

Micropower-Operationsverstärker mit großem Betriebsspannungsbereich

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_{S+}		18	V
	U_{S-}	-18		V
Verlustleistung	P_{tot}		500	mW
Differenzeingangsspannung	U_D	$U_{S-} - 20$ V	$U_{S+} + 20$	V
Gleichtakteingangsspannung	U_{CM}	$U_{S-} - 20$ V	$U_{S+} + 20$	V
Umgebungstemperatur	ϑ_A			
OP 90 GP (Plastikgehäuse)		0	70	°C

Kenndaten des OP 90 G ($U_{S+} = U_{S-} = 115$ V, $\vartheta_A = 25$ °C)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsstrom	I_S		114	120	μ A
Offsetspannung	U_O		125	450	μ V
Offsetstrom	I_O		0,4	5	nA
Biasstrom	I_B		4	25	mA
Spannungsverstärkung	V_u				
		bei $R_L = 100$ k Ω	400	800	V/mV
		bei $R_L = 10$ k Ω	200	400	V/mV
		bei $R_L = 2$ k Ω	100	200	V/mV
Eingangsspannung	U_E			13,5	V
Ausgangsspannung	U_A				
		bei $R_L = 10$ k Ω	114	114,2	V
		bei $R_L = 2$ k Ω	111	112	V
Gleichtaktunterdrückung	CMR	90	100		dB
Slew Rate	SR	5	12		V/ms
Eingangsräuschspannungen					
im Frequenzbereich 0,1 ... 10 Hz	$U_{r,SS}$		3		μ V
Differenzeingangswiderstand	R_{ED}		30		M Ω
Gleichtakteingangswiderstand	R_{ECM}		20		G Ω

Kurzcharakteristik

- einfache Betriebsspannung 1,6 ... 36 V
- symmetrische Betriebsspannung $\pm (0,8 ... 18)$ V
- geringe Stromaufnahme
- Ausgangsstrom min. 5 mA
- hervorragende Betriebsspannungsunterdrückung

