

Journal - Messungen/Justagen an einer Antenne: Force12 - Sigma 5

Ausgangslage

Habe schon alle Arten von Funk-Antennen installiert, auch für viele Funkkollegen. Nach einer gesamten Demontage einer Antenneanlage habe ich diese Antenne geschenkt bekommen. Sie war noch in einem guten Zustand aber in der Konstruktion etwas eigenartig, deshalb wollte diese Antenne bei Gelegenheit testen!

Standort: Casielles, Ponga, Asturias, Spanien

Alle Resonanzfrequenzen mit dem Funkamateurl VA4 Analyser gemessen.

Band	Res.-Frequenz	SWR	Bemerkungen
20m	13'850	1:1	Zu tief
17m	17'980	1:1	OK
15m	21'100	1:1	Leicht zu hoch aber OK
12m	24'500-24'900	OK	Breitbandig
10m	29'500	1:1	Resonanz zu hoch für CW
	28'500	1:1.7	
	28'000	1:2.5	

Aus dem Handbuch

For reference, the following table is how each Sigma-5/GT5 is tuned at the factory:

Band	Factory Setting	VSWR Bandwidth at Factory
20 meters (14.000 – 14.350)	14.200 <1.3:1	14.000 <2:1 and 14.350 <2.2:1
17 meters (18.068 – 18.168)	18.100 <1.2:1	<1.4:1 across the band
15 meters (21.000 – 21.450)	21.200 <1.2:1	21.000 <1.4:1 and 21.450 <1.6:1
12 meters (24.890 – 24.990)	24.930 <1.2:1	<1.4 across the band
10 meters (28.000 – 29.700)	28.450 <1.4:1	28.000 <1.7:1 and 29.700 <2:1



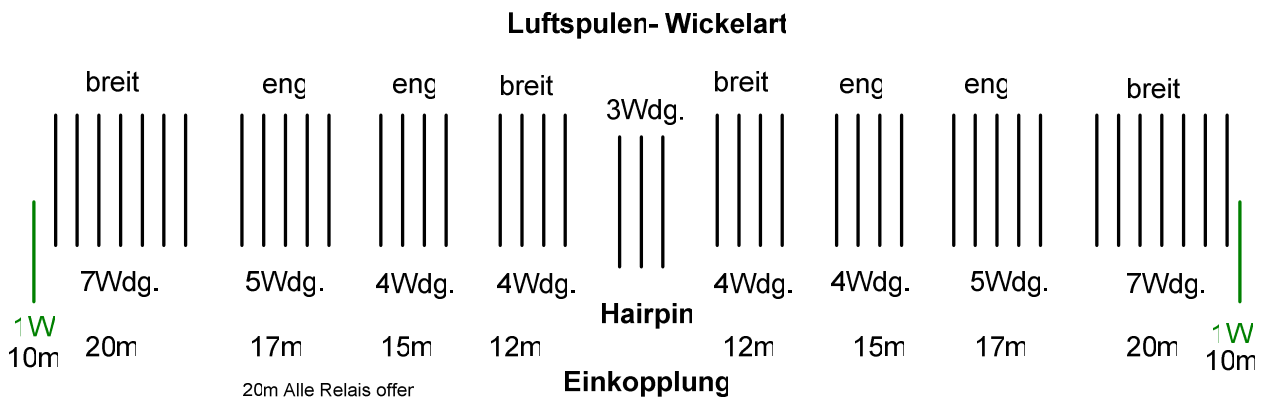
Klar, die SWR Werte sind nicht so schlecht, aber die Resonanzen möchte ich im benutzen CW-Band-Bereich haben.

Kein Wunschstandort!

Zu einer Bergtour fahren wir bis zur Kapelle in Casielles, Ponga. Wegen dem dicken Nebel am frühen Morgen, blieb uns nur zu warten und auf Besseres zu hoffen übrig.

Es gab Zeit einen ersten Gehversuch mit der Antenne zu machen.

