

# Surecom SW-33PLUS Power & SWR Meter [#76]

Wilhelm, DL6DCA, 02.12.2025



Mein Interesse an dem kleinen SWR & Power Meter wurde durch den Kontakt zu einem OM geweckt, der sich zu einem meiner Gerätetest Berichten gemeldet hat. In einigen positiven Youtube Beiträgen fand ich ebenfalls den Einsatz sehr interessant und habe für 43,99 € bei dem großen A Händler [1] eins geordert.

Laut Herstellerbeschreibung ist es für den Frequenzbereich von 125 bis 525 MHz bei einer Leistung von 0,1 bis 100 W einsetzbar. Es verfügt über einen eingebauten Li-Ionen Akku, der mittels Micro-USB Buchse geladen werden kann. Der Messfehler wird mit  $\pm 5\%$  angegeben.

Wie auf dem Aufmacherbild zu sehen, werden zusätzlich noch eine kleine Dummyload mit einer Belastbarkeit von 5 W AVG / 20 W Peak, mehrere SMA Verbinder / Adapter und ein USB-Kabel mitgeliefert.

Der Charme des kleinen Gerätes besteht darin, dass man es unmittelbar auf ein Handfunkgerät aufschrauben kann und somit auch ein Test der Antenne direkt am Gerät möglich ist. Zur besseren Ablesbarkeit kann die Anzeige in der Darstellung geschwenkt werden.

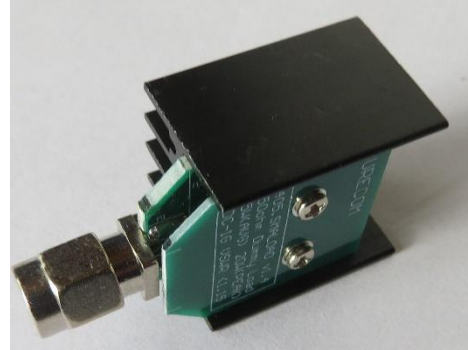


Bild 1: SW-33PLUS mit Dummy auf Handfunkgerät

Anstelle der auf Bild 1 gezeigten Dummyload kann natürlich auch die (zu messende) Geräteantenne installiert werden.

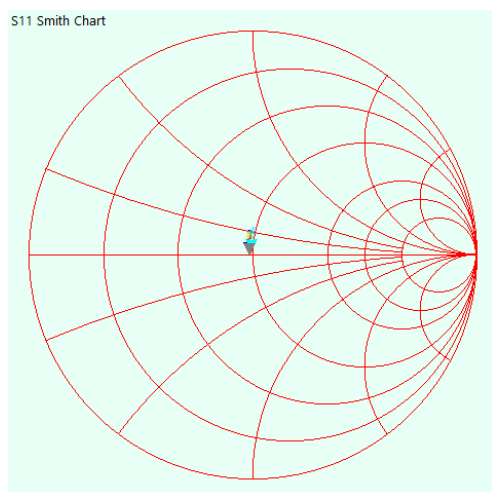
Was liegt also näher, die ganze Apparatur einmal labortechnisch zu messen.

Begonnen habe ich mit der mitgelieferten Dummyload. Sie besteht aus einem koaxialen Abschlusswiderstand, der durch zwei Schrauben mechanisch auf dem Kühlkörper befestigt ist und über einen SMA-Anschluss verfügt.

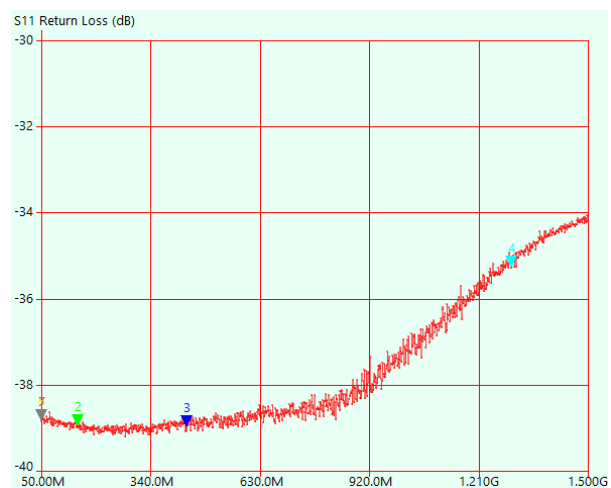


Bilder 2 + 3 : mitgelieferte Dummyload

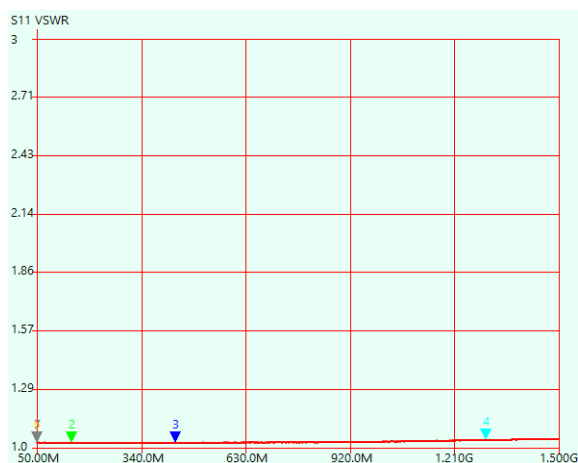
Mittels kalibriertem LiteVNA 64 / Nano-Saver wurden die S11 Parameter bestimmt:



