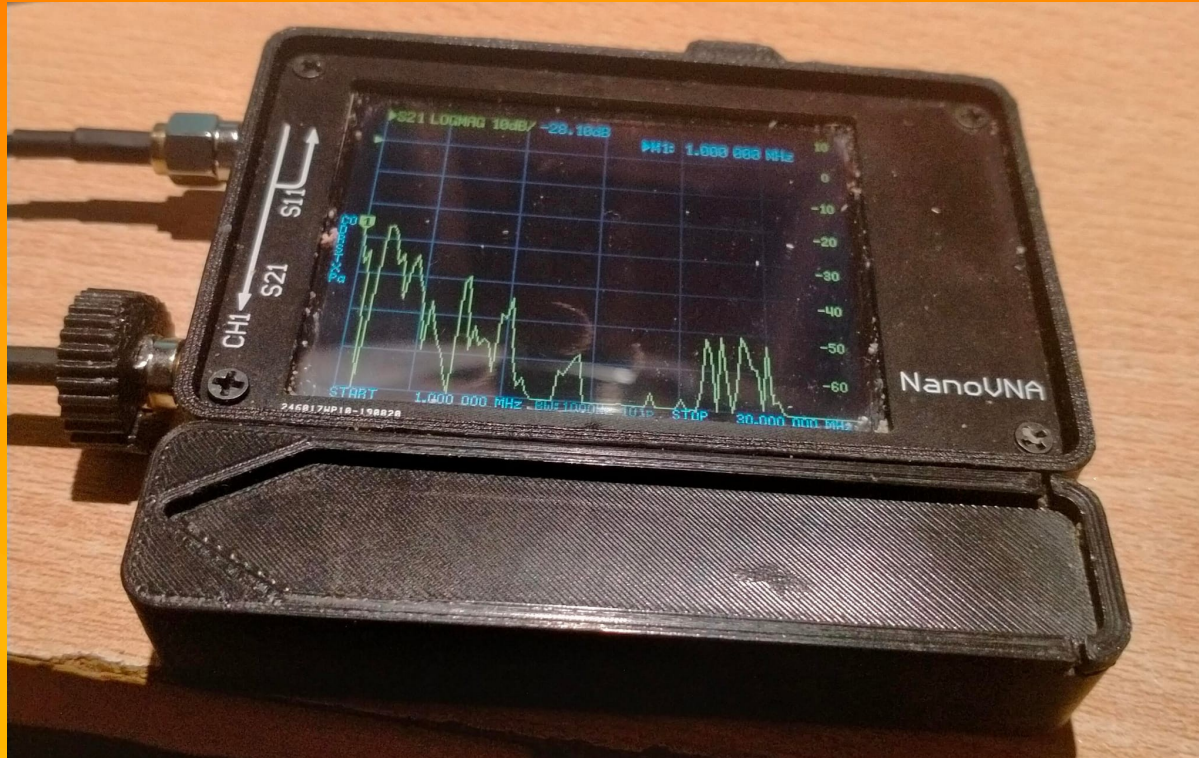
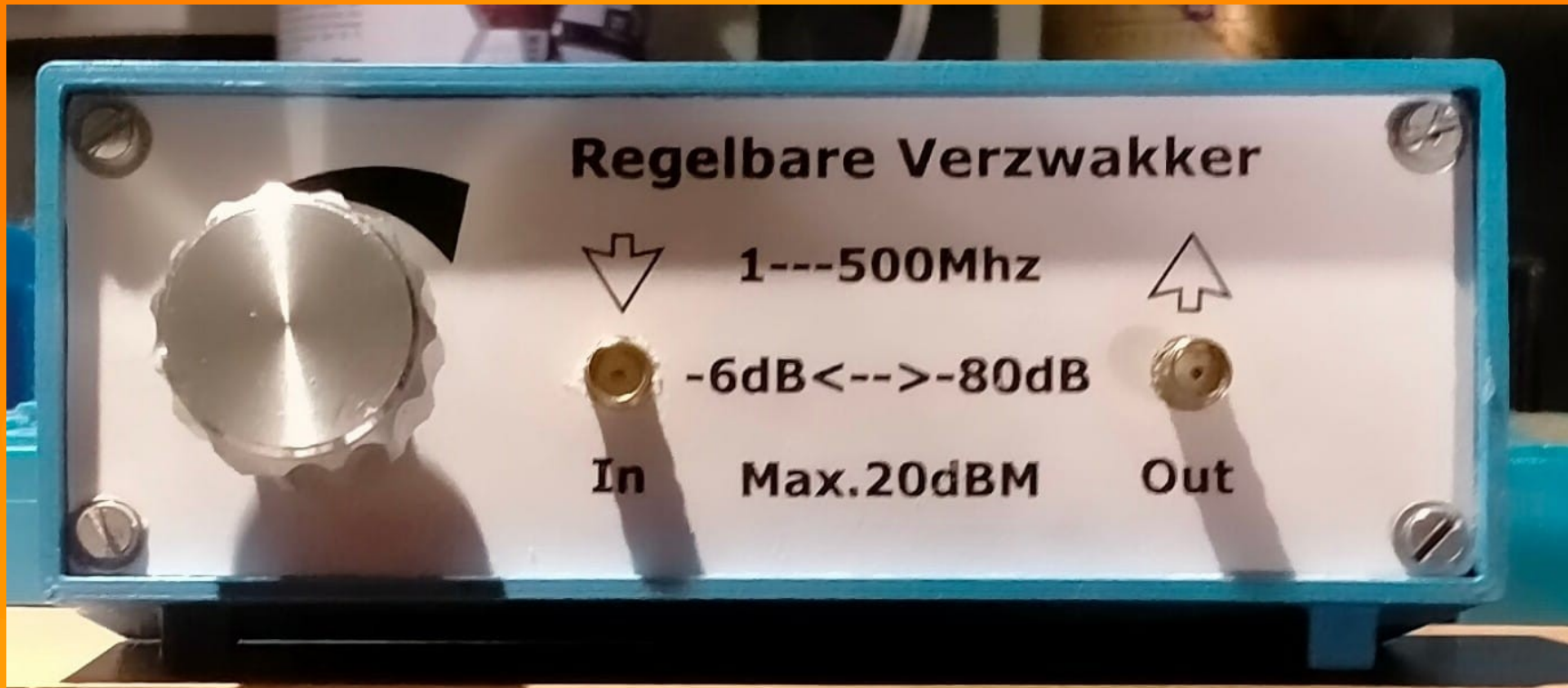


