



电话机话音传输电路

1. 概要与特点

CSC1062GP/CSC1062AGP 是双极型集成电路，它实现全电子电话机所需要的所有通话和接口功能，在拨号和通话之间实现电子开关转换。此电路能工作在低至 1.6V 的直流线路电压（性能稍有减低）下，以便多部电话机并联使用。

CSC1062GP 为高电平静噪，CSC1062AGP 为低电平静噪。

CSC1062GP 电路能与飞利浦公司的 TEA1062 互换使用。CSC1062AGP 电路能与飞利浦公司的 TEA1062A 互换使用。

其主要特点为：

- 直流线路电压低，工作电压可低至 1.6V（不具有极性保护功能）。
- 稳压器的电压值可以通过外接电阻调节。
- 能对外部电路提供具有一定电流的供电电源。
- 采用平衡的高阻抗输入（64k Ω ）接法，适于和动圈式、电磁式或压电式送话器相配接。
- 采用不平衡的高阻抗输入（32k Ω ）接法，适于和柱极体送话器相配接。
- DTMF（双音多频）信号输入伴有确信音。
- 静噪输入可适用于脉冲或 DTMA 发号两种方式。
- 受话放大器可以配接各种类型的受话器。
- 话筒和受话放大器的增益调节范围大。
- 线路损耗的影响可按直流线路电流大小得到自动补偿（控制话筒放大器和受话放大器的增益）。
- 具有增益控制能力，能适应不同的交换机电源电压。
- 线路直流电压可以调节。

2. 功能框图与引出脚说明

2.1 功能框图

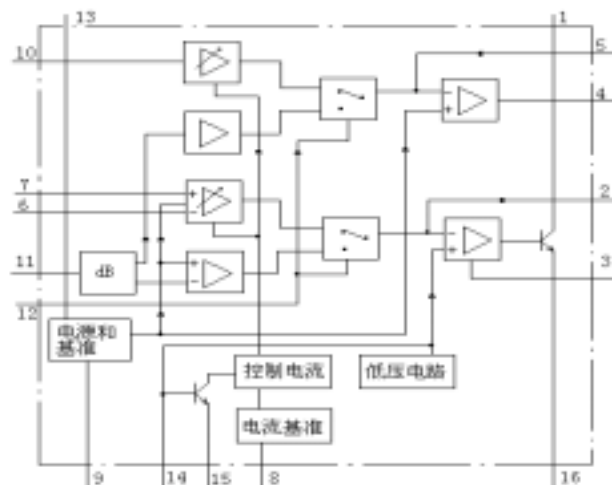


图 1 CSC1062GP/AGP 功能框图

无锡华晶微电子股份有限公司

地址：江苏省无锡市梁溪路 14 号

电话：(0510) 5807123-5542

传真：(0510) 5803016

2.2 引出端功能

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	LN ⁺	正线路端	9	LN ⁻	负线路端
2	ADJMIC1	送话器增益调节	10	INR	受话器输入
3	ADJMIC2	送话器增益调节	11	INDTMF	双音多频输入
4	OUTR	受话器输出	12	INMUTE	静噪输入
5	ADJR	受话器增益调节	13	Vcc	电源
6	IN ⁻ MIC	送话器反向输入	14	REG	退耦
7	IN ⁺ MIC	送话器正向输入	15	INAGC	自动增益控制输入
8	CS	稳流器	16	ADJSL	斜率(直流电阻)调节

3. 电特性

3.1 最大额定值 (若无其它规定, Tamb=25°C)

参数名称	符号	数值		单位
		最小值	最大值	
连续线电压	V _{LN}		12	V
重复线电压 (开关接通或线路中断时)	V _{LN}		13.2	V
重复峰值勤线电压 R ₉ =20Ω, tp/p=1ms/5s, R ₁₀ =13Ω	V _{LN}		28	V
线电流 R ₉ =20Ω	I _{LINS}		140	mV
其它所有引出端端电压	VOINS	-0.7	V _{cc} +0.7	V
功耗 R ₉ =20Ω	P _D		666	mW
工作环境温度	T _{amb}	-25	75	°C
贮存温度	T _{stg}	-40	125	°C
结温	T _J		125	°C

3.2 电参数 (若无其它规定, Tamb=25°C, I_{LINE}=11~140mA, V₉=0V, f=800Hz)

特性和条件	符号	规范值			单位		
		最小	典型	最大			
电源: LN ⁺ 和 V _{cc} 的电压 (1脚和 13脚)	线电压: MIC 输入端开路	I _{LINE} =1mA	V _{LN}		1.6	V	
		I _{LINE} =4mA	V _{LN}		1.9	V	
		I _{LINE} =15mA	V _{LN}	3.55	4.0	4.25	V
		I _{LINE} =100mA	V _{LN}	4.9	5.7	6.5	V
		I _{LINE} =140mA	V _{LN}			7.5	V
线电压随温度的变化	I _{LINE} =15mA	ΔV _{LN} /ΔT		0.3		mV/K	
具有外接电阻 R _{AV} 时的线电压 I _{LINE} =15mA	LN ⁺ 和 DC 间的 R _{AV} =68kΩ			3.5		V	
	DC 和 ADJSL 间的 R _{AV} =68kΩ			4.5		V	
电源电流 V _{cc} =2.8V	I _{cc}		0.9	1.35		mA	
能从 13 脚为外围电路供电的电源电压静噪动作 I _{LINE} =15mA	I _p =1.2mA	V _{cc}	2.2	2.7		V	
	I _p =0mA	V _{cc}		3.4		V	

