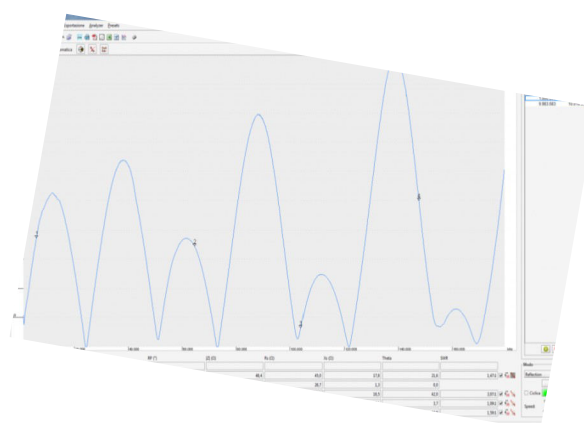
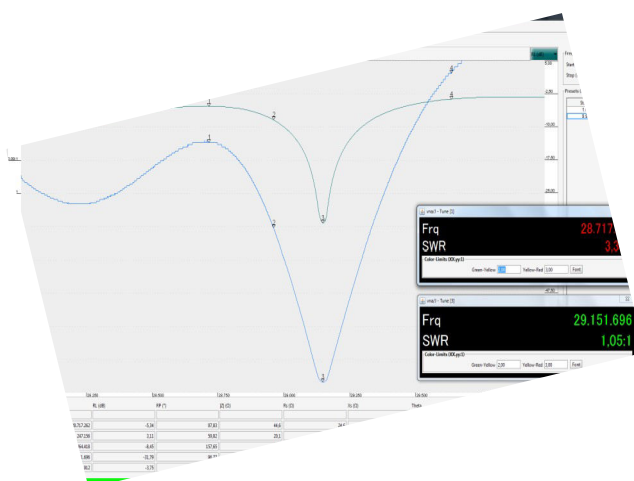




Inhaltsverzeichnis

Vielen Dank für den Kauf des MetroVNA. Um den MetroVNA und seine zahlreichen Funktionen nutzen zu können empfiehlt es sich die folgende Anleitung zu lesen.

Sicherheitshinweise	3
Einführung	4
Beschreibung der Bedienelemente	5
Reflexions- und Transmissionsmodus	7
Verbindung mit PC oder Tablet	8
Hauptmenü	9
Menü EASY	10
Menü METER	11
Menü AUTOSWR	12
Menüs SMETER	13
Menü MULTI	14
Menü SWMETER	15
Menü GRAPH	16
Menü TLGRAPH	17
Menü RFGN	18
Menü dBMETER	19
Menü WATTMTR	20
Menü RFMTR	21
Menü CABMTR	22
Menü CALFREQ	23
Menü INFO	24
Menü DATA	25
Menü DIPMTR	26
Menü ANTFIX	27
Menü dBm/PWR	28
Menü RL/SWR	29
Firmware Update	30
Beispiel Linearität und Phase	31
Beispiel Dipol	32
Beispiel Multibanddipol	33
PDF-Export	34
VNA /J – Software	35
Technische Daten	36
Declaration of Conformity	37
Backup	38



Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen

Behandeln Sie den MetroVNA mit Vorsicht. Er ist aus Metall, Glas und Kunststoff und enthält empfindliche elektronische Bauteile. Er kann beschädigt werden wenn er fallen gelassen, verbrannt, angebohrt oder hart gestoßen wird oder wenn er in Kontakt mit Flüssigkeiten kommt. Verwenden Sie den MetroVNA nicht, wenn er beispielsweise beschädigt wurde oder wenn der Bildschirm kaputt ist. Sie können den MetroVNA vor Kratzern schützen wenn sie eine Schutzhülle verwenden.

Reparaturen. Öffnen Sie den MetroVNA nicht und versuchen sie auch nicht ihn selbst zu reparieren. Die Demontage kann das Gerät beschädigen oder zu Verletzungen führen.

Batterie. Versuchen Sie nicht die Batterie des MetroVNA selbst zu ersetzen, da das Gerät sonst beschädigt werden kann oder es könnte zu einer Überhitzung kommen und so weitere Schäden verursachen. Die Lithium-Ionen-Batterien müssen getrennt vom Hausmüll recycelt oder entsorgt werden. Die Batterie nicht verbrennen und die Ladezeit von 6 Stunden nicht überschreiten.

Batterie. Die Batterie nicht in Bereichen oder bei Vorhandensein von brennbaren Gasen aufladen. Während des Ladens sollten das Gerät nicht unbeaufsichtigt gelassen werden. Trennen Sie den MetroVNA nach dem Laden von der Steckdose.

Vermeiden Sie längere Einwirkung von Hitze. Im Falle einer Störung ist das Gerät sofort auszuschalten.

.

.

Crossed-out Wheeled Bin Symbol

Equipment marked with the Crossed-out Wheeled Bin Symbol complies with council directive 2002/96/EC (the "WEEE Directive") in European Union. For Products placed on the EU market after August 13, 2005, please contact your local representative at the end of the product's useful life to arrange disposal in accordance with your initial contract and the local law.



Einführung

Der MetroVNA ist ein nützliches Werkzeug für den Amateurfunk, für die Entwicklung von Antennen, Filtern und Messung von Übertragungsleitungen. Dieses Gerät ist technisch sehr weit entwickelt und hat das Ziel die besten Eigenschaften von kommerziellen VNA zu übertreffen, ohne die Einfachheit, Konstruktion und Flexibilität in der Anwendung zu vernachlässigen. Dank der geringen Größe, des geringen Gewichtes und der Verwendung eines Akku-Packs erfüllt es alle Anforderungen eines modernen OM sowohl im Labor als auch außerhalb. Das Gerät kann über ein USB-Kabel oder drahtlos über bt bis zu einer Entfernung von 10 Metern angeschlossen werden an:

- PC Windows, Mac, Linux
- Tablet und Smartphone mit Android

Alle Grafiken und Messungen können auf einer Festplatte gespeichert werden. Später können diese für jede Art von Simulation exportiert oder ausgedruckt werden.

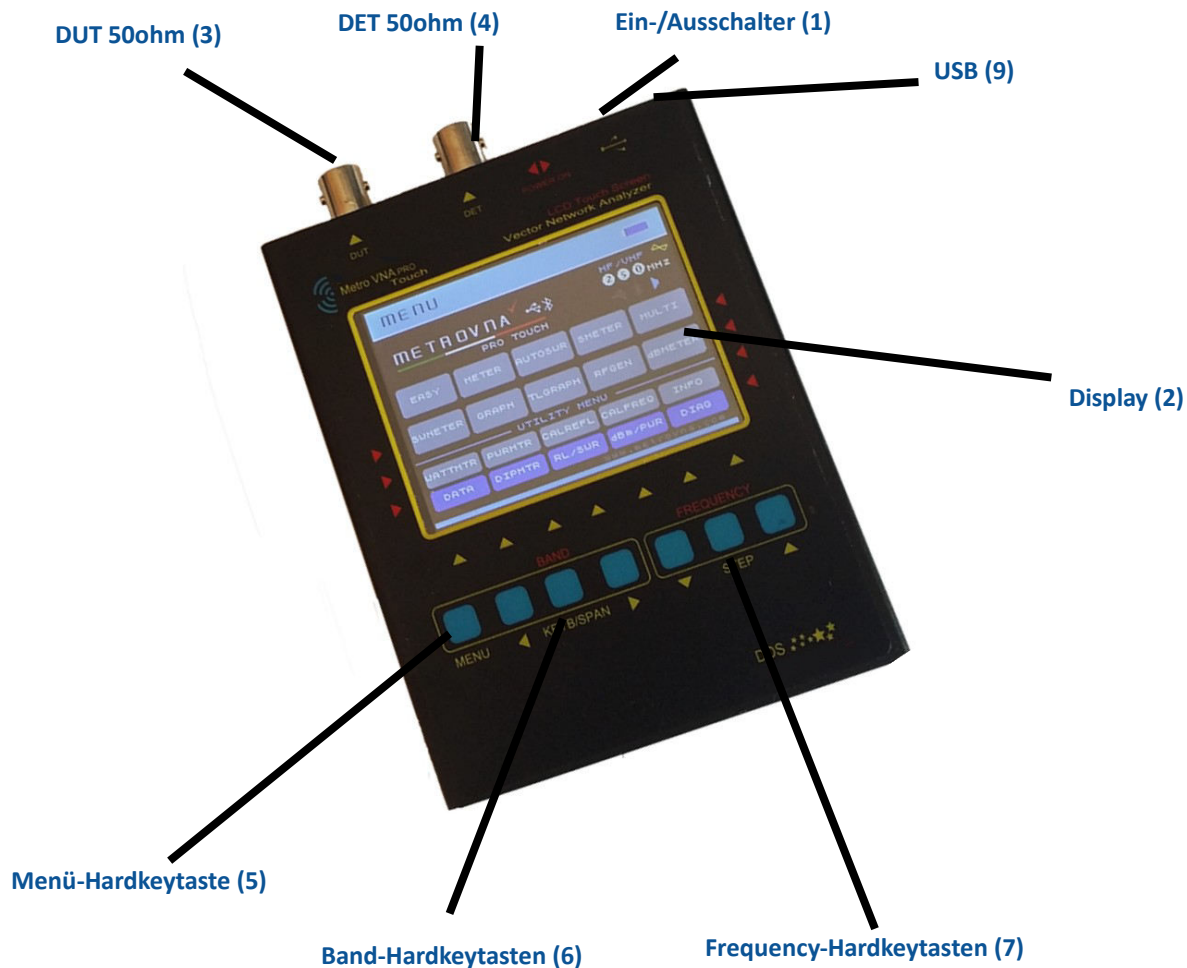
Das Gerät ermöglicht es Ihnen die folgenden Messungen durchzuführen:

- SWR, bestes SWR
- Impedanz Z
- Widerstand
- Reaktanz X
- Phase (Betrag)
- Reflexion (Return Loss, RL)
- Übertragungsdämpfung (Transmissions Loss, TL)
- RF Meter in dB

Alle Parameter werden gleichzeitig angezeigt und können grafisch auf dem Display visualisiert werden. Durch eine komfortable Menüführung kann einfach die Art der Messung von Mehrbandantennen, Quarzen, Filtern oder Traps gewählt werden. Nachfolgend finden Sie eine Erläuterung der Arbeitsweise für alle internen Menüs.

Diese Handbuch beschreibt die Deluxe-Version (250 MHz). Bei den „kleineren“ Versionen ist der Frequenzbereich entsprechend der Bezeichnung eingeschränkt und es stehen nicht alle Funktionen zur Verfügung.

Beschreibung der Bedienelemente



Wird der Ein-/Ausschalter (1) nach rechts bewegt so schaltet sich das Gerät ein. Während des Einschaltvorganges wird die Betriebssoftware geladen (Bootvorgang) und falls der DUT-Anschluss (Device Under Test) unbeschaltet ist wird eine Reflexionskalibrierung durchgeführt.

Während des Einschaltens zeigt das Display (2) Infos über den Bootvorgang und die erfolgreiche Kalibrierung. Sobald das Gerät betriebsbereit ist werden die zur Verfügung stehenden Menüfunktionen angezeigt. Durch einfaches Berühren der jeweiligen Schaltfläche wird die Funktion gewählt. Alternativ zu der Bedienung mit dem Finger können Sie auch einen Touchpen für resistive Touchscreens benutzen. Außerdem zeigt das Display noch den Ladezustand des internen Akkus und informiert über den USB- und bt Datenverkehr.

Am DUT-Anschluss (3) steht das Ausgangssignal des Gerätes zur Verfügung und hier wird das Messobjekt angeschlossen. Über die eingebaute Messbrücke wird der komplexe Reflexionskoeffizient gemessen und daraus werden alle anderen Messgrößen berechnet.

Der DET-Anschluss (4) ist ein Eingang. An diesen Anschluss wird bei Vierpolmessungen der Ausgang des Messobjektes oder bei Feldstärke- oder Leistungsmessungen das zu messende Signal eingespeist.

Über die Hardkeyttaste Menü (5) wird aus jedem Status das Hauptmenü aufgerufen.

Über die Band-Hardkeyttasten (6) können die Amateurfunkbänder in den entsprechenden Menüs mit den Pfeilen links und rechts eingestellt werden und die mittlere Taste verändert die Span (den zu betrachtenden Frequenzbereich).

Beschreibung der Bedienelemente

Über die Frequency-Hardkeytasten (7) kann die Mittenfrequenz in den entsprechenden Menüs frei eingestellt werden: mit STEP die gewünschte Dezimalstelle wählen und mit den Pfeilen auf und ab den Dezimalwert einstellen.