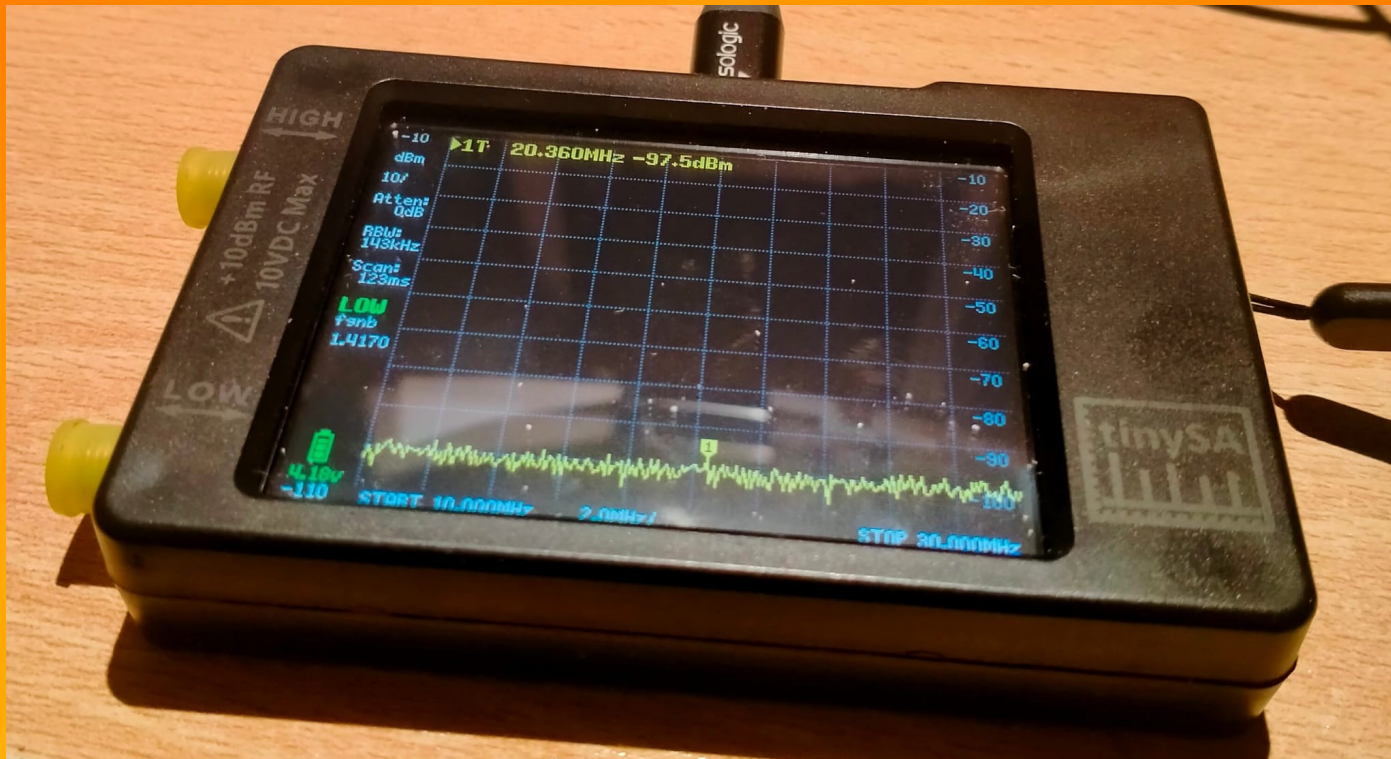
# Meetzender

- Deze kan uit verschillend configuratie bestaan.
- NanovaVNA in CW mode zetten, output +/- -12.6dBm.
- Regelbare verzwakker zie ZL2PD 1---500MHz.
- Tiny analyzer om de gewenste dbm af te stellen.
- Voor de ZL2PD verzwakker, is er een printtekening, fronttekening en een stl.file voor het kastje

# NanoVna-Regelbareverzwakker-Tinyanalyser









## S-points for frequencies below 30 MHz:

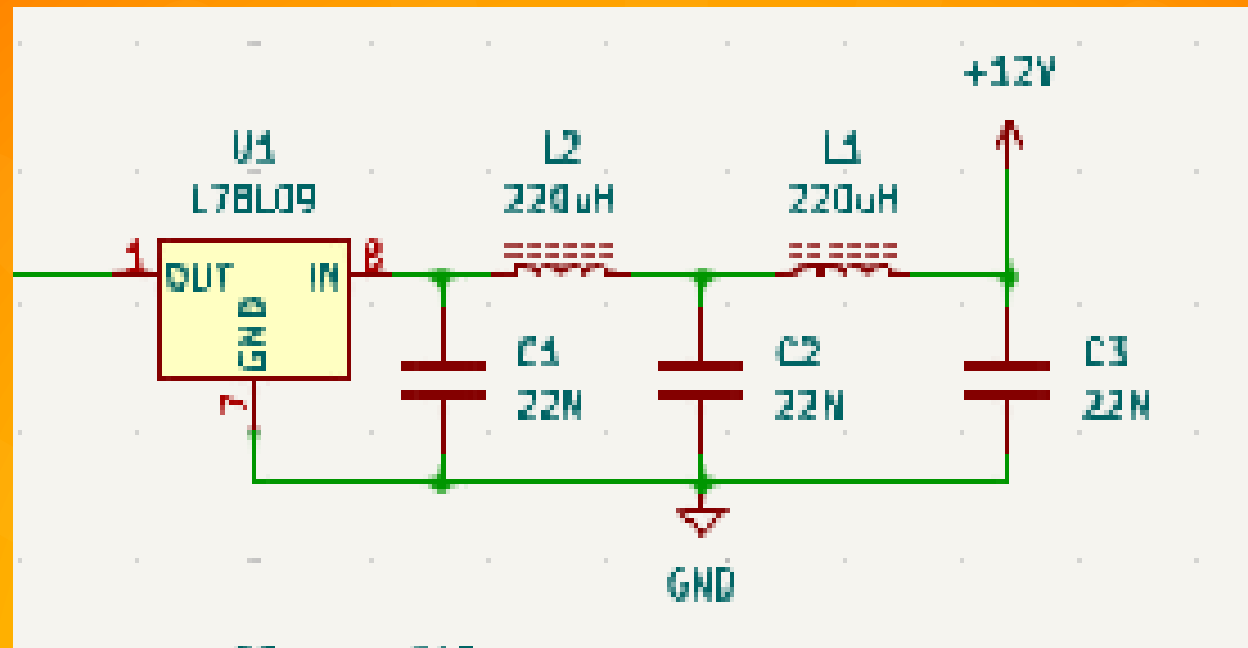
Signal strength	Relative intensity	Received voltage		Received power ( $Z_c = 50 \Omega$ )	
