

## 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	$\vartheta_A$			
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	$\mu$ A
Offsetspannung	$U_O$		125	450	$\mu$ V
Offsetstrom	$I_O$		0,4	5	nA
Biasstrom	$I_B$		4	25	mA
Spannungsverstärkung	$V_u$				
		bei $R_L = 100$ k $\Omega$	400	800	V/mV
		bei $R_L = 10$ k $\Omega$	200	400	V/mV
		bei $R_L = 2$ k $\Omega$	100	200	V/mV
Eingangsspannung	$U_E$			13,5	V
Ausgangsspannung	$U_A$				
		bei $R_L = 10$ k $\Omega$	114	114,2	V
		bei $R_L = 2$ k $\Omega$	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		$\mu$ V
Differenzeingangswiderstand	$R_{ED}$		30		M $\Omega$
Gleichtakteingangswiderstand	$R_{ECM}$		20		G $\Omega$

### Kurzcharakteristik

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

### Pinbelegung

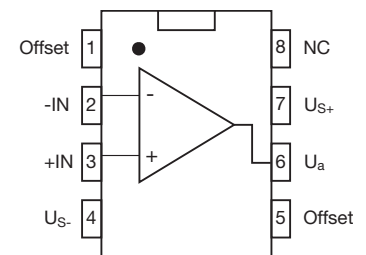


Bild 1: Pinbelegung

### Diagramme

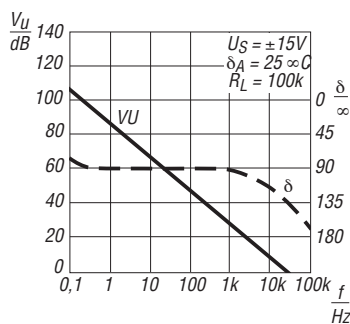


Bild 2: Frequenzabhängigkeit der offenen Schleifenverstärkung und Phasenwinkel

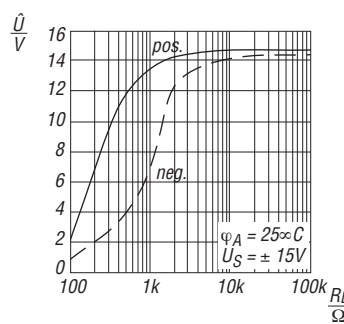


Bild 3: Ausgangsspannungsbereich in Abhängigkeit vom Lastwiderstand

### Offsetkompensation

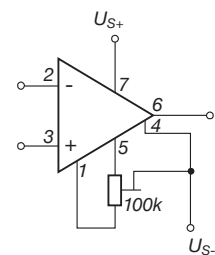
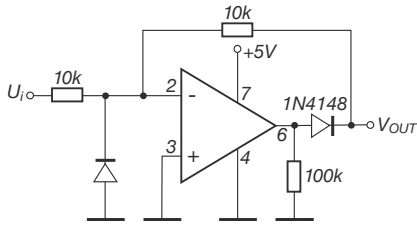
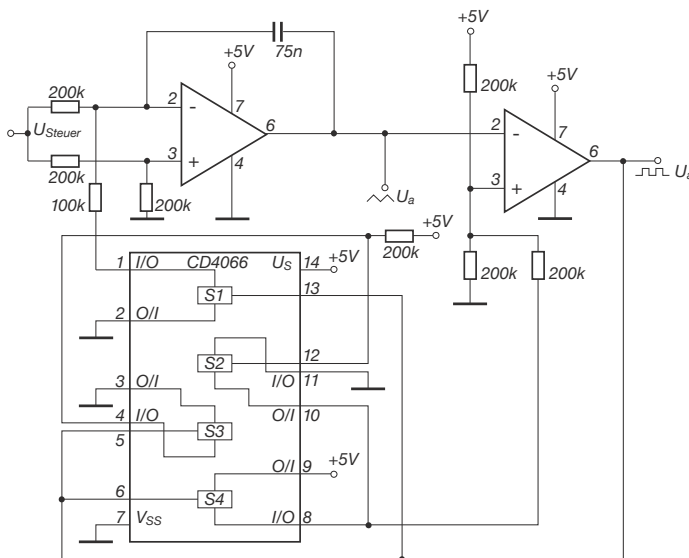


Bild 4: Offsetkompensation

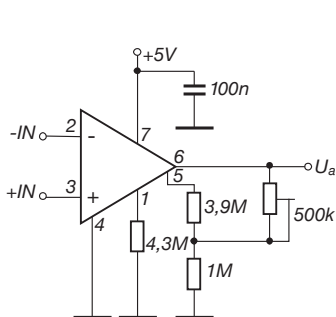
## Typische Applikationsbeispiele



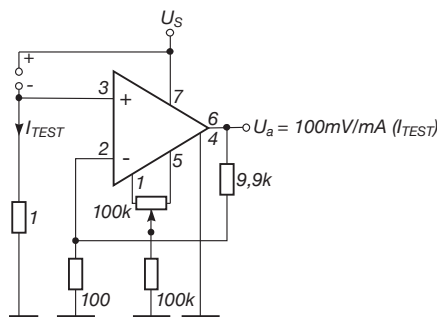
**Bild 5: Vollwellen-Präzisionsgleichrichter mit einfacher Versorgungsspannung**



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



**Bild 7: Instrumentationsverstärker mit 110 dB Gleichtaktunterdrückung und nur 15  $\mu$ A Stromverbrauch**



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

## Beschreibung

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.