

Notizie utili sui filtri per medie frequenze

- Per analizzatori di spettro : è consigliato l'uso di filtri a quarzo a 2 - 4 poli o ceramici ma sempre con scarso fattore di forma, filtri molto selettivi possono introdurre errori nella misura e costringono a rallentare di molto il tempo di sweep .
- UP-CONVERTER : sono disponibili vari filtri per ricevitori HF che usano il sistema Up-Converter della 1° IF , anche con larghezza di banda molto stretta 3 KHz , paragonabile alla larghezza della 2° IF , per ridurre la IMD del 2° mixer .
- Ritardo di gruppo : indica la variazione del tempo di transito di un segnale attraverso il filtro, i filtri con ritardo di gruppo costante sono particolarmente indicati per uso trasmissione dati in modo da ridurre il bit error rate .

ATTENZIONE : a differenza di molti produttori di filtri si è riportata la banda a -3dB (anziché -6dB) poiché ci sembra più reale e idoneo alle necessità mentre la banda a -6dB è troppo distante dal valore di banda realmente utilizzabile

Freq. KHz	B 3dB KHz #	selett dB	imp. Ω	dimensioni lung -lar -alt	# nota B 3dB = banda totale a -3dB (somma + e -)	cod. e disegno	prezzo € cad 1 - 10 pz
50 KHz	3	70	10k	23 - 58 - 11	filtro meccanico ottimo fattore di forma 1 : 1.4	F - 50K - V1	13,00
51.8 KHz	100Hz	35	2000	19 - 21 - 11	filtro meccanico	F-51K8 - U1	11,00
450 KHz	18	50	1500	9.6 - 6.5 - 6	Murata CFWM 450 D a 6 poli	F-450K - P2	2,20
455 KHz	2	> 80		70 - 17 - 19	Rockwell-Collins originale , ottima selettività e fattore di forma 6 : 60 dB = 1,54 codice Collins 526.9939.010 la frequenza è centrata a -1.5 KHz = 453,5 KHz	F-455K - K10	55,00
				70 - 17 - 19 x 2	come sopra ma fornito in coppia LSB + USB codici Collins 526.9939.010 (- 1.5 KHz) + 526.9897.010 (+ 1.5KHz)		su rich
	2.6	70	2000	23-7.5-10.5	Murata CFJ 455K per SSB contenitore metallico ottimo filtro per RX in HF , ved. test di collaudo	F-455K - A3	14,00
	3.8	70	1500	10.7-7-8.5	Murata SFR455J (= Murata CFWS455IT) filtro di alta selettività considerando anche il fatto che ha dimensioni molto compatte , ottimo filtro per ricevitori in HF , vedere test di collaudo	F-455K - S3	7,00
	5.5	45	2000	7 - 8 - 8	Murata SFP 455 H , pin compatibile e misure simili al tipo CFU 455 H2	F-455K - B1	1,80 - 1,50
	5.5	> 70	2000	20-7.5-10.5	Murata ceramico CFM 455 H contenitore metallico buona selettività a 9 poli	F-455K - A5	8,50
	5.5	45	2000	7 - 8 - 8	Murata CFU 455 HT	F-455K - B8	1,70 - 1,50
	7.5	> 70	2000	20-7.5-10.5	Murata ceramico CFM 455 G contenitore metallico buona selettività a 9 poli	F-455K - A1	9,50
	7.5	60	1500	10.5 - 7 - 9.5	Murata CFG 455 G ultraminiatura buona selettività , con case metallico	F-455K - X1	8,50
	12	35	2000	6.5 - 6.5 - 6.3	Murata CFUM 455 E ultraminiatura	F-455K - Y2	2,20
	12	35	1500	7 - 6 - 4	Murata CFUCC455E sia per uso SMD che normale	F-455K - G1	2,30
	12	35	1500	7 - 6 - 4	Murata SFGCG455EX	F-455K - G5	2,20
	16	50	1500	10.5-7-8.5	KF 455R	F-455K - S6	2,30
	17	50	1500	10.5-7-8.5	Murata CFW 455 D	F-455K - S1	2,50
	17	50	1500	9.5-6.5-6	Murata CFWM 455 D ceramico a 6 poli	F-455K - P1	2,30
17	35	1500	7 - 6 - 4	Murata SFGCG455DX	F-455K - G4	2,30	
20	50	1500	10.5-7-8.5	Murata CFW 455 C	F-455K - S4	2,20 - 1,90	
20	35	1000	7 - 6 - 4	Murata SFGCG455CX ritardo di gruppo costante	F-455K - G3	2,10 - 1,85	

filtro Murata CFJ 455K cod. F-455K-A3

50 Ω matching 4 dB loss

T1 + T2 = 6 + 40 coil wire Ø 0,25mm toroid FT37-43 C1 + C2 = 150 pF silver mica
 B 3dB=2,6 KHz
 B 6dB=3 KHz
 B 60dB=4.6 KHz
 B 70dB= 5.7 KHz

FIG 1

filtro Murata SFR 455J cod. F-455K-S3

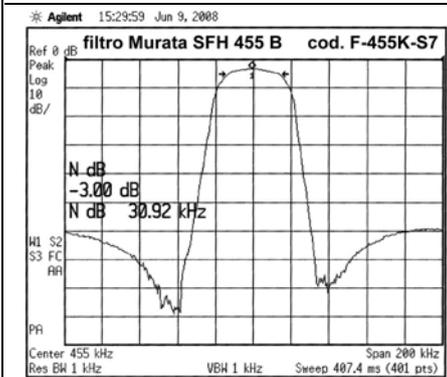
50 Ω matching 3 dB loss

T1 + T2 = 6 + 40 coil wire Ø 0,25mm toroid FT37-43 C1 = 150 pF silver mica
 C2 = 220 pF silver mica
 B 3dB=4 KHz
 B 6dB=4.8 KHz
 B 60dB=8.8 KHz
 B 70dB= 9.7 KHz

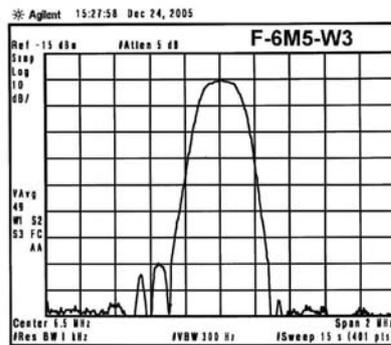
FIG 2

Freq. KHz	B 3dB KHz #	selettività dB	imp Ω	dimensioni lung-lar-alt	# nota <u>B 3dB = banda totale a -3dB (somma + e -)</u>	cod. e disegno	prezzo € cad 1 - 10 pz
455 KHz	26	35	1500	6.5-6.5-6.3	Murata CFUM 455 B ultraminiatura	F-455K - Y3	2,60
	26	35	1500	7 - 8 - 8	Murata CFU 455 B2	F-455K - B9	2,80
	26	35	1000	7 - 6 - 4	Murata SFGCG455BX sia per uso SMD che normale , con ritardo gruppo costante	F-455K - G2	2,20 - 1,90
	30	50	1500	11-7-8.5	Murata SFH455B a 6 poli (= CFW455B) è la versione migliorata del tipo CFW455B e pin compatibile , con ritardo di gruppo costante , vedere grafico sotto	F-455K - S7	2,10 - 1,80
462 KHz	10	40		7 - 3.5 - 9	Murata SFU 462 B ceramico	F-462K - C1	1,30
465 KHz	10	40		7 - 3.5 - 9	Murata SFU 465 B ceramico	F-465K - C2	1,40
500 KHz	3	> 80		68-12.5-13	Rockwell-Collins 526.8479.010 filtro meccanico ad altissima selettività (ved. grafico) e ottimo fattore di forma 60/6 dB = 1,4 la freq. centrale è + 2 KHz = 502 KHz	F-500K - Z1	offerta 29,50

1.4 MHz	3	80	900	74 - 25 - 29	BP 4599 30 - 8 poli a quarzo, l'esatta frequenza è 1401.5KHz ottima selettività e fattore di forma	F-1M4 - E6	9,00
						chiedere la disponibilità	
1.44	0.2	70	50	75 - 25 - 22	EP 089.3910 , 8 poli a quarzo , è un ricambio Rohde Schwarz di un loro ricevitore per HF	F-1M44 - E7	22,00
2.5	1.2	> 80	900	40 - 28 - 19	a quarzo alta selettività , vedere grafico sotto	F-2M5 - E5	13,50
4.6	150	35		17 - 5 - 8	è un filtro LC a 3 sezioni	F - 4M6	2,00
5.5	filtro notch			7 - 3 - 8	questo è un filtro trappola (notch) elimina banda >40 dB ceramico Murata TPS5.5MWA	F-5M5 - H10	1,50
	100	55	600	15 - 3 - 7	ceramico ad alta selettività Murata SFT 5.5 MA	F-5M5 - W2	1,10 - 0,95
5.74	100	40	600	9 - 3 - 9	ceramico Murata SFE 5.74 MC	F-5M74 - F10	1,70 - 1,40
6.0	180	40	470	10 - 3 - 7	ceramico Murata SFE6.0MB	F-6M - F9	1,20 - 1,00
6.5	filtro notch			8 x 3 x 7	questo è un filtro trappola (notch) elimina banda ceramico Murata T6.5A	F-6M5 - D1	1,20 - 1,00
6.5	100	> 50	470	15 - 3 - 7	ceramico Murata SFT 6.5MA , ad alta selettività e fattore di forma misurato fino 70dB vedere grafico	F-6M5 - W3	1,90 - 1,60

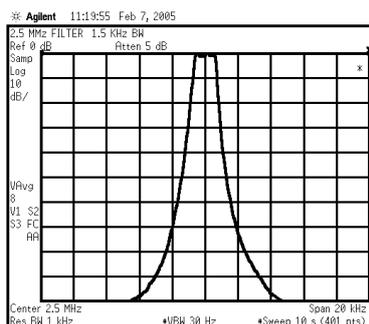


filtro Murata **SFH 455B**
cod **F-455K-S7**

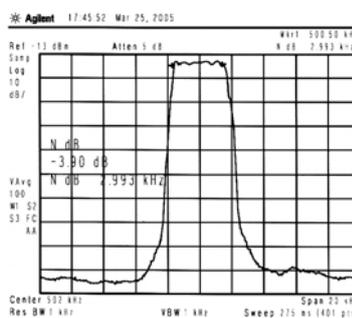


filtro ceramico **6.5 MHz**
cod **F-6M5-W3**

filtro a quarzi 2.5 MHz
banda 1.2 KHz cod F-2M5-E5



dimensione reale



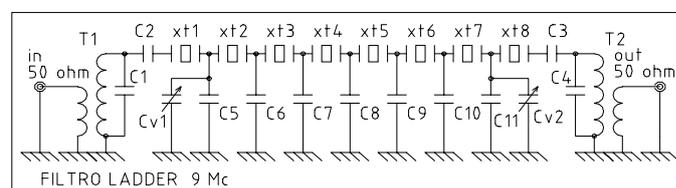
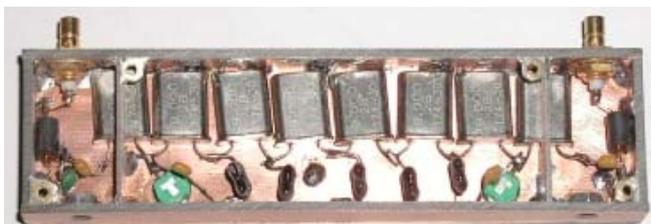
filtro meccanico **Rockwell Collins 500 KHz**
(fc = 502 KHz)
BW 3 KHz

Freq. MHz		
8	sia a 8 che 9 MHz sono disponibili quarzi di precisione per fare filtri a banda stretta es. ladder . Abbiamo notizie da parte di ns. clienti per l'ottima costruzione di detti filtri adatti per SSB , ved. descrizione sotto	ved. nei quarzi
9		

FILTRO LADDER a 9 MHz (di Pietro Iellici)

Abbiamo il piacere di riportare un grazioso articolo a cura di un valido autocostruttore e radioamatore (Pietro Iellici i2BUM) riguardante la progettazione di 2 filtri a 9 MHz a banda stretta per SSB dalle ottime caratteristiche realizzati con i nostri quarzi . Questi filtri sono risultati quasi simili ad un modello commerciale di una nota Casa tedesca . Riportiamo per intero l'articolo senza alcun nostro commento e senza alcuna nostra modifica sperando possa essere di aiuto ad altri radioamatori autocostruttori . Si ringrazia vivamente il Sig Pietro Iellici .