Messungen der Induktivitäten (original) 20.06.2025

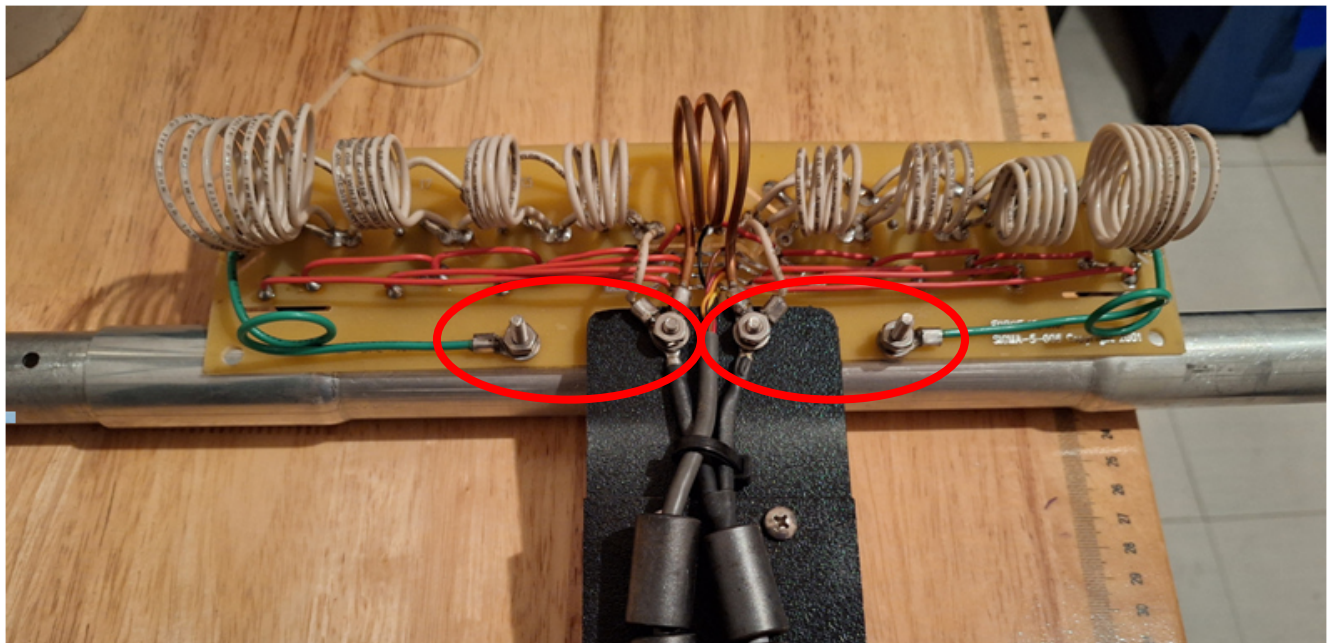


Koppelspule hat 0.28 μ H

Band	Ist μ H	Sym. getrimmt μ H	Ist μ H	Sym. getrimmt μ H
20m	2.84	2.91	2.84	2.91
17m	1.47	1.53	1.47	1.53
15m	0.94	1.03	0.94	1.03
12m	0.56	0.59	0.56	0.59
10m	0.31	0.31	0.28	0.31

Innendurchmesser der Luftspulen:

10m ca. 16mm - 12m,15m,17m ca. 21mm - 20m ca. 31mm - Hairpin ca. 34mm



Induktivitäten für den linken und rechten Ast zwischen den Anschlüssen (rote Kreise) gemessen. Die Relais wurden entsprechend dem Band geschaltet. 20m alle Relais ausgeschaltet, nur die grüne Spule bleibt immer aktiv, auch für das 10m Band, wirkt als elektrische Verlängerung gesammthaft. Siehe Schema weiter unten.

Nächste Schritte zur Verbesserung der Resonanzfrequenzen

Antenne noch einmal aufstellen, durchmessen. Dann...

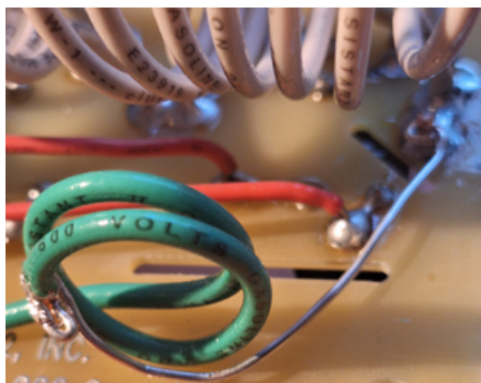
Zuerst: Die grüne Spule auf 2 Windungen erhöhen um die Resonanz auf 10m etwas tiefer zu bringen. Das wäre die einfachste Lösung ohne an den Rohren etwas mechanisch verändern zu müssen. Das heisst, wahrscheinlich müsste für die anderen Bänder die Spulen neu getrimmt werden.

