

The W8TEE/K2ZIA Antenna Analyzer

by

Dr. Jack Purdum, W8TEE

Farrukh Zia, K2ZIA

この日本語訳は上記自作のアンテナアナライザーの使い方などについての
解説マニュアルを訳したものです。

まえがき

W8TEE/K2ZIA AntennaAnalyzer (AA) は、所定のアンテナシステムの SWR を測定できる汎用アンテナ分析器です。

AAは1.0~30.0MHzの間でどのような周波数セグメントの上の測定でも実行することが可能なので、160 から 10 メートルのアマチュアラジオバンドが既設定されています。

AA は、個々の周波数セグメントを横断するように、進行波と反射波の定在波比 (VSWR) を測定します。

VSWR はしばしば 2.0:1 程度の値が容認できると考えられていますが、送電線とアンテナインピーダンスの間の完全な(理論的な)マッチは 1:1 であるでしょう。

アンテナシステムの VSWR は周波数によって変わるので、AA は、各データスキャンのために範囲をあなた自身で設定することができます。

AAはその使用のために外部の PC またはラップトップを必要としていません。スキャンデータは一時的に内蔵のメモリーに保存されて、TFT カラーディスプレイの上の表形式の、またはグラフィックのプロットフォーマットによって後で表示することもできます。

ユーザーが望んでいるならば、最近のプロットを搭載された SD カードに保存することができます。

SD カードに保存されるスキャンデータは別のコンピュータとの USB 接続経由でエクスポートすることができます。

エクスポートされるデータはコンマ分離変数形式(CSV)で保存されていて、エクスポートされます。(それはこれ以上の分析のためにテキストエディタまたは表計算に容易に入力することができます)。

AAは9Vのバッテリーまたは120Vからの9V電圧アダプターによって電源を供給すること

ができます。

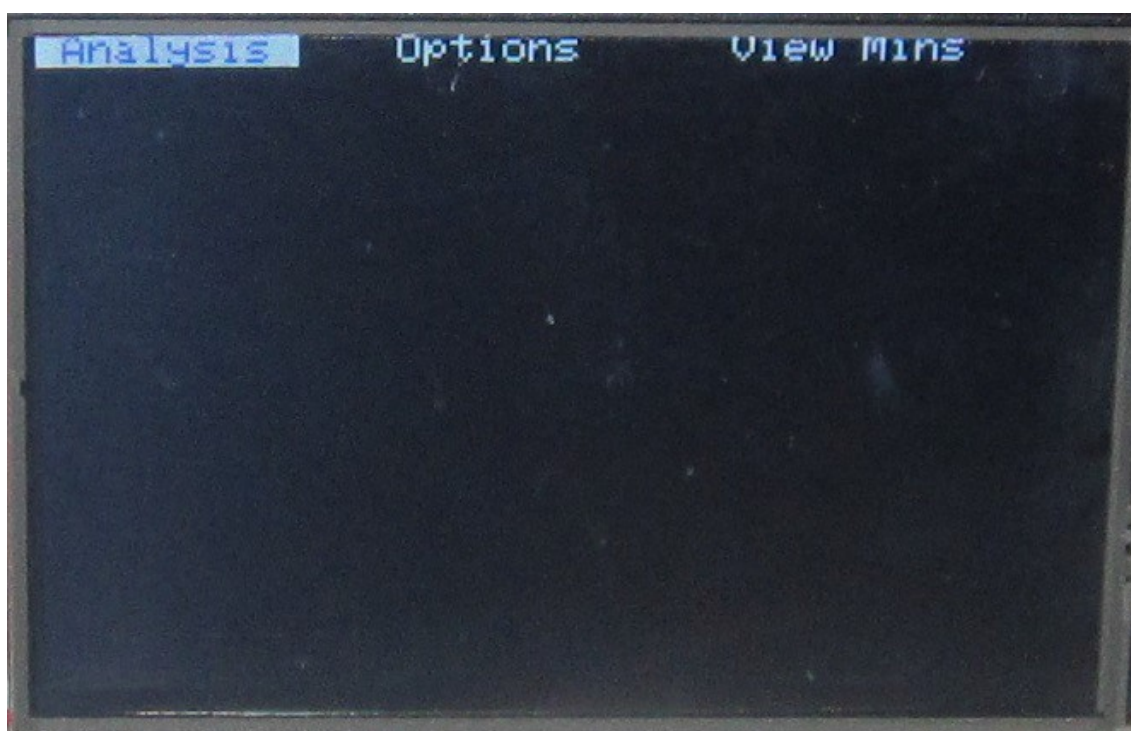
AAの上にはたった2つのコントロールしかありません：

1) オン/オフスイッチ、および2) 選択ノブ（実際内蔵のスイッチを持つ回転式のエンコーダである）。

オン/オフスイッチは電源の切り替えに使われます。

たった一つの選択ノブは、ユニットをコントロールすることに必要な機能のすべてを提供します。

Main Menu



アンテナアナライザー スタートアップスクリーン

AAのスタートアップスクリーンは図1になります。

電源を入れると Analysis メニューオプションがディスプレイの最上部に表示され、メニューの選択をする状態になります。この最初のスクリーンはメインメニューオプションを示します。

現在の選択されている機能が強調されています。

エンコーダを右回り (CW 時計回り) に回すことで強調された選択表示を移動することができ、メニューを変えることができます。

エンコーダをさらに右に (CW) 廻すとファイルメニューオプションが強調表示されます。

右に回す (CW) 動きを続けると、強調表示は最初に戻り、Analysis メニューオプションになります。

同様に、エンコーダを左回り (CCW 反時計回り) に廻しても、Analysis メニューオプションの選択を変えることができます。

一般に、エンコーダを回転させることで、メニュー項目の間を移動します。

図 1 は、回転の方向に依存して、左 (CCW 回転) または右 (CW 回転) に廻すことによって、選択している様子です。

他のメニューでは、エンコーダは上下に選択項目間を移動する場合があります。(図 2 を見てください)

