

## Tondekoder-IS

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_S$		10	V
Eingangsspannung	$U_i$	-10		V
Verlustleistung	$P_{tot}$		$U_S$ 300	mW

### Kennwerte ( $U_S = 5\text{ V}$ , $\delta_a = 25^\circ\text{C}$ )

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_S$	4,75		9	V
Ruhestrom	$I_{S\text{ Ruhe}}$		7		mA
Betriebsstrom	$I_{S\text{ Betr}}$		12		mA
Eingangsfrequenz	f	0,01		500	Hz
Eingangswiderstand	$R_c$		20		k $\Omega$
Eingangsspannung (Effektivwert)	$U_i$	20			mV
Ausgangsstrom	$I_s$	100			mA
Ein-Aus-Schaltrate	-		80/20		
Anstiegszeit	$t_r$		150		ns
Abfallzeit	$t_f$		30		ns
( $R_L = 50\ \Omega$ )					
Bandbreite ( $f_0 = 100\text{ kHz}$ )	B	10	14	18	%
Skew	S		3		%
Temperaturkoeffizient der Bandbreite ( $U_i = 300\text{ mV}$ )	$TK_B$		0,1		%/K

### Kurzcharakteristik

- Die IS wertet Frequenzen im Bereich 0,01 Hz bis 500 kHz sehr schmalbandig aus.
- Wird von vielen Herstellern, z. B. als NE 567 oder LM 567, angeboten.
- Achtpoliges DIP- oder rundes Metallgehäuse; bei normgerechter Numerierung stimmt die Anschlußbelegung überein.
- Der auszuwertende Frequenzbereich wird extern mit einem Kondensator und einem Widerstand bestimmt. Wird der Widerstand durch ein Potentiometer ersetzt, läßt sich der auszuwertende Frequenzbereich im Verhältnis 1 : 20 variieren.
- Die Auswertung erfolgt dahingehend, daß bei Übereinstimmung von Eingangs- und Resonanzfrequenz am Ausgang (Din 8) ein Logikkompatibles Ausgangssignal mit maximal 100 mA Laststrom abgegeben wird.
- Die Ansprechfrequenz errechnet sich zu  $f_0 = \frac{1}{R \cdot C_1}$
- Diese Frequenz wird zusammen mit eng benachbarten ausgewertet; die Bandbreite errechnet sich zu  $B = 1070 \frac{V_1}{f_0 \cdot C_2}$  in % von  $f_0$ .
- Anwendungen z. B. in Selektivrufsystemen drahtloser Wechselsprechanlagen, Ultraschallfernsteuern und Präzisionsoszillatoren.

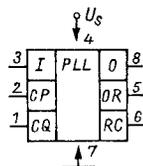
### Applikationshinweise

- Die Speisespannung sollte stabilisiert sein.
- Die eingestellte Frequenz kann an Pin 5 entnommen werden. Zum Aufbau eines Präzisionsoszillators wird daher lediglich ein Impedanzwandler an Pin 5 angeschlossen.
- Wird Pin 3 mit einer Gleichspannung  $\geq 2,8\text{ V}$  beaufschlagt, beträgt die Phasendifferenz  $180^\circ$ .
- Außer an Pin 5 (Rechtecksignal) kann das VCO-Ausgangssignal auch noch an Pin 6 abgegriffen werden (Sägezahn).
- Das Ausgangssignal des Quadratur-Phasendetektors liegt an Pin 1. Wenn die PLL eingerastet ist, ist die mittlere Ausgangsspannung von der Amplitude des Eingangssignals abhängig. Für  $\hat{U}_i = 25\text{ mV}$  ist  $\bar{U}_1 = 3,8\text{ V}$ , für  $\hat{U}_i = 200\text{ mV}$  ist  $\bar{U}_1 = 2,9\text{ V}$ .
- Am Pin 2 steht das Ausgangssignal des Phasendetektors bereit. Die Ruhe-Spannung beträgt  $3,8\text{ V}$ . Die Ausgangsspannung ist im Bereich  $0,95 \dots 1,05 f_0$  nur sehr wenig von der Eingangsspannung abhängig.
- Mit Skew wird angegeben, wie genau (zentrisch) die detektierte Bandbreite zu  $f_0$  liegt:

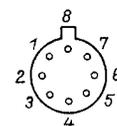
$$S = \frac{f_{\max} + f_{\min} - 2f_0}{2f_0}$$

- Angaben in % der Freilauffrequenz. Man kann diesen Parameter auf Null bringen, wenn man an Pin 2 über einen Widerstand  $47\text{ k}\Omega$  eine Spannung von 2 bis 3 V legt.
- Das Ausgangssignal ist gegenüber dem Signal an Pin 5 um  $90^\circ$  phasenverschoben (voreilend).