Neuer Abgleich der Spulen 23.06.25

Mess-Standort: Coturrasu, Langreo, Asturias, Spanien, auf dem Feld von Efra. 10m Resonanz war weiterhin um die 29MHz. Auch die die Resonanzen auf anderen Bändern waren etwa gleich!



Die 10m Spule wurde provisorisch auf 2 Windungen erweitert

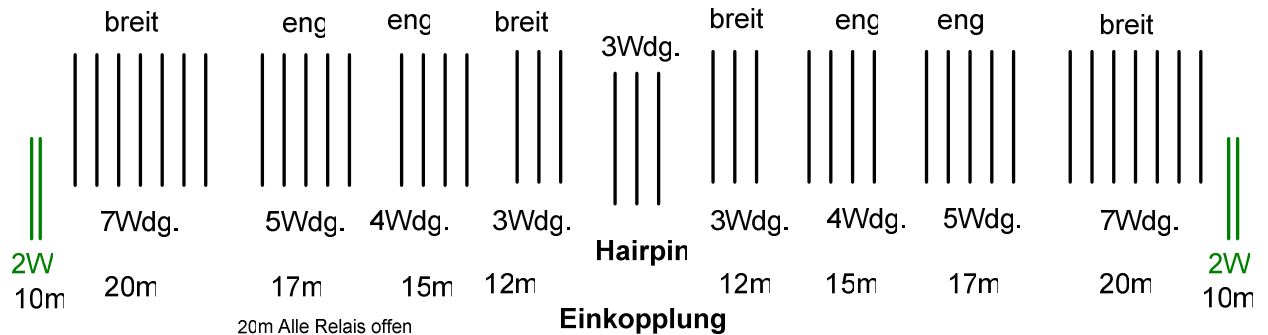


Leider war in EA1 nirgends ein Elektriker-Volldraht von 1.5mm^2 zu finden. Die neue Spule sollte mechanisch stabil verharren. Um trotzdem der grünen Spule eine Windung hinzufügen zu können, habe ich das Ende mit einem Silberdraht provisorisch verlängert, und den ursprünglichen Anschlussdraht in die Spule eingewickelt. (Bild links)

Auf dem Feld war kein Elektroanschluss vorhanden gewesen um den Draht anzulöten, so habe für diesen Test einen Silberdraht mit einer Zange zur Kontaktgabe umgebogen und zusammengepresst. (Muss dann verbessert werden).

Spulenabgleich beim 10m Band mit der „grünen Spule“ angefangen Dann 12m – 20m.

Luftspulen- Wickelart Wdg. getrimmt



10m Resonanz OK, SWR um 1.3 OK, breitbandig
Beide „grüne“ 10m Spulen auf 2 Wdg. erhöht, OK!



12m Resonanz und SWR um 1.3 OK, breitbandig
12m Spule eine auf 3 Wdg. verringert.



Resonanz und SWR etwas zu hoch fürs CW Band
jedoch OK. Die 15m Spule ist voll
zusammengepresst! 4W. 15m könnte eine Windung
mehr gebrauchen!