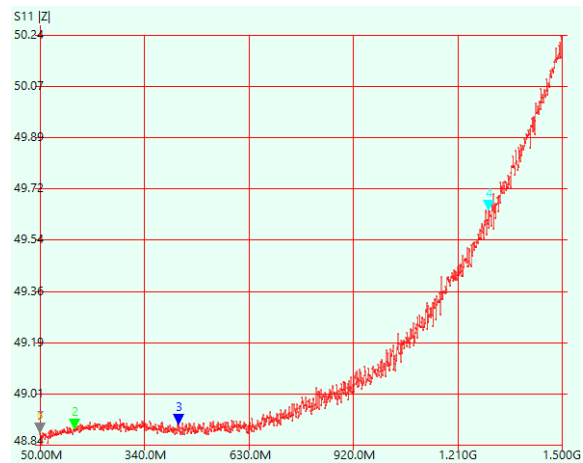
Dummyload S11 Smith



Dummyload S11 RL



Dummyload S11 SWR



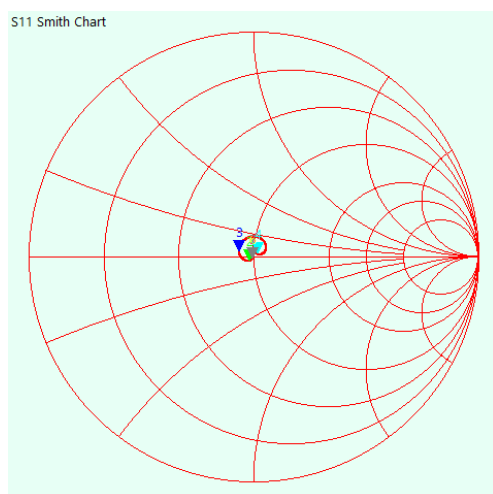
Dummyload S11 Z

<b>-Marker 1-</b>	
Frequency: 50.0000 MHz	Parallel L: -3.0144 mH
Impedance: 48.9-j2.52m $\Omega$	Parallel C: 3.3613 fF
Series R: 48.874 $\Omega$	VSWR: 1.023
Series X: 1.262 $\mu$ F	Return loss: -38.867 dB
Series L: -8.0288 pH	Quality factor: 0
Series C: 1.262 $\mu$ F	S11 Phase: -179.87°
Parallel R: 48.874 $\Omega$	S21 Gain: -104.604 dB
<b>-Marker 2-</b>	
Frequency: 145.319 MHz	Parallel L: 36.805 $\mu$ H
Impedance: 48.9+j71.1m $\Omega$	Parallel C: -32.59 fF
Series R: 48.889 $\Omega$	VSWR: 1.023
Series X: 77.896 pH	Return loss: -38.973 dB
Series L: 77.896 pH	Quality factor: 0.001
Series C: -15.399 nF	S11 Phase: 176.29°
Parallel R: 48.889 $\Omega$	S21 Gain: -96.440 dB
<b>-Marker 3-</b>	
Frequency: 435.608 MHz	Parallel L: 5.3111 $\mu$ H
Impedance: 48.9+j165m $\Omega$	Parallel C: -25.134 fF
Series R: 48.904 $\Omega$	VSWR: 1.023
Series X: 60.111 pH	Return loss: -39.008 dB
Series L: 60.111 pH	Quality factor: 0.003
Series C: -2.2207 nF	S11 Phase: 171.37°
Parallel R: 48.904 $\Omega$	S21 Gain: -102.093 dB
<b>-Marker 4-</b>	
Frequency: 1.29636 GHz	Parallel L: 181.67 nH
Impedance: 49.6+j1.67 $\Omega$	Parallel C: -82.967 fF
Series R: 49.608 $\Omega$	VSWR: 1.035
Series X: 204.41 pH	Return loss: -35.305 dB
Series L: 204.41 pH	Quality factor: 0.034
Series C: -73.736 pF	S11 Phase: 102.28°
Parallel R: 49.664 $\Omega$	S21 Gain: -102.954 dB

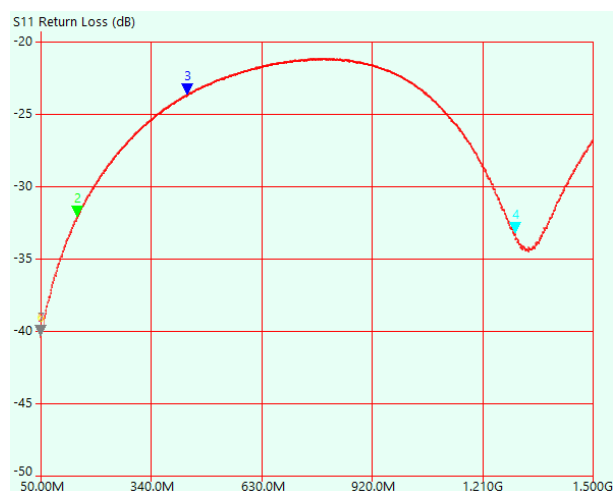
#### Dummyload Messwerte

Wie man den Messwerten entnehmen kann, ist die Dummyload dicht an den gewünschten 50  $\Omega$  und zeigt im gemessenen Bereich von 50 MHz bis 1,5 GHz eine gute Anpassung. Hier wurde also nicht gespart und ein geeigneter Abschlusswiderstand verbaut.

