

Rauscharmer 3,8-GHz-Operationsverstärker

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		12,6	V
Eingangsspannung	U_E	$-U_B-0,7$	$U_B+0,7$	V
differenzielle Eingangsspannung	ΔU_E		$\pm U_B$	V
Spannung an der rückseitigen Massefläche maximale Verlustleistung bei $\vartheta_B = 20^\circ\text{C}$	U_M		$-U_B$	V
Betriebstemperatur	P_{Vmax} ϑ_B	-40	125	W °C

Kennwerte ($U_B = \pm 5\text{ V}$, $V = 2$, $R_L = 1\text{ k}\Omega$, $\vartheta_B = 25^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		± 5	± 6	V
Betriebsruhestrom	I_{B0}		15	16	mA
bei Leistungsreduzierung	I_{B0R}		1,7	2	mA
-3-dB-Bandbreite					
bei $V = 5$, $U_{ASS} = 0,2\text{ V}$	B_{3dB}	450	510		MHz
bei $V = 5$, $U_{ASS} = 2\text{ V}$	B_{3dB}	205	235		MHz
Oberwellenunterdrückung 1./2. Oberwelle bei $f = 10\text{ MHz}$, $U_{ASS} = 2\text{ V}$, $V = 10$	a_1/a_2		-84/-92		dBc
Anstiegsgeschwindigkeit	v	1120	1350		V/ μs
Eingangsspannungsrauschen bei $f = 100\text{ kHz}$	U_R		0,95		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Eingangsstromrauschen bei $f = 100\text{ kHz}$	I_R		2,6		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Eingangsoffsetspannung	U_{EO}		0,1	0,5	mV
Eingangswiderstand					
Differenzbetrieb	R_E		4		k Ω
Gleichtaktbetrieb	R_E		10		M Ω
Eingangskapazität	C_E		2		pF
Eingangsarbeitsstrom	I_{EB}		-6	-13	μA
Ausgangskurzschlussstrom					
bei Stromsenke	I_{AK}		131		mA
bei Stromquelle	I_{AK}		178		mA
maximale Ausgangsamplitude bei $R_L = 100\ \Omega$	U_{Amax}	1,5 ... 3,5	1,2 ... 3,8		V
bei $R_L = 1\text{ k}\Omega$	U_{Amax}	1,2 ... 3,8	1,2 ... 3,8		V

Kurzcharakteristik

- Betriebsspannung 5 V bis 12 V
- Betriebsstrom 15 mA
- Verstärkungs-Bandbreite-Produkt 3,8 GHz
- Verzerrungen $\leq -84\text{ dBc}$ bei 10 MHz
- Rauschen $0,95\text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
- Anstiegsgeschwindigkeit $1350\text{ V}/\mu\text{s}$
- im LFCSP- und SOIC-Gehäuse verfügbar (beide SMD)

Beschreibung

Der AD8099 ist ein schneller, spannungsgegekoppelter Operationsverstärker mit einer Kleinsignalverstärkung von 3,8 GHz. Bei Deaktivierung über den Disable-Anschluss (DIS = Low), reduziert sich der Betriebsstrom von typisch 15 mA auf 1,7 mA. Der OPV besitzt eine hochlineare, rauscharme Eingangsstufe, was die volle Leistungsbandbreite (FPBW) bei niedriger Verstärkung mit hohen Anstiegsraten erhöht. Externe Bauteile ermöglichen die Einstellung der Verstärkung, siehe Dimensionierungshinweise. Die sehr hohe Anstiegsgeschwindigkeit von $1350\text{ V}/\mu\text{s}$ ermöglicht es, den gesamten Dynamikbereich zu nutzen, ohne dass Verzerrungseffekte eintreten.

Hersteller

Analog Devices, www.analog.com

Bezugsquelle

Digi-Key Electronics, www.digikey.de
Mouser Electronics, www.mouser.de

Blockschaltbild

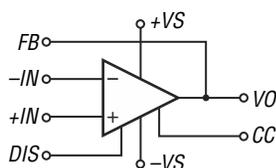


Bild 1: Blockschaltbild AD8099

Anschlussbelegung LFCSP

- Pin 1: Rückkopplung (FB)
- Pin 2, 3: invertierender bzw. nicht invertierender Eingang (-IN, +IN)
- Pin 4, 7: negative bzw. positive Betriebsspannung (-VS, +VS)
- Pin 5: Kondensator (CC)
- Pin 6: Ausgang (VOUT)
- Pin 8: Freigabe/Deaktivierung (DIS)

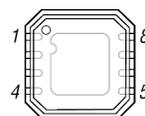


Bild 2: Pinbelegung LFCSP

Anschlussbelegung SOIC

- Pin 1: Freigabe/Deaktivierung (DIS)
- Pin 2: Rückkopplung (FB)
- Pin 3, 4: invertierender bzw. nicht invertierender Eingang (-IN, +IN)
- Pin 5, 8: negative bzw. positive Betriebsspannung (-VS, +VS)
- Pin 6: Kondensator (CC)
- Pin 7: Ausgang (VOUT)

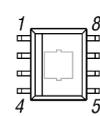


Bild 3: Pinbelegung SOIC

Wichtige Diagramme

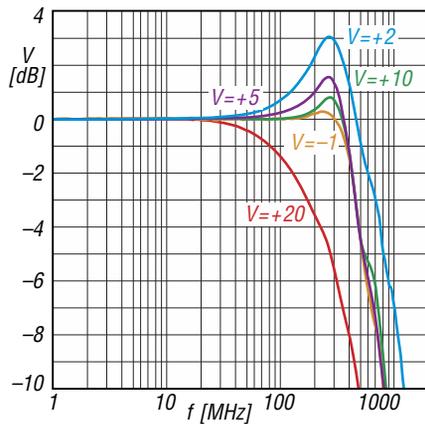


Bild 4: Normierte Kleinsignalverstärkung in Abhängigkeit von der Frequenz bei unterschiedlichen Verstärkungen; $U_B = \pm 5 \text{ V}$, $U_{ASS} = 0,2 \text{ V}$, $R_L = 1 \text{ k}\Omega$