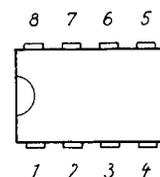
### Schallsymbol, Anschlußbelegung



- Bild 1:**  
Schallsymbol (Vorschlag),  
1 Kondensator für Ausgangsfilter  
2 Kondensator für Tiefpaßfilter,  
3 Eingang, 4 Betriebsspannung,  
5 Widerstand für Frequenz, 6 Widerstand und Kondensator für Frequenz, 7 Masse, 8 Ausgang

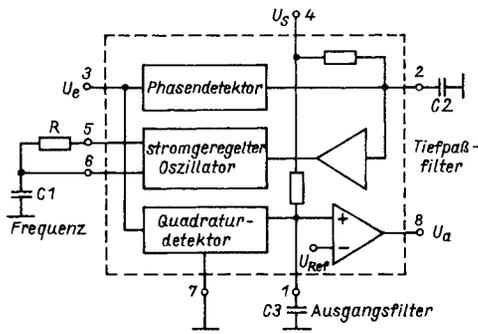


**Bild 2:** Anschlußbelegung Rundgehäuse (von unten)



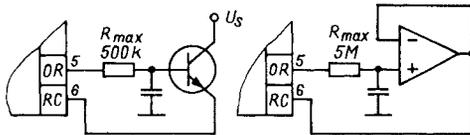
**Bild 3:** Anschlußbelegung DIP-Gehäuse (von oben)

# Übersichtsstromlaufplan



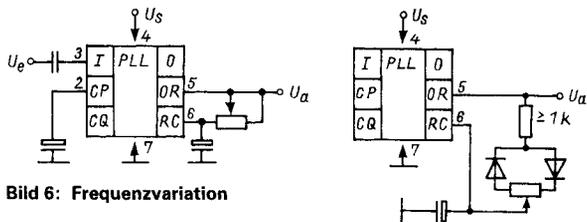
**Bild 4: Übersichtsschaltplan des Tondekoders 567 mit allen für die Funktion prinzipiell erforderlichen externen Bauelementen; der IS arbeitet nach dem PLL-Prinzip (phasenstarre Regelschleife)**

## Zusatzbeschaltung



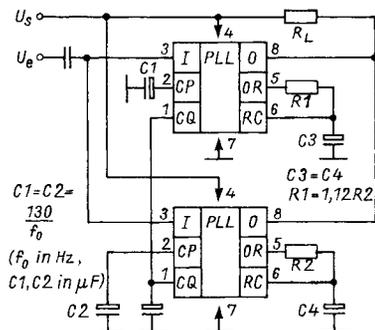
**Bild 5: Bei normaler Außenbeschaltung muß man für exakte Funktion  $R \leq 100\text{k}\Omega$  einhalten, das bedingt bei geringer Frequenz eine große Kapazität C1. Mit einem Si-NF-Transistor (links) oder einem BiFET-Operationsverstärker (rechts) kann R jedoch wesentlich größere Werte annehmen.**

## Applikationsschaltungen



**Bild 6: Frequenzvariation**

**Bild 7: Tongenerator**



**Bild 8: Zur Vergrößerung der Bandbreite sind zwei IS notwendig. Mit der angegebenen Dimensionierung sind 24% von  $f_0$  erreichbar.**

**Bild 9: Auswerteschaltung für sieben Töne. Mit den nachfolgenden Gattern wird eine Doppeltonauswertung entsprechend dem Frequenzwahlverfahren im amerikanischen und zunehmend auch im deutschen Telefonnetz realisiert.**