S1	-48 dB	0.20 $\mu$ V	-14 dB $\mu$ V	790 aW	-121 dBm
S2	-42 dB	0.40 $\mu$ V	-8 dB $\mu$ V	3.2 fW	-115 dBm
S3	-36 dB	0.79 $\mu$ V	-2 dB $\mu$ V	13 fW	-109 dBm
S4	-30 dB	1.6 $\mu$ V	4 dB $\mu$ V	50 fW	-103 dBm
S5	-24 dB	3.2 $\mu$ V	10 dB $\mu$ V	200 fW	-97 dBm
S6	-18 dB	6.3 $\mu$ V	16 dB $\mu$ V	790 fW	-91 dBm
S7	-12 dB	13 $\mu$ V	22 dB $\mu$ V	3.2 pW	-85 dBm
S8	-6 dB	25 $\mu$ V	28 dB $\mu$ V	13 pW	-79 dBm
S9	0 dB	50 $\mu$ V	34 dB $\mu$ V	50 pW	-73 dBm
S9+10	10 dB	160 $\mu$ V	44 dB $\mu$ V	500 pW	-63 dBm
S9+20	20 dB	500 $\mu$ V	54 dB $\mu$ V	5.0 nW	-53 dBm
S9+30	30 dB	1.6 mV	64 dB $\mu$ V	50 nW	-43 dBm

