

Präzisions-Spannungs-Frequenz-Umsetzer

Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	U_B		40	V
Eingangsspannung	U_E	-0,2	U_B	V
Verlustleistung	P_V		500	mW
Betriebstemperatur	ϑ_B	0	70	°C

Kennwerte ($\vartheta_B = 25\text{ °C}$)

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Nichtlinearität bei Spannungs-Frequenz-Umsetzung					
$U_B = 4,5 \dots 20\text{ V}$	Δf		0,003	0,01	%
Umsetzteilheit	$\Delta f/U$	0,9	1,0	1,1	kHz/V
Betriebsspannung	U_B	4,0		40	V
Betriebsstrom					
$U_B = 5\text{ V}$	I_B	1,5	3,0	6,0	mA
$U_B = 40\text{ V}$	I_B	2,0	4,0	8,0	mA
Timer (Pin 5)					
Schwellspannung	$U_{T\text{Sch}}$	$0,63 \cdot U_B$	$0,667 \cdot U_B$	$0,701 \cdot U_B$	V
Sättigungsspannung	$U_{T\text{Sat}}$		0,22	0,5	V
Stromquelle (Pin 1)					
Ausgangsstrom					
bei $R_E = 14\text{ k}\Omega$, $U_E = 0\text{ V}$	I_A	116	136	156	μA
Referenz (Pin 2)					
Referenzspannung	U_{Ref}	1,70	1,89	2,08	V
Stabilität	ΔU_{Ref}		± 60		ppm/K
Frequenzausgang (Pin 3)					
Sättigungsspannung					
bei $I = 5\text{ mA}$	$U_{L\text{Sat}}$		0,15	0,50	V
bei $I = 3,2\text{ mA}$	$U_{L\text{Sat}}$		0,10	0,40	V
Komparator					
Offsetspannung	$U_{C\text{Off}}$		± 3	± 10	mV
Gleichtaktbereich	U_{CG}	-0,2		$U_B - 0,2$	V

Kurzcharakteristik

- Linearität $\leq 0,01\%$
- geringe Verlustleistung:
15 mW bei 5 V Betriebsspannung
- großer Frequenzbereich:
1 Hz bis 100 kHz
- Impulsausgang kompatibel mit allen Logikarten
- großer Dynamikbereich: $\geq 100\text{ dB}$ bei 10 kHz Ausgangsfrequenz

Beschreibung

Der KA331 ist ein Spannungs-Frequenz-Umsetzer, der die anliegende Eingangsspannung präzise in eine Impulsfolge mit proportionaler Frequenz umsetzt. Der KA331 kann an Betriebsspannungen bis hinunter zu 4 V betrieben werden. Der Ausgangsfrequenzbereich reicht stets von 1 Hz bis 100 kHz. Der KA331 ist gut für Schaltungen geeignet, in denen es auf eine preiswerte Analog-Digital-Umsetzung, lineare Frequenzmodulation bzw. -demodulation, Frequenz-Spannungs-Umsetzung ankommt.

Hersteller

Fairchild Semiconductor, 3030 Orchard Parkway, San Jose, CA 95134, USA, www.fairchildsemi.com

Bezugsquelle

FA-Leserservice

KA331

Blockschaltbild

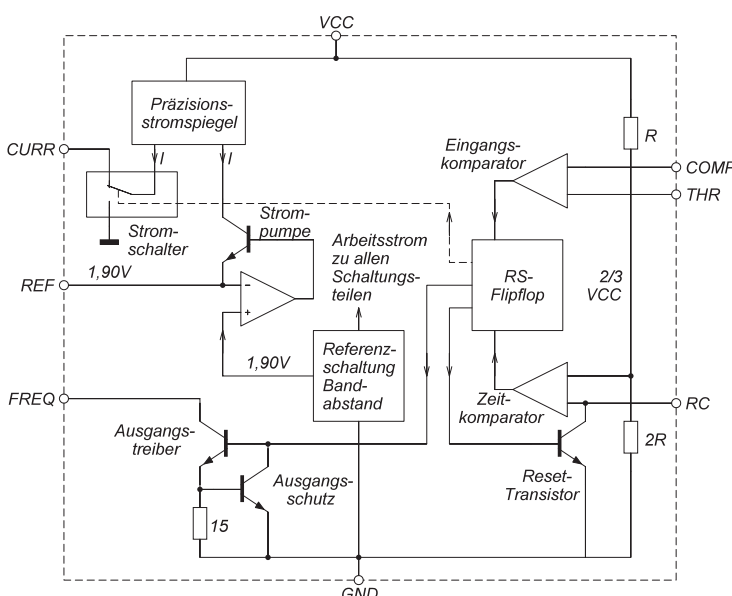


Bild 1: Blockschaltbild des KA331

Anschlussbelegung

- Pin 1: Stromausgang (CURR)
- Pin 2: Referenzstrom (REF)
- Pin 3: Frequenzausgang (FREQ)
- Pin 4: Masse (GND)
- Pin 5: Widerstand/Kondensator (RC)
- Pin 6: Schwellwert (THD)
- Pin 7: Komparatoreingang (COMP)
- Pin 8: Betriebsspannung (VCC)