Pinbelegung

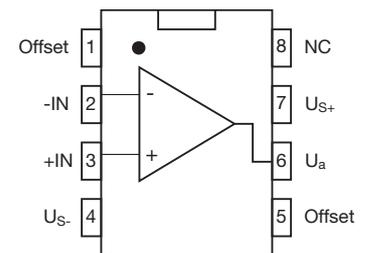


Bild 1: Pinbelegung

Diagramme

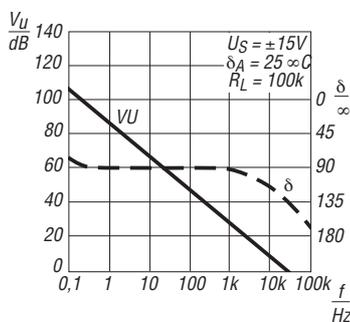


Bild 2: Frequenzabhängigkeit der offenen Schleifenverstärkung und Phasenwinkel

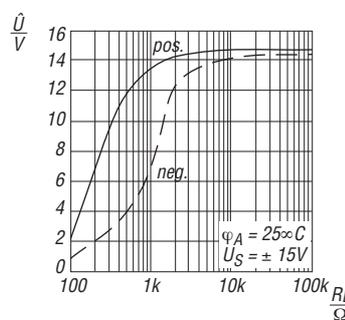


Bild 3: Ausgangsspannungsbereich in Abhängigkeit vom Lastwiderstand

Offsetkompensation

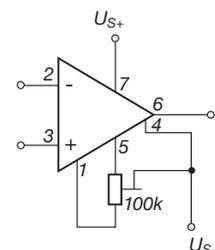


Bild 4: Offsetkompensation

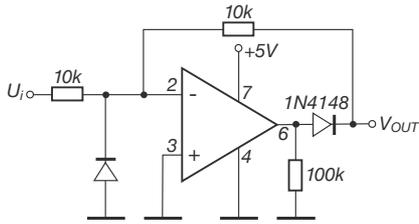


Bild 5: Vollwellen-Präzisionsgleichrichter mit einfacher Versorgungsspannung

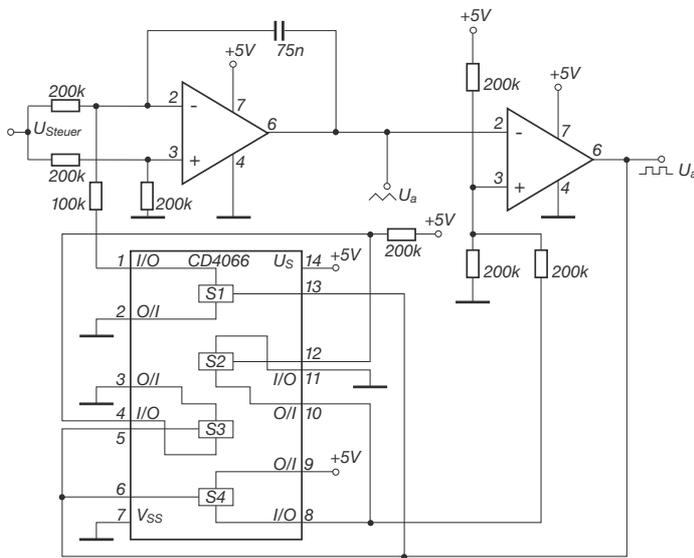


Bild 6: Ein Micropower-VCO. Die Stromaufnahme beträgt nur 50 μ A. Die Ausgangsfrequenz erhält man durch Multiplikation der Steuerung (in V) mit 10 Hz. Die Schaltung arbeitet bis zu einigen hundert Hertz.

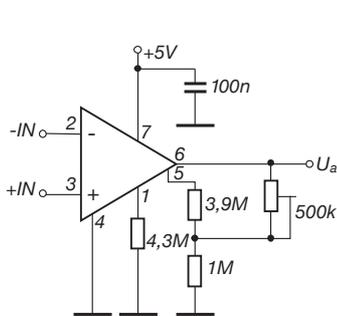


Bild 7: Instrumentationsverstärker mit 110 dB Gleichaktunterdrückung und nur 15 μ A Stromverbrauch

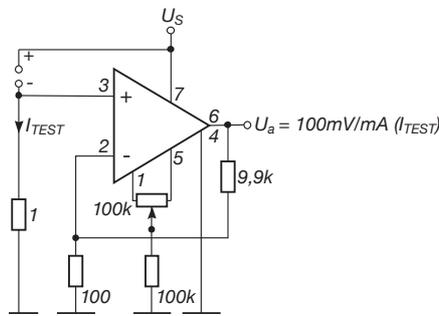


Bild 8: Ein Strom/Spannungs-Wandler für maximal 30 mA Eingangsstrom mit einfacher Betriebsspannungsvorsorgung

Der OP 90 ist ein Low-Voltage-Präzisionsoperationsverstärker mit geringer Leistungsaufnahme im DIL-Gehäuse mit der vom Typ 741 vorgegebenen Standard-Anschlußbelegung und der Möglichkeit der Symmetrierung zur Offsetkompensation. Auch bei einfacher Versorgung lassen sich negative Spannungen verarbeiten; der Betrieb mit massebezogenen Wechselspannungen ist also möglich. Dabei kann die Ausgangsspannung fast Massepotential erreichen („zero-in“, „zero-out“). Am Eingang des OP 90 liegen Schutzwiderstände.

Dadurch und durch den Einsatz von pnp-Transistoren mit hoher Sperrspannung in der Eingangsstufe dürfen Eingangsfehlspannungen ungewöhnlich hoch sein. Die Betriebsspannungsunterdrückung von höchstens $5,6 \mu\text{V/V}$ garantiert stabile Offsetgrößen und erlaubt Betrieb oft auch an nicht stabilisierten Spannungen. Somit bietet sich der OP 90 besonders für mit Batterien oder mit Solarstrom betriebene Anwendungen, wie Fernsteuerungen oder portable Meßgeräte, an.

Anwendungshinweise

Da der OP 90 bei Versorgung mit $\pm 1,5 \text{ V}$ typisch nur $9 \mu\text{A}$ Ruhestrom benötigt, kann er in batteriebetriebenen Geräten über Tausende von Betriebsstunden eingesetzt werden, ohne daß ein Batteriewechsel erfolgen muß. Zur qualifizierten Versorgung bieten sich besonders Lithiumzellen an, die eine nominelle Spannung von 3 V aufweisen und gegenüber herkömmlichen Primärzellen über höhere Energiedichte, geringere Selbstentladung und Masse verfügen. Die Entladecharakteristik verläuft zudem recht flach. Der OP 90 kann auf Grund seiner geringen Betriebsspannung die ganze Lebensdauer solcher Zellen ausnutzen.

Die Offsetkompensation nach Bild 4 bietet einen Bereich von 6 mV. Für präzise Anforderungen schaltet man dem Schleifer einen Widerstand $100 \text{ k}\Omega$ in Reihe und erhält so einen Bereich von nur 0,4 mV. Die Aussteuerung in Richtung Masse bei einfacher Versorgung hängt vom Lastwiderstand gegen Masse ab. Bei $10 \text{ k}\Omega$ und 5 V Versorgungsspannung werden typisch 0,1 mV und maximal 0,5 mV erreicht. Die Stromergiebigkeit des Ausgangs hängt bis 800 mV von der Ausgangsspannung ab.