これらの場合に、CCW がディスプレイの上側にオプションを動かし、CW 回転はディスプレイの下の方にメニューオプションを動かします。

メニューの末端に到着すると、同じ方向に続けると、メニューはメニューオプションのリストの他方の端に回り込みます。

Analysis

エンコーダは内蔵のスイッチを持っています。

現在、図 1 においてメニュー項目を選択した状態で、エンコーダを押すと、サブメニューにディスプレイスクリーンは変わります。

このサブメニューは図 2 に示されます。

デフォルトで、いつもサブメニューを作動させると新しいサブメニューの中で最初のアイテムを強調します。

他のサブメニューアイテムが続いていて、新たにスキャンをして、サブメニューの中からアイテムを選択します。

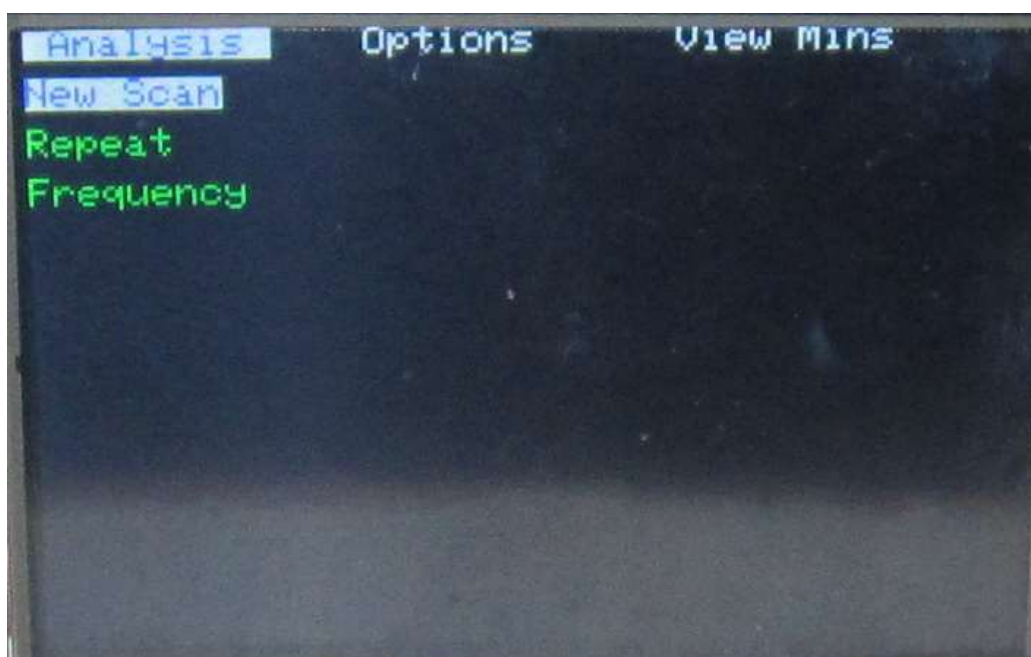


図 2. 分析サブメニュー

New Scan

図 2 に例示するようにエンコーダのノブを押すと、ディスプレイは AA によってカバーされるバンドを表示して新しいスキャンサブメニューオプションの選択場面になります。

