

I MMIC (Microwave Monolithic Integrated Circuits) sono dei circuiti integrati a banda larga, spesso utilizzati come semplici amplificatori, progettati con lo scopo di sostituire il transistor e di aiutare il progettista nella realizzazione di amplificatori RF . In modo approssimato ma realistico i MMIC sono l'evoluzione del c.i. a film spesso (infatti in questa sezione sono riportati anche i più vecchi amplificatori a film spesso) .

Senza entrare nel dettaglio tecnico , poiché esiste una grandissima quantità di documentazione tecnica disponibile , in poche parole si può dire che il MMIC viene utilizzato per semplificare una catena di amplificazione senza doverci preoccupare che l'amplificatore possa innescare , sia instabile , disadattato di impedenza , o dover dare il giusto bias , il MMIC è un componente che risolve tutti questi problemi. Con i MMIC la progettazione è molto più semplice più sicura e ripetitiva , tutti sono adattati con impedenza di ingresso e di uscita prossima ai 50 / 75 Ω .

I circuiti integrati MMIC servono per facilitare la progettazione e migliorare la ripetibilità dei circuiti in RF , il loro utilizzo è estremamente facile e basta la semplice legge di Ohm per il calcolo dei componenti circuitali . Qui sotto sono indicati i 3 circuiti classici per l'alimentazione e il disaccoppiamento .

- A) Normalmente essi utilizzano la configurazione a 4 reofori , il reoforo di ingresso , di uscita insieme all'alimentazione e 2 reofori da collegare a massa . Più raramente alcuni hanno il reoforo di alimentazione separato , altri ancora hanno il reoforo di bias ovvero di controllo della corrente assorbita .
- B) I condensatori di disaccoppiamento Cd hanno il solo scopo di bloccare la corrente continua che è presente all'interno dei MMIC, il valore deve essere un cortocircuito alla RF per la frequenza di utilizzo .
Il condensatore di Bypass Cb ha il solo scopo di cortocircuitare la RF in modo che il MMIC non possa innescare ma anche di evitare che eventuali disturbi entrino nel MMIC stesso , esso è bene che sia molto curato se il MMIC ha un alto guadagno o siano presenti più stadi di amplificazione .
- C) La resistenza di bias ha lo scopo di abbassare la tensione di alimentazione dal valore che noi abbiamo disponibile fino al valore di funzionamento corretto del MMIC (es per portarla da Vc 12V a Vd 5V)
- D) L'induttanza è sempre bene utilizzarla , in questo caso si aumenta il disaccoppiamento sull'alimentazione, si può evitare nel caso che R calcolata sia così grande da fare in modo che lei stessa sia sufficiente per ottenere un buon disaccoppiamento (es > di 150 / 200 Ω) . L'induttanza però deve essere obbligatoriamente inserita quando si alimenta il MMIC avendo a disposizione la stessa tensione di alimentazione del MMIC (ovvero se Vd = Vc) , infatti in questo caso non si può inserire alcuna resistenza sull'alimentazione ed il disaccoppiamento viene fatto dalla stessa induttanza . Lo stesso vale se la resistenza di alimentazione ha un valore troppo basso (fino a 80-100 Ω)
- E) Per un miglior funzionamento di questi dispositivi , specialmente alle frequenze più alte , è necessario utilizzare componenti SMD e / o con reofori cortissimi specialmente per tutte le connessioni di massa .

	<p>Esempio di calcolo per il famoso MAR6 , ipotizziamo di disporre di 6V (Vc) di alimentazione, dalle specifiche del MAR6 ricaviamo che funziona con una tensione (Vd) di 3.5V e una corrente Id di 16mA { Vc e Vd in V - Id in A }</p> <p>Calcolo di $R = (Vc - Vd) : Id = (6 - 3,5) : 0,016 = 150\Omega$</p> <p>in questo caso essendo R abbastanza alta si può omettere l'induttanza di disaccoppiamento .</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>esempi di Cd</td> <td>esempi per Cb</td> </tr> <tr> <td>freq. min = 1 MHz</td> <td>circa 47 nF</td> <td>≥ 470 nF</td> </tr> <tr> <td>freq. min = 10 MHz</td> <td>circa 4,7 nF</td> <td>≥ 47 nF</td> </tr> <tr> <td>freq. min = 100 MHz</td> <td>circa 470 pF</td> <td>≥ 4.7 nF</td> </tr> <tr> <td>freq. min = 1 GHz</td> <td>circa 47 pF</td> <td>470 pF + 10 nF</td> </tr> </table> <p>Si consiglia di usare le capacità di ingresso e uscita Cd senza eccedere poiché è meglio che il circuito tenda ad attenuare alle frequenze più basse (un condensatore in serie si comporta come un blando passa alto) .</p>		esempi di Cd	esempi per Cb	freq. min = 1 MHz	circa 47 nF	≥ 470 nF	freq. min = 10 MHz	circa 4,7 nF	≥ 47 nF	freq. min = 100 MHz	circa 470 pF	≥ 4.7 nF	freq. min = 1 GHz	circa 47 pF	470 pF + 10 nF
	esempi di Cd	esempi per Cb														
freq. min = 1 MHz	circa 47 nF	≥ 470 nF														
freq. min = 10 MHz	circa 4,7 nF	≥ 47 nF														
freq. min = 100 MHz	circa 470 pF	≥ 4.7 nF														
freq. min = 1 GHz	circa 47 pF	470 pF + 10 nF														
	<p>Nel caso si abbia a disposizione una tensione di alimentazione uguale o molto vicina alla tensione di alimentazione del MMIC (Vc = Vd) non è possibile inserire una resistenza di limitazione , in questo caso è obbligatorio usare un'induttanza per separare , dal punto di vista RF , il reoforo di uscita dall'alimentazione , es di valori per L :</p> <table border="0"> <tr> <td>freq. min = 1 MHz</td> <td>circa 27 μH</td> <td>- freq. min = 10 MHz</td> <td>circa 2.7μH</td> </tr> <tr> <td>freq. min = 100 MHz</td> <td>circa 270nH</td> <td>- freq. min = 1 GHz</td> <td>circa 27 nH</td> </tr> </table>	freq. min = 1 MHz	circa 27 μH	- freq. min = 10 MHz	circa 2.7μH	freq. min = 100 MHz	circa 270nH	- freq. min = 1 GHz	circa 27 nH							
freq. min = 1 MHz	circa 27 μH	- freq. min = 10 MHz	circa 2.7μH													
freq. min = 100 MHz	circa 270nH	- freq. min = 1 GHz	circa 27 nH													
	<p>Questa è la configurazione circuitale ottimale poiché si ottiene il maggior disaccoppiamento possibile , infatti si somma il valore della resistenza alla reattanza dell'induttanza inserita .</p> <p>La resistenza di limitazione è anche utile in modo da permettere di avere una sorta di limitazione della corrente assorbita e di conseguenza una maggior tolleranza nella tensione di alimentazione</p>															

NOTA : nel caso di induttanze ad alto valore (> 10 μH) va considerata una piccola resistenza residua dovuta al filo utilizzato per la realizzazione della stessa induttanza .

Vista la grandissima varietà dei dispositivi MMIC , ma soprattutto vista la grande varietà di performance e specifiche tecniche , abbiamo pensato di raggruppare tutti questi dispositivi in una tabella di 3 pagine. Per facilitare la ricerca li abbiamo suddivisi in funzione della loro caratteristica principale , ovvero :

Uso generale e a basso costo	basso costo
Basso rumore	NF < 3 dB
Alta dinamica	ovvero media potenza di uscita +10 / +17 dBm
Alta potenza di uscita	> 17 dBm > 50 mW
Guadagno molto piatto	utilizzabile nella strumentazione per avere guadagni piatti su una larga banda
Alto isolamento inverso	alto S12 , ovvero alto isolamento inverso tra uscita e ingresso , ad esempio la classica applicazione come buffer per VCO e oscillatori in genere
Guadagno variabile	con pin per regolazione guadagno
Amplificatore differenziale	
Alimentazione a bassa tensione	< 3.5 V
Altre caratteristiche speciali	vedere tabella

Questa tabella è da utilizzare per la ricerca veloce del dispositivo , altre caratteristiche saranno poi riportate nelle pagine successive con il relativo prezzo ed eventualmente dei test di collaudo per i MMIC considerati più interessanti .

Guida alla scelta dei MMIC

amplificatori monolitici banda larga -- pagina 1 di 3

funzione	cod.	CASE	FREQ. GHz min - max	guadagno max dB min	out power dBm a GHz	NF dB a GHz	3° order IP dBm a GHz	alimentaz V mA
USO GENERALE e BASSO COSTO	AG101	S M D	60MHz-3GHz	15 11	+15 1	2.4 2	+28/+32 1	4.5 50
	ERA 1	plastico	fino 8 GHz	12 10	+11.5 2		+26 2	3.6 40
	ERA 2	plastico	fino 8 GHz	16 12	+12.4 2		+26 2	3.6 40
	SNA 286	plastico	DC 6	15 11	+14 2	5.7 2	+29 2	3.8 50
	INA 34063	S M D	DC 3	± 20 dB	+8 2	4.5 2	+18 2	3 30
	INA 52063	S M D	DC 2.5	23 16	+8 1	3.5 0.1	+20 1	5 30
	LMX 2119	S M D	1.5 2.5	20	+23,5 2			3.6 350
	MAR 1-MSA0186	plas-cer	DC 2.5	18 9	+2 0.5	5.5 0.5	+14 0.5	5 17
	MAR 2 - RAM2	plas-cer	DC 3.5	12.5 8	+5 1		+17 1	5 25
	MAR 3	plas-cer	DC 3	12.5 8	+10 1		+23 1	5 35
	MAR 4	plast.cer	DC 2	9 8	+12.5 1		+25.5 1	5.2 50
	MAR 6	plas-cer	DC 1.5	20 13	+2 1	3 0.5	+14 0.5	3.5 16
	MAR 8	plast-cer	DC 2	27 16	+12.5 1	3.3 1	+27 1	7.8 36
	MAV 11	plastico	DC 2	13 7.5	+17.5 0.5	3.6 0.5	+30 0.5	5.5 60
	MGA 72543	S M D	fino 6 GHz	17 9	+12 5	1.5 4	+10 2	3 20
	MGA 85563	S M D	0,8 6	19 15	+1 3	1.6 su tutta la banda	+12 3	3 20-30
	MSA 0711 e 0735	S M D	DC 3	13 8	+5.5 1	5 1	+18 1	4 22
	RF 2472	S M D	DC 6	21 9	+2 2	1.4 1.5 2 5	+18	3 6
	SGA 2186	plastico	DC 5	10 7.5	+7 1.5	4.4 2	+19.5 2	2.2 20
	SGA 2286	plastico	DC 5	15 10	+7 2	3.5 2	+19 2	2.2 20
SGA 2386	plastico	DC 5	18 10	+7.5 2	3.3 2	+20 1.5	2.7 20	
SGA 2486	plastico	DC 5	21 11	+7.5 2	3.3 2	+20 2	2.7 20	
SGA 3286	plastico	DC 5	15 10.5	+11.5 1.5	3.8 2	+24 2	2.6 35	
SH 225	speciale	1 - 900 MHz	21 19	+2 0.5	5.5 0.5		24 23	
µPC 2709T	S M D	DC 2.5	22 19	+8 0.5	5 1		5 25	
µPC 2771T	S M D	DC 2.5	21 18	+11.5 1	6 1		3 35	

continua

continua , Guida alla scelta dei MMIC

amplificatori monolitici banda larga -- pag 2 di 3

funzione	cod.	CASE	FREQ. GHz min - max	guadagno max dB min	out power dBm a GHz	NF dB a GHz	3° order IP dBm a GHz	alimentaz V mA
BASSO RUMORE	# AG101	S M D	60MHz-3GHz	15 11	+15 1	2.4 2	+28/+32 1	4.5 50
	# AM1 - AG102	S M D	60MHz-3GHz	15 11	+18 2	2.4 2	+33/+36 1	4.4 60-80
	# AM50-0003	S M D	800-1000MHz	15	+18	1.2		3-8 20-60
	# AM50-0004	S M D	1.4 - 2 GHz	14	+18	1.4		3-8 20-45
	INA03184	plas-cer	DC 4	25 12	-1 1	2.5 1.5	+7 1.5	3-5 10
	# MAALSS0034	S M D	70MHz-3GHz	15 9	+23 2	1.6 2	+36 2	5 88
	MAAM12031 + 032	S M D	1.7 - 2 GHz	20 13	+2 / +7	1.7 / 1.8	+2 / +7	5 5 / 8
	# MGA 62563	S M D	fino 2.5GHz	23 13	+ 17	0.9 1	+32.5	3-5 60
	# MGA 72543	S M D	fino 6 GHz	17 9	+12 5	1.5 4	+10 2	3 20
	# MGA 81563	S M D	0.5 6	12.5 10	+14.8 3	2.7 3	+27 2	3 42
	# MGA 85563	S M D	0,8 6	19 15	+1 3	1.6 su tutta la banda	+12 3	3 20-30
	# MGA 86563	S M D	0.5 6 (8)	22 15	+4.3 4	1.7 4	+15 2.4	5 14
	# MGA 86576	ceramic	0.5 10	23 12	+7 2.5	1.8 6	+16 4	4-10 16
	MAR 6	plas-cer	DC 1.5	20 13	+2 1	3 0.5	+14 0.5	3.5 16
	# MGF 7002	metallico	0.8 1.9	18 16	+10 1.6	2.5	+22 1	10/-6 90
	# MGF 7003	ceram	0.1 1.9	12 10	+10 1.8	<2.5	+24 1	3 30
	RF 2472	S M D	DC 6	21 9	+2 2	1.4 1.5 2 5	+18	3 6
	# SGA 3586	plastico	DC 5	26 13	+ 13.5 1.5	2.5 2	+25.5 1.5	3.3 35
	# SGA 4586	plastico	DC 5	26 10	+16 / +13	1.8 1	+27 2	3.6 45
	# SGA 5586	plastico	DC 4	26 14	+18 / +15	2.6 2	+30 1.5	3.9 60
# UTO 1043	metallico	5-1300 MHz	11 8.7	+9 1	2.5 0.5	+22 0.5	12-15 25	
ALTA DINAMICA e MEDIA POTENZA	ERA 1	plastico	fino 8 GHz	12 10	+11.5 2	--	+26 2	3.6 40
	ERA 2	plastico	fino 8 GHz	16 12	+12.4 2	--	+26 2	3.6 40
	ERA 3	plastico	fino 8 GHz	22 12	+11.5 2	--	+23 2	3.5 35
	ERA 4	plastico	fino 8 GHz	14 12	+16.8 2	--	+32 2	5 65
	INA 10386	plastico	DC 4	26 14	da +12 a +14	3.8 1.5	+23 1.5	6 45
	MGA 64135	ceramic	0.5 10	14 8.6	+12 fino 8 GHz	--	--	8-11 50
	MGA 72543	S M D	fino 6 GHz	17 9	+12 5	1.5 4	+10 2	3 20
	MGA 81563	S M D	0.5 6	12.5 10	+14.8 3	2.7 3	+27 2	3 42
	MAR 3 - VAM3	plas-cer	DC 3	12.5 8	+10 1	--	+23 1	4-6 35
	MSA 0311-RAM3	S M D	DC 2.5	11.5 8	+10 0.5	--	+22 1	4-5.6 35
	MAR4-MSA0436	ceramic	DC 3	8.5 6	+13 0.5	--	25.5 1	4-6 50
	MAR8-MSA0870	plas-cer	DC 3	32 12	+13 0.5	3.3 1	+27 1	6-9 36
	NGA 286	plastico	DC 6	16 11	+15 2	3.4 2	+31 2	4 50
	SGA 3286	plastico	DC 5	15 10.5	+11.5 1.5	3.8 2	+24 2	2.6 35
	SGA 3386	plastico	DC 5	18 11	+11.5 1.5	3.5 2	+24 1.5	2.6 35
	SGA 3486	plastico	DC 5	23 12	+12.5 2	3.2 2	+25 1.5	2.9 35
	SGA 3586	plastico	DC 5	28 13	+ 13.5 1.5	2.5 2	+25.5 1.5	3.3 35
	SGA 4186	plastico	DC 5	10 8	+ 13.5 1.5	--	+28 / +25	3.2 45
	SGA 4586	plastico	DC 5	26 10	+16 / +13	1.8 1	+27 2	3.6 45
	SGA 5586	plastico	DC 4	26 14	+18 / +15	2.6 2	+30 1.5	3.9 60
SNA 286	plastico	DC 6	15 11	+14 2	--	+29 2	3.8 50	
SNA 386	plastico	DC 4	22 15	+11 2	4.5 2	+23 2	3.8 35	

