

## DTMF-Transceiver

### Grenzwerte

Parameter	Kurzzeichen	min.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_B$		6	V
Spannung an beliebigem Anschluss	$U_X$	$U_B - 0,3$	$U_B + 0,3$	V
Strom an beliebigem Anschluss (außer Betriebsspannungspin)	$I_X$		10	mA
Dauerverlustleistung	$P_V$		1000	mW
Lagertemperatur	$T_{Lag}$	-65	150	°C

### Kennwerte ( $U_B = 5\text{ V}$ ; $T_B = -40 \dots +85\text{ °C}$ )

Parameter	Kurzzeichen	min.	typ.	max.	Einheit
Betriebsspannung	$U_B$	4,75	5	5,25	V
Betriebsstrom	$I_B$		7	11	mA
Leistungsbedarf	$P_B$			57,8	mW
Betriebstemperatur	$T_B$	-40		85	°C
<b>Digitalein-/ausgänge</b>					
Spannung High-Pegel	$U_H$	2			V
Spannung Low-Pegel	$U_L$			0,8	V
Referenzspannung	$U_{Ref}$	2,4	2,5	2,6	V
<b>Analogein-/ausgänge</b>					
Eingangsimpedanz an E+, E-	$R_E$	10			MΩ
Eingangsoffsetspannung	$U_{EO}$			25	mV
kapazitive Last an GS	$C_L$			100	pF
Lastwiderstand an GS	$R_L$	50			kΩ
Eingangssignal	$V_E$	-29		1	dBm
<b>Empfänger</b>					
Tondauer	$t_T$	20		40	ms
<b>Sender</b>					
Tondauer	$t_T$	50		52	ms
Pausendauer	$t_P$	50		52	ms
Pausendauer, verlängert	$t_{PV}$	100		104	ms
<b>Oszillator</b>					
Taktfrequenz	$f_T$	3,5759	3,5795	3,5831	MHz
kapazitive Last an OSC2	$C_{Lo}$			30	pF

### Kurzcharakteristik

- kompletter DTMF-Transceiver
- interne Verstärkungssteuerung
- geringer Leistungsbedarf
- Microprozessor-Port integriert
- 16 DTMF-Töne nutzbar
- 18-poliges DIP- bzw. SOIC-, 20-poliges SSOP- oder 28-poliges PLCC-Gehäuse

### Beschreibung

Der MT8880C ist ein kompletter DTMF-Transceiver mit zwei integrierten Bandfiltern und einem Dekoder. Beide Filtersektionen nutzen geschaltete Kapazitäten für die obere und untere Frequenzgruppe, wobei man alle 16 DTMF-Töne im Vier-Bit-Code nutzen kann. Ein Standard-Microprozessor-Interface gestattet Zugriff auf die internen Status-, Control- und Datenregister. Externe Bauteile sind lediglich am Eingangsverstärker, Oszillator und Tristate-Bus erforderlich.

### Hersteller

Zarlink Semiconductor, Cheney Manor, Swindon, Wiltshire, SN2 2QW, Großbritannien, [www.zarlink.com](http://www.zarlink.com)

### Anschlussbelegung (DIP/SOIC)

- Pin 1, 2: Operationsverstärker (E+, E-)
- Pin 3: Verstärkungseinstellung (GS)
- Pin 4: Referenzspannung ( $U_{Ref}$ )
- Pin 5: Masse
- Pin 6, 7: Takt (OSC1, OSC2)
- Pin 8: Tonausgang (TONE)
- Pin 9: Schreib/Lese-Steuerung (R/W)
- Pin 10: Chip aktivieren (CS)
- Pin 11: Registerauswahl (RS0)
- Pin 12: Systemtakt ( $\emptyset$ 2)
- Pin 13: Interrupt erlauben (IRQ/CP)
- Pin 14...17: Datenaus-/eingänge (E/A)
- Pin 18: Tonpaar empfangen (EST)
- Pin 19: Impulslänge festlegen (St/GT)
- Pin 20: Betriebsspannung ( $U_B$ )