- NanoVna kies de gewenste frequentie b.v.b 14.1MHz
- Zet de NanoVna in CW output
- Output Nano, gaat naar ingang regelbare verzwakker
- Output verzwakker naar ingang LOW Tinyanalyzer
- Regel de output af op -73dBm is S9 op de ontvanger
- Output verzwakker naar antenne ingang ontvanger.
- Je kan nu de uitslag s-meter corrigeren

# Zelfbouw Meetzender

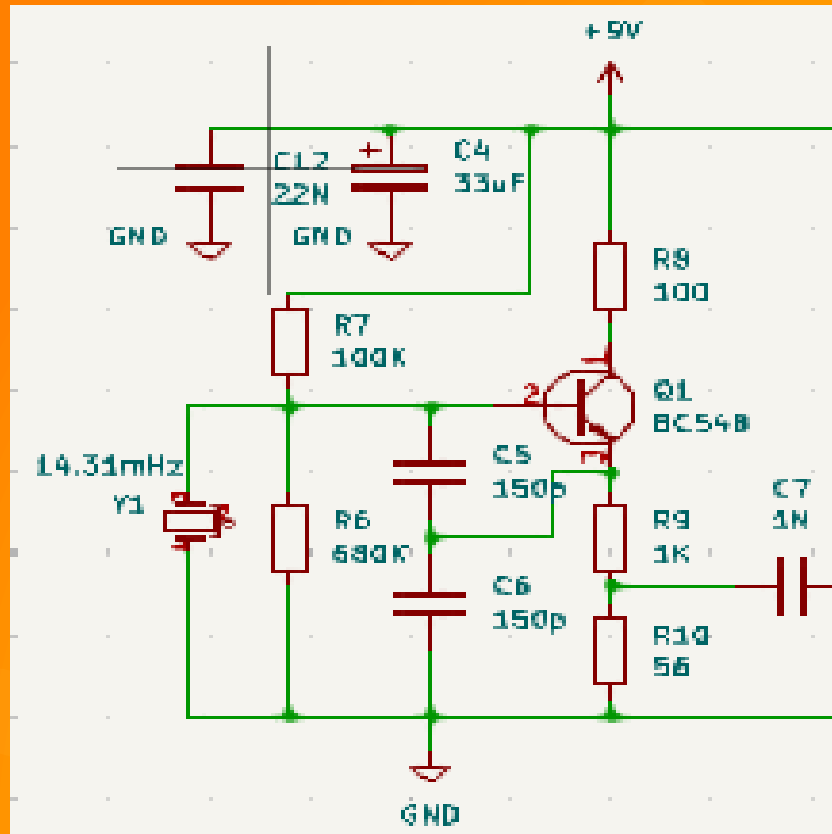
- Zelf wat in mekaar knutselen in Manhattan style.
- Wat hebben we nodig:
- Printplaat 3x10cm met een koperlaag
- Stripblik 2cm hoog lengte later bepalen
- Maak een stukje strip van printplaat 3cmx2cm hoog
- Plaats daar een voedingsplug in
- Soldeer dat op printplaat 3x10cm

# Voedingsspanning





# Osc. Op +/- 14.31 MHz



Als osc. Transistor een normale  $I_f$  gebruikt  
Uitgang osc. Impedantie +/-:  
 $Z_{out} = R_{load} \times \text{Open circuit in } V / V_{R-Load}$   
Voltage open = 0.02177 piek  
Voltage load = 0.01257 piek  
Load is 56 Ohm

$$41 = ((56 \times 0.02177) / 0.01257) - 56$$

De output impedantie is +/- 41 Ohm

# Lowpass filter

- Ga naar filter programma
- <https://markimicrowave.com/technical-resources/tools/lc-filter-design-tool/>
- Kan diverse filters berekenen en wel in de opgegeven
- Tolerantie onderdelen in E6, E12, E24, E48, E96
- Bereken een Eliptic filter kantel freq. 15MHz met een onderdelen in E12 reeks en tolerantie 10%

# Filter berekening Eliptic

Calculate LC filters circuit values with low-pass, high-pass, band-pass, or band-stop response. Select Chebyshev, Elliptic, Butterworth or Bessel filter type, with filter order up to 20, and arbitrary input and output impedances.