Nell'autocostruzione di ricevitori SSB di alta dinamica, un componente fondamentale è il filtro di media frequenza dopo la prima conversione. Avendo maturato una discreta esperienza in merito, ho potuto constatare che come caratteristiche, tra il meccanico, quarzo traliccio e quarzo ladder, quest'ultimo è da preferirsi per la minore intermodulazione e perdita di inserzione. Unico inconveniente: il piccolo gradino sul lato sinistro della curva e una leggera asimmetria della pendenza. Nella realizzazione del filtro è importante la qualità dei quarzi e il loro discostamento di frequenza che non deve essere superiore a 100 Hz. Presso la RF ELETTR. SENAGO sono reperibili a basso costo i quarzi adatti. Nel mio caso ho effettuato una selezione entro 50 Hz ma ritengo che anche senza si ottengano risultati analoghi. Lo schema prevede due varianti A e B.

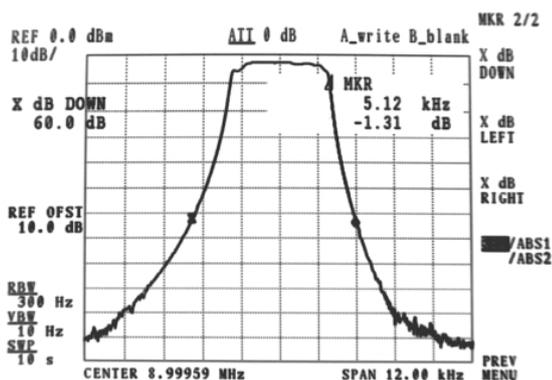


- ELENCO COMPONENTI:**
 XT1-8 = Quarzi 9 Mc (RF ELETTR.); T1-2 = 3+7 sp. 0.2 su nuclei binoculari 43-2402 (RF ELETTR.); Cv1-2 = compens. ceram. 6/60 pF; C2-3 = 80 pF; C1-4 = 10 pF; C5-11 = 39 pF; C6/10 = filtro A 75 pF; filtro B 95 pF; N.B. tutti i condensatori mica argentata 50 V

La prima per l'utilizzo come "roofing filter" di prima conversione , la variante B più stretto, per la singola conversione. I 2 compensatori Cv1-2 vanno regolati per "spianare " la banda passante. Se non si dispone di analizzatore di spettro, impiegare un generatore di segnali e voltmetro/oscilloscopio in uscita. La prova di intermodulazione è stata eseguita con 2 segnali di ingresso 9020 Kc e 9040 Kc a 0 dBm con uscita a 9000 Kc. Notare la frequenza centrale che si riduce a 8999.59 Kc per "A" e 8999.06 per "B". Come si vede dalla foto, il filtro è contenuto in uno scatolino ottenuto da lastre di vetronite doppio rame sp 1.6 mm saldate in corrispondenza degli spigoli. Sul primo e ultimo quarzo sono saldati 2 separatori schermanti. In corrispondenza degli spigoli superiori sono saldati 4 dadi M2 in ottone. Il coperchio di chiusura, pure in vetronite, deve avere dei "finger" saldati sp. 0.1 in bronzo che vanno a contatto dei separatori e corpo esterno dei singoli quarzi. Le uscite sono con connettori SMB. Con questi accorgimenti si ottiene una attenuazione fuori banda di oltre 107 dB. **CARATTERISTICHE TECNICHE:**

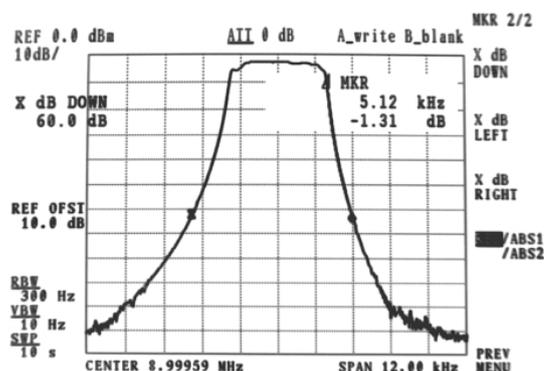
FILTRO "A" frequenza centrale: 8999.59 Kc : perdita di inserzione 2.5 dB , larghezza di banda: 3.4 kc entro 6 dB - 5.12 Kc entro 60 dB - 8 Kc entro 90 dB , fuori banda oltre 107 dB , IP3: superiore a +27 dBm

FILTRO "B" frequenza centrale: 8999.06 Kc: perdita di inserzione 3.4 dB , larghezza di banda: 2.2 Kc entro 6 dB - 3.74 Kc entro 60 dB - 5.7 Kc entro 90 dB , il resto come filtro "A"



Filtro tipo "A"

Orizz. 1.2 Kc /divis. Vertic. 10 dB /divis
 Segnale di ingresso = 0 dBm

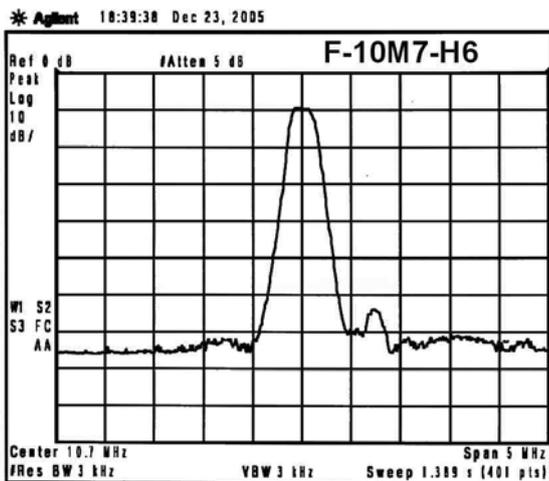


Filtro tipo "B"

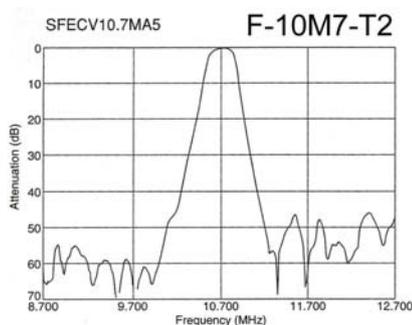
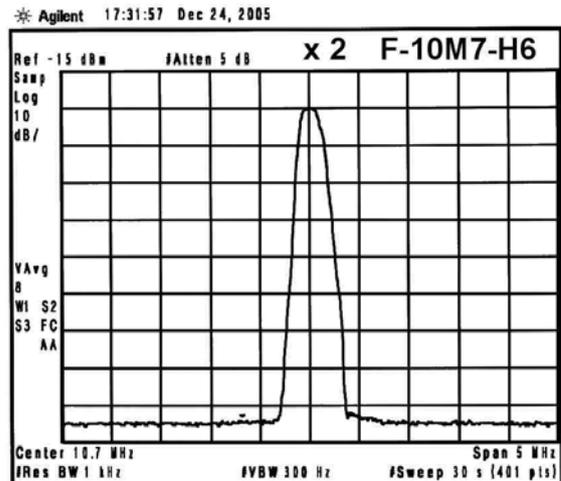
Orizz. 1 Kc /divis. Vertic. 10 dB /divis.
 Segnale di ingresso = 0 dBm

Freq. KHz-MHz	B 3dB KHz #	selettività dB	imp Ω	dimensioni lung-lar-alt	# nota <u>B 3dB</u> = banda totale a -3dB (somma + e -)	cod. e disegno	prezzo € cad 1 - 10 pz		
10.620	180	40	300	10 - 3 - 9	ceramico	F-10M62 - F1	1,90		
10.650	150	40	300	10 - 3 - 9	ceramico	F-10M65 - F8	1,90		
10.670	150	40	300	7 - 2.5 - 6	ceramico miniatura	F-10M6 - H12	1,40		
10.7 MHz	ceramica	40	300	7 - 3 - 8	Murata miniatura in ceramica		a ritardo di gruppo costante SFE 10.7 MZ2	F-10M7 - H1	1,40 - 1,20
								F-10M7 - H5	1,50
								F-10M7 - H6	1,00 - 0,90
								F-10M7 - H7	1,40 - 1,20
								F-10M7 - H18	1,90
								F-10M7 - H19	2,00
								F-10M7 - H15	2,50
								F-10M7 - F5	1,70
								F-10M7 - F6	1,80
								F-10M7 - T3	1,30 - 1,10
								F-10M7 - T1	1,80 - 1,60
								F-10M7 - T2	1,50 - 1,25
F-10M7 - A2	5,50								

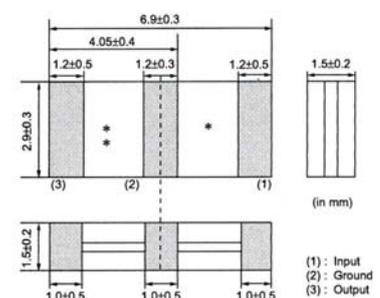
1 filtro F-10M7-H6



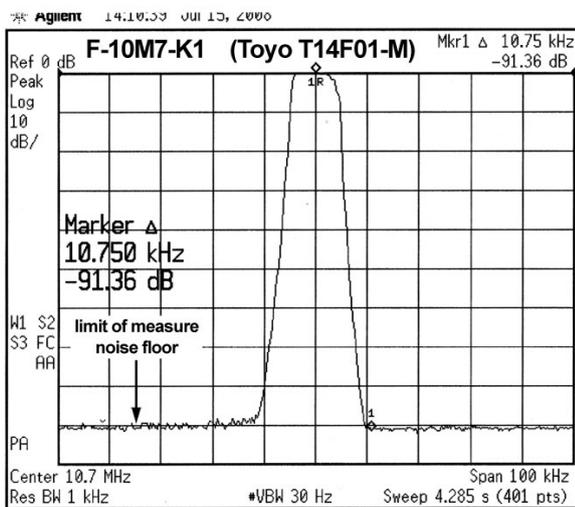
2 filtri F-10M7-H6 in cascata senza alcun matching



F-10M7-T2
10.7 MHz
Murata smd
280 KHz BW



Freq. MHz	B 3dB KHz #	selettività dB	imp Ω	dimensioni lung-lar-alt	# nota <u>B 3dB</u> = banda totale a -3dB (somma + e -)	cod. e disegno	prezzo € cad 1 - 10 pz	
10.7 MHz	a q u a r z o	7.5	80	820	35 - 26 - 18	8 poli a quarzo ITT 014DG	F-10M7 - E3	13,50
		7.5	90	900	38 - 18 - 15	8 poli a quarzo ITT 024DC alta selettività e ottimo fattore di forma , a 90dB +/- 12.5 KHz , a 70dB +/- 8,75 KHz	F-10M7 - K2	14,50
		7.5	90	900	38 - 18 - 12	8 poli a quarzo Toyo T14F01-M ottima selettività > 90 dB , vedere grafico sotto	F-10M7 - K1	13,80
		12	90	900	38 - 18 - 15	8 poli a quarzo ITT 024CD alta selettività e fattore di forma a 90 dB +/- 20 KHz , 70 dB +/- 14 KHz	F-10M7 - K3	14,00
		12	90		38 - 18 -12	8 poli a quarzo Toyo T14E01-M ottima selettività > 90 dB , vedere grafico sotto	F-10M7 - K6	14,30
		35	90	2700	36 - 27 - 19	8 poli a quarzo ottimo per la ricezione di Meteosat e ricezione dati , Telequarz TQF 10.7- 04 ad alta selettività	F-10M7 - E4	24,00

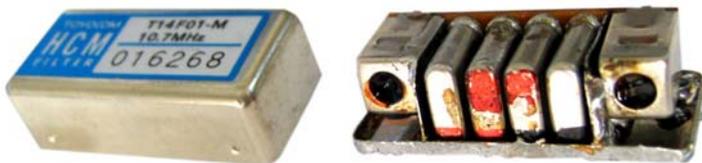


Filtro IF cod. F-10M7-K1 (Toyo T14F01-M)

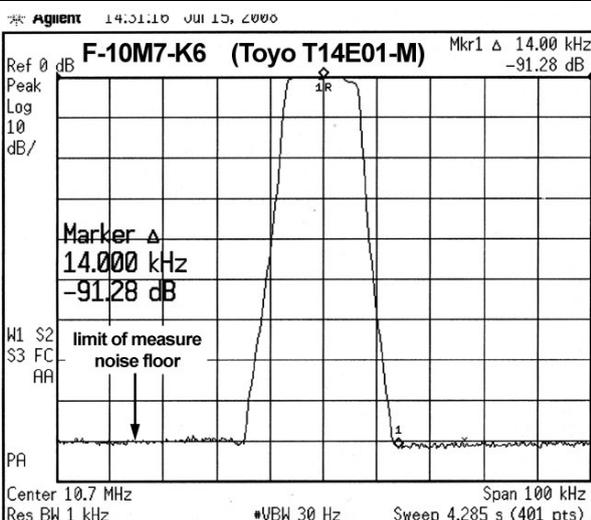
il marker Δ indica 91 dB di selettività a + 10.75 KHz dal centro banda e corrisponde al limite di misura dello strumento utilizzato

IF filter cod. F-10M7-K1 (Toyo T14F01-M)

marker Δ shows 91 dB of selectivity at + 10.75 KHz from center frequency , (the noise floor of measure)