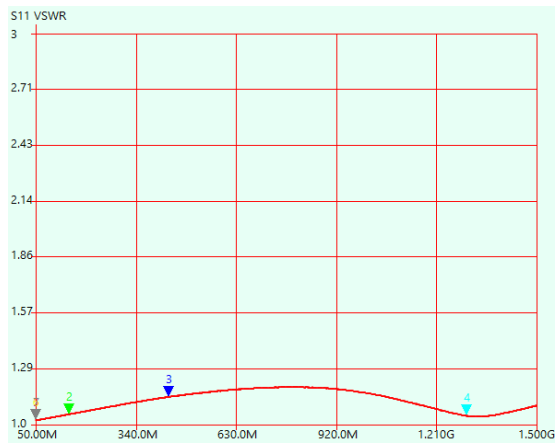
Als nächstes wurde die Eingangsanpassung (also vom Handfunkgerät in das SW-33Plus) gemessen, da diese natürlich stimmen muss wenn man gute Messergebnisse haben will. Das Messgerät war dabei (an der Antennenseite) mit 50  $\Omega$  abgeschlossen:



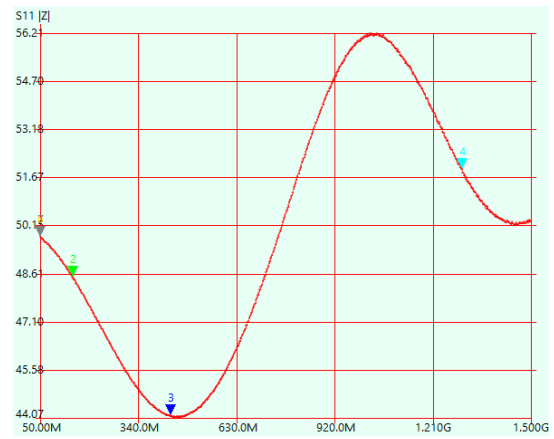
Eingang Messbrücke S11 Smith



Eingang Messbrücke S11 RL



Eingang Messbrücke S11 SWR



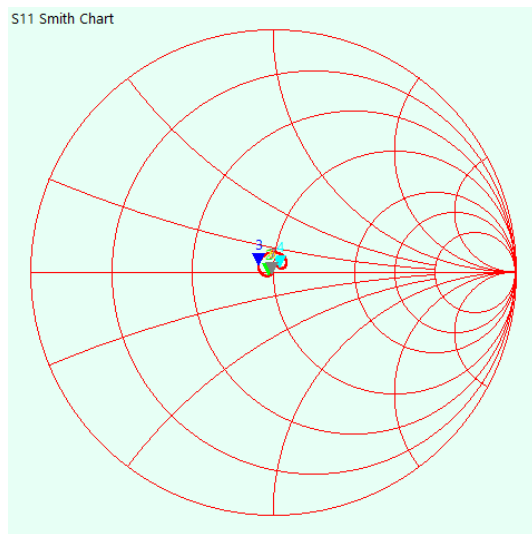
Eingang Messbrücke S11 Z

<b>Marker 1</b>	
Frequency: 50.0000 MHz	Parallel L: -8.5861 $\mu$ H
Impedance: 49.8-j918m $\Omega$	Parallel C: 1.1801 pF
Series R: 49.758 $\Omega$	VSWR: 1.019
Series X: 3.4667 nF	Return loss: -40.430 dB
Series L: -2.9227 nH	Quality factor: 0.018
Series C: 3.4667 nF	S11 Phase: -104.23°
Parallel R: 49.775 $\Omega$	S21 Gain: -97.284 dB
<b>Marker 2</b>	
Frequency: 145.319 MHz	Parallel L: -1.39 $\mu$ H
Impedance: 48.5-j1.85 $\Omega$	Parallel C: 862.96 fF
Series R: 48.47 $\Omega$	VSWR: 1.050
Series X: 590.78 pF	Return loss: -32.250 dB
Series L: -2.0303 nH	Quality factor: 0.038
Series C: 590.78 pF	S11 Phase: -128.46°
Parallel R: 48.541 $\Omega$	S21 Gain: -96.570 dB
<b>Marker 3</b>	
Frequency: 435.608 MHz	Parallel L: 435.53 nH
Impedance: 44.1+j1.63 $\Omega$	Parallel C: -306.5 fF
Series R: 44.1 $\Omega$	VSWR: 1.139
Series X: 596.91 pH	Return loss: -23.736 dB
Series L: 596.91 pH	Quality factor: 0.037
Series C: -223.64 pF	S11 Phase: 163.53°
Parallel R: 44.161 $\Omega$	S21 Gain: -100.337 dB
<b>Marker 4</b>	
Frequency: 1.29636 GHz	Parallel L: 306.57 nH
Impedance: 51.9+j1.08 $\Omega$	Parallel C: -49.166 fF
Series R: 51.902 $\Omega$	VSWR: 1.044
Series X: 132.5 pH	Return loss: -33.366 dB
Series L: 132.5 pH	Quality factor: 0.021
Series C: -113.75 pF	S11 Phase: 28.96°
Parallel R: 51.925 $\Omega$	S21 Gain: -92.641 dB

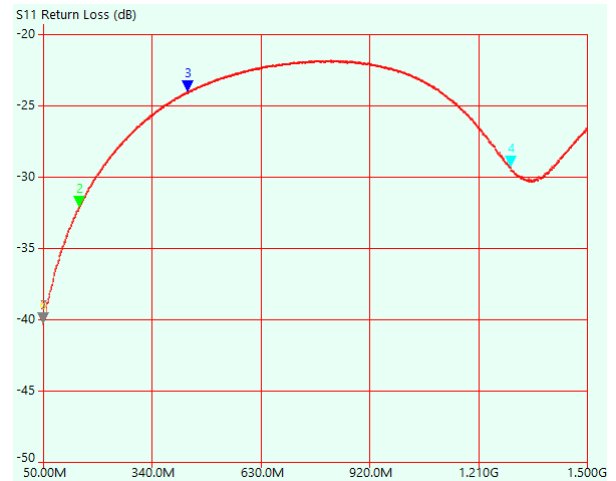
### Messwerte Messbrücke Eingang

Sieht eigentlich nicht schlecht aus.