これは図 3 において示されます。

40M バンドの表示が強調されています(それは、40M バンドのあるセグメントでスキャンをすることを意味しています)。

バンドを選んだら、開始を設定し、スキャンのために周波数選択を終えるために、エンコーダスイッチを押してください。

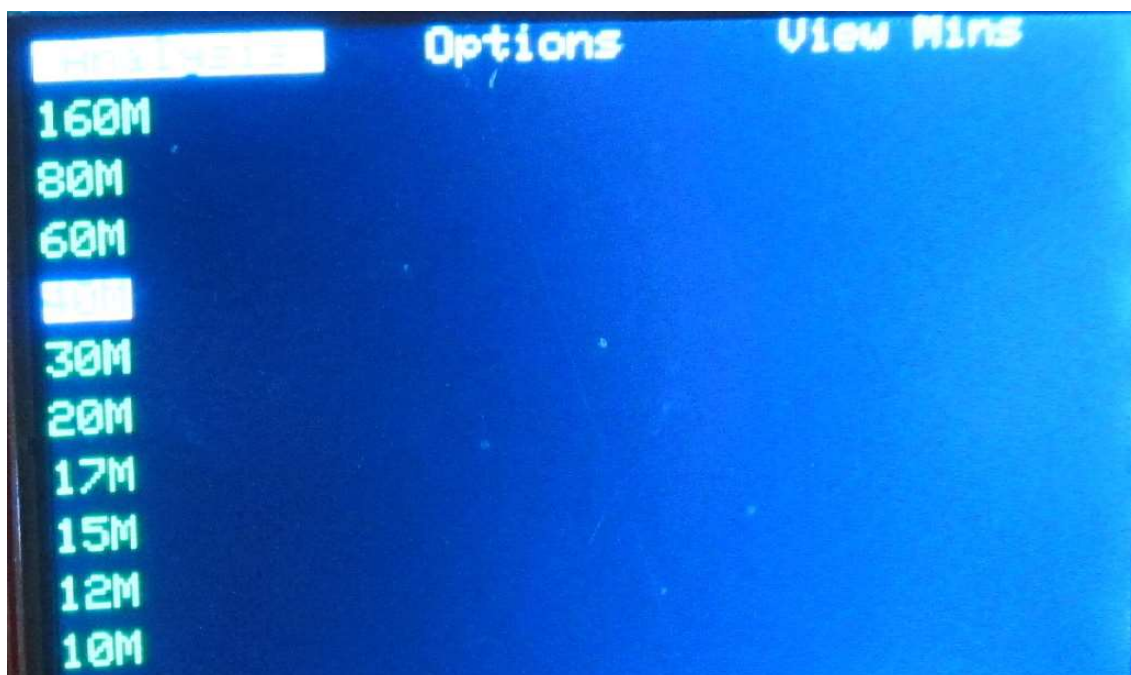


図 3。すべてのバンドの最小 VSWR。

スキャンパラメータを設定するために、図 4 は入力スクリーンを示します。

ソフトウェアは US バンドの 160-10m バンドの上限と下限の周波数が設定されています。

必要があればこれらを変更することができます。

新しい 40m バンドのアンテナの上のスキャンを動かすとき、アンテナがバンドの外側で共振しているかも知れない場合には、スタートを 40m バンドの下側(例えば 6500)と上側 7300 を入力するかもしれません。

これは、あなたが、アンテナが長すぎるか、あまりにも短いかどうかを理解することを可能にするでしょう。

スキャンのための開始と終わりの値が入力したら、エンコーダスイッチを押してください。エンディング周波数が入力されたら、スキャンは直ちに始まります。

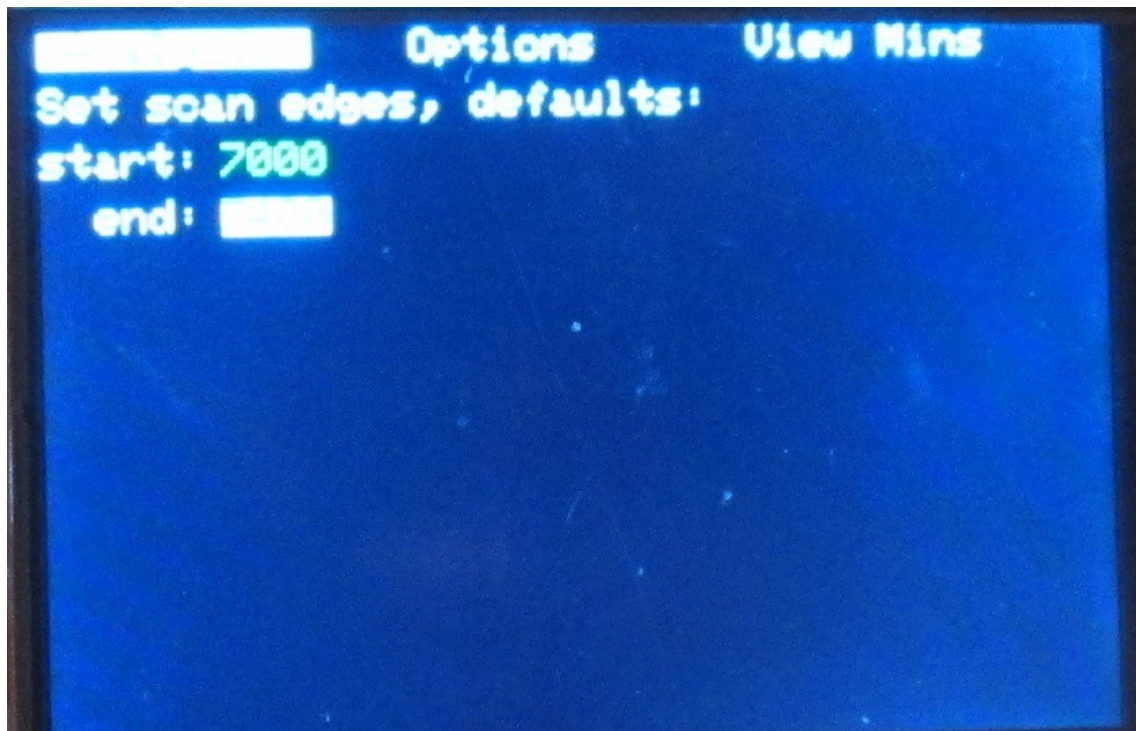


図 4。入力スキャンパラメータ。

スキャンは所定の範囲を区切って行われます。コードは周波数の広がりをも 100 の等しい部分に分割します。そしてスタートの周波数に DDS 発振器をセットし、シグナルをアンテナに送ります。プログラムはそれらの 100 の周波数間隔のそれぞれで 75 個のサンプルデータを取ります；全部で 7500 個のサンプル。

