

freq. MHz	contenitore	cod.	prezzo € 1 - 10 pz	freq. MHz	contenitore	cod.	prezzo € 1 - 10 pz	
32.768 KHz		<b>Q-32K768</b>	1,00 - 0,80	19.392	HC42	<b>Q-19M392</b>	4,00	
1.23 MHz	HC33 ( grande )	<b>Q-1M23</b>	3,30	20	HC49 ATS	<b>Q-20M00</b>	1,20 - 1,00	
2	HC33 ( grande )	<b>Q-2M00</b>	1,50	20.945	HC45 Δt 10 ppm	<b>Q-20M945</b>	2,00 - 1,70	
3.072	HC49	<b>Q-3M072</b>	1,20 - 1,00	21.145	HC49	<b>Q-21M145</b>	2,00	
3.2768	HC49	<b>Q-3M276</b>	1,20 - 1,00	21.250	HC45	<b>Q-21M25</b>	2,00	
3.579545	HC49	<b>Q-3M579</b>	1,00 - 0,80	21.4	HC49	<b>Q-21M4</b>	3,00	
3.6864	HC49	<b>Q-3M6864</b>	1,00 - 0,80	21.855	HC49	<b>Q-21M855-A</b>	1,50	
3.875	HC49	<b>Q-3M875</b>	1,50	21.855	HC45	<b>Q-21M855-B</b>	3,70	
4	HC49	<b>Q-4M00-B</b>	1,00 - 0,80	22	HC45	<b>Q-22M00-B</b>	8,50	
4	HC49 ATS ( ribassato )	<b>Q-4M00-ATS</b>	1,00 - 0,80	22.1184	HC49	<b>Q-22M118</b>	1,20 - 1,00	
4.096	HC49	<b>Q-4M096</b>	1,20	24	HC49	<b>Q-24M00</b>	1,20	
4.194304	HC49	<b>Q-4M194</b>	1,20 - 1,00	24.704	HC49	<b>Q-24M704</b>	3,80	
4.433619	HC49	<b>Q-4M433</b>	1,20	24.158	HC45 KVG	<b>Q-24M158</b>	4,50	
4.9152	HC49	<b>Q-4M915</b>	1,30 - 1,10	24.704	HC49	<b>Q-24M704</b>	6,50	
5	HC49	<b>Q-5M0</b>	1,50	25	HC49SX per SMD	<b>Q-25M</b>	1,00 - 0,80	
5,375	HC49	<b>Q-5M375</b>	4,00	25.5333	HC49	<b>Q-25M533</b>	5,50	
6	HC49	<b>Q-6M00</b>	1,20	26.6	HC25	<b>Q-26M6</b>	1,50 - 1,30	
6.144	HC49	<b>Q-6M144</b>	3,90	26.910	HC25	<b>Q-26M910</b>	1,50 - 1,30	
6.4	HC49 KVG	<b>Q-6M4</b>	2,50	26.915	HC25	<b>Q-26M915</b>	1,50 - 1,30	
7.34375	HC49	<b>Q-7M343</b>	2,00	27	HC49	<b>Q-27M0</b>	2,00	
7.61651	HC49	<b>Q-7M616</b>	2,00	27.055	HC25	<b>Q-27M055</b>	1,50 - 1,30	
8	HC49	<b>Q-8M00-A</b>	1,00 - 0,80	27.135	HC25	<b>Q-27M135</b>	1,50	
8	HC49 di precisione	<b>Q-8M00-B</b>	2,30	27.345	HC25	<b>Q-27M345</b>	1,50	
8.192	HC49	<b>Q-8M192</b>	1,20	27.375	HC25	<b>Q-27M375</b>	1,50	
8.867238	HC49	<b>Q-8M867</b>	1,20	27.430	HC25	<b>Q-27M430</b>	1,50	
8.9985	LSB	HC18 ris. // 30pF tip ±120Hz adatti anche per filtri	<b>Q-8M9985</b>	1,60 - 1,40	27.5333	HC49	<b>Q-27M533</b>	4,50
9			<b>Q-9M00</b>	1,60 - 1,40	30.2	HC49	<b>Q-30M2</b>	4,50
9.0015	USB		<b>Q-9M0015</b>	1,60 - 1,40	35.840	HC52 KVG	<b>Q-35M840</b>	2,50
9.6	HC18	<b>Q-9M6</b>	1,80	36	HC43 KVG a 3 pin	<b>Q-36M00</b>	3,50	
9.830	HC45	<b>Q-9M83</b>	1,70 - 1,50	37.376	HC52 KVG	<b>Q-37M376</b>	2,50	
10	HC49	<b>Q-10M00-A</b>	1,00 - 0,80	39.2666	HC49 ad esaurimento	<b>Q-39M266</b>	4,50	
10	HC49 SX per SMD	<b>Q-10M00-B</b>	0,80 - 0,65 0,50 /100pz					
10.240	HC49	<b>Q-10M240</b>	1,50	40	HC49	<b>Q-40M00</b>	1,20	
10.245	HC49	<b>Q-10M245</b>	1,60 - 1,40	40.7666	HC49	<b>Q-40M766</b>	6,00	
11	HC49	<b>Q-11M00</b>	1,20 - 1,00	42.675	HC49	<b>Q-42M675</b>	6,00	
11.0592	HC49	<b>Q-11M0592</b>	1,00 - 0,80					
12	HC49	<b>Q-12M-B</b>	1,00 - 0,80	42.7666	HC49	<b>Q-42M766</b>	6,00	
12	HC49 ATS ( ribassato )	<b>Q-12M-ATS</b>	1,50	44.495	HC45	<b>Q-44M495</b>	4,50	
12.352	HC49 Δt 10 ppm	<b>Q-12M352</b>	3,50	44.545	SX7 ceramico-metallico	<b>Q-44M545-A</b>	3,00	
12.8	HC45 KVG Δt 10 ppm	<b>Q-12M8-B</b>	3,00	44.545	HC52-S adatto sia per SMD che normale	<b>Q-44M545-B</b>	3,00	
12.8	HC45 a 3 pin Δt 10 ppm	<b>Q-12M8-C</b>	2,00 - 1,70					
14,320	HC49 ATS ( ribassato )	<b>Q-14M32</b>	1,20 - 1,00	45.675	HC18	<b>Q-45M675</b>	4,50	
14.669	HC25	<b>Q-14M669</b>	3,50	45.765	HC43	<b>Q-45M765</b>	4,50	
14.7455	HC35 (TO39) KVG	<b>Q-14M7455</b>	4,00	45.823	HC18	<b>Q-45M823</b>	4,00	
14.7456	HC49 SX per SMD	<b>Q-14M7456</b>	2,00	48.175	HC43	<b>Q-48M175</b>	6,00	
15	HC49	<b>Q-15M00</b>	1,20 - 1,00	50.675	HC43	<b>Q-50M675</b>	6,00	
15.360	HC49 SMD ved. disegno	<b>Q-15M36-B</b>	1,20 - 1,00	52.650	HC49	<b>Q-50M650</b>	7,50	
15.360	HC49	<b>Q-15M36-A</b>	1,00 - 0,80	56.050	HC43	<b>Q-56M050</b>	6,00	
16	HC49	<b>Q-16M-A</b>	1,00 - 0,80					
16	HC49 KVG Δt 10 ppm	<b>Q-16M-C</b>	2,00	70.455	HC49 a 3 pin Δt 10ppm	<b>Q-70M455</b>	3,50	
16	HC49 SX per SMD	<b>Q-16M-SX</b>	1,00 - 0,80					
16.384	HC49	<b>Q-16M384-A</b>	2,00	135.164	HC49 KVG	<b>Q-135M164</b>	3,00	
16.384	HC49 Δt 10 ppm	<b>Q-16M384-B</b>	3,50	146.025	HC45 Δt 10 ppm	<b>Q-146M025</b>	3,00	



**Riscaldatore di precisione per quarzi**

Questo riscaldatore serve per portare alla temperatura di 41°C il quarzo ad esso collegato. La temperatura è stata scelta a 41°C poiché permette di poter utilizzare ancora dei quarzi comuni tagliati per 25°C .

