



双音频解码器 GC8870A

1. 概述

GC8870A 是一种单片双音多频接收器，芯片内部集成了频带分离滤波器和数字译码器。可选的封装形式为 DIP18 和 SOP18，管脚和功能兼容 Mitel 公司的 MT8870D。GC8870A 采用 CMOS 数字/模拟混合工艺制造，具有低功耗(最大值为 35mW)和精确的数字处理特点。高低频音频滤波和拨号音抑制滤波采用开关电容滤波技术，无须外接电容和电感元件。解码器采用数字计数技术，把输入的 16 组双音频编码信号译为 4 位二进制编码信号。芯片内部集成了差分输入放大器，时钟发生器和三态锁存接口总线，使外部元件数量减到最少。外部振荡元件选择了廉价的 3.58MHz 的晶振，只需外接一个时钟电阻和电容。

GC8870A 具有一个省电模式选项，功耗最低可降至 0.5mW。

2. 特点

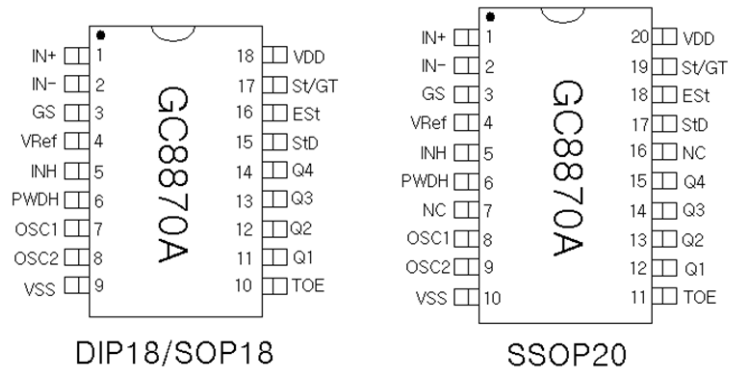
- ◆ 低功耗
- ◆ 功能完整的 DTMF 解码器
- ◆ 内部可设定增益的放大器
- ◆ 可调的监测时间
- ◆ 省电模式和禁止模式
- ◆ 拨号音抑制
- ◆ 完全兼容 MT8870D

3. 应用

- ◆ 电话交换机
- ◆ 基于电话线路的远程控制
- ◆ 远程数据录入
- ◆ 呼入号码限制
- ◆ 电话自动应答
- ◆ 烟雾报警信号发送



4. 芯片管脚图



5. 管脚描述

IN+: 内部运算放大器同相输入端;

IN-: 内部运算放大器反相输入端;

GS: 增益选择; 提供了对内部差分放大器反馈电阻调整的通道;

VREF: 参考电压输出;

INH: 输入信号检出禁止, 高电平有效, 内部有下拉电阻;

PWDN: 电源中断输入, 高电平有效, 内部有下拉电阻;

OSC1: 内部振荡电路输入端;

OSC2: 内部振荡电路输出端;

VSS: 电源地线;

TOE: 输入控制端, 三态输出端允许, 高电平允许 Q1~Q4 输出, 内部有上拉电阻;

Q1~Q4: 三态译码数据输出;

STD: 延迟动作输出;

EST: 提前动作输出;

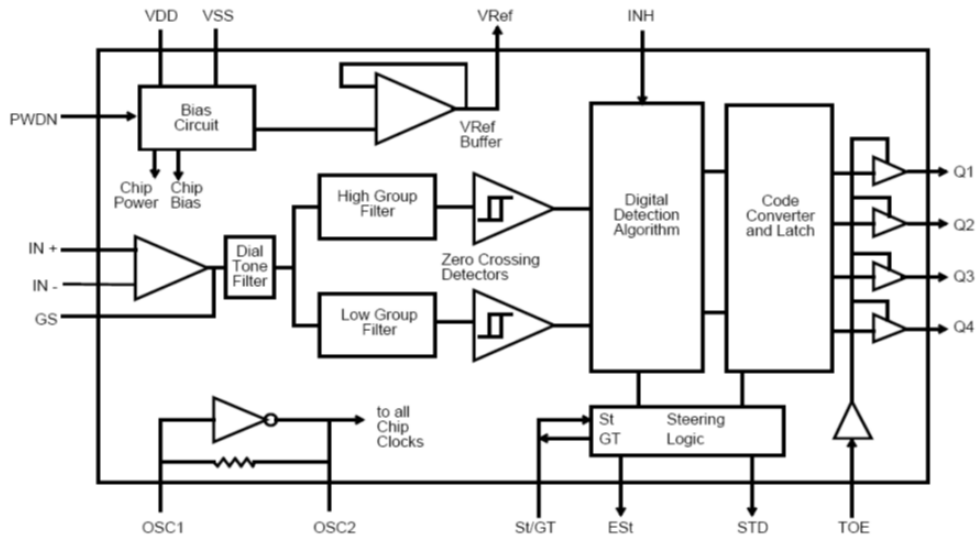
ST/GT: 控制输入/监视时间输出端(双向); 在 St 端检测到的高于 VTSt 的电压时, 芯片将记录检测到的双音频信号, 并更新输出寄存器。只要 St 端的电压低于 VTSt, 芯片就不接受新的双音频信号。GT 输出起对外部控制时间常数清零的作用。