結果として表示されるプロットはこれらのサンプルに基づきます。

例は図 5 において見るすることができます。

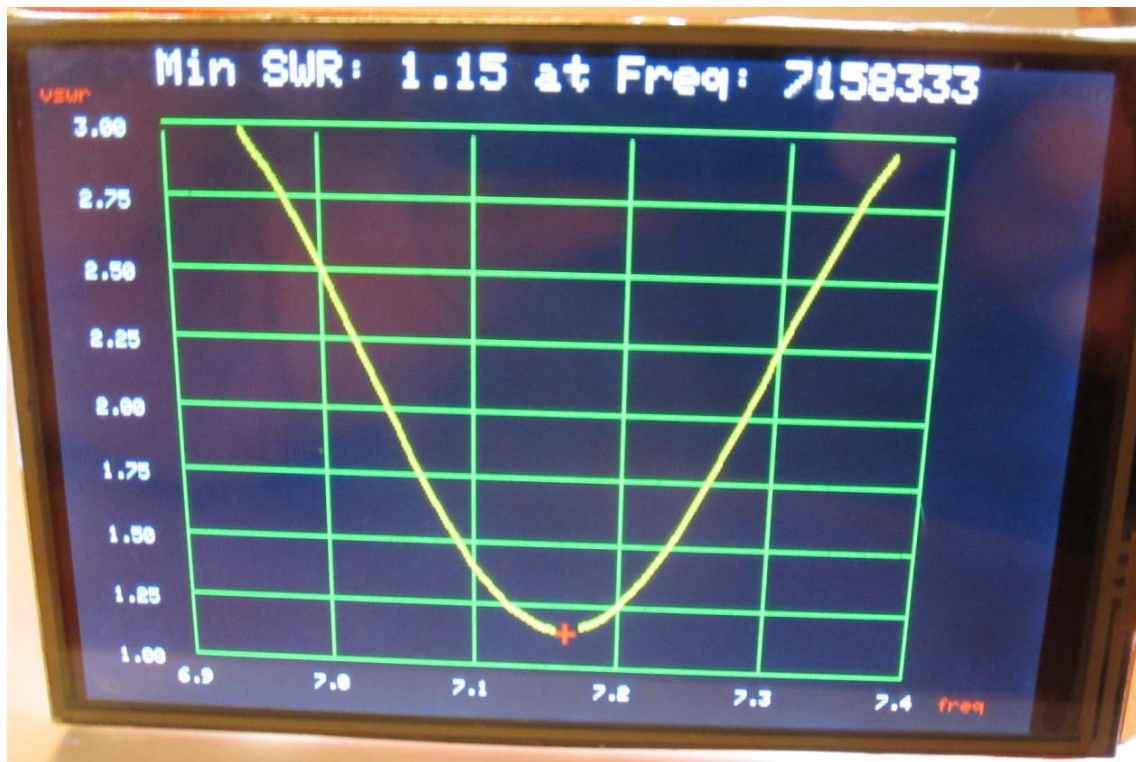


図5。プロットのサンプリング。

図5において、私達が6.9MHzでプロットを始めて、7.4MHzでそれを終えたとわかります。最小VSWRは1.15の値を持つ7.158333MHzにあります。

SWRが3.0以上であるならば、数値がプロットされていないことに注意してください。

従って、スキャンが、スキャンのために使われたパラメータの外に遠く離れた周波数で共振している場合には、そのアンテナのデータが全然表示されないこともあるということです。

メインメニューに戻るために、エンコーダスイッチを押してください。

また、このスキャンを保存したいならば、Optionsメニューに行き、SaveScanを選んでください。(スキャンを保存することについては、あとで説明されます。)

ここでの保存とは、次のスキャンが実行されるまでだけ、データをメモリーにおいて保持するということです。新しいスキャンが始められた時には、現在のスキャンデータは失われます。

アンテナを調整しているならば、ある調整の後の新しいスキャンからアンテナまでのデータをこのスキャンデータに重ねて表示することができるように、それを保存したいかもしれません。

バンドのためにスキャンを動かすたびに、ユニットが消されても、それを後から参照できるように、その最小値(例えば7.158333MHz)はEEPROMに保存されます。

電源が再びAAに入れられた時に、EEPROMデータは読まれて、ディスプレイの用意ができて

います。

しかし、これは、新しいスキャンが動くたびに、前の最小のスキャンデータは失われることを意味していることに注意してください。

データを各スキャンから救うことができるので、これは苦にすることはありません。使っている SD カードによって、9,000 を超えるスキャンを保存することができます。

Repeat

一度、データを見て、再びエンコーダノブを押します。すると、最初のメインメニュー(図 1)に戻ります。エンコーダを CW に廻して、再び Analysis 分析を選び、メニュー選択をすれば次のメニュー項目(例えば Repeat)に動きます。

Repeat オプションの目的は、あなたが前のスキャンと同じパラメータを使って新しいスキャンを動かせるようにすることです。すなわちあなたは同じ始まり、終わりの周波数で新しいスキャンを実行することができます。アンテナにわずかな調整をしていて、そのアンテナを繰り返しスキャンする場合に、これは有益です。

アウトプットはもちろん図 5 において示されたようになるでしょう。

Frequency

周波数は、あなたが周波数を設定して、その周波数での VSWR 表示を取ることを可能にします。それはスキャンに似ていますが、1つの周波数を入力すると、表示は直ちにその周波数での VSWR を測定します。上側や、下側の周波数に調整して VSWR への影響を見るために回転式のエンコーダを使うことができます。この機能はマグネティックループのようなアンテナを調整する際には有益であるかもしれません。

Options

オプションメニュー項目は、大部分は、スキャンが実行されたすぐ後にとらる行動にあてはまるサブメニューです。これらのオプションは図 6 において示されます。サブメニューの中の最初のオプションは **SaveScan** です。

