

I Filtri Passa Banda e Notch

Italian Contest Club

ICCC

Night Live



Topics

- News ICC
- Il relatore: Stefano IK2JUB
- Le interferenze
- La scala dei dBm
- L'isolamento
- Stub in coax
- Stub by K2TR
- Stub by E73M
- Filtri Passa Banda
- Filtri Passa Banda e notch
- Filtri Passa Banda commerciali
- SO2R



- **Appendice:**
 - Link utili

ICC Night Live

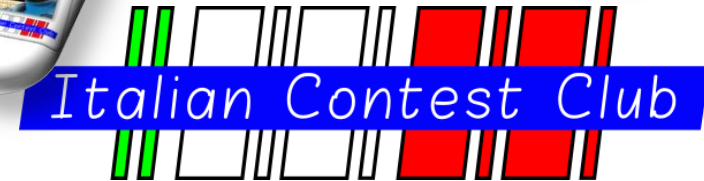
« Lo scopo principale dell'ICC è quello di promuovere l'attività corretta del radiosport (contesting) a livello nazionale ed internazionale »

- **Quarto** appuntamento ICC Night Live
- Una sera ogni 3-4 mesi per parlare di temi da CONTEST!

Calendario

- Giovedì **4 Febbraio** → "Contest RTTY, dalla base al top", con *IW3FVZ*
- Giovedì **15 Aprile** → "I Filtri passa-banda e notch" con *IK2JUB*
- Giovedì **10 Giugno** → "Attività estiva in 2m: Contest in VHF!" con *IK3UNA*

- Mood informale, birra e salatini



ICC Diploma

Per il **2021** l'ICC organizza **3** diplomi per incentivare la partecipazione ai contest nazionali e internazionali più importanti:

- [Maratona Contest Italiani](#)
- [Triathlon CQWPX](#)
- [Triathlon CQWW](#)

Registrati

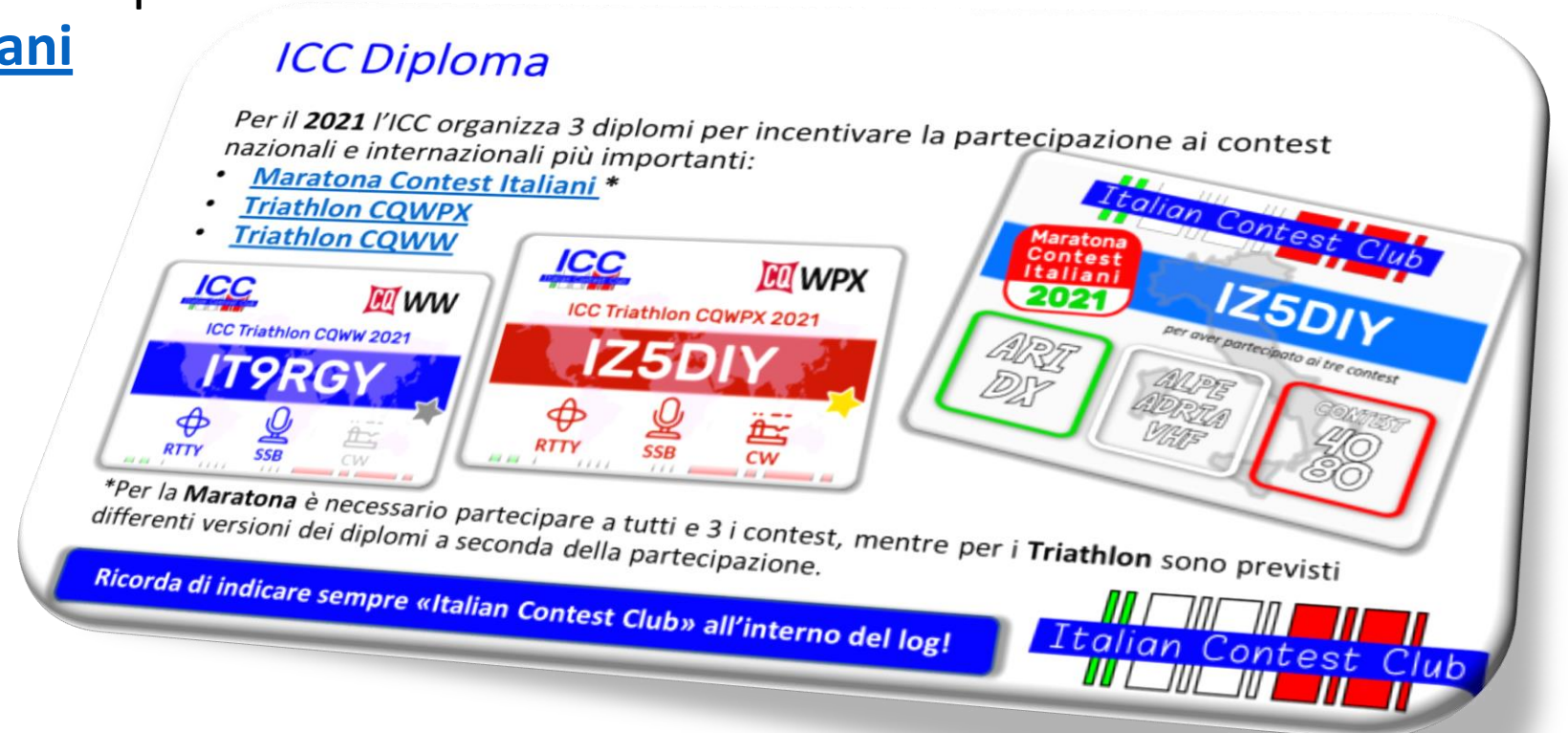
Callsign:	Callsign
E-mail:	Email
Nome:	Nome
Cognome:	Cognome

Iscriviti alla newsletter

Registrandoti accetti di aver letto il manifesto e la privacy policy.

Prossimi Contest:

- ARI DX (primo w.e Maggio)
- CQ WPX CW (ultimo w.e Maggio)



Ricorda di indicare sempre «Italian Contest Club» all'interno del log!

Italian Contest Club

ICC – Risultati grazie al divertimento di tutti

1° Classificati CQ WW RTTY'20

ITALIAN CONTEST CLUB	67	31,993,447
BAVARIAN CONTEST CLUB.....	97	27,437,043
EA CONTEST CLUB	30	20,458,132
UKRAINIAN CONTEST CLUB	54	16,736,393
INTEREST GROUP RTTY	23	12,642,765

2° Dichiarati CQ WPX RTTY'21

Club	Log	Punteggio
BAVARIAN CONTEST CLUB	116	99140978
ITALIAN CONTEST CLUB	94	80289699
UKRAINIAN CONTEST CLUB	61	74739149
EA CONTEST CLUB	31	49609008
POTOMAC VALLEY RADIO CLUB	80	47488006
INTEREST GROUP RTTY	26	43096156
FRANKFORD RADIO CLUB	45	41171082
SOCIETY OF MIDWEST CONTESTERS	58	33790800
NORTHERN CALIFORNIA CONTEST CLUB	54	31650346
YANKEE CLIPPER CONTEST CLUB	29	22821585

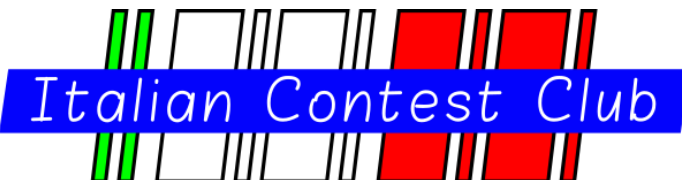


1° Dichiarati CQ WPX SSB'21

Club	Score	Log
ITALIAN CONTEST CLUB	140711050	125
RUSSIAN CONTEST CLUB	87097328	36
BAVARIAN CONTEST CLUB	84717444	140
EA CONTEST CLUB	68872129	35
ARAUCARIA DX GROUP	65653498	39
UKRAINIAN CONTEST CLUB	62384199	71
POTOMAC VALLEY RADIO CLUB	58453369	89
BALTIC CONTEST CLUB	53676350	14
CONTEST CLUB ONTARIO	47591753	34
YANKEE CLIPPER CONTEST CLUB	47224876	54
CONTEST CLUB SERBIA	43549693	27

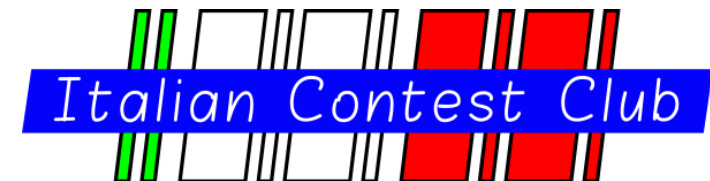
IW9HMQ Maurizio dice sul nostro blog: “Un confronto reso a migliorarci sempre, ma soprattutto passione per I contest”

Ricorda di indicare sempre «Italian Contest Club» all'interno del log!



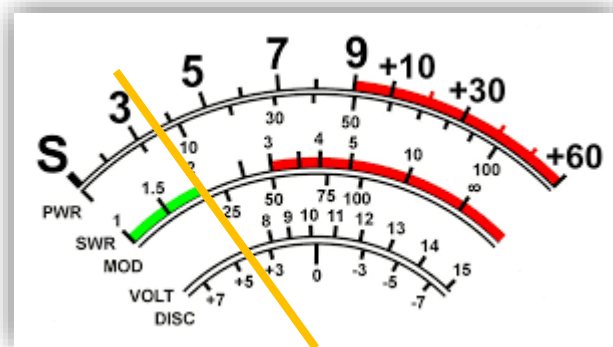
Il relatore: Stefano IK2JUB

- Licenza radioamatoriale dal 1987
- Socio ARI Cinisello Balsamo – IQ2CJ
- Tecnico commerciale in azienda di prodotti RF per ricezione televisiva DTT/SAT
- Appassionato sin da ragazzo di elettronica e radiotecnica
- Passione per il CW nata nell'86 durante la preparazione all'esame
- Operatore da: 1A4A, D4C, HB9CA, HB9FAP, XX9TXN, IG9A, IOxHQ, IR4X, IO1T, IR1Y, IK2YCW, II2E, IR2C, IO2V, IQ2LS, IQ2CJ, ecc.
- WRTC 2006 -> PT5D



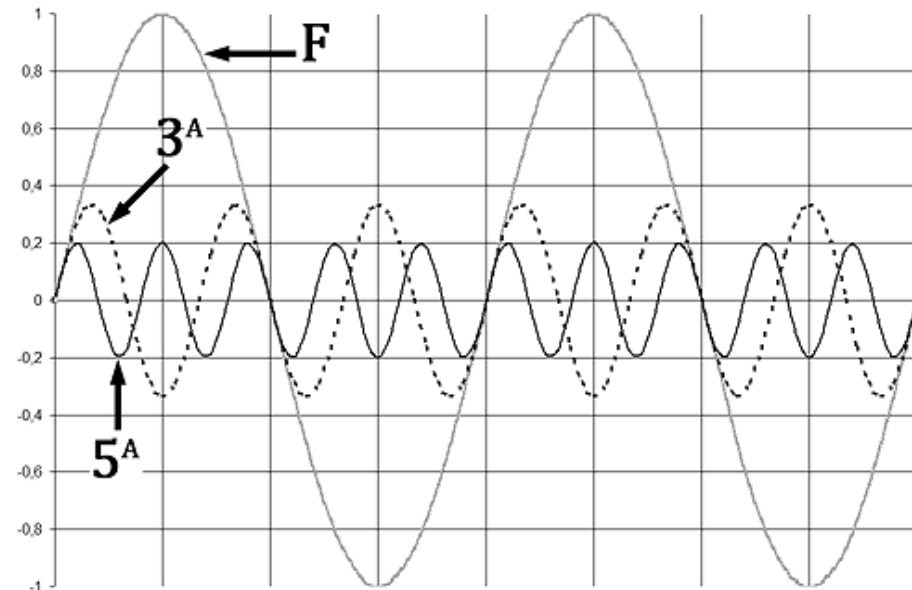
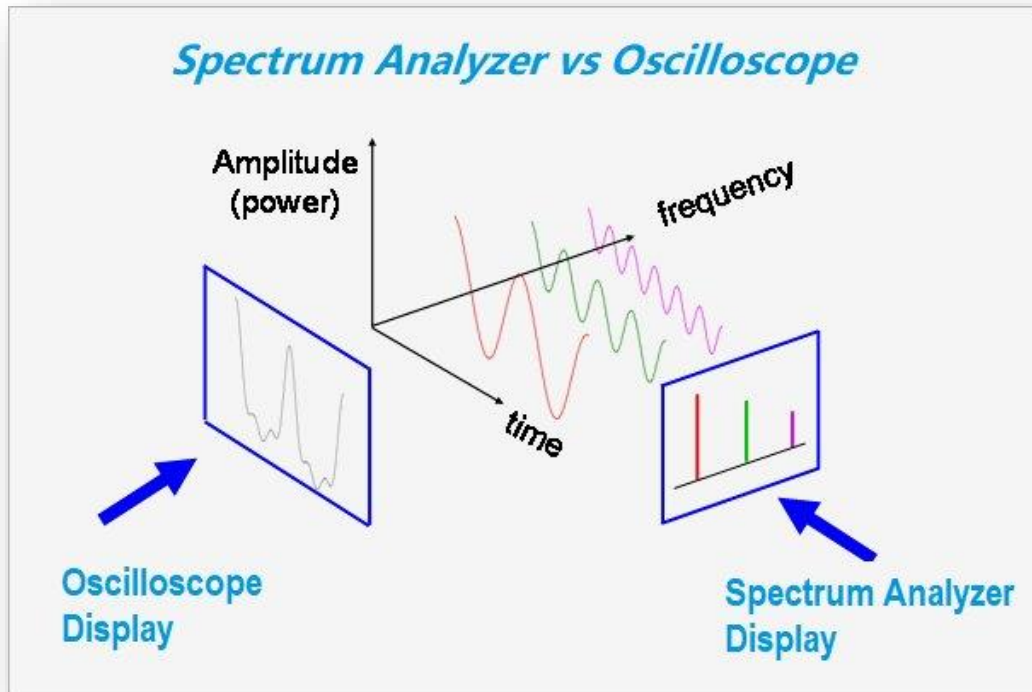
Le interferenze: definizione del problema

- Due o più RTX con antenne vicine hanno mutue interferenze.
- I TX generano, oltre alla fondamentale, anche delle armoniche.
- Gli amplificatori "lineari" generano armoniche.
- Le armoniche sono possibile fonte di notevole disturbo sulle varie bande.
- I TX generano anche del rumore che è irradiato assieme al segnale principale.
- L'intensità di segnale ricevuto nelle vicinanze può essere elevata rendendo difficoltosa o impossibile la ricezione o addirittura danneggiando i primi stadi del ricevitore.



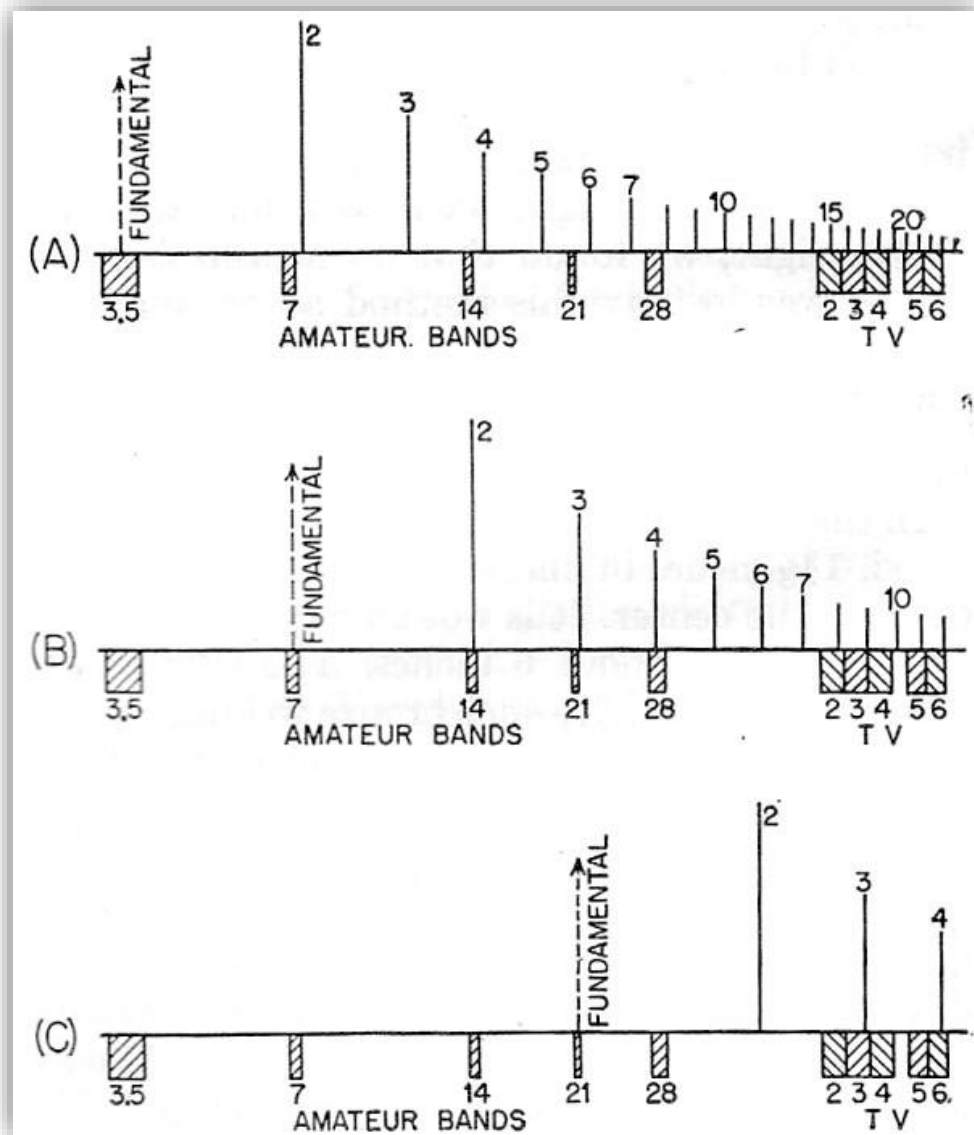
Le interferenze: armoniche e serie di Fourier

- Anche i migliori TX generano in uscita un segnale che non è una sinusoide perfetta ma è, come si evince dalla **Serie di Fourier**, una sinusoide fondamentale (F) più una serie di sinusoidi armoniche di minore intensità che sono multipli interi, **pari e dispari**, della **frequenza fondamentale**.



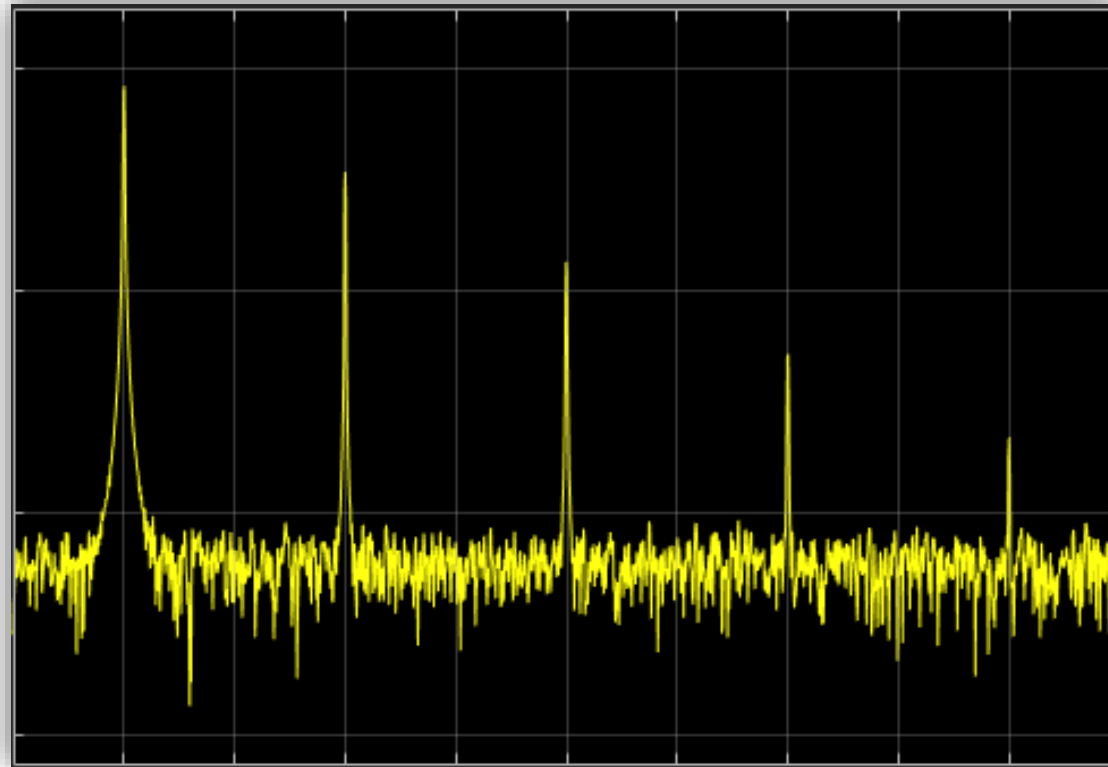
Le interferenze: armoniche TX

- Poiché le bande radioamatoriali utilizzate nei contest sono in **relazione armonica** tra di loro, le armoniche presenti in uscita dal TX, anche se di livello inferiore e decrescente con l'aumentare della frequenza, possono creare notevoli interferenze.