continua

continua , Guida alla scelta dei MMIC

amplificatori monolitici banda larga -- pagina 3 di 3

funzione	cod.	CASE	FREQ. GHz min - max	guadagno max dB min	out power dBm a GHz	NF dB a GHz	3° order IP dBm a GHz	alimentaz V mA	
ALTA POTENZA ≥ +17 dBm (≥ 50 mW) # = rumore contenuto	# AM1 - AG102	S M D	60MHz-3GHz	15 11	+18 2	2.4 2	+33/+36	4.4 60-80	
	CGY 2014	S M D	di potenza , dual band cellulare 900 + 1800 MHz +35 / +32 dBm out power						
	# CGY 21	metallico	20-1100MHz	20 15	+19/+20 0.9	4 0.8	+32.5 0.8	5 160	
	# ERA 5	plastico	DC 6 (10)	20 12	+18 2	4.5 1	+33 2	5 65	
	ERA 6	plastico	DC 6 (10)	11,5 10,5	+18 2	--	+36 2	5.5 70	
	GPD 405	metallico	10 - 500 MHz	15 12	+23 0.4	6 0.1	+29 0.1	15 90	
	CGY 52	S M D	100 2.500	13 15	+19 200-1800	4.8 1.8	+32 1	4.5 160	
	LMX 2119	S M D	1.5 2.5	20	+23,5 2	-- --		3.6 350	
	# MAALSS0034	S M D	70MHz-3GHz	15 9	+23 2	1.6 2	+36 2	5 88	
	# MAAMSS0049	S M D	250 MHz 4000	20 11	+28.5 2.4	3.5 2	+43 2	5 250	
	# MAV 11	plastico	DC 2	13 7.5	+17.5 0.5	3.6 0.5	+30 0.5	4.5-6 60	
	# MGA 62563	S M D	fino 2.5GHz	23 13	+ 17	0.9 1	+32.5	3-5 60	
	MGA 82563	S M D	0.4 6	14 9	+17 2	2.2 2	+31 2	3 84	
	MGA 83563	S M D	0.5 6	21 17	+19 1-3	-- --	+29 1-6	3 150	
	MRFIC 1859	S M D	di potenza , dual band cellulare 900 + 1800 MHz +34 / +32 dBm out power						
	NGA 486	plastico	DC 5	15 10	+19/+18 0.5/2	4 2	+38/+34	4.8 80	
	PM 2107	plas smd	2 2.6	26 20	+26/30pk 2.4	-- --	-- --	+5V -1.2V	
	RF 2145	S M D	1 2	25 20	+26 1.8	-- --		4.5 400	
	RF 2174 - 2175	S M D	di potenza rispettivamente 900 e 1800 MHz + 36 / + 33 dBm						
	SNA 676	ceramico	dc 7	11 7	+18 2		+36 0.1-2	5.7 70	
UTO 2013	metallico	500-2000MHz	10	+ 21	4.5	+33	15 100		
VNA 25	S M D	0.5 2.5	18 14	+18.2	5.5	+27	5 85		
GUADAGNO MOLTO PIATTO	ERA 1	plastico	DC 9-11	12-16 --	+12 2	--	+26 2	3.8 50	
	ERA 6	plastico	DC 6	11,5 10,5	+18 2	--	+36 2	5.5 70	
	INA 03184	plas-cer	DC 4	25 12	-1 1	2.5 1.5	+7 1.5	3-5 10	
	INA 10386	plastico	DC 4	26 14	da +12 a +14	3.8 1.5	+23 1.5	6 45	
	MGA 81563	SMD	0.5 6	guadagno molto piatto fino circa 2 GHz				3 42	
	MSA 0910	ceramico							
	MWA	in case metallico , particolari per uso strumentazione e professionale , disponibili							
	GPA.... GPD....	vari tipi : basso rumore , alta potenza ecc. dc - 2 GHz							
	SH 225	speciale	2 900 MHz	21	+2			24 23	
	SNA 286	plastico	abbastanza piatto da100 MHz a 1.5 GHz						
µPC 2709T	S M D	DC 2.5	22 19	+8 0.5	5 1		5 25		
µPC 2771T	S M D	DC 2.5	21 18	+11.5 1	6 1		3 35		
ALTO ISOLAMENTO INVERSO	INA 34063	S M D	DC 3	± 20 dB	isolam. inverso > 30 dB			3 30	
	µPC 2709T	S M D	DC 2.5	22 19	isolam inv. > 30dB e basso costo			5 25	
	MAX 2470 - 2175	S M D	10-500 MHz	13 15	isolam. inv. >50dB stadio sep. per VCO			3-5.5 6	
	MGA 83563	S M D	0.5 6	21 17	isolam < 2GHz >35dB - >2GHz 30dB			3.3 150	
	SH 225	1- 900 MHz amplificatore molto piatto con isolamento inverso 40dB						24 23	
GUADAGNO VARIABILE	CGY 120	regolazione di guadagno = 50 dB , banda di frequenza fino 2.5 GHz							
	IVA05208-14208	regolazione di guadagno = 30dB (IVA05208) -- 34dB (IVA14208) altre specifiche ved.sotto							
	RF 2145	di alta potenza , regolazione di guadagno = 40 dB							
Amplificatore DIFFERENZIALE	IVA 05208	S M D	DC 2	30 20	il ritardo di gruppo è entro			4-6.5 35	
	IVA 14208	S M D	DC 3	25 18	400 pSec			5-8 38	
BASSA TENSIONE < 3.5 V	GPD 110 - INA34063 - INA03184 - MAR 6 - MAX... - µPC 2771 MGA 62563 + 7254 + 82563 + 83563 + 85563 - MGF 7003 - MSA 07... SGA 2186 + 2286 + 2386 + 3286 + 3386 + 3486						vedere caratteristiche più dettagliate sulle pagine seguenti		
con caratteristiche speciali	GPD 110	per frequenze bassissime a partire da 50 - 100 KHz fino 1.1 GHz , Vmin 2.5 V							
	MGA 64135	alte prestazioni fino 10 GHz alto livello di uscita case ceramico HI-REL professionale							
	MGA 72543	contiene al suo interno uno switch per la sua esclusione dal circuito							
	MGA 86576	per microonde case ceramico , utilizzabile fino 10 GHz , basso rumore							
	MSA 0910	uso strumentazione guadagno limitato ma ultrapiatto 0.1-4 GHz case speciale HI- REL							
	IDA 07318	driver a 1.5 Gbit per laser o led TX dati su fibra ottica							
MAR1-MSA 0185	ROS particolarmente basso fino 3 GHz su entrambe le porte di ingresso e uscita								
VNA 25	comprende già al suo interno i 2 condensatori di blocco dc e la rete di bias								

vedere le pagine seguenti per ulteriori specifiche e prezzi

1° parte - tipi normali



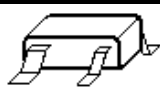


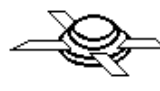
I circuiti integrati monolitici riportati in questa pagina sono stati separati dagli altri tipi poiché sono le versioni normali, sia con contenitori a basso costo plastico e SMD che in ceramica. Vedere pagina seguente per altri tipi più particolari.

famiglia	applicazioni	guadagno in dB alla frequenza di GHz:				P 1 dB a GHz dBm/GHz	NF a GHz dB / GHz	case	cod.	prezzo € cad		
		0.5	1	2	3					1-4pz	5-9pz	10+pz
1 MAR 1	ottimo adattamento di impedenza sia in ingresso che in uscita	17	15	11	8	+2 dBm 2 GHz	5.5 dB 500 MHz	plastico = MAR1sm	MSA0186	2,60	2,30	2,10
2 MAR 2 simile a 7 MAR 7	MAR 2 + MAR 7 sono simili . NF e dinamica sono leggermente meglio per la famiglia MAR 7 Vcc +5 V per MAR 2 Vcc +4 V per MAR 7	12	12	10	8.5	+4.5 dBm 2 GHz	6.5 dB 1 GHz	plastico = MAR2sm	MSA0286	3,20	2,90	2,60
		12	12	11	9			cer dorato	MSA0270	su richiesta		
		12	12	10	7	+5.5 dBm 1 GHz	5 dB 1 GHz	SMD= VAM 7	MSA0711	2,60	2,40	2,20
		13	12	10	8			plastico= MSA0786	MAR7	2,70	2,50	2,30
		13	13	11	9			ceramico	MSA0735	3,50	3,30	3,10
		13	13	11	9			ceramico = RAM 7	MSA0736	3,40	3,20	3,00
3 MAR 3	è il più utilizzato poiché con guadagno medio e uso generale	12	12	10	8	+10 dBm 1 GHz	6 dB 1 GHz	plastico , reofori corti = MSA0386	MAR3SM	2,80	2,60	2,40
		12	12	10	8			plastico , reofori lunghi = MSA0385	MAR3	3,50	3,20	3,00
		11	11	9.5	7			SMD = VAM3	MSA0311	1,60	1,40	1,20
		12	12	11	9			ceramico , reofori lunghi	MSA0335	6,30	6,10	5,90
								ceramico , reofori corti = RAM 3	MSA0336	3,30	3,10	2,90
4 MAR 4	guadagno limitato ma con buona dinamica	9	8	8	6	+12.5 dBm 1 GHz	6.5 dB 1 GHz	ceramico reofori lunghi	MSA0435	5,20		
		9	8	8	6			ceramico reofori corti = RAM 4	MSA0436	3,00	2,80	2,60
6 MAR 6	basso rumore per uso generale , vedere su pagine seguenti ampia descrizione tecnica	18	16	12	8	+2 dBm 0.5 GHz	2.5 dB 150 MHz 2.8 dB 500 MHz	plastico = MAR6sm	MSA0686	1 - 4 pz	2,90 €	
8 MAR 8	alto guadagno	27	22	16	13	+12.5 dBm 1 GHz	3.3 dB 1 GHz	plastico , reofori corti = MAR8sm	MSA0886	2,60	2,40	2,20
		28	23	17	14		3 dB 1 GHz	ceramico dorato ermetico HI- REL	MSA0870	19,50		
11 MAV 11	alta potenza	12	11	7		+17.5 dBm 0.5 GHz	3.5 dB 500 MHz	plastico reofori corti = MSA1105	MAV11	3,10	2,90	2,70
Nec case SMD 3 + 3 pin con guadagno molto piatto fino 1,5 GHz		23	23	21	15	+8 dBm	SMD 3 + 3 pin		µPC2709 T	1 - 4 pz	2,00 €	
		21	21	19	14	+11.5 dBm				µPC2771 T	5 - 9 pz	1,50 €
										10-30 pz	1,20 €	
										31-99 pz	1,00 €	

vedere pag. seguente per maggior descrizione sui contenitori

continua 1° parte - tipi normali

TIPI DIVERSI DI CONTENITORI -- Anche per i monolitici esistono vari tipi di contenitori , con prestazioni diverse :
 -- Normale plastico , fino alle microonde per tutte le applicazioni normali , prestazioni uguali tra il contenitore con reofori dritti (montaggio a mano) e reofori preformati (montaggio in automatico senza rasatura).
 -- Ceramico, il tipo normale (case 35 , 36 , RAM) ha un costo superiore al plastico ma non proibitivo per applicazioni particolari con prestazioni medio-alte , rispetto al plastico presenta un miglior comportamento verso frequenza , inoltre può dissipare una potenza maggiore con temperatura di giunzione fino a 200 °C. Le versioni speciali (case dorato 70 e al berilio 20) sono utilizzate per applicazioni HI-REL e militari con maggior dissipazione , per questi il contenitore è ermetico. Alcuni tipi di MMIC , in contenitore ceramico , sono disponibili ad un prezzo conveniente .
 -- SMD , Sot 143 prestazioni simili al normale plastico tranne una lieve perdita oltre i 2.5 GHz .

