

## Rauscharmer Operationsverstärker

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_B$		$\pm 5,5$	V
Steuerspannung für Gleichtaktbetrieb	$U_{OCM}$		$\pm U_B$	V
Verlustleistung	$P_V$		550	mW
Betriebstemperatur	$\vartheta_B$	-40	150	°C
Sperrschichttemperatur	$\vartheta_J$		150	°C

### Kennwerte ( $U_B = \pm 5$ V, $U_{OCM} = 0$ V, $V = 1$ , $R_L = 500 \Omega$ , $\vartheta_B = 25$ °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_B$	$\pm 1,4$		$\pm 5,5$	V
Betriebsruhestrom	$I_{B0}$	18	20	23	mA
Kleinsignalbandbreite					
bei $U_{A\_SS} = 0,5$ V, $C_F = 0$ pF	$B_{3dB}$	290	320		MHz
bei $U_{A\_SS} = 0,5$ V, $C_F = 1$ pF	$B_{3dB}$	290	320		MHz
Großsignalbandbreite					
bei $U_{A\_SS} = 2$ V, $C_F = 0$ pF	$B_{3dB}$		265		MHz
Änderungsgeschwindigkeit der Ausgangsspannung					
bei $U_{A\_SS} = 2$ V, $C_F = 0$ pF			1150		V/ $\mu$ s
Unterdrückung der 2. Oberwelle ( $U_{A\_SS} = 2$ V, $R_L = 800\Omega$ )					
bei $f = 5$ MHz	$a_{O2}$		94		dB
bei $f = 20$ MHz	$a_{O2}$		87		dB
bei $f = 70$ MHz	$a_{O2}$		62		dB
Unterdrückung der 3. Oberwelle ( $U_{A\_SS} = 2$ V, $R_L = 800\Omega$ )					
bei $f = 5$ MHz	$a_{O3}$		114		dB
bei $f = 20$ MHz	$a_{O3}$		85		dB
bei $f = 70$ MHz	$a_{O3}$		57		dB
Eingangsspannungsrauschen	$U_R$		5		nV/ $\sqrt{Hz}$
Eingangsstromrauschen	$I_R$		2		pA/ $\sqrt{Hz}$
Eingangswiderstand					
bei differentieller Ansteuerung	$R_{ED}$		6		M $\Omega$
bei Gleichtaktbetrieb	$R_{EG}$		3		M $\Omega$
Eingangskapazität	$C_E$		1		pF
Ausgangsspannung	$U_{A\_SS}$			7,75	V
Ausgangsstrom	$I_A$		95		mA
Symmetriefehler					
bei $U_A = 1$ V	$\Delta U_A$		66		dB

### Kurzcharakteristik

- Betriebsspannung +3 V bis  $\pm 5$  V
- einfache Umsetzung unsymmetrischer in symmetrische Signale
- Verstärkung extern einstellbar
- 3-dB-Bandbreite 320 MHz bei  $V = 1$
- geringes Eingangsspannungsrauschen von  $5 \text{ nV}/\sqrt{Hz}$
- Geringe Leistungsaufnahme von 90 mW bei  $U_B = 5$  V
- im SO-8- und MSOP-8-Gehäuse verfügbar (beide SMD)

### Beschreibung

Der AD8138 ist besonders für die Verarbeitung differenzieller Signale entwickelt worden. Er kann dabei sowohl als Verstärker mit unsymmetrischem Eingang und symmetrischem Ausgang als auch als Verstärker, bei dem Ein- und Ausgänge symmetrisch beschaltet sind, verwendet werden. Dabei ist er trotzdem so einfach wie ein OPV einsetzbar – seine Verstärkung lässt sich durch entsprechende Beschaltung extern festlegen.

Durch die Möglichkeit, unsymmetrische in symmetrische Signale umsetzen zu können, entfallen sonst übliche Übertrager zur Anpassung. Der Gleichtaktbetrieb des Ausgangs ist über einen separat herausgeführten Anschluss ( $V_{OCM}$ ) steuerbar.

Aufgrund des speziellen Herstellungsprozesses ist eine 3-dB-Bandbreite von 320 MHz erreichbar, wobei das differenzielle Ausgangssignal mit einer für differenzielle Verstärker hohen Unterdrückung der Oberwellen bereitsteht.

### Blockschaltbild

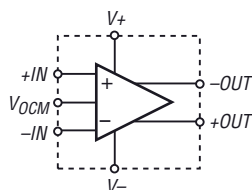


Bild 1: Blockschaltbild des AD8138

### Anschlussbelegung

- Pin 1, 8: negative bzw. positive Eingangsspannung ( $-IN$ ,  $+IN$ )
- Pin 2: Steuerspannung für Gleichtaktbetrieb ( $V_{OCM}$ )
- Pin 3, 6: positive bzw. negative Betriebsspannung ( $V+$ ,  $V-$ )
- Pin 4, 5: positive bzw. negative Ausgangsspannung ( $+OUT$ ,  $-OUT$ )
- Pin 7: nicht angeschlossen



Bild 2: Pinbelegung (SO-8)

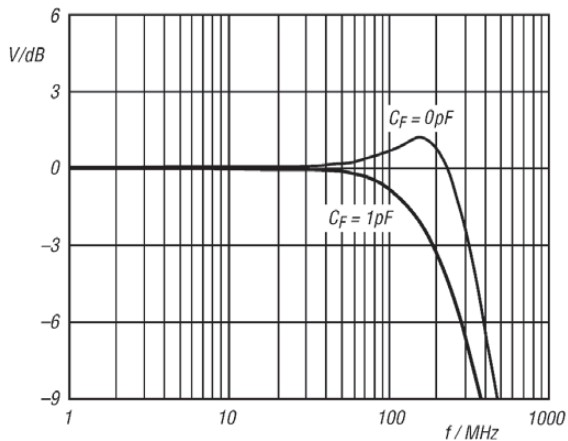
### Hersteller

Analog Devices, One Technology Way, P.O. Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, USA, [www.analog.com](http://www.analog.com)