Die USB-Buchse (9) dient zum Laden des Akkus und als Datenverbindung zu externer Software.
Achtung: nur bei ausgeschaltetem Gerät wird der Akku geladen.

Zur Eingabe der gewünschten Frequenz, bzw. des gewünschten Frequenzbereiches stehen die oben beschriebenen Hardwarekeys natürlich immer zur Verfügung. Einige Menüs benötigen nur ein Frequenz und dann sind die nicht benötigten Tasten außer Funktion. Aus ergonomischen Gründen wird in einigen Menüs eine zusätzliche Softkeyzeile eingeblendet, die ebenfalls zur Einstellung der Mittenfrequenz und des gewünschten Frequenzbereiches dient. Darüber hinaus wird noch die Möglichkeit angeboten über KEYB eine virtuelle Tastatur aufzurufen. Diese ermöglicht die direkte numerische Eingabe der Frequenz und der Bandbreite.



MENU ruft wieder das Hauptmenü auf, die Pfeiltasten setzen die Mittenfrequenz auf die Amateurfunkbänder und SPAN +/- inkrementieren, bzw. dekrementieren den Frequenzbereich. Die CAL-Funktion führt je nach gewähltem Menü die Reflexions- oder die Transmissionskalibrierung durch.

KEYB öffnet die virtuelle Tastatur.

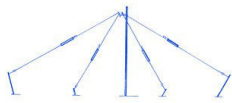


Die Mittenfrequenz kann

- direkt numerisch in MHz oder KHz
 - über die Bereichstasten HF, VHF und ALL oder
 - die BAND-Tasten eingegeben werden.
- Danach stellen Sie über SPAN den gewünschten Bereich ein und schließen mit ENTER ab. Manche Menüs erfordern nur die Eingabe der Frequenz (z.B. RFGN). Dann sind die Tasten zur Bereichswahl inaktiv. EXIT verlässt das virtuelle Keyboard ohne Änderungen vorzunehmen.

Reflexions- und Transmissions- Modus

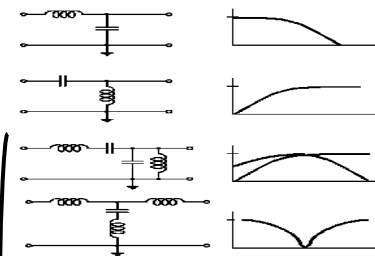
Der MetroVNA kann in zwei Modi betrieben werden:



Reflexionsmodus

In diesem Modus wird das durch die DDS erzeugte Signal über einen Richtkoppler an die bei DUT angeschlossene Antenne eingespeist und die Signale vom Koppler durch den MetroVNA analysiert. Der andere Eingang wird nicht verwendet.

In dieser Konfiguration ist es möglich Antennen und andere Zweipole zu messen.



Transmissionsmodus

In dieser Betriebsart werden beide Eingänge (DUT und DET) benutzt. Das Signal wird aus dem DUT-Anschluss durch das Messobjekt in den DET-Anschluss gesendet und gemessen. In dieser Betriebsart werden Vierpole wie z.B. Filter, Kabel und Verstärker gemessen.



Verbindung Kopplung mit dem PC



Der MetroVNA mit seinem komfortablen grafischen Display arbeitet als „stand alone Gerät“ sehr gut. Zusätzlich besteht die Möglichkeit den MetroVNA mit einem PC, Tablet oder Smartphone zu verbinden. Das Gerät verfügt sowohl über einen USB-Anschluss, als auch über ein internes Modul, über das er bis zu 10 Meter entfernt positioniert werden kann. Der MetroVNA kann dadurch direkt an die Antenne angeschlossen werden und erleichtert so die Auswertung der Messung.

Die Batterie wird über den USB-Anschluss aufgeladen. Der MetroVNA muss dabei ausgeschaltet sein und das Ladegerät bzw. der PC muss mindestens 500mA Strom liefern können.

Im Modus bt kann man den MetroVNA einfach mit dem PC oder dem Tablet verbinden:

- Stellen Sie Ihren PC oder das Smartphone in den Suchmodus
- Wählen Sie "METROVNA PRO"
- Geben sie die PIN ein: "1234"
- Speichern und schließen.

In wenigen Sekunden wird der MetroVNA erkannt und installiert. Während einer bestehenden Verbindung blinkt bei Datenübertragung ein Symbol auf dem Display. Wenn der MetroVNA an den PC über USB angeschlossen ist muss spezielle Software zur Auswertung der Daten auf dem PC installiert werden. Bei der USB-Datenübertragung blinkt ebenfalls ein Symbol auf dem Display.

MetroVNA Hauptmenü

Nach Einschalten des Gerätes und nach dem Booten erscheint das Hauptmenü, über das alle internen Menüs verwaltet werden. Die ersten beiden Reihen der virtuellen Bildschirmstasten sind 10 Benutzermenüs für Messungen. Darunter werden je nach Version noch weitere Dienstprogramme angezeigt.



Akku-Ladezustand

Maximale Frequenz

User Menü

Service Menü

Der MetroVNA verfügt über ein großes Farb-Touch-Screen-Display. Das gesamte Gerät kann dadurch bequem über die virtuellen Bildschirm-Tasten gesteuert werden. Zur Erhöhung der Flexibilität in der Anwendung und mehr Komfort kann zusätzlich eine Reihe von Hardkey-Tasten genutzt werden, über die die Betriebsfrequenzen oder das Band eingeben bzw. geändert wird. Das Gerät verfügt über 10 interne Benutzer-Menüs plus bis zu 10 zusätzliche Dienstprogramme. Durch Berühren der Tasten auf dem Bildschirm können Sie die entsprechende Funktion wählen. Das Hauptmenü kann jederzeit über die MENU-Taste selektiert werden.

Menü - EASY -



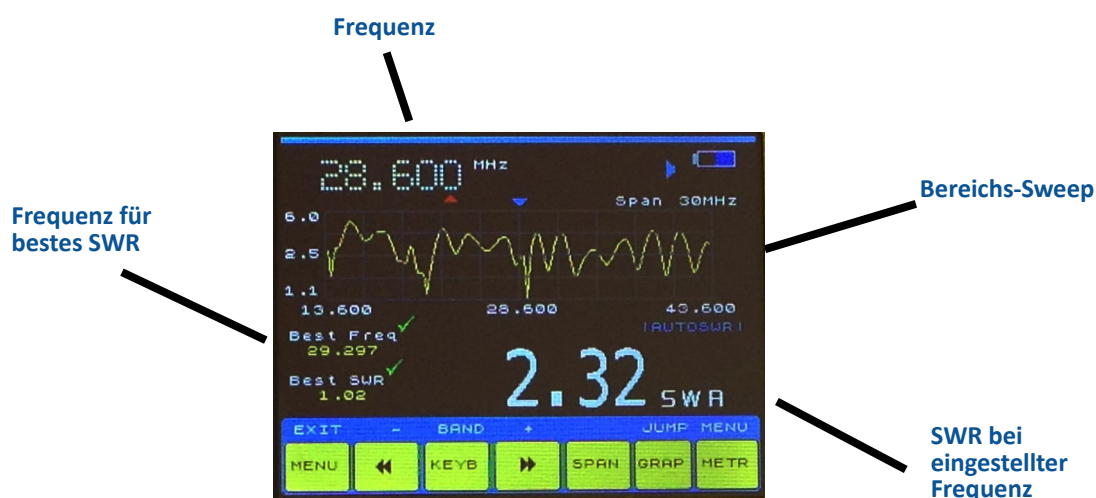
Dieser Menüpunkt ermöglicht das einfache Messen des SWR. Die Anzeige erfolgt numerisch und grafisch. Unter einem SWR von 3 wechseln die virtuellen Leuchtdioden von blau nach gelb, unterhalb von 2 nach grün. Darüberhinaus wird die Impedanz Z angezeigt. Die BAND Tasten ändern Sie das Betriebsband und die FREQUENCY-Tasten stellen Sie die Frequenz ein, wobei mit STEP die Dezimalstelle selektiert werden kann. Über KEYB steht auch eine virtuelle Tastatur zur direkten Frequenzeingabe zur Verfügung. Um die Messgenauigkeit zu erhöhen sollte nach jedem Frequenzwechsel über CAL kalibriert werden.

Menü – METER -



Dieses Menü ermöglicht Messungen von SWR, Impedanz, Reaktanz, Wirkwiderstand und Phase der mit DUT verbundenen Antenne oder anderen Messobjektes. Stellen Sie die gewünschte Frequenz einfach mit den Tasten oder dem virtuellen Keyboard ein. Das komfortable logarithmische Meter zeigt in Echtzeit das SWR an, während die Multi-Meter Anzeige R, Z und X anzeigt. Gleichzeitig werden alle relevanten Werte der Antenne mit einem vertikalem Meter in verschiedenen Farben dargestellt. Für eine optimale Einstellung der Antenne sollten beim TEST die Werte von R und Z einen Wert von annähernd 50 Ohm haben, die Reaktanz X nahe 0 Ohm sein und der SWR Wert auf 1 reduziert werden. Der Wert X ist die reaktive Komponente der Antenne. X wird als Betrag angezeigt. Die Amateurfunk Bänder 160m bis 2m sind voreingestellt. Um das gewünschte Band zu erreichen können diese durch die Tasten BAND +/- gewählt werden. Darüberhinaus wird noch der an DET anliegende Pegel grafisch angezeigt. Bei exponierten und breitbandigen Antennen können Sie so rasch die Störspannung ermitteln und entscheiden, ob eine Messung der Antenne in dieser Umgebung sinnvoll ist. Nach jedem Frequenzwechsel sollte das Gerät über CAL kalibriert werden.

Menü - AUTOSWR -



Über dieses Menü ist es möglich das beste SWR automatisch zu ermitteln. Die Bedienung ist sehr einfach: durch Drücken von BAND wird das Betriebsband von 160m bis 2m gewählt. Auf der linken Seite des Bildschirms werden automatisch zwei Werte BEST FREQ und BEST SWR angezeigt. Mit der Taste Frequenz können Sie die genaue Frequenz eingeben, die Sie messen möchten. Der blaue Dreiecks-Indikator zeigt auf die eingegebene Mittenfrequenz in der Grafik. Auf der rechten Seite wird das dazugehörige SWR angezeigt. In diesem Modus wird von der DDS keine feste Frequenz erzeugt sondern eine SWEEP zwischen den Werten von F-Start- und F-Stop mit einer Bandbreite, die über die Taste SPAN gewählt wurde. Die Mittenfrequenz kann über die Tasten FREQUENCY eingestellt werden. Die zu ändernde Dezimalstelle ist mit einem kleinen roten Dreieck markiert. Über die Taste STEP kann dieses verschoben werden.

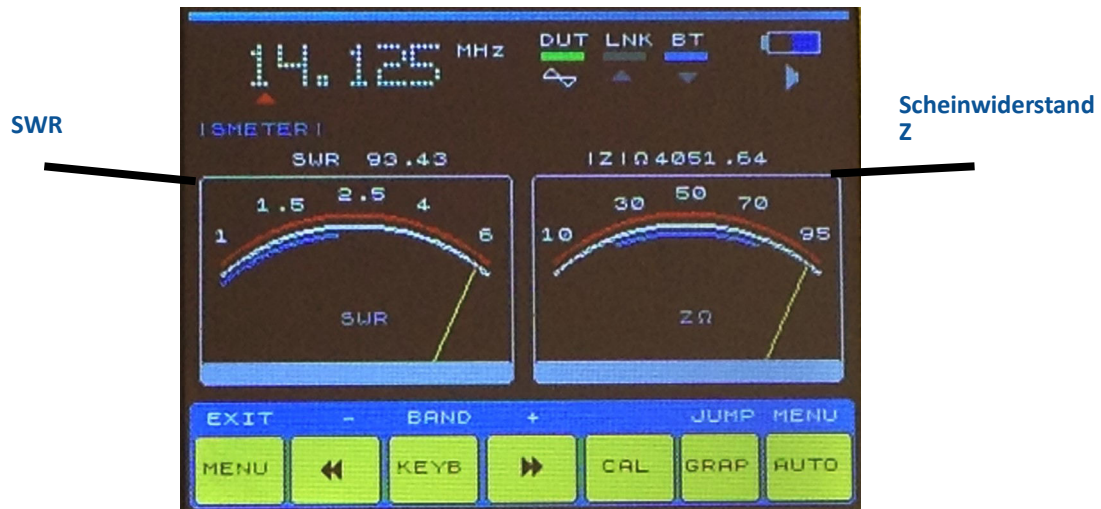
F-start 9,000 F-stop 19,000 Span 10 MHz

Dies bedeutet, dass die DDS einen Frequenzdurchlauf von 9,000 bis 19,000 MHz erzeugt und diesen Bereich von 10 MHz analysiert. Der Prozessor identifiziert in diesem Bereich das niedrigste SWR und die Frequenz bei diesem SWR als numerischen Wert. Diese werden auf der linken Seite gezeigt.

