,25 μV* @12 dB SINAD 0,30 μV @5 % BER
Sendarten	F3E (FM), F7G (DMR)
Kompatibilität	Mototrbo Tier I + II

* B = 25 kHz

der Wippe lassen sich die Zonen umschalten. Alle Tasten sind frei mit Doppelfunktionen belegbar. Es ist z. B. möglich, auf alle Tasten im selbst modifizierten Codeplug die Leistungsumschaltung, Talkgroups (TGs) oder den Scanner zu legen. Viele TGs sowie Individual-IDs sind dann direkt über die Tastatur zugreifbar. Vom Prinzip her kann sich jeder Nutzer sein Gerät so programmieren, wie es für die unterschiedlichen Netze nötig ist. Leider sind die TGs der einzelnen Netze unterschiedlich oder die Funktionsweise ist anders.

Programmierung

Neben dem Aufspielen eines geeigneten Codeplugs ist es sinnvoll, die Firmware stets auf dem neuesten Stand zu halten. Man findet die aktuelle Firmware (2.26) und



Rückseite des Geräts, Akkumulator abgenommen
Fotos: DL1YBL

die Programmiersoftware (1.25A) unter: www.connectsystems.com/software/software%20D868UV.htm

Hier gibt es ferner die 32- bzw. 64-Bit-USB-Treiber für das Programmierkabel. Ein Firmware-Update ist auf zwei Wegen möglich – entweder direkt aus der Programmiersoftware (CPS – *Customer Programming Software*) oder mittels des kleinen Tools *QXCodeProUpdate*, das separat von der o. g. Website ladbar ist.

Das Reizvolle an dem Gerät ist nämlich, bis zu 150 000 Kontakte, also potenzielle DMR-Nutzer, abspeichern zu können. Sozusagen *QRZ.com* für DV integriert. Unter dem Menüpunkt *Tool* lassen sich Kontakte im *.CSV*- und *.LST*-Format importieren und exportieren. Das Problem besteht darin, die passenden Daten im richtigen Format zu bekommen. Ich empfehle, von www.dmr-marc.net/cgi-bin/trbo-database/datadump.cgi die Datei herunterzuladen und in Excel



Reverse-SMA wie gewohnt: Der Antennenanschluss ist ein Stecker und die Antenne, hier von unten gezeigt, besitzt eine Buchse.

zu importieren, die Standardeinstellungen zu behalten, den Ausdruck
 durch „leer“ zu ersetzen, die obere Leerzeile zu entfernen und das Ganze als *.LST*-Datei abzuspeichern.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Nutzung des bei <http://n0gsg.com/contact-manager> ladbaren Kontaktmanagers von N0GSG, z. B. in der Version 2.50. Hiermit lässt sich ebenfalls eine von der vorgenannten DMR-MARC-Datenbank heruntergeladene Kontaktdatei importieren. Eine weitere, sehr gelungene Möglichkeit bietet der *CPSProgrammer* von DL5MCC, der unter <http://dl5mcc.de/cpsprogrammer> zu finden ist.

■ Messungen

Das Anytone AT-D868UV ist übersteuerungsfest und empfindlich. Die Stromaufnahme im Stand-by-Betrieb mit eingeschaltetem und ausgeschaltetem Display beträgt 100 mA bzw. 80 mA und ist im Vergleich zum MD-380 (15 mA/8 mA) sehr hoch.

Bei den Empfänger-messungen hatte ich den merkwürdigen Effekt, dass die Empfindlichkeit bei den vorhandenen Geräten (au-



Linke Seite mit gummierter PTT-Taste sowie den Tasten PF1 und PF2

Unter der Abdeckung verbergen sich Klinkenbuchsen für Mikrofon und Lautsprecher bzw. Programmierkabel.



ßer Motorola) schwankte. Nach meinem Eindruck veränderte sich die Empfindlichkeit durch das Aussenden eines oder beider Zeitschlitzes mit DV-Verkehr. Auch schien die Talkgroup eine Rolle zu spielen, was mich mehr als verwundert hat.

Es ist wohl so, dass die chinesischen Geräte irgendwie anders synchronisieren als z. B. jene von Motorola. Bei einem vorhandenen Motorola DM-3600 war die Ansprechschwelle stets fast die Gleiche wie die Aussetzschwelle. Ein Tytera MD-380 braucht wesentlich mehr Pegel zum Einphasen als andere Geräte, siehe [2].

Die Empfindlichkeit in DMR konnte ich lediglich durch subjektiven Vergleich, samstags während der weltweiten Konferenz im Motorola-Netz, ermitteln. Dazu schaltete ich ein professionelles Dämpfungsglied in die Speiseleitung meiner Discone-Antenne auf dem Dach.