### Filter Properties

**Response**  **Type**

**Topology**  **Order**

**Cutoff Frequency**

**Passband Ripple (dB)**  **Stopband Atten. (dB)**

**Input Impedance ( $\Omega$ )**  **Output Impedance ( $\Omega$ )**

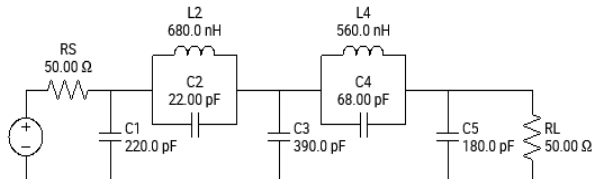
**Additional Settings**  
**Component Values**

**Capacitor Values**  **Min. Capacitor Value**

**Inductor Values**  **Min. Inductor Value**


### 5th Order Elliptic Lowpass

Cutoff Frequency = 15.00 MHz  
Passband Ripple = 0.1 dB, Stopband Attenuation = 50.0 dB



markimicrowave.com | Feb 28, 2025

Insertion Loss and Return Loss    Phase and Group Delay    S-Parameters    Export



# Spoelen berekenen in Mmanagal

Start MMANAGAL op

Klik op gereedschap / instellingen / spoel

Voer daar de gegevens in om de spoel te berekenen

# Spoel 0.680uH

Opties en instellingen ✕

Resonantie Spoel LC-aanpassen Lijn 1 aanpassen Lijn 2 aanpassen Stub Boom Correction

L  uH

Aantal toeren

Spoel Diameter  cm

Draadstraal  mm

Afstand tussen toeren  mm

Lengte van de spoel  cm

Berekening

- L
- Aantal toeren
- Spoel diameter

# Spoel 0.560uH

Opties en instellingen ✕

Resonantie Spoel LC-aanpassen Lijn 1 aanpassen Lijn 2 aanpassen Stub Boom Correction

