

Beispiel AA-54

Auswahl und Einsatz eines Antennen-Analyzers

Den Autor erreichen Sie unter:
 Max Perner, DM2AU0
 Franz-Jacob-Str. 12
 10369 Berlin
 dm2auo@alice.de

Max Perner, DM2AU0

Jeder Funkamateurliebt eine möglichst gut angepasste Antenne betreiben. Mit einem Antennen-Analyser kann man bequem das SWR messen. Dies und mehr beschreibt der folgende Beitrag.

Ist das Stehwellenverhältnis auf bevorzugten Frequenzen schlecht, so beginnen oft langwierige Veränderungen an der Antenne. Das Prinzip „Versuch und Irrtum“ kostet viel Zeit. Hat man jedoch Messwerte, kann man die Antenne schneller optimieren. Diese Messwerte liefert ein Antennen-Analyser. Meine Wahl fiel auf den AA-54 [1], über den man sich auf [2, 3] näher informieren kann.

Vorteilhafte Spezifikationen

Warum? Für mich waren einige Kennwerte des AA-54 sehr wichtig: Er erfasst lückenlos den Frequenzbereich von

100 kHz bis 54 MHz. Auf 100 Speicherplätzen kann man die Messergebnisse nach Hause mitnehmen und dort auch grafisch darstellen. Weiter lassen sich die SWRs von bis zu fünf Frequenzen (Multibandantennen) gleichzeitig ermitteln und sowohl numerisch als auch grafisch darstellen. Der AA-54 kann mit Computern kommunizieren und von ihnen gesteuert werden. Die Stromversorgung erfolgt aus zwei Batterien vom Typ AA oder aus dem USB-Port. Weiter ist das Gehäuse schick und handlich. Die geräteinterne Hilfe gibt es auch in Deutsch. Eine Direkthilfe zum jeweiligen Modus ist aufrufbar, ein nicht



zu unterschätzender Vorteil bei ersten Messversuchen.

Die beiden deutschsprachigen Handbücher sind ausführlich und sollten auch Ungeübten zum Erfolg verhelfen. Eine Alternative ist der AA-30. Er ist zwar

Bezug des RigExpert AA-54 auch über



DARC Verlag
 DARC Verlag GmbH
 Lindenallee 6
 34225 Baunatal
 verlag@darcverlag.de
 www.darcverlag.de