VDD: 电源正电压; +5V

NC: 空脚, 不连接。



6. 功能框图



7. 极限参数

参数	符号	取值范围
电源电压	VDD	7.0V (最大值)
任意管脚电压	VDC	VSS-0.3, VDD+0.3
任意管脚电流	IDD	10mA (最大值)
工作温度	TA	0°C ~ +70°C
贮存温度	TS	-65°C ~ +150°C
封装功耗	PD	500mW

8. 推荐工作条件

(除非特殊说明, 电压以 Vss (地) 为基准, To=25°C)

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
直流电源电压	VDD	4.75	5.0	5.25	V
工作温度	To	0		70	°C
晶体/时钟频率	fc		3.579545		MHz
晶体/时钟频率容差	Δfc		±0.1		%

9. 解码功能表

Digit	TOE	INH	Est	Q4	Q3	Q2	Q1
-------	-----	-----	-----	----	----	----	----



ANY	L	X	H	Z	Z	Z	Z
1	H	X	H	0	0	0	1
2	H	X	H	0	0	1	0
3	H	X	H	0	0	1	1
4	H	X	H	0	1	0	0
5	H	X	H	0	1	0	1
6	H	X	H	0	1	1	0
7	H	X	H	0	1	1	1
8	H	X	H	1	0	0	0
9	H	X	H	1	0	0	1
0	H	X	H	1	0	1	0
*	H	X	H	1	0	1	1
#	H	X	H	1	1	0	0
A	H	L	H	1	1	0	1
B	H	L	H	1	1	1	0
C	H	L	H	1	1	1	1
D	H	L	H	0	0	0	0
A	H	H	L	输出代码不变, 和以前的检测代码一样。			
B	H	H	L				
C	H	H	L				
D	H	H	L				

10. 直流电参数

(VDD=5.0V+/-5%, VSS=0V, 0°C ≤ To ≤ +70°C, 除非特殊说明)

参数	符号	Min.	Typ.	Max.	unit	测试条件
待机状态电源电流	IDDQ		10	25	uA	PWDN=VDD
工作电源电流	IDD		3.0	9.0	mA	
功耗	Po		15		mW	fc=3.579545MHz
高电平输入电压	VIH	3.5			V	VDD=5.0V
低电平输入电压	VIL			1.5	V	VDD=5.0V
输入漏电流	IIH/IIL		0.1		uA	VIN=VSS 或 VDD
上拉电流	ISO		7.5	20	uA	TOE(管脚 10)=0 VDD=5.0V
下拉电流	ISI		15	45	uA	INH=5.0V, PWDN=5.0V



						VDD=5.0V
输入阻抗 (IN+, IN-)	RIN		10		MΩ	@1KHz
转向阈值电压	Vtst	2.2	2.4	2.5	V	VDD=5.0V
低电平输出电压	VOL			VSS+0.03	V	无负载
高电平输出电压	VOH	VDD - 0.03	-	-	V	无负载
低电平电流输出	IOL	1.0	2.5	-	mA	VOUT=0.4V
高电平电流输出	IOH	0.4	0.8	-	mA	VOUT=4.6V
VREF 输出电压	VREF	2.3	2.5	2.7	V	无负载, VDD=5.0V
VREF 输出电阻	ROR		1		kΩ	-

11. 工作特性(增益设置放大器)

