

Low-Power-Vierfach-Operationsverstärker

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$\pm U_B$		16	V
Gleichtakteingangsspannung	U_{EG}	$-U_B - 0,3 \text{ V}$	$+U_B$	V
Differenzeingangsspannung	U_{ED}		32	V
Eingangsstrom	I_E		50	mA
Verlustleistung	P_{tot}			
Suffix N			500	mW
Suffix D			400	mW

Kennwerte ($+U_B = 5 \text{ V}$, $-U_B = 0 \text{ V}$, $\vartheta_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Ruhestrom	I_{B0}		0,7	1,2	mA
Offsetspannung	U_O		2		mV
LM 124, 224				5	mV
LM 324				7	mV
Offsetstrom	I_O		2	30	nA
Biasstrom	I_B		20	150	nA
Großsignalverstärkung	V_u				
bei $+U_B = 15 \text{ V}$ und $R_L = 2 \text{ k}\Omega$		$5 \cdot 10^4$	10^5		
Ausgangsstrom	I_A				
bei $+U_B = 15 \text{ V}$ und $U_A = 2 \text{ V}$		10	20		mA
Slew Rate	SR				
bei $+U_B = 15 \text{ V}$, $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ und $C_L = 100 \text{ pF}$			400		mV/ μs
äquivalente Rauschspannung bei $+U_B = 30 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$, $R_Q = 100 \Omega$	$U_{\text{än}}$		40		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
Kanaltrennung	D				
bei $f = 1 \dots 20 \text{ kHz}$			120		dB

Kurzcharakteristik

- geringer Ruhestromverbrauch
- kleiner Biasstrom (Eingangsruhestrom)
- geringe Offsetspannung (Suffix A max. 3 mV)
- kleiner Offsetstrom
- weiter Betriebsspannungsbereich ($\pm 1,5 \dots 15 \text{ V}$)
- interne Frequenzkompensation
- Einsatztemperaturbereich
LM 124 $-55 \dots +125 \text{ }^\circ\text{C}$,
LM 224 $-40 \dots +105 \text{ }^\circ\text{C}$ und
LM 324 $0 \dots 70 \text{ }^\circ\text{C}$
- ausgangskurzschlußfest bei max. 15 V Gesamtbetriebsspannung
- Stromaufnahme des Ausgangs bei 15 V Gesamtbetriebsspannung und 2 V Ausgangsspannung min. 20 mA und typ. 40 mA
- maximale Ausgangsspannung bei 30 V Gesamtbetriebsspannung und 2 k Ω Lastwiderstand min. 26 V
- Ausgangssättigungsspannung max. 20 mV
- Verstärkungs-Bandbreite-Produkt typ. 1,3 MHz
- Klirrfaktor bei 1 kHz, 30 V Gesamtbetriebsspannung, 2 VSS Ausgangsspannung und 20 dB Verstärkung typ. 0,015 %
- Lieferung im DIP 14 (Suffix N) oder SO-14-Gehäuse (Suffix D)

Interner Aufbau

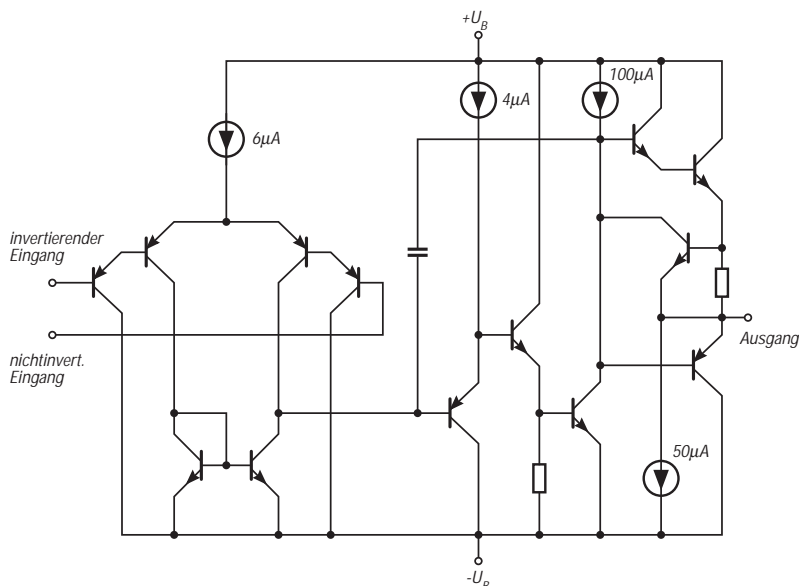


Bild 1: Schaltung eines Operationsverstärkers

Pinbelegung

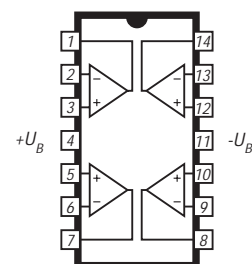


Bild 2: Anschlußbelegung für alle Spezifikationen und Gehäuse

Wichtige Diagramme

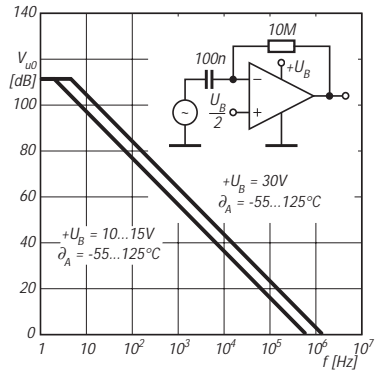


Bild 3: Leerlaufverstärkung über der Frequenz. Der Widerstand wirkt nicht gegenkoppelnd.