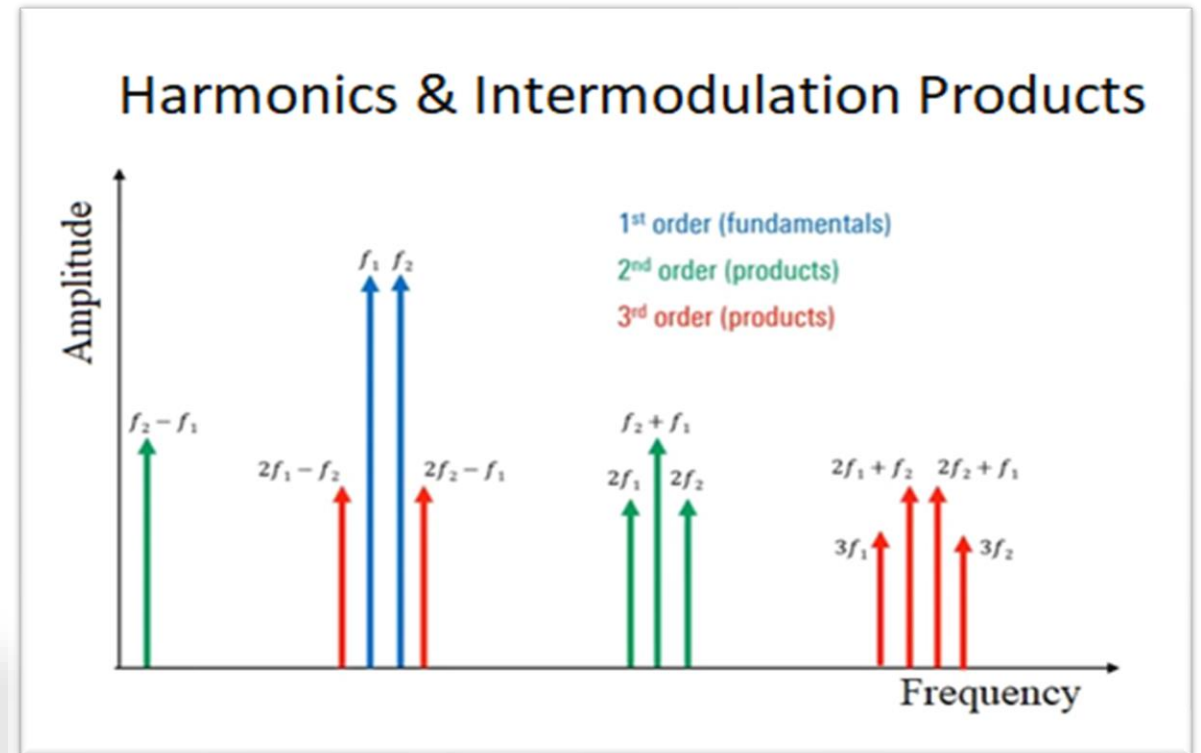
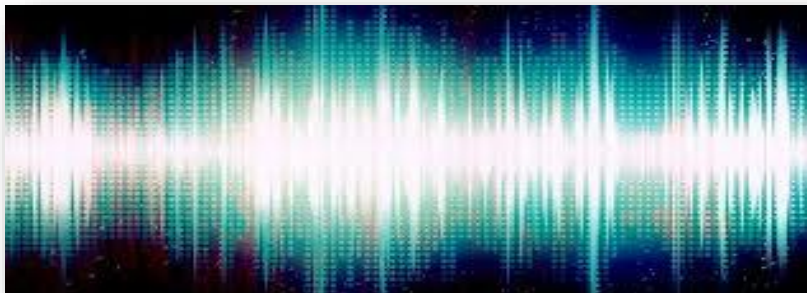
Le interferenze: distorsioni IMD

- Segnali estremamente forti all'ingresso del ricevitore fanno sì che vari elementi del ricevitore lavorino in zona non più lineare e che si creino dei segnali anomali o «fantasma»



Le interferenze: distorsioni IMD

- Quando due segnali vengono applicati in un circuito che lavora in modo non-lineare, si crea un numero di prodotti secondo la regola $mF_1 \pm nF_2$, dove **m** e **n** sono numeri interi o zero (0, 1, 2, 3, 4, 5,...).
- Il messaggio può avvenire nello stadio del mixer di un front-end del ricevitore o nell'amplificatore RF (o in qualsiasi preamplificatore esterno utilizzato prima del ricevitore) se l'amplificatore RF è sovraccaricato da un segnale forte.



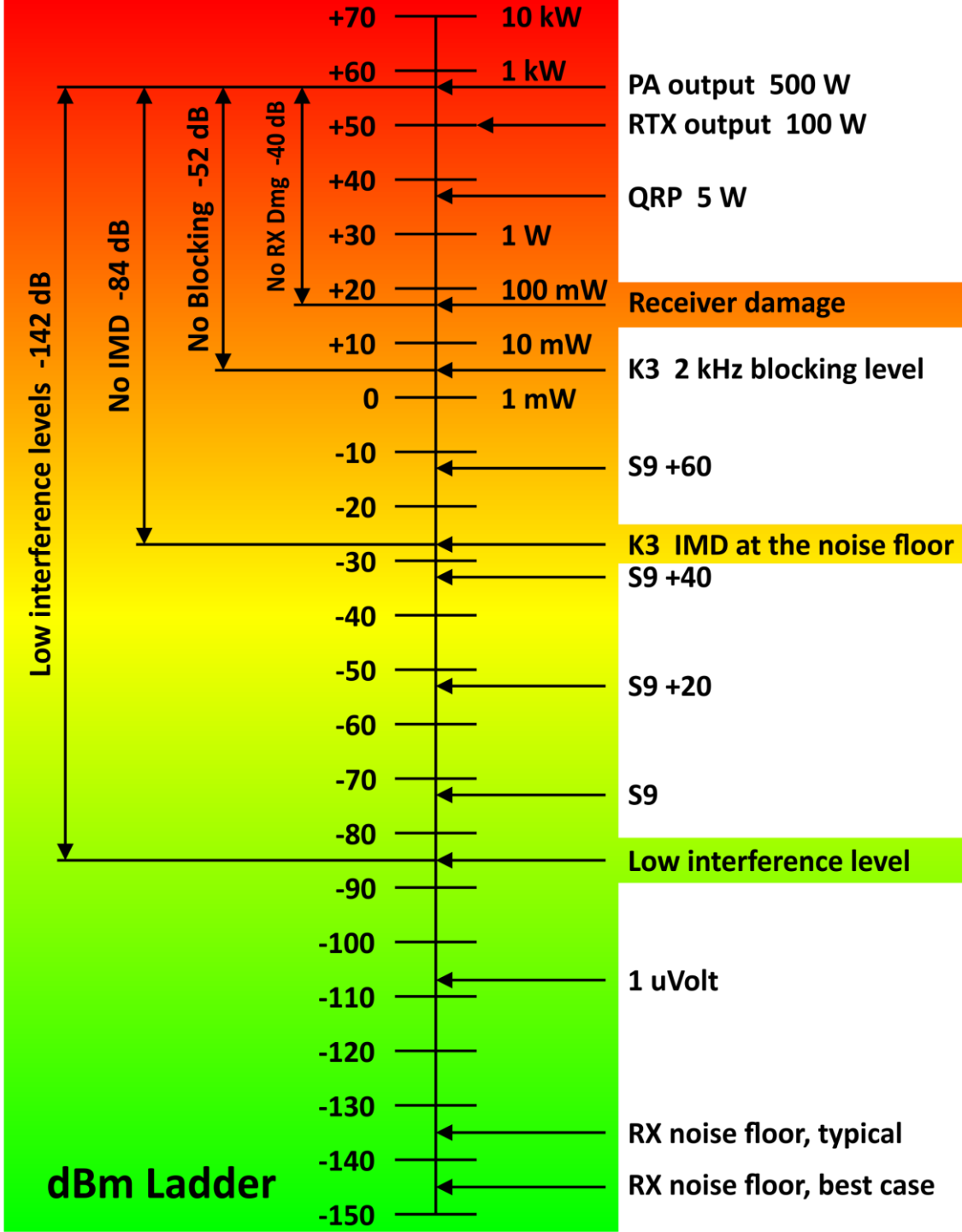
Le interferenze: livello segnale RX

- Il blocco del ricevitore si verifica quando forti emissioni RF da sorgenti indesiderate si presentano all'ingresso dell'RX, causando una diminuzione delle prestazioni nei circuiti del ricevitore che si manifesta come una riduzione di sensibilità.
- Il danneggiamento del ricevitore si verifica invece quando l'intensità del segnale ricevuto superare la potenza massima ammissibile dai circuiti di amplificazione, attenuazione e commutazione a diodi pin.



La scala dei dBm

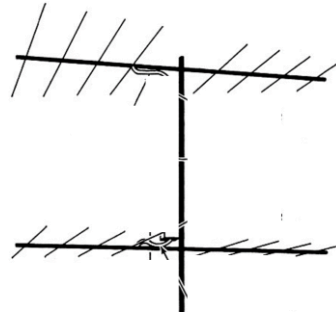
- La scala dei valori in dBm (dB milliWatt) è utile per valutare i livelli critici da tenere in considerazione nella progettazione della stazione per minimizzare le interferenze.
- Dai livelli più bassi che si confondono con il rumore di fondo del ricevitore a quelli più alti all'uscita dell'amplificatore espressi con la stessa unità di misura che rende più agevoli i calcoli.



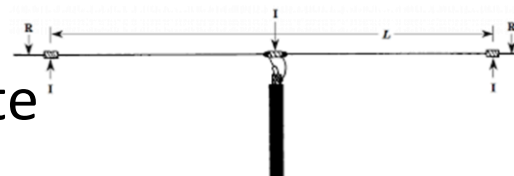
L'isolamento: fattori che lo influenzano

Sono molteplici i fattori che determinano quanta potenza di segnale è presente ai capi del ricevitore posto nelle vicinanze del trasmettitore:

- Spaziatura delle antenne



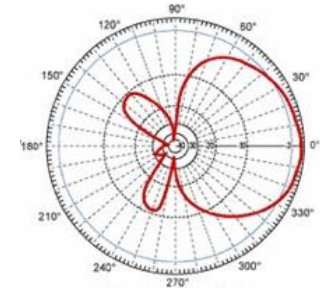
- Efficienza dell'antenna ricevente sulla frequenza di TX



- Potenza di uscita del trasmettitore



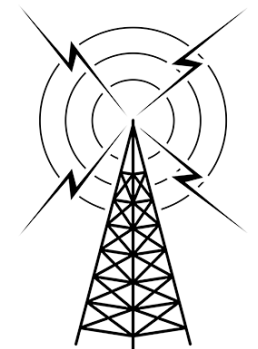
- Guadagno delle antenne



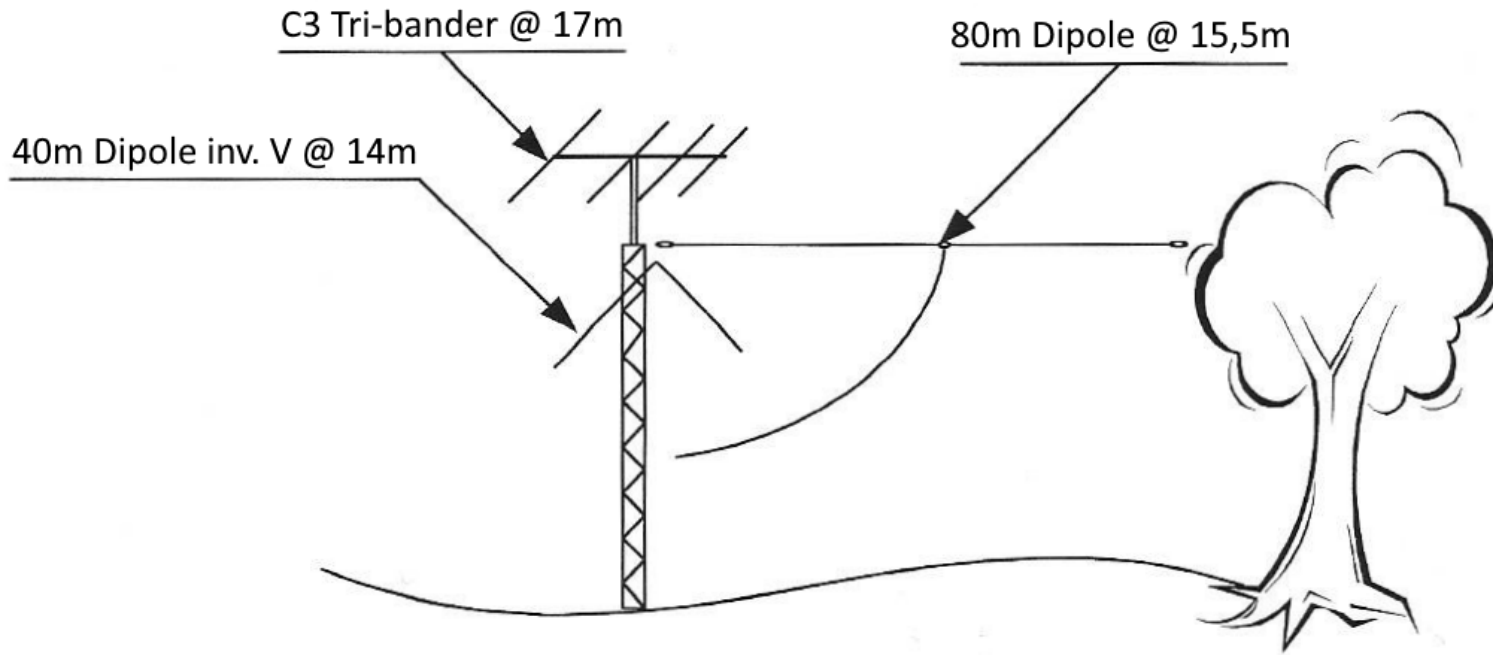
- Orientamento delle antenne



- Polarizzazione delle antenne



L'isolamento: caso reale 1 – C3/dipoli



**Isolamento misurato
tra tribanda e dipoli**

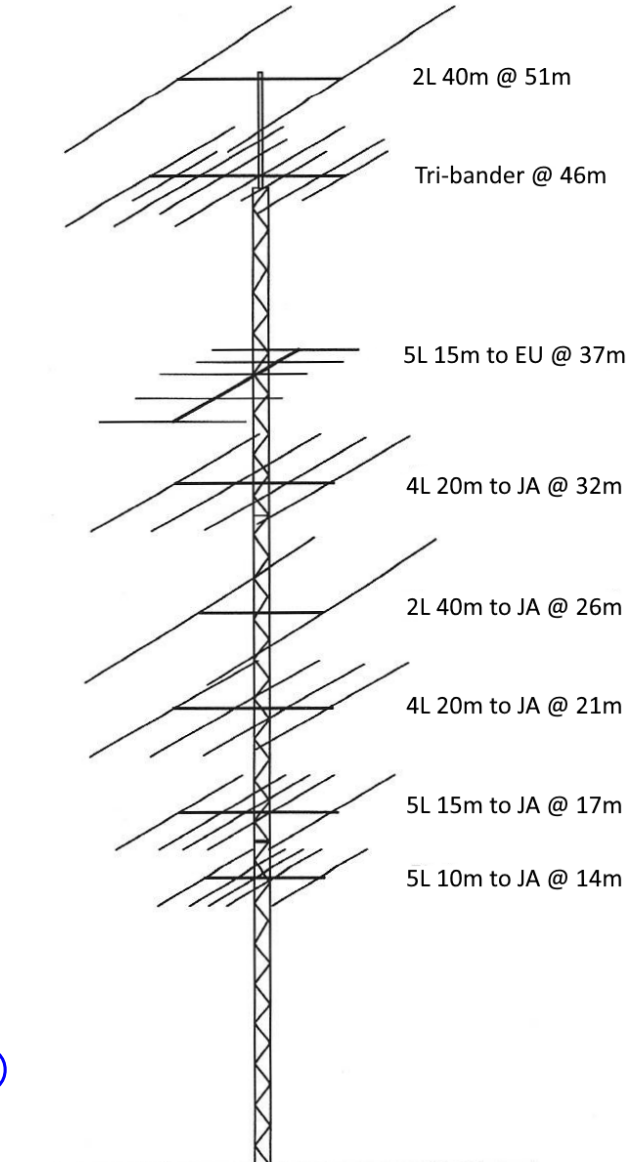
		TX band				
		10	15	20	40	80
RX band	10	-	-	-	-35	-32
	15	-	-	-	-35	-32
	20	-	-	-	-35	-32
	40	-36	-23	-30	-	-34
	80	-36	-40	-38	-27	-

Assomiglia forse al tuo impianto?

L'isolamento: caso reale 2 - tribanda/monobanda



Se il tuo impianto è più simile a quello qui rappresentato, allora è il momento di provare nuovi setup con più RTX... 😊

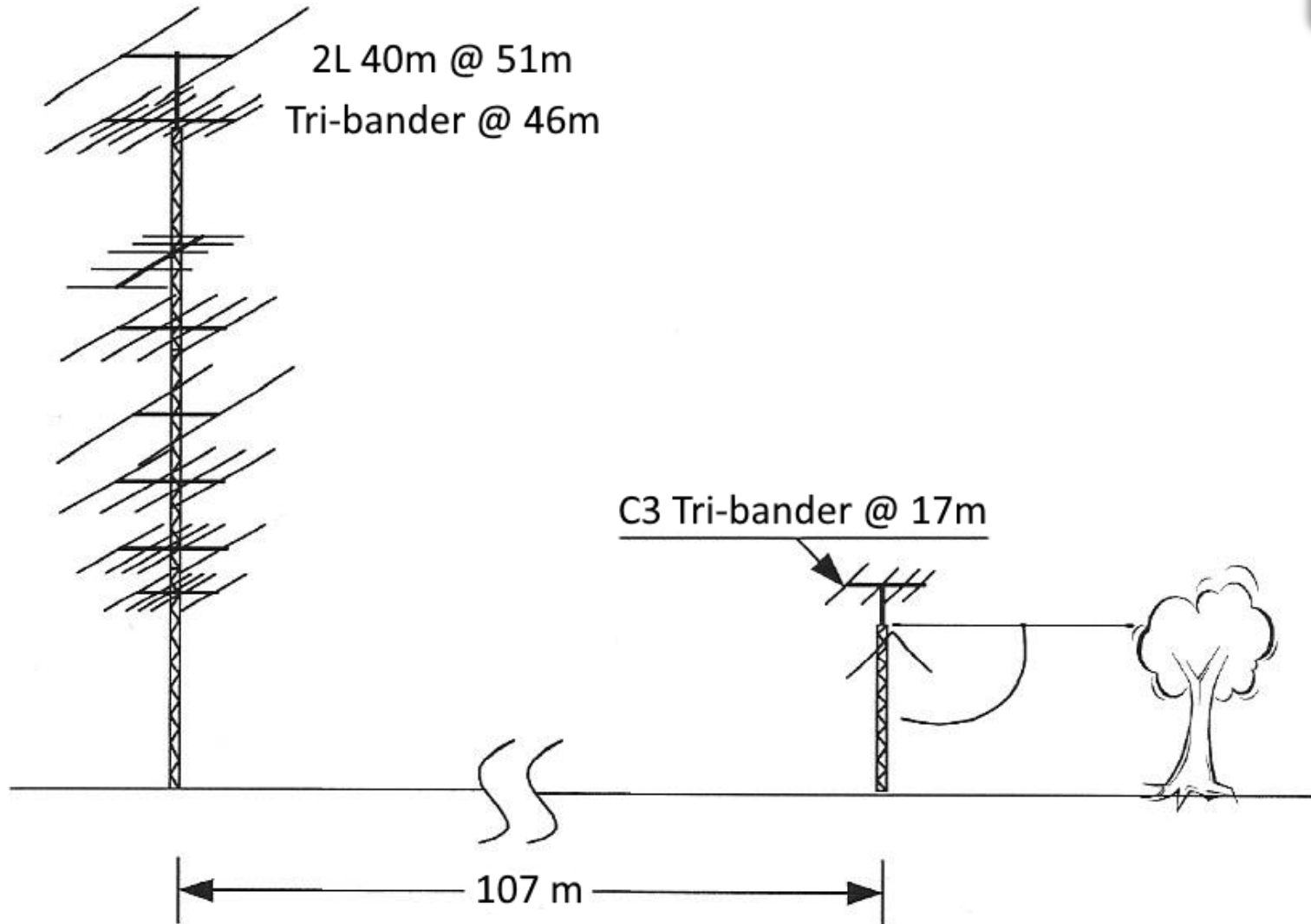


Isolamento misurato tra tribanda e monobanda

		TX (tri-bander)		
		20	15	10
RX ant	40R	-49	-35	-43
	40JA	-68	-71	-67
	20Stk	-62	-56	-64
	15EU	-55	-47	-64
	15JA	-59	-67	-70
	10JA	-75	-72	-53

L'isolamento: caso reale 3 - monobanda/C3/dipoli

Isolamento misurato tra tralicci



		RX antenna			
		80m Dipole	40m Inv V	C3 Tri-bander	
TX band/antenna	160	NW Sloper	-52	-44	-48
	160	NE Sloper	-70	-63	-67
	160	SE Sloper	-68	-61	-65
	160	SW Sloper	-71	-51	-60
	80	EU Inv V	-43	-66	-53
	80	JA Inv V	-60	-58	-66
	40	JA 2L	-59	-36	-53
	40	Rotary 2L	-56	-36	-53
	20	JA 4/4	-57	-45	-25
	20	Rotary X9	-57	-50	-30
	15	JA 5L	-59	-44	-31
	15	EU 5L	-70	-69	-51
	15	Rotary X9	-59	-49	-35
	10	JA 5L	-70	-48	-35
10	Rotary X9	-67	-50	-45	

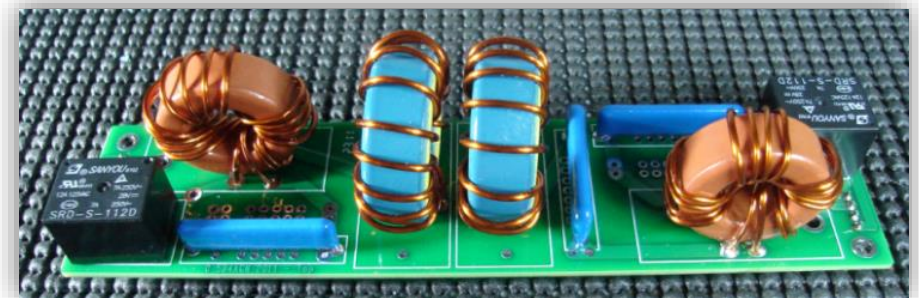
L'isolamento: dispositivi per aumentarlo

- Quando non è raggiungibile un sufficiente isolamento modificando posizione, tipologia e polarizzazione delle antenne e/o riducendo la potenza di trasmissione, si rende necessario utilizzare dei filtri che proteggano i ricevitori e minimizzino le interferenze tra le bande.