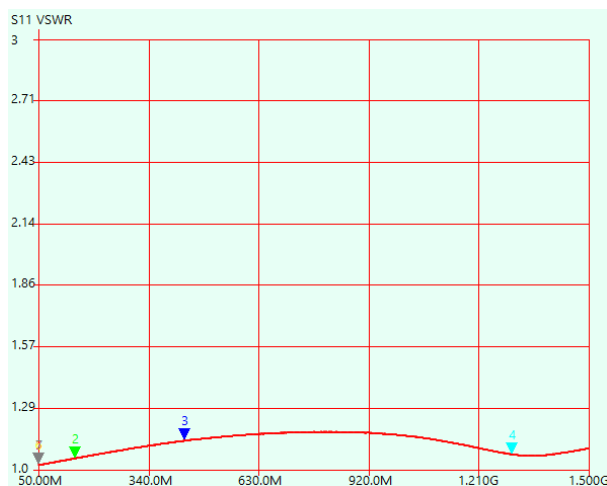
Als nächstes wurden die S22 Parameter des Gerätes festgestellt, also von der Antennenseite gemessen und der Handfunkgeräte seitige Anschluss mit 50  $\Omega$  abgeschlossen:



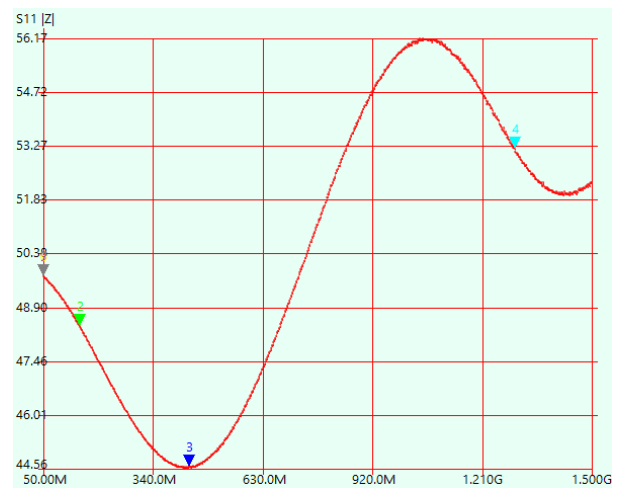
Ausgang Messbrücke S22 Smith



Ausgang Messbrücke S22 RL



Ausgang Messbrücke S22 SWR



Ausgang Messbrücke S22 Z

Marker 1			
Frequency:	50.0000 MHz	Parallel L:	-8.5851 $\mu$ H
Impedance:	49.7-j918m $\Omega$	Parallel C:	1.1802 pF
Series R:	49.742 $\Omega$	VSWR:	1.019
Series X:	3.4686 nF	Return loss:	-40.393 dB
Series L:	-2.9211 nH	Quality factor:	0.018
Series C:	3.4686 nF	S11 Phase:	-105.20°
Parallel R:	49.758 $\Omega$	S21 Gain:	-90.740 dB
Marker 2			
Frequency:	145.319 MHz	Parallel L:	-1.4486 $\mu$ H
Impedance:	48.4-j1.77 $\Omega$	Parallel C:	828.02 fF
Series R:	48.365 $\Omega$	VSWR:	1.050
Series X:	618.46 pF	Return loss:	-32.217 dB
Series L:	-1.9395 nH	Quality factor:	0.037
Series C:	618.46 pF	S11 Phase:	-131.68°
Parallel R:	48.43 $\Omega$	S21 Gain:	-107.440 dB
Marker 3			
Frequency:	435.608 MHz	Parallel L:	332.82 nH
Impedance:	44.5+j2.18 $\Omega$	Parallel C:	-401.09 fF
Series R:	44.546 $\Omega$	VSWR:	1.132
Series X:	797.82 pF	Return loss:	-24.136 dB
Series L:	797.82 pF	Quality factor:	0.049
Series C:	-167.32 pF	S11 Phase:	156.86°
Parallel R:	44.653 $\Omega$	S21 Gain:	-96.683 dB
Marker 4			
Frequency:	1.29636 GHz	Parallel L:	231.89 nH
Impedance:	53.2+j1.5 $\Omega$	Parallel C:	-65 fF
Series R:	53.155 $\Omega$	VSWR:	1.070
Series X:	183.8 pF	Return loss:	-29.409 dB
Series L:	183.8 pF	Quality factor:	0.028
Series C:	-82.005 pF	S11 Phase:	24.55°
Parallel R:	53.197 $\Omega$	S21 Gain:	-97.270 dB

#### Messwerte Messbrücke Eingang

Auch hier brauchbare Ergebnisse.