PLASTICO	CERAMICO	PLASTICO SMD
 MSA... 85 MSA... 04 MAR...	 MSA... 35 , 36 RAM... 83 mil	 MSA... 11 VAM... in SOT 143
 MSA... 86 MSA... 05 MAR... sm	 MSA 0670-0870 ceramico-dorato ermetico 70 mil	
	 MSA 1120 ceramico-berilio ermetico 200 mil	

Qui sono riportati alcuni MMIC speciali per telecomunicazioni o di alta potenza a banda stretta che non possono essere assimilati a quelli che seguiranno , questi MMIC sono anche utilizzabili come amplificatori di potenza per le normali frequenze radiomobile nella banda 800 MHz fino 2.5 GHz


M.M.I.C. di potenza e / o speciali

	cod.	prezzo € cad		
		1-4pz	5-9pz	10+pz
1 Gbit rigeneratore - comparatore waveform generator	HDMP2006	su rich.		
driver a 1.5 Gbit , alta corrente 50 mA pilota un laser o led per TX dati su fibra ottica per FDDI, HIPPI, per telecomunicazioni o strumentazione dove è richiesta alta velocità e banda passante	IDA07318	su rich		
dual band cellulare 900 - 1800MHz per medie potenze +32 / +35dBm con input +5dBm	CGY2014ATW CGY2014TT	6,40	5,80	5,20
per medie potenze 200 - 300 mW 1.5 - 2.5 GHz , singola alimentazione positiva +3.6V una caratteristica importante consiste nel fatto di avere già inclusi i 2 condensatori di blocco sull'ingresso e sull'uscita , vedere su pagine seguenti ampia descrizione	LMX2119	3,50	3,00	2,70
amplificatori buffer ad altissimo isolamento inverso (50-70 dB) , utilizzati ad esempio all'uscita di VCO per disaccoppiare il VCO dallo stadio successivo, freq. 10 - 500 MHz	MAX2470 MAX2471	3 ,80		
stadio che serve per poter alimentare MRFIC 1859 con modulazioni GSM	MC33170	su rich.		
dual band cellulare 900 - 1800MHz per medie potenze +32 / +34dBm con input +10 / +12dBm a 3.5 V , vedere anche MC 33170	MRFIC1859	6,00	5,30	4,95
per medie potenze 0,5 W 1W Pk 2.3-2.5GHz , guadagno 20dB , + 5V 440 mA	PM2107	12,00		
per medie potenze +36 dBm tipico con input + 6 dBm a 3.5 V banda 800 - 900 MHz cellulare alto guadagno con 3 stadi (listino RF Microdevices = 13.6 \$)	RF2173	6,50	5,80	5,20
per medie potenze +33 dBm tipico con input + 7 dBm a 3.5 V banda 1.600 - 2.000 MHz cellulare alto guadagno con 3 stadi (listino RF Microdevices = 13.6 \$)	RF2174	6,50	5,80	5,20
per medie potenze , +26 dBm 400 mW (+32 dBm Pk 1/8 duty cycle) , da 1 a 2 GHz , ad alto guadagno circa 25 dB si pilota con solo 5 mW , provvisto di power control con range di 45 dB , a singola alimentazione positiva + 4.8 V in offerta speciale →	RF2145	3,30	2,80	2,40

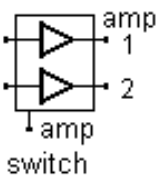
continua

guadagno in dB alla frequenza di GHz :						P1dB dBm		cod.	prezzo € cad		
0.5	1	2	3	4	6				1-4pz	5-9pz	10+pz
14	13	12	10			+16	Watkins Johnson, amplificatori sia per basso rumore 2,4-2.5dBNF, che per alta dinamica con OIP3 + 32 / +36 dBm ideali come post-amplificatori a rumore contenuto , tra di loro quasi simili vedere ampia descrizione su pagine seguenti	AG101G	3,10	2,90	2,70
14	13	12	10			+17.7		AM1	3,60	3,40	4,40
14	13	12	10			+18.2		AG102	3,40	3,20	3,00
	15					max +18	amplificatori ad alte prestazioni , basso rumore e alta dinamica con il controllo della corrente in modo da ottimizzare sia la figura di rumore che la dinamica	AM50-0003	4,90		
		14					ottimizzato per la banda 800-1000 MHz , 1.2 dBNF 15 dBG , P1dB variabile in funzione del bias	AM50-0004	4,70		
20	18					+19	sia per alta potenza che a rumore contenuto ad alta dinamica, ottimizzato 50-900MHz 20dBG IP3 +32.5dBm 3.9 dBNF , 20-1100 MHz 15dBG , in TO39 fornito già montato su un adeguato dissipatore da 9 x 26 mm , Siemens	CGY21	15,00		
15	15	13				+19	media potenza, ottimizzato 200-1800 MHz IP3 +32 dBm guadagno controllabile sul gate del 1° stadio	CGY52	7,00 ad esaurimento		
18	22	20				+ 21	ottimizzato 800 - 2000 MHz usabile 500 - 2500 MHz funzione più importante è il guadagno controllabile con range >50 dB alimentazione da 3 a 6V , buona dinamica e return loss , Siemens	CGY120	7,00		
12	12	12	11	11	11	+11.5	a 8 GHz 10 dBG , guadagno molto piatto	ERA1	3,80	3,60	3,40
16	16	16	15	14	12	+12.4	a 10 GHz 11 dBG	ERA2	3,70	3,50	3,30
22	22	20	18	15	13	+11.5	alto guadagno , a 8 GHz 12 dBG , a 10 GHz , 11 dBG vedere anche modello SNA 386 della Stanford-Sirenza	ERA3	3,90	3,70	3,50
14	14	13	13	13	12	+16.8	a 10 GHz 10 dB	ERA4	5,60	5,30	5,00
20	19	18	17	16	12	+18.4	alta potenza , utilizzabili fino 10 GHz , la differenza sostanziale tra ERA-5 ed ERA-6 consiste nel fatto che ERA-6 è controeazionato quindi guadagna meno ma il suo guadagno è molto piatto fino 6 GHz	ERA5	7,00	6,60	6,30
11	11	11	11	11	10	+18	ERA-6 è controeazionato quindi guadagna meno ma il suo guadagno è molto piatto fino 6 GHz	ERA6	6,90	6,50	6,20
25	25	25	19			+2	basso rumore 2.3dBNF a 1GHz e 2.6dB a 1.5GHz guadagno molto piatto fino 2GHz +/- 0.7dB incondizionatamente stabile k>1	INA03184	7,60	7,30	7,30
26	26	23	19	14		+14	guadagno estremamente piatto fino 1GHz ±0.1dB e fino 1.5GHz ±0.4dB , buona dinamica con discreto rumore NF 3.8 dB a 1.5GHz	INA10386	6,90	6,50	6,20
19	20	20	17			+ 8	uso generale fino 3 GHz con buone prestazioni : -- alto isolamento inverso > 30 dB su tutta la banda -- incondizionatamente stabile K > 1 -- basso Ret. Loss sia sull'ingresso che uscita >15dB -- NF contenuta a 3.5 - 4 dB e alimentazione singola vedere ampia descrizione sulle pagine seguenti	INA34063	1 - 4 pz 1,80 € 5 - 9 pz 1,50 € 10-30pz 1,20 € 31-99 pz 0,90 € 100 + pz 0,65 €		
23	21	17				+8	uso generale fino 2 GHz incondizionatamente stabile , con rete di bias già inclusa se alimentato a 5V non serve la resistenza di limitazione , a 1GHz : 4dBNF IP3 +20dBm	INA52063	1 - 4 pz 1,90 € 5 - 9 pz 1,60 € 10-30pz 1,30 € 31-99 pz 1,00 €		
31	30	24				--	SMD <u>amplificatore differenziale</u> doppio ingresso e doppia uscita più controllo di guadagno con regolazione di 30dB entro 10nSec , TX dati fino 2 Gbit con B-3dB = 1.5 GHz, ritardo di gruppo costante	IVA05208	6,60	6,10	5,60
25	25	23	19			--	come IVA05208 ma con banda più estesa 3.4 Gbit	IVA14208	9,50		
15	14	11				+22	amplificatore ad alta dinamica 70-3000 MHz e low noise infatti con un assorbimento di ben 88 mA presenta un NF di solo 1.6dB e OIP3 +33/+36dBm e P1dB +22dBm , ottimo come stadio a medio guadagno adatto sia come stadio ad alta dinamica di ricezione che driver TX	MAALSS0034	1 - 4 pz 3,90 € 5 - 9 pz 3,60 € 10-30pz 3,30 € 31-99 pz 3,00 €		

continua

guadagno in dB alla frequenza di GHz :						P1dB dBm		cod.	prezzo € cad		
0.5	1	2	3	4	6				1-4pz	5-9pz	10+pz
		20				+7	particolarmente matchati sulla banda 1.6 - 2.1 GHz come amplificatori a basso consumo (5-8 mA) , i 2 condensatori di disaccoppiamento alimentazione sui pin IN e OUT sono già inseriti , alimentazione con pin separato e pin per regolazione bias	MAAM12031	4,90		
		13				+2		MAAM12032	5,40		
19	17	14	10			+28	amplificatore di potenza 700 mW da 250 MHz a 4 GHz con associato un buon guadagno fino 3 GHz OIP3 +43dBm , facile matching con pochi componenti esterni , ved. ampia descrizione nelle pagine seguenti	MAAMSS0049	1 - 4 pz 4,90 € 5 - 9 pz 4,50 € 10-30pz 4,10 € 31-99 pz 3,80 €		
21	19	15				+ 17	ultra low noise < 1 dBmF banda 25 - 2500 MHz , vedere ampia descrizione nelle pagine seguenti	MGA62563	3,50	3,35	3,20
11	13	14	14	14	13	+12 8 GHz	alte prestazioni caratterizzato da 0.5 a 10GHz , ottimizzato 2 - 6GHz con variazione del guadagno di +/- 0.8 dB , basso ROS su IN e OUT , a 8 GHz 11 dBG a 10 GHz 8.6 dBG condensatore accopp. sull'ingresso già inserito (case ceramico) (list HP 21 €)	MGA64135	15,00		
16	15	14	12	10	9	+12	basso rumore fino 4GHz con 1.4 dBmF a 2 GHz , ha una caratteristica unica : all'interno ha uno switch per essere escluso e by-passato , vedere maggior descrizione nelle pagine seguenti	 MGA72543	1 - 4 pz 2,90 € 5 - 9 pz 2,70 € 10-30pz 2,40 € 31-99 pz 2,20 €		
13	13	12	12	11	10	+14.5	banda 100 MHz - 6 GHz con NF 2.8 - 3dB , OIP3 +27dBm incondizionatamente stabile K>1, guadagno molto piatto fino circa 2 GHz	MGA81563	3,90	3,70	3,50
14	14	13	12	11	9	+ 17	banda 400 MHz - 6 GHz con discreta dinamica e basso rumore 2 - 2.5 dBmF , è una via di mezzo tra il tipo 86563 e 83563 , incondizionatamente stabile K > 1	MGA82563	4,70	4,35	4,35
18	20	23	21	22	17	1 GHz +19 dBm - Psat +20dBm 2 GHz +19.7dBm - Psat +21.8dBm 4 GHz +18 dBm - Psat +21.9dBm	alto isolamento inverso > 30 dB specificato da 0.5 a 6 GHz	MGA83563	4,60	4,25	4,25
12	17	18	18	17	15	+ 1	alto guadagno e basso rumore fino 6 GHz ottimizzato per la banda 800 MHz - 6 GHz come amplificatore basso rumore e uso generale, tipico 1.6 dBmF su tutta la sua banda da 800 MHz a 6 GHz , con un guadagno molto piatto e anche incondizionatamente stabile, alto guadagno anche a 6 GHz con 15 dBG vedere descrizione nelle pagine seguenti	MGA85563	1 - 4 pz 2,90 € 5 - 9 pz 2,60 € 10-30pz 2,30 € 31-99 pz 2,00 € 100-299pz 1,70 €		
15	21	22	21	18	14	+ 4	caratterizzato 0.1 - 8 GHz , ottimizzato 0.5 - 6 GHz con basso rumore 1.6 - 2.4 dBmF , abbastanza simile al modello sotto MGA 86576 ma più economico poichè in versione SMD plastico	MGA86563	4,80	4,50	4,50
15	21	22	23	22	19	+ 7 + 4	caratterizzato 0.5 - 10 GHz , ottimizzato 1.5 - 8 GHz con basso rumore , NF 1.5 - 2.5 dB , anche se fuori specifica e non garantito il case ceramico consente l'utilizzo fino 15 GHz , è la versione professionale del MGA 86563 in case ceramico	MGA86576	11,00		
--	18	16				+10	basso rumore NF 2.5 dB in Ga-As Fet , ottimizzato per la banda 0.9 - 1.8 GHz , case TO39	MGF7002	4,50		
12	11	10				+10 +16	ottime prestazioni NF <2.5dB con 10dBG 200-1800MHz , basso ROS di ingresso , buona dinamica con IP3 +24dBm bassa tensione di alimentazione 3V e basso costo , in Ga-As	MGF7003	3,80		
8	8	8	8	8		+11.5	estremamente piatto 0.1 - 4 GHz entro 0.2 dB , basso ROS su IN e OUT, case ceramico-berillio - dorato HI-REL	MSA0910	su rich.		
16	16	15	14	13	11	+15	NF contenuta 3.4 dB a 2 GHz , ottimo adattamento di impedenza in-out fino 4 GHz	NGA286	4,30		
15	14	13	12	11	9	+19	discreta potenza (+19dBm a 500MHz +18dBm a 2GHz) con NF contenuta a 4 dB , ottimo adattamento di impedenza in-out fino 4 GHz	NGA486	5,90		