La parte elettronica è costituita da un minuscolo circuito su allumina dove verrà appoggiato il quarzo da riscaldare e fissato con un apposito termorestringente, il circuito stampato in allumina permette un notevole trasferimento di calore dal riscaldatore al quarzo stesso.

Il quarzo da riscaldare viene appoggiato alla parete di allumina in modo da costituire un solido corpo unico . La precisione in temperatura ottenuta sarà di circa  $\pm 0.1$  °C che costituisce una valida alternativa a basso costo rispetto ai più costosi Oven a +70 /75°C .

Va anche considerato che i sofisticati riscaldatori OVEN a 70°C hanno un notevole assorbimento di corrente .

Temperatura 40.8 °C  $\pm 1.5$  °C

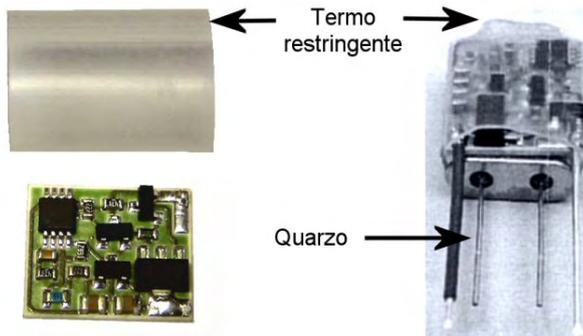
Precisione di regolazione 0.1°C

Alimentazione da 8 a 12V

Assorbimento max 80 mA all'accensione

Dimensioni 10.5 x 14 x 4 mm

Adatto per quarzi HC 49 - 43 - 18 - 25 - 42



**cod. RPQ - 41**

prezzo cad **14,80 €**

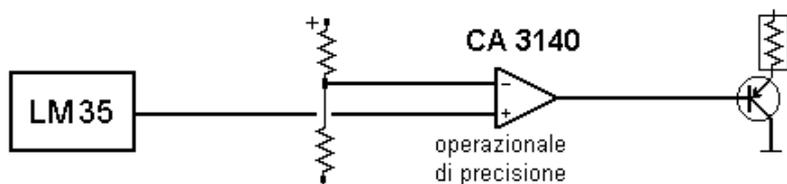
**LM 35 Sensore di Temperatura per oscillatori di precisione**

LM35 è un preciso ed economico sensore di temperatura analogico , la tensione di uscita è linearmente proporzionale alla temperatura in gradi centigradi ( celsius ) e varia di 10 mV / °C . Non richiede calibrazioni e neanche una precisa tensione di riferimento, bassissimo assorbimento con un autoriscaldamento molto contenuto ( solo 0,1°C ) .

Può operare da -55°C a + 150°C con una precisione intrinseca di 0,6°C mentre l'alimentazione è compresa da 4 a 30V L'uscita a 20°C = 20(°) x10(mV) cioè 200 mV quindi facile da gestire per eventuali calcoli . I vantaggi rispetto a termocoppie sono : miglior precisione , no invecchiamento , livello di uscita più alto, non richiede complicati amplificatori

Oltre a banali applicazioni come termometro , protezioni su circuiti elettronici , ecc, ciò che in RF interessa maggiormente è la realizzazione di sofisticate termoregolazioni di oscillatori OVEN , OCXO e TCXO , infatti è possibile realizzare dei precisi oscillatori a costo modesto.

Vedere su internet molte applicazioni disponibili , la circuitazione esterna è veramente di costo contenuto , possiamo segnalare che i risultati ottenuti in alcuni casi sono stati del tutto simili a prodotti industriali professionali .



	case	cod.	prezzo € 1 - 10 pz
	TO-92	LM 35 DZ	1,90 - 1,70
	smd SO-8	LM 35 DM	2,00

sensore di temperatura

partitore resistivo per taratura

amplificatore in c.c.

elemento riscaldante ( resistenza o transistor )

	frequenza		cod.	prezzo € cad 1 - 10 pz
	437 KHz	Murata CSB 437 = CSBLA 437	<b>RCE-437</b>	0,70 - 0,55
	455 KHz	Murata CSBF 455J-TC01	<b>RCE-455-A</b>	0,70 - 0,55
	456 KHz	simile a CSBF	<b>RCE-456</b>	0,70 - 0,55
	500 KHz	Murata CSU 500P	<b>RCE-500-A</b>	1,00
	500 KHz	Murata CSB 500E	<b>RCE-500-B</b>	0,70 - 0,55
	560 KHz	Murata CSB560P	<b>RCE-560</b>	1,00
	2.45 MHz	Murata SMD CSAC 2.45MGC	<b>RCE-2M45</b>	0,60 - 0,45
	3 MHz	Murata SMD	<b>RCE-3M</b>	0,70 - 0,55
	3.68 MHz	Murata CST 3.68 MGW	<b>RCE-3M68</b>	1,00
	4 MHz	Murata SMD CSAC 4.00 MGC	<b>RCE-4M</b>	0,70 - 0,55
	4.43 MHz	Matsushita EFC-A4R43MB3	<b>RCE-4M43</b>	0,70 - 0,55
	6 MHz	Murata SMD CSAC6.00MGCM	<b>RCE-6M</b>	0,70 - 0,55
	8 MHz	Murata CSTLA 8M00T55	<b>RCE-8M-A</b>	0,70 - 0,55
	8 MHz	Murata CSALA 8M00 = CSA 8.00MTZ	<b>RCE-8M-B</b>	0,70 - 0,55
	10 MHz	Murata CST 10.0MTW	<b>RCE-10M</b>	0,70 - 0,55
	12.2 MHz	Murata CSA 12.2MTZ	<b>RCE-12M2</b>	0,70 - 0,55
	24 MHz	Murata CSA 24.00MX040	<b>RCE-24M</b>	0,70 - 0,55
	32 MHz	Murata CSA 32.00MX040	<b>RCE-32M</b>	0,70 - 0,55

**RISUONATORI SAW ( Surface Acoustic Wave , ad onda superficiale )**

I risuonatori SAW sono utilizzati per generare frequenze , mediamente alte , ben al di sopra delle frequenze possibili tramite i quarzi , ecco elencate alcune caratteristiche :

- Oscillazione diretta senza moltiplicazioni in VHF e UHF libera quindi da sottomultipli della fondamentale .
- Dimensioni miniatura o subminiatura ed eccellente rumore di fase .
- Non necessita di circuiti risonanti o elementi induttivi poiché esso stesso è un circuito completo LC.
- Esente da vibrazioni e microfonicità quindi particolarmente adatto per apparati portatili o in movimento.
- Incontra le moderne esigenze per applicazioni in radio digitali , modulazioni QAM , FSK ecc.
- Stabilità tipica 5 ppm / °C ( valore indicativo )