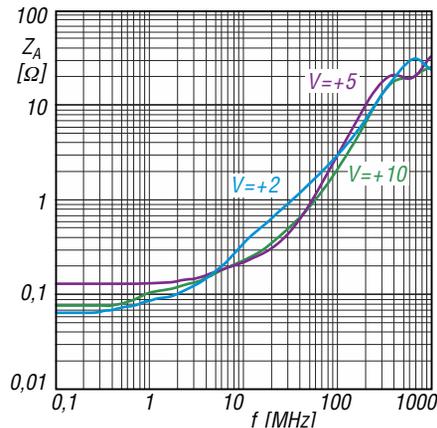


Bild 5: Ausgangsimpedanz in Abhängigkeit von der Frequenz bei unterschiedlichen Verstärkungen; $U_B = \pm 5 \text{ V}$

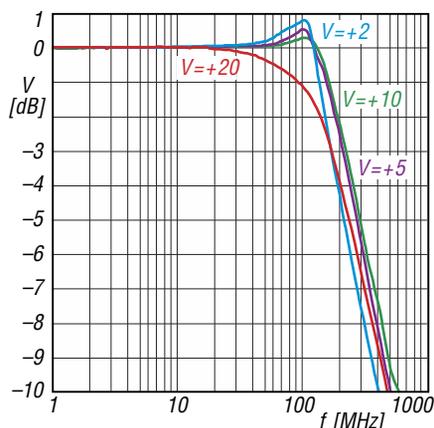


Bild 6: Normierte Großsignalverstärkung in Abhängigkeit von der Frequenz bei unterschiedlichen Verstärkungen; $U_B = \pm 5 \text{ V}$, $U_{ASS} = 2 \text{ V}$, $R_L = 1 \text{ k}\Omega$

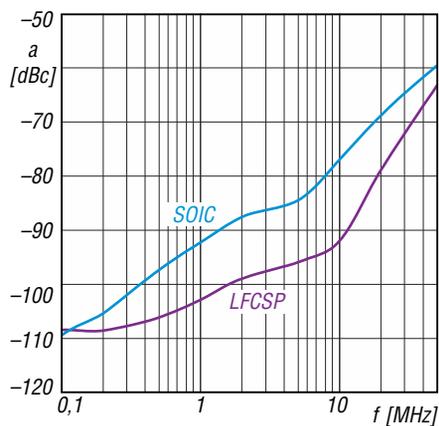


Bild 7: Dämpfung der 1. Oberwelle in Abhängigkeit von der Frequenz und der Ausführung des Gehäuses; $U_B = \pm 5 \text{ V}$, $U_{ASS} = 2 \text{ V}$, $R_L = 100 \Omega$, $V = +5$

Dimensionierungshinweise

V	Gehäuse	RF [Ω]	RG [Ω]	RS [Ω]	CF [pF]	RC [Ω]	CC [pF]	CI [pF]	B_{3dB} [MHz]	v [V/ μ s]	$V_{\bar{U}}$ [dB]	U_R [nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$]	U_{TR} [nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$]
-1	SOIC	250	250	50	1,5	50	4	1,5	440	515	0,3	2,1	4
-1	LFCSP	250	250	50	1,0	50	5	2	420	475	0,8	2,1	4
2	SOIC	250	250	50	1,5	50	4	1,5	470	515	3,1	2,1	4
2	LFCSP	250	250	50	0,5	50	5	2	700	475	3,2	2,1	4
5	SOIC/LFCSP	499	124	20	0,5	50	1	0	510	735	1,4	4,9	8,6
10	SOIC/LFCSP	499	54	0	0	0	0,5	0	550	1350	0,8	9,6	13,3
20	SOIC/LFCSP	499	26	0	0	0	0	0	160	1450	0	19	23

$V_{\bar{U}}$ Verstärkungsüberhöhung

U_{TR} Ausgangsrauschen inklusive Widerstände

Applikationsschaltung

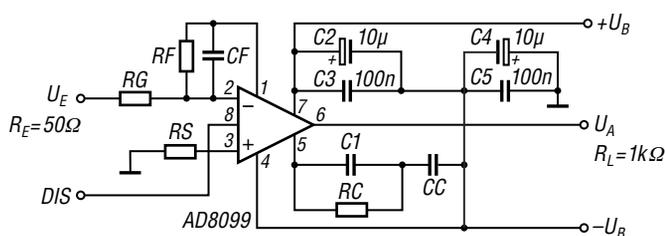


Bild 8:

Verstärkerschaltung mit einem AD8099; die nicht angegebenen Bauteilwerte sind entsprechend der gewünschten Verstärkung der Tabelle Dimensionierungshinweise zu entnehmen.

Die Ausgänge mehrerer AD8099 können parallelgeschaltet werden, wenn dafür gesorgt ist, dass jeweils nur ein OPV aktiv ist. Die Aktivierung erfolgt über den Anschluss DIS (Disable). Bleibt er offen, ist der jeweilige AD8099 aktiv. Die DIS-Anschlüsse der anderen AD8099 müssen dann zwingend auf Low-Pegel liegen. Bei $U_B = \pm 5 \text{ V}$ ist dies der Bereich von -5 V bis $+2,4 \text{ V}$.