continua

guadagno in dB alla frequenza di GHz :						P1dB dBm		cod.	prezzo € cad										
0.5	1	2	3	4	6				1-4pz	5-9pz	10+pz								
16	16	16				--	doppio amplificatore a basso rumore è costituito da 2 stadi separati , il primo amplificatore ottimizzato da 300 a 1300 MHz con 16DBG e 1,5 dBNF , il secondo da 400 a 2000 MHz con 17DBG e 1.7-2,5 dBNF		PMB2362	1 - 4 pz	2,70 €	5 - 9 pz	2,40 €	10-30pz	2,10 €	31-99 pz	1,80 €	100-299pz	1,50 €
21	19	15	12	10	9	--	amplificatore a basso rumore ad uso generale 1.5GHz 1.4 dBNF, 2.4GHz 1.5 dBNF, 5GHz 2 dBNF		RF2472	2,90	2,70	2,50							
21	16					+ 2	guadagno molto piatto da 2 a 900MHz 21DBG -1dBG , usabile da 1 a 900MHz -3 dBG, i condensatori di disaccopp. e la rete bias sono già inseriti, incondizionatamente stabile e di facile uso , è un circuito su allumina a film spesso con 2 transistor BFR91		SH225	4,00									
10	10	9	9	8		+ 7	uso generale fino 5 GHz		SGA2186	3,40	3,20	3,20							
15	15	14	12	11		+7.5	uso generale fino 5 GHz		SGA2286	3,60	3,40	3,40							
18	17	15	13	12		+ 8	uso generale fino 5 GHz , 3.3 dBNF a 2 GHz		SGA2386	3,80	3,60	3,60							
21	19	16	14	13		+ 8	uso generale fino 5 GHz , 3.3 dBNF a 2 GHz		SGA2486	3,70	3,50	3,50							
15	14	13	12	11		+11.5	uso generale fino 5 GHz , ottimo adattamento di impedenza in-out su tutta la banda		SGA3286	4,40	4,15	3,90							
18	17	15	13	12		+11.5	uso generale fino 5 GHz , ottimo adattamento di impedenza in-out su tutta la banda		SGA3386	4,90	4,70	4,70							
23	21	18	16	14		+12.5	uso generale fino 5 GHz		SGA3486	4,70	4,50	4,50							
26	23	20	16	13	10	+13.5	uso generale fino 5 GHz		SGA3586	5,60	5,60	--							
10	10	9	9	8		+13	uso generale fino 5 GHz		SGA4186	4,60	4,40	4,40							
26	23	18	14	12		+16 +13	alta dinamica associata a basso rumore P1dB : +16dBm a 1 GHz , +13dBm a 2 GHz 1.9 dBNF a 500 MHz , 2 dBNF a 2 GHz è l'ideale come post amplificatore a basso rumore o come amplificatore a rumore contenuto ma ad alta dinamica e come driver TX		SGA4586	4,80									
24	22	19	16	14		+18 +15.5	buon isolamento inverso S12 >25 dB fino 1.5 GHz alta dinamica associata a basso rumore P1dB : +18dBm a 1 GHz , +15.5dBm a 2 GHz 2.5 dBNF a 1 GHz , 2.6 dBNF a 2 GHz è l'ideale come post amplificatore a basso rumore o come amplificatore a rumore contenuto ma ad alta dinamica e come driver TX		SGA5586	4,90	4,70	4,70							
12	12	12	11	11	10	+13	sono abbastanza simili al tipo ERA1		SNA176 SNA186	ved. ERA1									
15	15	14	13	13	11	+14	abbastanza simile a ERA2 ma con una potenza di uscita leggermente superiore		SNA286	3,30	3,15	2,95							
22	20	20	18	15	13	+11	simile e 100% compatibile con ERA 3 , ha però un miglior ROS sull'ingresso (S11) e sull'uscita (S22)		SNA386	4,30	4,10	3,90							
19	19	18	16	14		+18	sostituibile con ERA 5		SNA586	ved. ERA5									
11	11	11	10	10	9	+16 +18	dc - 6.5 GHz , HI-REL case ceramico in GaAs HBT , alta potenza anche fino 6 - 7 GHz ancora con +15 dBm , basso ROS delle porte IN e OUT < 1.5:1 e alta dinamica IP3 +36 dBm		SNA676	17,00 ad esaurimento									
14	18	17				+18	amplificatore di media potenza ad alte prestazioni per la banda 0.5 - 2.5GHz con potenza in uscita > 50 mW e ad alto guadagno , i 2 condensatori IN-OUT sono già inseriti compresa la rete di Bias , vedere ampia descrizione su pag. seguenti		VNA25	4,00	3,60	3,20							

case 70 - 85 - 100 mil ceramic or plastic ERA MGA 86576 INA 03184 INA 10386 SNA.....86 SGA.....86 SNA.....76 SH 225 OM..... PM 2107 CGY 21 case TO 39 MFG 7002	SOT 89 AG 101 G AG 102 - AM1 MAALSS 0034 MAAMSS0049 PMB 2362	SO 8 IDA 07318 IVA 05208 IVA14208 VNA 25 AM 50.... MAAM 12031 12032 SOT 343 MGA 72543	SOT 363 INA 34063 52063 MGA 62563 81563 82563 83563 86563 85563 RF 2472	MAX 2470 - 71 MAX 2471 2 inputs CGY 120 CGY 52 RF 2119 RF 2104 2145 LMX 2119
--	---	--	--	--

ATTENZIONE

In queste pagine sono presenti vari test di collaudo e prove pratiche effettuate nel nostro laboratorio riguardanti vari MMIC , lo scopo è di fornire delle misure abbastanza complete , spesso i data sheet sono molto carenti e incompleti .

Infatti le Industrie produttrici di tali dispositivi sono unicamente orientate all'uso su frequenze cellulari o wireless per grossi volumi , frequentemente i loro data sheet omettono del tutto o in parte le specifiche al di fuori di queste frequenze .

Un altro scopo di questi collaudi consiste nel dare alcune misure su frequenze particolarmente basse , diciamo sotto i 300 MHz , per le quali noi abbiamo molte richieste da parte della nostra clientela e sulle quali i data sheet sono ancora più carenti e talvolta ambigui .

Vari MMIC riportano anche la relativa misura del Return Loss , a noi sembra piuttosto importante questa specifica (che precisiamo non è altro che l'adattamento di impedenza del dispositivo riferito a 50 Ω) , questo è anche un metro di misura empirico , ma efficace , per capire se il dispositivo è di buona qualità . Un buon valore di adattamento di impedenza significa , ad esempio , che quando il dispositivo è seguito o precede un filtro il suo buon adattamento non altera le caratteristiche del filtro .

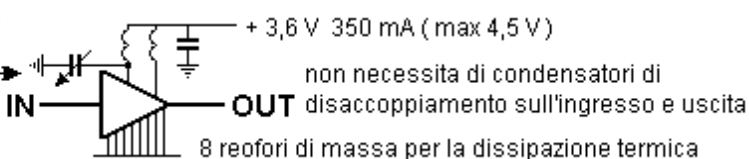
Sempre per lo stesso motivo di cui sopra è spesso riportata anche la misura di isolamento inverso , questa caratteristica è ben apprezzata , ad esempio , per bufferare un VCO dal mondo esterno .

LMX2119 MMIC + 24 dBm (250 mW) a 2 GHz banda larga

LMX2119 è un circuito integrato MMIC operante sulla freq. 2 GHz , presenta delle caratteristiche interessanti tra cui :

- Alto guadagno 18-20 dB in tecnologia GaAsFet e abbastanza piatto entro una banda passante di circa 400 - 500MHz.
- Freq. da 1500 a 2500 MHz con la possibilità di una lieve ottimizzazione in modo da migliorare la potenza di uscita.
- Singola alimentazione +3,6V 350mA con potenza di uscita > 200 mW max 300 mW , 450 mW pk , in classe A lineare quindi adatto anche per SSB , DCS , GSM ecc .
- Non necessita di condensatori di blocco dc (come altri MMIC) e neanche di bias negativo come tutti i GaAsFet.
- Dissipazione facilitata da 8 pin collegati a massa , per dissipare il calore sulla pista di rame che funge da dissipatore.

condensatore variabile opzionale per l'ottimizzazione sulle frequenze alte tipi V2 (ved. nei gigatrimmer) oppure più economici VC16 - VC35 VC43 - VC47 , 2 - 10 pF



contenitore SMD 16 pin



cod. LMX-2119

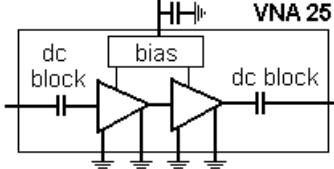
prezzo cad : 1 - 4 pz = 3,50 € 5 - 9 pz = 3,00 € 10 - 30 pz = 2,70 €

VNA25 MMIC con + 17 dBm 500 - 2500 MHz ad alte prestazioni

VNA25 è un circuito integrato MMIC per la banda 500 - 2500 MHz per piccole - medie potenze , infatti è caratterizzato da una potenza di uscita variabile tra i +16 e +18 dBm , vediamo i vari vantaggi che offre :

- I condensatori di blocco per l'ingresso e l'uscita sono già inseriti all'interno e il pin di alimentazione è diverso dal pin di uscita (diversamente da come usato in quasi tutti i MMIC) , questi particolari sembrano a prima vista quasi banali ma sono quelli che fanno la differenza , rispetto ad altri dispositivi simili , semplificando molto il montaggio che necessita solo di un condensatore di by-pass sull'alimentazione in quanto la rete di bias è già all'interno .
- Banda di funzionamento molto estesa , 500 - 2500 MHz , con un guadagno di 14 - 17dB ed una potenza in uscita di +17 / +18 dBm , inoltre la figura di rumore , nonostante la corrente assorbita , si mantiene ancora a valori accettabili potendo essere utilizzabile anche come post-amplificatore in ricezione ad alta dinamica con IP3 di + 27 dBm.
- La dissipazione , sempre difficile in dispositivi così piccoli , è garantita tramite la connessione a massa di ben 4 pin.
- Alto valore di S12 con isolamento inverso da 35 a 40 dB quindi adatto alla separazione come stadio buffer.
- Con la sua discreta potenza di uscita è un valido dispositivo da usare sia a banda larga che a banda stretta come driver TX o anche finale TX , considerando che per la piena potenza di uscita bastano solo 2 - 3 mW .

cod. VNA-25	
prezzo cad	1 - 4 pz = 4,00 €
	5 - 9 pz = 3,60 €
	10 - 25 pz = 3,20 €
	≥ 26 pz su richiesta



SMD
case SO8

MGA-85563 MMIC low noise 0.8 - 6 GHz a basso costo

Amplificatore a basso rumore per la banda 0,8-6 GHz

Technical Data



Agilent Technologies
Innovating the HP Way

MGA-85563

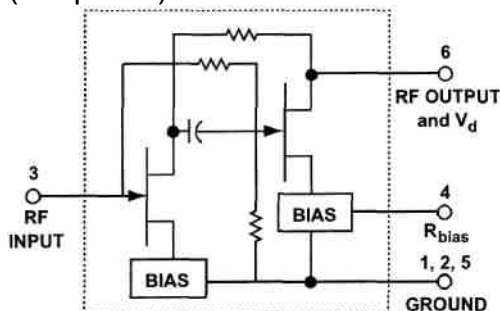
Features

- 1.6 dB minimum Noise Figure at 1.9 GHz
- Adjustable IP3 from + 12 dBm to +17 dBm via External Resistor
- 18 dB Gain at 1.9 GHz
- Single 3 V Supply
- Unconditionally Stable

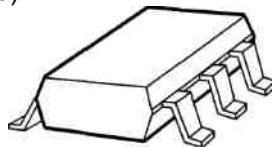
Applications

- Amplifier for Cellular, PCS, and Wireless LAN Applications

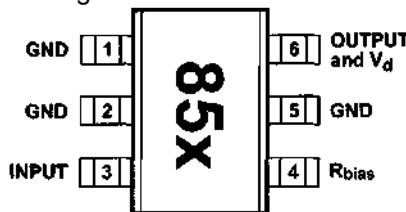
Equivalent Circuit (Simplified)



Surface Mount Package SOT-363 (SC-70)



Pin Connections and Package Marking



Note:
Package marking provides orientation and identification; "x" is date code.

Description

Agilent's MGA-85563 is an easy-to-use GaAs RFIC amplifier that offers low noise figure and high gain from 0.8 to 6 GHz. Packaged in an ultra-miniature SOT-363 package, it requires half the board space of a SOT-143 package.

The MGA-85563 features a minimum noise figure of 1.6 dB and associated gain of 18 dB at 1.9 GHz. The output is matched internally to 50 Ω, and the input is partially matched, requiring only a single external inductor for optimal performance. The supply current can be adjusted using an external resistor, varying IP3 from +12 dBm to +17 dBm.

The circuit uses state-of-the-art PHEMT technology with proven reliability. On-chip bias circuitry allows operation from a single +3 V supply, while resistive feedback ensures stability ($K > 1$) over frequency and temperature.

MGA 85563 è un amplificatore a basso rumore con 1,6 dBNF da 800 MHz a 6 GHz " incondizionatamente stabile "

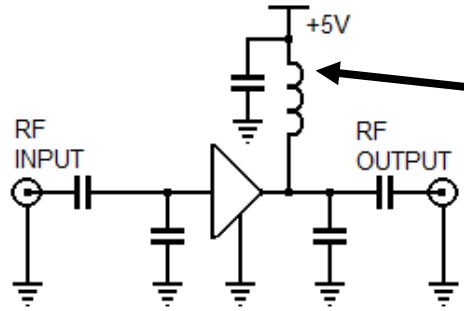
MAAMSS0049 amplificatore di potenza 700 mW ad alta linearità

MAAMSS0049 è un MMIC della MaCom a banda larga adatto come amplificatore di potenza da 250 MHz a 3 GHz , il case in SOT89 si presta molto bene sia per l'efficacia nella dissipazione che per la configurazione circuitale , la disposizione dei reofori con massa al centro e ingresso-uscita in opposizione favorisce la semplificazione del circuito RF
 Lo abbiamo testato in laboratorio da 450 MHz a 2,5 GHz ottenendo una potenza di uscita sempre di circa 700 mW con un guadagno che va dai 19 dB a 450 MHz fino ai 12 dB a 2500 MHz .

La circuitazione di matching e di alimentazione è veramente ridotta al minimo e , di solito , consiste in 2 condensatori all'ingresso e altri 2 condensatori sull'uscita , per il disaccoppiamento sull'alimentazione basta un choke adeguato alla frequenza di funzionamento e alla corrente di alimentazione .

circuito tipico per MAAMSS0049

Per il circuito adatto alla propria frequenza di interesse fare riferimento alle nostre note applicative



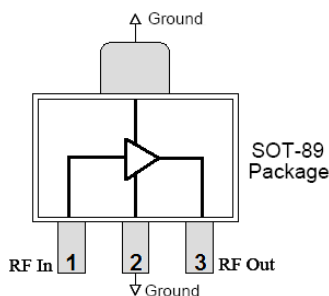
RF choke
 BCQ 43 nH per freq < 800 MHz
 BCQ 17.5 nH per freq. > 800 MHz

La larghezza di banda simultanea (senza ulteriori matching) è variabile da 100 MHz a 400 MHz , questo sia in funzione della frequenza che del circuito utilizzato. Data la corrente di alimentazione con bias di 200 mA il circuito lavora in classe lineare quindi adatto per qualsiasi tipo di modulazione , è però necessaria una buona dissipazione che può anche essere semplicemente ricavata da un'abbondante presenza di pista di rame del circuito stampato. Grazie anche ad un guadagno non elevato , durante i vari test in laboratorio su varie frequenze , non si è mai notato alcun effetto di auto-oscillazione .