Filtro IF cod. F-10M7-K1 (Toyo T14F01-M)
+
Filtro IF cod. F-10M7-K6 (Toyo T14E01-M)



Filtro IF cod. F-10M7-K6 (Toyo T14E01-M)

il marker Δ indica 91 dB di selettività a + 14 KHz dal centro banda e corrisponde al limite di misura dello strumento utilizzato

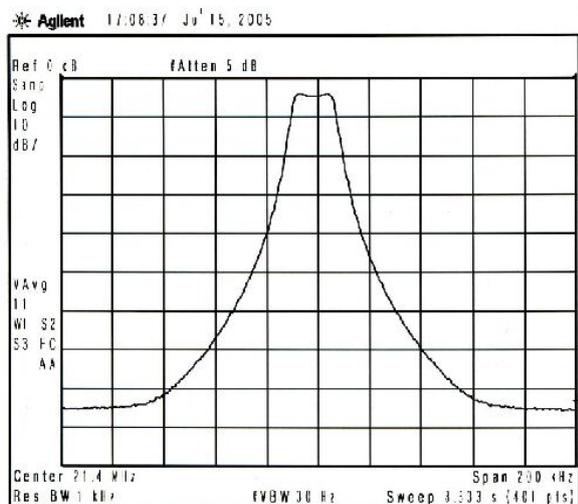
IF filter cod. F-10M7-K6 (Toyo T14E01-M)

marker Δ shows 91 dB of selectivity at + 14 KHz from center frequency , (the noise floor of measure)

segue

Freq. MHz	B 3dB KHz #	selettività dB	imp Ω	dimensioni lung-lar-alt	# nota <u>B 3dB</u> = banda totale a -3dB (somma + e -)	cod. e disegno	prezzo € cad 1 - 10 pz
10.730	180	40	300	7 - 3 - 8	ceramico miniatura SFE 10.73MS3	F-10M73 - H14	1,80
10.750	150	40	300	10 - 3 - 9	ceramico	F-10M75 - F4	2,50 ad esaurimento
	170	40	300	7 - 2.5 - 6	ceramico miniatura	F-10M75 - H11	1,40 - 1,25
10.780	180	40	300	10 - 3 - 9	ceramico	F-10M78 - H7	2,50
20.1	12	60	1500	11 - 8 - 11	4 poli a quarzo Toyocom 20F2E3 case metallico	F-20M1 - R2	6,70
21.4	7.5	60	850	7 - 2 - 8 x 2	composto da una coppia di 2 filtri quarzo a 2 poli ciascuno in totale 4 poli a quarzo 21.4 M 7.5B	F-21M4 - M2	8,00 la coppia
	12	80	1200	11 - 8 - 11	8 poli a quarzo , Toyo miniaturizzato 21J4E	F-21M4 - R1	16,50
	12	80			8 poli a quarzo Toyo T14E01J o KVG XFM214S37	F-21M4 - K7	su rich.
	15	40	1500	10 - 3 - 13	2 poli a quarzo	F-21M4 - I3	6,50
	15	60	1500	7 - 2 - 8 x 2	composto da una coppia di 2 filtri quarzo a 2 poli ciascuno , in totale 4 poli a quarzo , 21.4M15B (21M15B) ottima selettività (vedere grafico sotto)	F-21M4 - M3	7,00 / coppia (1 - 4 coppie) 6,00 / coppia (5 - 10 coppie)
	15	80	1200	38 - 17 - 12	8 poli a quarzo KVG XFM214 S17	F-21M4 - K8	16,50
	15	80	900	38 - 18 - 15	8 poli a quarzo ITT 024BF	F-21M4 - K4	12,00
	15	90	1500	11 x 8 x 12	8 poli a quarzo Toyo T14B01-J ad esaurimento 8 poli a quarzo NDK 21M15DJ , caratteristiche ottime tra cui il ripple < 2dB , perdita <3dB e una notevole selettività , es. a ± 17 kHz = 65 dB a ± 25 kHz = 90 dB	F-21M4 - K5	15,00
21.6	7.5	60	900	7 - 2 - 8 x 3	è composto da 3 coppie di filtri ciascuno a 2 poli in totale sono 6 poli	F-21M6 - O1	10,00 (3 filtri)
	15	40		7 - 2 - 8	2 poli a quarzo 21 P 18 A U	F-21M6 - L6	6,00
	15	70	1500	12 - 15 - 15	6 poli a quarzo 21 P 15 C	F-21M6 - J2	10,00
26	2.8	40		7 - 2 - 8	2 poli a quarzo	F-26M - L2	6,00
	7	40		7 - 2 - 8	2 poli a quarzo	F-26M - L4	7,50
26.050	17	60	900	8 - 3 - 16 x 2	composto da una coppia di 2 filtri quarzo a 2 poli ciascuno in totale 4 poli offerta speciale	F-26M05 - Q2	5,00 la coppia
45	15	80	650	11-8.5-11.5	8 poli a quarzo miniatura	F-45M - R3	16,40 ad esaurimento

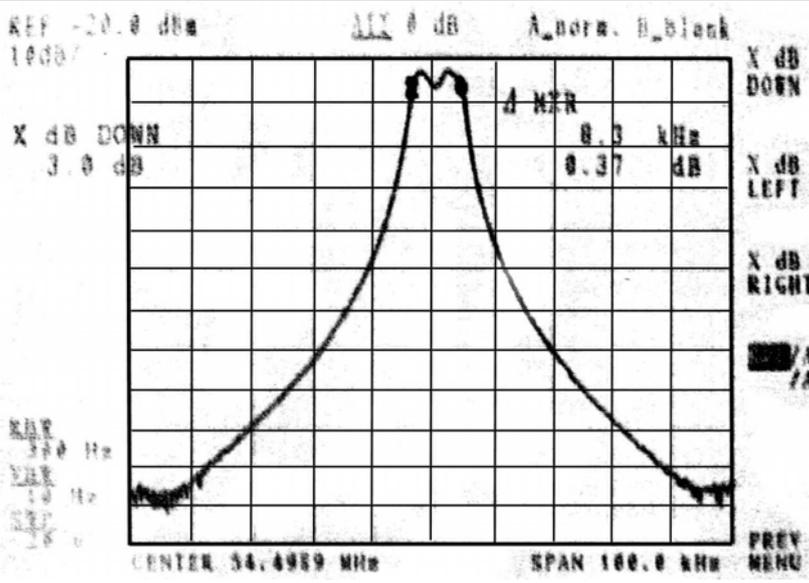
**filtro a quarzi 21.4 MHz , tot. 4 poli
banda 15 KHz --- cod. F-21M4-M3**



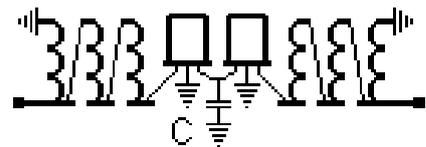
segue con i disegni dei filtri IF

Freq. MHz	B 3dB KHz #	selettività dB	imp Ω	dimensioni lung-lar-alt	# nota <u>B 3dB</u> = banda totale a -3dB (somma + e -)	cod. e disegno	prezzo € cad 1 - 10 pz
54.5	9	70-80	800	10 - 3 - 13 x 2	è una coppia di 2 filtri quarzo a 2 poli ciascuno , in totale sono 4 poli , B -30dB = 15KHz , B -60dB = 30KHz , ideale come 1° IF nei ricevitori HF up-converter . Abbiamo misurato la curva ottenendo fino oltre 90 dB di selettività	F-54M5 - N1	9,20 la coppia
58	3	35		7 - 2 - 8	2 poli a quarzo	F-58M - L5	5,50
64.865	3	40		7 - 2 - 8	2 poli a quarzo	F-64M865 - L3	6,50
72	180	70	50	30 - 18 - 14	buona piatezza e fatt. di forma , ottimo per RX dati	F-72M - K9	22,00 - 19,00
86.510	16	70		18-10-10.5	4 poli a quarzo , ottima selettività	F-86M51 - A4	8,50

1 coppia di filtri a 54.5 MHz cod. F-54M5-N1 50 Ω matching

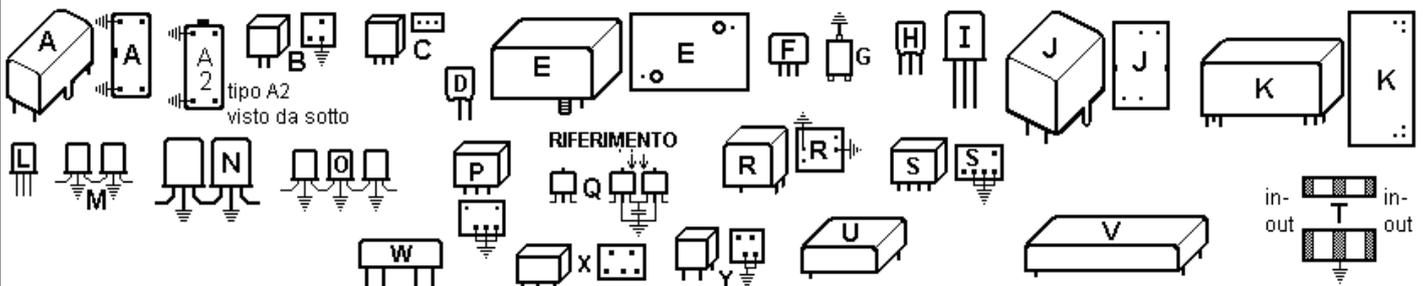


54.5MHz (la coppia) Loss 5.8 dB
 B 3dB = 8.3 KHz --- B 20dB = 12 KHz
 B 60dB = 32 KHz --- B 100dB = 80 KHz

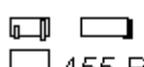
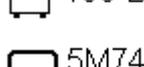
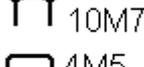
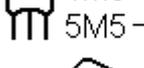
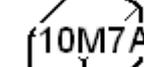
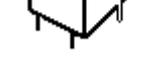
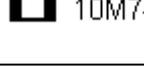


T1 - T2 ferrite FT37-43
 4 + 4 + 4 coil
 C = 0.2 - 0.8 pF
 Z in - out 50 Ω

disegni dei filtri IF



I discriminatori per FM servono alla demodulazione del segnale audio dopo la catena di amplificazione IF di un ricevitore FM . Possono essere usati per larghezze di banda stretta (NBFM per telefonia tipicamente fino Δf di 10KHz) o per larghezze di banda maggiori (WBFM radiodiffusione con Δf molto più largo) .
Dopo il discriminatore è presente il segnale audio demodulato .

 455 A	freq.	descrizione	cod.	prezzo € cad 1 - 10 pz
 455 B	455 KHz	ceramico Murata CFA455S-H , per FM banda stretta NBFM 7 x 3 x 8.5 mm a 3 pin	DFM-455 A	2,20
 5M74	455 KHz	ceramico Murata CDBC 455 CX16 - CDBC 455K CAY16 per SMD , 6 x 6 mm , per FM banda stretta NBFM , adatto per C.I. IF es. MC336... MC 3372	DFM-455 B	1,90 - 1,50
 10M7 B	4.5 MHz	ceramico per banda larga Murata CDA 4.5 MC10 a 3 pin	DFM-4M5	1,00
 4M5	5.5 MHz	ceramico Murata CDA 5.5 MC	DFM-5M5	1,90
 5M5-6M	5.74 MHz	ceramico per banda larga WBFM 100 KHz , Murata CDSH 5.74 ME , 2 pin	DFM-5M74	1,00
 10M7A	6 MHz	ceramico per banda larga WBFM Murata CDA 6.0 MC	DFM-6M	1,90
 10M7-C	10.7 MHz	a quarzi per NBFM max +/- 6KHz Zin 2k Zout 33k si presenta come un filtro a quarzi di medie dimensioni 17 x 25 x H = 18 mm	DFM-10M7 A	14,00
	10.7 MHz	ceram. Murata CDA 10.7MG1H per WBFM fino 300KHz a 2 pin	DFM-10M7 B	1,80
	10.7 MHz	ceramico Murata CDACV10.7MGA in SMD a 2 pin 3.5x2.6x1.5 mm	DFM-10M7-C	1,10 - 0,90

Filtri - Oscillatori a DIAPASON per frequenze audio



I filtri a diapason (fork) sfruttano il principio della vibrazione meccanica per filtrare o generare segnali audio. Sono dotati di tre terminali , In , Comune , Out , con dimensioni ridotte e banda passante variabile da 2 a 5 Hz in funzione della frequenza , sono utilizzati come filtro passa-banda o risuonatori in oscillatori audio ad alta stabilità in applicazioni varie tra cui decodifica di multitoni , nei cercapersone, filtraggio di segnali coerenti , oscillatori ecc

FREQUENZE DISPONIBILI valori in Hz : 288.5 - 296.5 - 304.7 - 313 - 368.5 - 389 - 410.8
433.7 - 457.9 - 483.5 - 502.5 - 524.6 - 569.1 - 600.9 - 634.5 - 651.9 - 669.9 - 688.3 - 707.3
710.2 - 746.8 - 788.5 - 832.5 - 879.0 - 928.1 - 953.7 - 979.9 - 1006.9 - 1034.7 - 1063.2 - 1092.4

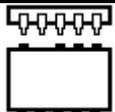
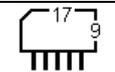
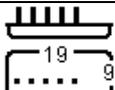
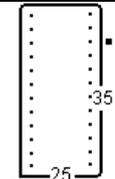
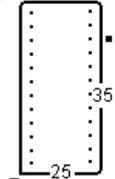
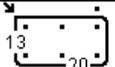
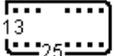
prezzi e disponibilità su richiesta

I filtri SAW sono usati sia nelle medie frequenze come filtro IF che nel front-end di ricevitori come filtro di testa , come passabanda per filtrare l'uscita RF di trasmettitori nella parte driver a bassa potenza , prima dello stadio finale . Sono anche utilizzati in applicazioni più sofisticate , dove è richiesta un'ottima risposta come ritardo di gruppo nei modulatori-demodulatori digitali o nei modulatori professionali per trasmettitori TV.