VDD=5.0V+/-5%, VSS=0V, 0°C ≤ To ≤ +70°C, 除非特殊说明

参数	符号	Min.	Typ.	Max.	unit	测试条件
输入漏电流	IIN	-		100	nA	VSS < VIN < VDD
输入阻抗	RIN	10	-	-	MΩ	-
输入失调电压	VOS	-		25	mV	-
电源抑制比	PSRR	50	-	-	dB	1KHz
共模抑制比	CMRR	40	-	-	dB	0.75V ≤ VIN ≤ 4.25V VRef=2.5V
直流开环电压增益	AVOL	32	-	-	dB	-
单位增益带宽	fc	0.30	-	-	MHz	-
输出电压摆幅	VO	4.0	-	-	VP-P	负载 ≥ 100KΩ VSS@GS
最大容性负载 (GS)	CL			100	pF	
阻性负载 (GS)	RL			50	KΩ	
共模电压范围	VCM	2.5			VPP	无负载

12. 交流电特性

(VDD=5.0V+/-5%, VSS=0V, 0°C ≤ To ≤ +70°C, 除非特殊说明)

参数	symbol	Min.	Typ.	Max.	unit	注释*
有效的输入信号电平 (复合信号中的任一路信号)		-29		+1	dBm	1, 2, 3, 5, 6, 9
		27.5		869	mVRMS	1, 2, 3, 5, 6, 9
反向绞线接收				8	dB	2, 3, 6, 9, 12
正向绞线接收				8	dB	2, 3, 6, 9, 12
接受频率偏差		± 1.5% ± 2Hz				2, 3, 5, 9



抑制频率偏差		±3.5%				2, 3, 5, 9
第三方音调容限			-16		dB	2, 3, 4, 5, 9, 10
噪声容限			-12		dB	2, 3, 4, 5, 7, 9, 10
拨号音容限			+22		dB	2, 3, 4, 5, 8, 9, 11

***注释:**

- 1、dBm=分贝 600Ω负载功率为 1mW 左右。
- 2、数字序列包括所有的 DTMF 音调。
- 3、音调持续时间为 40ms，音调停止时间为 40ms。
- 4、信号条件由额定 DTMF 频率构成。
- 5、复合信号的两个音频信号具有相同的幅度。
- 6、双音频对偏差 +/- 1.5%、+/- 2Hz。
- 7、带宽限制 (3KHz)，高斯噪音。
- 8、精确拨号音频率为 (350Hz 和 440Hz) +/- 2%。
- 9、错误率低于 1/10000。
- 10、参考复合 DTMF 信号中最低电平频率。
- 11、参考有效接收电平的最小值。
- 12、由设计和筛选保证。

13. 交流电特性

(VDD=5.0V+/-5%, Vss=0V, 0°C ≤ To ≤ +70°C, 除非特殊说明)

特性	符号	Min.	Typ.	Max.	unit	测试条件
音调信号存在时检测时间	tDP	5	11	14	ms	注释 1
音调信号不存在时检测时间	tDA	0.5	4	8.5	ms	注释 1
音调持续接收时间	tREC			40	ms	注释 2
音调持续拒绝时间	t \overline{REC}	20			ms	注释 2
拨号数字停止接收时间	tID			40	ms	注释 2
拨号数字停止拒绝时间	tDO	20			ms	注释 2
传输延迟 (St 到 Q)	tPQ		8	11	us	TOE=VDD
传输延迟 (St 到 StD)	tPStD		12	16	us	TOE=VDD
输出数据建立时间(Q 到 StD)	tQStD		3.4		us	TOE=VDD
传输延迟 (TOE 到 Q 有效)	tPTE		50		ns	10KΩ, 50pF 负载
传输延迟 (TOE 到 Q 无效)	tPTD		300		ns	10KΩ, 50pF 负载
上电时间	tPU		30		ms	注释 3
掉电时间	tPD		20		ms	
晶振/时钟频率	fC	3.5759	3.5795	3.5831	MHz	
时钟输入端上升沿时间	tLHCL			110	ns	外部时钟
时钟输入端下降沿时间	tHLCL			110	ns	外部时钟