Das SWR beim angezeigten Punkt dieses Bereichs wird als großer Zahlenwert in der rechten unteren Ecke angezeigt.

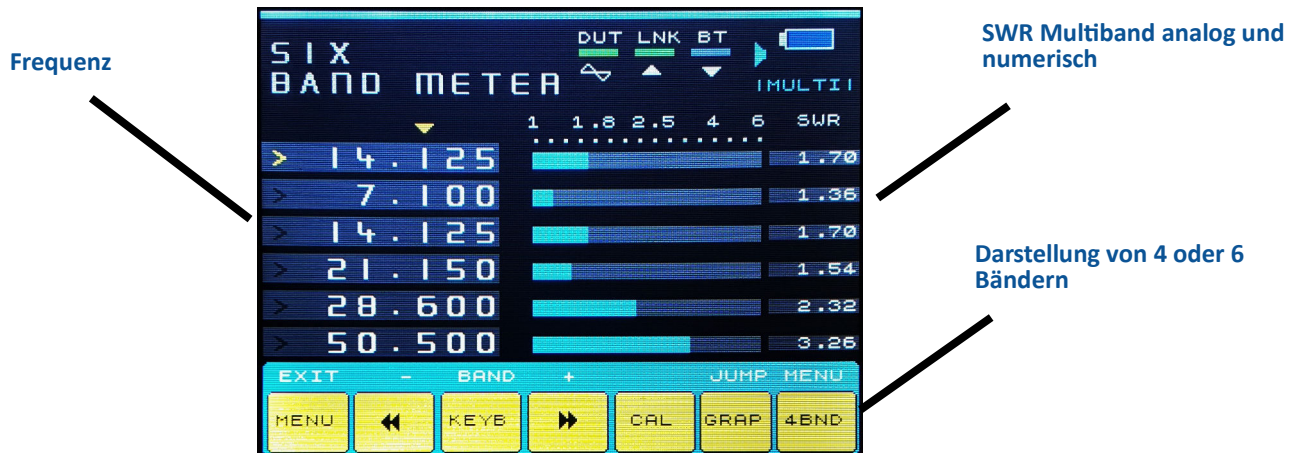
Diese Funktion ist beim Abgleich einer Antenne nützlich, da bei jeder Längenänderung der Punkt des besten SWR in Echtzeit erkannt wird. Bei schmalbandigen Antennen ist eine Spannweite von 100 kHz zu empfehlen. Bei kleineren SPAN-Einstellungen ist die Genauigkeit des gemessenen SWR höher.

Menu – SMETER -



Ein großes virtuelles Messinstrument zeigt das SWR an, ein zweites des Scheinwiderstand. Die Frequenz kann über KEYB oder die BAND-Tasten eingestellt werden. Um ein möglichst genaues Messergebnis zu erhalten sollte das Gerät kalibriert werden (CAL).

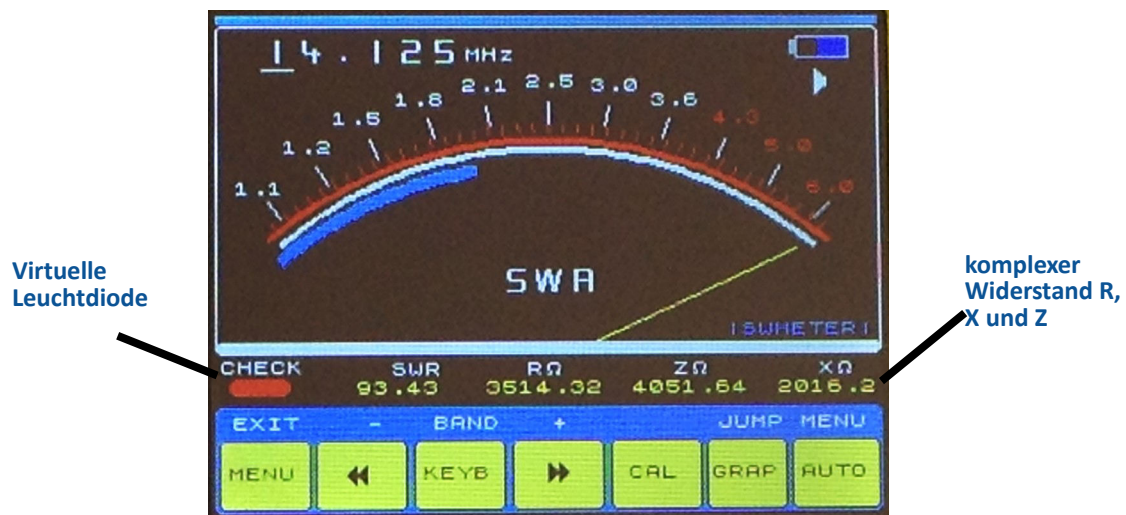
Menü - MULTI -



Menü MULTI

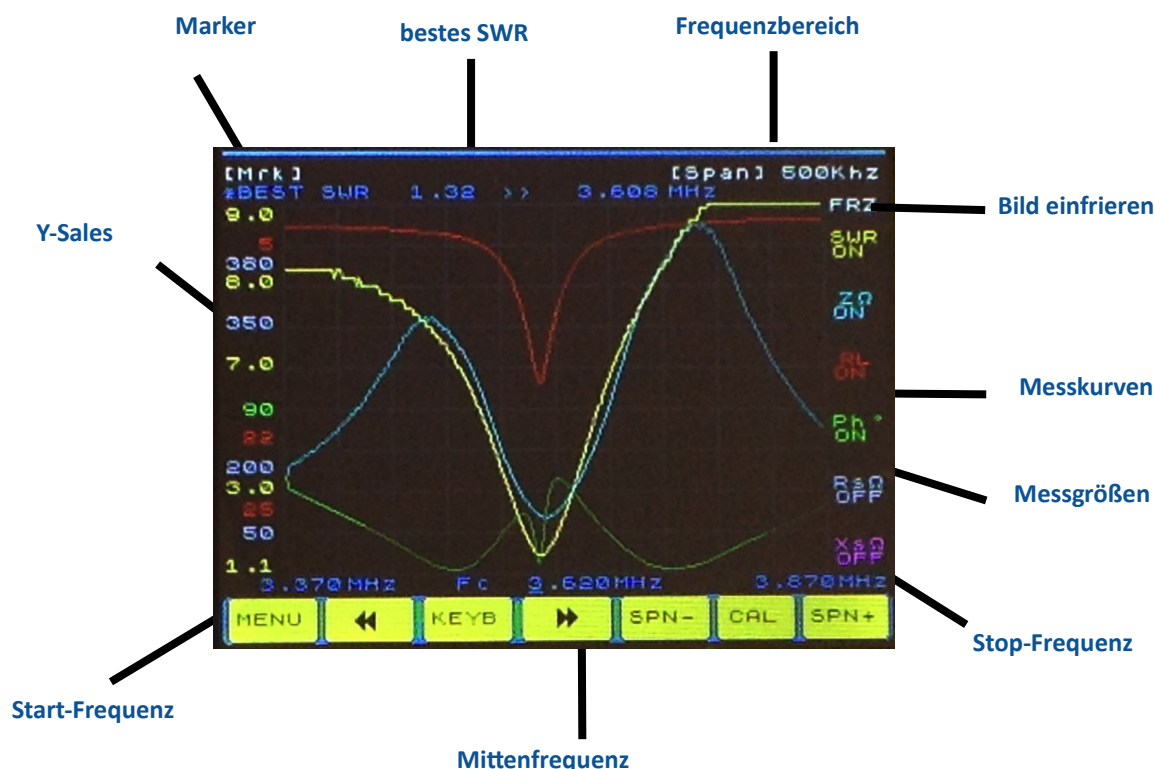
Diese Funktion zeigt in Echtzeit das SWR von vier oder sechs frei wählbaren Frequenzen und ist eine große Hilfe bei der Abstimmung von Multibandantennen. Zur Frequenzeinstellung wird über den Touchscreen die Zeile gewählt und über BAND oder KEYB wunschgemäß eingestellt.

Menü -SWR METER -



Ein großes virtuelles Messinstrument zeigt das SWR an. Zusätzlich wird die Fußpunktimpedanz numerisch ausgewiesen. Die Frequenz kann einfach über KEYB oder die BAND-Tasten eingestellt werden. Die virtuelle Leuchtdiode leuchtet bei einem SWR größer 3 rot, zwischen 2 und 3 gelb und unter 2 grün.

Menü - GRAPH -

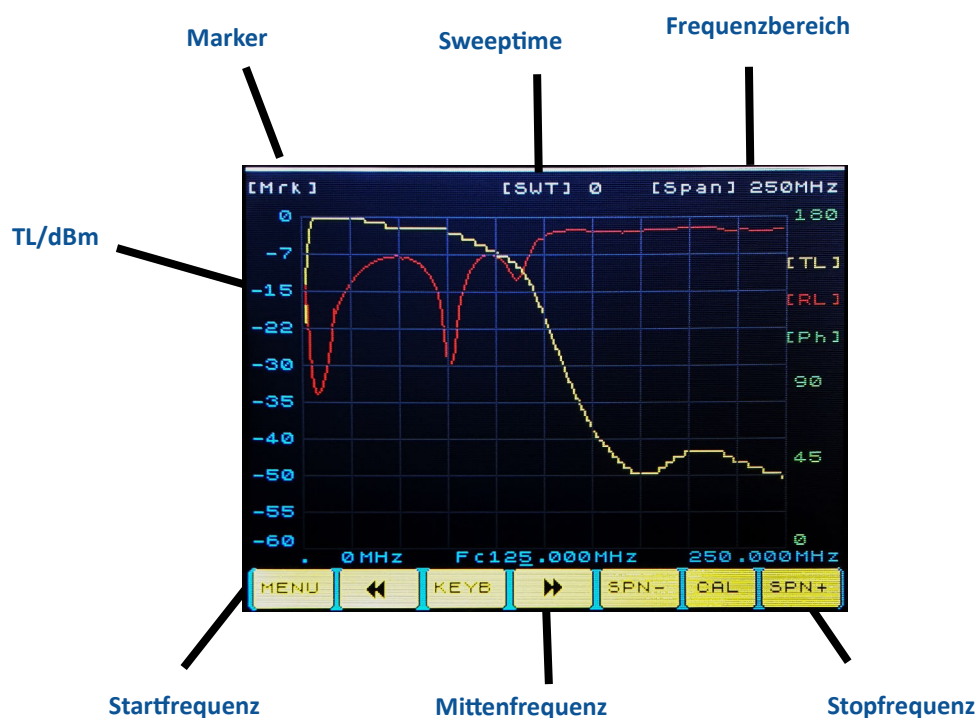


Die Messgrößen SWR, Z, RL, Ph, R, |X| und TL können als Kurve über die Frequenz dargestellt werden. Die Frequenzeinstellung der Mittenfrequenz und des Frequenzbereiches geschieht wieder über die Hardkey-Tasten oder über das eingeblendete Menü, welches auch den Zugang zur virtuellen Tastatur ermöglicht. Die Auswahl der angezeigten Messgrößen wird durch Tippen auf das entsprechende Label rechts gesteuert. Die Y-Skala zeigt nur die Skalierungen der selektierten Größen an. Dabei ist anzumerken, dass die rote RL-Skala auch für TL gilt und die weiße Widerstandsskala für alle Kurven mit der Einheit Ohm.

[Mrk] schaltet den Marker ein und aus und [FRZ] stoppt das Wobbeln und zeigt ein Standbild.

Erscheint die Warnung OUTRNG, so wird der zulässige Frequenzbereich überschritten und es muss entweder SPAN verringert oder die Mittenfrequenz angepasst werden.