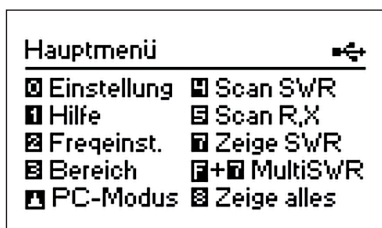


Bild 1: Das Hauptmenü

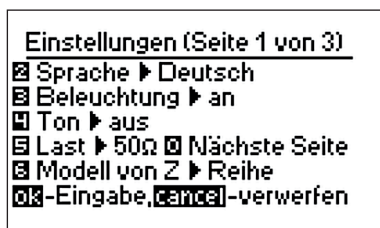


Bild 2: Notwendige Einstellungen vor dem ersten Messen

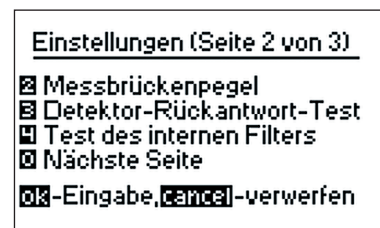


Bild 3: Mögliche Tests

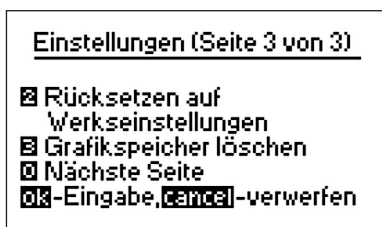


Bild 4: Reset und Speicherröschung

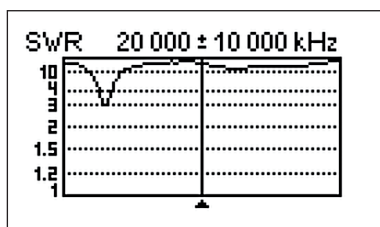


Bild 5: Ein Langdraht wurde gemessen, die Resonanzstelle wird angezeigt

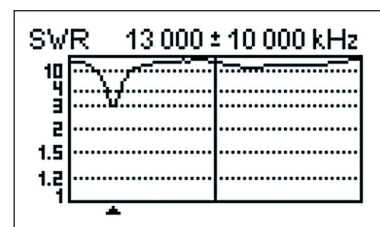


Bild 6: Der Cursor wurde zum Minimum verschoben, es liegt bei 13 MHz

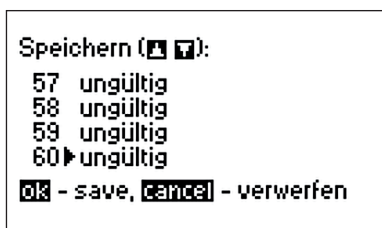


Bild 7: Gerät im Status „Speichern“

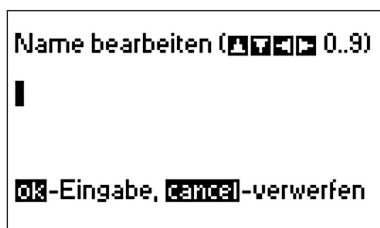


Bild 8: Nun muss der Dateiname eingeschrieben werden

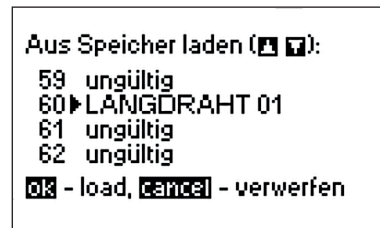


Bild 9: Das Messergebnis wurde mit diesem Dateinamen gespeichert

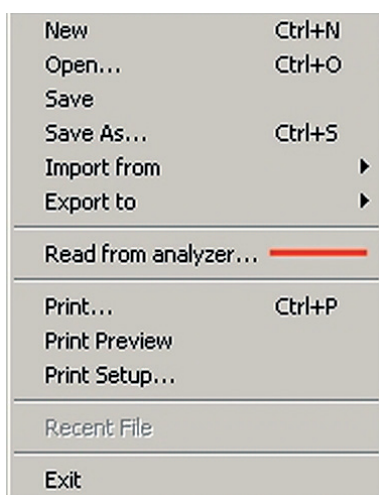


Bild 10: Hier wird die Datei LANGDRAHT 01 selektiert und dann angezeigt

preislich günstiger, aber hier endet der Messbereich bei 30 MHz, es fehlen die Speicher sowie die Multi-SWR-Funktion.

Die Stromversorgung

Die Batterien sind nach Öffnen der Klappe auf der Geräteunterseite zugänglich. Der AA-54 hat eine USB-Buchse Typ B. Bei deren Nutzung sind die Batterien abgeschaltet.

Verblüffend an der Stromaufnahme (**Tabelle 1**) ist der Verbrauch aus der internen Batterie im ausgeschalteten Zustand (Stand-by).

Bei der Speisung über die USB-Buchse durch einen externen Akku oder eine Batterie ist die nicht geringe Stromaufnahme im Status „Gerät aus“ zu beachten.

Erste Eindrücke

Das Gerät hat auf beiden Längsseiten im Bereich der Tastatur grifflige Flächen, hierdurch ist ein fester Halt gesichert. Oben sitzt eine UHF-Buchse SO-239, unten die USB-Buchse. Die Tasten „O“ und „Cancel“ verstecken sich unter dem Aufdruck eines Hakens (für OK) und einem X (Cancel), s. **Titelbild**. Die Tasten haben einen sicheren Druckpunkt.

Beim Aufruf von Tastenkombinationen mit der F-Taste ist diese zuerst zu betätigen und zu halten.

Das grafische LC-Display hat 133 × 64 Pixel. Jeder Scan, unabhängig von seiner Breite, dauert 10 s und umfasst 100 Frequenzen. Das Raster ist 1 kHz,

das größte 535 kHz. Das Hauptmenü (**Bild 1**) ist selbsterklärend. Mit der Taste „0“ gelangt man zu den Einstellungen (**Bilder 2 bis 4**). Zu empfehlen sind Sprache > Deutsch, Beleuchtung > an, Last > 50 Ω und Modell von Z > Reihe. Nach Änderungen ist immer die Taste OK oder „Cancel“ zu betätigen.