Somit steht dem Test der angezeigten Leistung eigentlich nichts im Wege. Also das Handfunkgerät mit dem SW-33Plus verbunden und anstelle einer Antenne das R&S Millivoltmeter URY mit Leistungsmesskopf URY-Z2 an einen bis in den GHz Bereich geeigneten Spinner Abschluss verbunden. Als Testgerät diente ein Tidradio H3:



145 MHz Low Power





145 MHz High Power



435 MHz Low Power





435 MHz High Power

Die Werte einmal tabellarisch:

	SW-33Plus	R&S URY	Δ zu R&S
145 MHz LP	1,65 W	1,52 W	+ 8,5 %
145 MHz HP	5,65 W	5,27 W	+ 7,2 %
435 MHz LP	1,63 W	1,32 W	+23,5 %
435 MHz HP	5,45 W	4,72 W	+15,5 %

Das sieht angesichts der +- 5% Angaben von Surecom nicht überzeugend aus!

Ein zweiter Test zur Kontrolle mit R&S NRVD, Tastkopf NRV-Z1 und 40 dB Dämpfungsglied bestätigte die Messergebnisse des URY bis auf die Nachkommastellen genau.

Nun zum Test der SWR-Messung.

Als erstes wurde anstelle der zu messenden Antenne ein 3 dB Dämpfungsglied mit offenem Ausgang aufgeschraubt. Dieser Test müsste ein SWR von 2,96 also rund 3 ergeben.

Kurze Erklärung zu diesem Testverfahren:

Wenn wir z.B. einen Sender mit 10 W Ausgangsleistung haben und diese in das 3 dB Dämpfungsglied schicken, kommen nur 5 W am anderen Ende heraus. Diese 5 Watt werden mangels abstrahlender Antenne reflektiert, durchlaufen (jetzt rückwärts) das 3 dB Dämpfungsglied und somit kommen 2,5 W zum Senderausgang zurück.

10 W sind 22,36 V an 50 Ω [P = U x I oder P = (U x U)/R umgestellt P x R = U²]

2,5 W sind 11,18 V an 50 Ω

$$\text{Gemäß Formel } SWR = \frac{U_{\text{vor}} + U_{\text{rück}}}{U_{\text{vor}} - U_{\text{rück}}} = \frac{22,36 + 11,18}{22,36 - 11,18} = \frac{33,54}{11,18} = 2,96$$

Mit diesem einfachen Test lassen sich Reflektionsbrücken recht einfach, aber genau testen.





145 MHz Low



145 MHz High

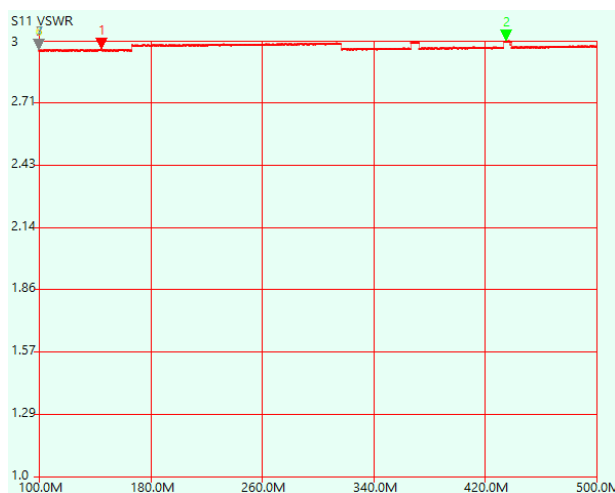


435 MHz Low

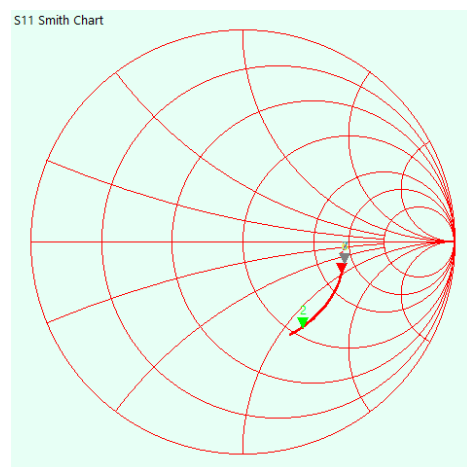


435 MHz High

Eigentlich müsste überall ein SWR von ~3 angezeigt werden, wird es aber nicht. Damit steht für mich fest, dass es keinen Sinn macht mit dem SW-33Plus ernsthaft das SWR von Handfunkgeräteantennen messen zu wollen. Zum Vergleich dazu das offene 3 dB Dämpfungsglied mit dem LiteVNA 64 gemessen:



S11 SWR



S11 Smith

<b>Marker 1</b>	
Frequency: 145.145 MHz	Parallel L: -386.22 nH
Impedance: 124-j50.7 $\Omega$	Parallel C: 3.1131 pF
Series R: 123.6 $\Omega$	VSWR: 2.953
Series X: 21.647 pF	Return loss: -6.124 dB
Series L: -55.544 nH	Quality factor: 0.41
Series C: 21.647 pF	S11 Phase: -18.27°
Parallel R: 144.36 $\Omega$	S21 Gain: -104.240 dB
<b>Marker 2</b>	
Frequency: 434.938 MHz	Parallel L: -40.625 nH
Impedance: 55.3-j60.4 $\Omega$	Parallel C: 3.2961 pF
Series R: 55.295 $\Omega$	VSWR: 2.995
Series X: 6.0598 pF	Return loss: -6.031 dB
Series L: -22.097 nH	Quality factor: 1.092
Series C: 6.0598 pF	S11 Phase: -55.15°
Parallel R: 121.24 $\Omega$	S21 Gain: -97.458 dB

**S11 Messwerte offenes 3 dB Dämpfungsglied**

Hier stellt sich das SWR von ~3 ein und bestätigt die Testmethode!

