

Low-Cost-Logarithmierverstärker DC-500 MHz, 92 dB Dynamikbereich

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		+7,5	V
Eingangsspannung	U_E		U_B	
Lagertemperatur	ϑ_S	-65	+125	°C
Umgebungstemperatur	ϑ_U	-40	+85	°C
Löttemperatur (max.10 s)	ϑ_L		+300	°C

Kennwerte ($U_B = 5\text{ V}$, $\vartheta_A = 25\text{ °C}$, $R_L \geq 1\text{ M}\Omega$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	2,7	5	5,5	V
Betriebsstrom	I_B		8	10	mA
Betriebsruhestrom	I_{B0}		150	750	μA
Eingangsbereich ($\pm 1\text{ dB}$ Fehl.) bei $R_E = 50\ \Omega$, $U_B = 5\text{ V}$	Δe	-72		+16	dBm
Logarithmische Linearität $f \leq 100\text{ MHz}$,					
über 80 dB breiten Bereich	LA1		$\pm 0,3$	± 1	dB
$f = 500\text{ MHz}$,					
über 75 dB breiten Bereich	LA2		$\pm 0,5$		dB
Logarithmische Steigung (unabgeglichen)	u	23	25	27	mV/dB
Logarithmischer Intercept Sinusamplitude, unabgeglt.	U_{\sin}		20		μV
äquivalente Sinusleistung 50 Ω	$P_{\text{äqsin}}$	-87	-84	-77	dBm
Spektraldichte Eingangsrauschen (Eingänge kurzgeschlossen)	u_q/f		1,5		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Ausgangsrauschflur					
Quellwiderstand 50 $\Omega/2$	rf		-78		dBm
Ausgangswiderstand (Pin 4 nach Masse)	R_a	10	12,5	15	k Ω
Interne Lastkapazität Pin 4	C_{iL}		3,5		pF
Antwortzeit					
...Kleinsignal, 10%-90%, 0 mV-100 mV, $C_L = 2\text{ pF}$	t_{AK}		400		ns
...Großsignal, 10%-90%, 0 V-2,4 V, $C_L = 2\text{ pF}$	t_{AG}		500		ns
Obere Nutzfrequenz	f_O		500		MHz
Untere Nutzfrequenz (AC-gekoppelter Eingang)	f_U		10		Hz
Gleichtaktgleichspannung (Eingänge AC-gekoppelt)	u_{gt}		3,2		V
Gleichtaktbereich (jeder Eingang; Kleinsignal)	u_{gb}	-0,3	1,6	U_B^{-1}	V
Eingangs- Offsetgleichspannung (Quellwiderstand 50 Ω)	u_{OG}		50	500	μV
Inkrementeller differentieller Eingangswiderstand	R_{IDE}		1,1		k Ω
Eingangskapazität (jeder Eingang nach Masse)	C_{IN}		1,4		pF
Bias-Strom (jeder Eingang)	I_{bias}		10	25	V

Pin-Funktionsbeschreibung

Pin	Name	Funktion	Pin	Name	Funktion
1	INM	Signaleingang, neg. Polarität, normal $U_B/2$	5	INT	Intercept-Einstellung
2	COM	Bezugspin (norm. Masse)	6	ENB	CMOS-komp. Chip Enable
3	OFS	Offset-Einstellung, ext.C	7	VPS	Positive Betriebsspannung wie 1), positive Polarität
4	OUT	Logarithm. Ausgangsspannung	8	INP	

Kurzcharakteristik

- mehrstufiger Logarithmierverstärker, 92 dB Dynamikbereich: -75 dBm bis +17 dBm unter Verwendung eines Anpassungsnetzwerks
- Einfach-Stromversorgung minimal 2,7 V bei typisch 7,5 mA
- Frequenzbereich DC bis 500 MHz, eingeschränkt bis 900 MHz
- Linearität $\pm 1\text{ dB}$
- Steigung 25 mV/dB
- logarithmischer Intercept -84 dBm
- hoher Arbeitstemperaturbereich
- voll differentieller DC-gekoppelter Signalpfad
- Einschaltzeit 100 ns
- Ruhestromaufnahme 150 μA

Applikationen

- Umwandlung von Signalpegel in Dezibelangabe
- Leistungsmessungen
- Empfänger-Signalstärkeindikation (RSSI)
- Verarbeitung Radar-/Sonarsignale
- Netzwerk-/Spektralanalysator