Nun wird gemessen

Wer noch nie mit einem solchen Gerät gearbeitet hat, sollte sich den Ausdruck des Handbuchs zur jeweiligen Funktion daneben legen. Die meisten beschriebenen Schritte lassen sich dann leicht nachvollziehen.

Beispielsweise soll die Resonanzfrequenz einer Langdrahtantenne ermittelt werden, die zwischen 10...30 MHz liegt. Also wird mit der Taste fq 20000 (20 MHz) gewählt und mit der Taste „Range“ ebenfalls 20000 (20 MHz Scan-Bereich). Somit ist die Auflösung 20 MHz/100 = 200 kHz.

Bild 5 zeigt das Ergebnis. Das kleine Dreieck ist der Cursor. Mit den Tasten fq- bzw. fq+ kann er verschoben werden. Fährt man ihn unter das Minimum (**Bild 6**), wird die neue Frequenz oberhalb des Diagramms mit 13000 angegeben.

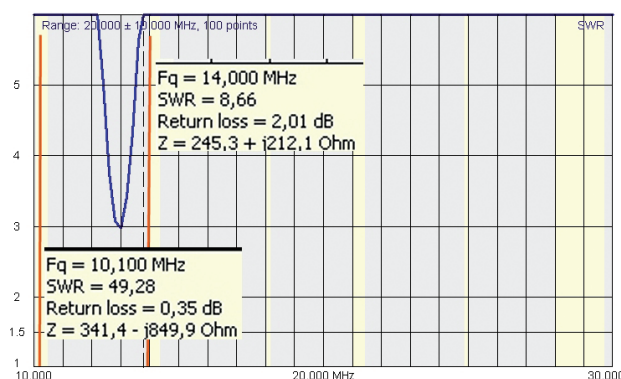
Mit OK löst man einen einmaligen Scan aus. Ist man in der Lage, die Antennenlänge unmittelbar zu ändern, so empfiehlt sich ein zyklischer Scan. Er wird ausgelöst durch die Tastenkombination F & OK.

Messwerte speichern

Im Manual ist der Speichervorgang nur sehr kurz beschrieben. Betätigt man nach dem Scan die Taste „Save“, so öffnet sich ein kleines Fenster ähnlich wie in **Bild 7**. Mit den Tasten r+ bzw. r- kann man einen Speicherplatz selektieren, hier 60. Mit der Taste OK wird er zum Speichern ausgewählt (**Bild 8**). Durch wiederholtes Betätigen oder Halten der Taste r+ werden das Alphabet von A bis Z sowie ., +, - und Leertaste durchlaufen. Mit r- geht das Ganze rückwärts.

Der Dateiname muss grundsätzlich mit einer Leertaste abgeschlossen werden. **Bild 9** zeigt den Dateinamen der ersten Messung im Modus „Aus Speicher laden“.

Sollten die 100 Speicherplätze nicht ausreichen oder möchte man eine Messserie separat speichern, so kann man mit dem Programm FlashRWE (Bestandteil der AA-54-Software) den kompletten



Speicherinhalt auf dem Computer speichern, siehe Software-Manual.

Tastenkombinationen

Etwas versteckt im Manual und in den Hilfedateien sind die Tastenkombinationen beschrieben. Grundsätzlich gilt, dass zuerst die Taste F zu drücken und zu halten ist.

- F & 7 schaltet in den Modus Multi-SWR, dann nur mit der Taste 0 für Anzeige numerisch oder Balken.
- F & 9: Speichernamen editieren
- F & OK startet die zyklische Abfrage von swr (Taste 4) oder r,x (Taste 5). Gestoppt wird mit OK oder „Cancel“
- F & r+/r-: Skalierung des Diagramms, Maßstab
- F & fq+/fq-: Bei swr (Taste 7) und all (Taste 8) ist dann jeder Frequenzschritt 1 oder 10 kHz.

Im Computermodus ist ein Screenshot des AA-54-Displays mit F & 6 möglich nach Aktivierung des Programms LCD-2Clip (gehört zum AA-54). Das ca. 280 × 190 Pixel große Bild liegt dann in der Zwischenablage.