Filtri notch in cavo coax (STUB)



Filtri passa banda L-C



Stub in coax

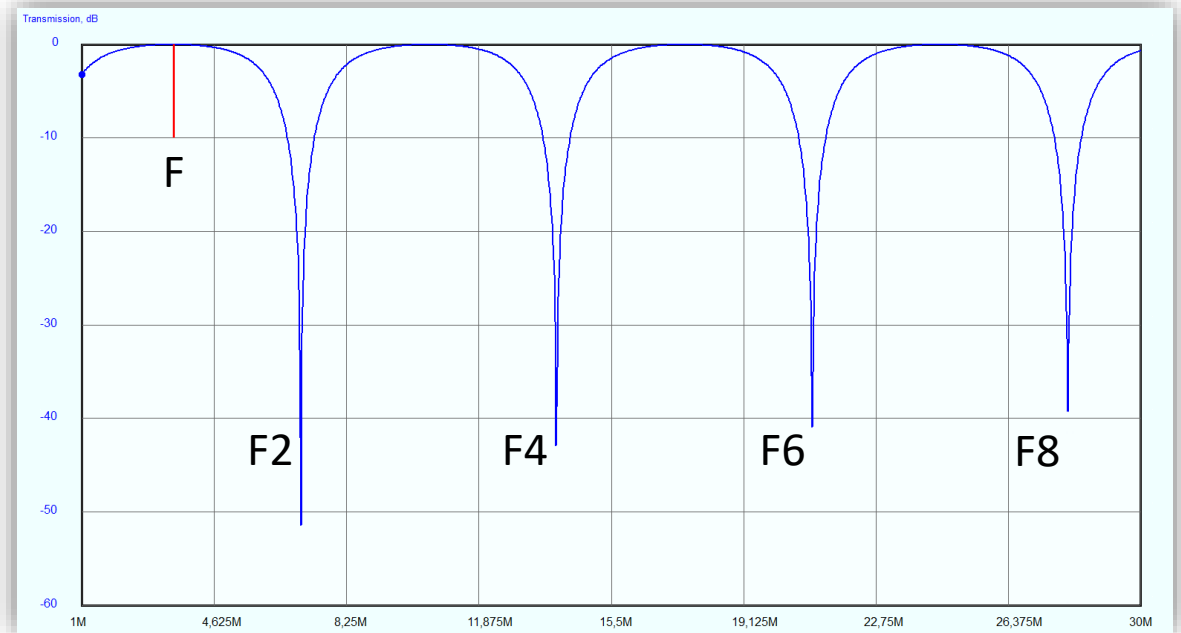
- Uno STUB è un tratto di linea coassiale cortocircuitata o aperta da un lato e connessa alla linea coax dall'altro lato.
- Nell'applicazione radioamatoriale lo STUB è connesso alla linea coassiale tra il trasmettitore e l'antenna.
- Gli STUB si comportano come L, C, circuiti risonanti serie/parallelo a seconda della frequenza e della loro lunghezza.
- Possono essere utilizzati per attenuare le armoniche in TX ma anche per attenuare il segnale di RX sulle bande superiori o inferiori rispetto alla banda in uso.



Stub in coax

- Uno STUB è un filtro notch (elimina banda) che ha un comportamento periodico in base alla lunghezza e alla configurazione.
- Connesso in parallelo alla linea coassiale crea dei null in corrispondenza dei multipli e sottomultipli interi della frequenza fondamentale di lavoro.
- Configurazioni con più di uno STUB in parallelo permettono di avere delle attenuazioni molto elevate mantenendo estremamente bassa la perdita di inserzione.

STUB realizzati con cavo a bassa perdita hanno null più pronunciati ma la larghezza di banda più stretta



Stub in coax

- Gli STUB sono generalmente lunghi $\frac{1}{4}$ d'onda o $\frac{1}{2}$ onda, e possono essere accoppiati con lunghezze e tipologie differenti per ottenere tutti i null necessari.
- La frazione di lunghezza d'onda si riferisce sempre alla lunghezza elettrica ovvero lunghezza calcolata tenendo conto del fattore di velocità del cavo utilizzato che varia a seconda del dielettrico del coassiale.



Cable	Vp	Dielectric	Inner conductor	Attn/100m @ 30 MHz
RG 58	0,66	PE	0,9 mm	7,95 dB
RG 213	0,66	PE	2,25 mm	3,4 dB
Cellfex $\frac{1}{2}$	0,88	Foam PE	4,8 mm	1,18 dB

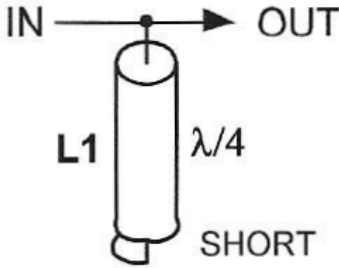
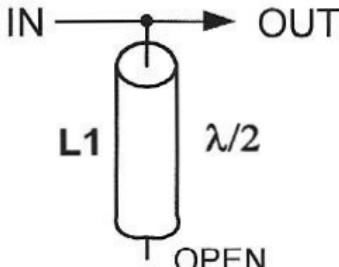
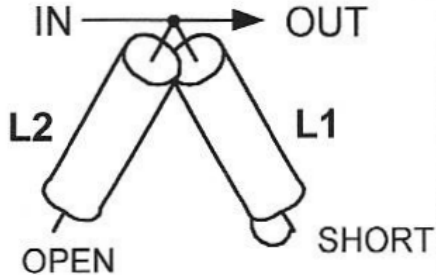
Stub in coax: principio di funzionamento

Il funzionamento degli STUB si basa su alcune proprietà fondamentali delle linee coassiali:

- L'impedenza di una linea coassiale di $\frac{1}{2}$ lunghezza d'onda è la stessa ad entrambe le estremità, quindi se lo STUB è aperto ad una estremità, all'estremità opposta l'impedenza sarà molto alta, mentre se è cortocircuitata l'impedenza sarà molto bassa.
- L'impedenza di una linea coassiale di $\frac{1}{4}$ d'onda è l'opposto all'altra estremità, quindi se lo STUB è aperto ad una estremità, all'estremità opposta l'impedenza sarà molto bassa, mentre se è cortocircuitata l'impedenza sarà molto alta.

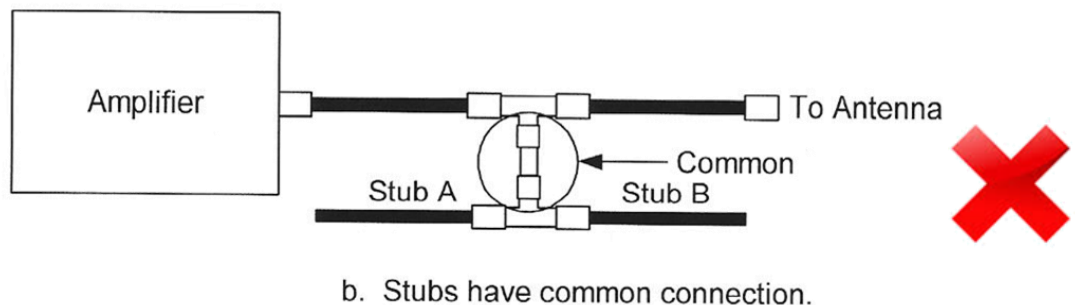
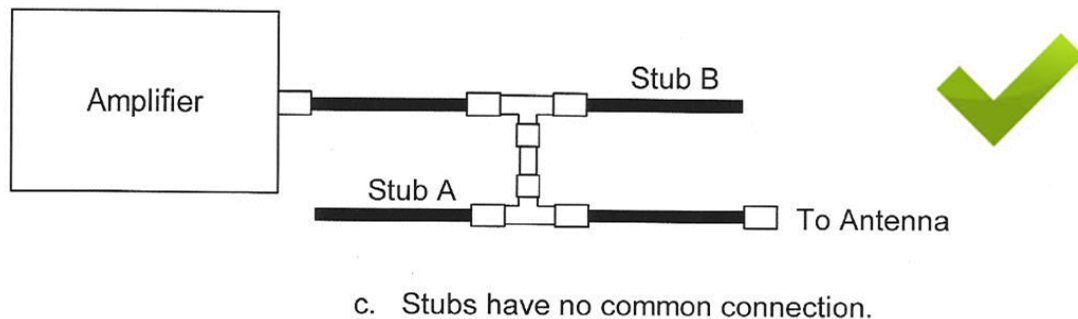
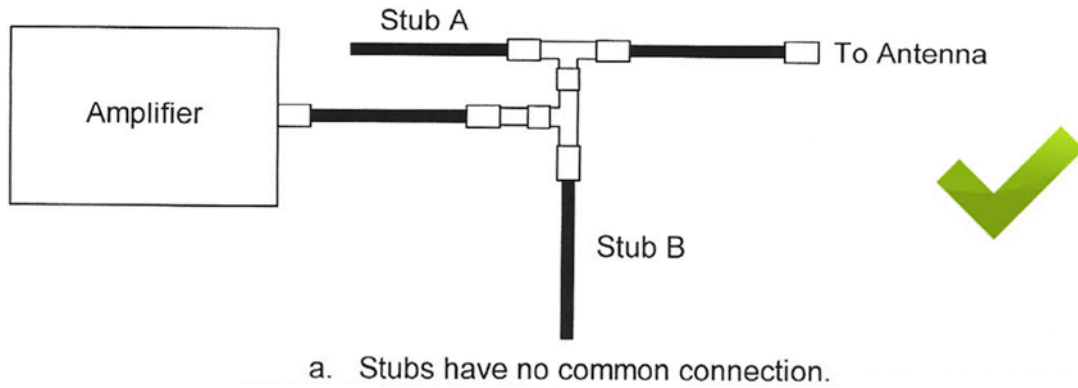


Stub in coax: tipologie di stub

TABLE 10 TYPES OF STUBS, RG-213 CABLE				
TYPE	CONFIGURATION	NULL	DESIGN	F=Pass frequency, MHz Fn=NULL frequency, MHz
1		2F, 4F, 6F, ETC	L1 in metri = $300/\text{MHz}/4 \cdot V_p$	
2		F/2, 3F/2, 5F/2, ETC	L1 in metri = $300/\text{MHz}/2 \cdot V_p$	
3		Fn	L1+L2 in metri = $300/\text{MHz}(F)/4 \cdot V_p$ L2 in metri = $300/\text{MHz}(F_n)/4 \cdot V_p$	

Queste sono le tipologie di stub utilizzate per ridurre le interferenze. In particolare le prime due anche combinate tra loro come vedremo negli esempi riportati più avanti.

Stub in coax: occhio alle connessioni, se multipli!



- Come visibile nei primi due esempi, gli stub multipli devono essere connessi alla linea coassiale **senza connessione comune** utilizzando l'opportuna combinazione di connettori 'T'.



Stub in coax: alcuni dati riepilogativi

Funzione stub $\frac{1}{4}$ d'onda e $\frac{1}{2}$ onda

Tipo	Passa	Attenua	Perdita inserzione	Profondità
$\frac{1}{4}$ d'onda in CC	F e 3F	2F, 4F, 6F, ecc.	Con cavo di buona qualità meno di 0,06 dB	RG58: 15/20 dB; RG213/H200: 25/30 dB
$\frac{1}{2}$ onda non in CC	F e 2F	F/2, 3F/2, 5F/2	Con cavo di buona qualità meno di 0,1 dB	A parità di cavo l'attenuazione è leggermente maggiore di quello a $\frac{1}{4}$ d'onda in CC

Lunghezza RG213 (VF 0,66)

Banda	Lunghezza in metri (circa)
160	27,686
80	14,223
40	7,11
20	3,556
15	2,363
10	1,778

Tipologia e funzione degli stub per banda

Banda	Tipo	Passa	Attenua
160	$\frac{1}{4}$ CC	160	80, 40, 20, 15, 10
80	$\frac{1}{4}$ CC	80	40, 20, 15, 10
40	$\frac{1}{4}$ CC	40, 15	20, 10
40	$\frac{1}{2}$ non CC	40, 20	80
20	$\frac{1}{2}$ non CC	20, 10	40, 15
20	$\frac{1}{4}$ CC	20	10
15	$\frac{1}{4}$ CC per 40m	40, 15	20, 10
10	$\frac{1}{2}$ non CC	10	20

Occhio al taglio del cavo!

Banda	cm/100kHz
160	40
80	20
40	10
20	5
15	3,8
10	2,5



Italian Contest Club

Grazie a Max IK0VVE su hamradioweb.org

Stub in coax: realizzazione

Taglio del Coax

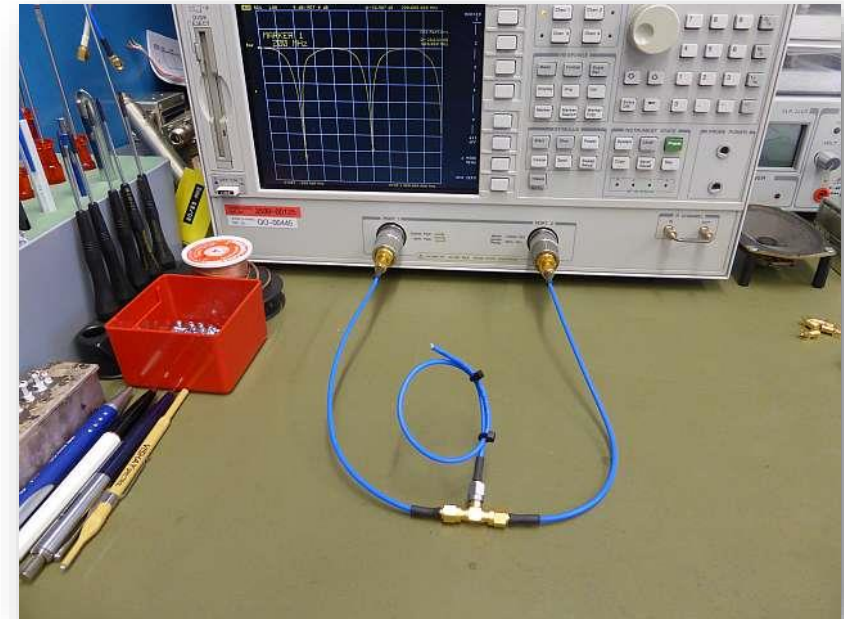


Isolamento finale



Stub in coax: taratura

- Il miniVNA o nanoVNA sono molto utili 😊
- Azzerare lo strumento prima di misurare!
- Effettuare le misure con il connettore 'T' inserito!
- Pretagliare il cavo con lunghezza maggiore (5-10%)

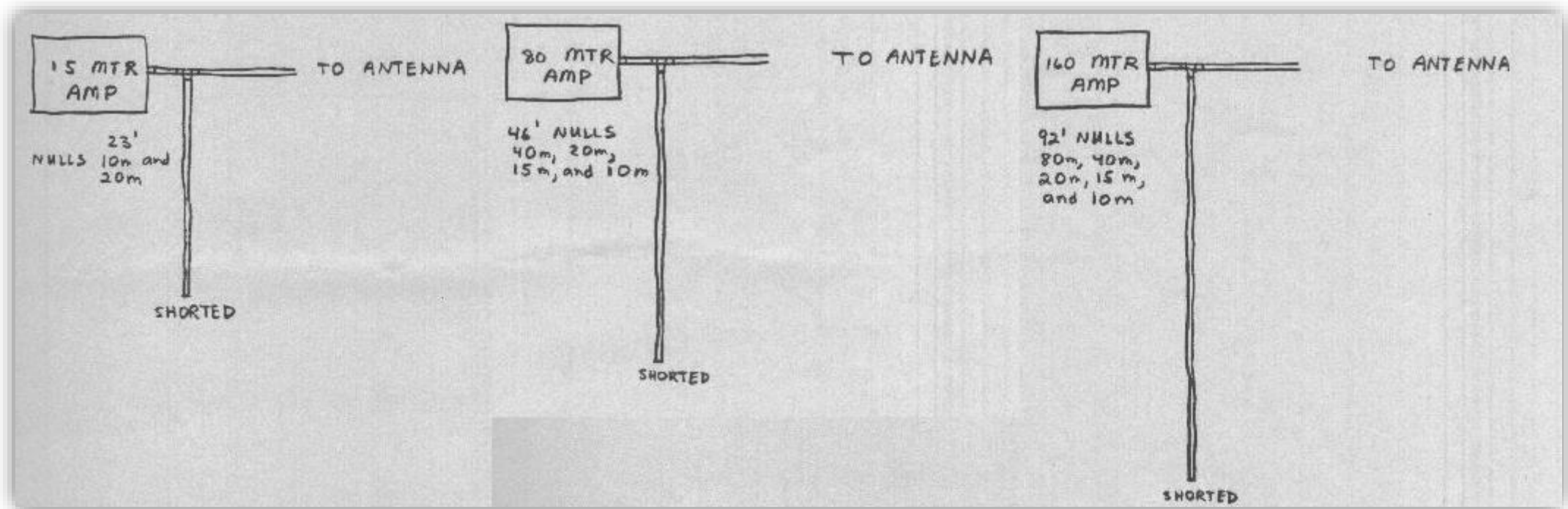


**Manuale nanoVNA
in Appendice**

Italian Contest Club

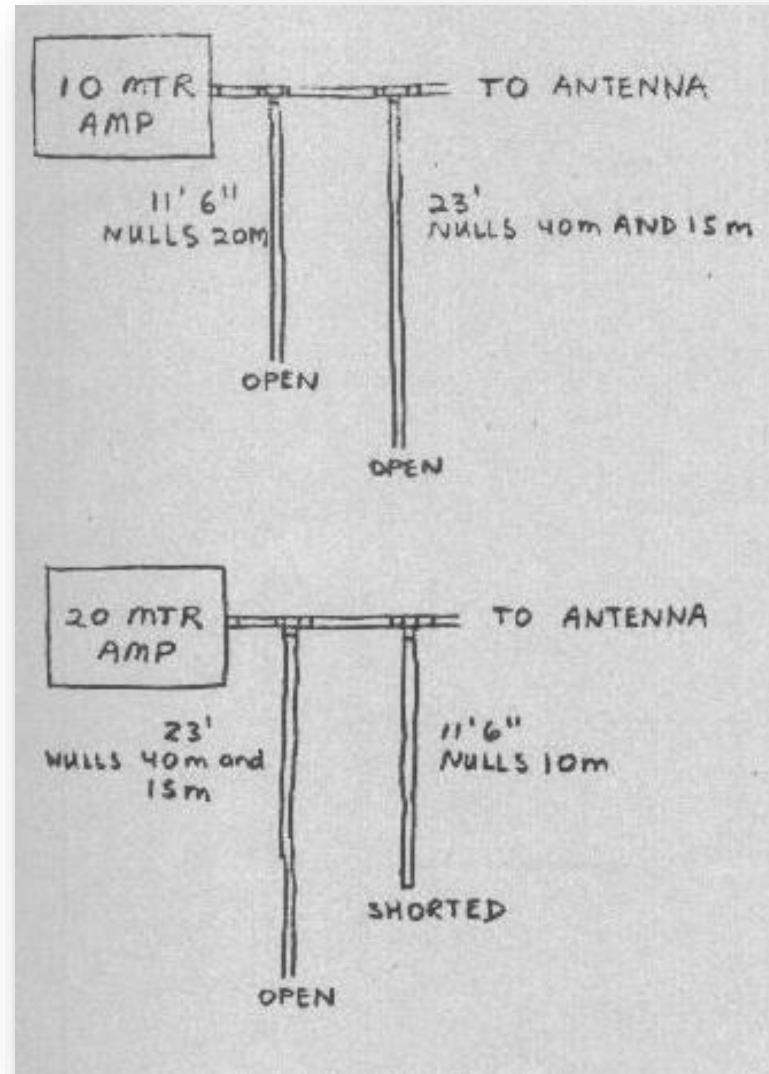
Stub by K2TR: 15, 80 e 160m con 1 stub

- Sfruttando le proprietà delle linee coassiali $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{2}$ onda, K2TR ha realizzato una serie di stub, anche combinati tra loro, per una stazione Multi-Multi.



