

Logarithmischer Verstärker

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		7,5	V
Eingangsleistung an 50 Ω				
bei unsymmetrischer Ansteuerung	P_{Eunsym}		18	dBm
bei symmetrischer Ansteuerung	P_{Esym}		22	dBm
Gesamtverlustleistung	P_{Vges}		200	mW
Sperrschichttemperatur	ϑ_j		125	$^{\circ}\text{C}$
Wärmewiderstand	R_{thjG}		200	K/W
Betriebstemperatur	ϑ_B	-40	85	$^{\circ}\text{C}$

Kennwerte ($U_B = 5\text{ V}$, $\vartheta_B = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
maximale Eingangsspannung					
unsymmetrisch	U_E	$\pm 2,5$	$\pm 2,2$		V
äquivalente Eingangsleistung an 50 Ω					
bei unsymmetrischer Ansteuerung	P_{Eunsym}		17		dBm
bei symmetrischer Ansteuerung	P_{Esym}		20		dBm
Rauschen an 50 Ω	P_R		1,28		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Eingangswiderstand	R_E	800	1000	1200	Ω
Eingangskapazität	C_E		1,4		pF
Eingangsvorspannung	U_{EBIAS}		3,2		V
3-dB-Dynamikbereich	P		95		dB
Anstieg der Übertragungsfunktion					
bei $f_E = 10 \dots 200\text{ MHz}$	m	22	24	26	mV/dB
Linearitätsfehler					
bei $U_E = -88 \dots 2\text{ dBV}$ ($-75 \dots 15\text{ dBm}$)	ΔU_A		$\pm 0,4$		dB
Ausgangsspannung					
bei $U_E = -91\text{ dBV}$ (-78 dBm)	U_A		0,4		V
bei $U_E = 9\text{ dBV}$ (22 dBm)	U_A		2,6		V
minimaler Lastwiderstand	R_{Lmin}		100		Ω
maximaler Laststrom	I_{Lmax}		0,5		mA
Ausgangswiderstand	R_A		50		m Ω
Betriebsspannung	U_B	2,7		5,5	V
Betriebsruhestrom	I_{B0}	6,5	8,0	9,5	mA
High-Pegel am Freigabepin	U_{FH}		2,3		V
Low-Pegel am Freigabepin	U_{FL}		0,8		V

Blockschaltbild

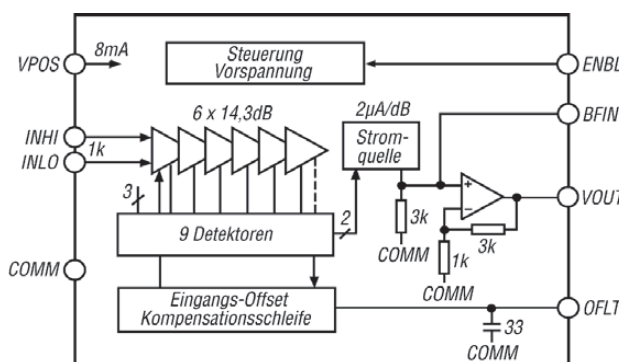


Bild 1: Blockschaltbild des AD8310

Kurzcharakteristik

- mehrstufiger, logarithmischer Verstärker
- Arbeitsfrequenz bis 440 MHz
- 95 dB Dynamikumfang
- hoher Ausgangsstrom 25 mA
- einfache Betriebsspannung, minimal 2,7 V bei 8 mA Betriebsstrom
- vollständig symmetrischer, gleichspannungsgekoppelter Signalpfad
- im MSOP8-Gehäuse verfügbar (SMD)

Beschreibung

Der AD8310 ist ein Verstärker, der jedes zugeführte Signal im Bereich von 0 Hz bis 440 MHz in unter 15 ns in eine logarithmische Gleichspannung umsetzt, wobei er Lasten bis 25 mA nach Masse treiben kann. Für den Betrieb ist lediglich eine mit 8 mA belastbare, einfache Betriebsspannung von 2,7 V bis 5,5 V erforderlich.

Über einen schnell reagierenden CMOS-kompatiblen Anschluss lässt sich zwischen Schlaf- und Verstärkermodus wechseln.

Jede der sechs kaskadierten Verstärker-/Begrenzerzellen besitzt eine Kleinsignalverstärkung von 14,3 dB über eine 3-dB-Bandbreite von 900 MHz. Neun Detektorzellen werden verwendet, um einen Dynamikbereich von 40 μV bis 2,2 V zu ermöglichen. Das Ausgangssignal steigt mit 24 mV/dB an.

Hersteller

Analog Devices, One Technology Way, P.O. Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, USA, www.analog.com

Anschlussbelegung

- Pin 1, 8: symmetrische Eingänge (INLO, INHI)
- Pin 2: Bezugspotenzial (COMM)
- Pin 3: Filter-Offset (OFLT)
- Pin 4: Ausgang (VOUT)
- Pin 5: Betriebsspannung (VPOS)
- Pin 6: Puffereingang (BFIN)
- Pin 7: Freigabe (ENBL)

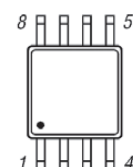


Bild 2: Pinbelegung (MSOP8)