AA-54 und Computer

Auf der CD sind alle notwendigen Dateien für den Betrieb am PC enthalten und die erforderlichen Schritte zur Installation im Software-Manual beschrieben. Möglich sind Windows 2000/2003/XP/Vista/7/8, Mac OS oder Linux. Der USB-Port wird als serielle Schnittstelle (COMxx) behandelt; der Treiber stammt aus dem FTDI-System.

Startet man im PC-Modus das Programm AntScope, so kann man den AA-54 steuern und auslesen. **Bild 10** zeigt beispielhaft die Datei LANGDRAHT 01, geöffnet mittels File > read from analyzer ...

Im PC-Modus kann man mehr erkennen und Messdaten analysieren. So lassen sich im Diagramm zu jedem Messpunkt (Raster beachten) auch das SWR, die Impedanz Z sowie die Rückflussdämpfung

Bild 11: Das Diagramm der Messwerte LANGDRAHT 01 im Programmfenster des AntScope-Programms. Die Werte für die zwei Frequenzen wurden hineinkopiert

Literatur und Bezugsquellen

- [1] Rig Expert Ukraine Ltd., Kiev
- [2] <http://rigexpert.com>
- [3] <http://rigexpert.de>

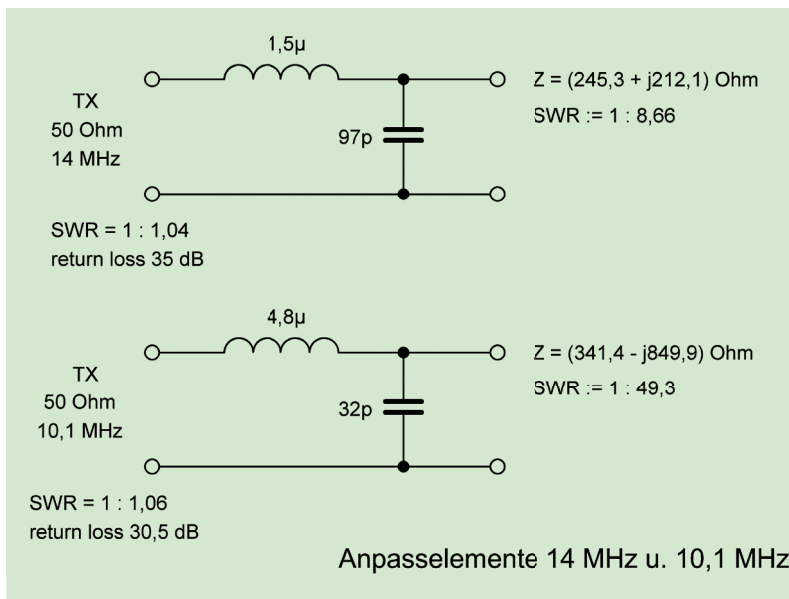


Bild 12: Die Anpasskomponenten für zwei Amateurfunkbänder

Tabelle						
Quelle	Spannung	Gerät aus	Gerät ein	Messen SWR	Spitze	
Int. Batt	3 V	0,7 µA	150 mA	230 mA	ca. 700 mA	
USB-Port	3 V	4 mA	170 mA	230 mA	>400 mA	
	4 V	4,8 mA	105 mA	180 mA	>400 mA	
	5 V	5,5 mA	73 mA	150 mA	>340 mA	