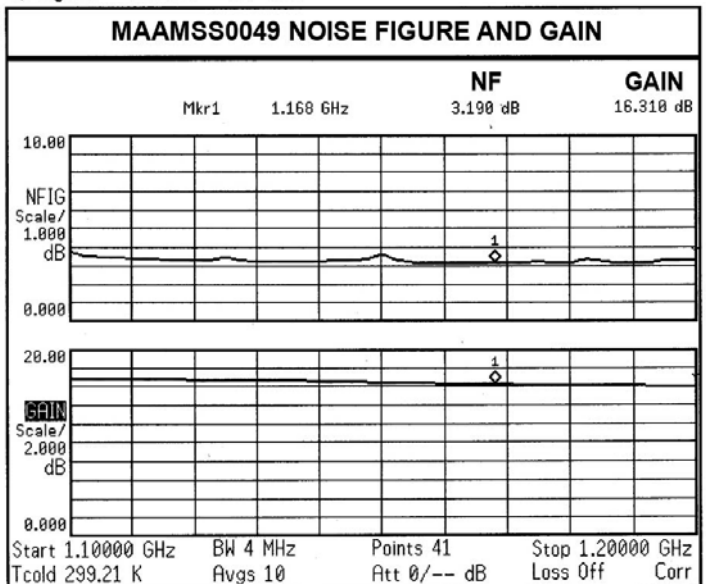
M.M.I.C. MAAMSS0049 specifiche

Gamma di frequenza : 250 MHz - 3 GHz
Alimentazione : + 5 V typ 200 mA (max 6V 320 mA)
Output IP3 : +43 dBm
Guadagno : da 19 a 10 dB
Potenza di uscita : typ. +28.5 dBm (700 mW)
Contenitore : SOT 89

vista del contenitore SOT89 e delle connessioni elettriche



Agilent 45:14:53 45, 165



test di Guadagno e Figura di Rumore a 1200 MHz

Per un facile e veloce montaggio è possibile utilizzare il nostro prodotto surplus SU-02 , per ricavarne un rapido circuito stampato di prova ed anche il relativo stabilizzatore a +5V (vedere esempio applicativo nella sezione "E" moduli di potenza M 57762)

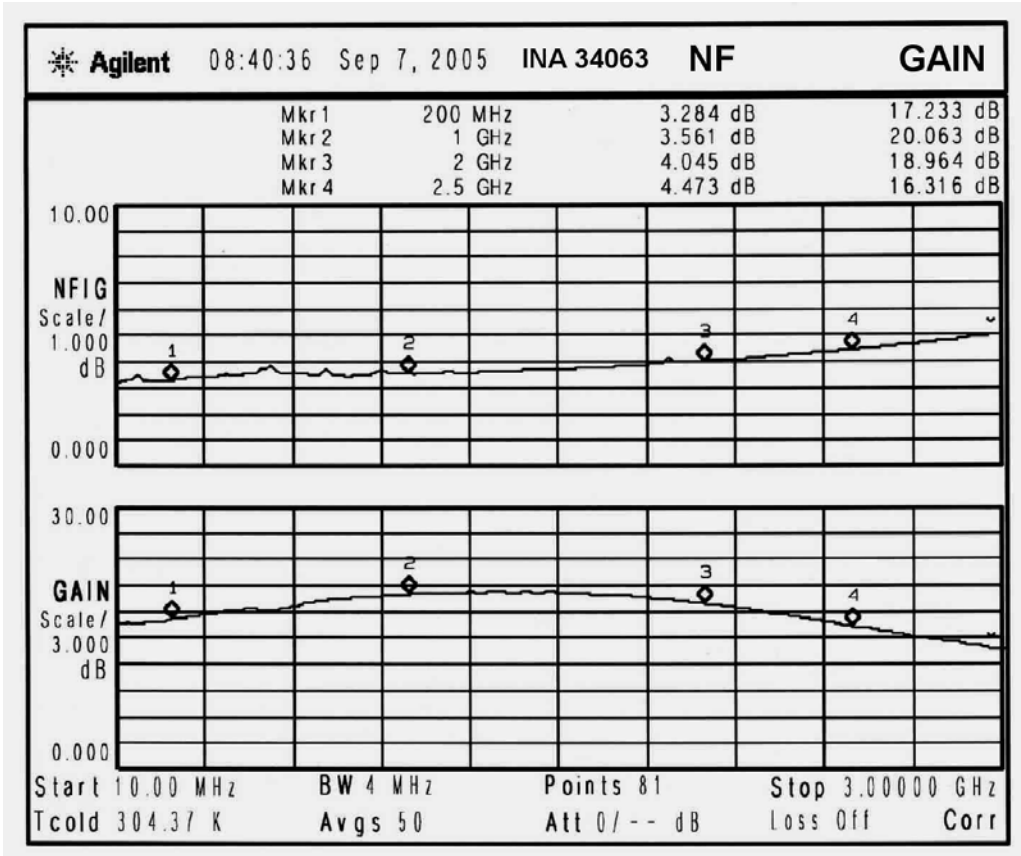
NOTA CONCLUSIVA : oltre all'uso come amplificatore di potenza , abbiamo effettuato anche delle veloci misure sulla figura di rumore a 1.2 e 1.6 GHz , la cosa sorprendente è che tale dispositivo è capace di erogare 700 mW e , nello stesso momento con lo stesso bias di ben 200 mA , è in grado di offrire una figura di rumore attorno ai 4 dB , questo ne fa un ottimo post-amplificatore (secondo stadio a basso rumore) con una elevatissima dinamica di +43 dBm di OIP3.

INA34063 MMIC basso costo , uso generale fino 3 GHz

INA34063 è un MMIC Agilent fino 3 GHz , anche se inteso per uso generale ha tuttavia delle buone caratteristiche :

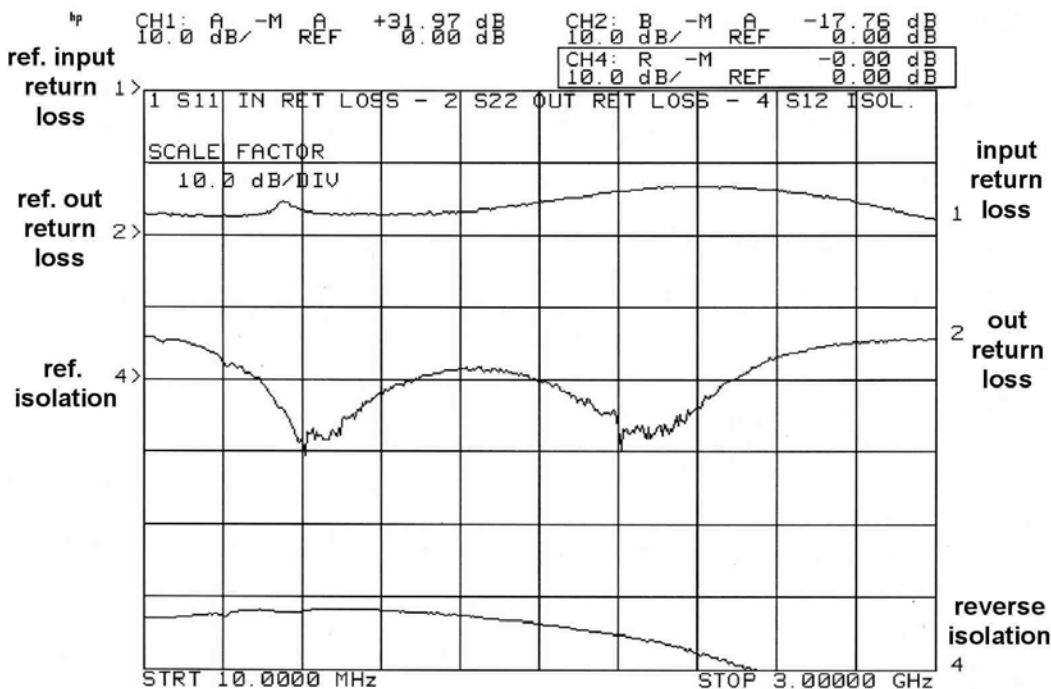
- banda di frequenza quasi a partire dalla dc fino oltre 3 GHz , il limite inferiore è come sempre in funzione dei condensatori di blocco dc posti sull'ingresso e sulla uscita .
- guadagno 16 / 20 dB fino 3 GHz , con figura di rumore 3 - 4.5 dB , singola alimentazione 3 o 4 V a 30 mA
- alto isolamento inverso > 30 - 35 dB su tutta la banda , ottimo quindi anche come buffer per VCO ecc .
- incondizionatamente stabile $K > 1$ e basso Return Loss sia sull'ingresso che uscita > -15 dB
- discreta potenza con P1dB +8 / +7dBm e IP3 +18 dBm

Da usare come stadio amplificatore in molte applicazioni di uso generale , ma tuttavia con buone caratteristiche , ad un prezzo veramente interessante .



INA 34063

Noise Figure and Gain Test



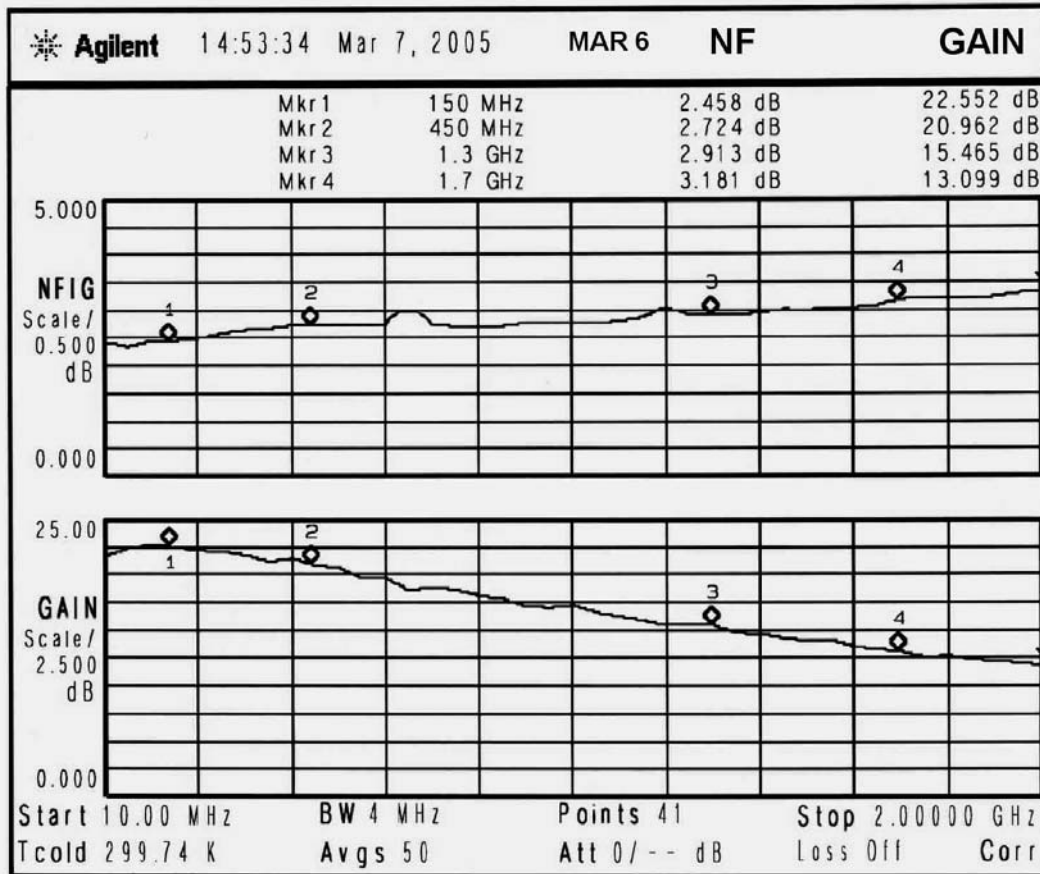
INA 34063

Return loss and Isolation Test (S12)

MAR6 : rivalutiamo il vecchio ma sempre valido MAR 6

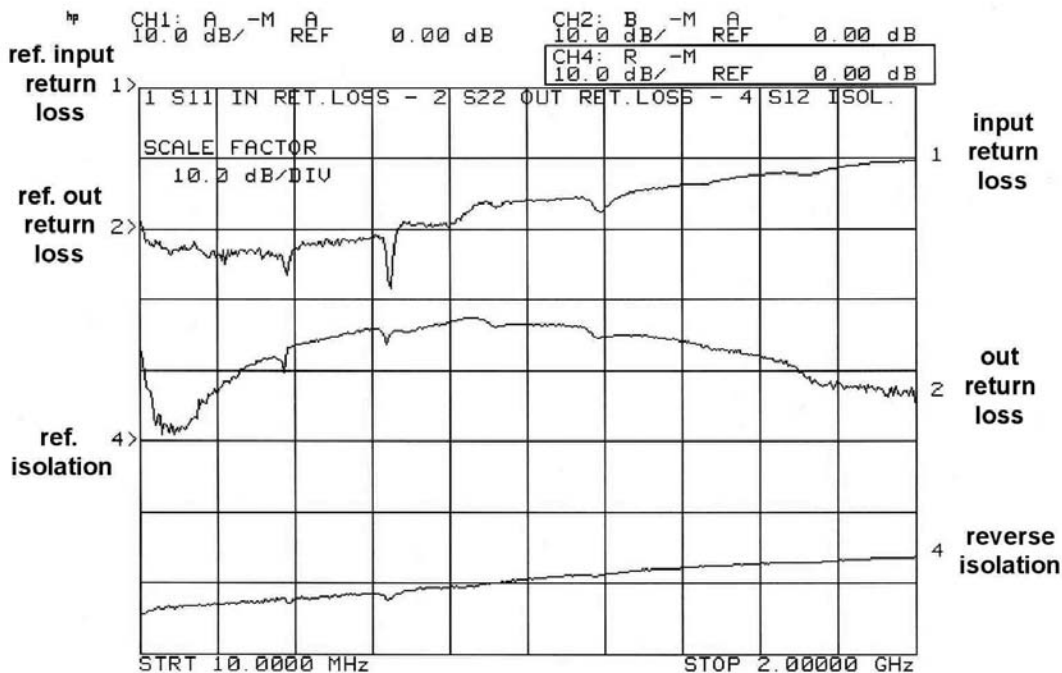
Il MAR6 o MSA0686 è un MMIC prodotto già da molti anni , nato nei gloriosi laboratori della Avantek (poi HP - Agilent) è prodotto da Agilent e Mini-Circuit . Tutti sappiamo il progresso apportato alla tecnologia in RF-microonde negli ultimi anni , quindi , se un tale dispositivo resiste da tempo significa che dovrà pur avere delle buone qualità . Alcune di queste qualità le abbiamo verificate con l'aiuto di adeguata strumentazione ed ecco i nostri risultati :

- Figura di rumore buona : 2.5 dB in VHF , 2,8 dB in UHF , e 3 dB oltre 1 GHz
- Guadagno da 22 dB in VHF a 13 dB a 1.7 GHz , con isolamento inverso medio di -20dB (S12)
- Adattamento di impedenza ottimo , con return loss ≥ 15 dB su tutta la banda di frequenza



MAR 6
MSA 0685

Noise Figure
and
Gain Test










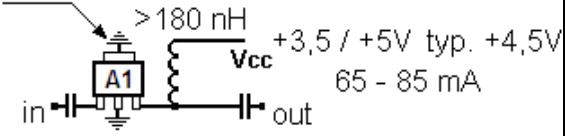
MAR 6
MSA 0685

Return loss
and
Isolation
Test (S12)

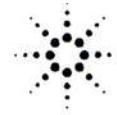
I seguenti prodotti AM-1 , AG-101G , AG-102 e MAALSS0034 sono dei MMIC della prestigiosa Watkins Johanson e MaCom per applicazioni ad alta dinamica (da +16 a +22 dBm) ma con un rumore molto contenuto (1,6 - 2.5 dBNF) . Il case è l'ormai consolidato SOT89 che si presta molto bene per una facile dissipazione anche se usato con una discreta corrente di alimentazione . In tecnologia GaAsFet sono dei MMIC adatti per molte applicazioni , specialmente come post-amplificatore dopo stadi a bassissimo rumore .