Tabelle 2: Sendeleistungen und Ströme

Stufe	Parameter	70 cm DV, TA*	70 cm analog	2 m analog
Low	P [W]	0,7	1,5	1,3
	I [A]	0,4	0,7	0,64
Mid	P [W]	1,6	3,2	3,0
	I [A]	0,6	1,1	0,95
High	P [W]	2,4	4,7	4,8
	I [A]	0,7	1,4	1,4
Turbo	P [W]	2,8	5,4	5,0
	I [A]	0,7	1,8	1,6

* alle Sendeleistungen mit R&S NAP gemessen, bei DV naturgemäß Mittelwerte; TA: Talk Around

Tabelle 3: Empfangsempfindlichkeit

Gerät	RX-Einsatz	RX-Ausfall
Anytone AT-D868UV	-54 dB	-57 dB
Hytera PD785 ¹⁾	-52 dB	-54 dB
Anytone AT-D868UV	-123 dBm @ 145,6 MHz	-123 dBm @ 438,6 MHz
Hytera PD785 ²⁾	-127 dBm @ 438,6 MHz	

¹⁾ DMR: 70 cm, subjektiv bewertet durch Empfang von DB0NG mit vorgeschaltetem Abschwächer, dB-Angabe entspricht Dämpfung

²⁾ FM: Pegel, bei dem die Rauschsperröffnung öffnet, gemessen mit Marconi 2022E

Die jeweiligen Einstellungen des Dämpfungsglieds, wo der Empfang aus- bzw. wieder einsetzte, sind in Tabelle 3 dokumentiert, höherer Zahlenwert bedeutet bessere Empfindlichkeit. Demnach ist das Anytone AT-D868UV in DMR empfindlicher und in FM unempfindlicher als ein Hytera PD785. Das Abhören des etwa 5 km entfernten Ortsrelais mit der Gummiwendelantenne, bei gleichzeitigem Senden mit einem anderen Gerät, hier Motorola SL4000, verkraftet das Anytone-Gerät mit wenig Zupfosten oder Blocken.

■ Weiteres

Die Dualbandfunktion, also 2 m und 70 cm in einem Gerät zu haben, ist begrüßenswert, obgleich wir in Deutschland kaum DMR-Repeater für 2 m haben. Was jedoch Sinn ergibt, ist der Stand-by-Betrieb auf einem lokalen 70-cm-DMR-Relais, egal in welchem Netz, und die gleichzeitige Überwachung der 2-m-Ortsfrequenz oder des örtlichen Stadtrelais. Es lassen sich allerdings nicht zwei QSOs gleichzeitig hörbar machen – es „gewinnt“ immer das Signal, welches zuerst die Rauschsperröffnung öffnet.

Während man bei anderen DV/FM-Geräten für DV und FM auf derselben Frequenz getrennte Kanäle anlegen muss, genügt es hier, *einen* Kanal anzulegen. Dank *Auto Detect* erkennt das Gerät selbst, ob ein analoges oder digitales Signal vorliegt.

Das Gerät beinhaltet einen GPS-Empfänger, der im Alarmfall die GPS-Koordinaten übertragen kann. Ebenso ist es möglich, das Gerät über das DMR-Netz anzufragen und die GPS-Position zu erhalten sowie das Gerät aus der Ferne zu sperren, abzuhören oder stummzuschalten.

Laufende QSOs lassen sich optional über eine Aufnahmefunktion mitschneiden und im Gerät speichern.

Der mitgelieferte 7,4-V/2100-mAh-Akkumulator verhilft zu einer langen Empfangsbereitschaft. Im Durchschnitt konnte ich das Gerät zwei Tage laufen lassen, wenn wenig Betrieb war. Viel Sendebetrieb in Turbo-Leistung (Stufe *T*) verringerte die Standzeiten auf etwa 2 h. Das Schöne ist aber die kurze Ladezeit von rund 4 h mit dem Standlader.

Unter www.qx-tele.com findet man noch mehr Informationen zum Gerät.

Abschließend sei WiMo Antennen & Elektronik für die freundliche Leihstellung des Testgeräts gedankt. Das Anytone AT-D868UV ist dort für 179 € erhältlich.

Literatur

[1] Flechtner, U., DG1NEJ: Alinco setzt auf DMR – das 70-cm-Handfunkgerät DJ-MD40. FUNKAMATEUR 66 (2017) H. 10, S. 920–922

[2] Berns, J., DL1YBL: FM/DMR-Handfunkgerät Tytera MD-2017 für 2 m und 70 cm. FUNKAMATEUR 67 (2018) H. 1, S. 20–21