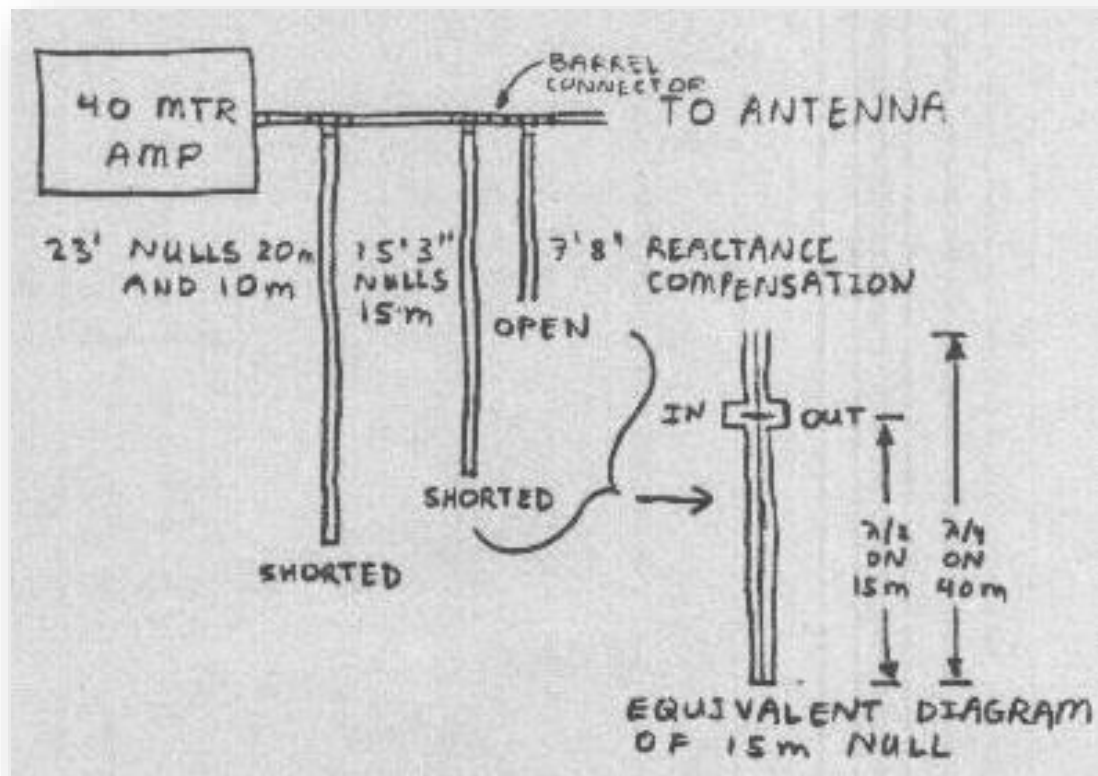
Stub by K2TR: 10 e 20m con 2 stub

- Gli STUB sono connessi alla linea coassiale con dei connettori a 'T' che DEVONO essere considerati in fase di taratura per centrare il NULL sulla frequenza desiderata.



- La combinazione di STUB aperti e chiusi consente di avere con i primi dei NULL su bande inferiori mentre con i secondi si ottengono dei NULL sulle bande superiori.

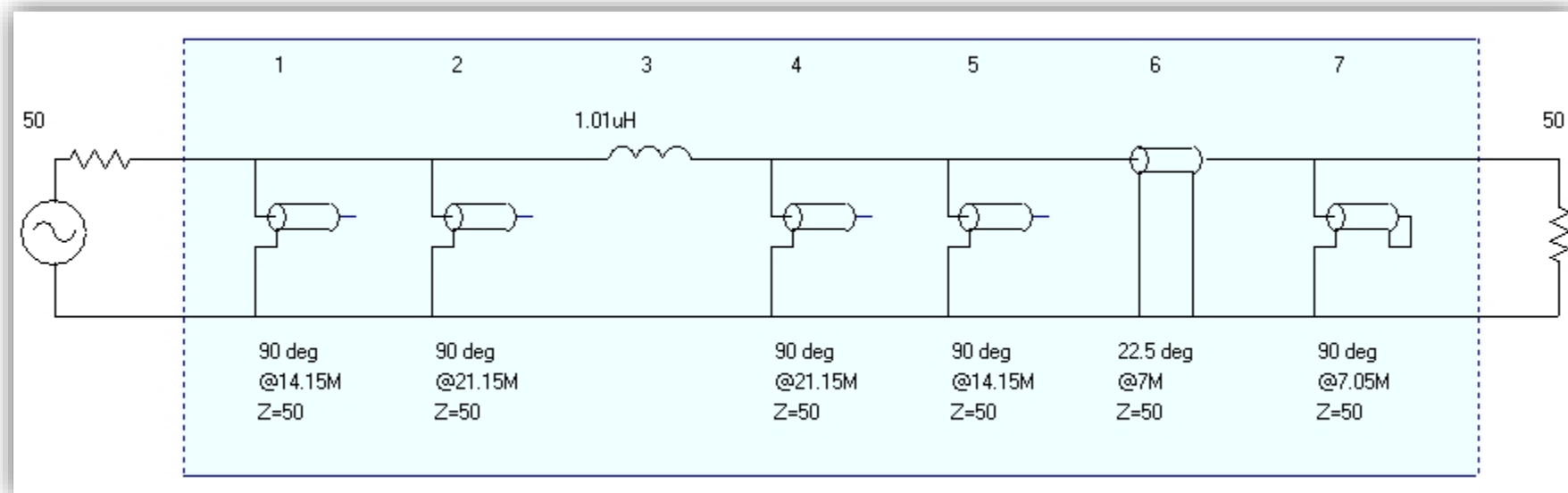
Stub by K2TR: 40m con 3 stub



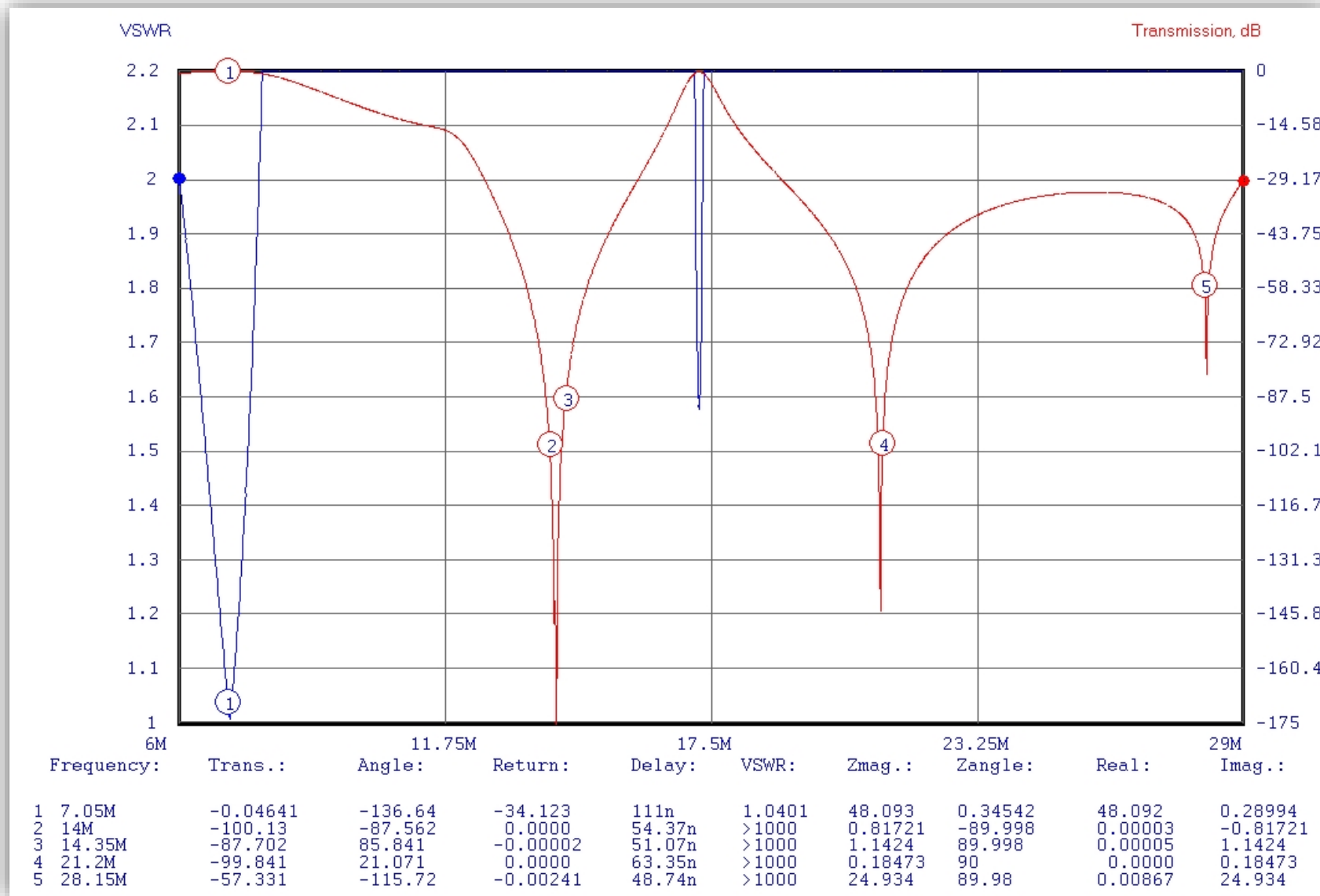
- In 40m per poter eliminare efficacemente i 15 m e mantenere l'adattamento corretto in 7 MHz è stato utilizzato un terzo STUB aperto per compensare la reattanza introdotta dal NULL dei 21 MHz.

Stub by E73M: null molto profondi

- Quando le performance devono essere spinte al massimo è possibile utilizzare una serie più complessa di stub come quella realizzata da E73M per i 40m qui schematizzata e simulata con il software Elsie by Tonne Software.

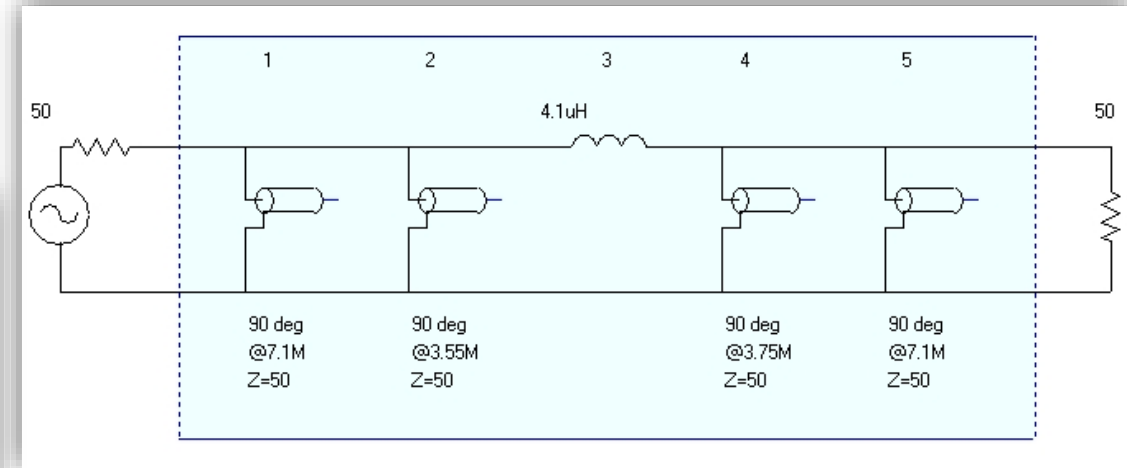
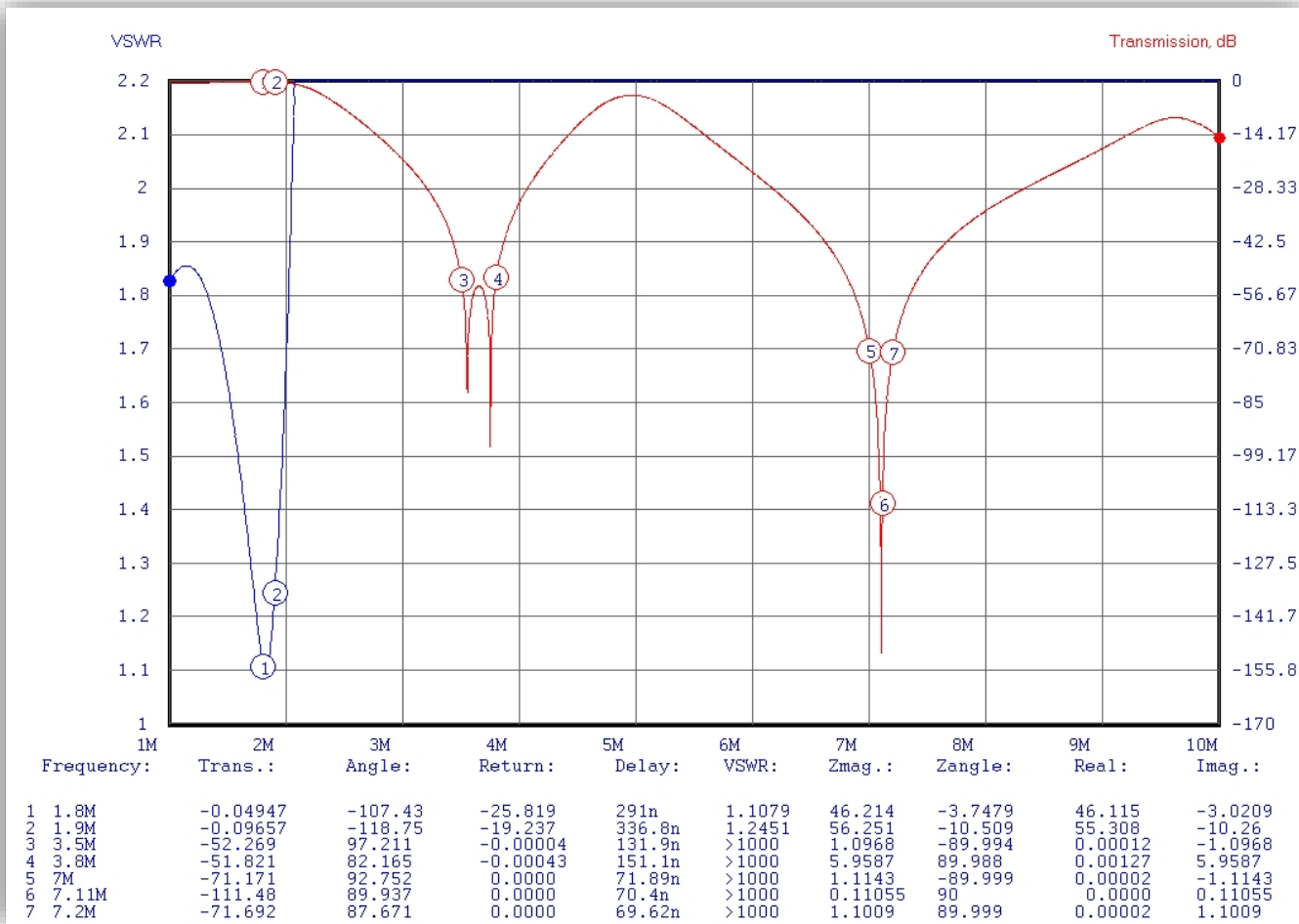


Stub by E73M: plot 40m



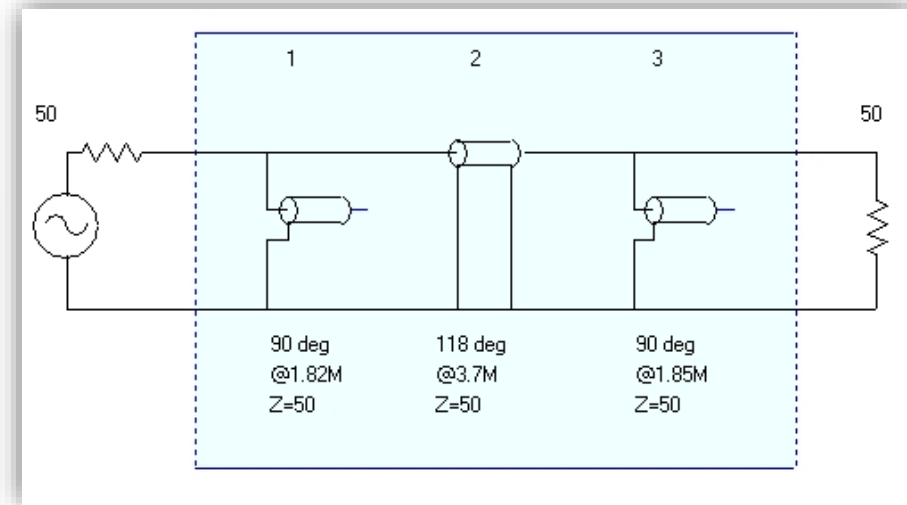
- La simulazione evidenzia caratteristiche di tutto rispetto con ottimo adattamento in 40 e profondi NULL in 20 e 15 m.