Ad esempio ipotizziamo di usarli dopo il MMIC MGA-62563 oppure dopo il MAR6 , si avrà qualche decibel in più di guadagno aumentando di molto la dinamica con un livello di uscita fino +16/+22 dBm . Un'altra interessante applicazione consiste come driver per un modulo banda larga di potenza come il BGD802 , infatti il BGD802 per poter dare la potenza di 1 W richiede al suo ingresso circa 30 mW , questi M.M.I.C. sono quindi la scelta giusta anche come driver TX . Lo schema applicativo è estremamente semplice , basta il solito condensatore dc-block ed un choke per la alimentazione .

In conclusione , i MMIC AM-1 , AG-102 , AG101G e MAALSS0034 possono essere utilizzati per tutte quelle applicazioni dove è richiesta una buona dinamica associata ad un rumore contenuto , come driver per uno stadio successivo a maggior potenza ma anche come stadio buffer a guadagno contenuto adatto per qualsiasi esigenza .

MMIC	AM-1	AG-102	AG-101G	MAALSS0034	, alcune applicazioni
MGA-62563 	+	AM-1 AG-101G	AG-102 MAALSS0034 	=	amplificatore ultra low noise ad alta dinamica 100MHz - 2.5 GHz NF 1.1 - 1.5 dB guadagno 20 - 30 dB uscita +16 / +22 dBm , OIP3 +33 / +36dBm
MAR-6 	+	AM-1 AG-101G	AG-102 MAALSS0034 	=	amplificatore low noise 50 / 70MHz - 1.5 GHz NF 2.5 - 3.5 dB guadagno 22 - 35 dB uscita + 18 dBm , OIP3 +26dBm
AM-1 AG-102 AG-101G MAALSS0034 	+	Modulo di potenza banda larga , esempio BGD-802 		=	amplificatore di potenza banda larga 50 / 70 MHz - 1 GHz # uscita 0,5 - 1 W # guadagno circa 30 dB # # in funzione del modulo di potenza impiegato
AM-1 AG-102 AG-101G MAALSS0034 	+	-- transistor di potenza o -- modulo di potenza o -- mmic di potenza		=	amplificatori di alta-media potenza In funzione del finale utilizzato
MMIC AM-1 AG-102 AG-101G MAALSS0034 tipico schema applicativo	Utilizzare una piccola pista di rame come piano di massa per la dissipazione termica				
MMIC : AM-1 AG-102 AG-101G MAALSS0034					
Frequency range		60 – 3000 MHz			
Gain		10 – 15 dB			
Ouput P1dB		da + 16 dBm a + 22 dBm (in funzione del tipo)			
Output IP3		+39 dBm / +33 dBm (in funzione del tipo)			
Noise Figure		1,6 – 2.6 dB			

MGA72543 ex Agilent ora AVAGO , ved. data sheet completo sul sito AVAGO



Agilent Technologies
Innovating the HP Way

PHEMT* Low Noise Amplifier with Bypass Switch

Technical Data

MGA-72543

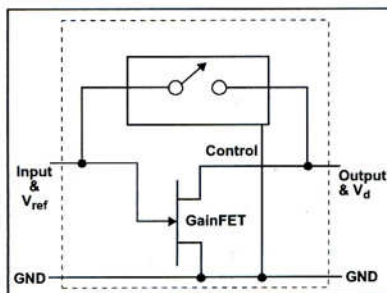
Features

- **Operating Frequency**
0.1 GHz ~ 6.0 GHz
- **Noise Figure:**
1.4 dB at 2 GHz
- **Gain:** 14 dB at 2 GHz
- **Bypass Switch on Chip**
Loss = -2.5 dB ($I_d < 5 \mu A$)
IIP₃ = +35 dBm
- **Adjustable Input IP₃**
+2 to +14 dBm
- **2.7 V to 4.2 V Operation**
- **Very Small Surface Mount Package**

Applications

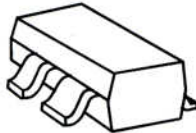
- CDMA (IS-95, J-STD-008)
Receiver LNA
Transmit Driver Amp
- TDMA (IS-136) Handsets

Simplified Schematic

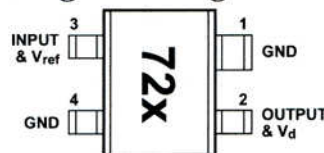


* Pseudomorphic High
Electron Mobility Transistor

Surface Mount Package SOT-343 (SC-70)

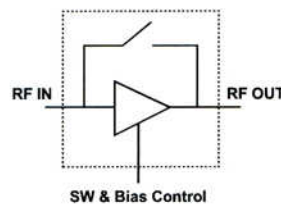


Pin Connections and Package Marking



Package marking is 3 characters. The last character represents date code.

Functional Block Diagram



Description

Agilent's MGA-72543 is an economical, easy-to-use GaAs MMIC Low Noise Amplifier (LNA), which is designed for an adaptive CDMA receiver LNA and adaptive CDMA transmit driver amplifier.

The MGA-72543 features a minimum noise figure of 1.4 dB and 14 dB associated gain from a single stage, feedback FET amplifier. The output is internally

matched to 50 Ω. The input is optimally internally matched for lowest noise figure into 50 Ω. The input may be additionally externally matched for low VSWR through the addition of a single series inductor. When set into the bypass mode, both input and output are internally matched to 50 Ω.

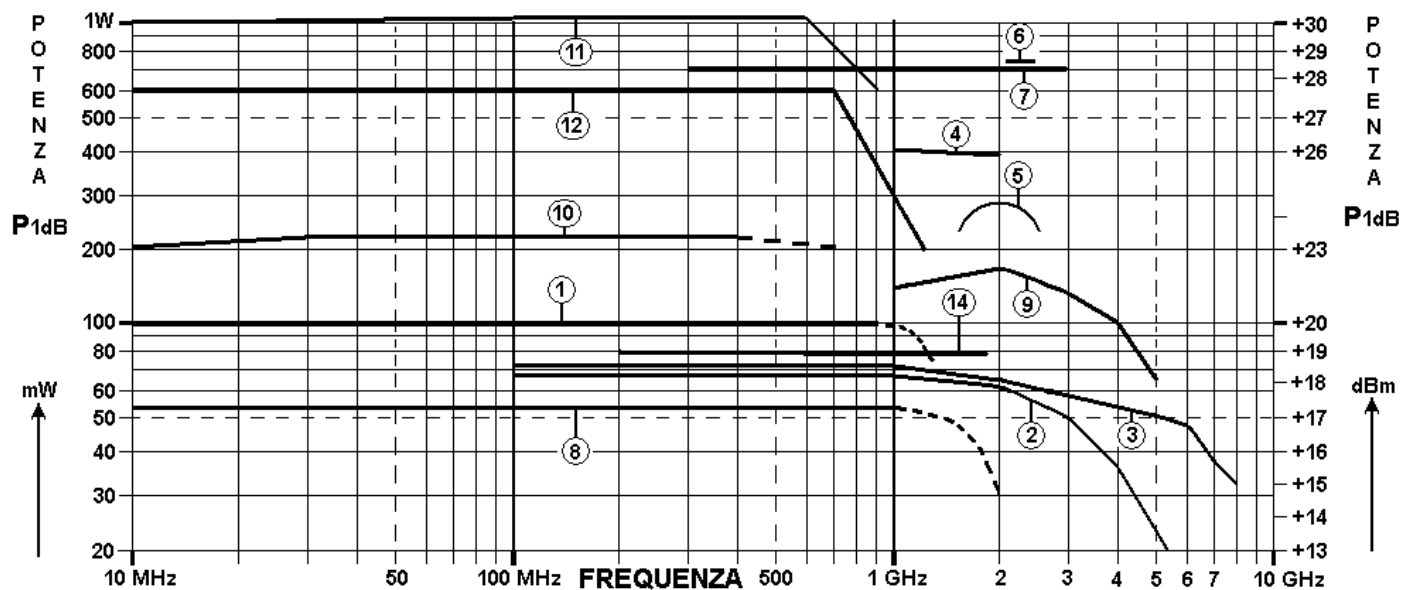
The MGA-72543 offers an integrated solution of LNA with adjustable IIP₃. The IIP₃ can be fixed to a desired current level for the receiver's linearity requirements. The LNA has a bypass switch function, which sets the current to zero and provides low insertion loss. The bypass mode also boosts dynamic range when high level signal is being received.

For the CDMA driver amplifier applications, the MGA-72543 provides suitable gain and linearity to meet the ACPR requirements when the handset transmits the highest power. When transmitting lower power, the MGA-72543 can be bypassed, saving the drawing current.

The MGA-72543 is a GaAs MMIC, processed on Agilent's cost effective PHEMT (Pseudomorphic High Electron Mobility Transistor). It is housed in the SOT343 (SC70 4-lead) package.

MMIC e Moduli banda larga , di media potenza

La tabella indica la potenza di uscita in modo continuo (P1dB) espressa in dBm e in mW e la banda di frequenza



Dal grafico ricavare il numero del dispositivo che interessa , qui sotto la comparazione “ **NUMERO = MMIC** ”

1 = CGY 21 oltre 50 MHz + GPA 505 dc - 500 MHz (max 1 GHz) ---- 2 = ERA 5 fino 5.5 GHz + VNA 25 fino 2.5 GHz

3 = SNA 676 ---- 4 = RF 2145 ---- 5 = LMX 2119M ---- 6 = PM 2107 ---- 7 = MAAMSS0049 ---- 8 = MAV 11

9 = MGA 83563 ---- 10 = GPD 405 ---- 11 = BGD 802 # ---- 12 = MHW 9242 # ---- 14 = CGY 52

sono dei moduli di potenza vedere sezione moduli , gli altri sono MMIC riportati in questa sezione

moduli ibridi PHILIPS larga banda

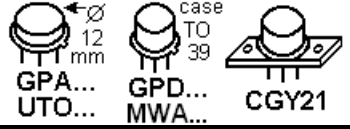
center freq. MHz	max freq. MHz	gain dB	out level (NOTA 1)	reverse isolation dB	power supply V mA	cod .	prezzo € cad.
40 - 860	20 - 1000	15	113 dBμV 53 dBmV	30 - 24	24 100	OM323A	13,70
40 - 860	20 - 1000	15.5	99 dBμV 39 dBmV	32 - 26	24 33	OM321	6,80
40 - 860	25 - 1000	27	100 dBμV 40 dBmV	46 - 40	24 35	OM335	9,80
40 - 860		22	105 dBμV 45 dBmV	42 - 40	24 65	OM336	vedere SH 225 pin compatibile
40 - 860	20 - 1000	26	112 dBμV 52 dBmV	40	24 115	OM337	17,00
40 - 860	25 - 960	12	99 dBμV 39 dBmV	22 - 19	12 11	OM345	---
vedere nei MMIC (sezione F) sostituibile con tipo MSA 0735 , non pin compatibile							
40 - 860	20 - 960	23	105 dBμV 45 dBmV	42 - 33	12 55	OM360	---
vedere nei MMIC (sezione F) sostituibile con tipo INA 10386 , non pin compatibile							
5 - 900	1 - 960	21	100 dBμV 40 dBmV	40	24 23	SH225 SGS	4,00

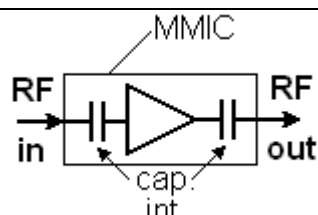
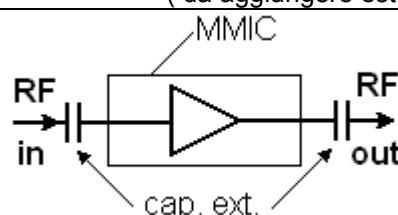
NOTA 1 = Inteso in classe A ultralineare con -60 di intermodulazione

MMIC professionali ad alte prestazioni

Questi particolari C.I. sono utilizzati nel settore professionale, ad esempio come stadio finale o driver nei generatori di segnale RF da laboratorio , front-end in ricevitori HF - VHF militari ad esempio Watkins - Johnson , Rohde & Schwarz , amplificatori in classe A e da laboratorio ecc . Presentano delle caratteristiche migliori rispetto ai comuni MMIC , come ad esempio un basso Ros di ingresso - uscita , fase costante su tutta la banda con ritardo di gruppo contenuto , P1dB IP3 e IP2 specificati e garantiti ecc. . Sono utilizzati in genere nei circuiti banda larga e anche dove esiste la necessità di tempi di risposta ai transistori molto ripidi .

Alcuni presentano i 2 condensatori di blocco dc già all'interno il che facilita di molto il loro impiego , altri modelli non hanno i condensatori entrocontenuti (che andranno aggiunti esternamente) questo è un vantaggio specialmente per uso a frequenze basse e/o per applicazioni che devono essere personalizzate a piacere considerando che virtualmente il loro funzionamento potrebbe partire dalla dc .

guadagno - frequenza		NF	P 1dB	IP3	IP2	isolam inverso	aliment.	cod.	
ottimale	max								
20 100 - 900	15 30 - 2000	3.9 100 - 900	+ 19	+ 32			4.5 160	CGY 21	in case TO39 ma su un piccolo dissipatore di 9 x 21 mm
15 0.1 - 400	12 01 - 850	4 0.1 - 400	- 2	+ 12	+ 14		2.5 10	GPD 110	ritardo di gruppo 0.3 nS
15 5 - 400	12 3 - 800	4 - 4.5 5 - 400	- 2	+ 10		> 20	15 10	GPD 401 GPD 461 #	stadio di ricezione basso rumore o driver
14 5 - 400	12 - 800	5.5 - 6 5 - 400	+ 7	+ 19	+ 25	> 20	15 24	GDP 402 GPD 462 #	stadio intermedio
15 10 - 400	13 - 900	5.5 5 - 400	+ 23	+35 / +30	+ 34	> 20	15 90	GPD 405	alta potenza con una NF ancora contenuta
8 dc - 1000		6.7	+11.5	+ 17	+ 27		3 30	MWA 320 #	ritardo di gruppo < 0.6 ns lmd - 58dB out 1 mW In+Out VSWR tip. 1.5:1
6.2 dc - 1000		9	+15.2	+ 25	+31		4-5 60-80	MWA 330 #	ritardo di gruppo < 0.6 ns lmd - 62dB out 5 mW In+Out VSWR tip. 1.5:1
10.5 10 - 1000	8.5 - 1300	2 - 3 10 - 1000	+ 8	+ 20	+ 28	16 - 17	15 25	UTO 1043R	versione High Reliability
10 500 - 2000	9.5 400 - 2100	4.5 500-2000	+ 21	+ 33		16 - 17	15 100	UTO 2013	ritardo di gruppo tipico 0.5 nS

MMIC con condensatori dc-block già inseriti	NOTA # MMIC senza condensatori dc-block (da aggiungere esternamente)
CGY 21 GPD 110 GPD 401 GPD 402 GPD 405 UTO 1043R UTO 2013	
	
	GPD 461 GPD 462 MWA 320 MWA 330

prezzi e disponibilità su richiesta

A dimostrazione delle ottime caratteristiche di questo MMIC informiamo che è stato testato anche da un laboratorio molto qualificato e rinomato , INRIM Istituto Nazionale Ricerca Metrologica (ex Galileo Ferraris di Torino) , a temperature estremamente basse
 $25^{\circ}\text{K} = -248^{\circ}\text{C}$.