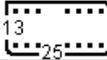
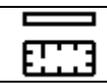
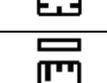
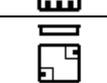
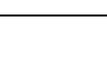
Per la loro costruzione si usa una raffinata tecnica fotolitografica depositando degli elettrodi metallici a forma di pettine su un substrato monocristallino piezoelettrico di quarzo o cristalli di niobato di litio . Gli elettrodi funzionano come trasduttori , sfruttando le interferenze elettriche prodotte dalle onde meccaniche si ricava la funzione di filtro RF .

Ecco alcune differenze rispetto ai filtri a quarzo :

- migliore fattore di forma e ritardo di gruppo con fase lineare (alcuni hanno dei fianchi quasi verticali)
- ripple in banda molto contenuto o quasi inesistente
- larghezze di banda anche molto ampie
- miniaturizzazione molto spinta
- funzionamento anche a frequenze molto elevate come 2 - 3 GHz
- facilità maggiore per la produzione di grossi volumi , miglior riproducibilità , quindi costo minore (per quantità) .
- come svantaggio hanno una perdita maggiore ed una selettività finale inferiore .

	freq. MHz	Banda -3dB applicazione	→ B -3dB = banda totale a -3dB (somma + e -)	cod.	prezzo € 1 - 10 pz
	38,9 +33.4	TV (RX)	doppio filtro TV a 2 uscite, la prima per la banda video la seconda per le portanti audio + video serve per ricostruire la freq. di 5.5MHz come differenza tra le portanti di 38.9 - 33.4MHz Siemens G3255K , case DIL a 9 pin 11,5 x 18,5	FW - G3255K	2,50 - 2.20
	38.9	TV (RX)	Siemens K2950M 17 x 4 H = 9 mm , banda video	FW - K2950M	2,00
	38.9	TV (RX)	Siemens K2951 , abbastanza simile al K3950M	----	---
	38.9	TV (RX)	ECC SWF2100 contenitore metallico tondo Ø 16 mm	FW - SWF2100	2,50
	38.9	TV (TX)	Siemens B530 semiprofessionale 13 x 25 mm metallico , video + audio , serve per i modulatori TV con audio e video combinati	FW-B530	su rich
	38.9	TV (TX)	Siemens B 585 come sopra versione più economica in case metallico 8.6 x 19 mm	FW-B585	6,40 - 5,80
		TV (TX)	Sig Tech VG 1404	FW - VG1404	su rich
	41	500 KHz	Murata SAF 41MC 70Z	FW - SAF41	3,00 - 2,60
	45.75	TV (TX)	Siemens B545 professionale, 20x35 mm metallico grande, standard FCC USA banda video , per modulatori TV con audio separato	FW-B545	su rich
	70	2.8 MHz- 2Mbit	Siemens B517 professionale, 20 x 35 mm metallico grande	FW-B517	su rich
	70	2.8 MHz- 2Mbit	NDK 70F50A semiprofessionale , 13 x 20 metallico piccolo	FW - 70F50A	25,00
	70	5 MHz - 8Mbit	Siemens B518 13 x 25 metallico piccolo	FW-B518	su rich

continua

	freq. MHz	Banda -3dB applicazione	→ B -3dB = banda totale a -3dB (somma + e -)	cod.	prezzo € 1 - 10 pz
	110.6	1,1 MHz	Murata SAF110.6 ottima selettività per le piccole dimensioni 12 x 7	FW-SAF 110.6	3,30 - 3,00
	110.6	1 MHz	Murata smd SAFC110.6 MSA30T	FW-SA FC110.6	3,90
	118	11 MHz	Siemens B 521 13 x 25 metallico piccolo	FW-B521	su rich.
	150.58	600 KHz	Epcos B 4553 8.4 x 14 x 2.6	FW - B4553	4.50 - 4,00
	151.2	370 KHz	Epcos B3630 8 x 16 mm buone prestazioni tra cui il ritardo di gruppo , ottima stabilità termica 0,036 ppm/°K e buona selettività	FW - B3630	6,80
	238	800 KHz	Epcos B3640 6.5 x 13 mm in SMD , ritardo di gruppo a ± 100 KHz tip. 50nS a ± 300 KHz tip. 90 nS	FW - B3640	3,50 - 3,00
	243,950	240 KHz	Murata SAFC 243.05 9x5x2 mm in SMD	FW- 243.95	1 - 3 pz = 3,30 4 - 9 pz = 3,10 10 + pz = 2,90 30 + pz = 2,70
	246	160 KHz	Murata SAFC246.0MC 9x5x2 mm buona selettività e ritardo di gruppo	FW - SAFC246	4,30 - 3,90
	360	200 KHz	Epcos B 4842 5 x 7 mm in SMD	FW - B4842	3,90 - 3,40
	380	5 - 6 MHz	Murata SAFP 380 MC15 , 5 x 11 x 4.5 mm smd	FW - SAFP380	3,50 - 3,00
	433,92	400 KHz	Epcos B3550 case smd 5 x 5 mm	FW - B3550	2,50 - 2,20
	468	14 MHz	HW 468M case metallico in TO39 Ø 9 mm	FW - HW468	4,50
	479.5	27 + 36 MHz TV FM	Epcos B619 TO39 Ø 9 mm doppio filtro con 2 larghezze di banda diverse questo serve per TV Sat in analogico e digitale, ritardo di gruppo costante	FW-B619	4,00 - 3,60
	869	10 MHz	Murata SAFC868 smd 4 x 4 mm per banda dei telecomandi 866 - 870 MHz ottima selettività e limitata perdita di inserzione	FW - SAFC869	3,50
	940	42 MHz	Hitachi 6 x 15 x 2 mm è costituito da 2 filtri già collegati in serie	FW - HWYB101	2,50 - 2,20
	942.5	35 MHz	Epcos B7602 smd 3 x 3 mm , simile al B4147	FW - B7602	2,50 - 2,20
			Epcos B4147	vedere B 7602	
	942.5 + 1842.5	→ 35 → 75	dual band filter , filtro con doppia frequenza , 942 e 1842 MHz Murata SAFC942.5T1842.5ML80 case SMD 4 x 4 mm	FW - 942-1842	2,80 - 2,40
	947.5	25 MHz	Murata SAFC 947.5 MA7A0N smd 4 x 4 mm SMD	FW - SAFC947	2,80 - 2,50
	1750	80 MHz	Sanyo N05-S90 smd 5.5 x 4.8 mm	FW - N05S90	4,50
	1620	> 30 MHz	Murata SAFC 1618 MA91T smd 3 x 3 mm	FW-SA FC1618	2,50 - 2,20
	942.5 + 1842.5	→ 35 → 75	dual band filter , filtro con doppia frequenza , 942 e 1842 MHz Murata SAFC942.5T1842.5ML80 case SMD 4 x 4 mm	FW - 942-1842	2,80 - 2,40
	1960	70 MHz	Epcos B4148 smd 3 x 3 mm	FW - B4148	2,50 - 2,20
	2492	> 30 MHz	Murata SAFC 2492 MA91S smd 3 x 3 mm	FW - SA FC2492	2,50 - 2,20

Questi filtri sono usati come filtro d'ingresso nei ricevitori o in uscita a preamplificatori , come filtro per O.L. ma anche nei trasmettitori nella parte a livello basso prima del finale di potenza , l'impedenza è 50 Ω e sono quindi collegabili in cascata per poter aumentare la selettività .

Sono simili ai filtri ad elica ma la cavità risonante è costruita in ceramica per microonde ad alto ε_r (costante dielettrica tip. 30 - 90) , ecco perché raggiungono dimensioni estremamente piccole . Sono costituiti da risuonatori coassiali in λ/4 , di solito risonanti in modo TEM ad alto Q accoppiati in modo da formare le varie celle risonanti . La conformazione della ceramica e le piccole dimensioni garantiscono anche una eccellente stabilità alle vibrazione , infatti la loro maggior applicazione è prevista per apparati radio mobili quali cellulari , GPS ecc.

La stabilità in temperatura è molto buona (NP0 tip. ±5 ppm/°C) e possono anche reggere piccole potenze (0,5-2 W) . La perdita di inserzione tipica è di 0,5dB / cella spesso inferiore ai filtri ad elica poiché sono particolarmente ottimizzati , anche il return loss è buono compreso di solito tra 15 e 20 dB . Proprio per la loro possibilità di reggere piccole potenze, sono anche disponibili in versione filtro diplexer per apparati RTX , infatti alcuni di questi filtri gigafil sono ricavati dal semplice filtro passabanda di un filtro duplexer .

center frequency (MHz)	← si intende la frequenza di centro banda		B.W. banda (MHz) ← (band-width) il valore di banda passante è indicativo celle ← numero di celle (o poli)	cod.	prezzo € cad 1 - 10 pz
98 (88 - 108)	~ 20	2	Murata ceramico discreta selettività , con 2 o 3 filtri collegati in serie si ottiene una buona selettività 6 x 15 x h 11mm	FG - 98	0,80 - 0,70
387	~ 38	3	Murata smd 5.7 x 5 mm , con 1 filtro B-3dB = 38-40 MHz	FG - 387	2,80 - 2,40
410	~ 38	3	con 2 filtri B-3dB = 34-36 MHz , vedere grafico su pag. seguente	FG - 410	2,80 - 2,40
836	~ 25	4	Murata DFC4R 836 P025BTD 6 x 27 h 10.5 mm	FG - 836-A	9,50
836	~ 30	3	FDK EFA3025M0836.5° 6.5 x 20 h 11 mm	FG - 836-B	su rich.
855	~ 10	2	Murata DFC2R855P010 7 x 13 h 11 mm	FG - 855	5,00
875	~ 25	3	Toko 6,7 x 20 h 10.3 mm	FG - 875	7,20
882	~ 35	2	SMD 287-503 8 x 10 h 4.5 mm	FG - 882	3,50 - 3,10
886	~ 10	3	Murata SMD 9.5 x 12 h 3.5 mm	FG - 886	5,50
897	~ 40	3	Murata SMD 9x13 h 3.5 mm , vedere grafico su pag. seguente	FG - 897	3,30 - 2,90
902	~ 30	4	Murata DFC4R 902 P025 BTD 6,3 x 27 h 10 mm	FG - 902	7,80
902.5	~ 30	3	6.3 x 20 h 10 mm	FG - 902.5	7,20
910	~ 12	2	SMD 10 x 9 mm	FG - 910	5,70
914	~ 12	3	Murata DFC3R914 P001BTD 6.3x20 h 10 mm	FG - 914	6,70
931	~ 12	2	Murata DFC2R931P002BTA	FG - 931	5,00
933.5	~ 30	5	Murata 10x16x99 ricavato dal diplexer DFY2R 888CR933 ottima selettività > 50 dB , fino 2 W	FG - 933.5	8,50
942	~ 40	3	Murata smd 10 x 14 h 3.5 mm	FG - 942-A	6,50
942	~ 35	3	Murata smd 14 x 20 x 4 DFY2R 897CR 942BHB	FG - 942-B	5,50
947	~ 25	3	Murata smd 8.5x8.5 h 3 mm DFC3R947P025HHB ottima selettività e fattore di forma ved. grafico su pag. seguente	FG - 947	3,00 - 2,50
948	~ 12	4	Racal 7 x 29 h 10 mm	FG - 948	8,00
959	~ 10	3	Murata 959 CA SMD 10 x 15 h 4.5 mm	FG - 959-A	7,80
959	~ 15	2	SMD 19 x 9 mm	FG - 959-B	6,90
1051	~ 45	4	Murata SMD 13 x 13 h 4 mm	FG - 1051	7,40
1270	~ 60	2	Murata SMD 4.5 x 3.2 mm LFL30-12C1270B060	FG - 1270	6,80
1470	~ 70	4	MC 919185 ottima piatezza +/-0.5 dB , SMD 7 x 17 x h 5.5 mm	FG - 1470	7,30
1570	~ 50	2	SMD 338-007 8 x 9 x h 4.5 mm	FG - 1570	6,50
1575	~ 40	3	FDK per frequenza GPS 6 x 21 h 9 mm	FG - 1575	6,30
1620	~ 100	3	Murata DFC31 R61P016 BHB 10 x 13 h 4 mm	FG - 1620	3,00 - 2,50
1660	~ 60	2	Murata SMD 10x7 h 3.7mm DFC21R66P060-DFCH21G66HDJAA vedere grafico su pag. seguente	FG - 1660	3,60 - 3,20
1700	~ 60	3	13x13x5 mm max 1 W ritardo di gruppo < 8 nS	FG - 1700	5,50
1747	~ 75	3	Murata SMD DFC31 R74P075 BPD 8 x 10 h 4 mm	FG - 1747	3,30 - 2,90
1840	~ 75	3	Murata SMD DFC31 R84P075 HHA 4 x 7 h 3 mm	FG - 1840	3,30 - 2,90
1890	~ 25	2	Murata SMD DFC21 R89P020 HHE 4 x 5 h 3 mm	FG - 1890-A	4,00 - 3,60
1890	> 20	2	Murata SMD LFSB 25N15B 1890B	FG - 1890-B	su rich.
1900	> 50	2	Siemens SMD B69812-N1897-C720 6 x 7 h 3 mm	FG - 1900-A	3,30 - 2,90
1900	> 100	2	Murata LFB321G89SG6A - LFSG25N37C1897B 3,2 x 2,5 mm	FG - 1900-B	3,00 - 2,50