	frequenza	tipo	case	cod.	prezzo € cad 1 - 10 pz
	224,3 MHz	SAR 224.5 MB30X80	tondo	<b>RSAW - 224M3</b>	5,50
	224,5 MHz	SAR 224.5 MB40X200	rettangolare	<b>RSAW - 224M5</b>	4,50
	224,7 MHz	SAR 224.7 MB40X200	rettangolare	<b>RSAW - 224M7-A</b>	5,50
	224,7 MHz	SAR 224.7 MDA30X	tondo	<b>RSAW - 224M7-B</b>	3,80
	235,2 MHz	Siemens R 2532	tondo	<b>RSAW - 235M2</b>	2,90 - 2,50
	300 MHz	SAR 300 MB00X	rettangolare	<b>RSAW - 300-A</b>	5,50
	300 MHz	SAR 300 MB10X piccolo	rettangolare	<b>RSAW - 300-B</b>	4,50
	300 MHz	SAR 300 MDA30X250	tondo	<b>RSAW - 300-C</b>	3,60
	304 MHz	SAR 304 MB40X250	rettangolare	<b>RSAW - 304</b>	3,60
	418 MHz	TQS-314E-5R	tondo	<b>RSAW - 418-A</b>	2,50 - 2,10
	418 MHz	R 2630 Siemens	tondo	<b>RSAW - 418-C</b>	2,60 - 2,20
	418 MHz	R 2528 Siemens	tondo	<b>RSAW - 418-D</b>	2,60 - 2,20
	423,2 MHz	SAR 423.2 MDA30 2 porte	tondo	<b>RSAW - 423M2</b>	3,10 - 2,60
	433,92 MHz	Murata	tondo	<b>RSAW - 433M92-A</b>	2,60 - 2,20
	433,92 MHz	SARL 433.92 MDA00X080 Murata	smd 4.5x4.5	<b>RSAW - 433M92-B</b>	3,10 - 2,60
	433,92 MHz	SARL 433.92 MDA10X250 Murata	smd 5x5mm	<b>RSAW - 433M92-C</b>	3,10 - 2,60

# TCXO - OCXO oscillatori a quarzo , media / alta stabilità pag Q 4

I TCXO sono oscillatori a quarzo con stabilità di valore medio-buono , la stabilità è possibile tramite una compensazione tra lo spostamento del quarzo ed i componenti attorno che tendono a compensare in modo inverso lo spostamento del quarzo. Ne consegue un valore di stabilità in temperatura compresa tra 10 e 0.2 ppm ( parti per milione ) sull'intera gamma di temperatura . La stabilità a lungo termine ( invecchiamento ) è molto contenuta circa 0,5 - 3 ppm / anno poiché il quarzo lavora a temperatura ambiente quindi con uno stress termico limitato .

frequenza MHz	stabilità		taratura ppm	alimentazione		<b>TCXO + OCXO a reofori</b>	prezzo € cad 1 - 10 pz
	ppm	Δt °C		V	mA		
2.210							
6.4						NDK NKG 3004A	
8.183688	2.5	-20 +75	--	10 / 12	6 / 10	20.5x20.5x8 aging 1 ppm / anno , contiene un preciso sensore di temperatura con variazione di +10 mV / °C uscita +3.000 V // 10 KΩ a +27 °C e già calibrato in °k	18,00
10	3	0 / +50	+3 / -1	5	3	12 x 18.3 x 7.5 mm NDK	11,00
12.8						Toyocom TCO 903 B1	
						Toyocom TCO 909 F	
	5	0 / +50	± 4	5	1.5	NDK NSA 0260 B , 12x19x7mm , out 200mV / 10KΩ	9,50 - 8,50
						NDK 5118K ANL50 , 12x18 mm	
						KSS 72C9	
						Compotek 104030 Sunny TCXO 6TA3	
16						NDK 5011	12,00
163.650							

frequenza MHz	stabilità		taratura ppm	alimentazione		<b>TCXO s m d</b>	prezzo €
	ppm	Δt °C		V	mA		
12.8						TEW TXS 0924 V	
						SIWARD TCXO-042	
						NDK 5111B-ANL51	
13						Telequarz TCXO TQG 010 UX1-6C	
13						TEW TXS 1144 M	
13.824						TXO 6604 AS	
16.8						NDK NKG 3082 B	
16.8						TEW L08TTS 08V	
19.44						NDK NKG 3011 B	

frequenza MHz	stabilità		taratura ppm	sintonia		alimentazione		<b>VCXO + OVCXO</b>	prezzo €
	ppm	Δt °C		ppm	V	V	mA		
5	8	-10 +60	--	± 100	± 2.5	5	50	27 x 36 H 10mm DFA36	
	5	0 +55							
5 ( OVCXO )	0.1	0 +40	--	± 2	0 +4	5	100	termostato a +12V 100 - 400 mA freq.Ø circa +2V DFO236	
	0.3	-10 +50							
12.6	10	-10 +60	--	10	#	6	1.8	è possibile una sintonia fino 40 ppm con una tensione +/- 6 V	19,00
	5	0 +50							
139.264									
155.520									

Gli oscillatori VCXO e OVCXO ( simili ai TCXO e OCXO ) in più hanno la possibilità di un controllo remoto della frequenza variando una tensione in c.c. applicata al varicap interno .

Altri VCXO sono disponibili , su richiesta

## Stabilità vs. temperatura di quarzi e di oscillatori a quarzo , valori indicativi

tipo di quarzo o di oscillatore	stabilità verso variazione di temperatura					temp. range
risuonatori SAW						0 / +40 °C
quarzi normali + oscill. basso costo						0 / +40 °C
quarzi di media precisione ( es. KVG )						0 / +50 °C
TCXO termocompensato						-20 / + 70 °C
VCXO termocompensato. + variaz. in tensione						-10 / + 70 °C
OCXO riscaldato con termostato						-30 / + 70 °C
	ppm 100	10	1	0,1	0,01 ppm	

**Breve introduzione e guida alla scelta dei VCO**

Per VCO ( Voltage Controlled Oscillator ) si intende un oscillatore libero la cui frequenza di uscita è variabile tramite una tensione di sintonia in corrente continua fornita esternamente al VCO , il diodo varicap contenuto all'interno del VCO è il componente preposto ad effettuare la variazione di frequenza . La variazione in frequenza è possibile poichè il diodo varicap agisce da condensatore variabile sul circuito LC che determina la frequenza di oscillazione del VCO stesso , possiamo quindi affermare che il VCO è nato con la comparsa dei diodi varicap ( Yig e Gunn a parte ) .

Con diodi varicap moderni cosiddetti hyperabrupt è possibile ottenere VCO con estese larghezze di banda , infatti questi varicap hanno un'escursione di capacità molto grande  $\Delta c > 15$  ( $\Delta c$  = rapporto di variazione tra capacità min. e max.) , sono anche disponibili diodi ottimizzati per tensioni di sintonia basse da 1 a 4 V per le moderne applicazioni wireless .

Sovrapposta alla tensione di sintonia può essere applicata anche la modulazione audio FM ( o video FM ) , altri VCO invece hanno il pin di modulazione separato semplicemente per una questione di comodità oppure per avere una sensibilità di sintonia ( MHz / V ) diversa dalla sensibilità di modulazione . L'effetto di modulazione in un VCO è perfettamente simile all'effetto di variazione della frequenza tramite la cc applicata al varicap , infatti , se la tensione cc di controllo fosse solamente un pochino sporca di residuo di rete , si avrà una modulazione residua di fondo . La banda passante della modulazione dipende principalmente dalla costante di tempo tra l'ingresso di modulazione ed il varicap .

Come regola empirica vale la considerazione che un VCO con estesa larghezza di banda è usato principalmente per strumentazione , mentre un VCO con ristretta larghezza di banda viene usato per modulazioni FM , i VCO con ristretta larghezza di banda hanno un miglior phase noise . I VCO con risonatore ceramico DR hanno escursioni in frequenza ancora più limitate ma un ottimo phase noise e una stabilità intrinseca migliore dovuta al maggior Q del risonatore DR rispetto ad un circuito LC classico . Il risonatore DR si comporta esattamente come una cavità  $\lambda/4$  oscillando in modo TEM , grazie a delle ceramiche con alto valore di  $\epsilon_r$  da 20 a 90 è possibile ottenere delle vere cavità con dimensioni ultraminiatura ( ved. risonatori DR a sez. quadra più avanti sul catalogo ) .