L  uH

Aantal toeren

Spoel Diameter  cm

Draadstraal  mm

Afstand tussen toeren  mm

Lengte van de spoel 1.29 cm

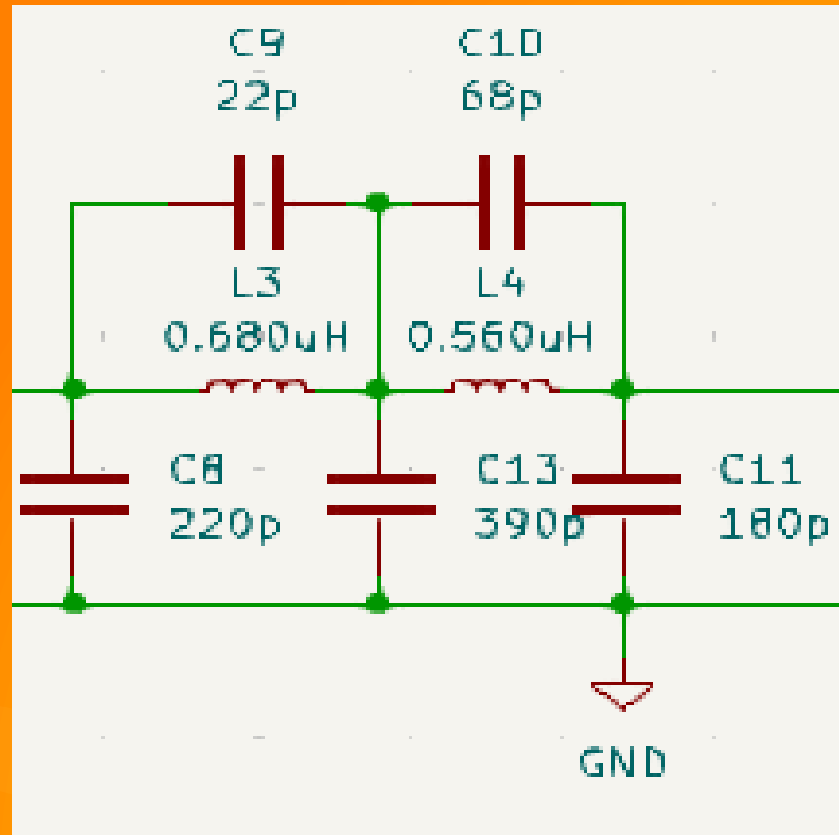
Berekening

- L
- Aantal toeren
- Spoel diameter