continua

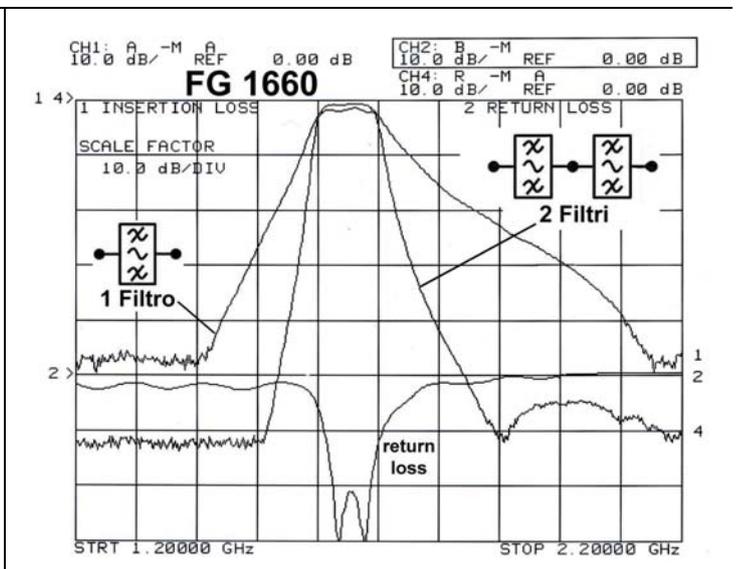
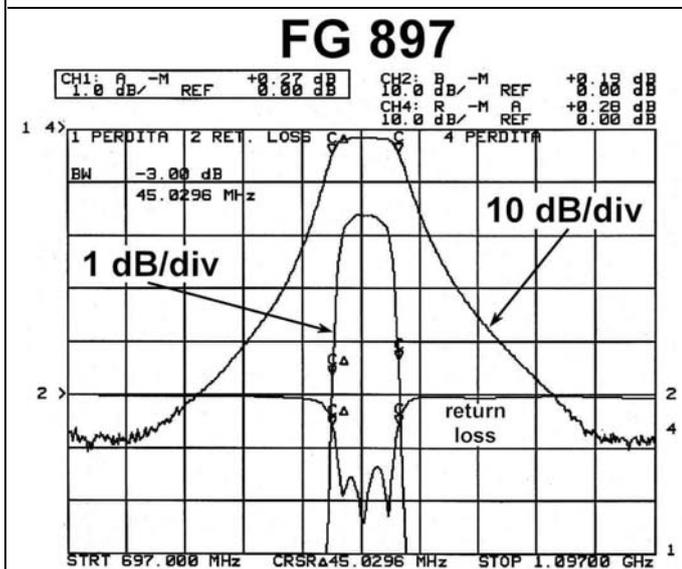
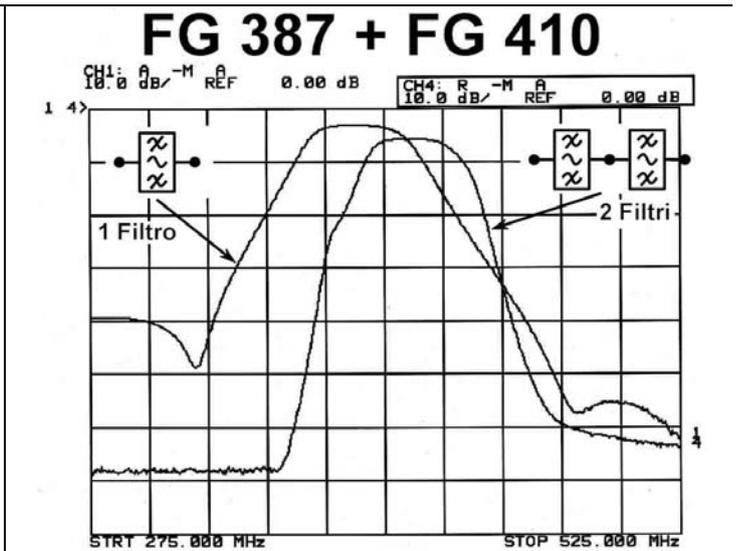
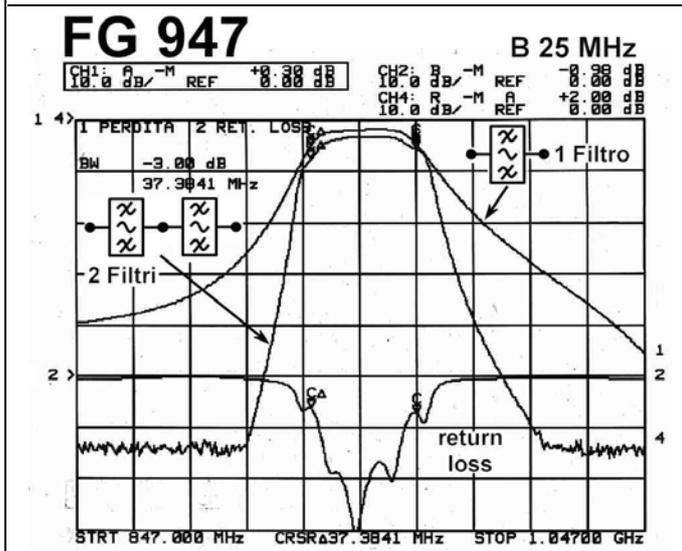
← si intende la frequenza di centro banda

center frequency (MHz)	B.W. banda (MHz)	celle ← numero di celle (o poli)		cod.	prezzo € cad 1 - 10 pz
1900	> 50	2	Siemens SMD B69812-N1897-C720 6 x 7 h 3 mm	FG - 1900-A	3,30 - 2,90
1900	> 100	2	Murata LFB321G89SG6A - LFSG25N37C1897B 3,2 x 2,5 mm	FG - 1900-B	3,00 - 2,50
1910	~ 60	2	Murata SMD 4 x 5 h 3 mm	FG - 1910	6,70
1960	~ 60	4	Murata SMD DFC 41R96 P060 9x13x4 mm , buona selettività	FG - 1960-A	6,50
1960	> 60	3	Murata SMD 8 x 9,5 h 3.5 mm	FG - 1960-B	7,80
2440	~ 90	3	Murata SMD DFC32R44P084 3.8 x 5.6 mm buona selettività e fattore di forma , vedere test + grafico di prova e data sheet su pagina seguente See test report and data sheet on the next page	FG - 2440	3,20€ 1-4 pz 2,90€ 5-9 pz 2,60€ 10-25 pz 2,40€ 26-100 2,20€ 101-250
2450	~100	2	Murata SMD DFC22R45P	FG - 2450	su rich.
2500	~180	2	Murata SMD 11x13mm ricavato dal duplexer DFY21R61C2R49BHB	FG - 2500	2,80 - 2,40

836...-855-875-888-902-902,5
914-931-948-959 B -1575

Gigafil a reofori (non SMD)

Alcuni filtri GIGAFIL testati con network analyzer

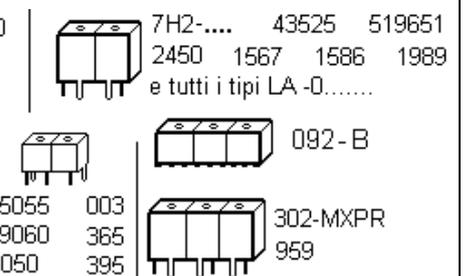
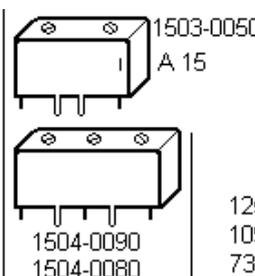
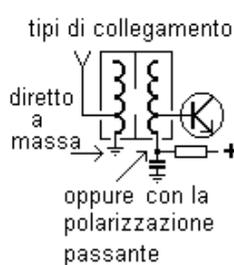
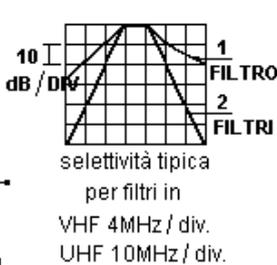
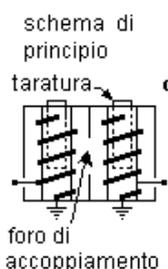


L'applicazione tipica è come filtro d'ingresso RX o in uscita a preamplificatori , come filtro sull' O.L. o per TX a livello basso prima del finale , l' impedenza è 50 Ω e sono collegabili in cascata per poter aumentare la selettività . Alcuni modelli di filtri a elica in UHF presentano una porta (o entrambe) con impedenza più elevata , circa 200 - 300 Ω . Questa particolarità li rende idonei per il collegamento diretto su un dispositivo tipo Fet , Mosfet o GaAsFet senza caricarlo eccessivamente , ciò che normalmente si usa fare con trasformatore 1:4 per non caricare il drain del Fet , vedere gli schemi riportati nel disegno . Questi filtri a elica sono costituiti dalla classica spirale aperta in testa e sono tutti accordabili , ne risulta che la banda passante varia leggermente in funzione della frequenza e può anche essere adattata di poco , alle proprie esigenze , in fase di taratura .

ATTENZIONE : sono disponibili anche molti filtri RF passabanda di tipo **SAW** e **GIGAFIL** la differenza sostanziale con i filtri saw e gigafil consiste nel fatto che questi sono **sintonizzabili**

← si intende la gamma di sintonia possibile (freq. minima - freq. massima)