La freq. minima in un VCO si ottiene con tensione di sintonia zero ovvero massima capacità del varicap , mentre la freq. più alta con tensione di sintonia alta ovvero minima capacità del varicap , come dato empirico ne consegue che la freq. minima non può essere ulteriormente abbassata mentre è possibile un leggero overrange per la freq. massima .

I VCO a sintonia lineare ( risposta MHz / V costante su tutta la banda ) sono più complicati da ottenere , servono principalmente per strumentazione e con bande generalmente molto estese , in una catena a PLL si usano con i comparatori di fase dove serve avere un guadagno costante d'anello del loop , i VCO a risposta lineare sono utilizzati anche dove è indispensabile avere la modulazione costante su tutta la banda di funzionamento ( ved. grafici più avanti )

I VCO costituiscono un circuito delicato e importante nella progettazione di sintetizzatori e apparati in genere per RF , il loro comportamento unito alle loro prestazioni ( phase noise ) spesso determinano le prestazioni dell'intero progetto e soltanto tramite complicate reti di sintesi è possibile ripulire il rumore stesso del VCO .

I VCO trovano applicazioni nei sintetizzatori per la generazione di frequenze agganciate a PLL , nel circuito di OL di ricevitori e analizzatori di spettro , ma anche nelle microspie , piccoli trasmettitori video ecc. ecc. .

Ma , per utilizzare al meglio i VCO ed ottenere le migliori prestazioni , 2 sono le regole importantissime da rispettare :  
Separare molto bene l'uscita RF del VCO dal "mondo esterno" tramite un opportuno stadio buffer con alto isolamento inverso ( ved. parametri S12 o reverse isolation nei MMIC ) , filtrare con la massima cura l'alimentazione e la modulazione , meglio sarebbe poterlo alimentare tramite batteria con fili schermati e cortissimi , il filtraggio tramite opportuni filtri EMI è molto importante , ad esempio poniamo di avere un VCO con sensibilità di sintonia 10MHz / V , significa che basta un ripple sulla tensione di sintonia di solo 1 mV per avere una modulazione residua di ben 10 KHz .

La specifica più importante in un VCO è il basso phase noise ( rumore di fase ) esso dipende principalmente da 3 fattori:

-- Uso di transistor o Fet a basso flicker noise ( 1/f ) , questo è principalmente causa del phase noise vicino alla portante

-- Uso di transistor o Fet a basso rumore ( alto rapporto S/N del segnale in uscita )

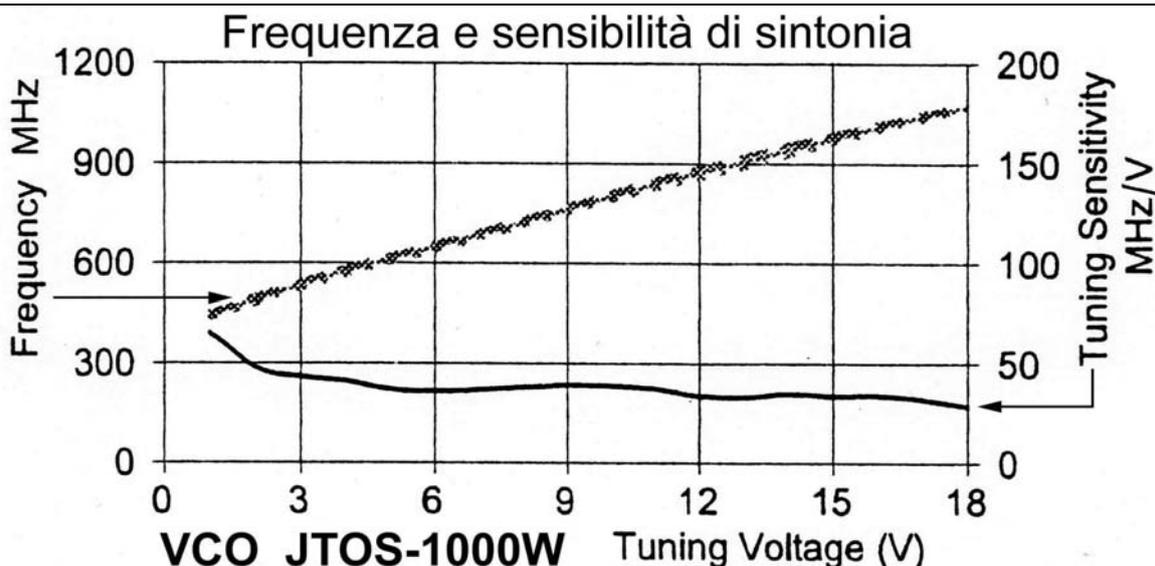
-- Q sotto carico del circuito risonante , come circuito risonante si intende il circuito LC o cavità o risonatore DR ecc , ma anche i condensatori che fungono da partitore e l'accoppiamento con l'elemento attivo . Infatti non è sufficiente disporre di un risonatore con alto Q a vuoto , il vero trucco consiste nel trovare il giusto accoppiamento col circuito . Il phase noise è espresso in dBc / Hz ( dB carrier per Hz ) che significa quanto rumore è contenuto ad una certa distanza dalla portante considerando una larghezza di banda unitaria pari ad 1 Hz e rapportato al livello della portante . E' quindi da considerare come un numero relativo che in poche parole dice di quanti dB è attenuato il rumore di fase rispetto al livello della portante come se fosse misurato da un ricevitore avente 1 Hz di banda passante .

**Per la costruzione di VCO sono disponibili molti componenti anche speciali fino alle  $\mu$ onde , esempio:**

- diodi varicap di sintonia in case ceramico , in SMD , a basso costo o hyperabrupt , anche adatti per VCO diretti a microonde ved. MA46H037
- induttanze alto Q , in SMD e ultraminiatura , con vasta gamma disponibile
- condensatori chip alto Q ved. serie ATC100A in porcellana alta stabilità
- risonatori ceramici SAR , o a dielettrico DR sia coassiali che a pastiglia
- vari transistor e GaAsFet oscillatori , in modo particolare bipolari con basso flicker noise con Ft 45 GHz ved. BFP405 - 520 e BFT 92 , sia PNP che NPN

VCO - Mini-Circuit serie completa 25 - 2000 MHz  
a Sintonia Lineare

da POS 25 a POS 2000	frequenza		livello di uscita		phase noise		sintonia o modulaz.			alimen- tazione V mA	cod.	prezzo € cad	
	min MHz	max MHz	dBm = mW		dBc / Hz offset 10- KHz- 100		range V	sintonia MHz / V	banda a - 3 dB				
	15	25	+7	5	-105	-125	1 - 11	1 - 4	60 KHz	12 20	POS - 25	39,50	
	25	50	+8.5	7	-110	-130	1 - 16 V <b>a</b>	2 - 2.6	0.1MHz	12 20	POS - 50	32,00	
	37.5	75	+8	6.5	-110	-130		3.1 - 3.8	0.1MHz	12 20	POS - 75	34,00	
	50	100	+8.3	6.8	-107	-130		4.2 - 4.8	0.1MHz	12 20	POS - 100	32,00	
	75	150	+9.5	8.9	-103	-127		5.8 - 6.7	0.1MHz	12 20	POS - 150	34,00	
	100	200	+10	10	-102	-122		7.1 - 8.6	0.1MHz	12 20	POS - 200	32,00	
	150	280	+10	10	-100	-120		9.5 - 13	0.1MHz	12 20	POS - 300	34,50	
	200	400	+9.5	8.9	-98	-120	<b>sintonia</b>	13.7 - 17	0.1MHz	12 20	POS - 400	34,50	
	300	525	+8.8	7.6	-93	-116	<b>lineare</b>	10.5 - 24	0.1MHz	12 20	POS - 535	34,50	
	485	765	+9.5	8.9	-85	-108	1 - 20 V <b>a sintonia</b>	18 - 27	0.1MHz	12 22	POS - 765	36,00	
	685	1025	+9	7.9	-84	-104		<b>lineare</b>	21 - 36	0.1MHz	12 22	POS - 1025	32,00
	750	1060	+12	15.8	-90	-112		18 - 32	1 MHz	8 30	POS - 1060	36,00	
	975	1400	+13	20	-95	-115	25 - 30	4 MHz	8 30	POS - 1400 A	36,00		
	1370	2000	+10	10	-95	-115	<b>lineare</b>	30 - 50	1 MHz	8 30	POS - 2000	37,50	
500	1000	+7	5	-94	-114	1 18	30 - 40	0.1 MHz	12 25	JTOS-1000W	39,50		
2300	3000	+10	10	-90	-110	0.5 - 12	50 - 150	20 MHz	5 25	JTOS - 3000	56,00		