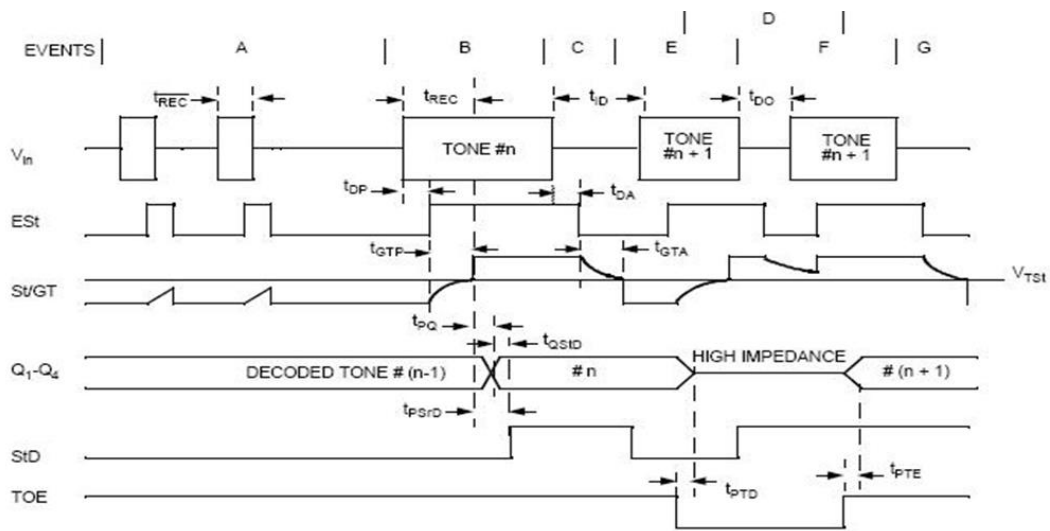
时钟输入工作周期	DCCL	40	50	60	%	外部时钟
容性负载	CLO			30	PF	

***注释:**

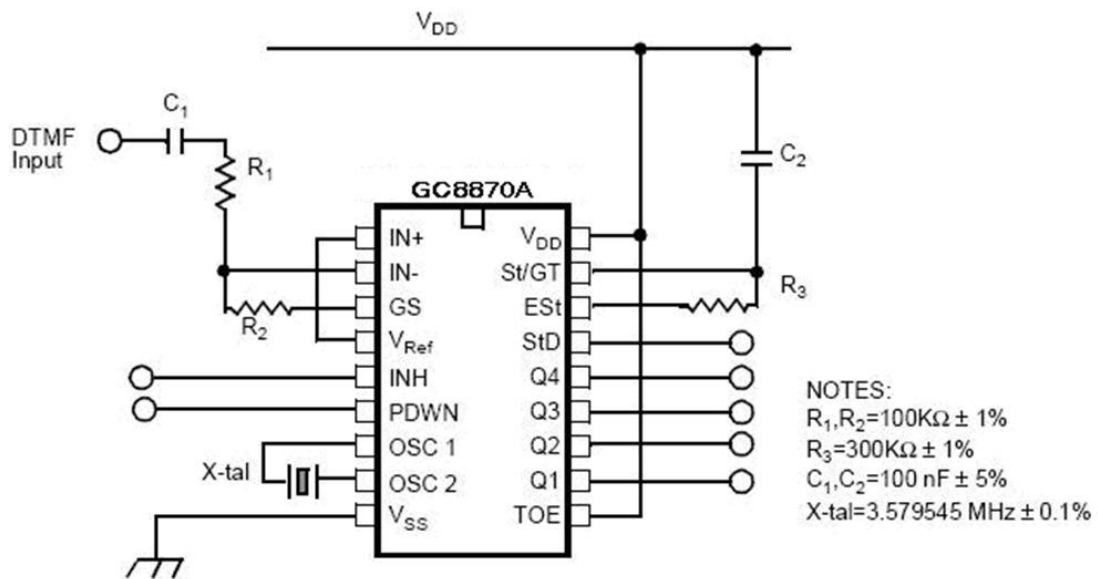
- 1、仅用于监测时间的计算。
- 2、这些是用户可调整参数，不是器件本身的规格参数。推荐最小值和最大值的调整设置以网络需求为基础。
- 3、输入端上有音频信号， t_{PU} 时间等于从 PDWN 变低起算直到 ES_t 变为高的时间。