Trotzdem mal ein Test der zum Tidradio TH3 mitgelieferten Antenne. Einmal mit dem SW-33Plus und alternativ dazu mit dem LiteVNA 64. Beim Messvorgang mit dem SW-33Plus wurde das Gehäuse entsprechend der Anweisung von Surecom [Anlage 1] mit der Hand umfasst.



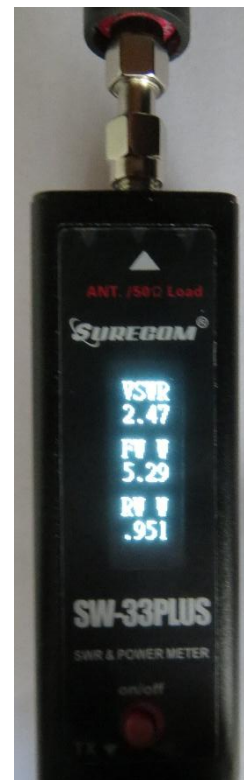
145 Mhz Low



145 MHz High

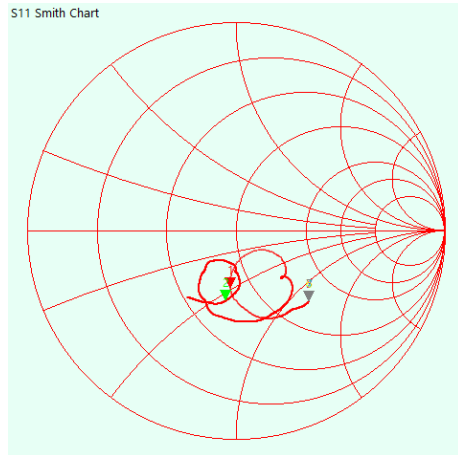


435 MHz Low

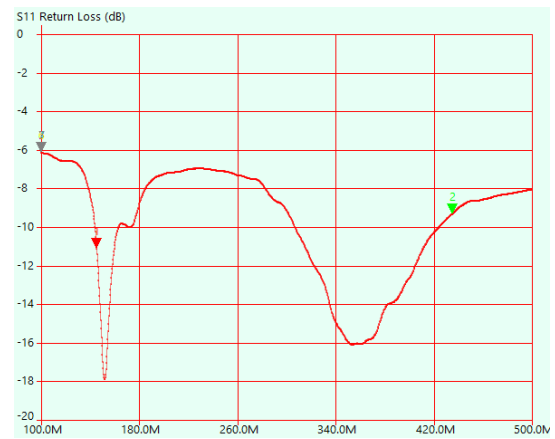


435 MHz High

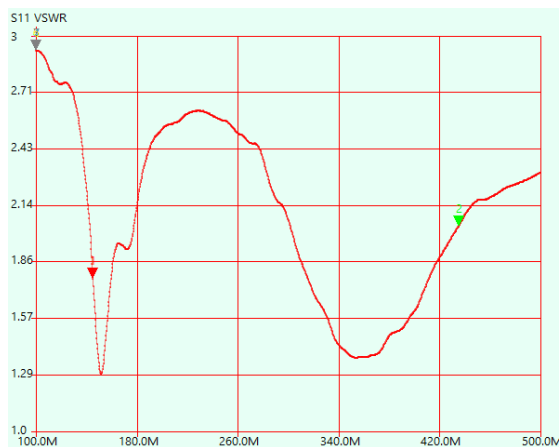
Dazu im Vergleich mit LiteVNA 64:



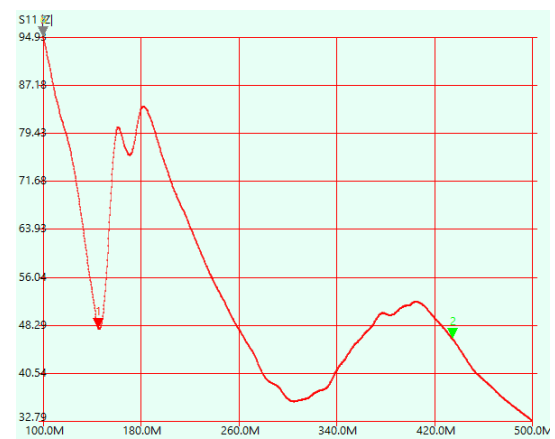
Antenne S11 Smith



Antenne S11 RL



Antenne S11 SWR



Antenne S11 Z

Marker 1	
Frequency: 145.145 MHz	Parallel L: -101.73 nH
Impedance: 40.9-j24.5 $\Omega$	Parallel C: 11.819 pF
Series R: 40.905 $\Omega$	VSWR: 1.769
Series X: 44.736 pF	Return loss: -11.129 dB
Series L: -26.877 nH	Quality factor: 0.599
Series C: 44.736 pF	S11 Phase: -95.27°
Parallel R: 55.593 $\Omega$	S21 Gain: -102.035 dB
Marker 2	
Frequency: 434.938 MHz	Parallel L: -27.696 nH
Impedance: 36.5-j27.9 $\Omega$	Parallel C: 4.8348 pF
Series R: 36.519 $\Omega$	VSWR: 2.035
Series X: 13.106 pF	Return loss: -9.344 dB
Series L: -10.217 nH	Quality factor: 0.765
Series C: 13.106 pF	S11 Phase: -97.89°
Parallel R: 57.866 $\Omega$	S21 Gain: -92.342 dB

Tabellarische Gegenüberstellung:

	SW-33	LiteVNA
145 MHz L	3,02	1,77
145 MHz H	3,03	1,77
435 MHz L	2,12	2,04
435 MHz H	2,47	2,04

Auf 145 MHz liegen die Messwerte sehr weit auseinander, bei 435 MHz passt es noch so eben bei zugedrückten Augen. Von Genauigkeit kann ich da aber nichts erkennen.