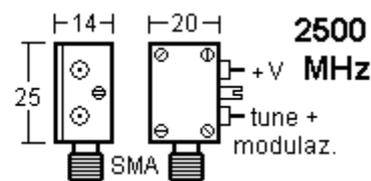
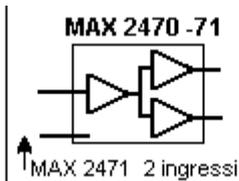
Il vco JTOS-1000W ha una notevole linearità di sintonia ( riga tratteggiata ) associata ad una costante sensibilità di sintonia ( linea continua ) . Questo significa che con tensione di sintonia 3 - 18 V il vco ha una variazione in frequenza lineare con la tensione di sintonia , il vantaggio consiste ad esempio in una deviazione in frequenza che è costante sull'intera banda di frequenza 500 - 1000 MHz

VCO - circuiti integrati

cod.	frequenza min - max MHz	uscita RF mW	sintonia		alimentaz.		prezzo € cad
			sensibilità MHz / V	range V	V	mA	
MAX-2620- -EUA in SMD	10 1050	0,1-0,5	in funzione del varicap usato		2,7 - 5,2	8 - 12	7,50
MAX-2470	circuiti integrati VCO particolarmente indicato per uso a bassi consumi ( < 27 mW ) in circuiti miniatura, è provvisto di doppia uscita in modo da poterla collegare direttamente al mixer e l'altra uscita al sintetizzatore. Esternamente viene collegato il circuito oscillante ( LC o DR ) più il varicap per la sintonia e/o modulazione. A 900 MHz : phase noise di -107dBc/Hz a 25 KHz con LC 5nH // 1.5pF oppure 110 dBc/Hz con DR . Adatto anche come oscillatore quarzato a basso phase noise .						3,70
MAX-2471	amplificatori buffer per VCO 10-500MHz , con alta/media impedenza di ingresso hanno un elevato isolamento tra uscita e ingresso 50-70 dB , con 2 uscite separate e 2 ingressi commutabili (2471) , sono consigliati per ogni tipo di VCO dove si voglia migliorare l'isolamento e bufferare l'uscita						3,70

**VCO - connessorizzati e scatolati**

cod.	freq. MHz min - max	uscita RF mW	sintonia		alimentaz.		prezzo € cad
			sensibilità MHz / V	range V	V	mA	
<b>VCO2500-N</b>	2500 ± 20	30	5	0 - 9	6.5	130	29,00
ultracompatto 14x20x25 mm , montato in scatola fresata e connessorizzato con SMA f , ottimo phase noise e buona stabilità intrinseca poichè controllato con risonatore dielettrico a DR accetta anche modulazione FM TV ( su richiesta )							
<b>VCO2500-P</b>	2500 ± 25	70 - 90	5	0 - 9	8 - 12	160	38,50



**VCO non SMD**

cod.	frequenza min - max ( MHz )	sintonia		uscita RF mW	alimentaz.		USCITA RF : varia in funzione dell'alimentazione		prezzo € cad.	
		range V	MHz / V		V	mA	50 dB S/N 117dBc/Hz a + 25 KHz	pin per modulaz	1 - 4 pz	5 + pz
<b>MQC 404-446</b>	438 530	0.5 - 15	6	1 - 7	4 - 8	5 - 14	12.5x 20x8	45 dB S/N	11,00	10,00
<b>MQC 403-481</b>	470 580	0.5 - 15	7	1 - 7	4 - 8	6 - 14			11,50	10,50
<b>MQC 007-835 §</b>	810 860	0.5 - 10	8-15	1 - 2	7 - 12	16-30	17x26x10 + pin modulazione C / N > 75 dB S / N > 45 dB -30/+80°C		13,00	13,00
<b>MQC 015-871</b>	840 900		7-14	1	7 - 10		C / N > 75 dB S / N > 45 dB -30/+80°C		14,00	14,00
<b>MQC 505-836 §</b>	820 970	0.5 - 15	10	1 - 10	6-12	6 - 15	12.5x20x8	45 dB S/N	15,00	15,00
<b>MQC 505-888 §</b>	860 1030	0 - 15	10	1 - 4	5 - 9	7 - 15	12.5x20x8		15,00	14,00
	870 930	1 - 6					+ pin modulaz.			
<b>MQC 505-978 §</b>	950 1100	0.5 - 15	10	1 - 10	6 - 12	6 - 15	12.5x20x8	15,00	15,00	
<b>MQC 508-836 §</b>	815 920	0.5 - 15	6	0.5 - 2	5 - 9	4 - 10	12.5x20x8 + pin modulazione		14,00	14,00 ad esaurimento
<b>MQC 512-1024</b>									su rich	
<b>MQC 201-1024</b>									su rich	
<b>60 L 11</b>	985 1080	0.5 - 12	8	1 - 10	6 - 12	5 - 15	13 x 20 x 8.5		12,50	11,50
<b>60 L 01</b>	1000 1100	0.5 - 15	8	1 - 10	6 - 12	5 - 15	13 x 20 x 8.5		12,50	11,50
<b>URAE4-485A §</b>	905 1025	0.5 - 15	8	1 - 4	6 - 10	25-40	16x26x10mm con risonat. DR e buon phase noise		15,00	14,00
<b>X 437 A</b>	850 900								su rich	
<b>X 438 A</b>	810 850								su rich	
<b>VTO-8090 #</b>	900 1600	2 - 48	3-90	20	15	50	-107 dBc/Hz a 100 KHz		53,00	
	alto livello di uscita , veloce settaggio entro 200KHz / µS , accetta larghissime modulazioni tipo quella TV . Frequenza di uscita in funzione di V tune : 2V=900MHz , 5V=1050 MHz , 20V=1400 MHz ecc.									
<b>VTO-8150 #</b>	1500 2500	2 - 50	5-150	10	15	50	-102 dBc/Hz a 100 KHz		su rich	

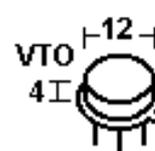
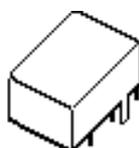
# = accetta anche modulazione TV FM

§ = con risonatore a DR

MQC 403  
404 - 505  
508  
60L....