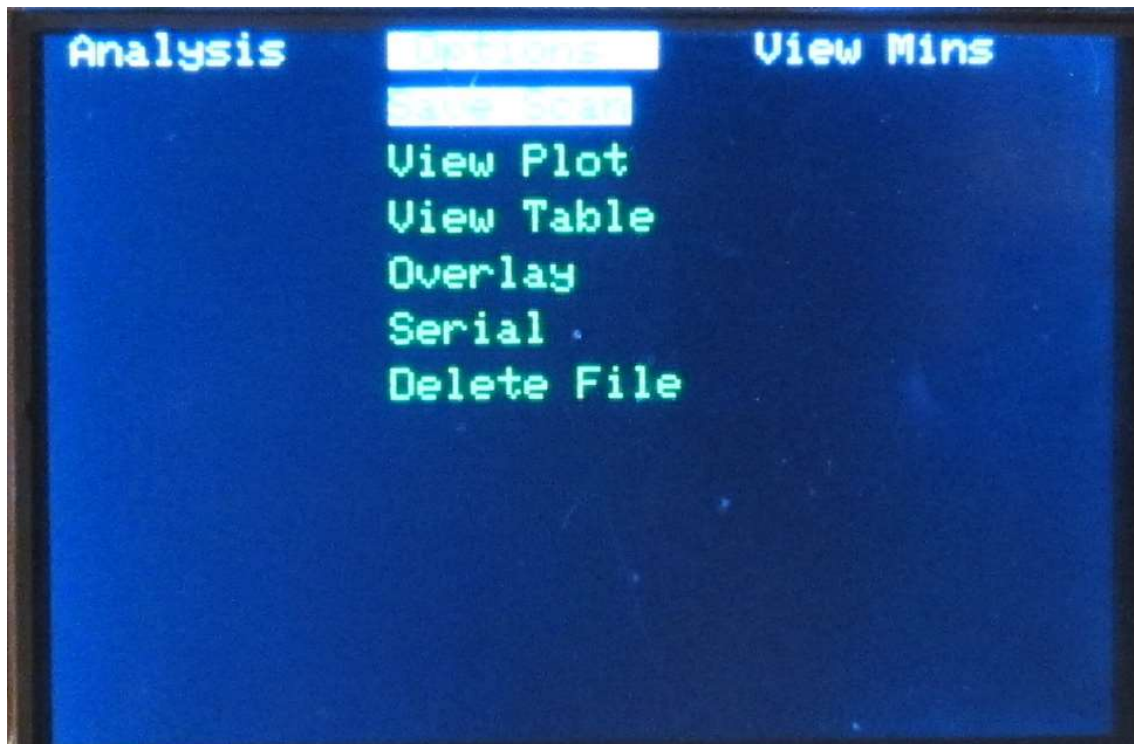


図 6。オプションサブメニュー。

Save Scan

このオプションは、最近のスキャンを、TFT ディスプレイの後ろの収納されている micro SD カードに保存することを可能にします。SD カードの最大の使用可能なサイズは 2Mb ですが、ほとんどの人にとってそれは十分だと思います。

AA に電源が入ると、SD カードが読み込まれます。スタートアップルーチンの一部は SD カードの存在とデータがあるかをチェックするよう初期設定しました。両方の条件が確認されるとメインメニューに表示されます。

どちらかのテストが失敗した場合は、メッセージは、あなたに、SD カードがスロットの中 にない、または、正しくフォーマットされていないと表示します。

自動的にファイル名が付けられ、最近のデータ(メモリーにおいて保持されていた)が SD カードにセーブされます。

データが SD カードに格納されると、データがディスクに書かれたというメッセージが表示 されます。

View Plot

このオプションは、以前にディスクに蓄えられていたスキャンデータを表示します。この オプションを選ぶと、どのスキャンデータを見たいか、あなたが選ぶことを要求します。 選択スクリーンは図 7 のように見えます。

エンコーダを回転させることによって、ファイルを選びます；CW に動かすと下のリストの方へ、CCW に廻すとリストの上の方へ動きます。

ファイルを選び、エンコーダスイッチを押すと、プロットは図 5 と同じように表示されます。

データはコンマによって分離された変数データ (CSV) としてフォーマットされています。それは、データが USB ケーブル経由で一度 PC にエクスポートされ、他のプログラムによって見ることを可能にしています。

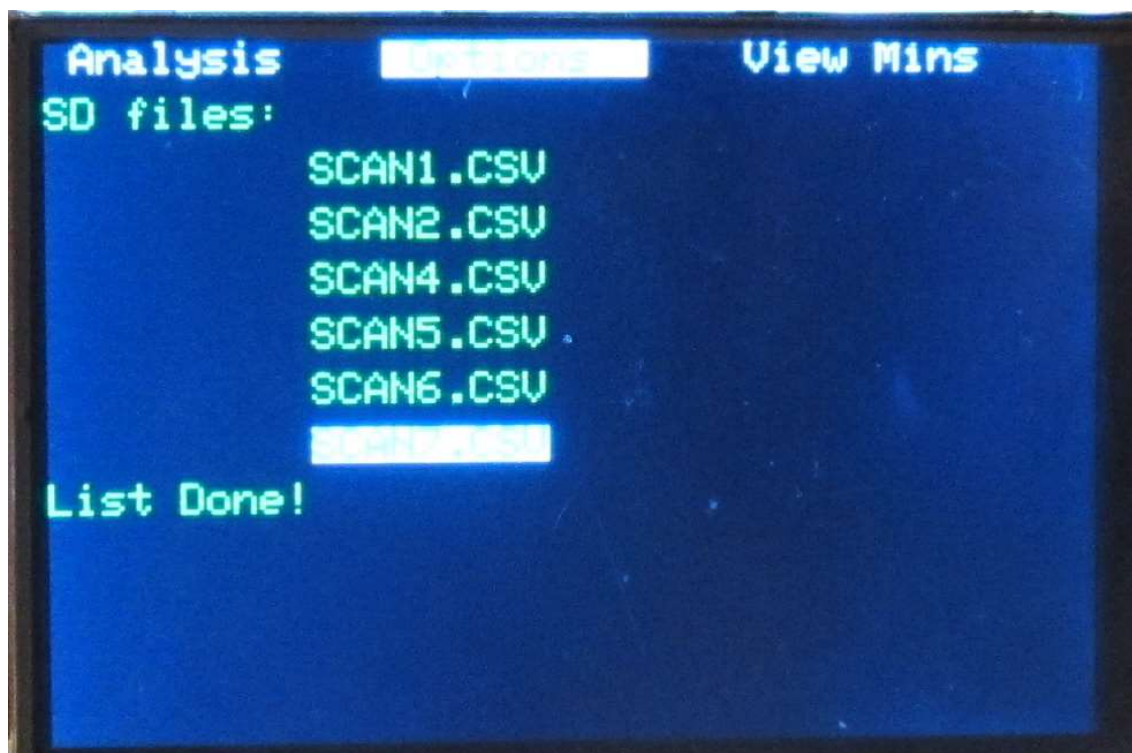


図 7。プロットビューのためのファイル選択。

View Table

プロットデータはまた表の形式によって見ることも可能です。ファイル選択の過程はビュープロットと同じです。ファイルを選ぶと、データは図 8 に示するように表形式のフォーマットで数値が表示されます。