Le caratteristiche di guadagno sono rimaste pressochè identiche , dimostrando quindi un buon comportamento anche a temperature estreme , con un sensibile miglioramento del rumore .
(IEEE Transactions on applied superconductivity, Vol. 17 , NO. 2 , June 2007)

Sulle prossime 6 pagine è riportato un semplice articolo redazionale apparso sulla rivista inglese VHF Communications che illustra il comportamento del MMIC MGA-62563. Per chi è interessato ad avere uno stadio front-end , dalle caratteristiche di ultra low noise con buona dinamica ai segnali RF, consigliamo un'attenta lettura poichè il dispositivo qui sotto riportato ha veramente delle eccellenti performance .

Buona lettura !



Franco Rota, I2FHW

Franco's Finest: MGA62563 ultra low noise amplifier

©

1.0

Introduction

The purpose of this article is to demonstrate the specification of a new MMIC from Agilent (formerly HP) that has some very interesting performance in "no tune" applications. The MGA62563 has an ultra low noise performance associated with a high dynamic range in no tune circuits. It is an MMIC device fabricated with the GaAs-Fet E-pHEMT process, this process is already well known from the ATF54143 which is a single GaAs-Fet with a very high dynamic range.

This article will demonstrate that the performance of this no tune broad band MMIC are similar to a tuned GaAs-Fet.

2.0

The Choice

During many years of my working experience I have always had the need to supply RF amplifiers with low noise and broadband, of course with a good dynamic range.

All the technicians know very well that the dynamic range is not compatible with low noise (or very low noise) performance.

Today the market can offer a very large choice of MMICs, I carefully examined the performance of many of them but only the MGA62563 from Agilent has the following performance:

- Very low Noise Figure: 0.8 - 1dB NF in the 30MHz to 2600MHz range
- Very good dynamic range: +32dBm OIP3
- High output power: +17.5 dBm P1dB
- Good input-output return loss: 10 to 20dB
- No tune: it needs only dc blocking capacitors and bias decoupling
- Power supply: single positive voltage (no negative bias)
- Unconditionally stable: $K > 1$ (no self oscillation)

and last but not least

- Ultra broadband applications

VHF COMMUNICATIONS 3/2005

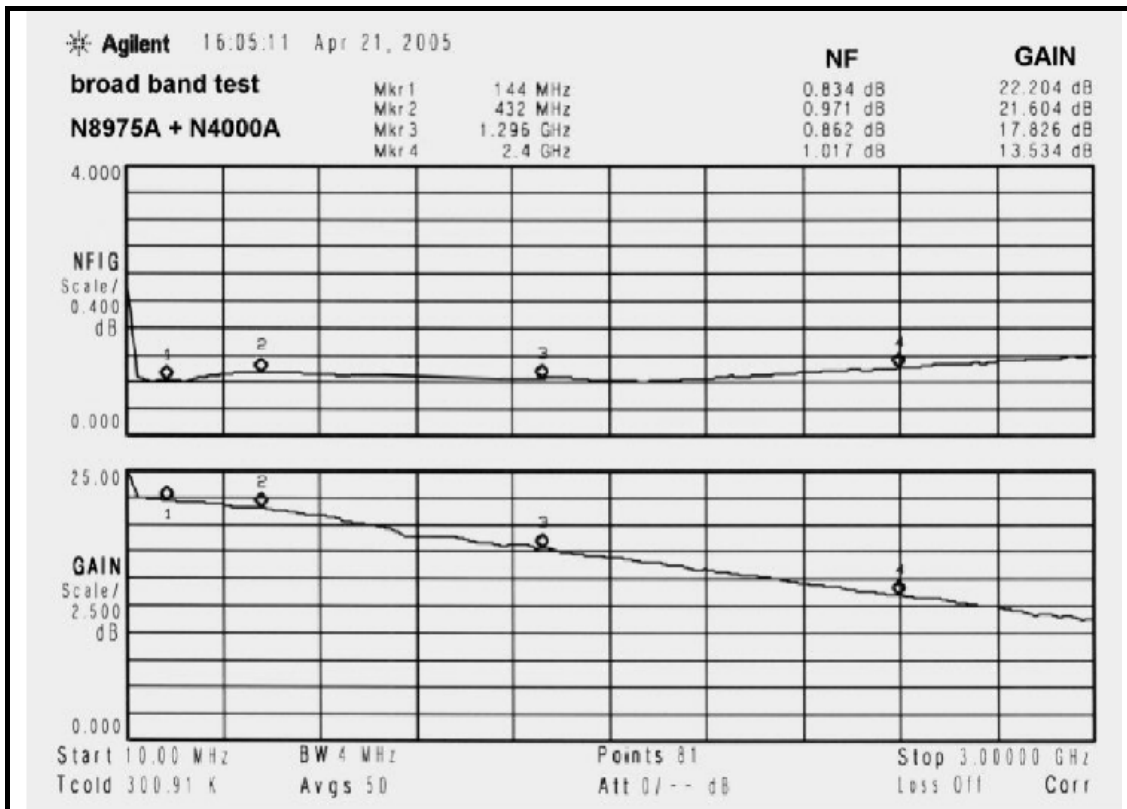


Fig 1: Plot of noise figure and gain for the MGA62563 up to 3GHz.

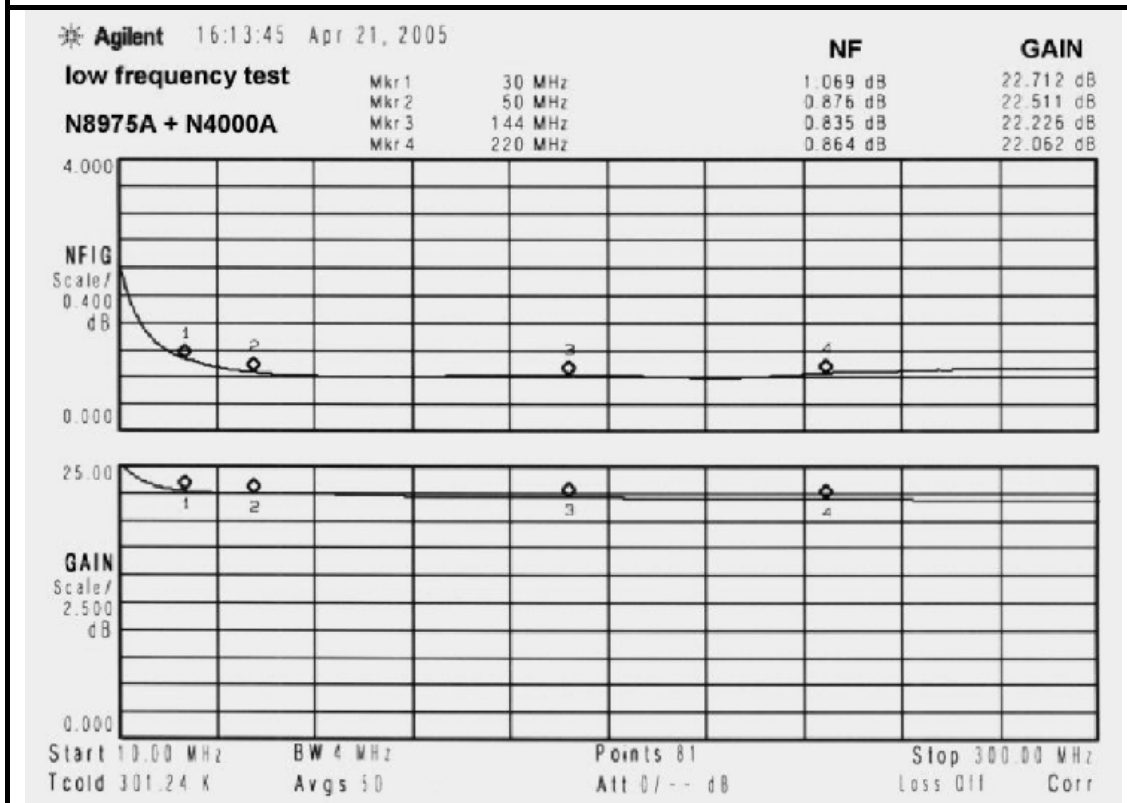
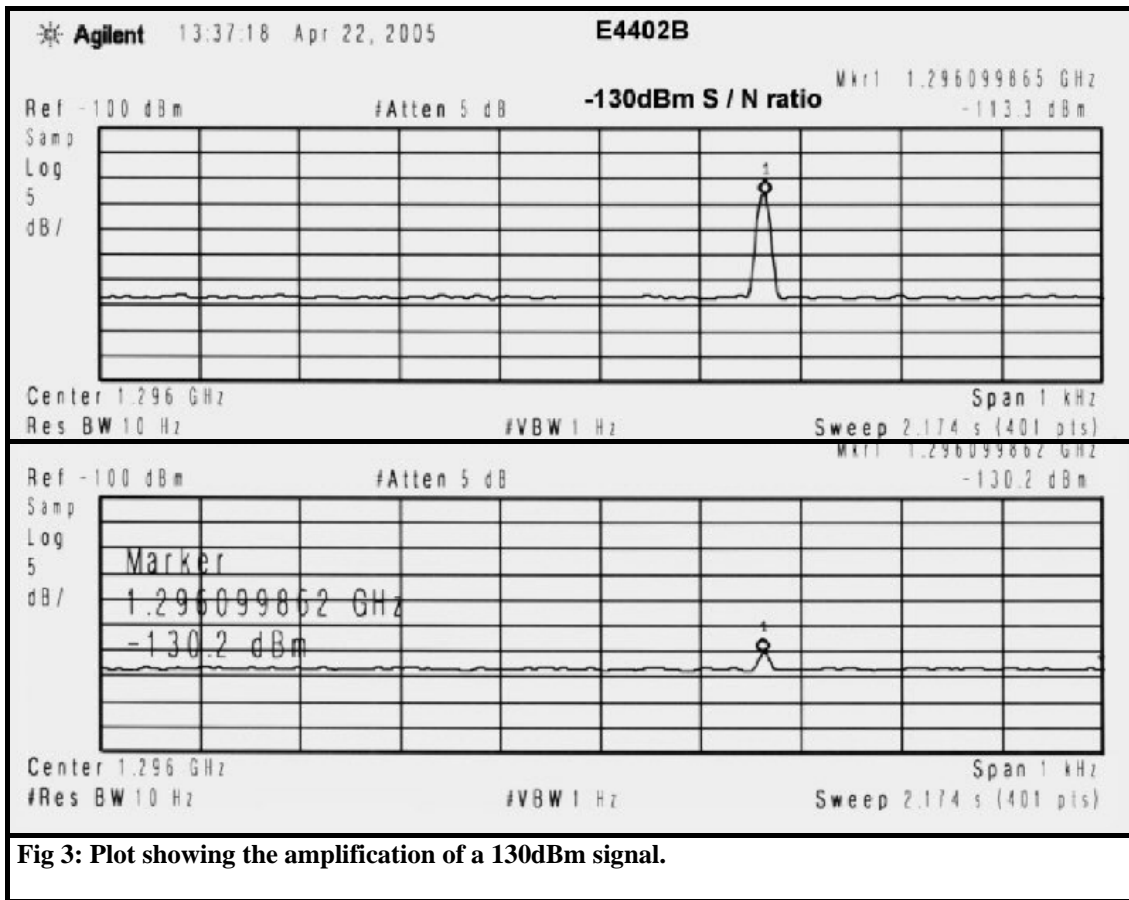


Fig 2: Plot of noise figure and gain for the MGA62563 up to 300MHz.



3.0

Performances Explanation

NOISE FIGURE - as you can see in Figs 1 and 2 there is the broadband and expanded low frequency band graph in order to show it at lower frequencies, the noise figure remains lower than 1dB up to 2GHz (typically 0.9dB) and 1.1dB @ 2.5GHz. The associated gain is appropriate for applications from 30MHz to 2.6GHz, see table 1. This is achieved without any special LC tuning or complicated circuits, it means that this MMIC is useful for a very big range of applications; you can use it as low noise preamplifier both for amateur and commercial applications.

As a last test I put this preamplifier in front of my spectrum analyser with an input signal of -130dBm (0.07µV). As you can see in Fig 3, the small signal of -130dBm is perfectly readable using the preamplifier.

DYNAMIC RANGE – with conditions of very low noise figure explained above, the device also has a high dynamic range.

Table 1: Noise figure and gain of the MGA62563 at various frequencies.