Stub by E73M: 160m

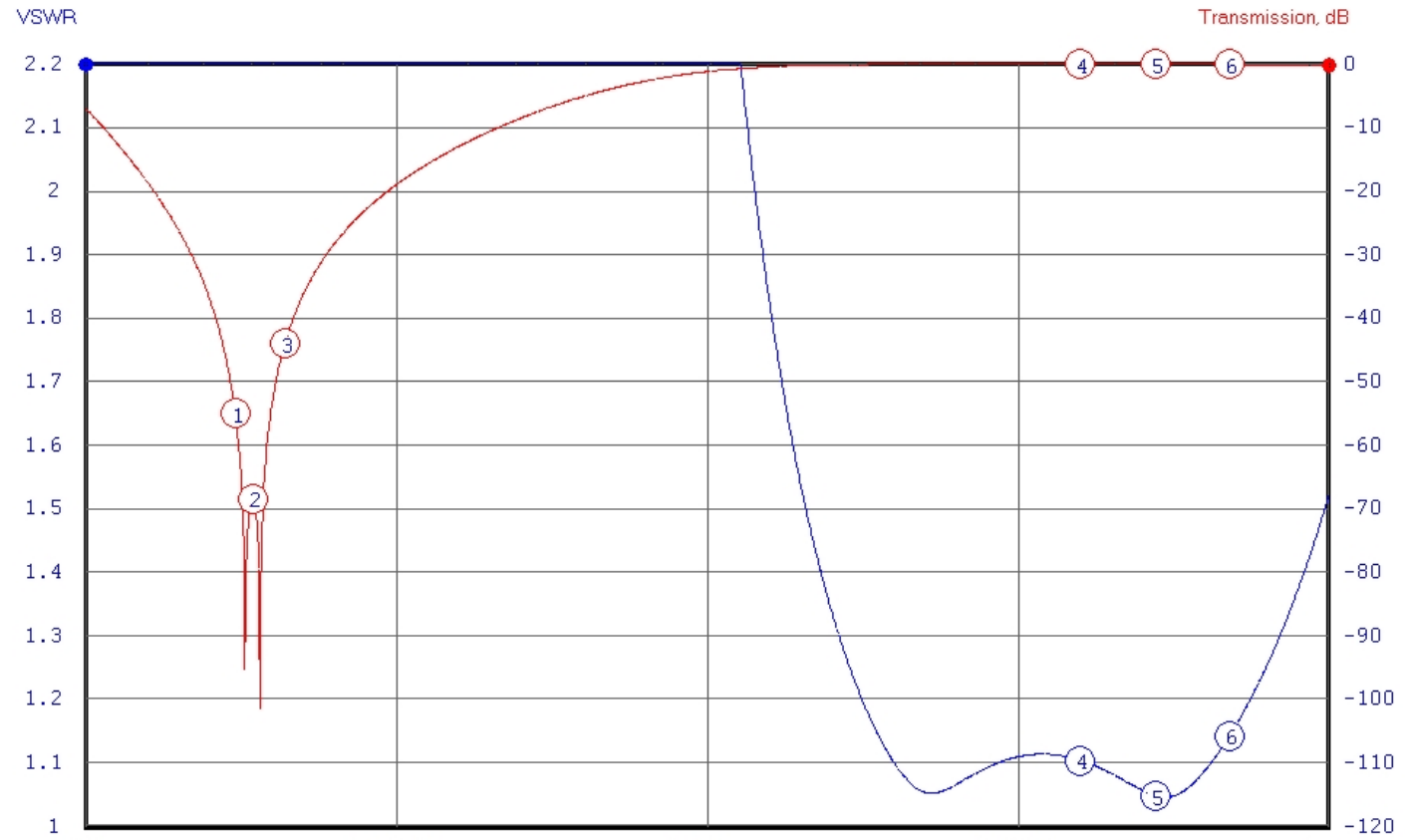


- In tutte le combinazioni di stub realizzate, la perdita d'inserzione sulla banda di TX è molto contenuta che significa bassa dissipazione.

Stub by E73M: 80m - low

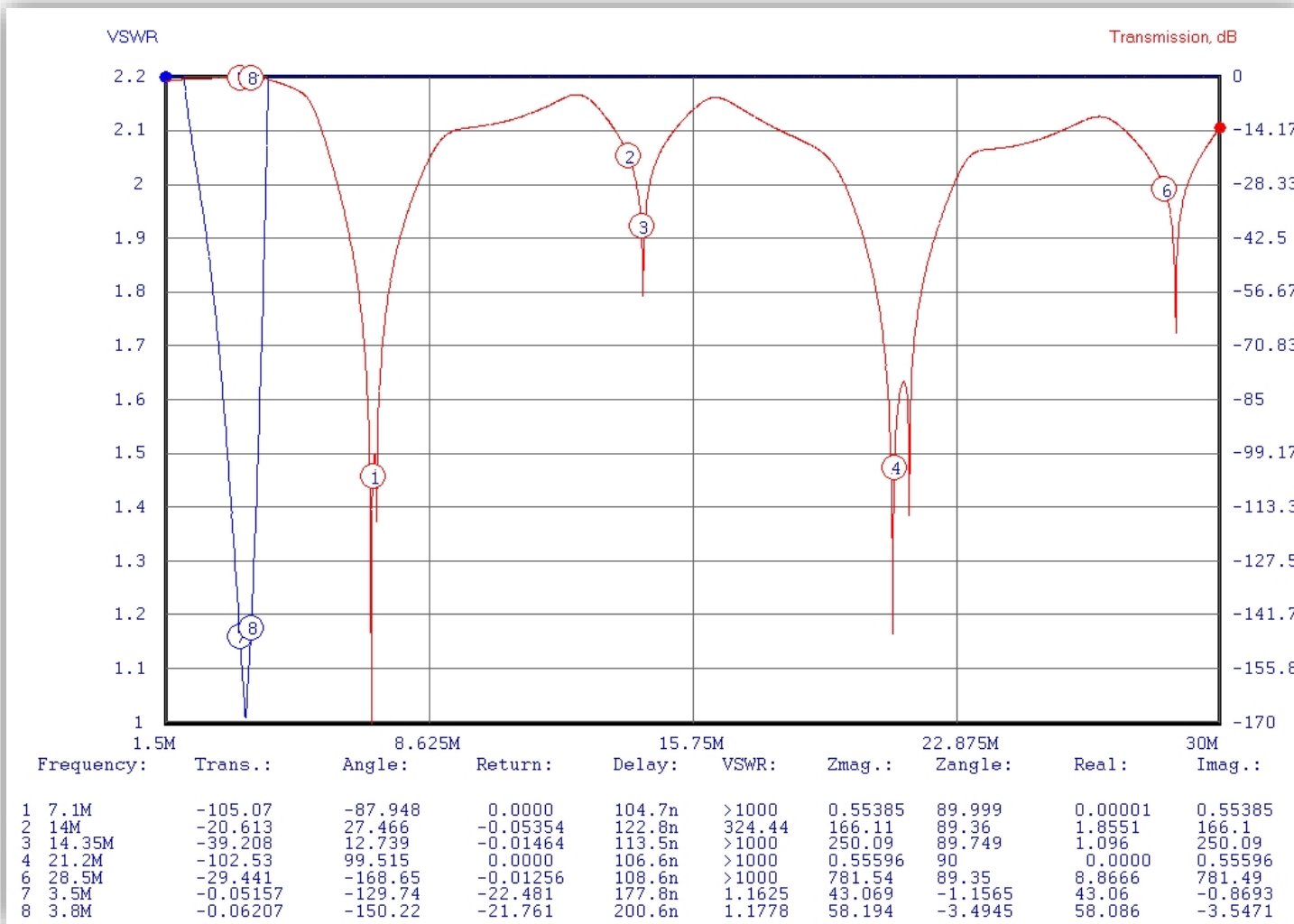
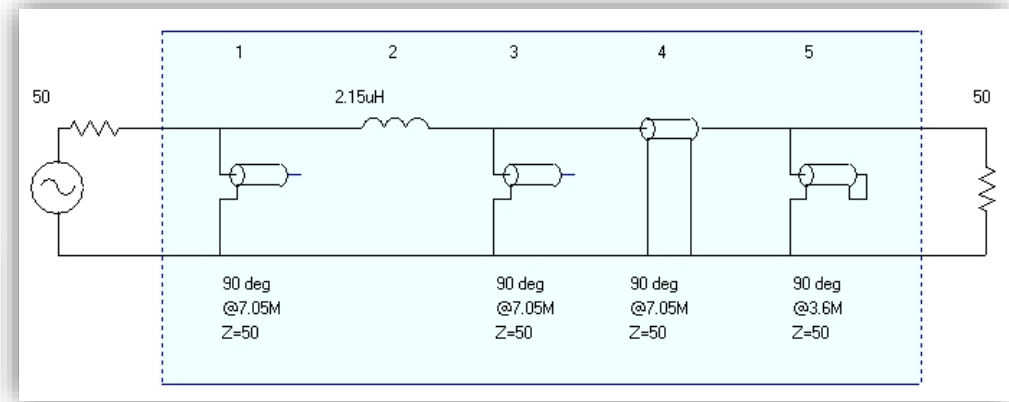


- Per ottenere un NULL più largo di banda sono stati utilizzati due STUB $\frac{1}{4}$ d'onda aperti in parallelo alla linea coassiale tarati a 1,82 MHz ed a 1,85 MHz



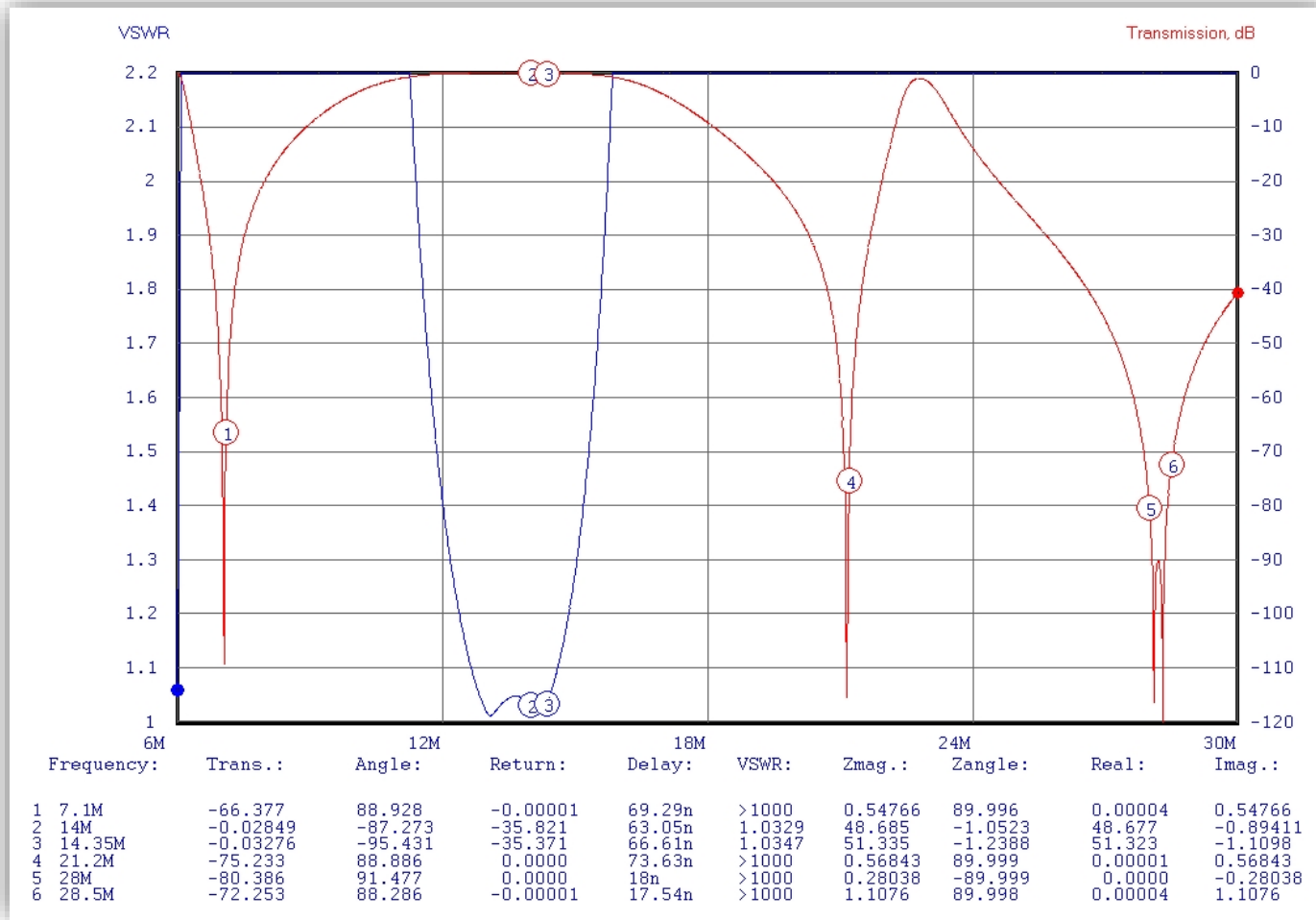
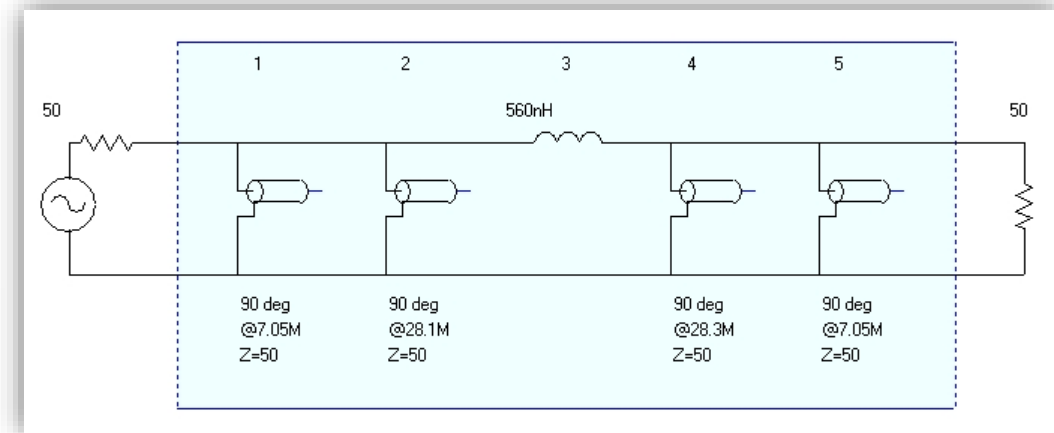
Frequency:	Trans.:	Angle:	Return:	Delay:	VSWR:	Zmag.:	Zangle:	Real:	Imag.:
1 1.8M	-54.85	93.504	-0.00001	284.8n	>1000	0.87373	-89.997	0.00004	-0.87373
2 1.835M	-68.256	-90	0.0000	272.6n	>1000	0.64211	90	0.0000	0.64211
3 1.9M	-43.954	83.794	-0.00017	259.9n	>1000	3.3402	89.991	0.00051	3.3402
4 3.5M	-0.01085	-103.42	-26.028	222.6n	1.1052	45.383	-1.4168	45.369	-1.1221
5 3.65M	-0.00253	-115.43	-32.345	224n	1.0495	48.351	-1.99	48.322	-1.679
6 3.8M	-0.01954	-127.76	-23.477	233.6n	1.1436	53.688	-6.5004	53.343	-6.078

Stub by E73M: 80m - high



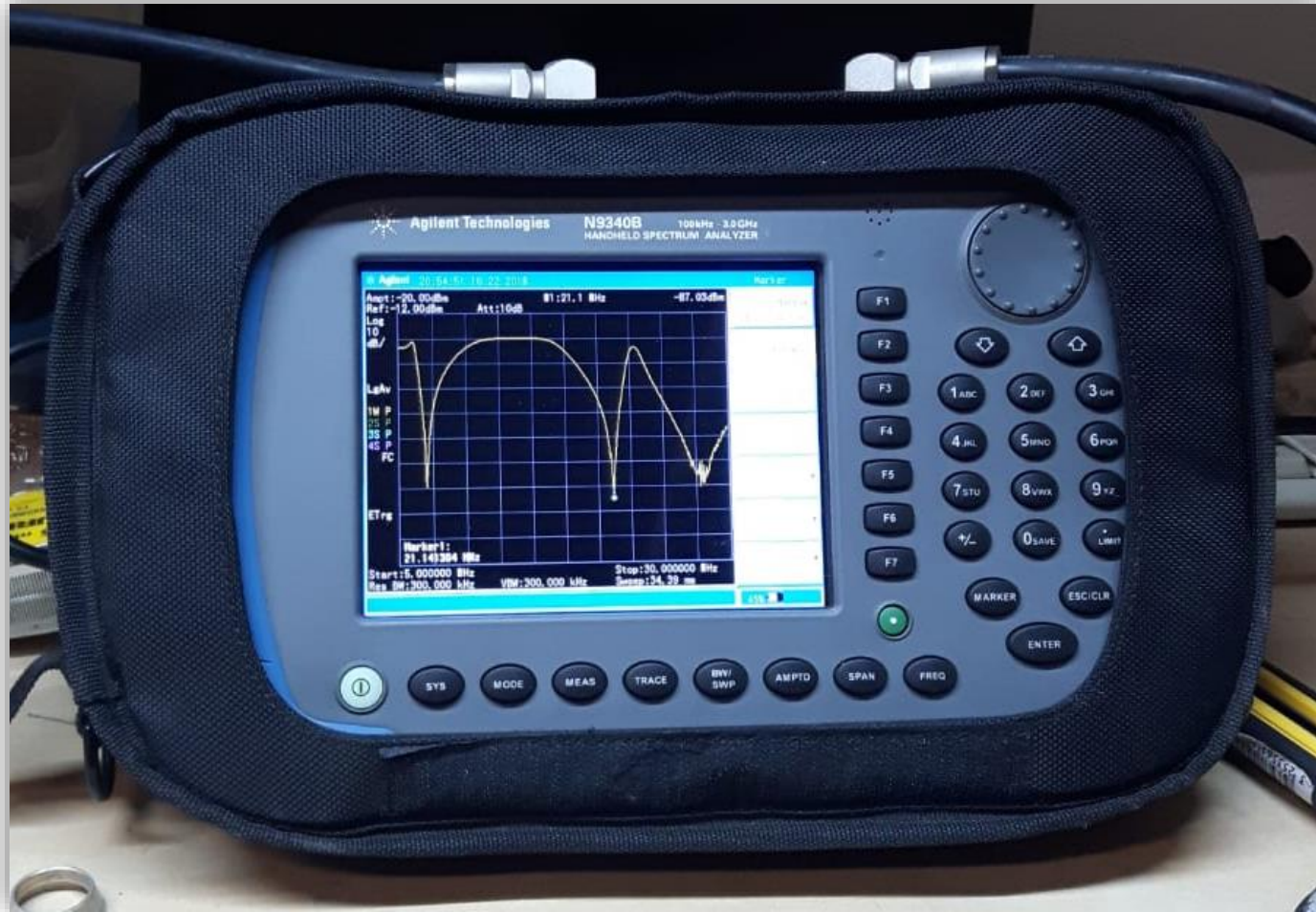
- Combinazione di stub per ridurre le armoniche sulle bande superiori agli 80m con particolare attenuazione in 40 e 15 metri.

Stub by E73M: 20m

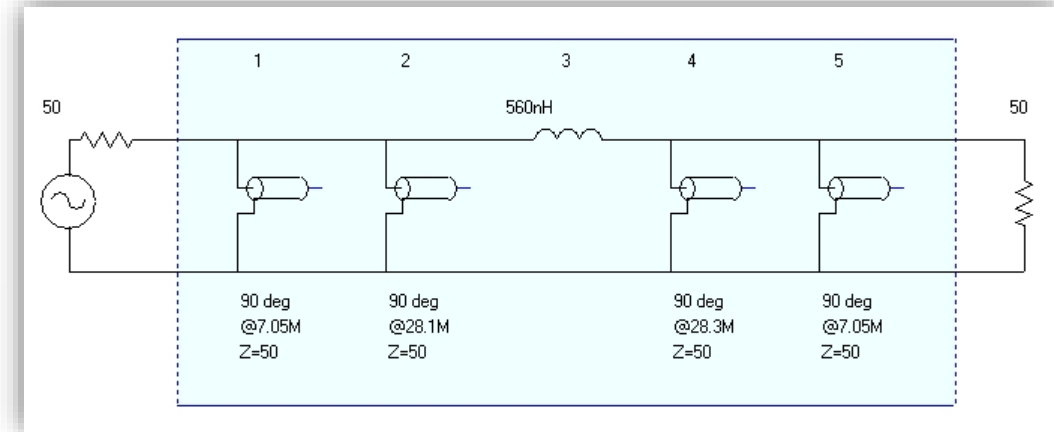


- Realizzazione bobina da 560 nH con stub saldati direttamente ai connettori coassiali.