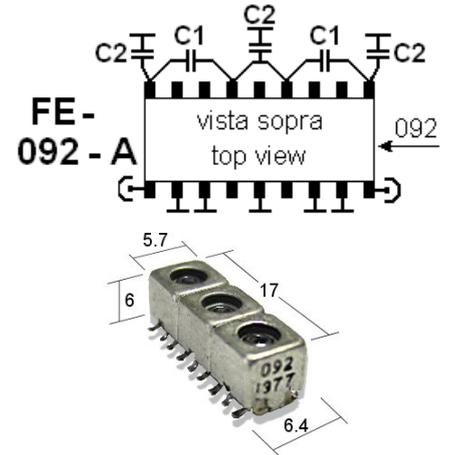
tuning range (MHz)	B.W. (MHz)	n° celle	(band-width) il valore di banda passante è indicativo poiché dipende sia dalla frequenza che dalla taratura	cod.	prezzo € cad 1 - 10 pz	
45 - 54	~ 2	2	5,5 x 11 h = 7 mm	FE - 003	8,50	
60 - 160	ved. pag. seguente	3	è un filtro che va sintonizzato sulla frequenza desiderata con l'aggiunta di alcuni condensatori esterni vedere descrizione dettagliata sulla pagina seguente	FE - 092-A	1 pz 5,30 € 5 pz 4,80 €	
143 - 172	~ 8	2	15 x 30 h = 20 mm	FE - A 15	6,00	
144 - 180	~ 8	2	Telequarz 7H2-160 7.5 x 15 x h 13 mm	FE - 7H2-160	7,00	
150 - 180	~ 20	3	il filtro comprende tutta la banda radiomobile 156 - 174 MHz simultaneamente , con un leggero ritocco possibile sia verso l'alto che verso il basso , case SMD 6 x 6 x 17 mm	FE - 092-B	1 pz 5,30 € 5 pz 4,80 €	
154 - 174	~ 6	2	13 x 25.5 h = 20 mm	FE - 1503-0050	6,00	
157 - 174	~ 6	3	13 x 38 mm h = 20 mm	FE - 1504-0080	7,50	
360 - 405	~ 10	2	Toko 5HW-36535A-385 5.5 x 11 x h 8.5 mm	FE - 365	7,80	
390 - 420	~ 10	2	Toko 5HW-39545A-405 5.5 x 11 x h 8.5 mm	FE - 395	8,20	
410 - 450	~ 10	2	Neosid 00.51.96.51 7.5x15 x h 12 mm	FE - 519651	5,80 - 5,40	
415 - 470	~ 15	2	serie 5CHW Toko 429S-1057A 6 x 11.5 h 6.3 mm miniatura per SMD	FE - 1057	1 pz 4,80 € 5 pz 4,00 €	
425 - 530	8 / 15	2	Telequarz 7H2-462 7.5x15xh 13 mm , grande escursione	FE - 7H2 - 462	7,40 - 6,70	
425 - 470	~ 10	2	7HW 43525A 450 7.5 x 15 x h 13 mm	FE - 43525	6,60 - 5,90	
425 - 475	~ 15	3	serie 5CHT Toko 493S-1072A 6 x 17 x h 6.3 mm miniatura per SMD	FE - 1072	1 pz 6,00 € 5 pz 5,00 €	
445 - 510	~ 10	3	302 MXPR-1110D 7.5 x 22 x h 13 mm	FE - 302-MXPR		
390 - 420	~ 10	2	vedere descrizione molto dettagliata nella pagina seguente tutti a 2 celle 7.5 x 15 x h 13 mm	FE - LA-0200	6,00	
400 - 440	~ 10	2		questi filtri hanno una porta ad alta impedenza (circa 250 Ω) l'altra normale a 50 Ω	FE - LA-0180	6,00
435 - 470	~ 10	2		questi filtri hanno le 2 porte ad alta impedenza (circa 200-300 Ω)	FE - LA-0100	6,00
400 - 435	~ 10	2		FE - LA-0190	6,00	
415 - 465	~ 10	2		FE - LA-0450	6,00	
445 - 490	~ 10	2		FE - LA-0090	6,00	
720 - 820	~ 30	2	Toko 5HW-73050A-735 5,5 x 11 h 8 mm	FE - 73050A	9,00	
850 - 950	15-20	2	Toko 1586F-535R 7.5 x 15 x h 14 mm	FE - 1586-535	6,70	
925 - 1000	~ 15	3	Neosid 005103 7.5 x 22 x h 12 mm , a 3 celle ottima selettività	FE - 959	8,70 - 7,80	
980 - 1080	15-20	2	Toko 1989-535R 7.5 x 15 x h 14 mm	FE - 1989-535	7,70	
1120 - 1230	~ 45	2	Toko 5HW-109060A-1130 5,5 x 11 h 8 mm	FE - 109060A	9,00	
1230 - 1330	~ 40	2	Toko 5HW-125055F-1305 5.5 x 11.4 x h 8.5 mm	FE - 125055	9,80 - 9,10	



Filtro LC accordabile da 60 a 160 MHz cod. FE - 092 - A

Questo particolare componente serve per costruire dei filtri passabanda su frequenze che non sono coperte dalla produzione corrente . Infatti nei cataloghi dei costruttori di filtri a elica si trovano spesso le frequenze normalmente in uso a servizi radio , quali le frequenze amatoriali VHF UHF , le frequenze radiomobile , cellulare 900 - 1800 MHz o 160 - 460 MHz , GPS , ecc. ma raramente le frequenze VHF al di sotto dei 140 MHz .

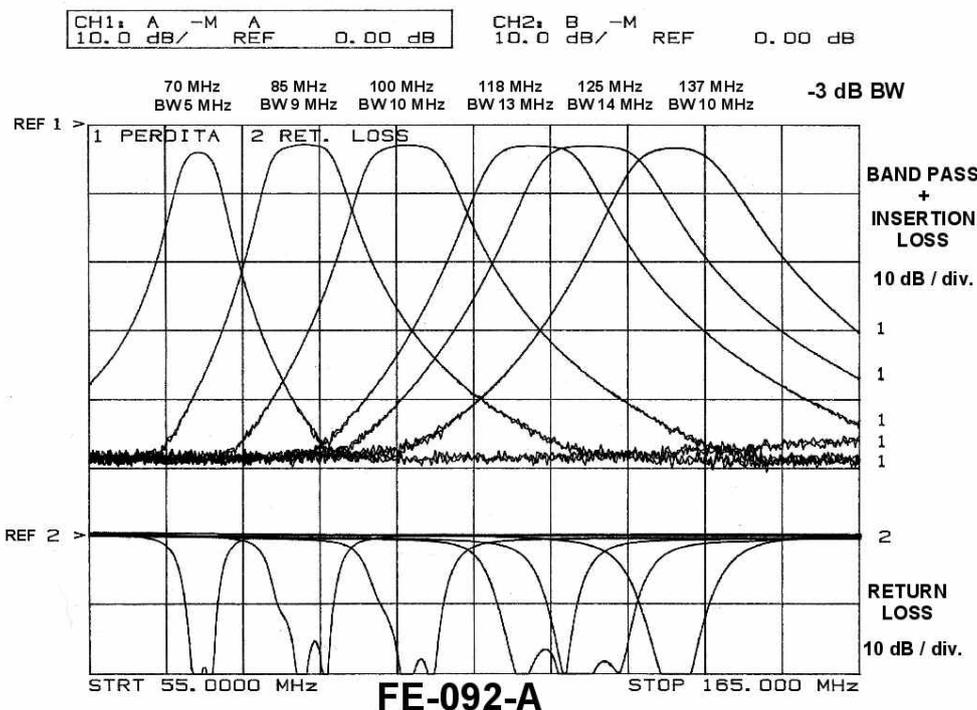
Questo filtro avendo tutti i reofori delle bobine e dei condensatori disponibili esternamente si presta bene per poter essere "trimmato" su frequenze più basse , diciamo fino circa 60 MHz , al di sotto non è più consigliabile scendere per motivi di alta perdita e piccola escursione nella sintonia . Il filtro è composto da 3 circuiti risonanti LC e agendo in modo opportuno , aggiungendo 5 condensatori come da tabella , sarà possibile ottenere la frequenza e la banda passante desiderata .



Per i prezzi vedere su pagina precedente cod. FE-092-A

esempio di prove da noi effettuate su 15 frequenze

C1 agisce sulla banda passante -- C2 agisce sulla frequenza di sintonia



freq. MHz	-3 dB BW	C1 pF	C2 pF
60	4.5 MHz	4.7	56
62	5.5 MHz	4.7	47
65	7 MHz	4.7	39
70	5 MHz	3.3	33
85	9 MHz	4.7	33
	5.5 MHz	2.2	22
100	10 MHz	2.2	15
	6.5 MHz	1.8	15
115	6 MHz	1	10
118	13 MHz	1.5	8.2
120	7.5 MHz	1	6.8
125	14 MHz	1.2	5.6
	9 MHz	1	5.6
130	9.5 MHz	1	4.7
137	10 MHz	1	3.9
140	10 MHz	0.82	2.2
145	16 MHz	1	--
150	12 MHz	0.82	--

Filtri UHF con impedenza 200 - 300 Ω

Questi filtri ad elica sono diversi da tutti gli altri a 50 Ω , infatti una porta o entrambe le porte sono ad impedenza più alta circa 200 - 300 Ω . Questo serve per potersi connettere direttamente ad un MosFet o GaAsFet con un valore di impedenza quasi vicina e più alta di 50 Ω . Come è raffigurato nel disegno sotto , spesso si usano dei trasformatori elevatori di impedenza per non caricare il semiconduttore . Con questi particolari filtri a elica è possibile ottenere un buon matching direttamente con il filtro . Per i prezzi vedere su pagina precedente .

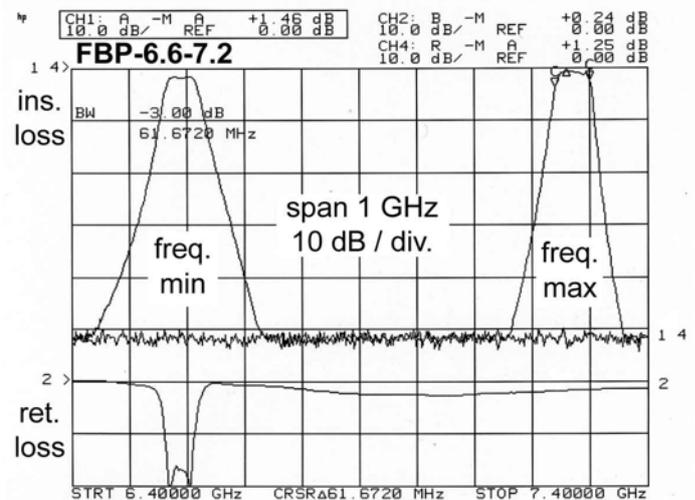
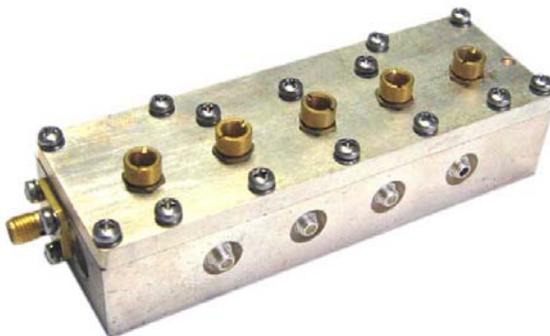
390 - 420	~10	2	tipico adattamento 4:1 sostituibile con un filtro ad alta impedenza trasformatore 4:1 usato per l'adattamento con Fet	filtro con una porta ad alta impedenza può essere sia l'uscita che l'ingresso	questi filtri hanno una porta ad alta impedenza (circa 200-300 Ω) l'altra normale a 50Ω	FE-LA-0200
400 - 440	~10	2				FE-LA-0180
420 - 470	~10	2				FE-LA-0440
435 - 470	~10	2				FE-LA-0100
400 - 435	~10	2	entrambi ad alta impedenza tipica applicazione	questi filtri hanno le 2 porte ad alta impedenza (circa 200-300 Ω)	FE-LA-0190	
415 - 465	~10	2			FE-LA-0450	
445 - 490	~10	2			FE-LA-0090	

	freq.	descrizione	cod.	€
c a v i t à	146 - 230 MHz	Rohde & Schwarz , sintonia con scala graduata più accoppiamento variabile , si tratta di un filtro usato nelle misure di campo o monitoraggio, ricerca canali liberi ecc.	FBP-146-230	
	330 - 580 MHz	in lega di invar argentata a bassa dilatazione termica e alto Q , conn. N f	FBP-330-580	18,00
	400 - 500 MHz	conn. N f , basso costo vedere disegno chiedere disponibilità	FBP-400-500	
	400 - 550 MHz	dimensioni più compatte , conn TNC f , altissima selettività	FBP-400-550	
	1100 - 1600 MHz	in lega di invar argentata a bassa dilatazione termica , conn. N f	FBP-1.1-1.6	
v a r i	140 - 180 MHz	a elica 3 celle di piccole dimensioni	FBP-140-180	
	280 - 470 MHz	vari tipi disponibili su questa banda , tipo tubolare a BNC m-f e BNC f-f , B-1dB = 5 - 10 % , ottima selettività con fattore di forma 3 / 60 dB \approx 2	FBP-280-470	
	870 - 900 MHz	filtri ricavati dal passa banda del diplexer PY-4F-ET2 45x15 h 6mm , fino 2 W	4 celle a elica	FBP-870-900
	924 - 954 MHz		4 celle a elica	FBP-924-954
	1.7 - 1.8 GHz	B circa 50 MHz	FBP-1.7-1.8	
	3.1 - 3.5 GHz	banda passante 80 MHz alta selettività , K & L	FBP-3.1-3.5	
	3.6 - 4.2 GHz	vari modelli disponibili , 3.6 - 3.9 GHz e 3.8 - 4.2 GHz , B-1dB = 70 MHz , B-30dB = 100 MHz	FBP-3.6-4.2	
	3.55 - 4.25 GHz	2 tipi disponibili , 3.55-3.95 GHz e 3.85-4.25 GHz , B-1dB 35 MHz connettori SMA f , dim. 35x26x110 mm , con regolazioni della frequenza e larghezza di banda	FBP-3.55-4.25	
	4 - 5.2 GHz	vari modelli disponibili , 4 - 4.8 GHz e 4.5 - 5.2 GHz , a 5 risuonatori connettori SMA f , B -1dB 70 MHz , B -30dB 120 MHz	FBP-4-5.2	
	6.6 - 7.2 GHz	a 5 risuonatori DR , B -1dB 50 MHz , B -30dB 130 MHz	FBP-6.6-7.2	
	7.6 - 8.6 GHz	a 5 cavità , sintonia manuale più motorizzata , alta selettività e ottima meccanica	FBP-7.6-8.6	
8.5 GHz	B-3dB = 200 - 300 MHz miniatura dim 72 x 30 mm h = 17 mm conn SMA m + f	FBP - 8		

FBP - 3.55 - 4.25 GHz



FBP - 6.6 - 7.2 GHz



frequenza GHz		alcuni esempi di banda passante ottenibile	filtri con larghezza di banda molto estesa
minima	massima		
5.7 - 6.8	6.6 - 7.8	5.7 - 6.6 GHz 6.8 - 7.8 GHz	Non sono i classici filtri utilizzati per le normali necessità da ponte radio a microonde dove la banda è abbastanza stretta (di solito compresa tra 40 e 200 MHz) ma per altre applicazioni molto più particolari dove è richiesta una larghezza di banda molto grande , circa 1 - 6 GHz (in funzione del modello) in certi casi pari a un'ottava . Sono usati per applicazioni radar , frequency hopping , strumentazione , in laboratori di fisica ecc. tutti connettorizzati SMA f e con dimensioni ultraminiatura (circa 15x20x70 mm). Sono dei veri gioielli di realizzazione meccanica con micro-regolazioni atte ad ottenere le caratteristiche desiderate.
5.4 - 6.3	8.8 - 11.6	5.4 - 9.3 GHz 5.8 - 10 GHz 6.3 - 11.6 GHz	
7 - 8	14 - 15.7	7.2 - 14.6 GHz 8 - 15.7 GHz	

Filtri passa-banda IN GUIDA D'ONDA
cod.