Frequency (MHz)	Noise Fig. (dB)	Gain (dB)
30	1.07	22.7
50	0.87	22.5
144	0.83	22.2
220	0.86	22
432	0.97	21.6
1296	0.86	17.8
2400	1.01	13.5

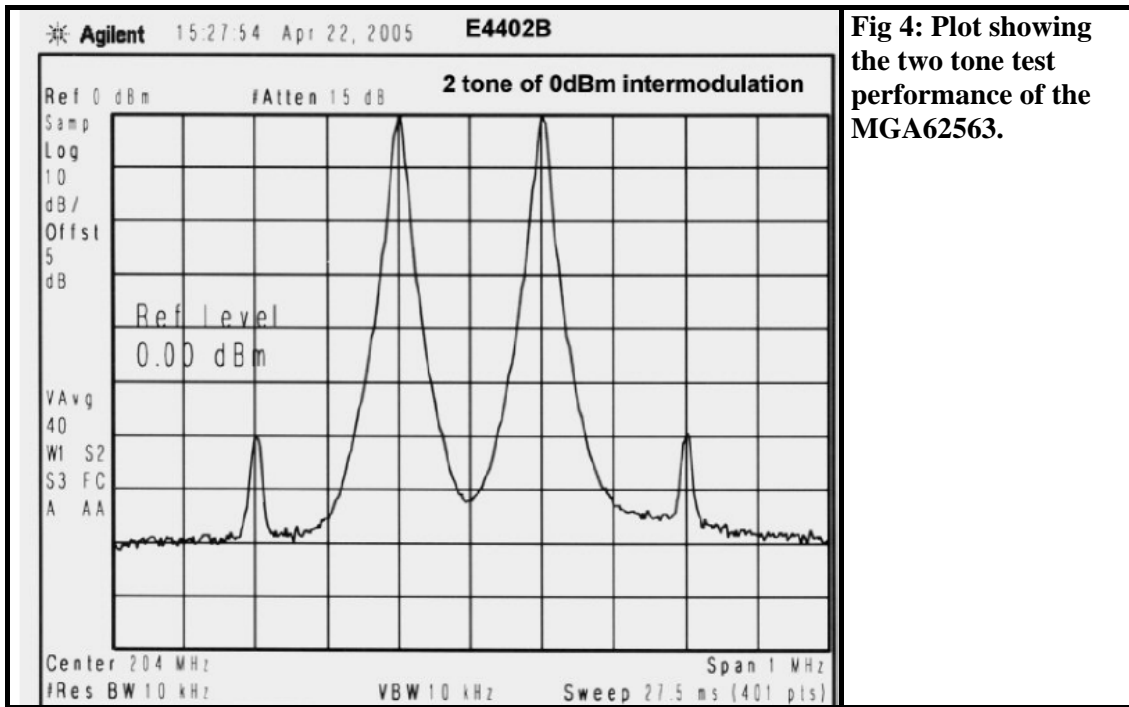


Fig 4: Plot showing the two tone test performance of the MGA62563.

You can see in Fig 4, a graph of two-tone intermodulation with two tones each of 0dBm output power, the IMD level is -60dB. You can also see in Fig 5 graphs of single tone harmonic distortion, with 0dBm output level, the second harmonic

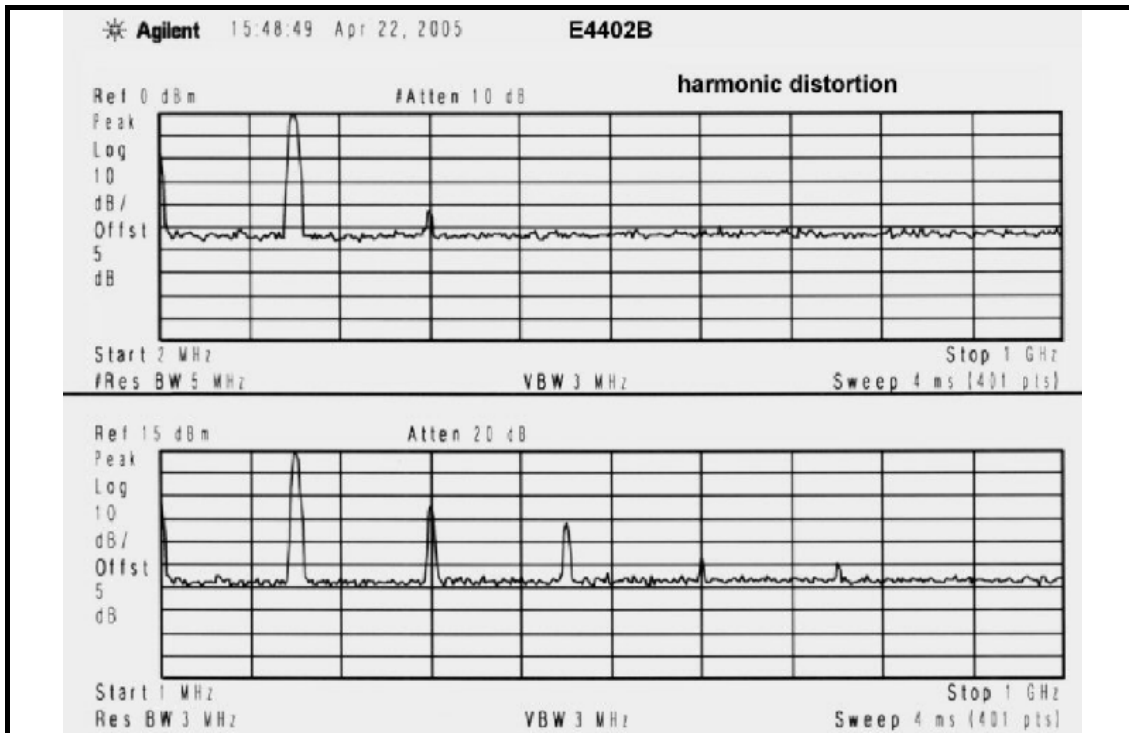


Fig 5: Plot showing the single tone test performance of the MGA62563 at two different input levels.

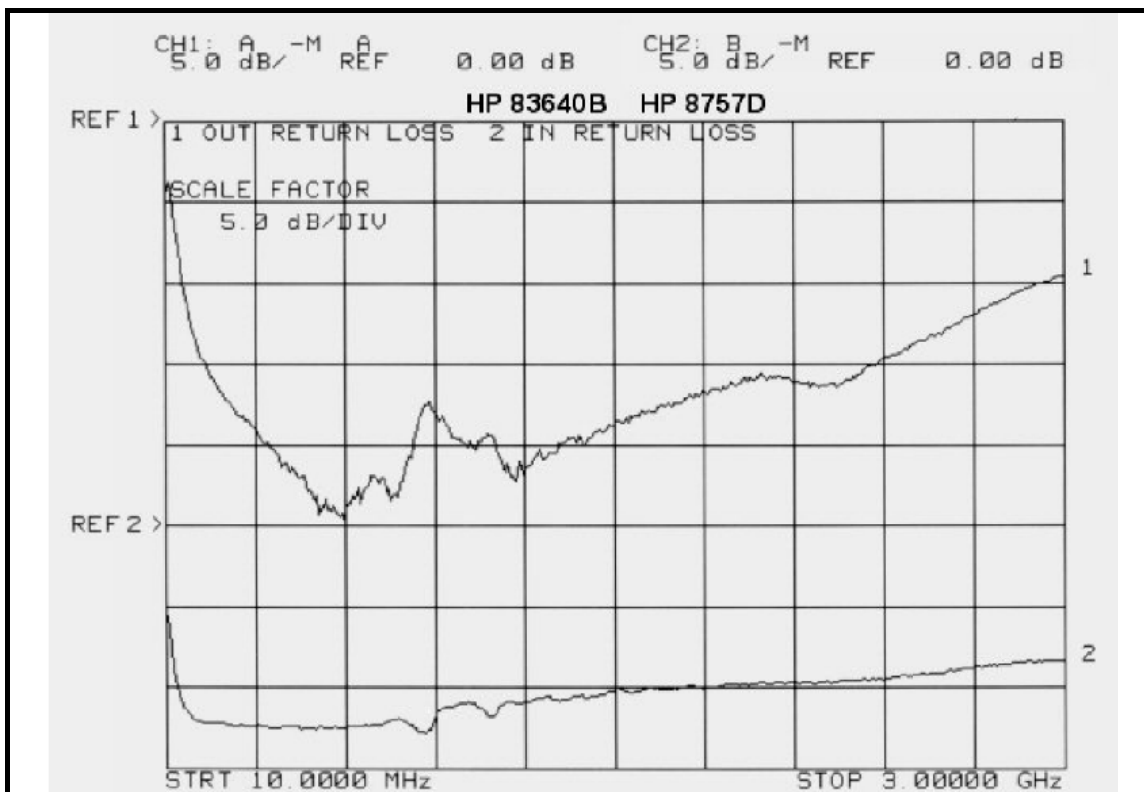


Fig 6: Return loss measurement of the MGA62463.

is -42dB and with +15dBm output level the second harmonic is -25dB.

The value measured for the output power 1dB compression point is in Table 2.

N.B. average value P1dB +17.5dBm = 56mW (a little transmitter)

IN-OUT RETURN LOSS – Typically an ultra low noise amplifier using a GaAs-Fet has a good noise figure but has a bad input return loss, this is known very well by EME fans. The MGA62563 has an average input return loss of 10dB and output return loss better than 15dB (see Fig 6).

If you put a filter (before or after) the amplifier you will not have any detuning of the filter because the return loss is moderately low. This is also very good as a moon bounce post amplifier in order

to reduce self-oscillations, in fact the device is guaranteed for $K > 1$. In my lab I tested 3 devices all connected in cascade and I tried to obtain a self-oscillation by a mismatching but it was not possible.

4.0

No Tune Circuit

The circuit used for the above measurement is shown in the Fig 7, it is very simple and doesn't need any tuning components. The input dc blocking capacitor is not critical and I used a parallel capacitor, high Q ATC100A in order to reduce the ESR of a normal SMD capacitor for frequencies above 2GHz, this

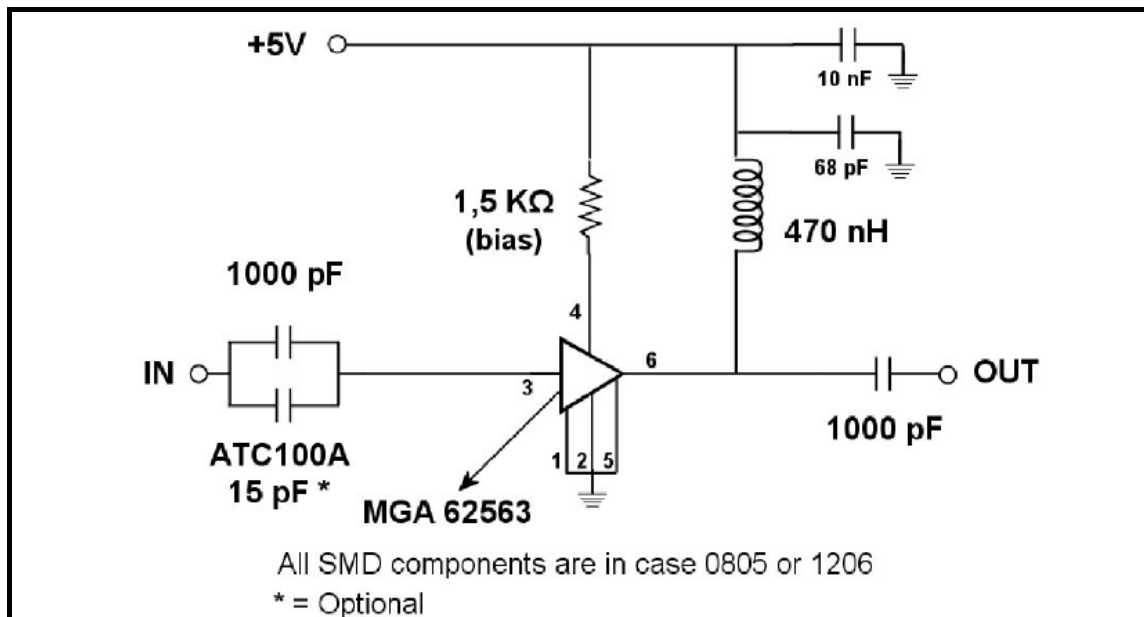


Fig 7: Circuit diagram of the test circuit used to make measurements on the MGA62563.

improves the noise figure by only 0.1dB, this means that it isn't indispensable.

The resistance of 1.5K. is for +5V/40mA power supply, you can adjust it if you want to improve or reduce the current, no large variations are been experienced between 30 to 50mA, so it means that the device is not critical and the performance remains stable within moderate power supply variations.

The choke coil and the dc blocking output capacitor are also not critical.

Table 2: 1dB compression point and output power of MGA62563 at various frequencies.

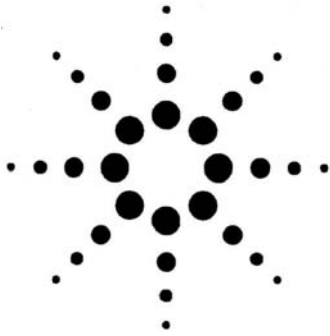
Frequency	P1 (dBm)	Psat (dBm)
50	+18	+19.5
100	+18.5	+20.5
500	+18	+20
1300	+17.5	+19.5
2000	+17	+19
2400	+16.5	+18.5

5.0

Conclusions

I believe that this MMIC will have a good future as ultra low noise preamplifier associated with high dynamic range. Considering the price, it is available around €3.00 each (a cup of coffee in UK and half a pizza in Italy) so it is affordable by anyone.

Good luck to everybody from I2FHW
Franco Rota, www.rfmicrowave.it.



Agilent MGA-62563 Current-Adjustable, Low Noise Amplifier Data Sheet

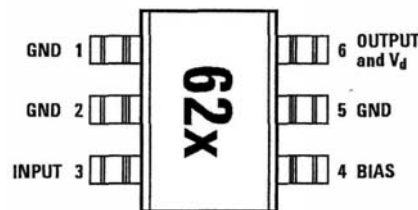
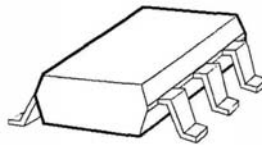
Description

Agilent's MGA-62563 is an economical, easy-to-use GaAs MMIC amplifier that offers excellent linearity and low noise figure for applications from 0.1 to 3 GHz. Packaged in an miniature SOT-363 package, it requires half the board space of a SOT-143 package.

One external resistor is used to set the bias current taken by the device over a wide range. This allows the designer to use the same part in several circuit positions and tailor the linearity performance (and current consumption) to suit each position. The MGA-62563 is normally operating with I_d set in the 20-80mA range

The output of the amplifier is matched to 50Ω (below 2:1 VSWR) across the entire bandwidth and only requires minimum input matching. The amplifier allows a wide dynamic range by offering a 0.9 dB NF coupled with a +32.9 dBm Output IP3. The circuit uses state-of-the-art E-pHEMT technology with proven reliability. On-chip bias circuitry allows operation from a single +3 V or +5V power supply.

Pin Connections and Package Marking



Note:

Package marking provides orientation and identification:

"62" = Device Code

"x" = Date code indicates the month of manufacture.

Features

- Single +3V or +5V supply
- High linearity
- Low noise figure
- Miniature package
- Lead-free option available

Specifications at 500 MHz; 3V, 60 mA (TYP.)

- 0.9 dB noise figure
- 32.9dBmOIP3
- 22 dB gain
- 17.8dBm P_{1dB}



Attention:
Observe precautions for
handling electrostatic
sensitive devices.

ESD Machine Model (Class A)
ESD Human Body Model (Class 1A)

Refer to Agilent Application Note A004R:
Electrostatic Discharge Damage and Control.



Agilent Technologies