MQC 007  
URAE4-485



cod.	frequenza min - max ( MHz )		sintonia		uscita RF ( mW )	alimentazion e		USCITA RF : varia in funzione dell'alimentazione	prezzo € cad		
			range V	MHz / V		V	mA		1 - 4 pz	5 + pz	
10AT 0226 A1	210	240	0.5 - 5.5	6	0.3-1.5	4 - 8	5 - 12	10 x 15 x 3 mm + pin modulazione	10,00	9,50	
10AT 0340 A1	323	350	0.5 - 5	5	1 - 2	4 - 8	5 - 12		10,00	9,50	
10AT 0493 A1	475	510	0.5 - 5	6	1 - 3	4 - 8	6 - 16		11,00	10,5	
V 440 MC02	350	500	0.5 - 5	37	2 - 4	4 - 6	12-18	sintonia molto lineare con 37MHz / V costante su tutta la banda , phase noise -107dBc/Hz a 10KHz -83 dBc/Hz a 1 KHz , 12x12x5.5 mm	16,00	14,00	
	330	660	0 - 10								
432 CT - 350	350	420	0.5 - 12	5 - 8	1 - 3	5 - 9	8 - 16	10x15x4 mm + pin di modulazione o per sintonia fine	11,00	10,50	
	350	400	0.5 - 6								
432 CT - 400	407	480	0.5 - 12	6 - 9	1 - 4	5 - 9	8 - 16		11,00	10,50	
	407	460	0.5 - 6								
VLB 725	700	790	0.5 - 10	10	2	5	25	sintonia lineare con 10MHz / V , con stadio buffer , phase noise -108dBc / / Hz a 10 KHz 12.7x12.7x4 mm	10,50	9,50	
	700	850	0.5 - 16								
92 B 01	820	860	1 - 12	4	4 - 12	4 - 9	10-20	10 x 15 x 3.5 mm	9,50	9,00	
910 B	850	900	1 - 12	4	4 - 12	4 - 9	20-40	9 x 15 x 4.5mm	8,50	8,00	
MQE 001 - 902	880	1050	0.5 - 13	12	1 - 4	4 - 7	6-13	10 x 12 x 4 + pin modulazione phase noise -103 dBc/Hz a 12.5 KHz 45dB S/N a 900 MHz	9,50	9,00	
	880	930	0.5 - 5								
JROS 970-1 Mini-Circuits	900 - 1020	0.5 - 6	15-	20	6 - 12	5 - 8	20-40	13 x 13 mm	12	11	
	885 - 1130	0 - 12	20								
E 567 B	900	1020	0.5 - 5	20	0.2 - 1	3 - 5	8 - 18	105dBc/Hz 25KHz	8,50	8,00	
IK 004	990	1200	0.2 - 15	15	0.5 - 2	4 - 8	5 - 16				ultra miniatura
	990	1070	0.2 - 6								
E - D18A § #	1100	1400	0.5 - 7	30	0.5 - 2	3 - 6	8 - 25	8 x 10 x 3	10,00	9,50	
	1100	1360	0.5 - 5								
E - 994A § #	1130	1450	0.5 - 7	30	0.5 - 2	3 - 6	8 - 25	8 x 10 x 3	10,00	9,50	
	1130	1400	0.5 - 5								
E - D07A	1490	1800	0.5 - 6	>30	0.5 - 2	4 - 7	7 - 15	8 x 10 x 3	12,00	10,50	
	1470	1850	0 - 8								
E - B36A	1545	1700	0.5 - 10	>15	0.5 - 3	6 - 9	17- 27	9.5x15x3.7	11,00	9,50	
	1535	1750	0 - 14								
4188T #	1770	1930	0.5 - 5	35	1	4 - 6	10 - 18	Vari-L 12,8 x 12,8 x 4 mmmm	11,00	9,50	
	1750	2000	0 - 10	>18							
VLA 1805 #	1780	1900	0.5 - 8	>10	1 - 3	5 - 7	8 - 14	12.7x12.7x6	18,00	17,00	
	1760	1975	0 - 18								
V 42205	2100	2500	0.5 - 6	>60	4 - 6	2.8 - 4	13 - 20	ultra miniatura 7.6 x 7.6 mm	-89 dBc/Hz a + 10 KHz	12,00	11,00
	2050	2600	0 - 8	>40							
SMV 2165L	2000	2500	0.3 - 8	>40	5 - 8	3.3	16		13,50	12,00	

§ Sulla rivista VHF Communication 1-2003 è stato pubblicato un interessante articolo di un trasmettitore TV sintetizzato a 1,2 - 1,3 GHz che utilizza questi VCO : E-994A o E-D18A

# = accetta anche modulazione TV FM



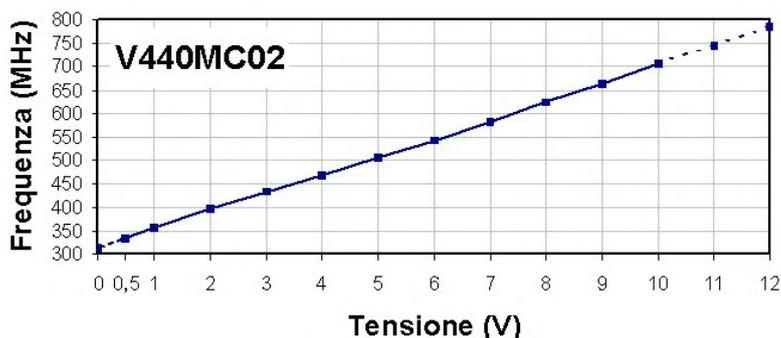
10AT... 92B01  
910... 432 CT  
MQE001  
E-B36A



SMV2165 V 42205  
IK 004 E 567B  
E-994A E-D18A  
E-D07A



V440MC02  
VLA 1805 + 4188  
VLB 725  
JROS 970-1



I risonatori DR sono usati come elemento risonante nei filtri , oscillatori ecc. sostituendo le linee o cavità meccaniche. Sono a pastiglia in modo TE usati oltre 2 GHz o a cavità metallizzata quadra in modo TEM sotto 5 GHz. I vantaggi sono l'alto Q , buona stabilità ( alcune ppm/°C ) , basso rumore di fase e piccole dimensioni, classico esempio è nei TV Sat LNB dove la pastiglia è usata nel circuito oscillante di OL. Se usati come filtri hanno un miglior Q e stabilità rispetto a quelli di tipo meccanico , se usati come oscillanti hanno una miglior stabilità ma principalmente un miglior phase noise . Se usati correttamente in circuiti oscillanti ben progettati , ad esempio in VCO , il miglioramento in termini di phase noise è decisamente notevole e sopra ad ogni aspettativa .

**AVVERTENZE per la FREQUENZA** : La frequenza nei DR è cosa controversa e complicata da stabilire . La verifica viene eseguita da ogni costruttore in modo diverso , con un jig di prova diverso, ne consegue che l'utilizzatore avrà delle differenze sulla frequenza. Le differenze sono dovute anche al modo di utilizzo , ad esempio come filtro in cavità o circuito oscillante, in funzione del tipo di supporto usato alla base , al variare dell'elemento di sintonia e dal contenitore ecc ecc. Da parte nostra eseguiamo la verifica in modo ripetitivo sempre nello stesso jig di prova .

**Per le pastiglie tonde TE** la frequenza indicata in tabella è la più bassa ottenibile considerando che possa salire , ad esempio , con un elemento di sintonia metallico o che possa scendere di poco con deposito di allumina in testa .