5.9 - 6.2 GHz	la banda può variare da 20 a 40 MHz con ottima selettività costituito da un blocco a 2 cavità di tipo ellittico , guida WR137, flange a passo ridotto tipo UER70-CMR137	FGD-5.9-6.2
7.7 - 8.6 GHz	da un lato in SMA f dall'altro lato in WR90 , B-3dB ≈ 12 - 16 MHz	FGD-7.7-8.6
18 - 24.7 GHz	20 - 24.2 GHz B -1dB 100 - 150 MHz , tipo lungo 56 mm	FGD-20-24.2
3 modelli disponibili WR42	18 - 24.2 GHz B -1dB 100 - 150 MHz , tipo lungo 98 mm	FGD-18-24.2
	22 - 24.7 GHz B -1dB 55 MHz , tipo lungo 98 mm	FGD-22-24.7
37 - 39 GHz	diplexer con spaziatura 1.25GHz composto da 2 filtri a 38,4GHz e 37.15 GHz	FGD-37-39
37.150 GHz	filtri passabanda con B-1dB ≈ 380 MHz , B-20dB ≈ 600 MHz , B-40dB ≈ 880 MHz	FGD-37.150
38.400 GHz	in guida d'onda WR28 , perdita 1dB	FGD-38.400

I filtri passa basso servono principalmente per tre scopi :

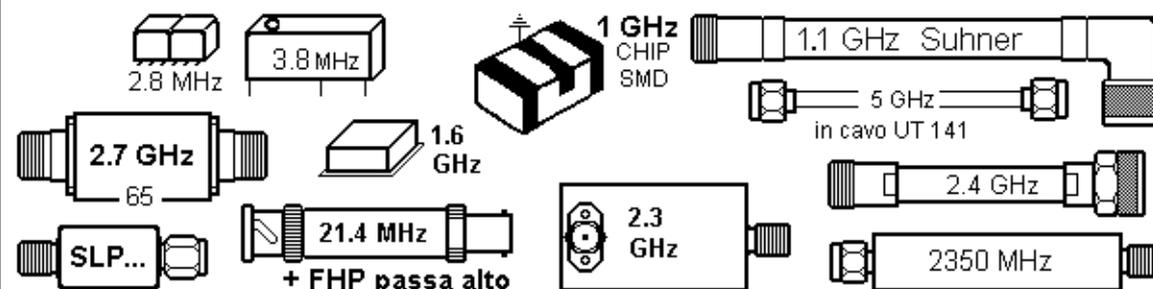
- Per filtrare le armoniche , ad esempio di un TX , o con segnali complessi quale il segnale in banda video , dopo l'uso di circolatori o isolatori (i circolatori tendono ad aumentare le armoniche in presenza di alte potenze) ecc .
- Ricevitori , analizzatori di spettro , misuratori di campo ecc , esempio tipico sul front-end di ricevitori dove la prima IF è in alto (ricevitori UP converter) per evitare conversioni e spurie indesiderate con la 1° IF che risulta più in alto .
- In laboratorio per migliorare l'affidabilità delle misure , infatti le armoniche possono falsare la misura della dinamica a 2 toni su RX , con bolometri e frequenzimetri ecc . Specialmente con gli sweep le armoniche introducono errori nella misura del return loss e banda passante peggiorando il range dinamico della misura (a volte con alti livelli di segnale si vedono dei picchi di risposta "fantasmi" , essi sono dovuti al contributo anomalo della seconda armonica che non viene di certo discriminata da un comune detector banda larga) .

freq.	descrizione	cod.	prezzo € 1 - 10 pz
2.8 MHz	dc - 3 MHz a -3dB Toko a 2 celle + filtro notch a 4.43 MHz , impedenza IN e OUT 1KΩ , dimensioni compatte per smd 5x10 h 5 mm , ritardo di gruppo < 500 nS	FLP 2.8 MHz	1,80 - 1,50
3.8 MHz	dc - 4 MHz a-3dB Toko a 3 celle + filtro notch a 4.43 MHz , impedenza IN e OUT 1K5Ω , dimensioni 6 x 23 h 9.5 mm , ritardo di gruppo < 500 nS	FLP 3.8 MHz	1.30 - 0.95
21.4 MHz	dc - 22 MHz a -0.5 dB , a 30 MHz -14dB , a 35 MHz -28dB , a 50 MHz -55dB connettori BNC m + f , tipo tubolare Mini Circuit FLP 21.4	FLP 21.4 MHz	39,00
30 MHz	dc - 25 / 30 MHz vari tipi , adatti per trasmettitori HF con potenze da 100 a 300 W , tutti con connettori in SO 239 (serie UHF femmina)	FLP 30 MHz	su rich.
50 MHz	SLP 50	FLP 50 MHz	su
90 MHz	SLP 90	FLP 90 MHz	rich.
	Mini Circuit tubolari conn SMA f + m chiedere disponibilità		
100 MHz	dc - 100 MHz a -0,4 dB a 110 MHz -1dB a 116 MHz -3dB a 140 MHz -20dB a 180MHz -40dB , > 200MHz > 50dB , connettori SMA m+f , Mini Circuit SLP 100	FLP 100 MHz	39,00
200 MHz	dc - 190 MHz a -0,5 dB a 200 MHz -1dB a 212 MHz -3dB a 250 MHz -20dB a 320 MHz -40dB , > 360 MHz >50dB , connettori SMA m + f tipo tubolare Mini Circuit SLP 200	FLP 200 MHz	39,00
400 MHz	dc - 400 MHz a -0.4dB , a 460 MHz >50dB , connettori N f , 140x40x50 mm	FLP 400 MHz	su rich
1 GHz	dc - 1GHz a -0.5 dB , a 2 GHz -25dB Toko LTF3216L smd 3.2x1.8 mm, max 2 W	FLP 1 GHz	2,50 - 2,20
1.1 GHz	dc - 1.1GHz a -0.3dB con return loss > -20dB , a 1.5 GHz -3dB , a 1.8 GHz -50dB ottima costruzione Suhner e buone caratteristiche di tipo tubolare coassiale , connettori N-f + N-m 90° , max 100 W	FLP 1.1 GHz	27,00
1.6 GHz	dc - 1.6 GHz a -0.5 dB , a 2.4 GHz -40dB Murata tipo gigafil in smd 11 x 13 mm ricavato dal duplexer DFY21R61C2R49BHB	FLP 1.6 GHz	2,80 - 2,40
2.3 GHz	dc - 1.9 GHz a -0.5 dB , 1.9 - 2.3 GHz a -1 dB , a 3 GHz -29dB , a 4 GHz -55dB , connettori SMA m + f potenza max 20 W 16 x 25 x 50 mm	FLP 2.3 GHz	16,00
2.350 GHz	dc - 2300 MHz a -0,1 dB - 2400 MHz -0,5 dB - 3000 MHz -16dB 4000 MHz -36 dB in SMA M - F 13 x 100 mm , max 10 W	FLP 2,35 GHz	su rich.
2.4 GHz	dc - 2350 MHz -0,3 dB - 2400 MHz -0,5 dB - 2750 MHz -10 dB - 3000 MHz -20 dB 3250 MHz -30 dB - 3600 MHz -40 dB - 4000 MHz -50 dB , conn N mf lungh 95 mm	FLP 2.4 GHz	25,00
2.7 GHz	dc - 2.7 GHz a -0.6 dB , a 2.8GHz -1dB , a 3.6 GHz > -20dB , a 4.8GHz > -40dB potenza max 30 W fino 2 GHz , 15W fino 2.7 GHz , connettori N f	FLP 2.7 GHz	su rich.
5 GHz	dc - 5 GHz max 20 W fatto in cavo UT141 a 15 risuonatori conn. SMA m ad esaurimento	FLP 5 GHz	su rich
14 GHz	in guida d'onda WR75 lungh 9cm perdita : 10 -14GHz ≤ 1dB , a 15GHz ≥ 30dB a 16GHz ≥ 60dB	FLP 14 GHz	su rich.

Filtri PASSA - ALTO

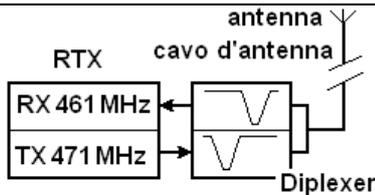
cod.

150 MHz	passa alto Mini Circuit SHP 150 tubolare a BNC m - F	FHP 150 MHz	su rich.
700 MHz	passa alto Mini Circuit SHP 700 tubolare a BNC m - F	FHP 700 MHz	su rich.
1600 MHz	passa alto Murata LDF21897MDPA2 SMD 2x1.3 mm (0805)	FHP 1600 MHz	2,80 - 2,40

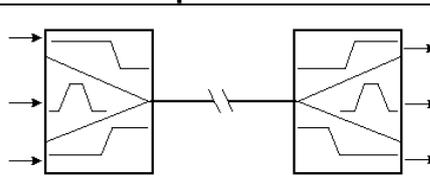


I filtri chiamati "duplexer - diplexer - triplexer , quadriplexer , multiplexer " sono del tutto particolari e differenti da tutti gli altri filtri RF , il loro scopo è essenzialmente quello di miscelare , o meglio di combinare , assieme su un' unica uscita (o ingresso) più frequenze tra di loro disaccoppiate . Ad esempio , le 2 bande di frequenza che compongono un diplexer devono essere isolate poichè in una ci passa la potenza RF del TX , la quale non deve in alcun modo entrare nell'altra banda del RX . Questo era l'esempio classico di un filtro diplexer usato in un ponte ripetitore , per combinare su un' unica antenna il ricevitore ed il trasmettitore che devono lavorare simultaneamente , la stessa cosa succede in un apparato ricetrasmittente che funziona in duplex . Un'altra applicazione consiste nel poter combinare su un unico cavo vari trasmettitori , ricevitori o vari ricetrasmittitori , dall'altra parte del cavo può essere fatta l'operazione contraria di divisione recuperando i segnali singoli o portarli tutti ad un'unica antenna. Questi filtri sono costruiti sfruttando varie tecnologie e tipologie di funzionamento , il caso più semplice è di accoppiare assieme un passa basso con un passa alto , fino ai casi più sofisticati con la combinazione di più filtri passa banda , passa basso , passa alto e anche notch .