#### Fazit:

Von der Idee her ist das SW-33Plus eigentlich als gut zu bezeichnen. Ist es doch recht klein und handlich und man kann direkt am / auf dem Handfunkgerät seine Antenne und auch die Ausgangsleistung des Gerätes testen. Das mitgelieferte Zubehör orientiert sich am praktischen Alltagsgeschehen und die mitgelieferte Dummy zeigt saubere Eigenschaften.

Bei der Ermittlung sowohl der Leistung als auch des SWR kann mich das mir vorliegende Gerät aber nicht überzeugen, da es von denen mittels konventionellen Messgeräten ermittelten Werte erheblich abweicht. Selbst der SWR Test auf 3 dB Dämpfungsgliedbasis funktioniert nicht ausreichend genau.

Für mich stellt das SW-33Plus keine ausreichende Genauigkeit zur Verfügung und ich werde es zurückgeben. Schade.....

Mit dem Ergebnis meiner Testreihe verstehe ich jetzt auch den Hinweis der Handelsplattform:



Über Rückfragen, Anmerkungen, Verbesserungsvorschläge würde ich mich freuen. Kontakt bitte per Mail [dl6dca@darc.de](mailto:dl6dca@darc.de) oder Ortsfrequenz 144,575MHz.

73 de Wilhelm DL6DCA

[1] [https://www.amazon.de/Mcbazel-SURECOM-SW-33-125-525-Handfunk-ger%C3%A4t/dp/B08ZC7HS75?ie=UTF8&tag=googhydr08-21&hvadid=719378855665&hvpos=&hvexid=&hvnetw=g&hvrnd=8954386589692161724&hvpon=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&ref=pd\\_sl\\_2z57yfdw57\\_e&tag=&ref=&adgrpid=172726841227&hvpon=&hvptwo=&hvadid=719378855665&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=8954386589692161724&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=9043993&hvtargid=dsa-1463395464853&hydadcr=&mcid=&qad\\_source=1](https://www.amazon.de/Mcbazel-SURECOM-SW-33-125-525-Handfunk-ger%C3%A4t/dp/B08ZC7HS75?ie=UTF8&tag=googhydr08-21&hvadid=719378855665&hvpos=&hvexid=&hvnetw=g&hvrnd=8954386589692161724&hvpon=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&ref=pd_sl_2z57yfdw57_e&tag=&ref=&adgrpid=172726841227&hvpon=&hvptwo=&hvadid=719378855665&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=8954386589692161724&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=9043993&hvtargid=dsa-1463395464853&hydadcr=&mcid=&qad_source=1)

Anlage: Betriebsanleitung des Herstellers



# VHF/UHF 125-525MHz Power & S.W.R. Meter



## USER'S MANUAL

### Key Specifications:

Test suitable antenna for walkie-talkie use

Measurement Radio RF Power output

All on LCD Power FF / Rev / S.W.R.

### Specifications:

Max Power:	0.1-100W
V.S.W.R:	1.00-19.9
SWR Detection Sensitivity:	3 W min
Frequency Range:	125MHz-525MHz
Power in:	5V (micro usb)
Li-ion Battery :	3.7V 500mah
In /Out Impedance :	50 Ω
Size without Socket :	25 x25 x 60 mm
(in and out ) Interface:	SMA Female
Net Weight :	160g

### Package include

- 1x Power & SWR METER
- 1x English Instructions
- 1x USB TO Mirco Charger Cable

### MINI VHF/UHF RF POWER & SWR METER

#### Features:

- 1 A highly visible LED meter scale on a Display makes it quick and easy to read SWR, forward or reflected power!.
2. Maximum measurable power range up to 100W.
3. Fast check your antenna S.W.R and radio RF power watt in 3 seconds
- 4.Easy to install handheld Radio

#### Specifications:

Measurable power range: 0.1-100W

Maximum power: 100W Accuracy: mean + / - 5%

\* Not for the DMR digital radio.

#### 1.Features function (see Pic 2)

Power On : Press red button and hold 3 sec. ( All Mode)

VSWR = SWR: If not in SWR Mode, please ref to point 4

FW W (Forward): Press red button to mode " FWD Power Meter "

RW W (Power Reflected): Press red button to mode " REV Power Meter "

Power Off : Press red button and HOLD until Display show "OFF"

#### 2.How to measure RF Power output from transmitter (Pic.3)

Press red button - switch on all mode

Connect the "TX" to to Radio TX output .

Connect the "ANT/50 Ohm Load" to Dummy Load

!Caution : Please use correct dummy load , High power output will damage the dummy load.

\* Power Watt - Testing frequency: VHF 145.000 / UHF 430.000

#### 3. How to Measure S.W.R. from Antenna (Pic.4)

Press red button " Power on " > "SWR "mode .Display show on:.

Connect the "TX" to RF output .