そ

3.15	6.900	3.14	6.905	3.13	6.910
3.10	6.915	3.07	6.920	3.02	6.925
2.97	6.930	2.91	6.935	2.84	6.940
2.77	6.945	2.69	6.950	2.60	6.955
2.51	6.960	2.41	6.965	2.31	6.970
2.22	6.975	2.12	6.980	2.02	6.985

図 8。表形式のフォーマットの中でデータの座標を示してください。

表示されたデータはスクリーンサイズによって制約されるため、妥協的なものです。

定点表記法はこのディスプレイのために使われています。例えば、最初のデータポイントは 3.15 の 6.900 です。これは、VSWR が 6.900MHz の周波数で 3.15 であることを意味しています。次のサンプルポイントは、3.14 の 6.905 で、列と、そして下へとカラムを横切ってデータが読まれています。

よくデータを見ると、サンプルポイントが 5KHz 間隔で等しく展開されていることがわかります。エンコーダによってディスプレイをスクロールすることができます。

データを見終わったら、メインメニューに戻るためには、エンコーダスイッチを押してください。

Overlay

オーバーレイオプションは、あなたが以前に蓄えておいたスキャンを選び、メモリーにおいて蓄えられる現在のスキャンの上にそれに重ねて表示することを可能にします。

このオプションが作動させる時に、現在のスキャンを上塗りすることを望む micro SD カードの上に蓄えておいたファイルを選択する必要があります。

ファイル選択プロセスは、以前に述べた ViewPlot オプションのプロセスと同じです。一度選択されると、2つのプロットが表示されます。

例は図 9 において示されます。

2つを重ねて表示すると、2回のスキャンの間で、あなたがアンテナに変更したことがどのような効果があるかを見ることを容易にします。

エンコーダスイッチを押すことでメインメニューに戻ります。

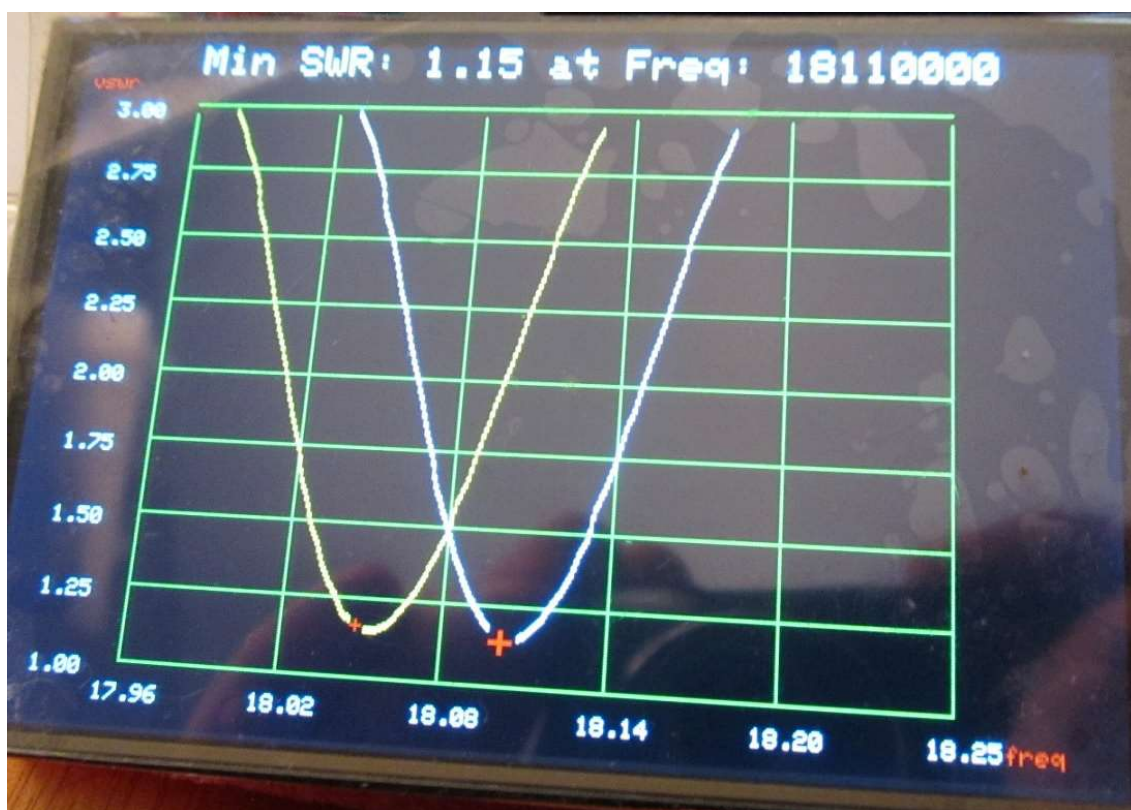


図9。スキャンプロットを薄く覆っています。

Serial

このオプションは、あなたがファイルをPCで使うことを可能にします。

たぶん、ファイルをコピーする最も簡単な方法は、接続したモニタにそれを表示し、その内容をコピーし、テキストファイルとしてそれを保存することです。

直接またSDカードファイルを読み、それからCSVファイルとして表計算またはグラフィックプログラムにそれをエクスポートすることができます。

ファイル選択過程はビュープロットの手順と同じです。

Delete File

このオプションはファイルをSDカードから削除します。

私達の経験では、アンテナの実験をする間、約1ダースのファイルを生成しました。

記録をした後、私達は一度SDカードを取り去り、カード・リーダーを使い、後日そのデータを使いたかった場合に備え、PCにファイルをコピーしました。

それから、私達はそのスロットの中へのSDカードをディスプレイに戻し、カードの上のファイルのすべてを消去するために、このオプションを使いました。

私達はSDカードのスペースが無くなったからではなく、むしろデータを整理するためにこれを行いました。そして、次回、私達がアンテナの実験をしたとき、現在のアンテナのす