	freq. MHz	misure mm		cod.	prezzo € 1pz - 10pz	freq. MHz	Misure mm		cod.	prezzo € 1pz - 10pz	
		Ø	lungh.				Ø	lungh.			
<b>D.R. TE Tonda</b>	1.700	32	14.3	<b>DRT-1700</b>	9,00	3.700	15	8	<b>DRT-3700</b>	8,50	
						4.000	12.7	7.4	<b>DRT-4000</b>	8,00	
	6.000	9.1	3.7	<b>DRT-6000</b>	7,00 - 6,50	6.300	9.6	4.1	<b>DRT-6300</b>	7,00	
	6.400	9.55	3.85	<b>DRT-6400</b>	7,50	6.450	7.68	4.33	<b>DRT-6450</b>	7,00 - 6,30	
	6.500	9.1	4.05	<b>DRT-6500</b>	6,50 - 6,00						
	6.600	8.4	3.4	<b>DRT-6600</b>	8,00	6.700	8.3	3.3	<b>DRT-6700</b>	7,00 - 6,30	
	6.750	8.3	3.35	<b>DRT-6750</b>	7,00 - 6,50	6.800	9.1	3.5	<b>DRT-6800A</b>	7,50	
	6.800	8	3.2	<b>DRT-6800B</b>	7,00	6.900	9.1	3.45	<b>DRT-6900A</b>	7,50	
		7.100	7.8	3.2	<b>DRT-7100</b>	7,00	7.150	7.1	3.6	<b>DRT-7150</b>	7,50
		7.200	9.1	3.15	<b>DRT-7200</b>	8,00	7.220	7.8	3.15	<b>DRT-7220</b>	7,00 - 6,30
		7.300	9.1	2.9	<b>DRT-7300</b>	8,00	7.350	9.1	2.95	<b>DRT-7350</b>	7,00 - 6,30
		7.400	8.4	3.3	<b>DRT-7400</b>	7,00 - 6,50	7.450	7.1	3.2	<b>DRT-7450</b>	7,50
		7.500	7.1	3.15	<b>DRT-7500</b>	7,00	7.600	7.1	2.9	<b>DRT-7600</b>	7,50
		7.700	8.4	3.08	<b>DRT-7700</b>	7,00	7.800	8.4	2.87	<b>DRT-7800</b>	7,00
		7.950	7.5	3.3	<b>DRT-7950</b>	6,50 - 6,00	8.050	7.5	3.05	<b>DRT-8050</b>	6,50 - 5,90
		9.100	9.6	1.5	<b>DRT-9100</b>	8,00	9.400 $\Theta$	Ø5.5 x 2.6 + 0.6		<b>DRT-9400</b>	5,50 - 4,70
9.420 $\Theta$		Ø5.3 x 2.7 + 1		<b>DRT-9420</b>	6,50 - 6,00	9.630 $\Theta$	Ø5.4 x 2.4 + 1		<b>DRT-9630</b>	5,50 - 4,70	
9.680 $\Theta$		Ø5.3 x 2 + 1		<b>DRT-9680</b>	5,50 - 4,70	9.800	5.05	3.05	<b>DRT-9800</b>	7,50	
9.900		5.6	2.2	<b>DRT-9900</b>	7,00						
10.150 $\Theta$		Ø4.6 x 2.2 + 1		<b>DRT-10.15</b>	5,50 - 4,70	10.230 $\Theta$	Ø 4.8 x 2 + 1		<b>DRT-10.23</b>	5,50 - 4,70	
10.400		5.2	2.3	<b>DRT-10.4-A</b>	7,50	10.400	5.3	2.5	<b>DRT-10.4-B</b>	8,00	
10.500		5.2	2.25	<b>DRT-10.5</b>	7,50	10.900 $\Theta$	Ø4.7 x 2.3 + 0.8		<b>DRT-10.9</b>	5,50 - 4,70	
10.950		5.6	2.2	<b>DRT-10.9</b>	8,00	11.030 $\Theta$	Ø4.7 x 2.2 + 0.8		<b>DRT-11.03</b>	5,50 - 4,70	
						13.600	4.05	1.87	<b>DRT-13.6</b>	8,00	
						15.000	4.3	1.9	<b>DRT-15.0</b>	6,50 - 6,00	
	14.000 $\mathcal{K}$	5.05	2.25	<b>DRT-14.0</b>	8,00						
	17.800	4.35	1	<b>DRT-17.8</b>	7,00 - 6,50	18.000	4	1.5	<b>DRT-18.0</b>	8,00	
	18.300	4	1.4	<b>DRT-18.3</b>	7,00	19.300	3.7	1.4	<b>DRT-19.3</b>	8,00	

### **SUPPORTO per DR o ELEMENTO DI TARATURA ( per pastiglia tonda TE )**

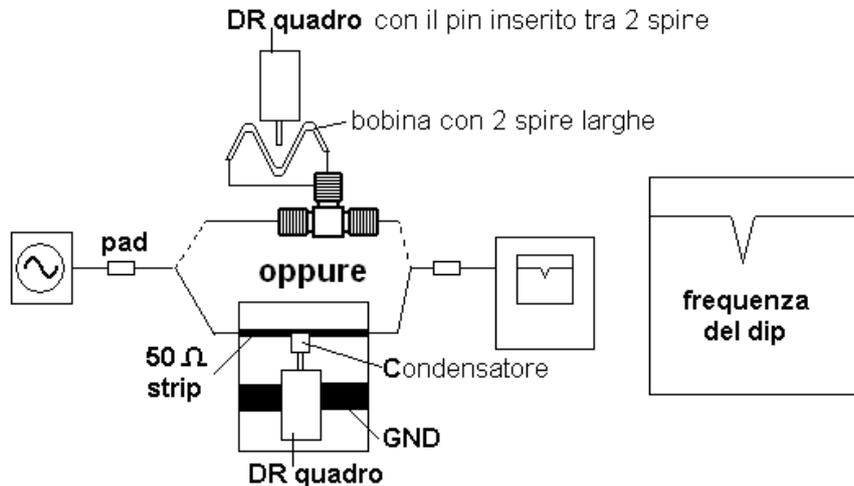
Alla base della pastiglia DR normalmente si utilizza un elemento " amorfo " come supporto isolante di buona durezza , con buona stabilità termica e non di materiale morbido , no teflon o mica ma quarzo , allumina , ceramica per microonde . Questo infatti è il montaggio che sperimentalmente ha dato ottimi risultati in termini di Q e stabilità verso temperatura ( per la scelta dell'allumina vedere nella sezione LAMINATI tipi in allumina vergine ) . Lo stesso materiale può essere incollato alla sommità della pastiglia come taratura , potendolo facilmente frantumare in piccole dimensioni secondo la necessità .

Alcune delle nostre pastiglie , quelle contrassegnate col simbolo  $\Theta$  , sono già dotate di supporto amorfo incollato alla base . Per la regolazione e la sintonia continua si possono usare i microwave tuning element ( vedere sezione condensatori ) .



**Determinazione della frequenza nominale in un risuonatore quadro DRQ**

La frequenza nominale di un risuonatore DRQ quadro è misurata dai costruttori , in un jig di prova dove il risuonatore stesso non risulta caricato in alcun modo . Ne consegue che la frequenza di targa nominale non avrà nessuna attinenza con la frequenza vera che l'utilizzatore poi troverà nel suo circuito applicativo . Per una prova empirica e semplice , ma molto verosimile , basterà accoppiare il risuonatore ad una linea 50 Ω , collegata in un network analyzer o tra il generatore tracking e l'analizzatore di spettro , tramite un accoppiamento molto lasco ( << 1 pF o il minimo possibile ) . Un altro sistema consiste nel cercare il dip di assorbimento infilando il pin del DRQ , entro 2 spire di un link accoppiato al segnale RF passante .



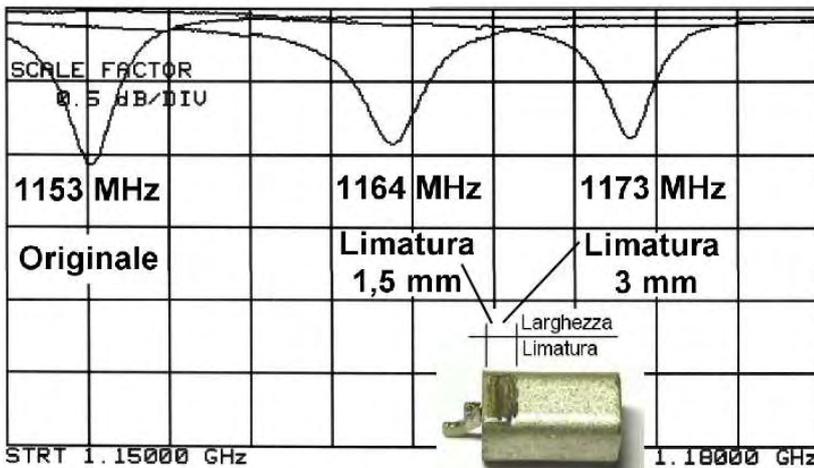
la frequenza indicata dal dip sarà molto vicino alla frequenza nominale del risuonatore DR

**C** pF ≈ 0.05 : F ( GHz )  
**cioè il minimo possibile , tipo ATC100A**

**Taratura di risuonatori quadri DRQ e DRT**

Abbiamo eseguito in laboratorio una semplice prova con lo scopo di dimostrare come effettuare una "trimmatura" di un risuonatore DR quadro , come esempio si è usato un DR quadro a 1150 MHz .