17m Spule getrimmt eng, Fres. + SWR OK



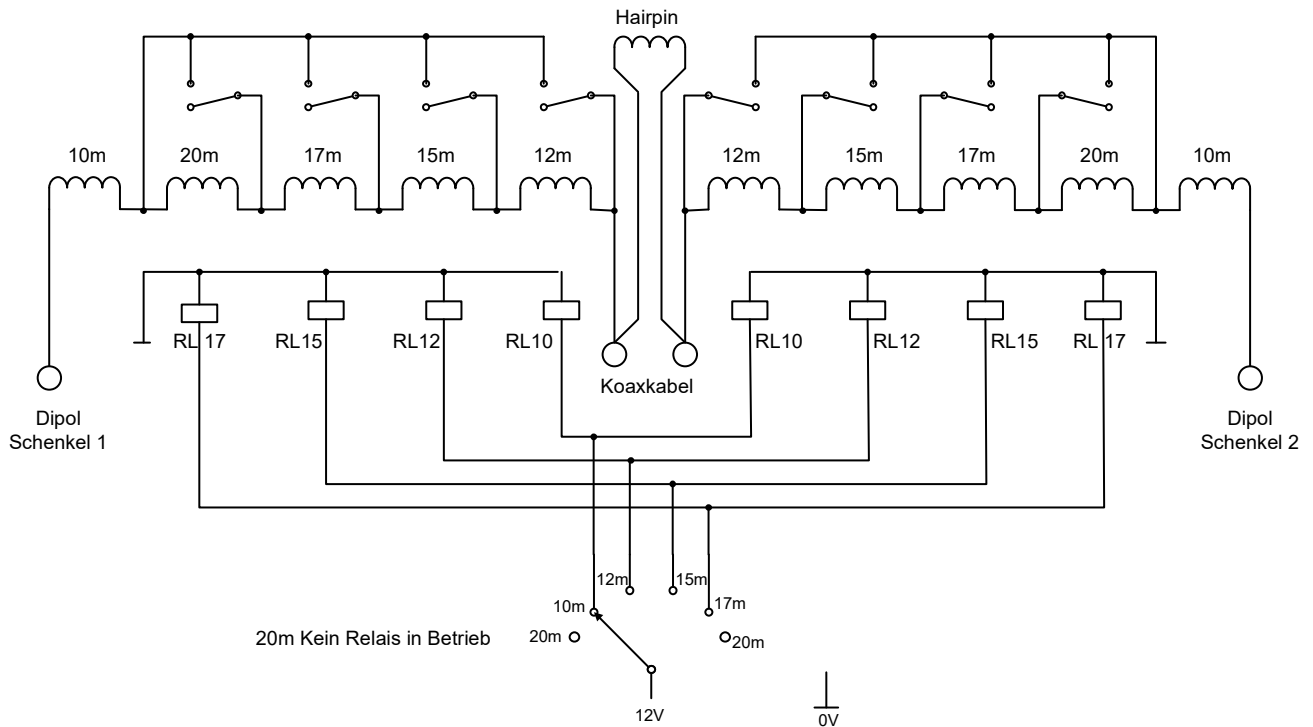
Resonanz und SWR im CW Band OK! 20m Spule
durch spreizen verringert!



Der Bandschalter

Für das allgemeine Verständnis der aktiven Spulen

Verdrahtungs-Skizze der Sigma 5



Nicht benutzte Wicklungen werden überbrückt, kurzgeschlossen.

Im gezeichneten Zustand sind alle Relaiskontakte ausgeschaltet, alle Induktivitäten oder Wicklungen für das 20m-Band in Serie geschaltet. RL10 aktiv – Es werden alle Bandinduktivitäten bis auf die 10m Spule kurzgeschlossen.

RL12 aktiv – 12m und 10m Wicklungen in Serie geschaltet. Restliche Wicklungen kurzgeschlossen.

RL15 aktiv - 12m und 15m und 10m Wicklungen in Serie geschaltet. Restliche Wicklungen kurzgeschlossen

RL17 aktiv - 12m und 15m und 17m und 10m in Serie geschaltet. 20m Wicklung kurzgeschlossen.

Tages-Zusammenfassung

Die Erweiterung der grünen Spule auf 2 Windungen hat sich gelohnt. Dadurch sind die Resonanzen, durch justieren der entsprechenden Spulen, ins CW-Band zu trimmen gewesen.

Weitere Arbeiten.

1. Provisorisches überarbeiten
2. „Grüne Spule“ definitiv auf 2 Wdg. setzen.
3. Symmetrie der Spulen beider Schenkel erstellen. L's auf den Mittelwert der gleichen Bandspulenwerte justieren
4. Antenne noch einmal aufstellen und überprüfen, Schlussabgleich machen!
5. Ev. Einfluss des Abstandes zum Boden (Ground) ermitteln.
6. Antenne in den Montagezustand bringen.
 - a. Fehlende rostfreie Unterlagscheiben oder Sperringe organisieren
 - b. Löcher für Schrauben mit einer Reibale vorsichtig vergrößern

- c. Auf dem Koaxialkabel auf der Senderseite ein Strombalun einfügen
- d. Empfindlichkeit der Antenne prüfen, Resonanz, SWR sind OK!

Pendenzen abarbeiten

- 1. Provisorien, erledigt
- 2. Grüne 10m Spule, erledigt
- 3. Symmetrie der Induktivitäten erstellen, erledigt

Band	Spulen links		Spulen rechts	
	µH war	µH 23.6. getrimmt	war µH	µH 23.6. getrimmt
20m	2.91	2.69/2.72	2.91	2.72
17m	1.53	1.5	1.53	1.5
15m	1.03	0.97	1.03	0.97/1.03
12m	0.59	0.59	0.59	0.59
10m	0.31	0.38	0.31	0.38/0.41

23.06.2025

- 4. Antenne noch einmal aufstellen und überprüfen.