Tabelle 1: Zum Stromverbrauch des Geräts

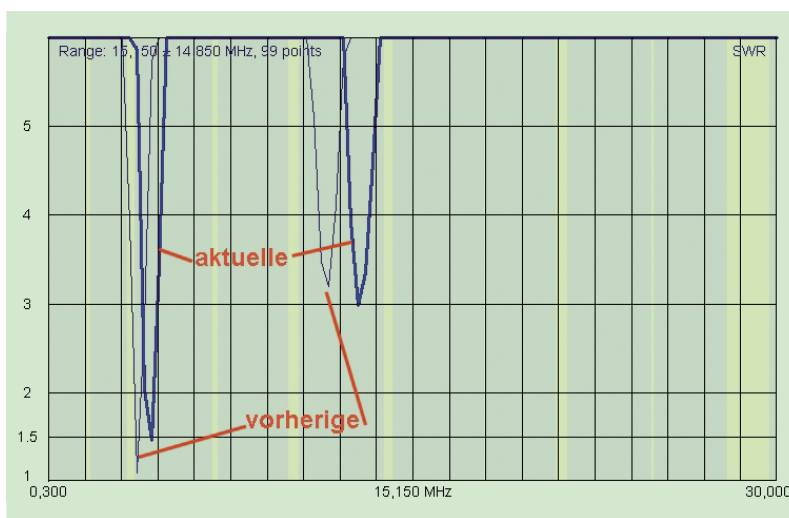


Bild 13: Der Vergleich zweier Messungen mit „show previous graph“

(return loss) ermitteln. **Bild 11** bringt die hineinkopierten Werte für zwei Frequenzen. In einem Smith-Diagramm wurden interessanterweise die Transformations- und Kompensationskomponenten dafür ermittelt. **Bild 12** zeigt sie.

Fernbedienung

Der AA-54 lässt sich per Computer und USB-2-Kabel fernbedienen. Beispielsweise soll an einem Dipol R1 für das 6-m-Band der Einfluss der Höhe über Grund gemessen werden. Dazu wurde der AA-54 über

ein kurzes Koaxkabel mit dem unsymmetrischen Speisepunkt der R1 verbunden. Ohne Fernsteuerung kann man eigentlich gar nicht messen, denn die körperliche Nähe zum Strahler verstimmte diesen erheblich. Erst in mehreren Metern Abstand erhielt ich verwertbare Ergebnisse über die beachtlichen Änderungen der Resonanzfrequenz in Abhängigkeit von der Bodennähe.

Das Messen und Steuern mit dem Computer bringt sofort aussagekräftige Messwerte und Diagramme.

Alternativ ist es natürlich immer möglich, ein langes Koaxkabel zu benutzen. Hierbei ist zu beachten, dass das gemessene SWR infolge der Kabeldämpfung kleiner ist als direkt an der Antenne.

Messwerte optisch vergleichen

Der AA-54 ermöglicht den optischen Vergleich von zwei gespeicherten Messergebnissen. So kann man beispielsweise den Einfluss von Längenänderungen an Antennenelementen visualisieren. Zur Reihenfolge des Ablaufs im PC-Modus: Programm AntScope öffnen, dort zunächst einschalten View > Show previous graph.. Unter File > Read from analyzer und Choose aus der Read Memory die Messdateien öffnen, es erscheinen zwei Kurven in einem Bild. Mit der dicken Linie wird die aktuelle Messung abgebildet, mit einer dünnen die vorherige.

Hat man die Dateien schon im Computer mit der Extension *.antdata gespeichert, so erfolgt der Aufruf der ersten Datei nun unter File > Open, danach Selektion der ersten Datei und mit einem erneuten File > Open die zweite Datei abbilden lassen.

Mit Edit > Copy image kann man das Bild mit den beiden Kurven in Zwischenspeicher des PCs ablegen und von dort in einem Bildbearbeitungsprogramm aufrufen. So entstand **Bild 13**.

Weitere nützliche Messungen

Im Handbuch werden unter „Applikationen“ weitere Möglichkeiten angedeutet. Dazu gehören Messungen von Kapazitäten und Induktivitäten und das Prüfen von HF-Übertragern. Ich habe Koaxdrosseln getestet; man gewinnt immer neue Erkenntnisse und erkennt den optimalen Typ für den gewünschten Frequenzbereich.

Auch als Dip-Meter kann man den AA-54 „missbrauchen“. Von einem PL-Stecker mit einem kurzen Stück RG-58 wurde der Innenleiter freigelegt. Der Schirm ist bis auf kleines Stück beim Stecker abgeschnitten. Eine Windung aus dem Innenleiter wurde zur Koppelspule.

Fazit

Hinsichtlich Schnelligkeit, Datenanzahl, Funktionsvielfalt sowie Gehäusedesign ist der AA-54 den analogen Geräten teilweise haushoch überlegen. Preislich ist der Unterschied aber minimal. **CQDL**