Stub by E73M: 20m

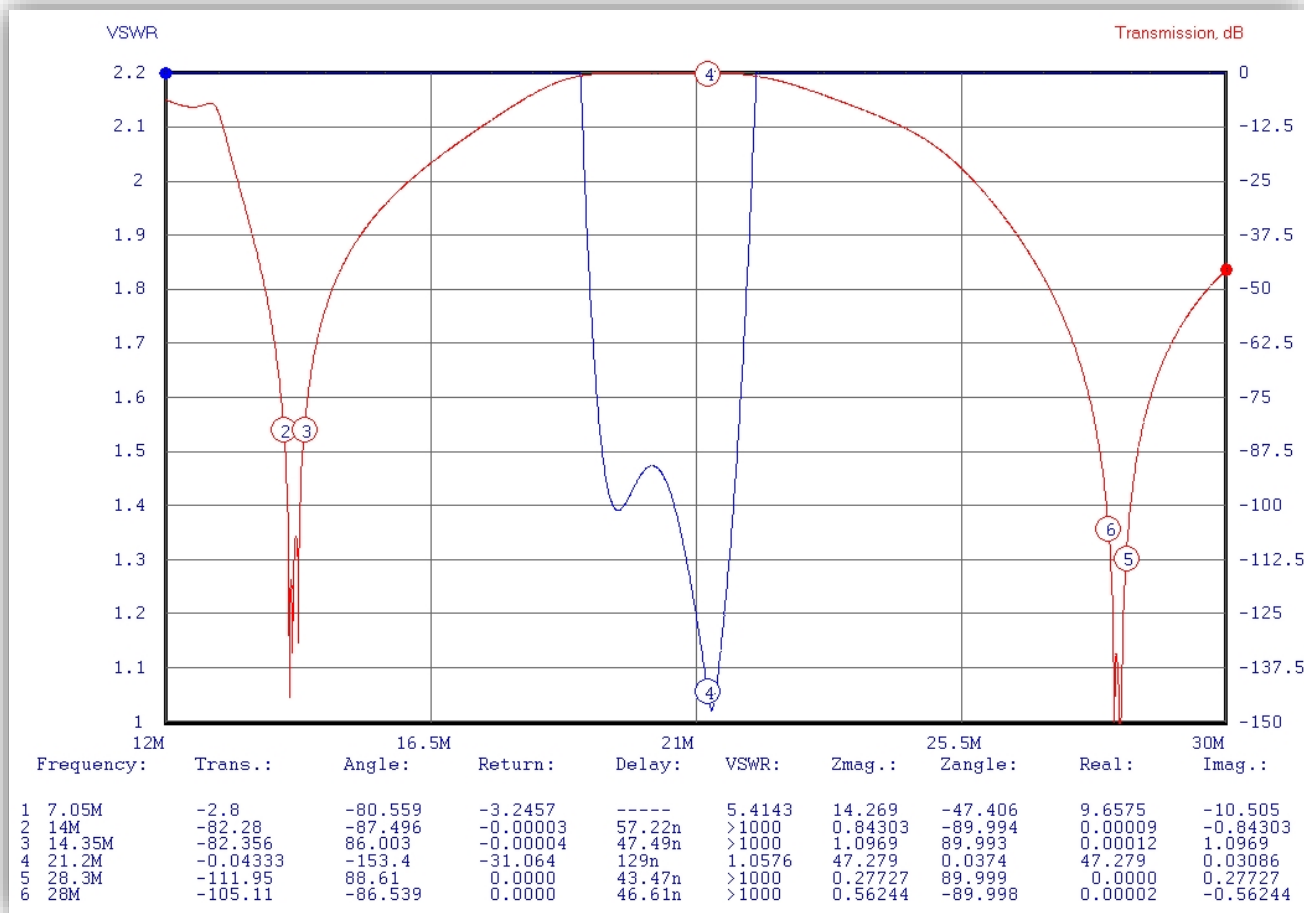
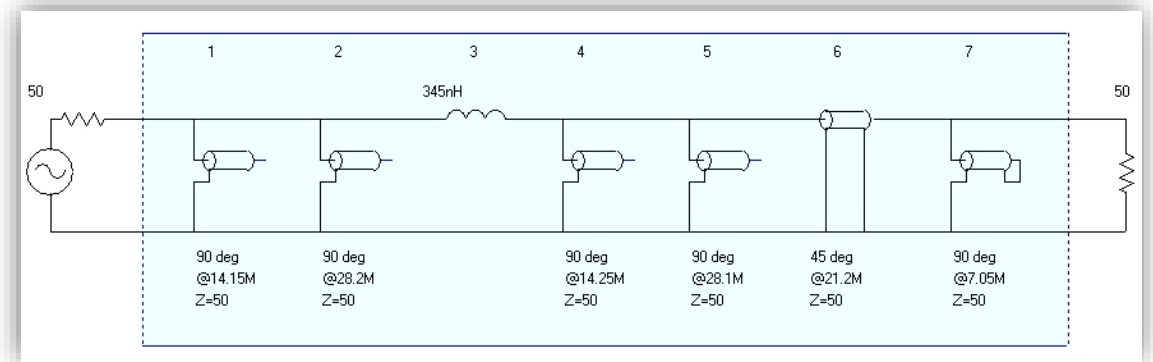


La curva di risposta reale ricalca fedelmente quella calcolata!



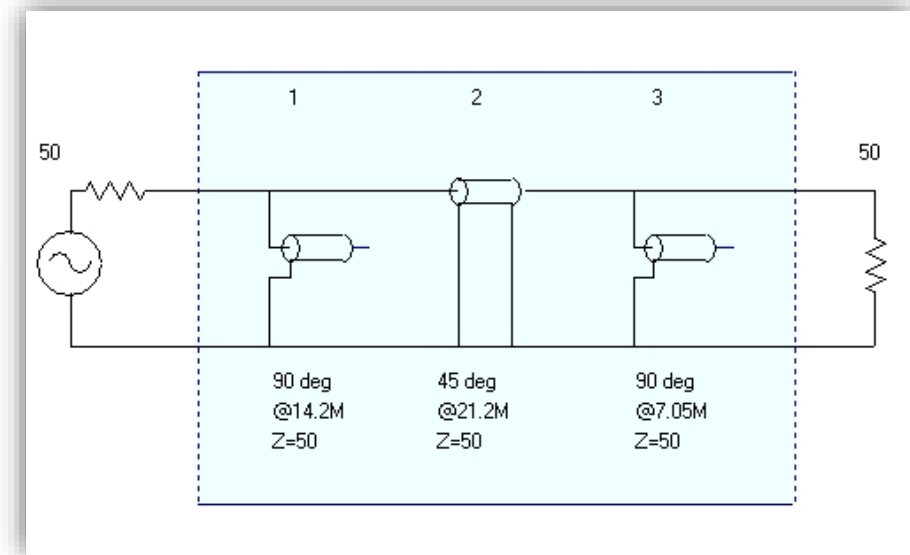
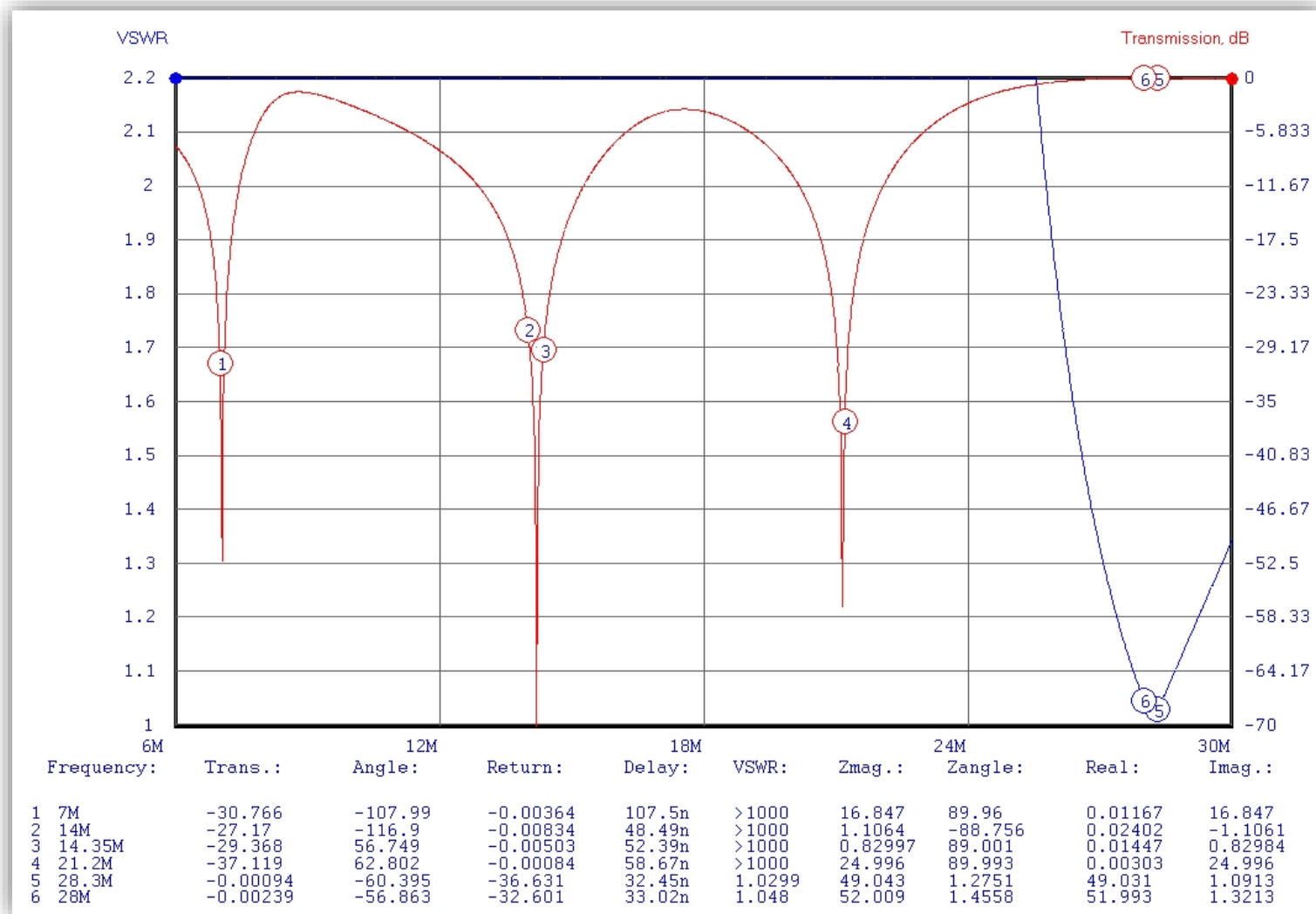
- Realizzazione bobina da 560 nH con stub saldati direttamente ai connettori coassiali.

Stub by E73M: 15m



- In 15 metri la combinazione di stub più complessa che richiede un'attenta taratura per avere il massimo dell'efficacia.

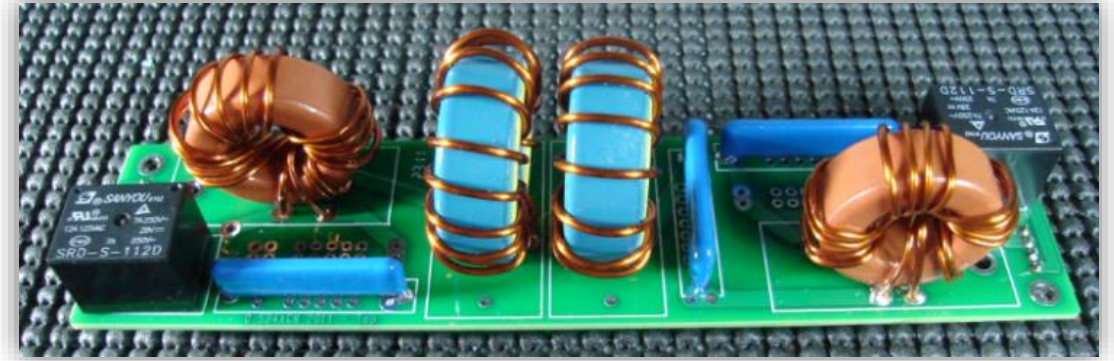
Stub by E73M: 10m



- In 10m due stub $\frac{1}{4}$ d'onda garantiscono buona attenuazione nelle tre bande inferiori.

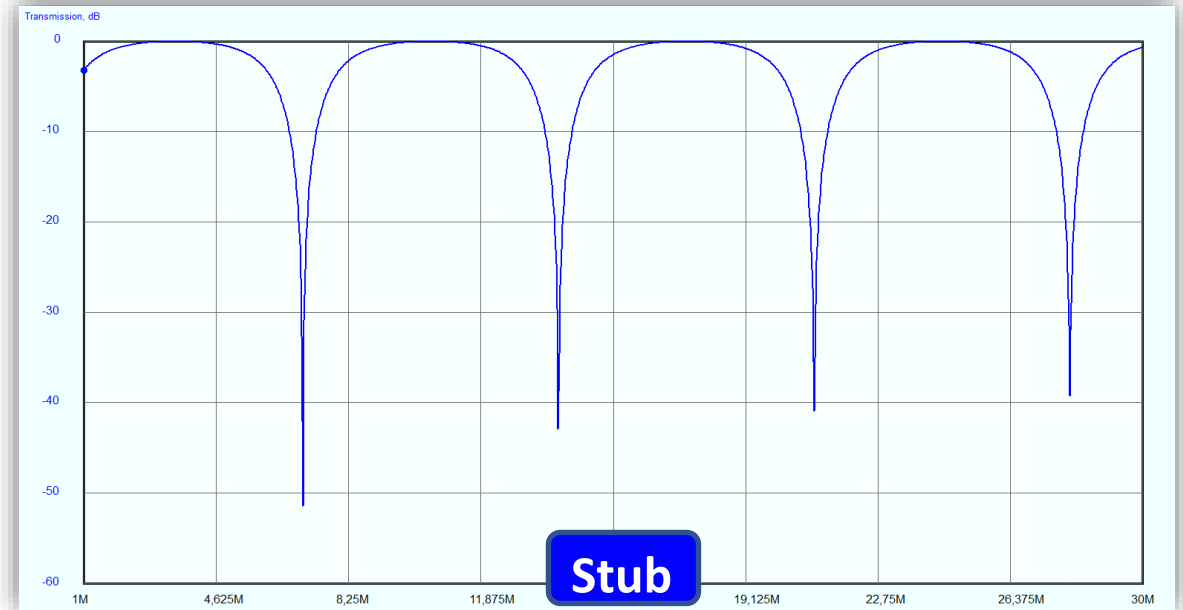
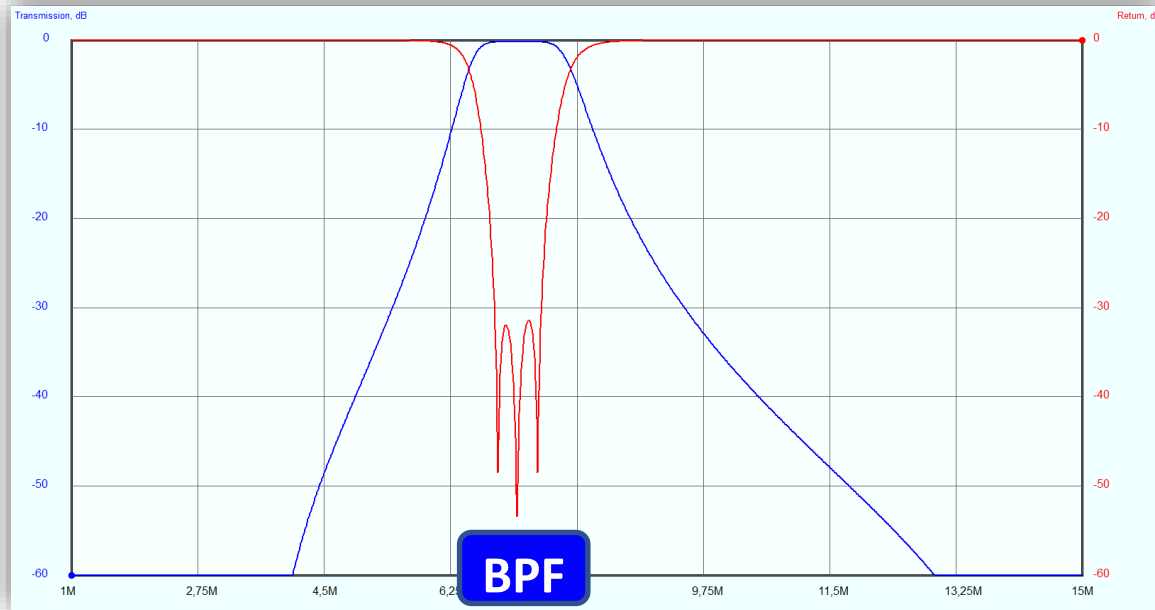
Filtri passa banda

- Un filtro passabanda è solitamente costituito da induttanze in aria o avvolte su nucleo toroidale e condensatori.
- Nell'applicazione radioamatoriale tipica il filtro passa banda è connesso subito dopo l'uscita dell'RTX.
- Le versioni con 2 o 3 poli hanno buone caratteristiche di attenuazione fuori banda e mantengono una sufficiente semplicità costruttiva.
- La funzione principale è quella di attenuare i segnali interferenti provenienti da TX vicini operanti su bande superiori o inferiori rispetto a quella in uso.



Filtri passa banda e stub

- Il filtro passa banda consente il transito della banda in uso ed attenua tutte quelle superiori ed inferiori.
- Lo STUB in cavo coassiale attenua le frequenze multiple superiori o inferiori rispetto alla fondamentale.

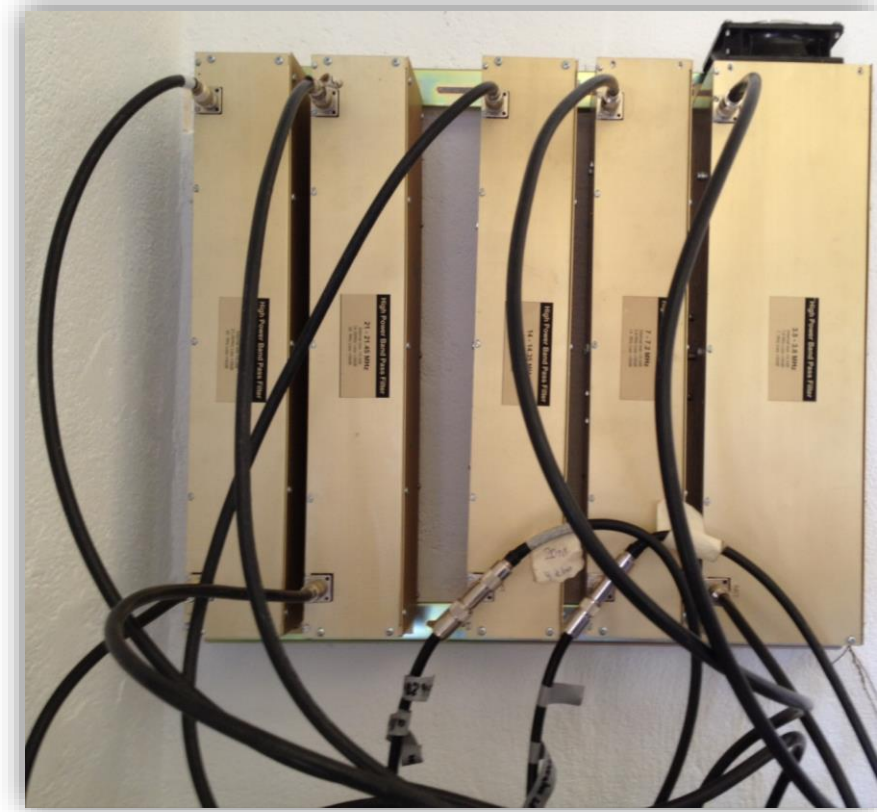
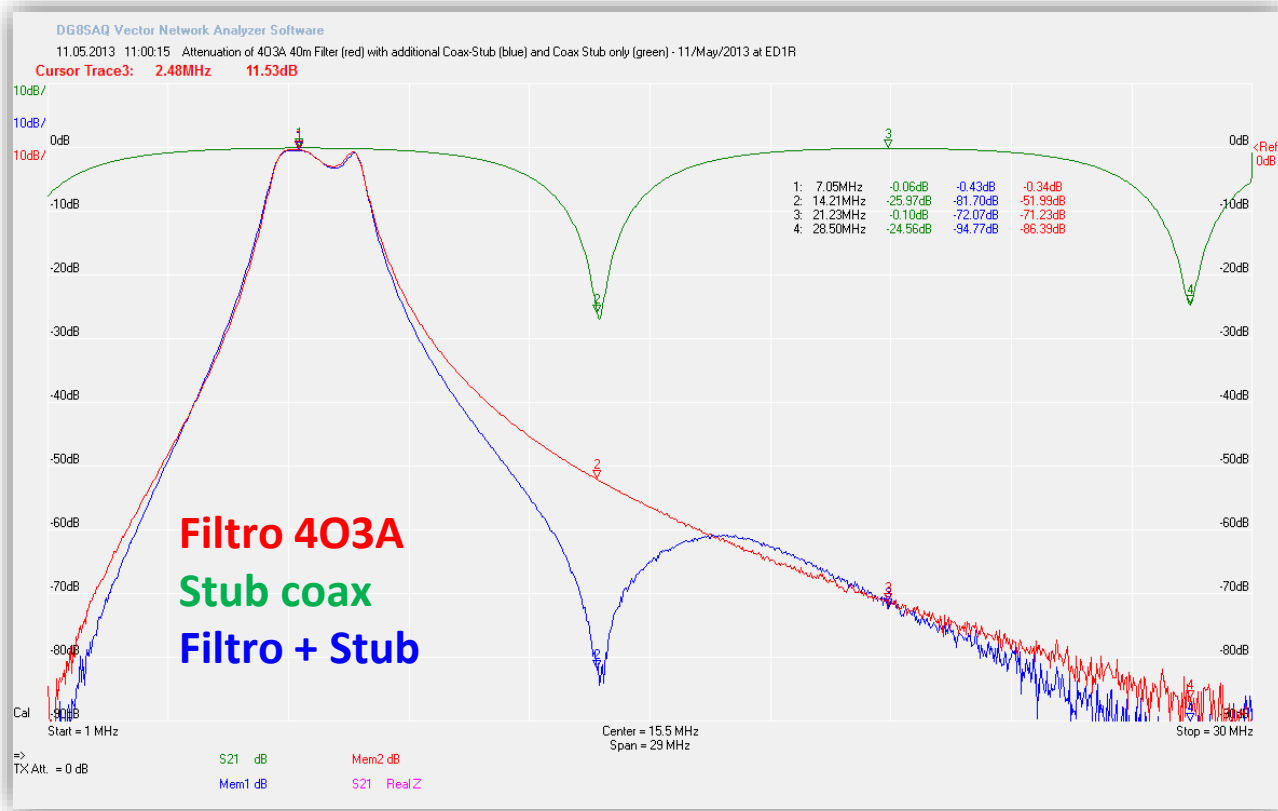


Filtri passa banda e stub: “pro e contro”

- Il filtro passabanda connesso alla linea di RX è realizzato con componenti economici dovendo attenuare segnali fuori banda di modesta potenza.
- Le versioni ≤ 200 W connesse all'uscita dell'RTX sono realizzati con componenti dai costi contenuti.
- I filtri passa banda $\geq 1,5$ kW necessitano componenti costosi, un'accurata progettazione e attenta taratura.
- Lo STUB in cavo coassiale connesso all'uscita del TX o dell'amplificatore lineare attenua efficacemente le armoniche.
- Cavi coassiali economici come RG213 sopportano agevolmente la potenza all'uscita dell'amplificatore lineare.
- Per avere dei NULL più pronunciati deve essere utilizzato del coassiale a bassa perdita più costoso.