すべてのスキャンが保存されていることは知っていました。もちろん、あなたはデータを保持することができるけれども、しばらくしてデータースクロールすることは少し退屈になりまると思います。

削除するためのファイルを選ぶことは、ビュープロットでファイルを選ぶことと同じです。一度ファイルを選択すると、削除しようとするファイルであることを確認するように指示が出ます。「はい」と答えると、恒久的にSDカードからファイルが消去されます。

メインメニューに戻るためには、エンコーダスイッチを押してください。

View Mins

このオプションは、あなたが、EEPROMの中に蓄えられている最小のVSWRsを見ることを可能にします。

このオプションを選ぶ時には、図10において示されたサブメニューが示されます。

すべてのオプションは現在強調されています。

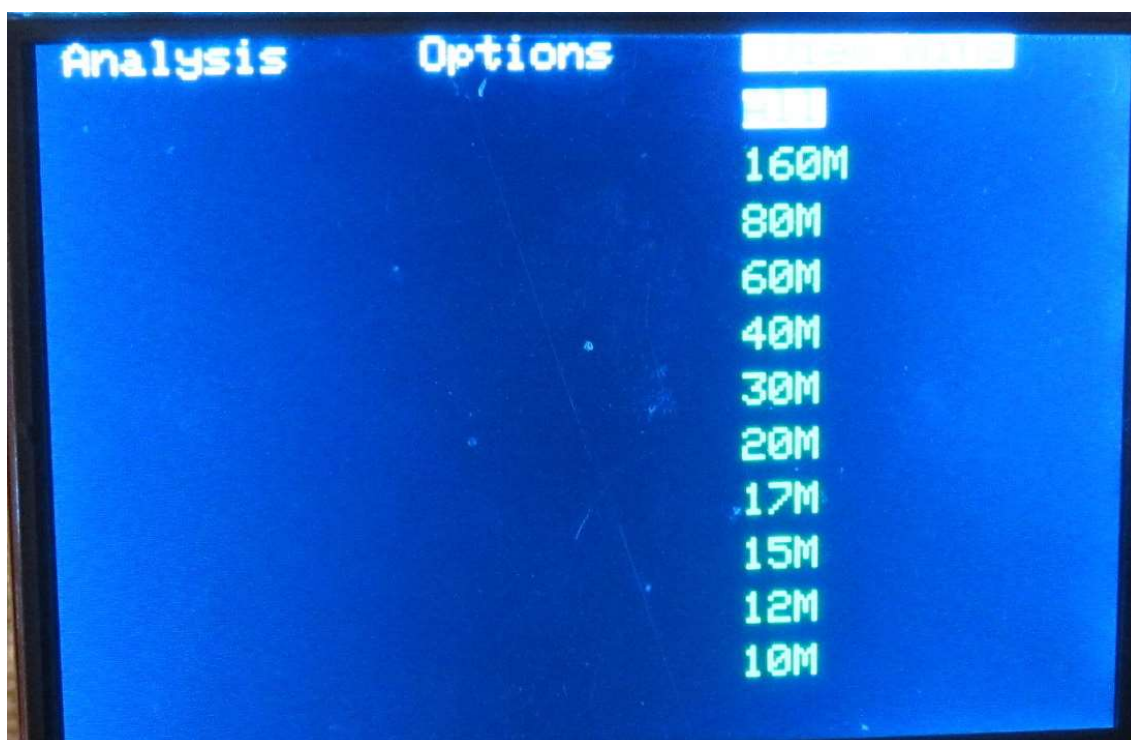


図10 View Minsサブメニュー

エンコーダスイッチを押すと、ディスプレイは図11において示された表示に変わります。80Mバンドだけが表示できるスキャンデータを持っていることに注意してください。

残りのすべてはディスプレイの右側にN/Aが表示されています。これは、80mバンド以外のバンドでもアンテナスキャンが実行されていないことを示します。

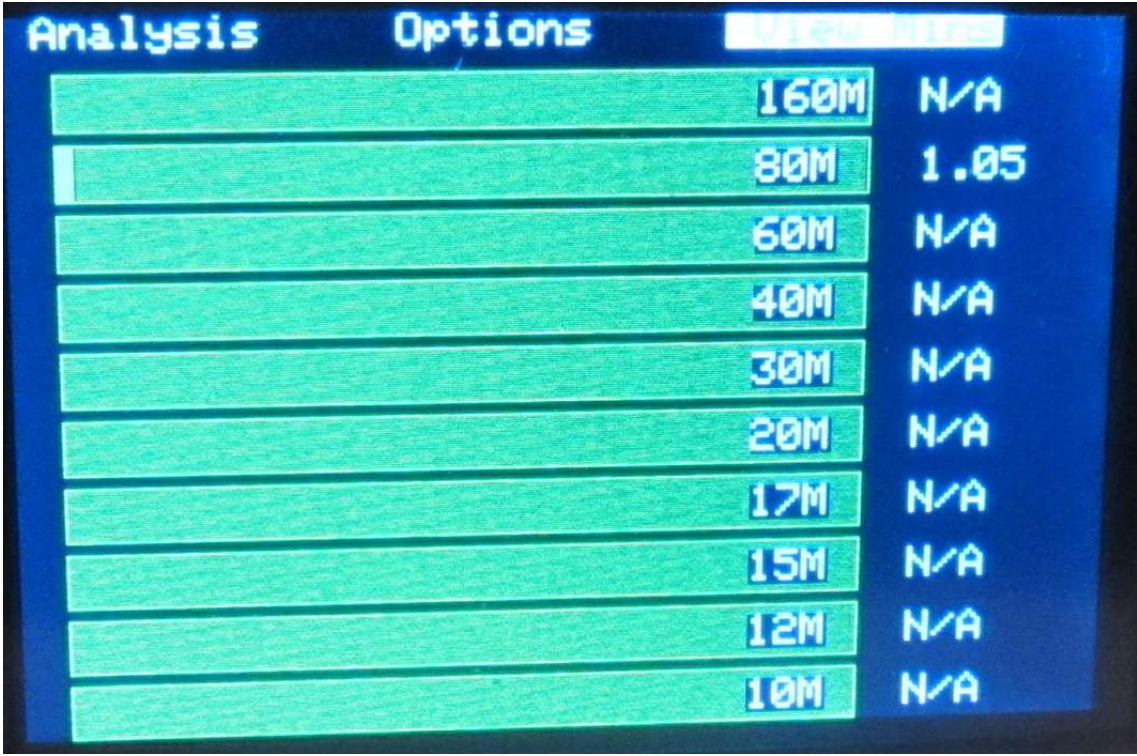