Menü - TLGRAPH -

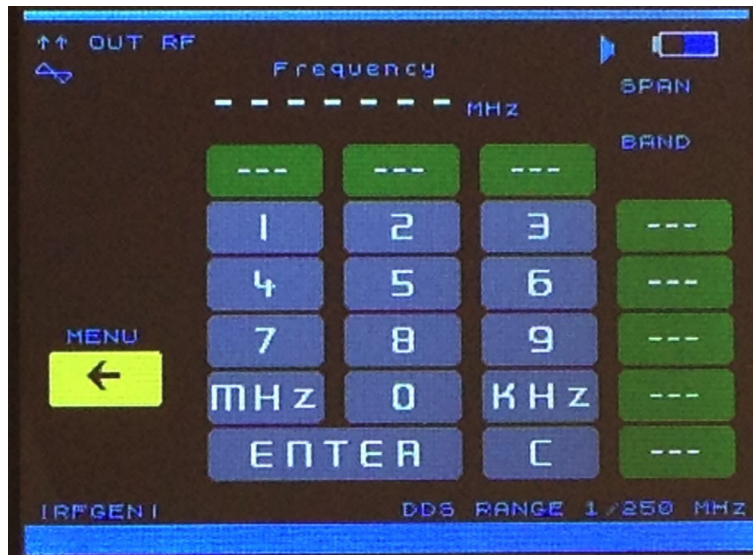


Zur Messung von Vierpolen wie Filter, Verstärker, Antennentuner, Dämpfungsglieder und Kabel dient die TLGRAPH-Funktion. Das HF-Signal am DUT-Ausgang wird in das Messobjekt eingespeist, dessen Ausgang am DET Eingang liegt. So kann der MetroVNA Dämpfung, Rückflusdämpfung und Phase (Betrag am Reflexionsport) messen und über dem gewünschten Frequenzbereich den Verlauf darstellen. Der Frequenzbereich wird wieder über SPAN eingestellt und über BAND oder KEYB die Mittenfrequenz. Erscheint die Warnung OUTRNG, so muss entweder SPAN verringert oder die Mittenfrequenz erhöht werden. Ein frei positionierbarer Marker erscheint nach Berührung von [Mrk]. Zur Messung von z.B. sehr schmalbandigen Filtern oder Quarzen kann die Abtastgeschwindigkeit über [SWT] verringert werden. Um möglichst genaue Messergebnisse zu erhalten sollte das Gerät über CAL bei jedem Frequenzwechsel kalibriert werden.



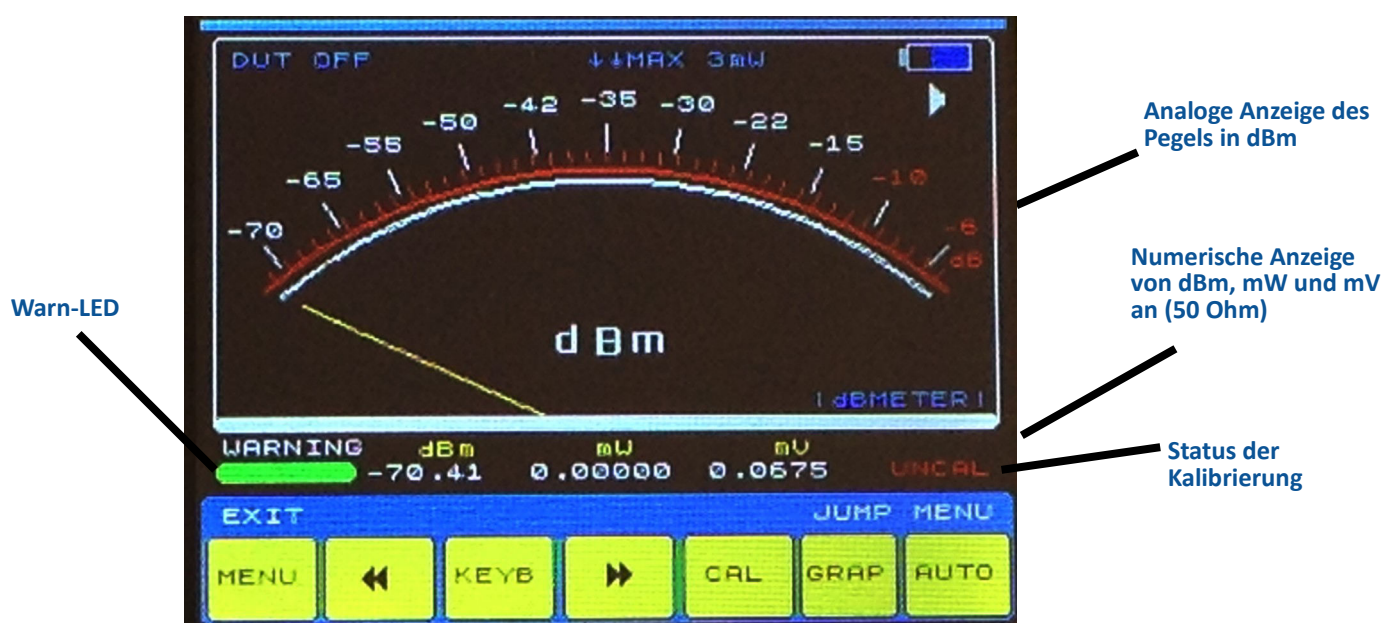
Max. Signalpegel an DET +5db

Menü - RFGEN -



Über dieses Menü wird der MetroVNA zu einem HF-Generator. Geben Sie die gewünschte Frequenz über die Tastatur ein und am Ausgang DUT kann das HF-Signal mit einem Pegel von ca. -6 dBm entnommen werden.

Menü - dBMETER -



Die dBMETER-Funktion ist ein logarithmischer Feldstärkemesser. Der am DET-Anschluss anliegende HF-Pegel wird gemessen und grafisch in dBm und numerisch in dBm, mW und mV angezeigt. Mit einer kleinen Antenne am DET Anschluss können Sie den Metro VNA als Feldstärkeanalysator im Arbeitsbereich -70dB bis + 5 dB nutzen.

Die Impedanz des DET Eingangs beträgt 50 Ohm. Dies ist bei Einsatz einer aktiven Sonde zu beachten. Das zu messende Signal darf + 5 dBm nicht überschreiten um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden. Die virtuelle LED wechselt von grün über gelb auf rot bei kritischem Eingangspegel.

Um die absolute Genauigkeit der Messung zu verbessern sollte über CAL ein Kalibrierung vorgenommen werden. Nach erfolgreicher Kalibrierung wechselt der Status dann von „UNCAL“ auf „CALIBRATED“.



Max. Signalpegel an DET +5db

Menü - WATTMTR -

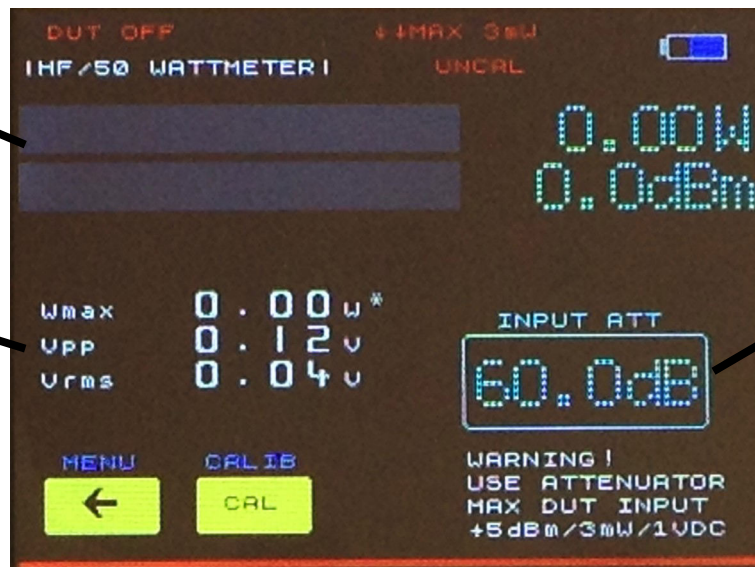
Nur Deluxe-Version

analoge Anzeige

Maximale Leistung,
Spitze-Spitze-Spannung und
Gleichspannungsäquivalent
an 50 Ohm

Leistung in Watt und dBm

Vorgeschaltete Dämpfung



Das Wattmeter misst die Leistung und stellt sie grafisch und numerisch dar. Messeingang ist der DET-Eingang (50 Ohm).

Vor der Messung sollte der MetroVNA über CAL kalibriert werden. Danach muss entsprechend der erwarteten Leistung ein passendes Dämpfungsglied von 50 bis 70 dB vorgeschaltet werden. Die Dämpfung wird über die Hardware-Tasten eingestellt. STEP verändert den Wert in 10 dB-Schritten und Pfeil hoch und runter in 0,1 dB-Schritten.



Max. Signalpegel an DET +5db

Menü - RFMTR -

Nur Deluxe-Version

Analoge Anzeige

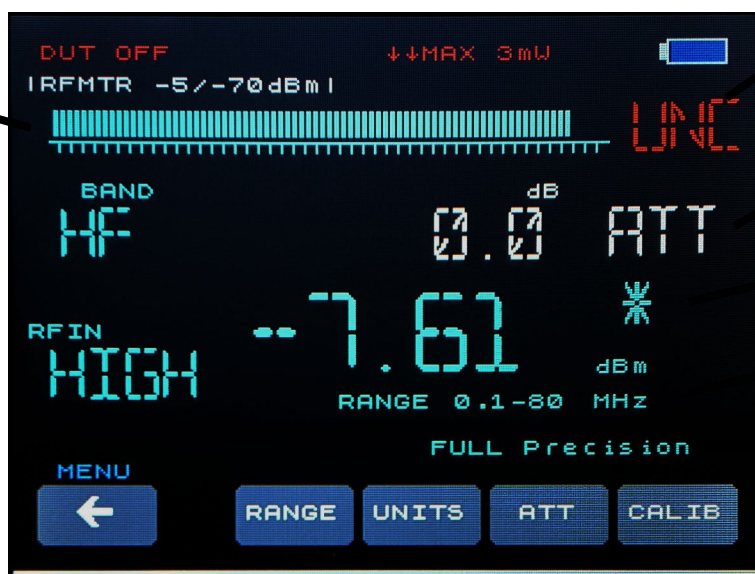
Kalibrierungsstatus

Vorgeschaltete Dämpfung

Pegel

Eingestellter
Frequenzbereich

Erwartete Messgenauigkeit



Das RFMTR misst den Leistungspegel in einem Frequenzbereich von 1 bis 500 MHz. Messeingang ist der DET-Anschluss. Das Messergebnis wird grafisch und numerisch angezeigt.

Vor der Messung sollte das Gerät über RANGE auf den zu messenden Frequenzbereich eingestellt werden und über CALIB kalibriert werden. Im Bereich von 1 bis 200 MHz misst das Gerät mit hoher Genauigkeit, ab 200 bis 300 MHz mit mittlerer und von 300 bis 500 MHz mit reduzierter Genauigkeit. (Hintergrund: der Pegel wird über einen logarithmische Verstärker (AD8307) gemessen. Dieser arbeitet bis ca. 500MHz sehr genau; in den höheren Bereichen stellt sich aber eine Frequenzabhängigkeit ein, die über die Bereichswahl kompensiert wird).

Entsprechend dem erwarteten Pegel muss eventuell ein passendes Dämpfungsglied vorgeschaltet werden. ATT oder STEP stellen im Bereich von 0 bis 70 dB die Zehnerstelle ein und die Pfeiltasten auf und ab verändern den Wert in 0,1 dB-Schritten.

UNITS wählt die Einheit: dBm, mWatt oder mVrms.