Annuleren

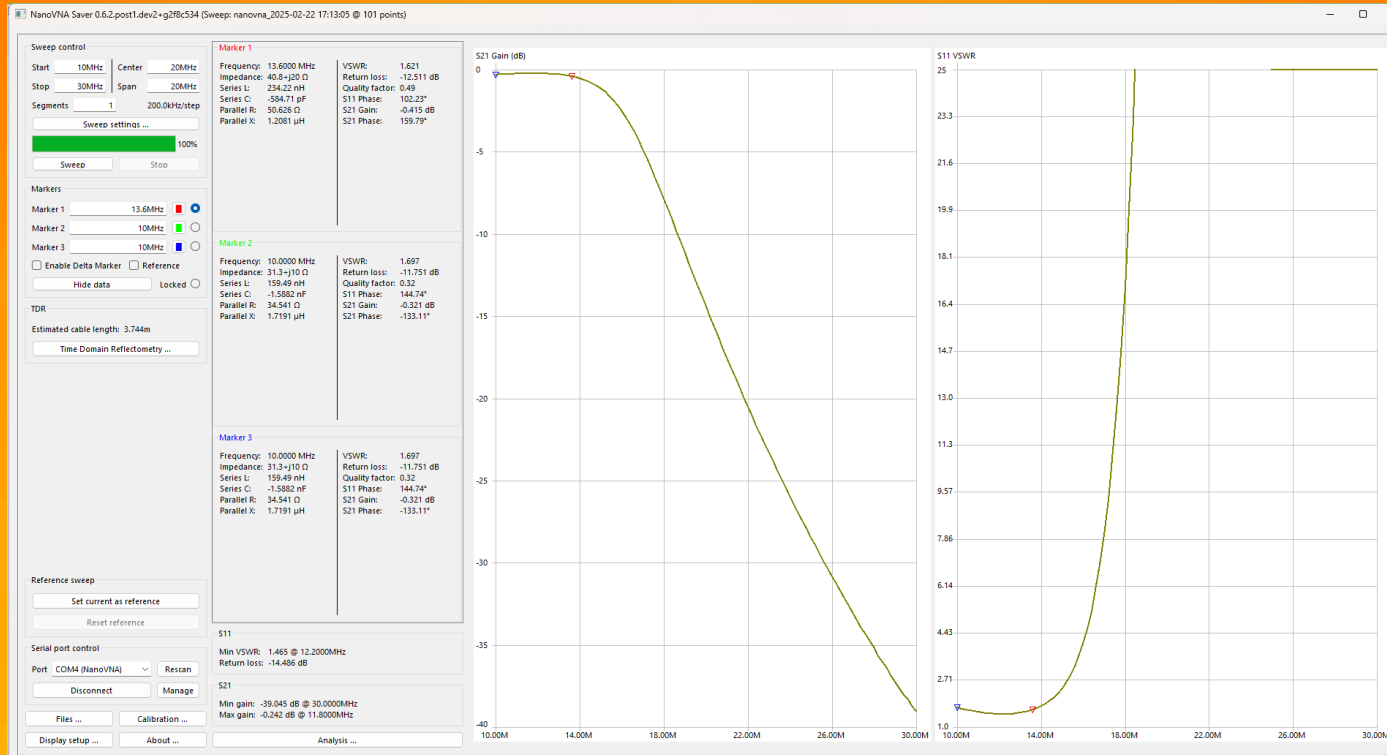


# Filter Eliptic

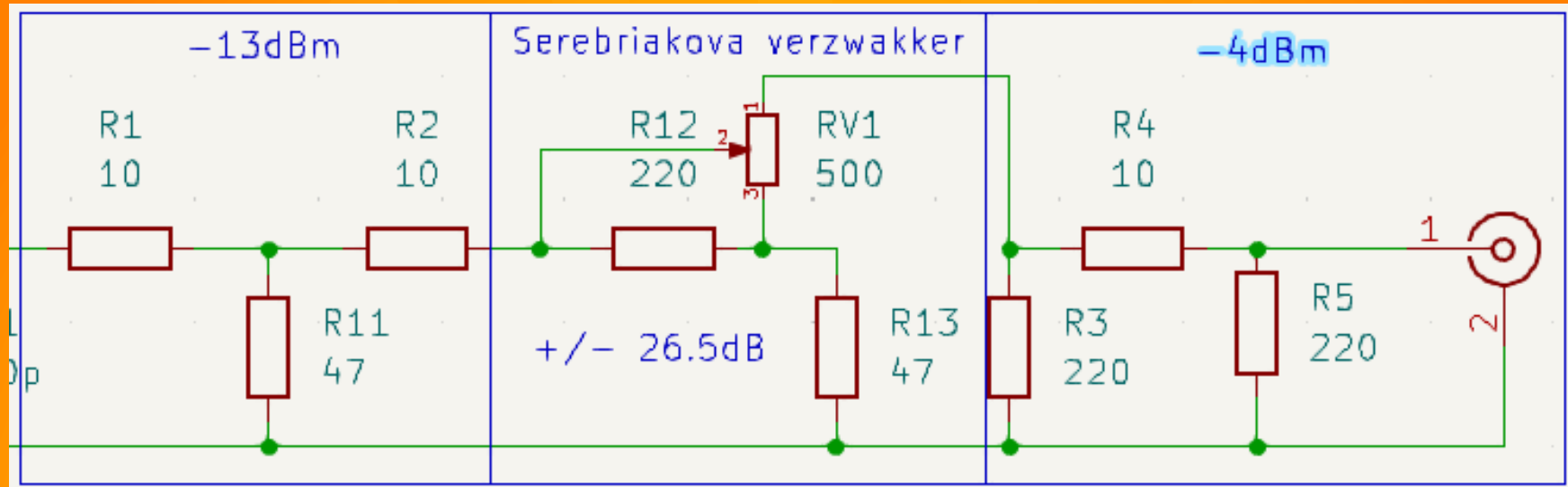


Neem voor 0.680 11Wdg diam 10mm  
Neem voor 0.560 10Wdg diam 10mm  
Verlies filter +/- 1.9dBm