Interner Aufbau

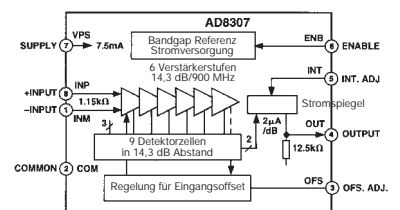


Bild 1: Innenaufbau des Logarithmierverstärkers/Demodulatorschaltkreises

Pinbelegung

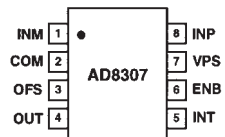


Bild 2: Anschlußbelegung des Schaltkreises von oben gesehen

Applikationsschaltungen

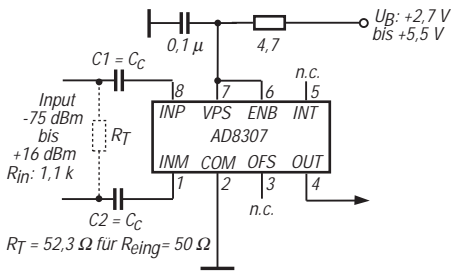


Bild 3: Allgemeine Grundbeschaltung

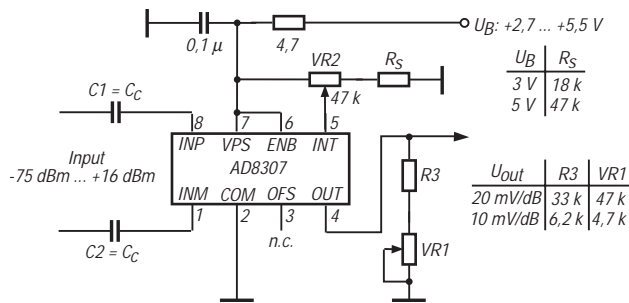


Bild 4: Abgleich von Übertragungsfaktor (VR1) und Interceptpunkt (VR2)

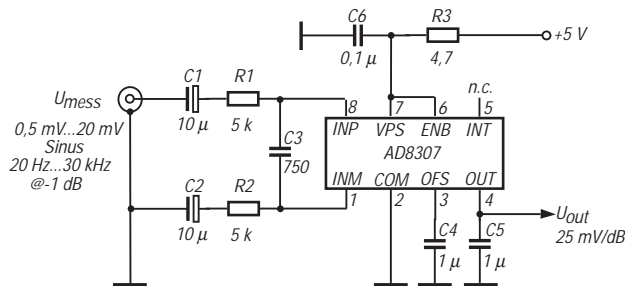


Bild 5: Anwendungsbeispiel für NF-Messungen

Wichtige Diagramme

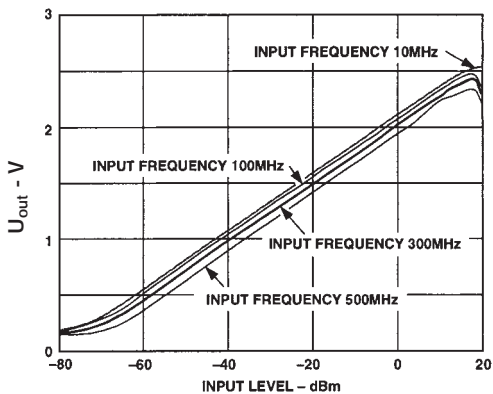


Bild 6: Ausgangsspannung als Funktion des Eingangssignalpegels bei verschiedenen Frequenzbereichen

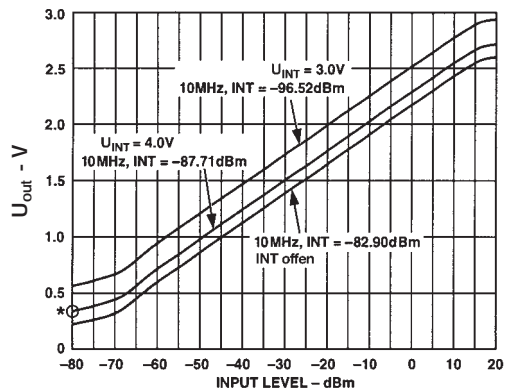


Bild 7: Ausgangsspannung als Funktion des Eingangssignalpegels bei 5 V Betriebsspannung. Gezeigt wird die Einstellung des logarithmischen Intercept-Punktes (*) an Pin 5 (INT).