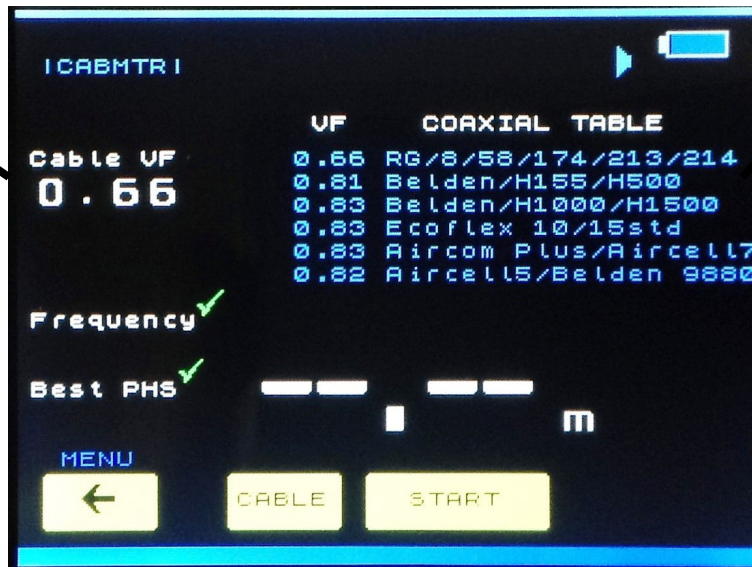


Max. Signalpegel an DET +5db

Menü - CABMTR -

Nur Deluxe-Version

eingestellter
Verkürzungsfaktor

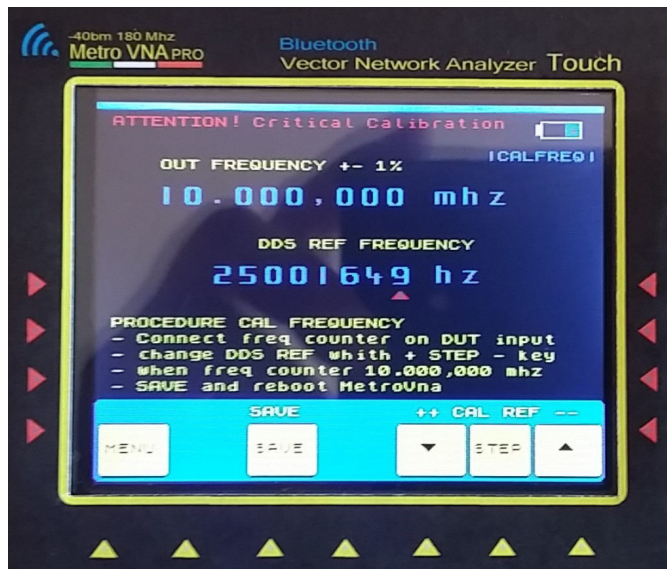


Beispiele von häufig
vorkommenden
Verkürzungsfaktoren

Das CABMTR bestimmt die physische Länge eines Koaxkabels. Dazu wird zunächst über CABLE der Kabeltyp und damit der Verkürzungsfaktor eingestellt und anschließend auf START gedrückt. Über eine Phasenmessung ermittelt der MetroVNA nun die physische Länge des Kabels.

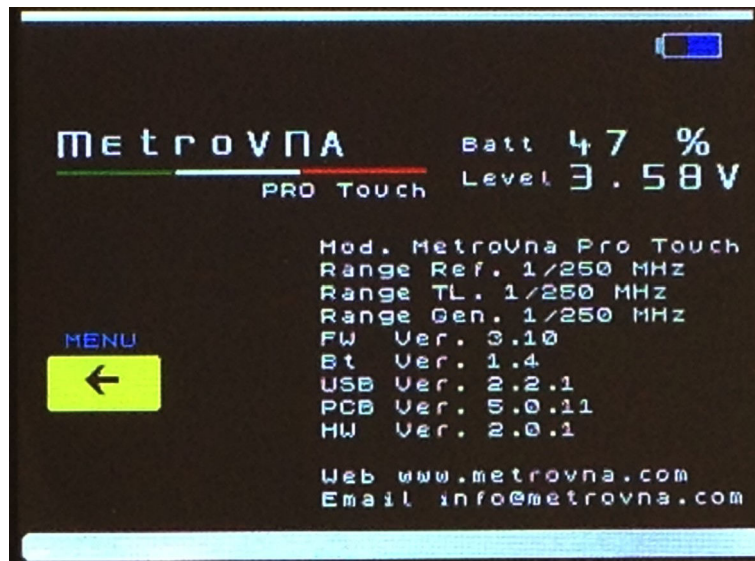
Diese Funktion arbeitet bei kurzen Kabeln noch nicht optimal und wird asap überarbeitet.

Menü - CALFREQ -



Über dieses Menü kann die Referenzfrequenz kalibriert werden. Die Kalibrierung ist sehr einfach: nur einen Frequenzzähler mit DUT verbinden und über die Tasten auf dem Display die DDS REF Frequenz so verändern, dass auf dem Frequenzzähler die genaue Frequenz von 10 MHz angezeigt wird. Bestätigen Sie danach die Taste SAVE und die Kalibrierung ist abgeschlossen. Da die Parameter im EEPROM des MetroVNA gespeichert werden besteht keine Notwendigkeit zur Wiederholung der Kalibrierung.

Menü - INFO -

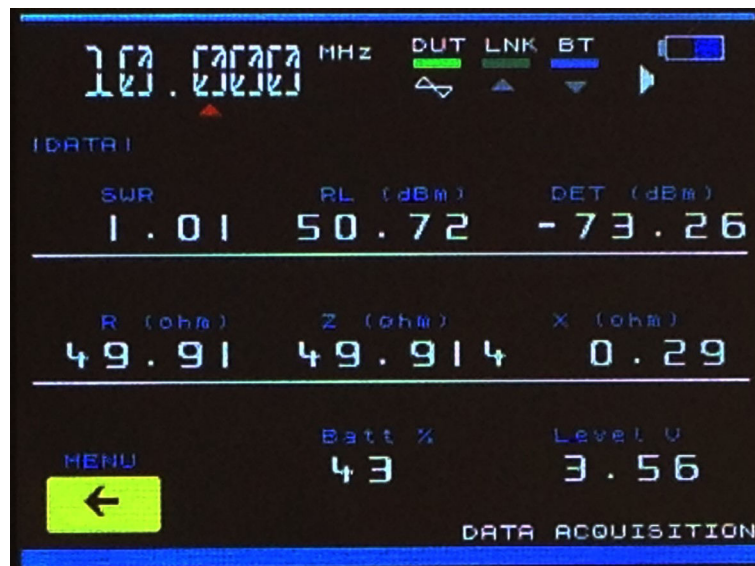


INFO zeigt:

- den Ladezustand und die Spannung des internen Akkus
- den Frequenzbereich des Gerätes
- die Firmwareversionen der einzelnen Komponenten
- die Hardwareversion

Menü - DATA -

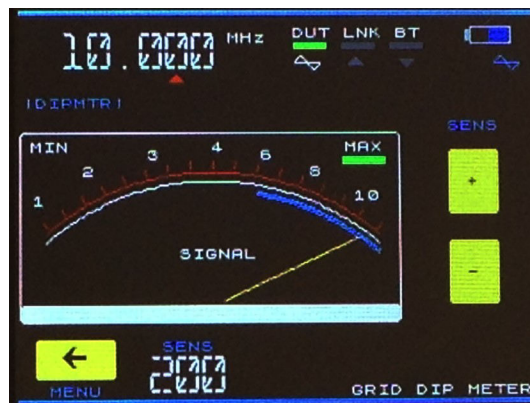
Nur Deluxe-Version



DATA zeigt neben dem Akkuzustand einige berechnete Größen an.

Menü - DIPMTR -

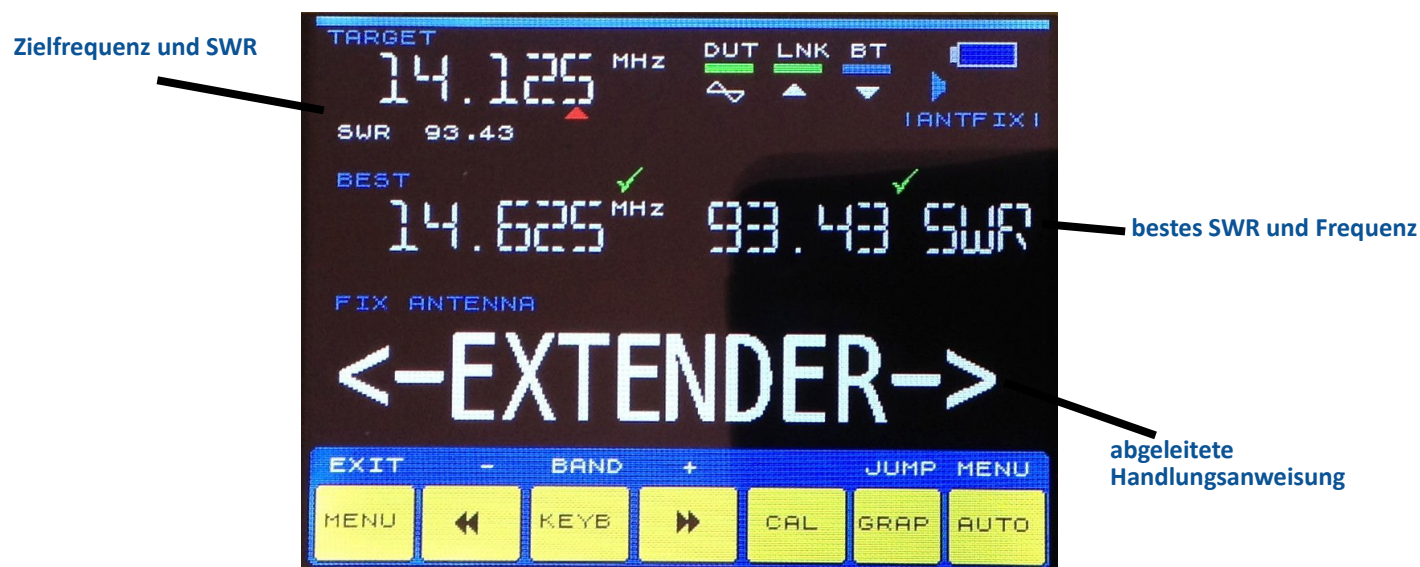
Nur Deluxe-Version



DIPMTR simuliert die Funktion eines traditionellen Dipmeters. Das Messobjekt wird lose induktiv oder kapazitiv an den DUT-Anschluss angekoppelt. Die Frequenz wird über die Hardkey-Tasten eingestellt. Ein DIP wird durch den Ausschlag des analogen Messinstrumentes und durch die virtuelle Leuchtdiode angezeigt. Die Empfindlichkeit kann durch SENS + und – angepasst werden.

Menü – ANTFIX -

Nur Deluxe-Version



Ein tolles Hilfsmittel zur Abstimmung einer Antenne insbesondere für Anfänger!

Nach der Kalibrierung (CAL) und nach Eingabe der Zielfrequenz über die Band-, Hardkeytasten oder die virtuelle Tastatur wird das beste SWR in dem Bereich gesucht und angezeigt. Aus der Zielfrequenz und dem besten SWR wird eine Empfehlung für den Abgleich abgeleitet: EXTENDER meint eine Verlängerung und SHORTEN eine Verkürzung der Antenne. Ist der Abgleich gelungen erscheint MATCH.

Menü – dBm/PWR -

Nur Deluxe-Version

TABLE	dBm	Urms	Po	dBm	Urms	Po
dBm/U/Po	+50	70.7	100W	+51	79.3	125W
50ohm	+49	64.0	80W	+52	89.0	158W
	+47	50.0	50W	+53	99.8	199W
	+43	32.0	20W	+54	112	251W
	+40	22.5	10W	+55	125	316W
	+39	20.0	6W	+56	141	398W
	+37	16.0	5W	+57	158	501W
	+33	10.0	2.0 W	+58	177	631W
	+30	7.10	1.0 W	+59	199	794W
	+27	5.00	500 mW	+60	223	1000W
	+23	3.20	200 mW	+61	250	1259W
	+20	2.25	100 mW	+62	281	1585W
	+17	1.60	50 mW	+65	397	3162W
	+13	1.00	20 mW	+70	707	10KW
	+10	.71	10 mW			
	+5	.400	3.2 mW			
	0	.225	1.0 mW			
	-5	.125	.32 mW			
	-10	.071	.10 mW			
	-20	22.5	mV .01 mW			
	-30	7.10	mV .001 mW			

Das Menü dBm/PWR ruft eine einfache Umrechnungstabelle auf. Auf einen Blick können die Werte dBm, Urms und W bei 50 Ohm umgerechnet werden.

Menü – RL/SWR -

Nur Deluxe-Version

TABLE	RL/dB	SWR	RL/dB	SWR
RL/SWR	32.256	1.05	7.894	2.35
	26.444	1.10	7.707	2.40
	23.127	1.15	7.529	2.45
	20.828	1.20	7.360	2.50
	19.085	1.25	6.021	3.00
	17.690	1.30	5.914	3.05
	16.540	1.35	5.811	3.10
	15.563	1.40	5.712	3.15
	14.719	1.45	5.617	3.20
	13.979	1.50	5.524	3.25
	13.324	1.55	5.435	3.30
	12.736	1.60	5.346	3.35
MENU	10.881	1.80	5.265	3.40
←	9.542	2.00	5.184	3.45
	9.485	2.01	5.105	3.50
	9.262	2.05	4.419	4.00
	8.999	2.10	3.946	4.50
	8.752	2.15	3.569	5.00
	8.519	2.20	2.614	7.00
	8.299	2.25	2.099	9.00
	8.091	2.30	1.432	15.0

Das Menü RL/SWR ruft eine einfache Umrechnungstabelle auf: RL (Return Loss) <> SWR (Stehwellenverhältnis).