 <p>SWV 28100 ± 800 kHz 28068 kHz</p>	 <p>SWV 24900 ± 800 kHz 24868 kHz</p>
 <p>SWV 21100 ± 200 kHz</p>	 <p>SWV 18000 ± 200 kHz 17948 kHz</p>
 <p>SWV 14000 ± 200 kHz</p>	
<p>Schlusskontrolle I.O.</p>	<p>Spulenabstimmung an der montierten Antenne</p>

- 5. Einfluss der Höhe. War wegen eines vorüberziehenden Gewitters und anschliessendem Regen nicht möglich, dieser Punkt wird weggelassen!

- 6a.** Fehlende rostfreie Hardware besorgt, erledigt.
- 6b.** Löcher wenig zur besseren Montage vergrößert, erledigt.
- 6c.** Strombalun mit Ringkernen für die Senderseite vorbereitet, erledigt.

6d. Auf dem Feld in Coturrasu einige Signale 20m, 15m, 17m aufgenommen. Auch von DX Stationen: 5R8, W1, W7, UA0 etc. Auf 10m und 12m war nichts los. Schaltet man die Antenne auf das gewünschte Band um, bemerkt man einen Signalanstieg. Zwei QSOs konnten gefahren werden. Es braucht noch mehrere Beobachtungen während unterschiedlichen Zeiten um die Antenne in der Praxis zu bewerten.

25.06.2025 Antenne ist für eine mögliche Montage bereit.

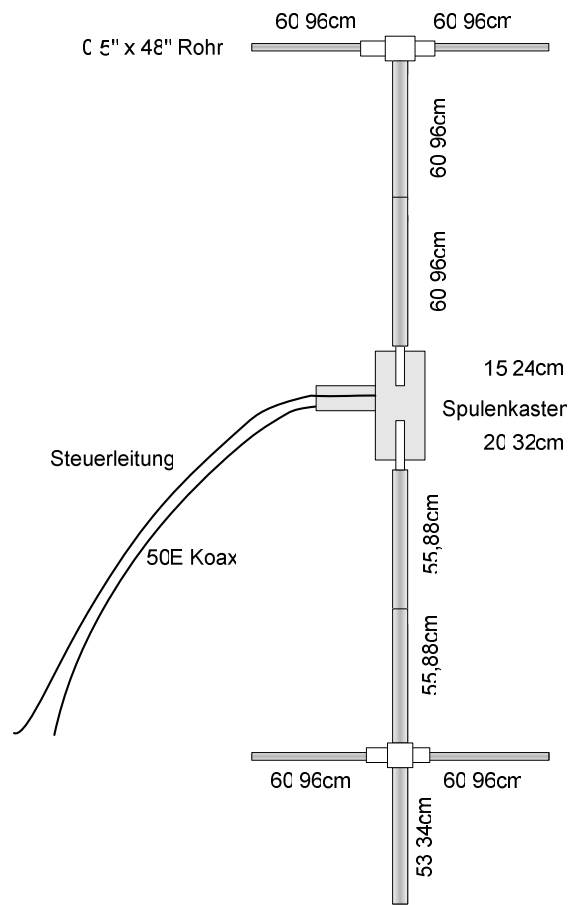
Vorteile der Antenne

- Schnelle Montage
- Kurze Rohrelemente (gute Transportfähigkeit, Portabel)
- Geringe Ausdehnungen
- Erhöhter Wirkungsgrad für eine in der Länge reduzierte Antenne
Endkapazitäten ergeben im kurzen vertikalen Teil eine erhöhte Stromverteilung
- Symmetrisch wie ein Dipol
- Keine Radials nötig
- Die Antenne kann ohne Tuner betrieben werden.
- Breitbandigkeit
- Flache Abstrahlung

Nachteile der Antenne

- Der horizontale Kabelabgang im Zentrum der Antenne ist recht unbequem
- Mittelstück, Gehäuse ist ein „Gebastel“!
- Mittelstück nicht Wetterfest
- Durch geeignete Rohrwahl, hätte dieselbe Antenne nicht so kompliziert gebaut werden müssen. Im „kurzen“ vertikalen Mast wurden insgesamt vier Rohrverjüngungen durch Rohr-Pressungen gemacht. Besser hätte man die beiden Isolierteile auf den Innendurchmesser eines insgesamt gleichen Rohrdurchmesser gedreht.
- Der Preis der Antenne sind mir unbekannt

Ausmasse der Antenne



Die Erfahrung wird zeigen wie sich die Antenne in der Praxis auswirkt!
25.06.2025 Hugo HB9AFH



Die Kühe von Efra