### Blockschaltbild

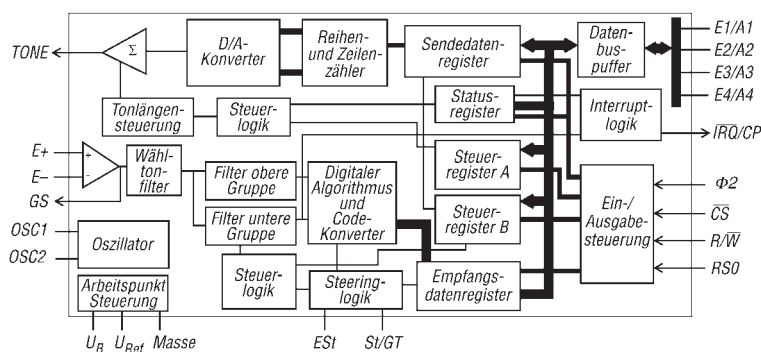


Bild 1: Blockschaltbild des MT8880

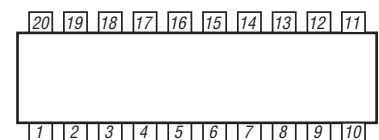


Bild 2: Pinbelegung (DIP/SOIC)

## Steuerung (Auszug)

### Mikroprozessorsteuerung

Handlung	/CS	RS0	R/W	E4/A4	E3/A3	E2/A2	E1/A1
<b>Initialisierung innerhalb von 100 ms nach dem Zuschalten der Betriebsspannung</b>							
Lese Status-Register	L	H	H	X	X	X	X
Schreibe in Control-Register	L	H	L	L	L	L	L
Schreibe in Control-Register	L	H	L	L	L	L	L
Schreibe in Control-Register	L	H	L	H	L	L	L
Schreibe in Control-Register	L	H	L	L	L	L	L
Lese Status-Register	L	H	H	X	X	X	X
<b>DTMF-Ton mit 50 ms Ton und 50 ms Pause senden</b>							
Schreibe in Control-Register A	L	H	L	H	H	L	H
Schreibe in Control-Register B	L	H	L	L	L	L	L
Schreibe in Sende-Register	L	L	L	auszusendende Daten			
<b>DTMF-Ton empfangen (interruptgesteuert oder durch Abfrage)</b>							
Lese Status-Register	L	H	H	X	X	X	X
				ist E3 = H dann liegen Empfangsdaten vor			
Lese Empfangs-Daten-Register	L	L	H	empfangene Daten			

### Dekodiertabelle

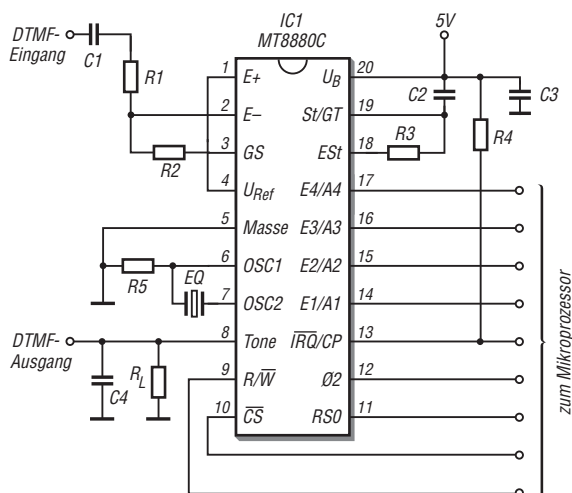
	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz
697 Hz	1	2	3	A
770 Hz	4	5	6	B
852 Hz	7	8	9	C
941 Hz	*	0	#	D

### Steuerfunktionen

Zustand	E4/A4	E3/A3	E2/A2	E1/A1
1	L	L	L	H
2	L	L	H	L
3	L	L	H	H
4	L	H	L	L
5	L	H	L	H
6	L	H	H	L
7	L	H	H	H
8	H	L	L	L
9	H	L	L	H
0	H	L	H	L
*	H	L	H	H
#	H	H	L	L
A	H	H	L	H
B	H	H	H	L
C	H	H	H	H
D	L	L	L	L

L = Low, H = High, X = beliebig

### Applikationsschaltung



$R1, R2 = 100 \text{ k}\Omega \pm 1\%$      $C1, C2 = 100 \text{ nF} \pm 5\%$   
 $R3 = 374 \text{ k}\Omega \pm 1\%$      $C3 = 100 \text{ nF} \pm 10\%$   
 $R4 = 3,3 \text{ k}\Omega \pm 10\%$      $C4 = 10 \text{ nF} \pm 10\%$   
 $R5 = 4,7 \text{ k}\Omega \pm 10\%$      $EQ = 3,579545 \text{ MHz}$   
 $R_L = 10 \text{ k}\Omega$

**Bild 3:**  
DTMF-Transceiver  
mit Mikroprozessor-Interface