Firmwareupdate

Ein Update der Firmware ist über einen Windows-PC möglich.

Zunächst ist der Schalter auf der Rückseite des MetroVNA in die linke Schalterstellung (FW) zu schieben. Der Schalter ist durch die Lüftungsbohrungen zugänglich.

Danach den MetroVNA einschalten und mit dem USB-Port verbinden.

Update Programm starten (z.B. „UPGRADE_FW3.33.exe“)

Das Programm fragt nach dem USB-Port

USB-Port eintragen (z.B. „com4“; also inklusive „com“!)

Mit „Enter“ bestätigen. Unten im Bild der Updatesoftware auf dem Windows-PC läuft zusätzlich eine Fortschrittsanzeige.

Nach Beendigung des Updates MetroVNA ausschalten und den Schalter wieder auf die rechte Seite zurück schieben.

Warnungen zum Firmwareupdate:

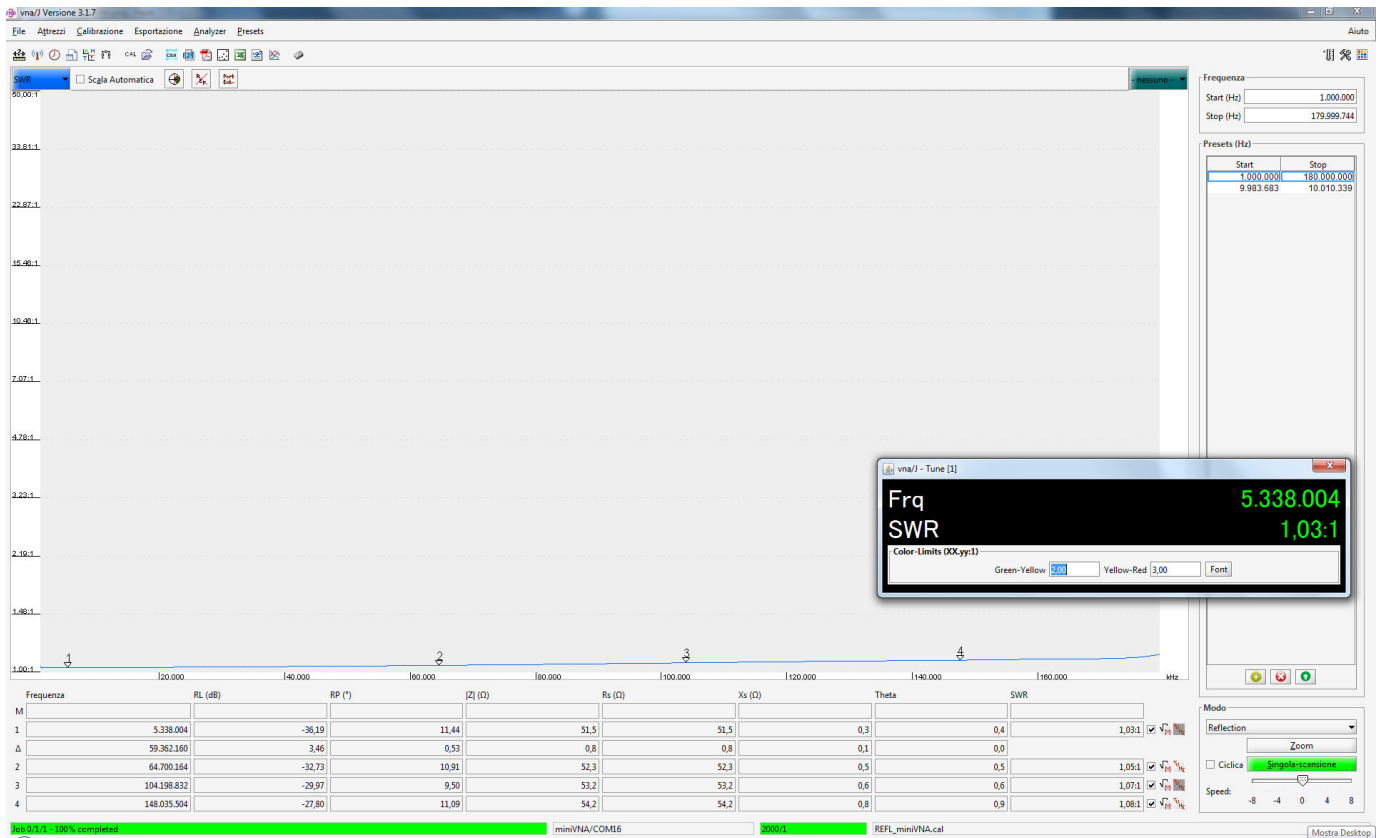
- das richtige Modell wählen (55/180/250MHz)
- die Firmware ist nicht kompatibel mit sehr alten Geräten (Plastikgehäuse)
- während des Updateprozesses nicht die USB-Verbindung trennen
- falls das Update nicht startet zuerst „WINAVR“ installieren
- beende jegliche Antivirensoftware

Schiebeschalter
links: Update
rechts: Betrieb

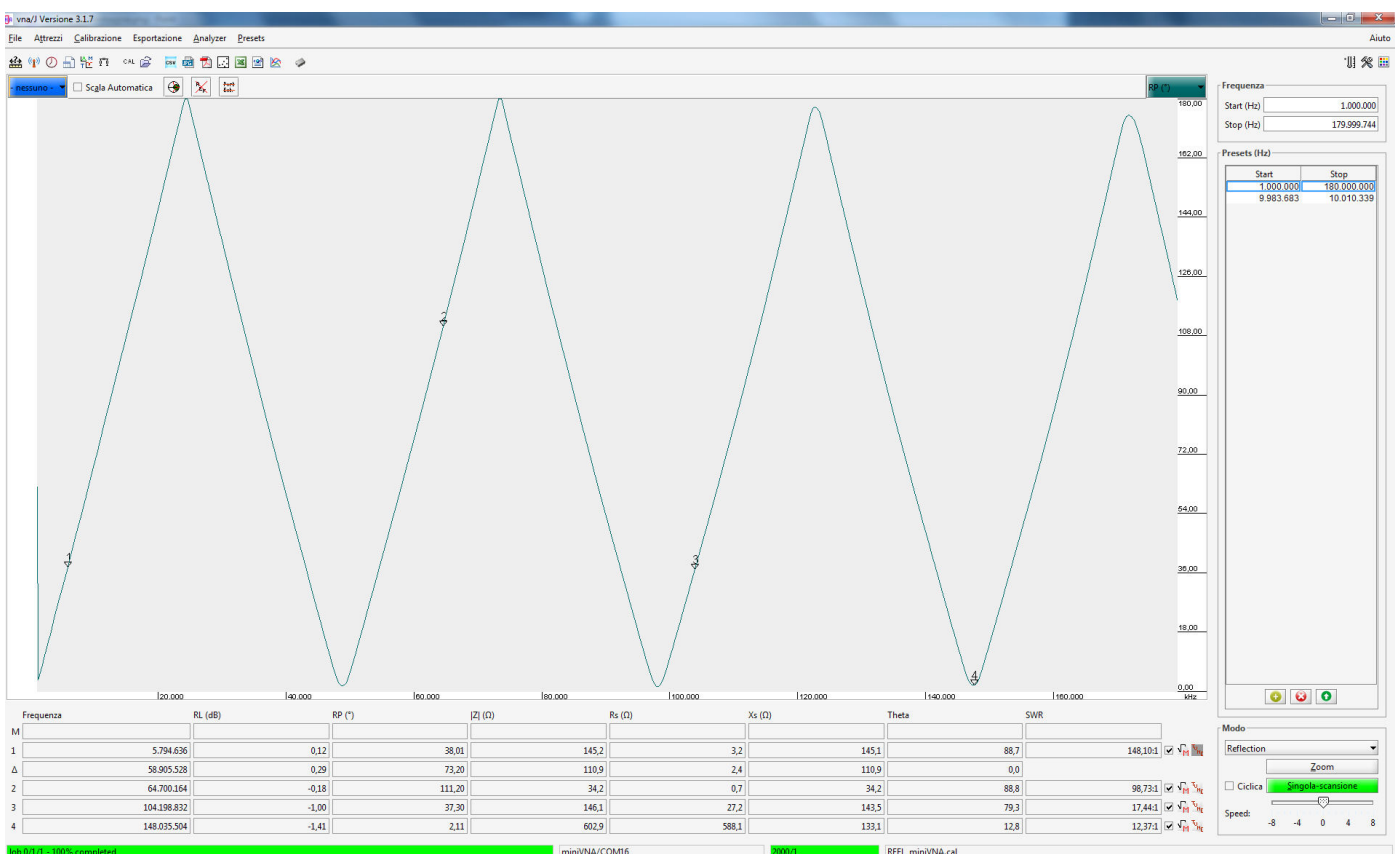


Beispiel Linearität und Phase

Beispiel Dummyload

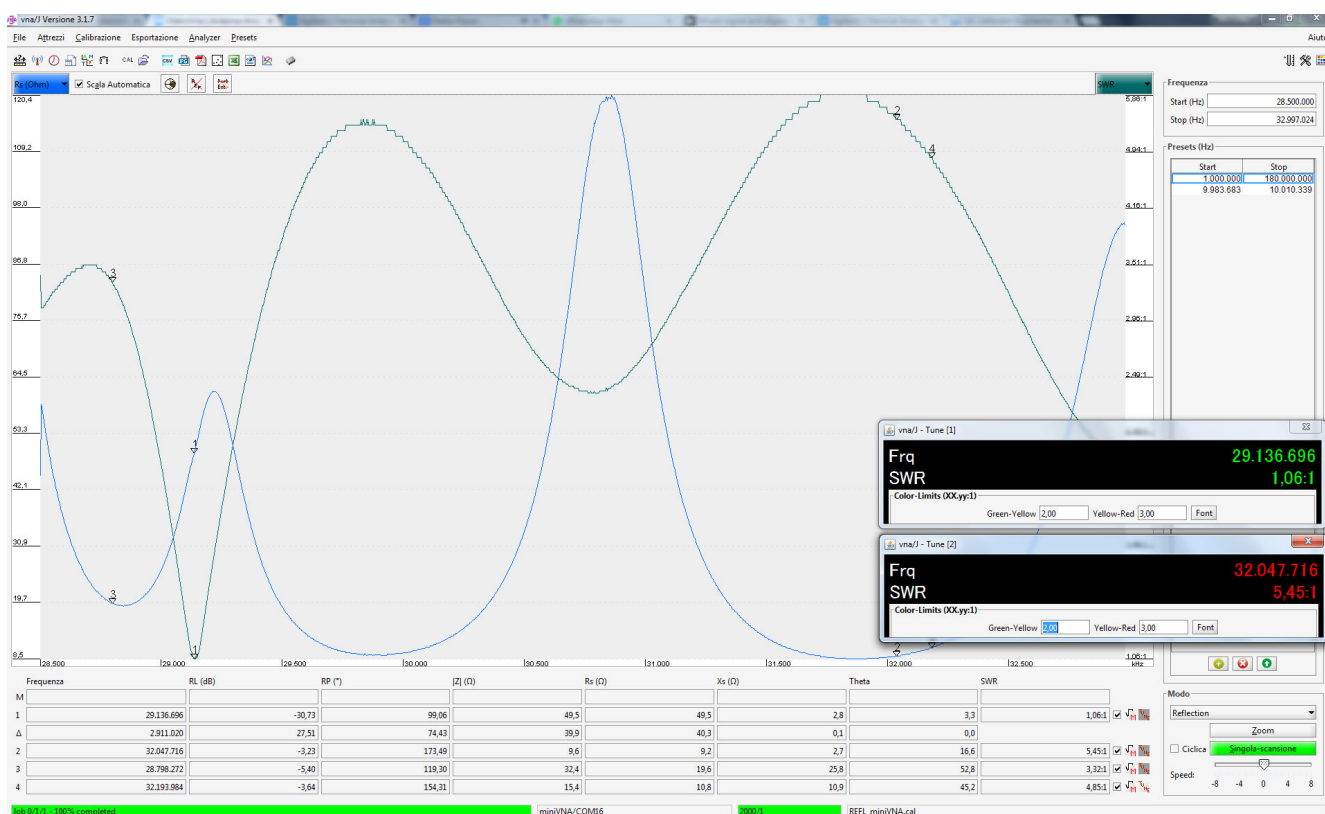
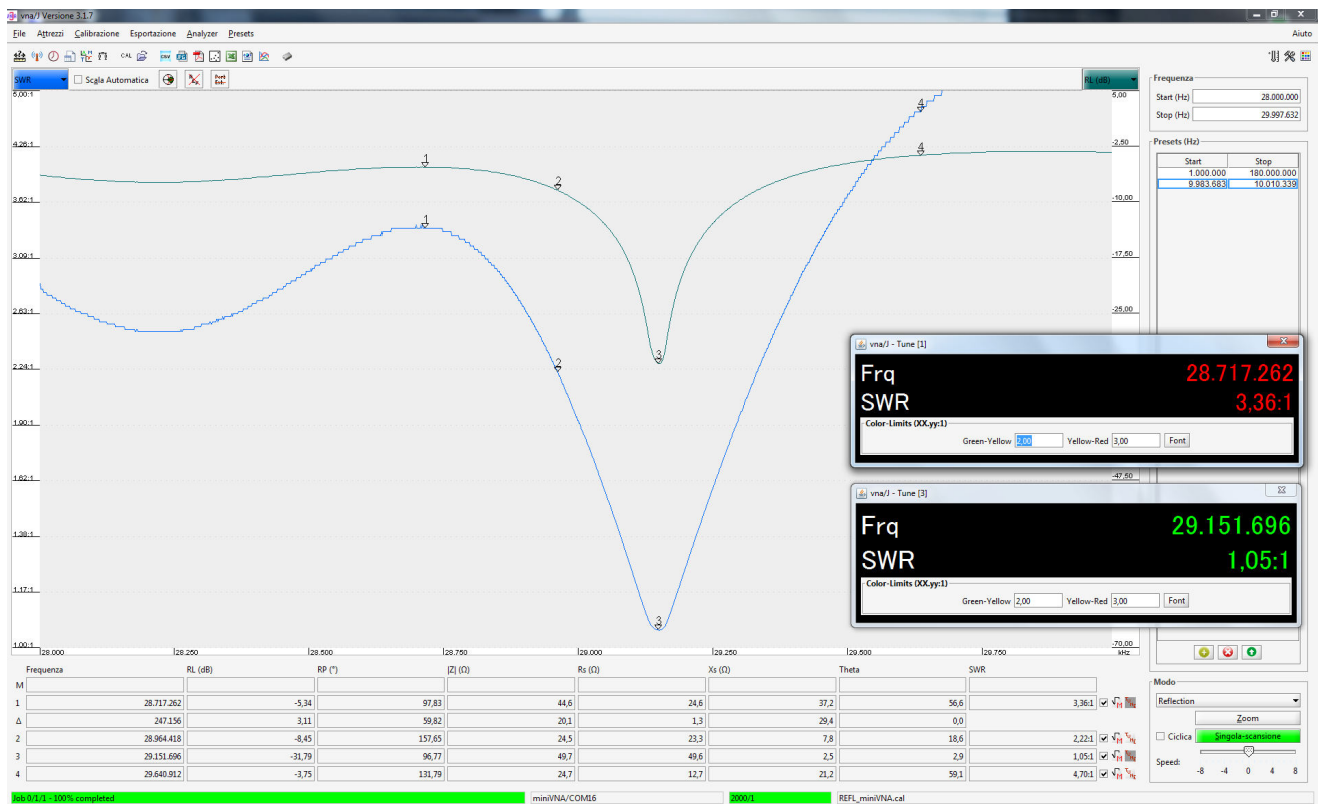


