

Elliptisches Tiefpassfilter 8. Ordnung

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B	-0,3	6	V
Verlustleistung:				
SO-Gehäuse	P_V		471	mW
DIP-Gehäuse	P_V		727	mW
IN, OUT, COM, OS, CLK	U_{sign}	-0,3	$U_B+0,3$	V
/SHDN	U_{sign}	-0,3	6	V
Ausgangskurzschlusszeit	t_{short}		1	s
Betriebstemperaturbereich				
MAX740_C_A	T_B	0	70	°C
MAX740_E_A	T_B	-40	85	°C
Lagertemperaturbereich	T_{stg}	-65	150	°C
Löttemperatur (10 s)	T_{slid}		300	°C

Kennwerte ($U_B = +5\text{ V}$; $T_A = +25\text{ °C}$; $R_L = 10\text{ k}\Omega \parallel 50\text{ pF}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Filtercharakteristik					
Eckfrequenz	f_C		0,001...10		kHz
Ausgangsspannung	U_{out}	0,25		$U_B-0,25$	V
Offset-Ausgangsspannung	U_{OFFSET}		± 5	± 25	mV
Verhältnis Eck- zu Taktfrequenz	f_{CLK}/f_C		100:1		
Klirrfaktor plus Rauschen (bei $f_{\text{IN}} = 200\text{ kHz}$, $U_{\text{IN}} = 4V_{\text{SS}}$)	$T_{\text{HD+N}}$		-82		dB
Eingangsspannung	U_I		$0,5 \cdot U_B \pm 0,1$		V
ohmsche Last	R_L	10	1		k Ω
maximale kapazitive Last	C_L	50	500		pF
Takt					
interne Oszillatorfrequenz	f_{OSC}	29	38	48	kHz
Takteingang High	U_{IH}	$U_B-0,5$			V
Takteingang Low	U_{IL}			0,5	V

Blockschaltbild

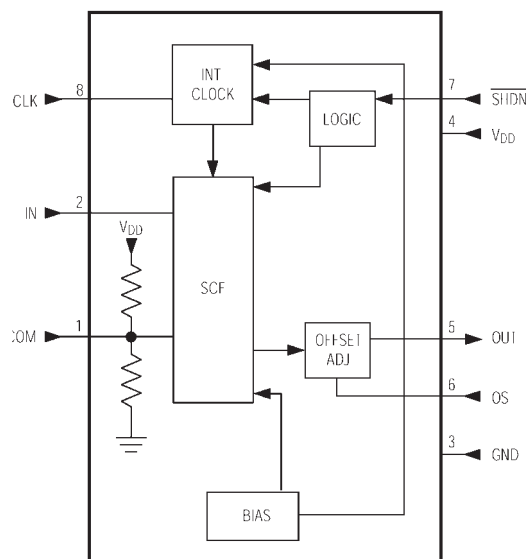


Bild 1: Blockschaltbild des MAX7400

Kurzcharakteristik

- elliptisches Tiefpassfilter 8. Ordnung
- geringes Rauschen
- niedriger Klirrfaktor
- taktabstimmbare Eckfrequenzen (1 Hz bis 10 kHz)
- unipolare Betriebsspannung +5 V
- geringe Leistungsaufnahme (2 mA im Betriebsmodus, 0,2 μ A im Shutdown-Modus)
- verfügbar im 8-Pin-SO- und DIP-Gehäuse
- niedriger Ausgangs-Offset: $\pm 5\text{ mV}$

Beschreibung

Der MAX7400 beinhaltet ein elliptisches, kapazitätsgeschaltetes Tiefpassfilter 8. Ordnung und arbeitet mit einer Betriebsspannung von +5 V. Der Schaltkreis erlaubt die Einstellung von Eckfrequenzen zwischen 1 Hz und 10 kHz. Betriebsstrom beträgt 2 mA. Damit ist der IC ideal für Low-Power-Antialiasing- und Filteranwendungen in Digital-Analog-Umsetzerschaltungen. Der Shutdown-Modus reduziert die Stromaufnahme auf 0,2 μ A. Zwei Takt-Optionen sind verfügbar: Eigentaktung (über die Benutzung eines externen Kondensators) und externe Taktung für festere Eckfrequenzsteuerung. Zusätzlich erlaubt ein Offset-Justier-Pin die Einstellung des Gleichspannungsausgangsoffsets. Die Sperrdämpfung des MAX7400 beträgt 82 dB bei einem Übergangsverhältnis von $r = 1,5$, wobei die festliegende Filterantwort des ICs das Schaltungsdesign vereinfacht (Eckfrequenzselektion durch Taktfrequenzfestlegung).