Connect the "ANT/50 Ohm Load" to ANTENNA

Test Results show 1.00 to 1.50 ,

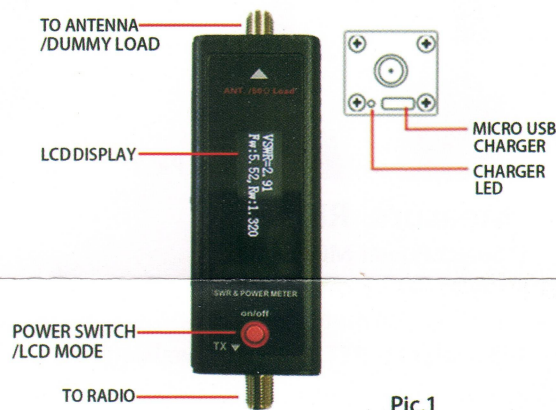
-Mean the antenna is very good for this frequency.

Test Results show 1.50 to 9.00 ,

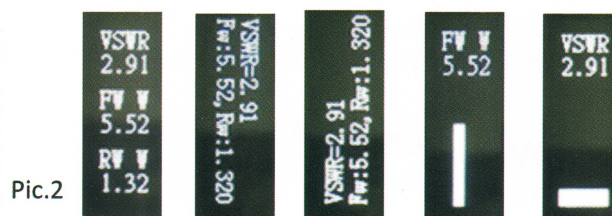
-Mean the antenna is not good for this frequency.

Test Results show 10.0 to 19.99 ,

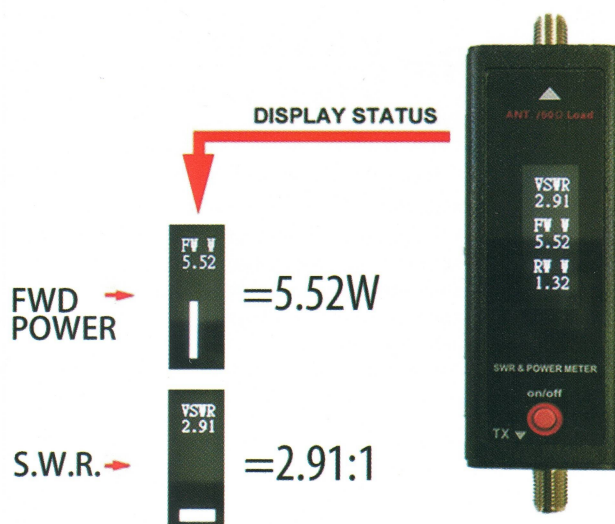
-Mean the antenna is very bad for this frequency.

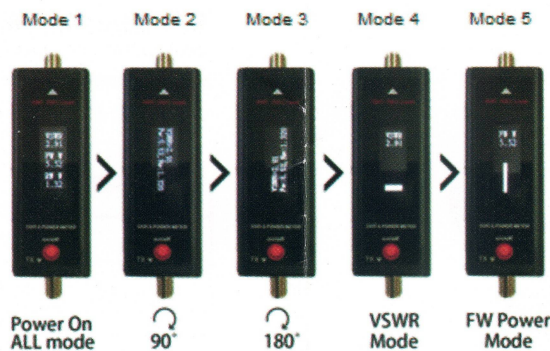


Pic.1



Pic.2



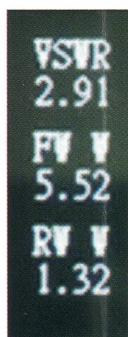


#### 4. Start-up Image:

You can choose your Start-up Image above 5 mode. Choosing one for the mode 1~5 and then long press red button to Power Off until display show "SAVE"



Pic.3



Pic.4

#### Measure RF Power

- 1) Select Power MODE :
- 2) Please make sure the dummy Load is correct on meter
- 3) Please press PTT TX on the walkie-talkie

#### Measure S.W.R. from antenna

- 1) Select SWR MODE :
- 2) Place the antenna vertically, make sure there is no obstacle nearby
- 3) Please touch the metal box of the SWR meter with your hands
- 4) Press PTT button on the walkie-talkie

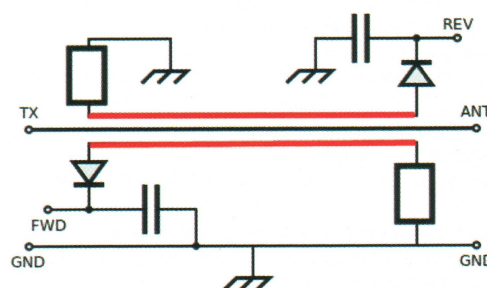
#### SWR Formulas and Calculations

VSWR can be calculated from various parameters. By definition, VSWR is given as ratio of maximum voltage on the line to the minimum voltage.

$$VSWR = \frac{V_{fwd} + V_{ref}}{V_{fwd} - V_{ref}}$$

The same can be expressed in terms of forward and reflected wave voltages.

$$VSWR = \frac{V_{fwd} + V_{ref}}{V_{fwd} - V_{ref}}$$



\*Power Watt - Testing frequency: VHF145.000MHz / UHF430.000MHz

\*Connect antenna to test power is Inaccurate .

\*Be careful not to connect dummy load for a long time as damage can result to the dummy load

\*Be careful not to connect inappropriate antenna for a long time as damage can result to the walkie talkie

\*Shut down when not in use to avoid battery damage.

\*Please use correct dummy load , High power output will damage the dummy load.

\*Not for the DMR digital radio.

\*Please use the watt of dummy load is more than the test RF power to test.