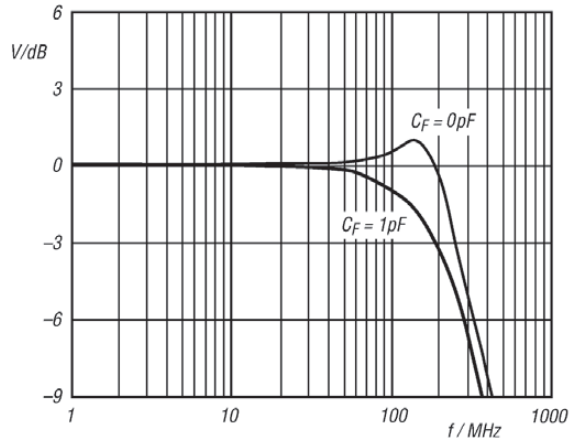
### Bezugsquelle

Farnell GmbH, Keltnering 14, 82041 Oberhaching, Tel. (089) 61 30 3-0, Fax -351; <http://de.farnell.com>

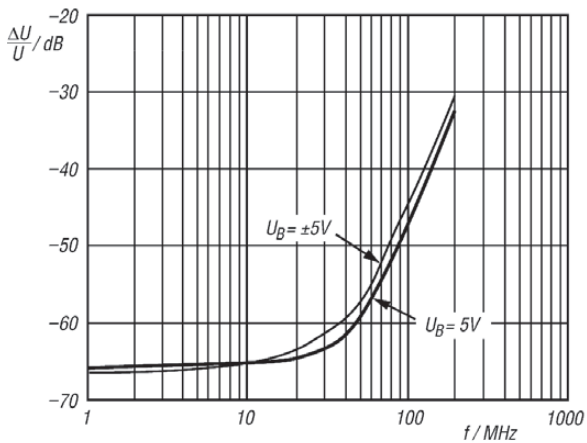
## Wichtige Diagramme



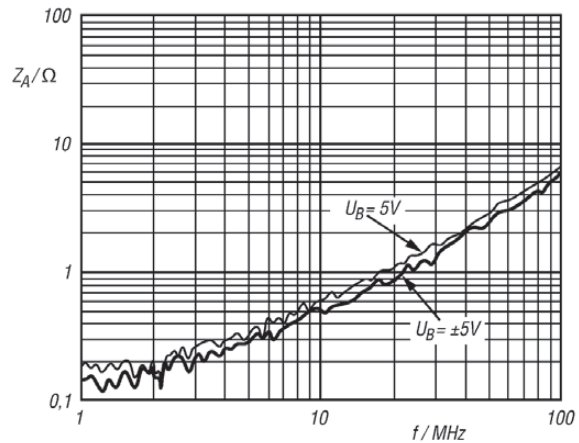
**Bild 3:** Normierte Kleinsignalverstärkung in Abhängigkeit von der Frequenz bei unterschiedlichen Gegenkopplungskondensatoren;  $U_B = \pm 5\text{ V}$ ,  $U_{E_{SS}} = 0,2\text{ V}$



**Bild 4:** Normierte Großsignalverstärkung in Abhängigkeit von der Frequenz bei unterschiedlichen Gegenkopplungskondensatoren;  $U_B = \pm 5\text{ V}$ ,  $U_{E_{SS}} = 2\text{ V}$



**Bild 5:** Unsymmetrie des Ausgangssignals in Abhängigkeit von der Frequenz bei unterschiedlichen Betriebsspannungen;  $U_{E_{SS}} = 2\text{ V}$



**Bild 6:** Ausgangsimpedanz in Abhängigkeit von der Frequenz bei unterschiedlichen Betriebsspannungen und unsymmetrischer Ausgangsbeschaltung

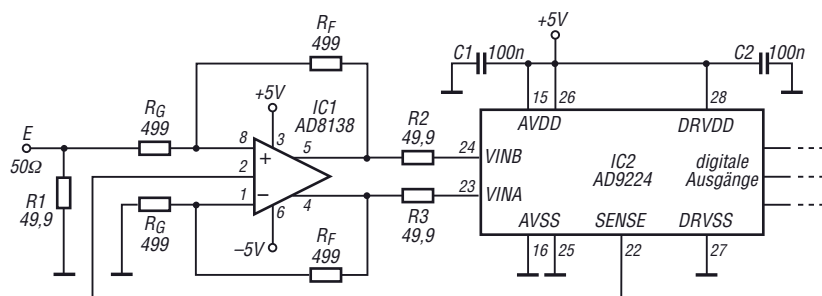
### Dimensionierungshinweise für unterschiedliche Verstärkungen V

V	$R_G$ [ $\Omega$ ]	$R_F$ [ $\Omega$ ]	$B_{3dB}$ [MHz]	$U_R^{1)}$ [nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ]	$U_R^{2)}$ [nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ]
1	499	499	320	10	11,6
2	499	1000	180	15	18,2
5	499	2490	70	30	37,9
10	499	4999	30	55	70,8

1) am Ausgang des AD8138;

2) am Ausgang des AD8138 inklusive Widerstände  $R_G$  und  $R_F$

### Applikationsschaltung



**Bild 7:** Symmetrische Ansteuerung eines A/D-Wandlers durch den AD8138 bei Verwendung einer unsymmetrischen Signalquelle