Anschlussbelegung

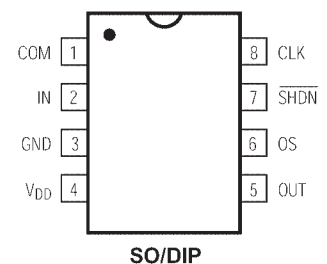


Bild 2: Pinbelegung

Wichtige Diagramme

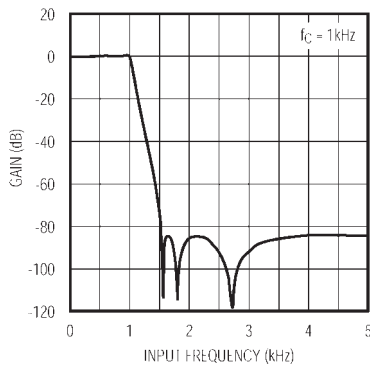


Bild 3: Dämpfung in Abhängigkeit von der Eingangsfrequenz

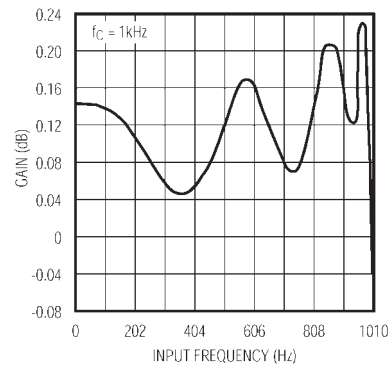


Bild 4: Dämpfung im Durchlassbereich des Filters

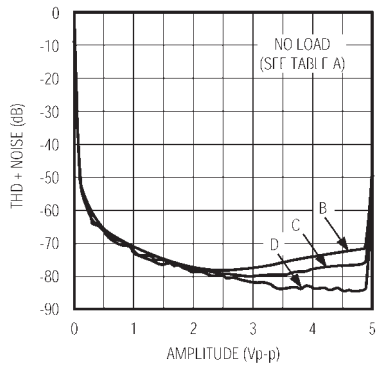


Bild 5: Klirrfaktor plus Rauschen als Funktion der Amplitude des Eingangssignals

Kennlinie	f_{IN} [kHz]	f_C [kHz]	f_{CLK} [kHz]	Messbandbreite [kHz]
A	2800	14	1400	80
B	2000	10	1000	80
C	1000	5	500	80
D	200	1	100	22

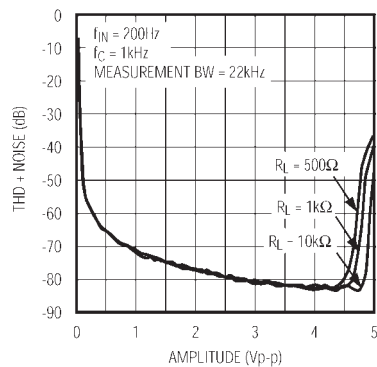


Bild 6: Klirrfaktor plus Rauschen als Funktion der Amplitude des Eingangssignals und des ohmschen Lastwiderstands

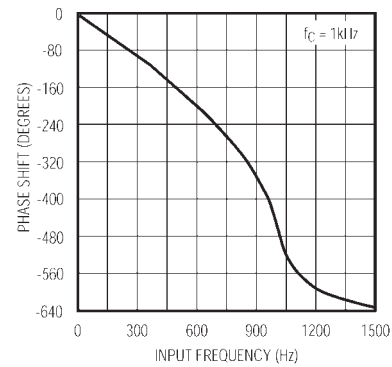


Bild 7: Phasengang in Abhängigkeit von der Eingangsfrequenz

Applikationsschaltung

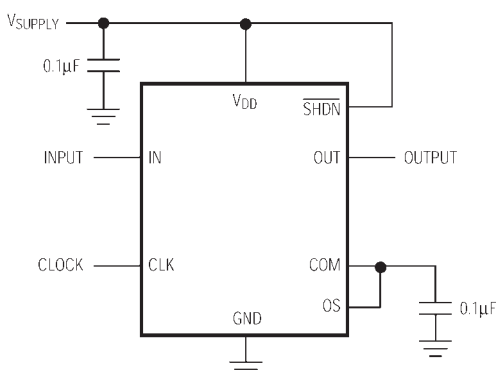


Bild 8: Minimale Außenbeschaltung

Externer Takt

$$f_C = f_{CLK}/100$$

Interner Takt

$$f_{OSC} = \frac{K \cdot 10^3}{C_{OSC}}$$

f_{OSC} [kHz], C_{OSC} [pF]

bei MAX 7400 $K = 38$