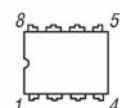


Bild 2: Pinbelegung (DIL-8)

Wichtige Diagramme

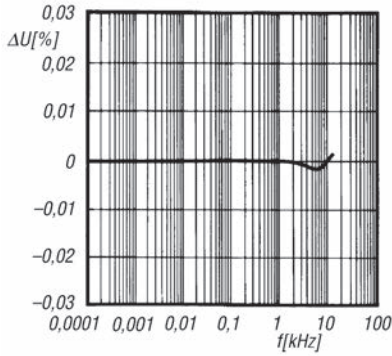


Bild 3: Linearitätsfehler der Ausgangsspannung ΔU_A in Abhängigkeit von der Eingangsfrequenz f

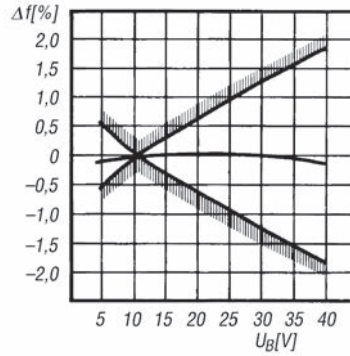


Bild 5: Typische Abhängigkeit der Ausgangsfrequenz f von der Betriebsspannung U_B ; Grenzwerte eingetragen

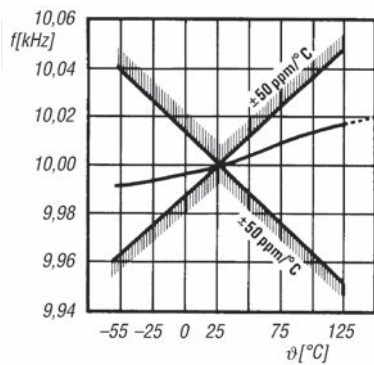


Bild 4: Typische Abhängigkeit der Ausgangsfrequenz f von der Temperatur θ ; die spezifizierten Maximalwerte betragen $\pm 50 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$

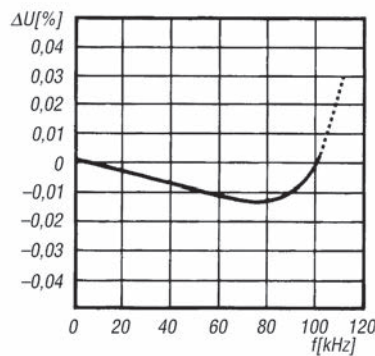


Bild 6: Linearitätsfehler der Ausgangsspannung ΔU_A in Abhängigkeit von der Eingangsfrequenz f für die Schaltung in Bild 7

Applikationsschaltungen

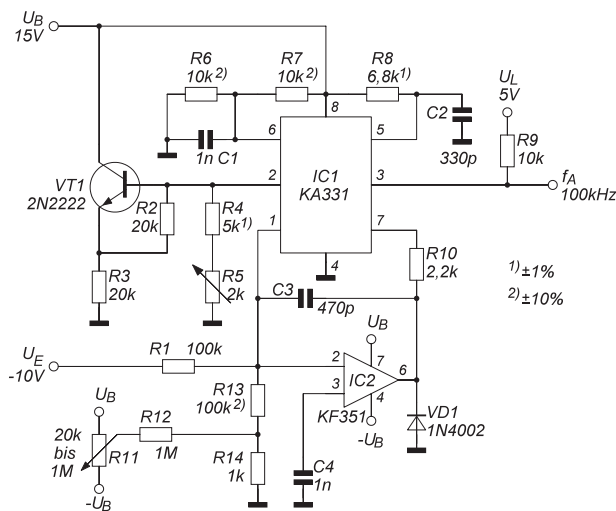


Bild 7: Spannungs-Frequenz-Umsetzer für Eingangsspannungen $U_E = 0 \dots -10 \text{ V}$ ($f_A = 1 \text{ Hz} \dots 100 \text{ kHz}$) mit einer Nichtlinearität von $\pm 0,03\%$;

$$f_A = \frac{-U_E}{2,09 \text{ V}} \cdot \frac{R_4 + R_5}{R_E} \cdot \frac{1}{R_8 \cdot C_2}$$

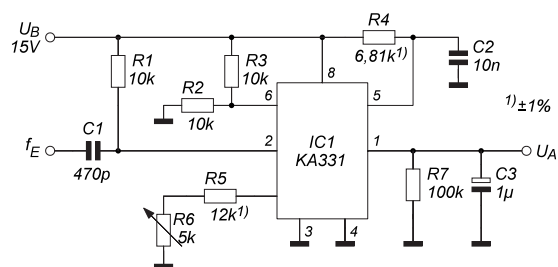


Bild 8: Frequenz-Spannungs-Umsetzer für Eingangsfrequenzen bis $f_E = 10 \text{ kHz}$ mit einer Nichtlinearität von $\pm 0,06\%$;

$$U_A = f_E \cdot 2,09 \text{ V} \cdot \frac{R_L}{R_5 + R_6} \cdot R_4 \cdot C_2$$