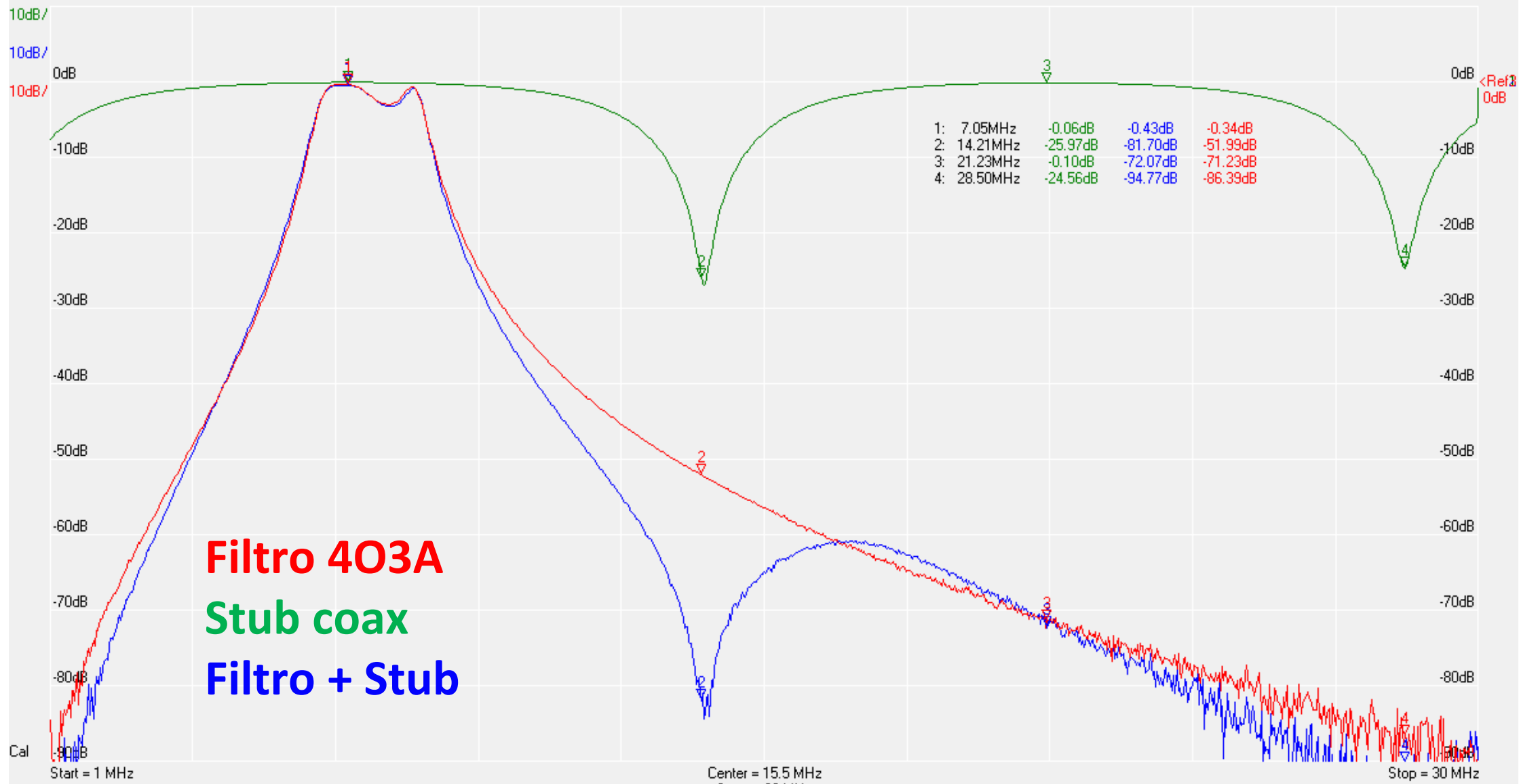
Filtri passa banda e stub: combo Filtri + Stub



Effetto della connessione in parallelo all'uscita del filtro HP dei 40m di un singolo STUB coassiale per attenuare 20m e 10m

Thanks to Tobias DH1TW

Cursor Trace3: 2.48MHz 11.53dB



=> TX Att. = 0 dB

S21 dB

Mem2 dB

Mem1 dB

S21 RealZ

Filtri passa banda commerciali

- Sono disponibili set di filtri singola banda e filtri multi banda per le versioni LP.
- I filtri HP sono esclusivamente singola banda.

DUNESTAR – 100W

General Specifications:

Insertion : Typical, 0.5-.7db

Rejection: Typical, 40db band-to-band

Bandwidth: VSWR <1.5/1 typical

160M 1.8 - 1.93

80M 3.5 - 3.85

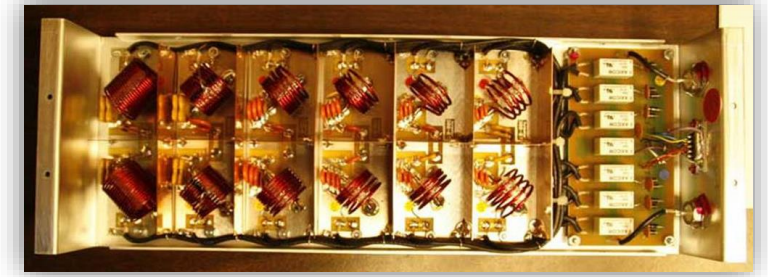
40M 7.0 - 7.30

20M 14.0 - 14.35

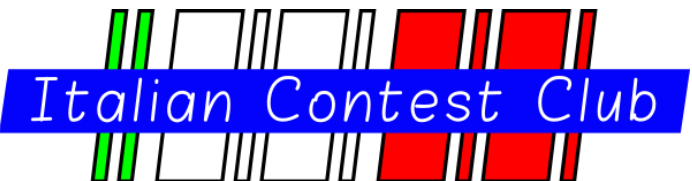
15M 21.0 - 21.50

10M 28.0 - 28.70

50 Ohm In and Out , Connectors: UHF



Commutazione con +12V o GND per banda



Filtri passa banda commerciali

Band pass filters "Perfo Box - 200Watts"

Measured insertion losses and Band to Band rejection
serials: #203, #177, #191, #162, #171, #286

Transmit:	Receive level, db.:					
	160	80	40	20	15	10
160	-0,28	-94	-92	-74	-72	-79
80	-82	-0,38	-71	-96	-76	-73
40	-81	-92	-0,38	-74	-99	-73
20	-95	-80	-83	-0,38	-85	-93
15	-76	-85	-68	-66	-0,52	-82
10	-93	-110	-76	-59	-63	-0,48



LBS – Low Band Systems



Band pass filters "Perfo Box - 500Watts"

Measured insertion losses and Band to Band rejection
serials: #287, #286, #279, #276, #275, #277

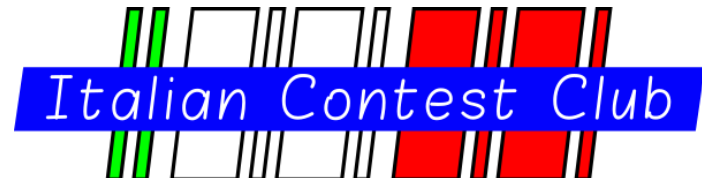
Transmit:	Receive level, db.:					
	160	80	40	20	15	10
160	-0,28	-73	-78	-69	-86	-62
80	-76	-0,23	-59	-115	-68	-66
40	-70	-77	-0,2	-85	-63	-67
20	-98	-82	-82	-0,30	-82	-77
15	-94	-92	-70	-74	-0,45	-87
10	-108	-87	-70	-50	-64	-0,38



Summary sheet of 1500, contest series, typical performances:

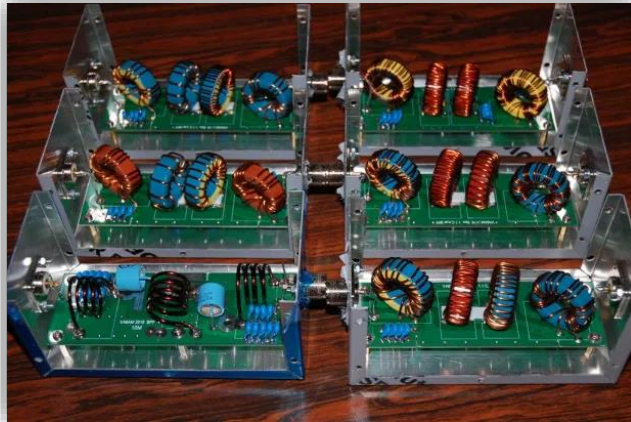
Insertion loss (S11) and adjacent band attenuation (S21),
worst possible numbers at the band edges, rounded.
Please note, in the middle of the adjacent band attenuation can be more by 5 to 25 db.:

Transmit:	Receive level, db.:					
	1.8	3.5	7	14	21	28
1.8	-0,2	-80	-90	-65	-65	-65
3.5	-45	-0,25	-40	-65	-80	-95
7	-65	-45	-0,25	-50	-60	-60
14	-90	-80	-60	-0,4	-55	-80
21	-95	-95	-85	-50	-0,4	-60
28	-100	-90	-85	-70	-45	-0,5

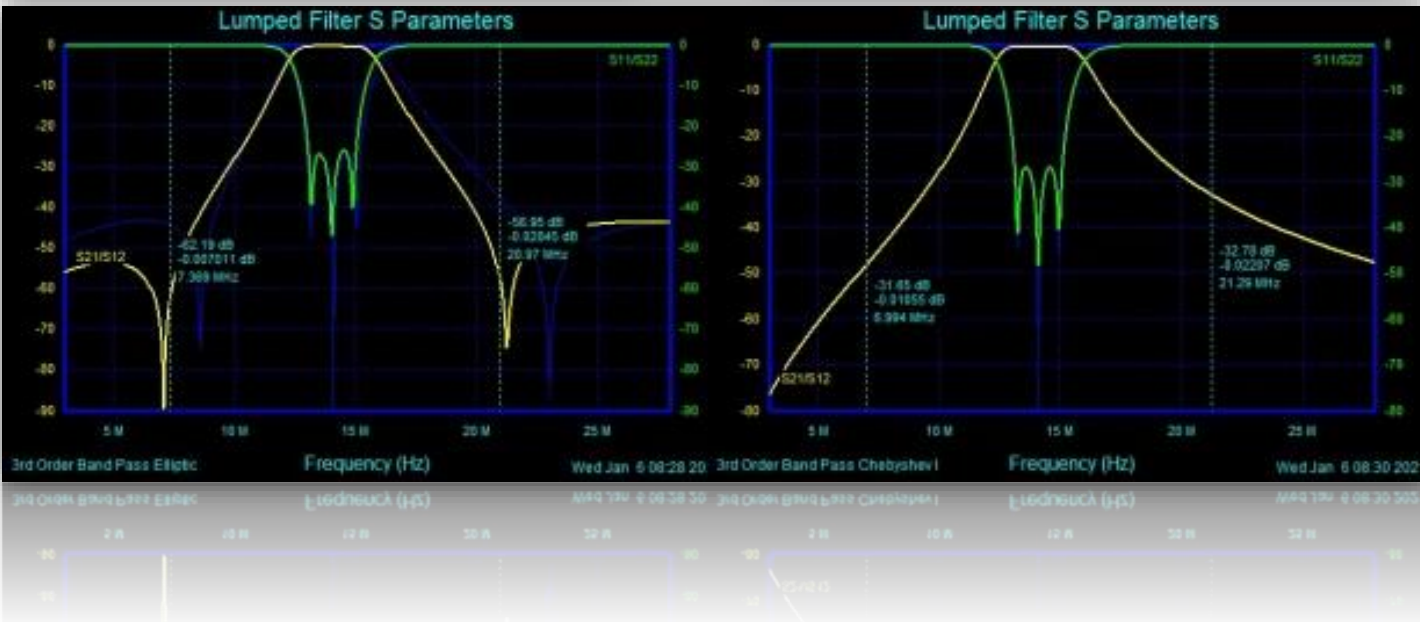


Filtri passa banda commerciali

VA6AM – 200W



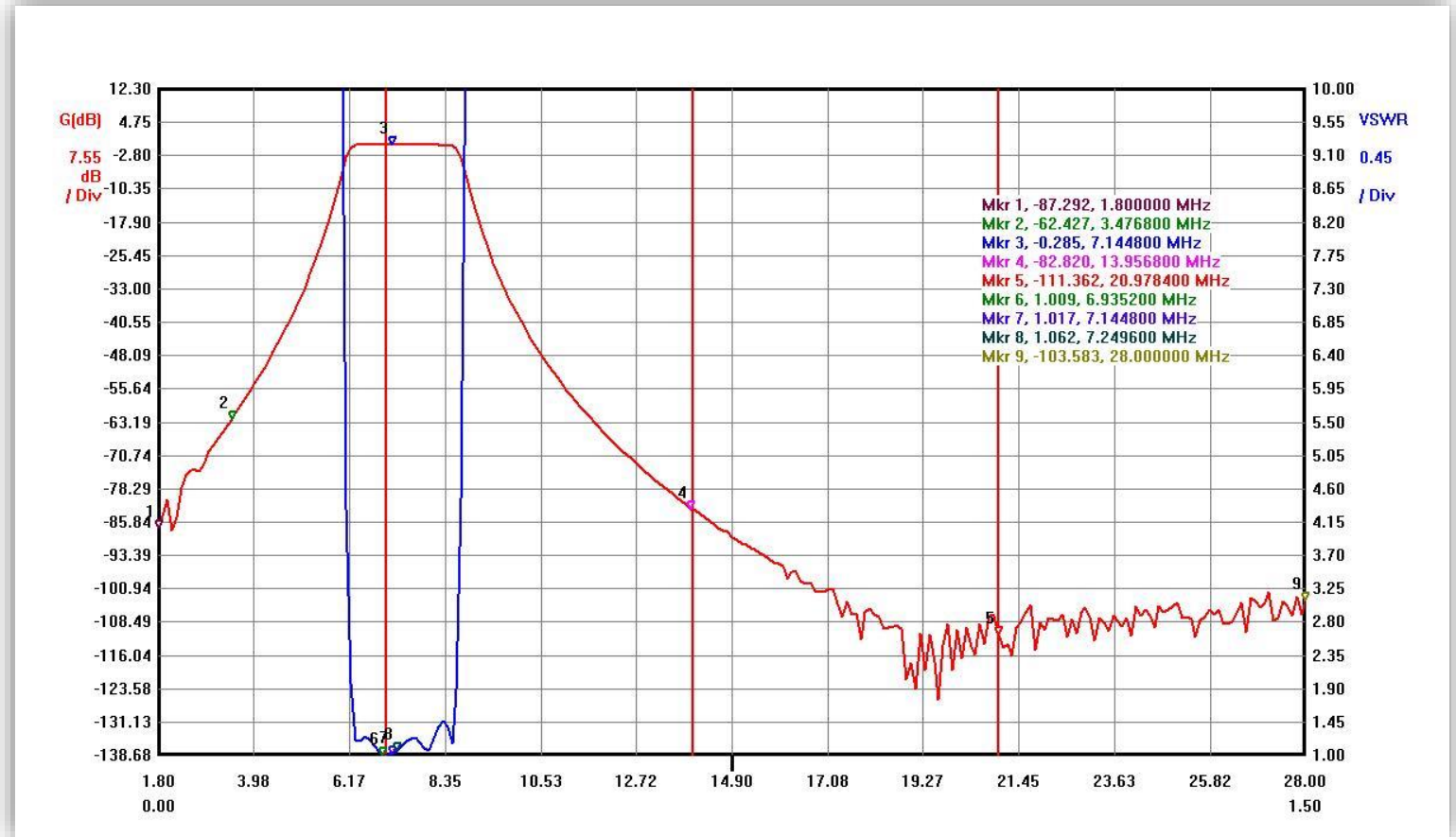
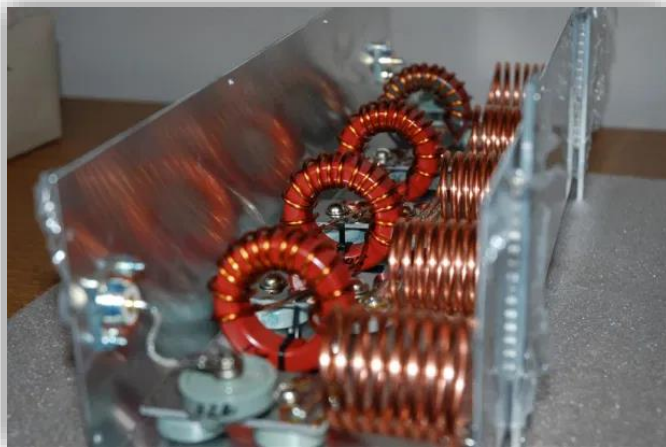
BAND	W3NQN (DB)	CAUER (DB)	DIFFERENCE (DB)
80	> -42	> -56	14
40	> -46	> -60	14
20	> -37	> -60	23
15	> -34	> -55	21
10	> -25	> -41	16



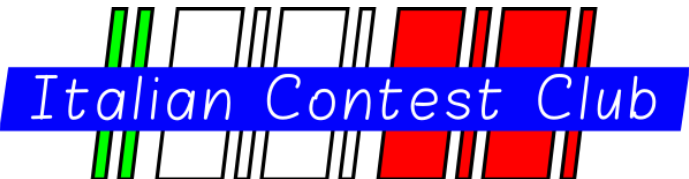
**Differenza attenuazione
bande adiacenti rispetto
ai filtri W3NQN style**

Filtri passa banda commerciali

VA6AM – max 2kW (ROS 1:1,5)

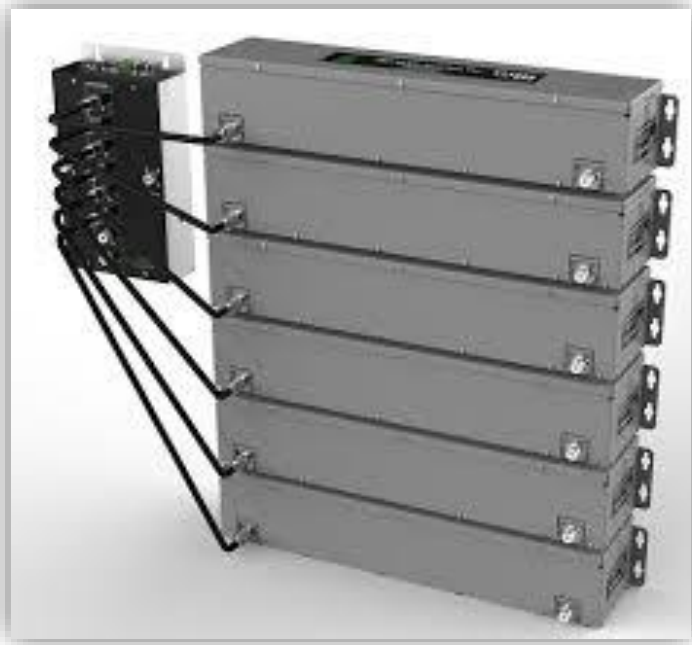
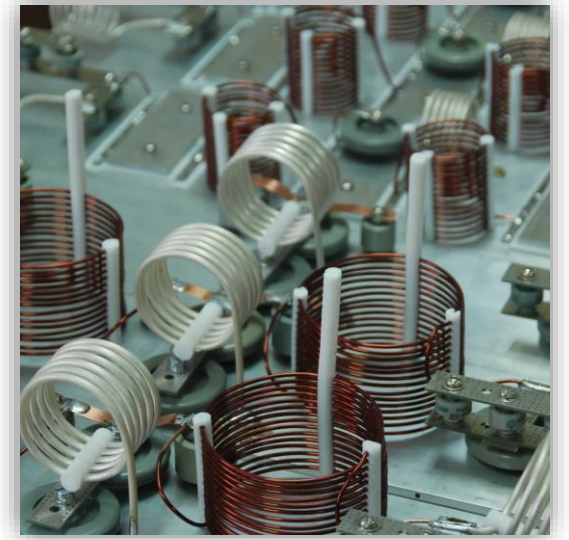