Wichtige Diagramme

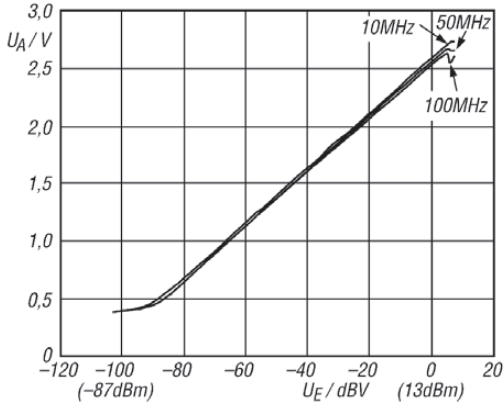


Bild 3: Abhängigkeit der Ausgangsspannung von der Eingangsspannung bei unterschiedlichen Frequenzen

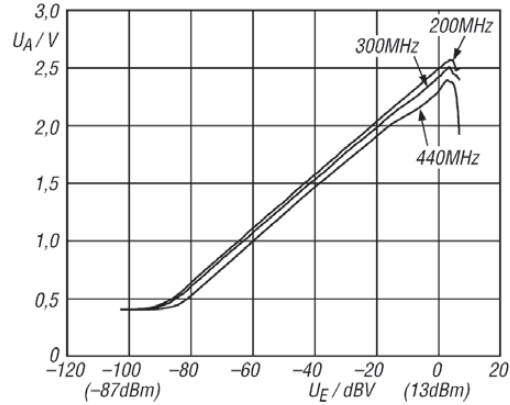


Bild 4: Abhängigkeit der Ausgangsspannung von der Eingangsspannung bei unterschiedlichen Frequenzen

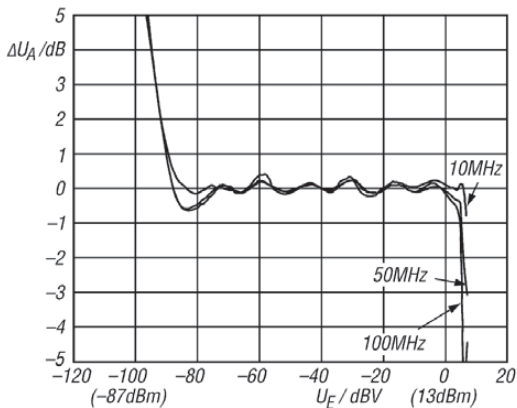


Bild 5: Abhängigkeit des Ausgangsfehlers von der Eingangsspannung bei unterschiedlichen Frequenzen

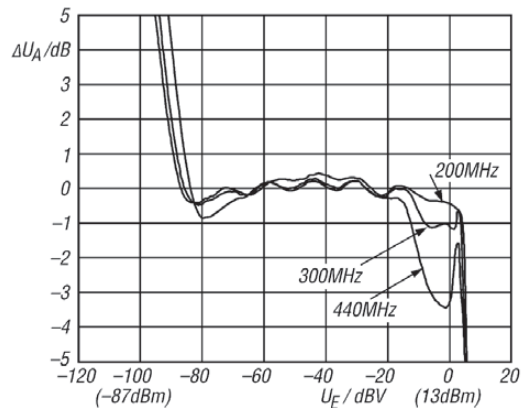


Bild 6: Abhängigkeit des Ausgangsfehlers von der Eingangsspannung bei unterschiedlichen Frequenzen

Funktion

Der Interzept ist die Stelle, an der sich die gedanklich gerade verlängerte Kurve in den Bildern 3 und 4 mit der X-Achse schneidet. Dieser Punkt liegt beim AD 8310 bei -108 dBV (-95 dBm).

Aus dem Anstieg der Übertragungsfunktion (24 mV/dB) und dem Interzept-Punkt kann aus jedem Eingangspegel der umgesetzte Ausgangspegel nach

$$U_A = m \cdot (P_E - P_A)$$

errechnet werden. P_E und P_A sind die Eingangs- und Ausgangsleistungen in Dezibel, bezogen auf dieselbe Referenz (dBm oder dBV).

Je nach Form und somit Scheitelfaktor des Eingangssignals ist beim ermittelten Ergebnis nach

$$U_{A_{\text{korrt}}} = U_A + K$$

ein Korrektursummand zu berücksichtigen.

Signal	K
Sinusschwingung	0 dB
Rechteckschwingung oder Gleichspannung	-3,01 dB
Dreieckschwingung	0,9 dB

Applikationsschaltungen

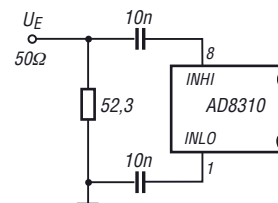
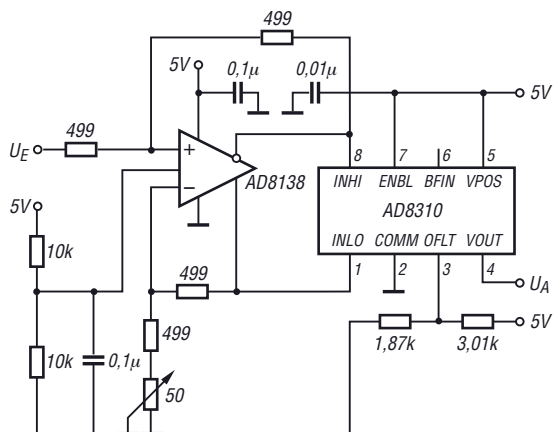


Bild 8: Vereinfachte Eingangsbeschaltung mit Anpassung des Verstärkereingangs an 50Ω

Bild 7: Gleichspannungsgekoppelter logarithmischer Verstärker mit niederohmigem Ausgang