Beispiel Phase...

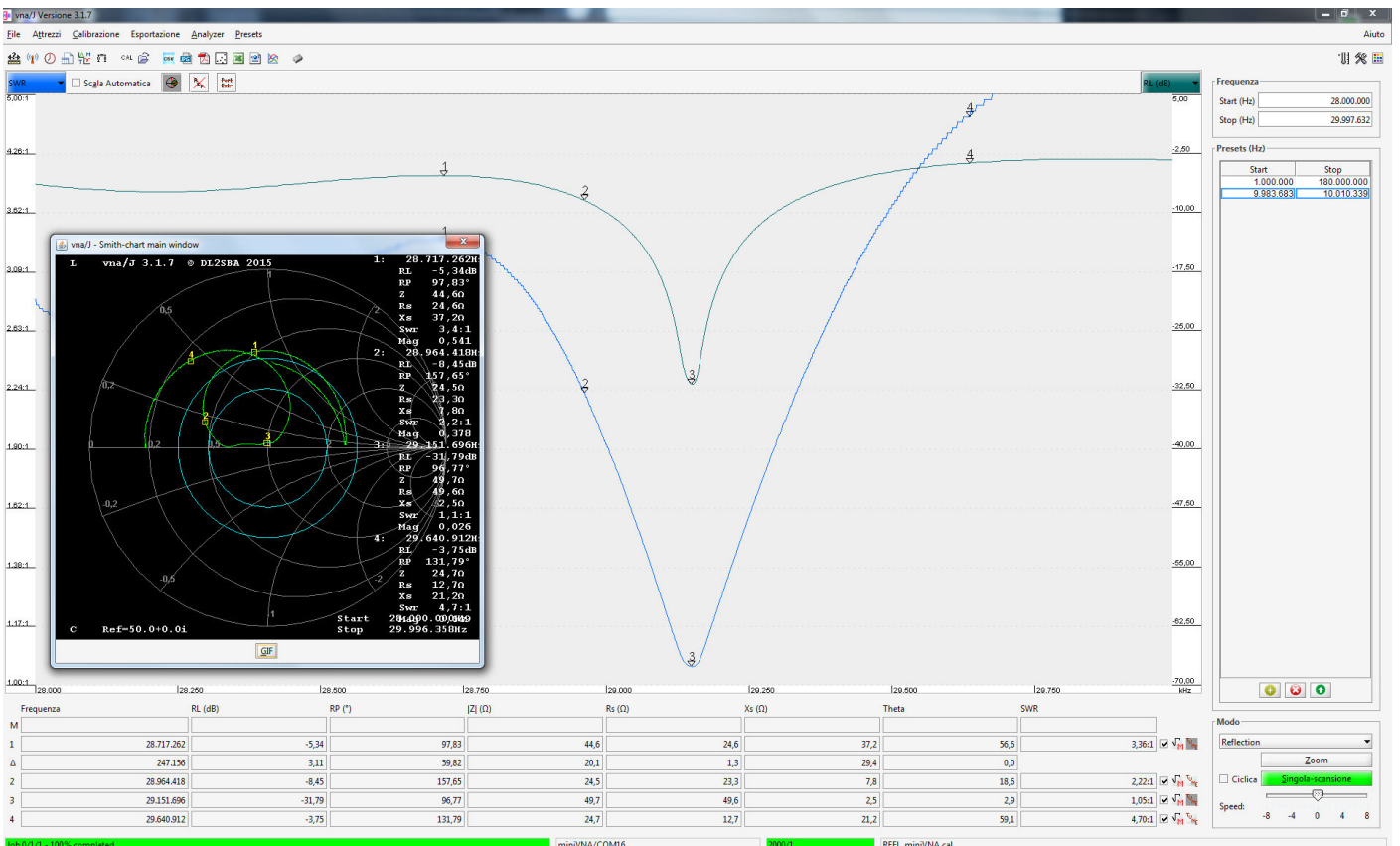
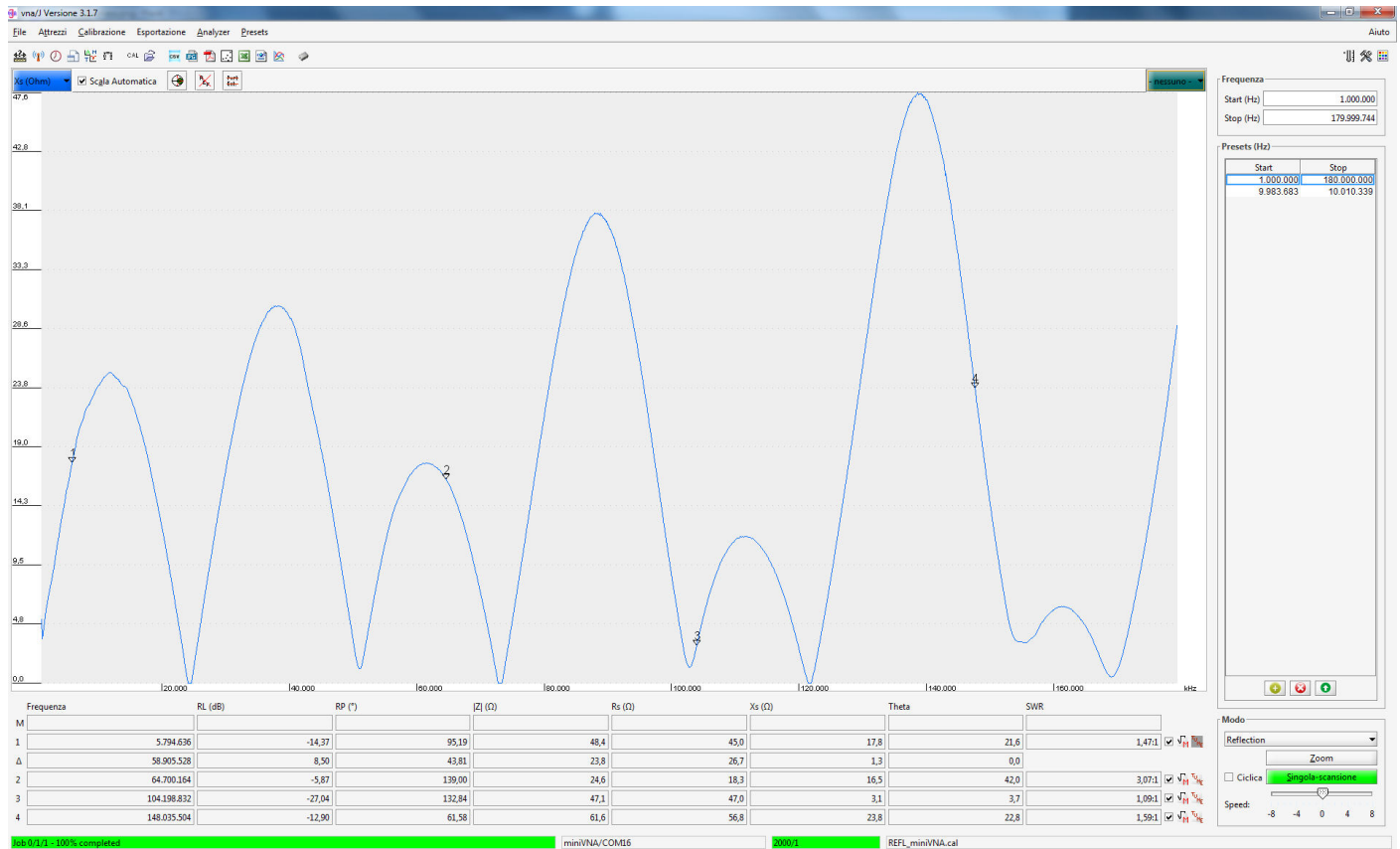


Beispiel Dipol

Die beiden Kurven zeigen das SWR und die Rückflussdämpfung eines Dipols.