他のバンドでも実験すれば、各バンドごとの測定された最小のVSWRがEEPROMに書き込ま

れます。電源が切られる時に、そのデータが EEPROM に書き込まれ保存されます。

図 10 において 80m オプションを選択した場合、結果は図 12 に例示するようになるでしょう。

エンコーダスイッチを押すことはメインメニューにあなたを戻します。

これでユーザーをマニュアルを完了します。



Band	VSWR
160M	N/A
80M	1.05
60M	N/A
40M	N/A
30M	N/A
20M	N/A
17M	N/A
15M	N/A
12M	N/A
10M	N/A

図 11。すべてのバンドにおける最小の VSWRs。

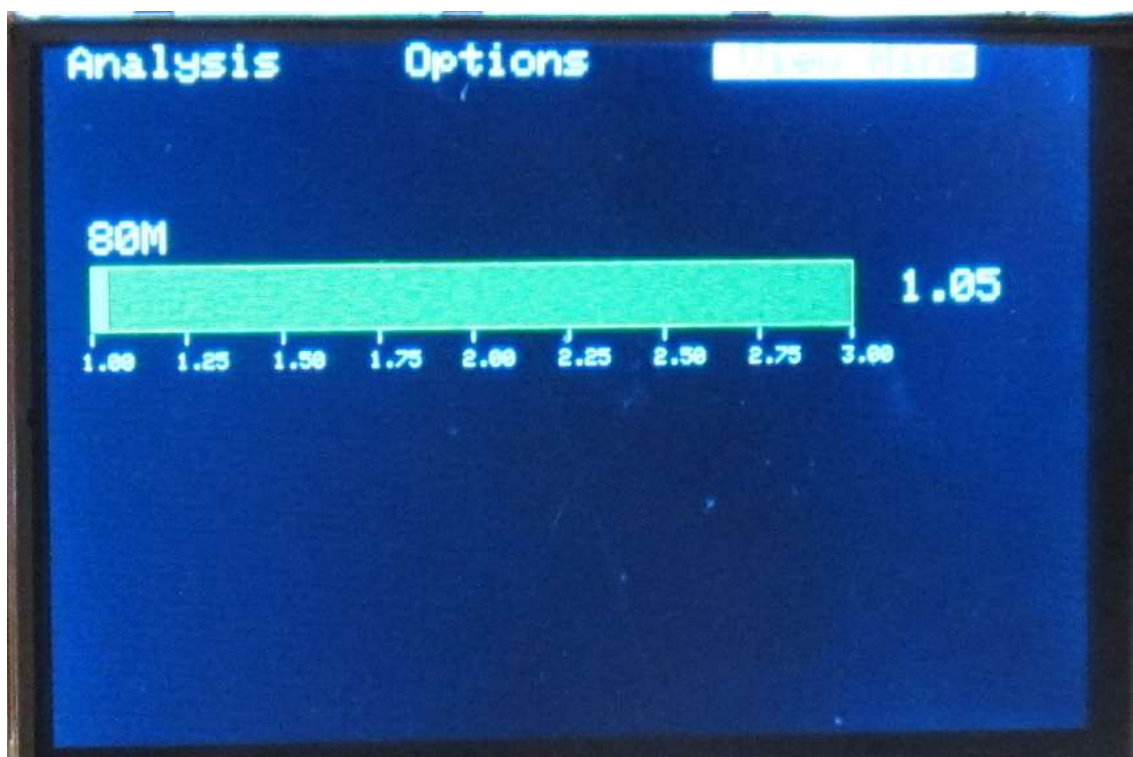


図 21。80M のための最小の VSWR。

これは W8TEE K2ZIK Antenna Analyzer Users__022317 を、私自身が基板を QRPGuys から購入し、ネットから情報を得ながら組み立て、使用するために日本語訳したものです。

十分に注意して訳したつもりですが、全てが正確であることを保証するものではありません。疑義のある場合には、原典に戻って確認してください。訳者である XRQTechLab Shig はこの翻訳によって生ずるいかなる損害についても、その責を負いません。各自の責任においてものづくりを楽しみましょう。

2018.03.25 XRQTechLab Shig