14. 时序图

GC8870A 时序图



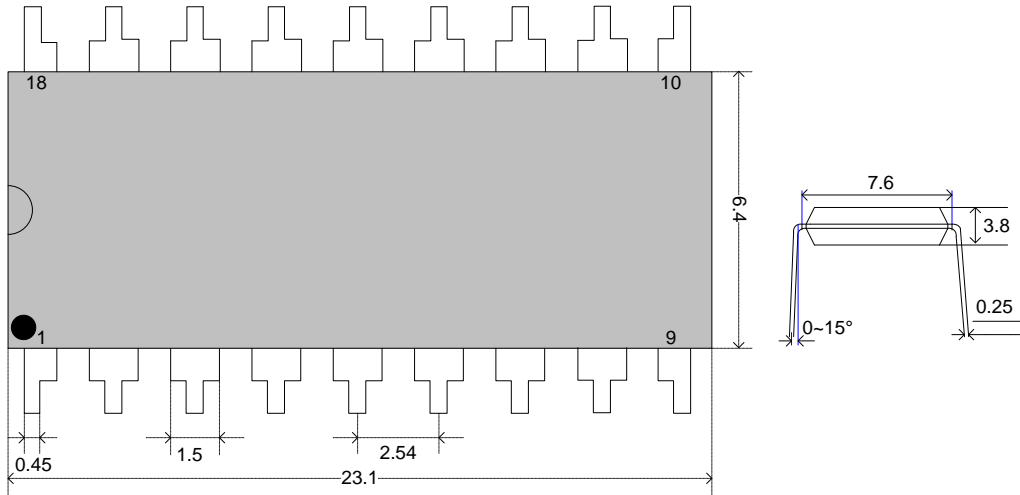
15. 应用电路图



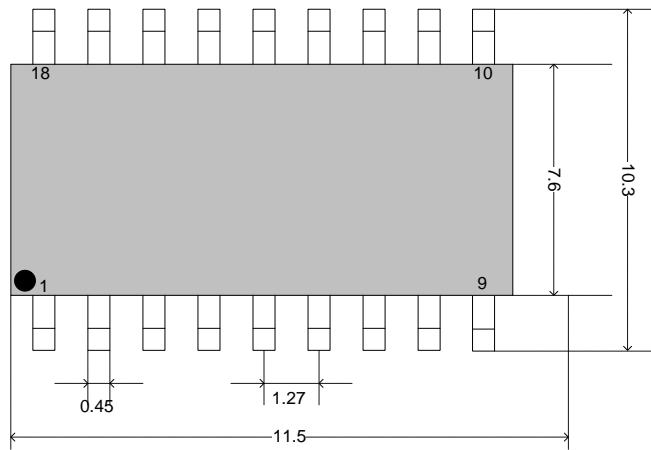


16. 封装尺寸图

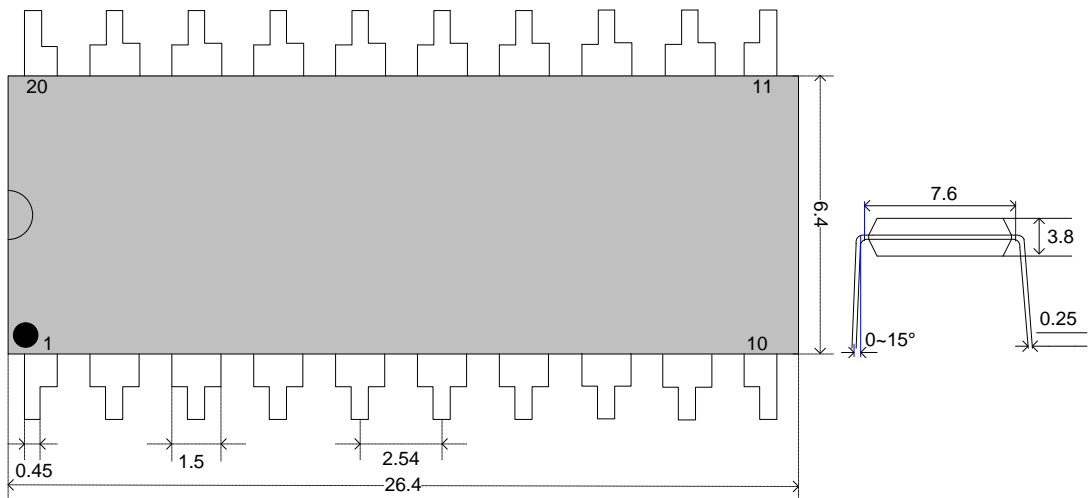
DIP18 引脚封装



SOP18 引脚封装



DIP20 引脚封装





17. 订货信息

产品型号	供货方式
XXXX	DIP20 引脚封装, 塑管, 每管 20 只
XXXX	DIP18 引脚封装, 塑管, 每管 25 只
XXXX	SOP18 引脚封装, 塑管, 每管 50 只

18. 文档修改记录

更改版本	更改内容 (每行一项)	更改日期&更改者 (简写)
V11	添加封装尺寸图	20130319 by anyh
	添加订货信息	20130319 by anyh
	规范文档格式	20130319 by anyh

19. 文档信息

创建日期: 2010-4-13