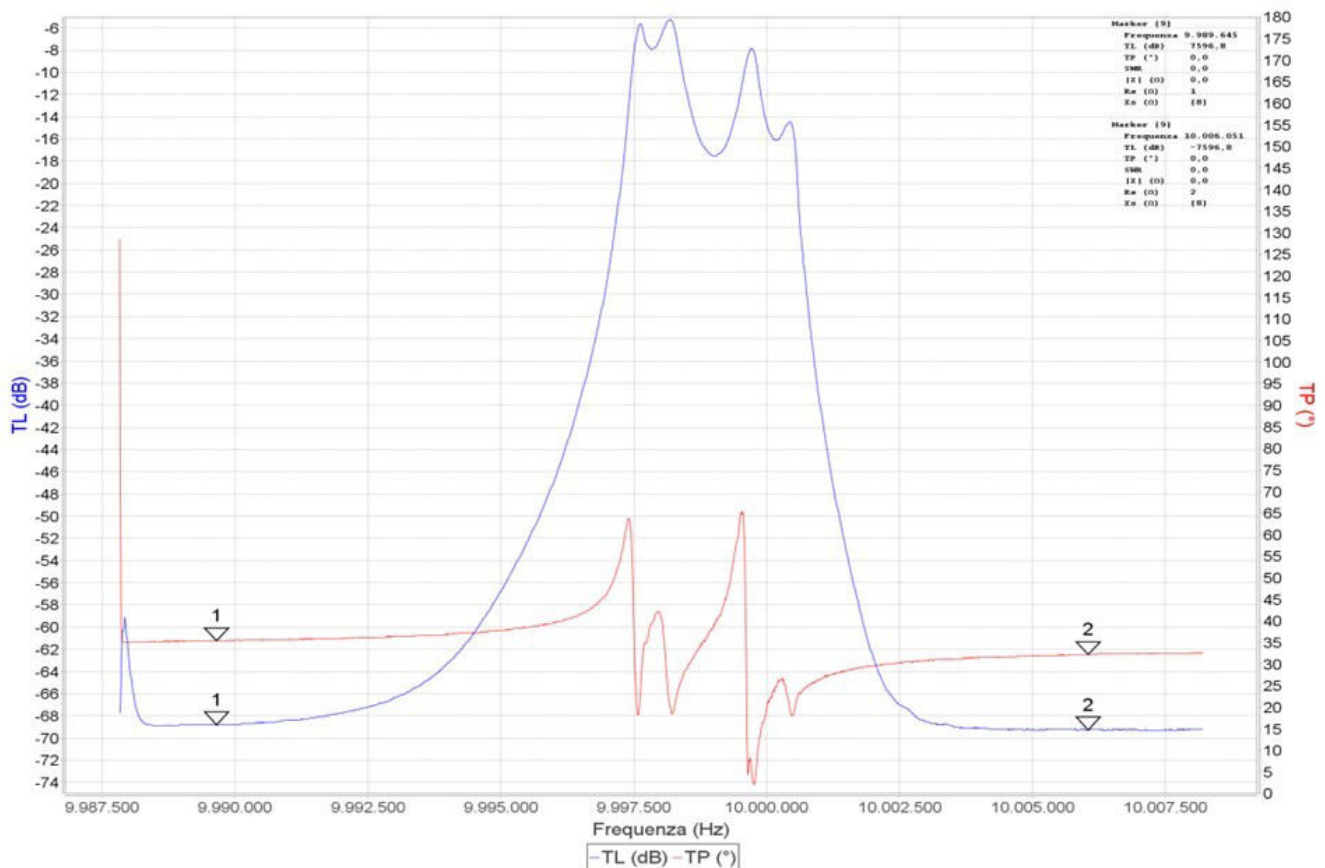


Beispiel Multibanddipol



PDF-Export

Der MetroVNA ermöglicht in Verbindung mit VNA/J vielfältige Exportfunktionen. So können die Messkurven als PDF-Datei gespeichert, weiterverarbeitet oder archiviert werden. Der CSV-Export ermöglicht die Analyse in z.B. Z-Plots.

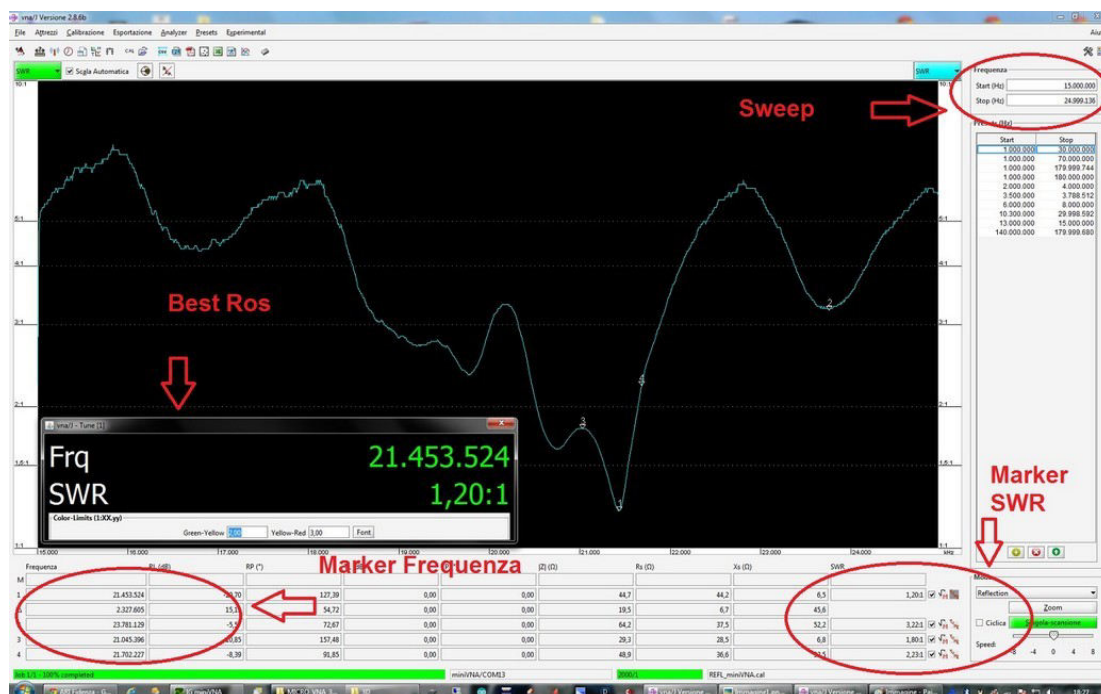


Marker	Frequenza	TL (dB)	TP (°)	Z (Ω)	Rs (Ω)	Xs (Ω)	Theta	gr (ns)
1	9.989.645	-68,82	35,37	0,0	0,0	0,0	0,0	7596,8
2	10.006.051	-69,29	32,20	0,0	0,0	0,0	0,0	-7596,8
1-2	16.406	0,47	3,17	0,0	0,0	0,0	0,0	---

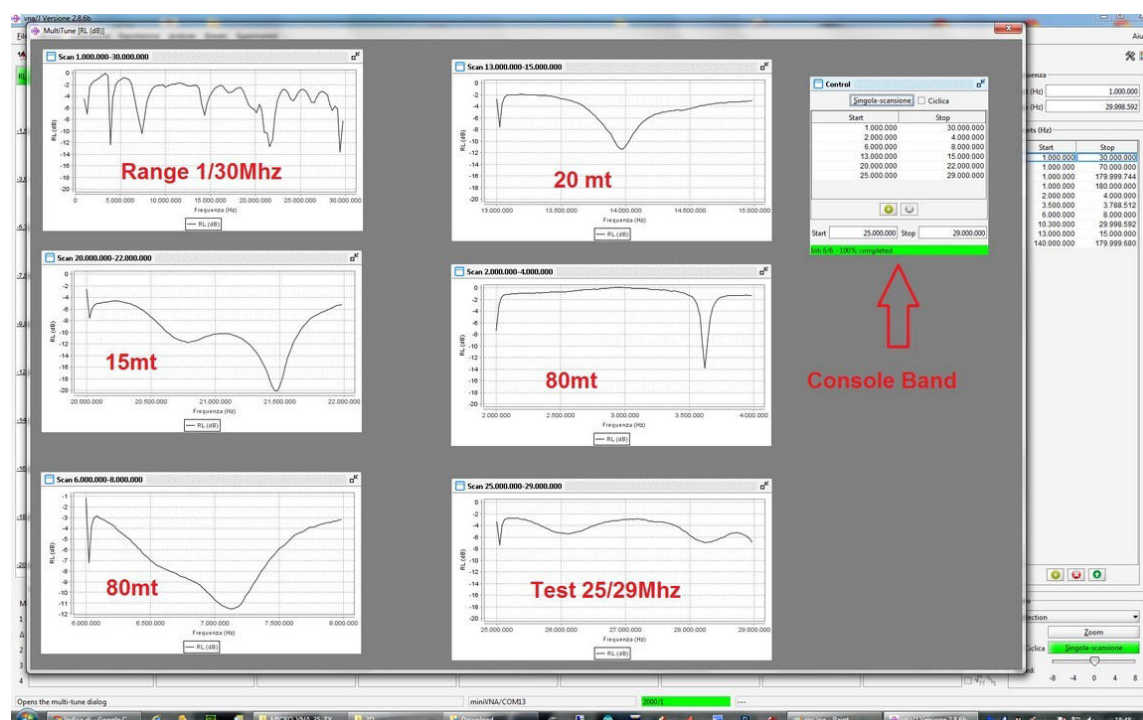
VNA/J-Software

Der MetroVNA ist kompatibel zu verschiedenen Softwarepaketen. VNA/J von Dietmar, DL2SBA ist sicherlich eines der leistungsfähigsten Programme. Es hat eine beeindruckende Funktionsvielfalt und ist dazu noch kostenlos verfügbar:

www.vnaj.dl2sba.com



VNAJ MEASURE DIPOLE 15mt.



VNAJ misst einen Multibanddipol

VNA/J Software

Smith-Diagramm eines 80m-Band-Dipoles



Der MetroVNA als präziser HF-Generator



Technische Eigenschaften

Technische Merkmale des MetroVna 250 MHz

- Coverage 0.1 - 250 MHz (630 – 1,25m)
- Messgrößen R, Z, | X | , SWR, TL, Phase, Return Loss
- Ausgang DUT -4 dBm an 50 Ohm
- Max-Signaleingang -70 / + 5 dBm
- Genauigkeit + -2dB
- Betriebsspannung 3,3 V
- Abmessungen 125mm x 95mm x 20mm
- Gewicht 200 g

Funktionsmerkmale

- Display TFT 3,1 "16 K-Farb-Touchscreen
- Zehn User Menu plus fünf Service-Menüs
- Interner Akku LI-Ion
- Batterieladeschaltung USB
- Schnittstelle USB
- Aktualisierung der Firmware durch USB
- Kompatibel mit VNA/J, MetroVNA (Android App) und mehr
- Kompatibel mit Tablet, Smartphone in Android
- Plattformen Windows, LINUX, Android, MAC

Übersetzung ins Deutsche und
Erweiterung durch DL4AC





Declaration of Conformity

Certificate Ref. No. DC217

Manufacturer's Name	METROPWR di Ferrulli Antonio & C.
Address	Via Cap.Locorriere 32 70025 Grumo Appula (BA) Italy
PRODUCT MODEL	Antenna Analyzer METROVNA LT 55MHz, METROVNA PRO 180MHz, METROVNA DELUXE 250 MHz
SPECIFICATIONS	3.7Volt 500mA

*is in conformity with the following EC directive(s) (including all applicable amendments)
(EMC) Directive 2004/108/EC and carries the CE marking*

REFERENCE NO.	TITLE	EDITION DATE
EN 61326.1:2006	Radio disturbance characteristics - Limits	2006
EN55011 class B	measurement test	January 2017
EN61000-4-2	Electrostatic discharge immunity test	April 2011
EN61000-4-3	Radiated, radio-frequency electromagnetic field immunity test	April 2007

Supplementary Information:

Last tests were conducted at the following accredited test facilities:

Test Report N.013.17
ITEL Telecomunicazioni S.r.l.
Via Antonio Labriola 39, Z.I.
70037 Ruvo di Puglia (BA) IT

DATE

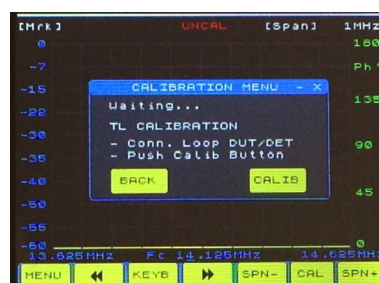
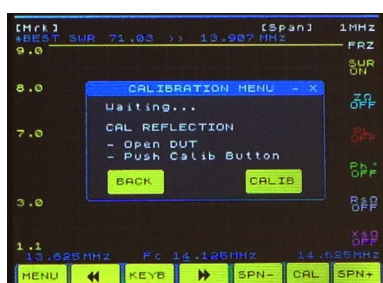
21/07/2016

SIGNATURE

Backup

Kalibrierung

Der MetroVNA verwendet einen einfachen Kalibrierungsprozess. Dazu muss im Reflexionsmodus der DUT-Anschluss unbeschaltet sein und im Transmissionsmodus müssen die Anschlüsse DUT und DET über ein kurzes dämpfungsarmes 50 Ohm-Kabel verbunden werden. Diese Kalibrierung wird ebenfalls für alle Modi gewählt, die absolute Pegelmessungen über den DET-Eingang durchführen.



Diagnose Menü

Wird während des Bootvorganges die BAND- Taste gedrückt gehalten, so öffnet sich das Diagnose-Menü. Über die Leuchtdioden kann z.B. eine rasche Funktionskontrolle durchgeführt werden.



Service Mode

Wird während des Bootvorganges die MENU Taste gedrückt gehalten, so öffnet sich ein Service-Menü.

Übersetzung ins Deutsche und
Erweiterung durch DL4AC