La trimmatura consiste nel togliere (limare) la metallizzazione sulla parte esterna della cavità ( basta solo da un lato ) vedere la foto qui sotto nel grafico con i risultati ottenuti .



1° step	La frequenza in origine era di 1153 MHz .
2° step	E' stata limata per 1.5 mm di larghezza fino ad eliminare l'argentatura esterna . La frequenza si è spostata a 1164 MHz .
3° step	E' stata limata per 3 mm di larghezza fino ad eliminare l'argentatura esterna . La frequenza si è spostata a 1173 MHz .

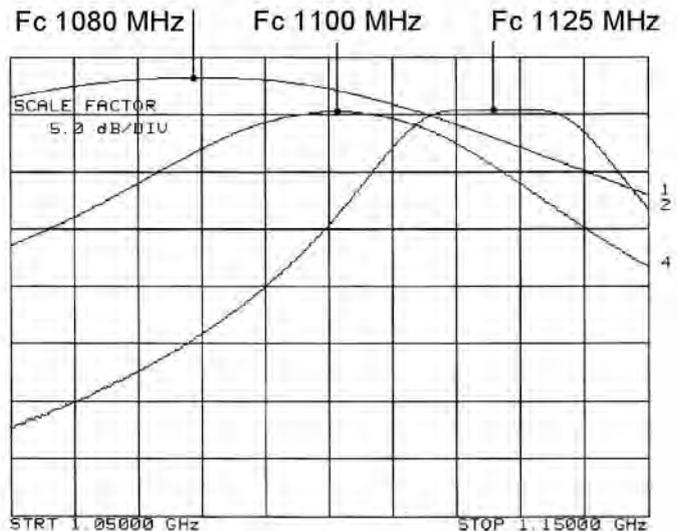
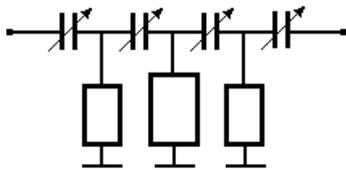
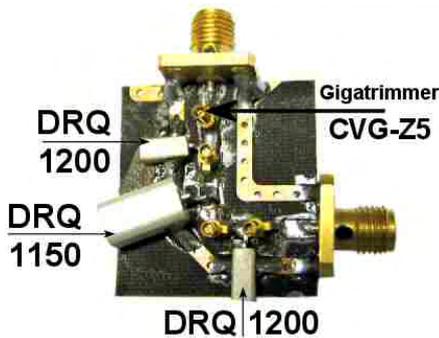
In questa tabella sono riportate alcune misure eseguite su un risuonatore DRT ( tondo ) per microonde . Lo scopo è semplicemente di mostrare vari tipi di sintonia ma anche di montaggio con i valori di frequenza ottenuta . Per semplificare la dimostrazione, non si è considerato alcun elemento di sintonia tipo vite di regolazione .

appoggiata al circuito stampato con allumina alla base di spessore 0.63 mm freq. = 10 GHz ( valore di riferimento 0 % )	appoggiata al circuito stampato con allumina alla base di spessore 0.38 mm freq. = 10.2 GHz ( + 2 % )	semplicemente appoggiata al circuito stampato senza alcun supporto alla base freq. = 10.4 GHz ( + 4 % )	appoggiata al circuito stampato con allumina alla base di spessore 0.63 mm con vari pezzi di allumina sulla testa per la sintonia freq. = 9.7 - 9.9 GHz ( - 3 % / - 1 % )	in una scatola metallica come filtro passabanda freq. = 10.3 GHz ( + 3 % )

## Esempio di filtro passabanda con 3 risuonatori DRQ e differenza di frequenza tra quella nominale e quella reale

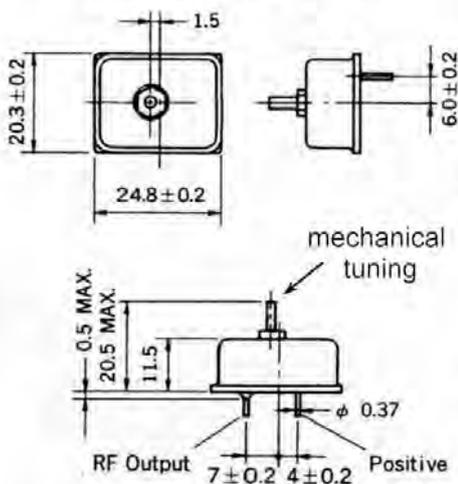
Questo semplice esempio di filtro passabanda è costituito da 3 risuonatori coassiali tipo DRQ, con i 4 gigatrimmer è possibile effettuare anche una sintonia del filtro spostandolo di circa 40 MHz, ottenendo anche una variazione della banda passante.

NB: è importante notare la differenza tra le frequenze "nominali" dei risuonatori e le frequenze reali quando vengono inseriti in un circuito. Come si può vedere le frequenze ottenute sono sensibilmente inferiori rispetto alla frequenza nominale dei risuonatori, dai DRQ 1150 e 1200 MHz si ottengono le frequenze reali di 1080, 1100 e 1125 MHz, proprio per effetto del carico che vede il risuonatore.



## MC-5808 J 11.3 GHz DR OSCILLATOR

PACKAGE DIMENSIONS (Unit: mm)



### DESCRIPTION

The MC-5808 series is a GaAs FET Dielectric Resonator Oscillator (DRO) with high output power and frequency stability.

### FEATURES

- High output power: +10 dBm MIN.
- High frequency stability
- Output power impedance matched to 50 Ω

### ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (T<sub>a</sub> = 25 °C)

Supply Voltage	V <sub>DD</sub>	10	V
Operating Temperature	T <sub>opt</sub>	-50 to +75	°C
Storage Temperature	T <sub>stg</sub>	-60 to +85	°C

## Oscillatore DRO 11.3 GHz

Frequenza :  
11.3 GHz

Tuning meccanico :  
0 / + 250 MHz

Uscita :  
10 mW ( a 11.3 GHz )

Alimentazione :  
+ 8 Vdc / 85 mA

cod. MC 5808 J

prezzo 45,00 €

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS (T<sub>a</sub> = 25±3 °C, RH ≤ 70 %, Z<sub>S</sub> = Z<sub>L</sub> 50 Ω)

CHARACTERISTIC	SYMBOL	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT	TEST CONDITIONS
Supply Voltage	V <sub>DD</sub>		8.0		V	
Operating Current	I <sub>DD</sub>		70	85	mA	
Output Power	P <sub>o</sub>	10	15		mW	
Power Stability	ΔP <sub>o</sub>			±1.0	dB	T <sub>a</sub> = -40 °C to +50 °C
Oscillation Frequency	f <sub>o</sub>			±1.0	MHz	V <sub>DD</sub> = 8 V, Center frequency
Frequency Stability	Δf <sub>o</sub>		±0.7	±1.0	MHz	T <sub>a</sub> = -40 to +50 °C
f <sub>o</sub> Pushing Factor	Δf <sub>o</sub> /ΔV			1.5	MHz/V	
f <sub>o</sub> Pulling Factor	Δf <sub>o</sub>			2.0	MHz	VSWR = 1.5