# Plot filter

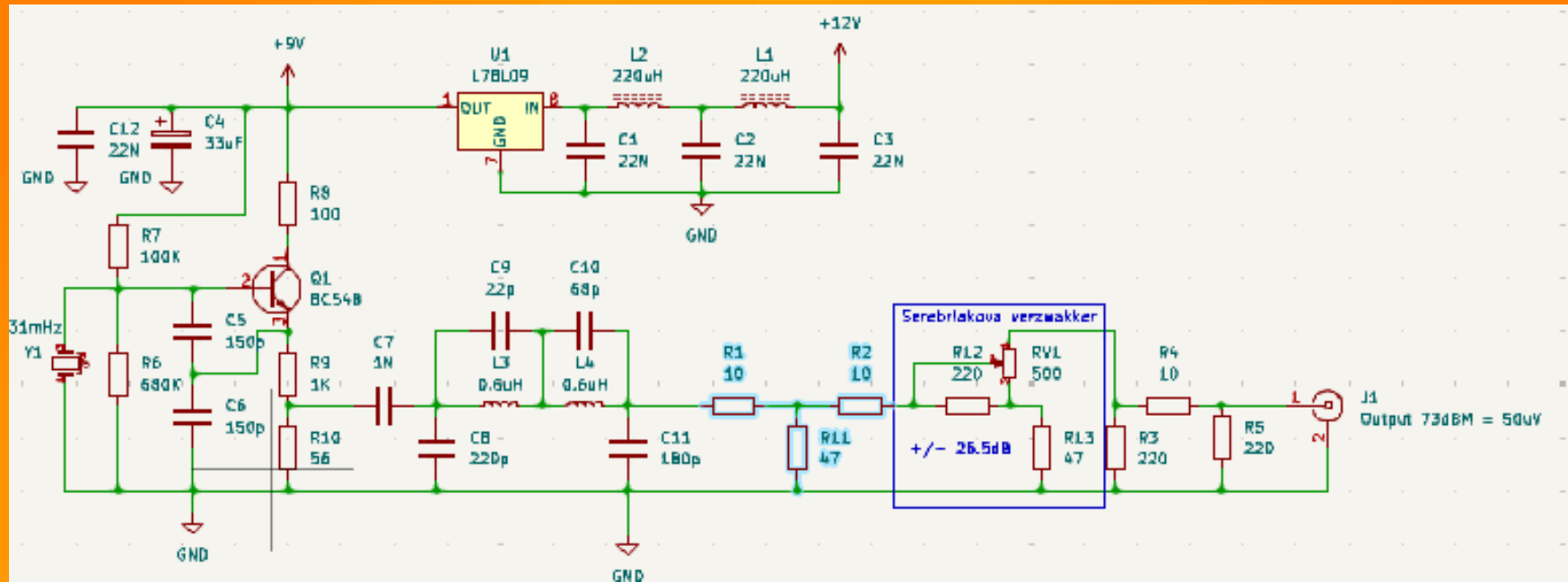


# Verzwakkers

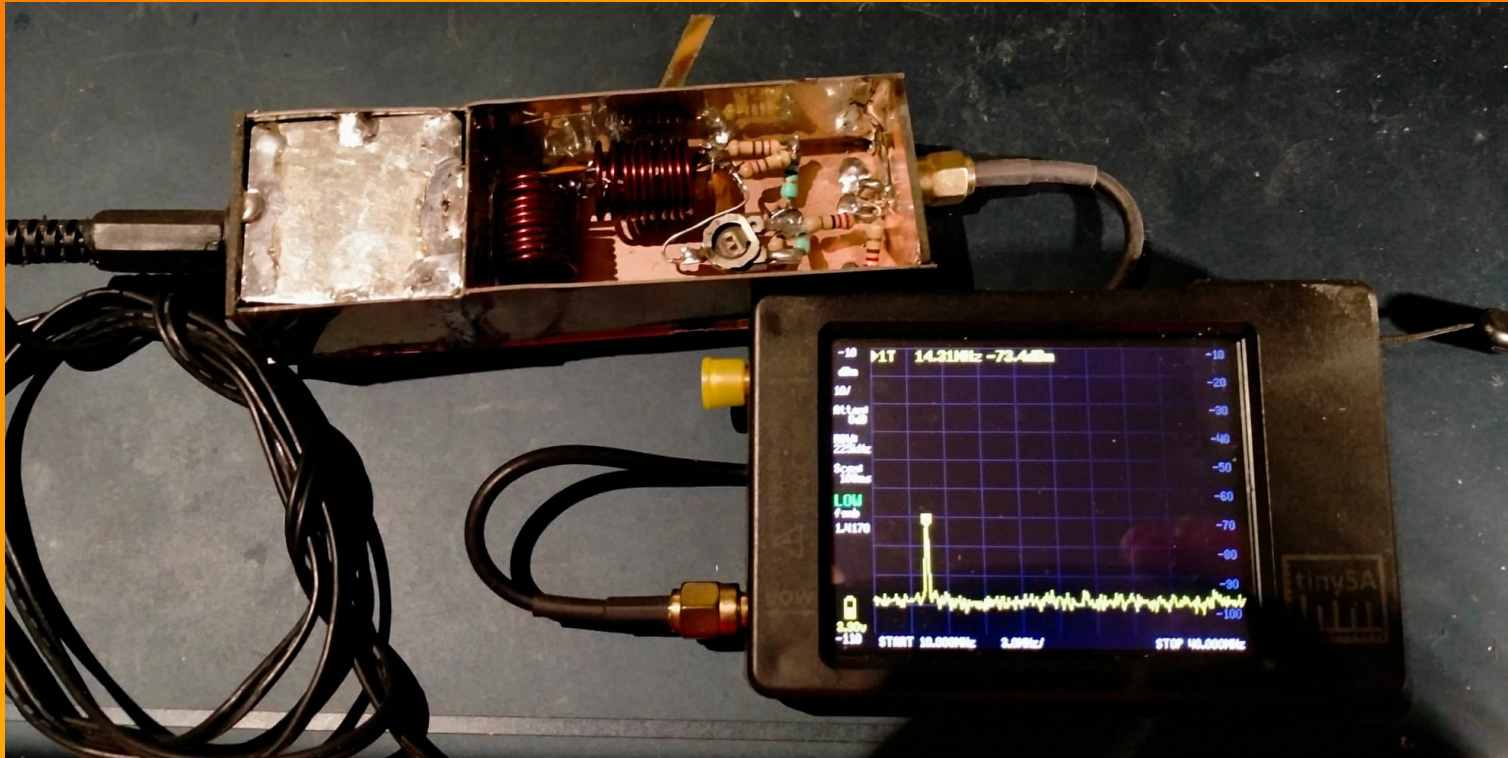


Totale verzwakking is +/- 45 dBm

# Schema compleet



# Klaar voor gebruik



## Kan het nog simpeler

Antwoord hier op is ja, als je een NANOVNA heb.  
Zet deze in CW mode, kies een frequentie.  
Neem nu als uitgang S21, deze is +/- -60dBm lager als S11.

- Gebruik je S11 van de NANOVNA, schaf een paar sma verzwakkers aan.  
Ali heeft ze van 1, 2, 3, 6,10,20,30,40dbm verzwakking  
En dat bij bij 2 watt 8Ghz Max  
Voor groot vermogen tot 70Cm, maak de elektuur verzwakker van +/- -30dBm



# SMA en Elektuur verzakker