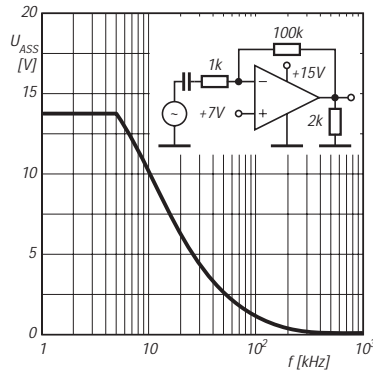


Bild 4: Aussteuerbarkeit des Ausgangs als Funktion der Frequenz bei 40 dB Verstärkung

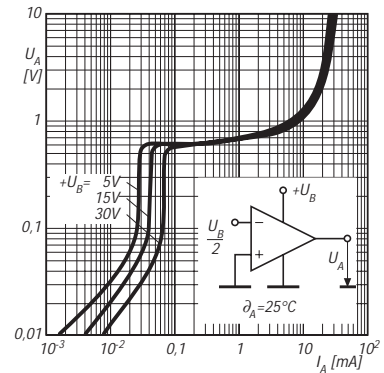


Bild 5: Höchstmögliche Ausgangsspannung als Funktion des positiven Ausgangsstroms

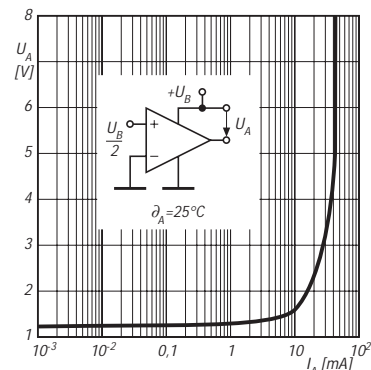


Bild 6: Höchstmögliche Ausgangsspannung gegen $+U_B$ über der Ausgangsstromaufnahme

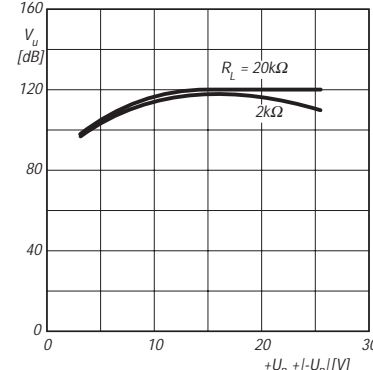


Bild 7: Typische Spannungsverstärkung als Funktion der Gesamtbetriebsspannung

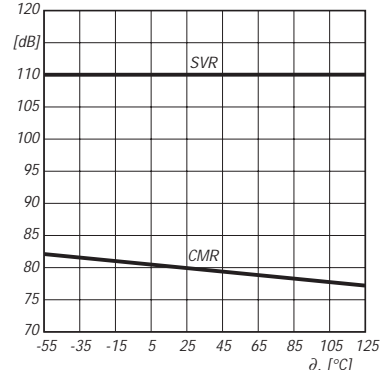


Bild 8: Betriebsspannungs- und Gleichtaktunterdrückung über der Einsatztemperatur

Typische Applikationsschaltungen

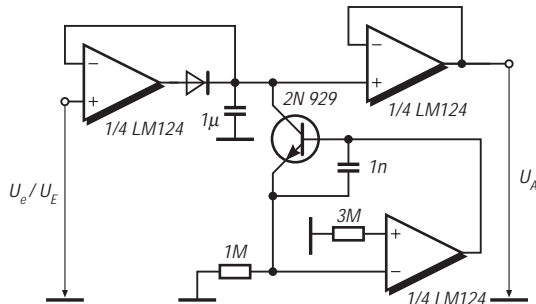
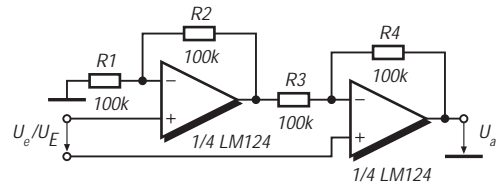


Bild 9: Spitzenwertgleichrichter mit geringer Drift



wenn $\frac{R1}{R2} = \frac{R4}{R3}$, gilt
 $V_u = [1 + \frac{R4}{R3}]$

Bild 10: Differenzverstärker mit sehr hohem Eingangswiderstand

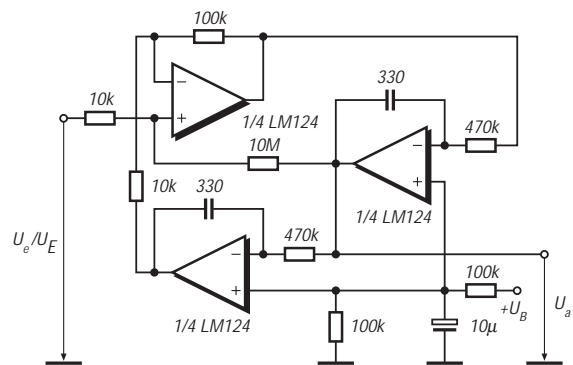
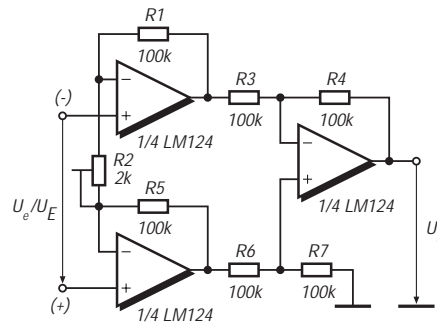


Bild 11: Aktiver 1-kHz-Bandpaß mit 40 dB Verstärkung und Q = 50



wenn $R1 = R5$ und $R3 = R4 = R6 = R7$, gilt
 $V_u = [1 + \frac{2R1}{R2}]$

Bild 12: Instrumentationsverstärker mit sehr hohem Eingangswiderstand