**Risposta filtro 40m con attenuazione
di ben -82 dB a 14 MHz**



Filtri passa banda commerciali

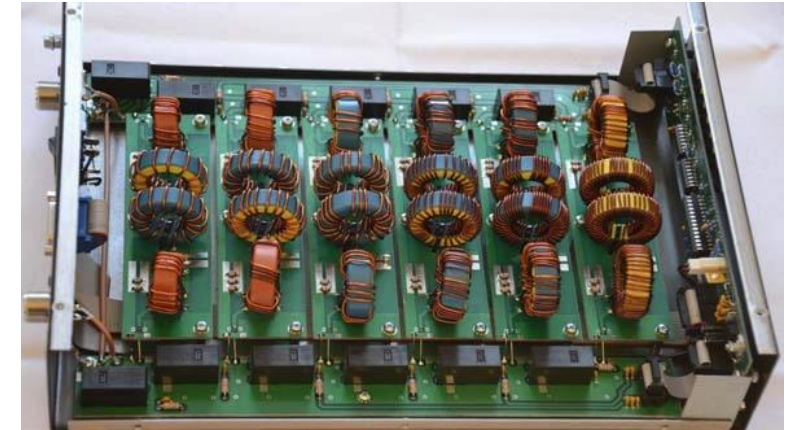
4O3A – max 4 kW (ROS 1:1)



BAND	Insertion loss [dB]	Input matching [dB]	Band UP [dB]	Band down [dB]
160	=< 0.35	=> 20	=> 60	N/A
80	=< 0.47	=> 22	=> 51	=> 52
40	=< 0.42	=> 23	=> 56	=> 56
20	=< 0.46	=> 25	=> 66	=> 66
15	=< 0.4	=> 25	=> 60	=> 51
10	=< 0.45	=> 20	-	=> 65

Filtri passa banda commerciali

OMPower – 200 W



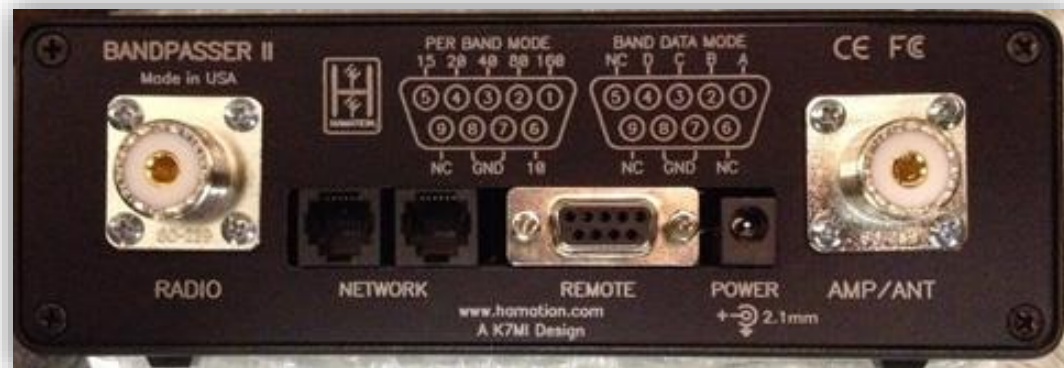
MHz	max. loss (dB)	max. SWR	Crossband minimum loss (dB)				
			3.5 MHz	7 MHz	14 MHz	21 MHz	28 MHz
1.8	0.25	1.1	3.5 MHz	7 MHz	14 MHz	21 MHz	28 MHz
2.0	0.25	1.1	47	70	60	53	70
3.5	0.25	1.1	1.85 MHz	7 MHz	14 MHz	21 MHz	28 MHz
3.8	0.25	1.1	42	46	60	55	50
7.0	0.3	1.15	1.85 MHz	3.5 MHz	14 MHz	21 MHz	28 MHz
7.3	0.3	1.15	66	46	70	55	47
14.0	0.3	1.15	1.85 MHz	3.5 MHz	7 MHz	21 MHz	28 MHz
14.4	0.3	1.15	80	62	41	38	60
21.0	0.4	1.2	1.85 MHz	3.5 MHz	7 MHz	14 MHz	28 MHz
21.5	0.4	1.2	75	75	65	35	58
28.0	0.4	1.2	1.85 MHz	3.5 MHz	7 MHz	14 MHz	21 MHz
29.7	0.4	1.2	80	90	70	47	27

Commutazione manuale ed automatica compatibile con Yaesu, Icom, Elecraft

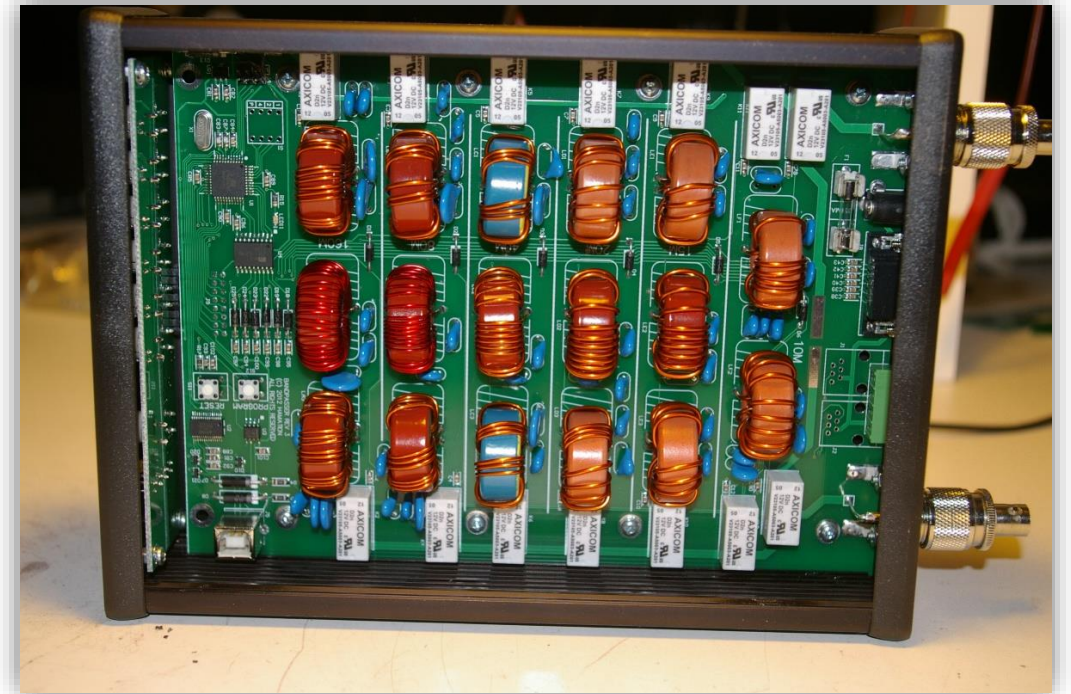
Italian Contest Club

Filtri passa banda commerciali

Array Solutions – 200 W



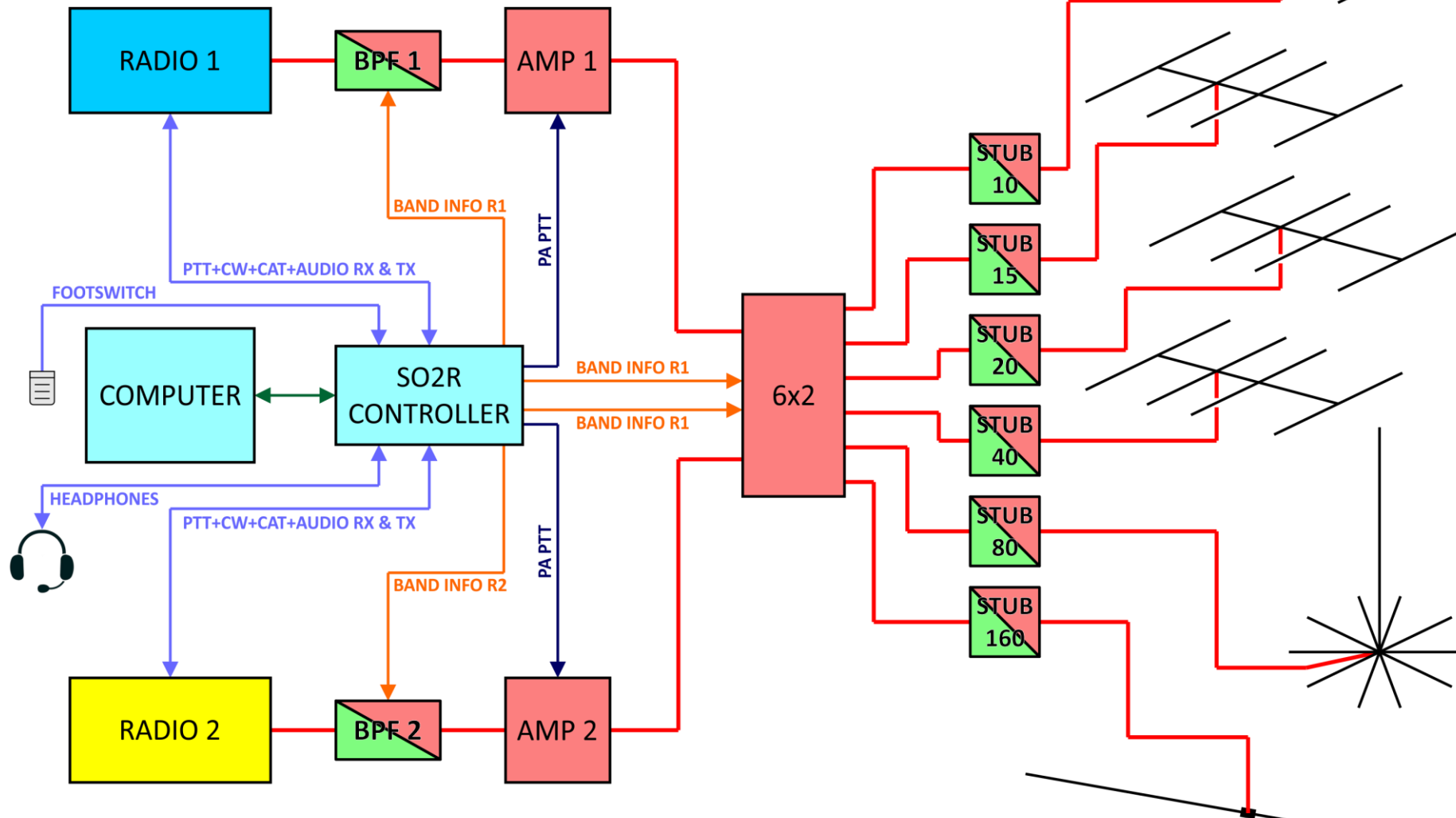
Filtro ellittico in 10m e filtri Chebyshev dai 160 ai 15m



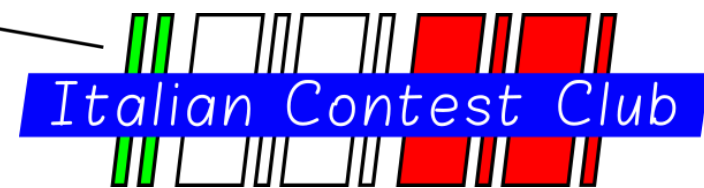
Commutazione con +12V per banda, band data di Yaesu ed Elecraft

Italian Contest Club

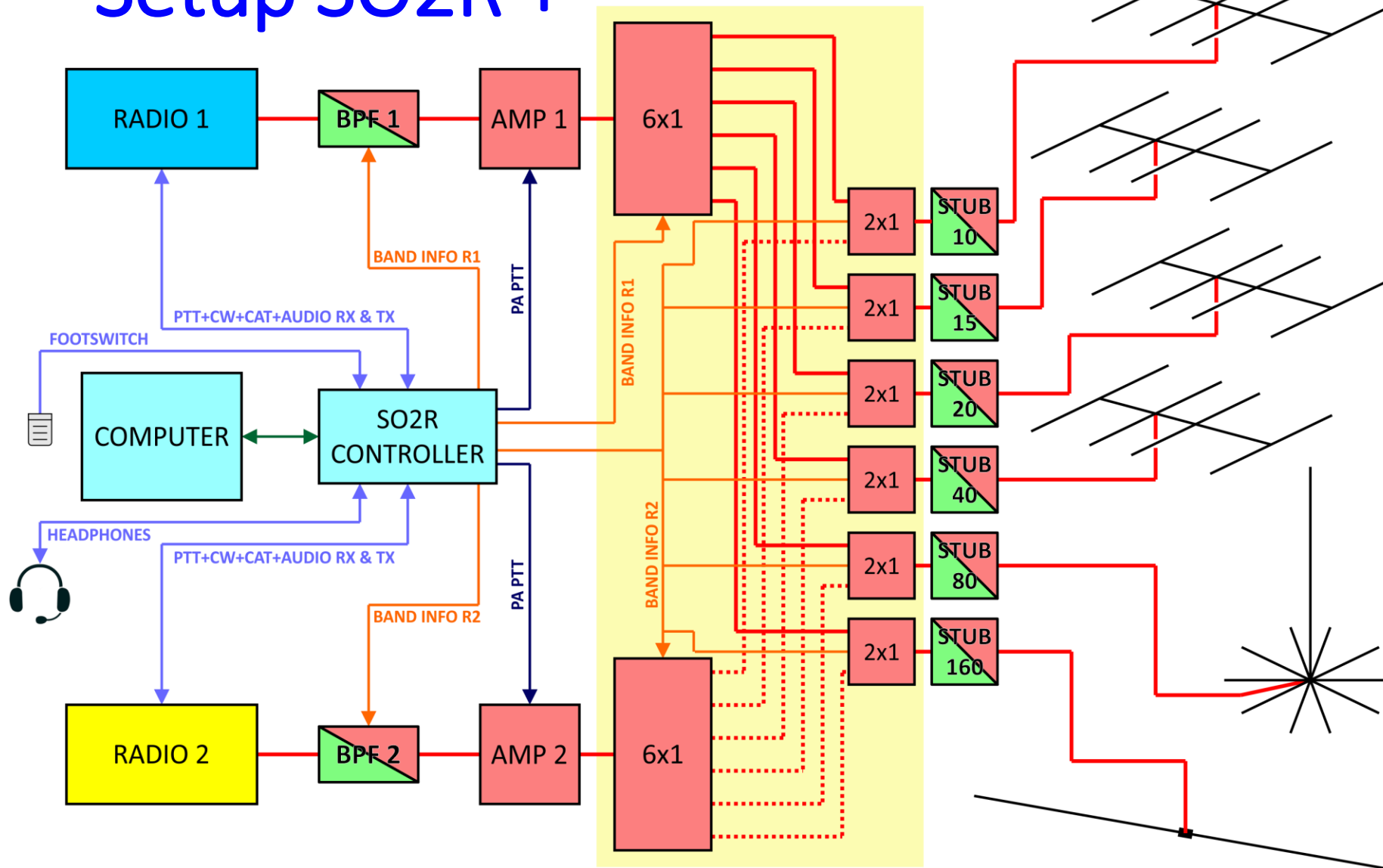
Setup SO2R



Setup SO2R con BPF, stub in coax su 6x2 e antenne monobanda



Setup SO2R +



L'area dello schema evidenziata in giallo consente > isolamento

Italian Contest Club

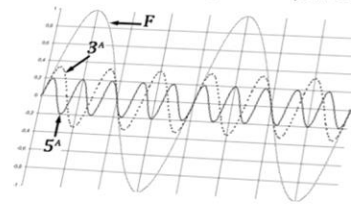
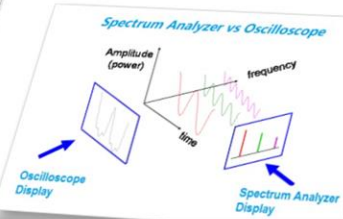
Il relatore: IK2JUB

- Licenza radioamatoriale dal 1987
- Socio ARI Cinisello Balsamo – IQ2CJ
- Tecnico commerciale in azienda di prodotti RF per ricezione televisiva DTT
- Appassionato sin da ragazzo di elettronica e radiotecnica
- Passione per il CW nata nell'86 durante la preparazione all'esame
- Operatore da: 1A4A, D4C, HB9CA, HB9FAP, XX9TXN, IG9A, IOxHQ, IR4X, IO1T, IR1Y, IK2YCW, I12E, IR2C, IO2V, IQ2LS, IQ2CJ, ecc.
- WRTC 2006 -> PT5D



Le armoniche e la serie di Fourier

• Anche i migliori TX generano in uscita un segnale che non è una sinusoida perfetta ma è, come si evince dalla serie di Fourier, una sinusoida fondamentale (F) più una serie di sinusoidi armoniche di minore intensità che sono multipli interi pari e dispari della frequenza fondamentale



Italian Contest Club

ICCC

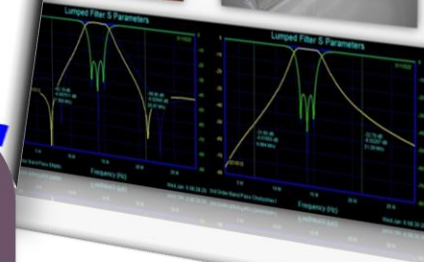
Night Live

Passa banda commerciali

VA6AM - 200W



BAND	W3NQN (DB)	CAUER (DB)	DIFFERENCE (DB)
80	>-42	>-36	14
40	>-46	>-60	14
20	>-37	>-60	23
15	>-34	>-55	21
10	>-25	>-41	16



Differenza attenuazione bande adiacenti rispetto ai filtri W3NQN style



Taratura stub coassiali

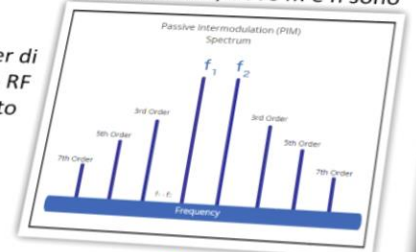
- Il miniVNA o nanoVNA sono molto utili...
- Azzerare lo strumento prima di misurare!
- Effettuare le misure con il connettore T inserito!
- Pretagliare il cavo con lunghezza maggiore (5-10%)



Distorsioni da intermodulazione IMD

Quando due segnali vengono miscelati insieme in un circuito che lavora in modo non lineare si crea un numero di prodotti secondo la regola $mF1 \pm nF2$, dove m e n sono interi o zero (0, 1, 2, 3, 4, 5,...).

Questo può avvenire nello stadio del mixer di un ricevitore o nell'amplificatore RF. Si può utilizzare un preamplificatore esterno (se l'amplificatore RF è saturato da un segnale forte).

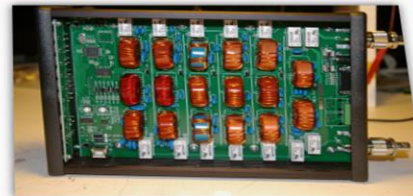


Filtri passa banda commerciali

Array Solutions - 200 W



Filtro ellittico in 10m e filtri Chebyshev dai 160 ai 15m



Commutazione con +12V per banda, band data di Yaesu ed Elecraft



Italian Contest Club

What else?

Italian Contest Club



Appendice

Link Utili

- [Istruzioni NanoVNA by IK0JOE](#)
- [Video misure cavi coassiali con NanoVNA](#)
- [Coax stub intro](#)
- [SO2R Math](#)
- [Coaxial notch stub filter designer](#)
- [Hamradioweb forum](#)
- [Comparison on BPF](#)
- [DH1TW combo filters](#)
- [Articolo QST by W3NQN](#)
- [Stub by PI4CC](#)
- [BandPasser II - Six filters for HF in a compact box](#)
- [BPFs - VA6AM projects](#)
- [OM6BPF - OM Power](#)
- [Band pass filters Series XL - 4O3A Signature](#)
- [Multi Band Remote Switched Bandpass Filter - Dunestar System](#)
- [Video presentazione filtri 5B4AGN](#)
- [Band pass Filters by RA6LBS](#)