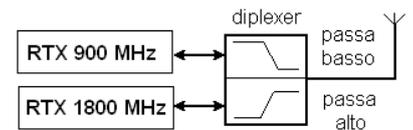
alcuni esempi di utilizzo



filtro diplexer usato per combinare assieme TX e RX in un ponte radio ripetitore o in un ricetrasmittente duplex (TR e RX simultaneamente) . In questo caso è costituito da un doppio filtro notch . (la parte RX a 461 MHz avrà il notch centrato sulla frequenza del Tx a 471 MHz e viceversa)



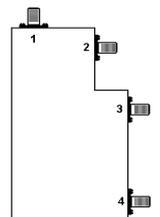
filtro triplexer usato per combinare assieme 3 bande di frequenza distinte, lo scopo è di usare un unico cavo di collegamento tra le 3 sorgenti e le 3 uscite . In questo caso può essere costituito da un misto di passa banda , passa basso e passa alto



filtro diplexer usato nei cellulari di ultima generazione , lo scopo è di accoppiare sulla stessa antenna sia la parte 900 MHz che 1800 MHz . In questo caso può essere costituito da passa basso + passa alto

Filtro TRIPLEXER dc - 20 GHz

Permette di collegare 3 sorgenti verso una porta comune o in modo opposto da una sorgente comune verso 3 uscite , con la particolarità che le 3 porte sono tra di loro isolate e filtrate . La perdita di inserzione è bassa e le dimensioni molto compatte 5x9x2,5 cm , i connettori sono SMA f . L' isolamento tipico fra ogni porta è di 40 - 50 dB
 Porta 1 comune = dc - 20 GHz Porta 2 = 8 - 20 GHz (e oltre) entro 1 dB
 Porta 3 = 2.7 - 7.7 GHz entro 1 dB , 2 - 8 GHz entro 3 dB
 Porta 4 = dc- 1.5 GHz entro 1 dB , usabile fino max 2 GHz . E' possibile anche il passaggio di una corrente continua dalla porta comune alla porta 4 essendo questa accoppiata in C.C.



cod. FDPX - DC-20

prezzo su richiesta

E' disponibile anche un modello a 3 - 3.6 GHz triplexer , con larghezze di banda di solo 150 MHz per ogni canale

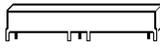
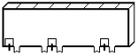
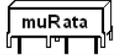
Filtro QUADRIPLEXER 1 - 12 GHz

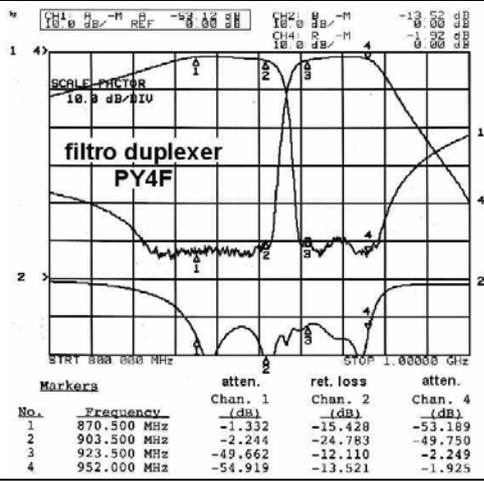
Permette di collegare 4 sorgenti verso una porta comune o in modo opposto da una sorgente comune verso 4 uscite , con la particolarità che le 4 porte sono tra di loro isolate e filtrate , La perdita di inserzione è contenuta e le dimensioni sono di 22x27x2 cm , i connettori sono SMA f . L' isolamento tipico fra ogni porta è di 25 - 35 dB e la perdita tipica 2 dB
 Porta 1 comune = 1 - 12 GHz Porta 2 = 8 - 12 GHz Porta 3 = 4 - 8 GHz Porta 4 = 2 - 4 GHz
 Porta 5 = 1 - 2 GHz

cod. FDPX - 1-12

prezzo su richiesta

continua

	banda passante dei 2 filtri (MHz)	← si intende la banda passante relativa alle due frequenze che costituiscono il filtro duplezer	cod.	prezzo € cad
	870-905 918-950	costituito da 9 risonatori gigafil con ottima selettività >50dB Murata DFY2R 888CR 933 BFDA 10x16x99mm	DPX-888-933	8,50
	870-903 923-952	costituito da 8 celle a elica , ogni sezione è un filtro passa banda con ottima selettività > 50 dB , LK-Finland PY-4F-ET2 , 6x15x45	DPX-PY4F	9,00
	880-915 925-960	costituito da 5 risonatori gigafil , Murata DFY2R 897CR 942BHB 14x20x4 mm	DPX-897-942	5,50
	913-918 958-962	costituito da 4 celle gigafil , centrato sulla frequenza cordless , Murata DFY2R914 CR959BTN 7x10x26 mm	DPX-914-959	8,50
	800-960 1700-1900	serve per poter combinare la banda dei 900 MHz + la banda 1800 MHz nei cellulari di ultima generazione , ogni sezione è composta dal passa basso o passa alto + il notch sull'atra banda , dimensioni miniatura smd in 0805 , Murata LFD21897MDP2A - LFDP15N0043A , potenza massima 2 W	DPX-900-1800	2,80 2,40
	1500-1700 2400-2600	costituito da 3 filtri gigafil la prima sezione è un passa basso dc-1.7 GHz la seconda un passa banda Murata DFY21R61 C2R49BHB smd 11x13mm	DPX-1500-2600	2,80 2,40



FILTRI DUPLEXER per PONTI RIPETITORI

I filtri duplezer sono impiegati nelle stazioni radio base ripetitrici in modo duplex , ovvero con il ricevitore e il trasmettitore che funzionano in modo simultaneo su due frequenze separate ma con unica antenna . Il filtro duplezer serve per " *miscelare* " su un' unica antenna il TX e RX , la caratteristica più importante consiste nell' isolare in modo soddisfacente il segnale del TX dalla porta RX allo scopo di diminuire in modo sensibile il " *rientro* " del segnale TX che tende a desensibilizzare il ricevitore .

I filtri duplezer servono anche per accoppiare 2 trasmettitori ad un'unica antenna in modo da essere tra di loro isolati .

65 - 80 MHz	
150 - 175 MHz	6 celle Tekelec CDH 0157-03-06-L2 isolamento > 75 dB 100 x 180 x 36 mm
156 - 174 MHz	6 celle conn N f + BNC-f isolam. > 80 dB perdita 1 - 1.3 dB , 120 x 56 x 36 mm
156 - 174 MHz	6 celle Celwave P450F BNC-f isolam. >70 dB perdita 1 - 1.3 dB , 90 x 155 x 35 mm
156 - 174 MHz	8 celle Celwave isolam. > 80 dB BNC f - SMB jack 165 x 180 x 36 mm
415 - 440 MHz	6 celle Tekelec CDHA-406-CC-001 N f - SMA f 100 x 170 x 35 mm
410 - 440 MHz	7 celle Tekelec CDH-418-10-07 80 x 180 x 30 mm SMB jack
440 - 470 MHz	6 celle Tekelec CDH-449-10-06-L N f - SMA f 100 x 190 x 36 mm
900 MHz	vari tipi di grosse - medie dimensioni per stazioni radio base



Miniduplexer Procom MPX70-26 banda 430 - 470 MHz

spaziatura 10 MHz -- max potenza 25 W
 perdita 1 dB tipico -- isolamento 72 - 75 dB
 dimensioni 50 x 45 x 140 mm
 fornito con cavi in teflon RG316 già intestati da un lato con connettori MCX plug da inserire direttamente sul duplezer e tarato a ± 459-469 MHz

cod.	DPX MPX70-26
prezzo €	45,00

Questo filtro triplexer è costituito da 3 filtri passabanda, distinti e separati, accoppiati in modo da ottenere un filtro triplexer sulle 3 bande di frequenza , ne risulta che può essere utilizzato in 3 modi distinti e separati .

-- **FILTRO TRIPLEXER** 950 - 1650 - 2500 MHz

-- **FILTRO PASSA BANDA** in 3 modi diversi , distinti e separati :

Passa Banda 800-1150 MHz , oppure Passa Banda 1570 - 1720 MHz , oppure Passa Banda 2450 - 2550 MHz .

-- **FILTRO DIPLEXER** in 3 modi diversi , distinti e separati :

diplexer 950 - 1650 MHz , oppure diplexer 950 - 2500 MHz , oppure diplexer 1650 - 2500 MHz

I filtri a 2500 e 1650 MHz sono costituiti da risuonatori dielettrici in cavità , chiamati più semplicemente risuonatori coassiali mentre il filtro a 950 MHz è un filtro passabanda LC a 7 risuonatori .

Le rispettive bande di frequenza sono :

A) FILTRO 950 MHz , Passa Banda 800 - 1150 MHz perdita < 1 dB , connessione lato scritta "ANT - CL"

B) FILTRO 1650 MHz , Passa Banda 1570 - 1720 MHz perdita < 1 dB , connessione lato scritta "ANT - TX"

C) FILTRO 2500 MHz , Passa Banda 2450 - 2550 MHz perdita < 1 dB , connessione lato scritta "ANT - RX"

Ciascun filtro, da ogni lato, può essere indifferentemente usato in TX o RX e la massima potenza in transito è di 2 W , l'adattamento di impedenza è buono su tutta la banda con un return loss tipico > 15dB

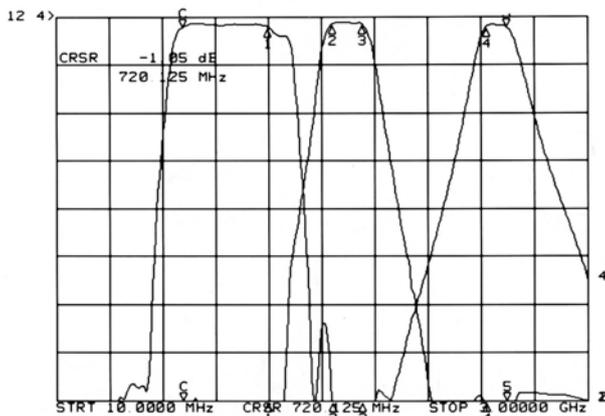
Se utilizzato come semplice filtro Passa Banda , le connessioni sono la porta " Comune " (ANT) e la porta corrispondente alla frequenza di interesse , le altre 2 porte vanno lasciate aperte , senza alcuna connessione .

Come filtro diplexer è possibile utilizzarlo nelle 3 combinazioni possibili, la porta non utilizzata è lasciata aperta.

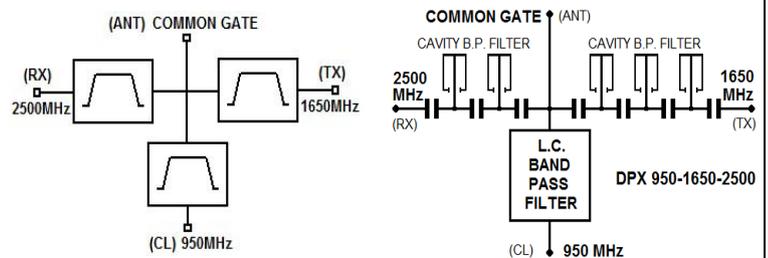
Come filtro triplexer tutte le porte sono utilizzate.

cod : FDPX-DFZ

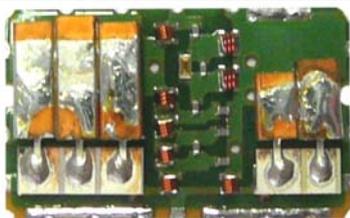
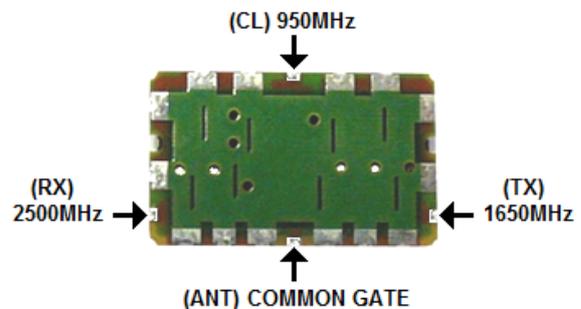
prezzo cad : 1-3 pz 5,40 € , 4-9 pz 4,90 € , 10+pz 4,50 €



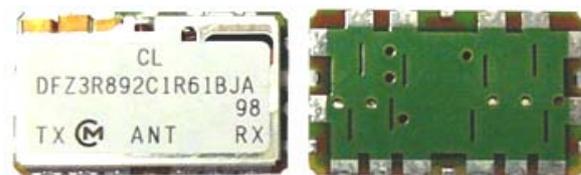
Markers				
No.	Frequency	Chan. 1 (dB)	Chan. 2 (dB)	Chan. 4 (dB)
1	1.19852 GHz	-0.997	-43.323	-50.629
2	1.56480 GHz	-44.240	-7.722	-51.755
3	1.72925 GHz	-41.609	-7.705	-57.215
4	2.43937 GHz	-58.001	-42.653	-9.964
5	2.54402 GHz	-50.805	-54.804	-1.068
Cursors				
1	727.600 MHz	-1.057	-57.287	-69.070



scemi a blocchi



vista interna



dimensioni 25 x 15,2 x 4

Collegamenti elettrici per il funzionamento come :

Filtro Passa Banda ±950MHz	800-1150MHz	pin ANT e pin CL
Filtro Passa Banda ±1650MHz	1570-1720MHz	pin ANT e pin TX
Filtro Passa Banda ±2500MHz	2450-2550MHz	pin ANT e pin RX
Filtro Diplexer ±950 MHz - ±1650 MHz		pin ANT (comune) - pin CL (±950 MHz) - pin TX (±1650 MHz)
Filtro Diplexer ±950 MHz - ±2500 MHz		pin ANT (comune) - pin CL (±950 MHz) - pin RX (±2500 MHz)
Filtro Diplexer ±1650 MHz - ±2500 MHz		pin ANT (comune) - pin TX (±1650 MHz) - pin RX (±2500 MHz)
Filtro Triplexer ±950 MHz ±1650 MHz ±2500 MHz		pin ANT (comune) pin CL (±950 MHz) - pin TX (±1650 MHz) - pin RX (±2500 MHz)