特性和条件		符号	规范值			单位	
			最小	典型	最大		
送 话 器	输入阻抗（双端）（6脚和7脚之间）		$ Z_I $	64		k Ω	
	输入阻抗（单端）（6脚或7脚和9脚之间）		$ Z_I $	32		k Ω	
	共模抑制比		CMR	82		dB	
	电压增益(6或7脚到1脚之间) $I_{LINE}=15mA$, $R_7=68k\Omega$		A_v	50.5	52	53.5	dB
	电压增益随频率的变化 $f=300\sim 3400Hz$ w.r.t.800Hz		ΔA_{vf}		± 0.2		dB
	电压增益随温度的变化 $T_{amb}=-25\sim 75^\circ C$, 无 R_6 , w.r.t. $25^\circ C$, $I_{LINE}=50mA$		ΔA_{vT}		± 0.2		dB
	送话放大器增益随接在2脚和3脚间电阻 R_7 的变化量		ΔA_v	-8		0	V
	送话放大器	$I_{LINE}=15mA$, THD=10%	V_{LN}	1.7	2.3		V
	输出电压（1脚）	$I_{LINE}=4mA$, THD=10%	V_{LN}		0.8		V
	输出噪声电压 $I_{LINE}=15mA$, $R_7=68k\Omega$, 6、7脚间接 200Ω 电阻		V_{LN}		0.27		mV
双 音 多 频	输入阻抗（11脚）		$ Z_I $	20.7		k Ω	
	INDTMF（11脚）到 LN^+ （1脚）间的电压增益 $I_{LINE}=15mA$, $R_7=68k\Omega$		A_v	24.0	25.5	27.0	dB
	电压增益随频率的变化 $f=300\sim 3400Hz$ w.r.t.800Hz		ΔA_{vf}		± 0.2		dB
	电压增益随温度的变化 $T_{amb}=-25\sim 75^\circ C$, 无 R_6 , w.r.t. $25^\circ C$, $I_{LINE}=50mA$		ΔA_{vT}		± 0.2		dB
受 话 器	输入阻抗（10脚）		$ Z_I $	21		k Ω	
	输入阻抗（4脚）		$ Z_O $	4		Ω	
	电压增益（10脚到4脚之间） $I_{LINE}=15mA$, R_L （4脚至9脚）= 300Ω		A_v	29.5	31	32.5	dB
	电压增益随频率的变化 $f=300\sim 3400Hz$ w.r.t.800Hz		ΔA_{vf}		± 0.2		dB
	电压增益随温度的变化 $T_{amb}=-25\sim 75^\circ C$, 无 R_6 , w.r.t. $25^\circ C$, $I_{LINE}=50mA$		ΔA_{vT}		± 0.2		dB
	输出	电压 THD=2%, $I_p=0mA$ 正弦波驱动, $R_4=100k\Omega$, $I_{LINE}=50mA$	$R_L=150\Omega$	V_O	0.22	0.33	V
			$R_L=450\Omega$	V_O	0.30	0.48	V
	输出	电压 正弦波驱动, $I_p=0mA$ THD=10% $R_4=100k\Omega$, $I_{LINE}=4mA$, $R_L=150\Omega$	V_O		15		mV
	输出	噪声电压 10脚开路 $R_4=100k\Omega$, $I_{LINE}=15mA$, $R_L=300\Omega$	V_{NO}		50		μV
增益随 R_4 （接在4和5脚间）的变化		ΔA_v	-11		0	dB	

特性和条件		符号	规范值			单位
			最小	典型	最大	
静 噪	静噪输入高电压(12脚)	V_{IH}	1.5		V_{CC}	V
	静噪输入低电压(12脚)	V_{IL}			0.3	V
	静噪输入电流(12脚)	I_{MUTE}		8	15	μA
	6或7脚到1脚间的电压衰减量 CSC1062GP的 I_{NMUTE} 为高电平 或CSC1062AGP的 I_{NMUTE} 为低电平	ΔA_v		70		dB
	11脚到4脚的电压增益 CSC1062GP的 I_{NMUTE} 为高电平或CSC1062AGP的 I_{NMUTE} 为低电平, $R_4=100k\Omega$, $R_L=300\Omega$	A_v		-19		dB
AGC	10脚到4脚增益的AGC控制范围 $R_4=110k\Omega$, $I_{LINE}=70mA$	ΔA_v		-5.8		dB
	7脚或6脚到1脚增益的AGC控制范围 $R_4=110k\Omega$, $I_{LINE}=70mA$	ΔA_v		-5.8		dB
	最高增益时的最大线电流	I_{LINEM}		23		mA
	最低增益时的最大线电流	I_{LINEm}		61		mA

4. 应用电路与说明

4.1 应用电路

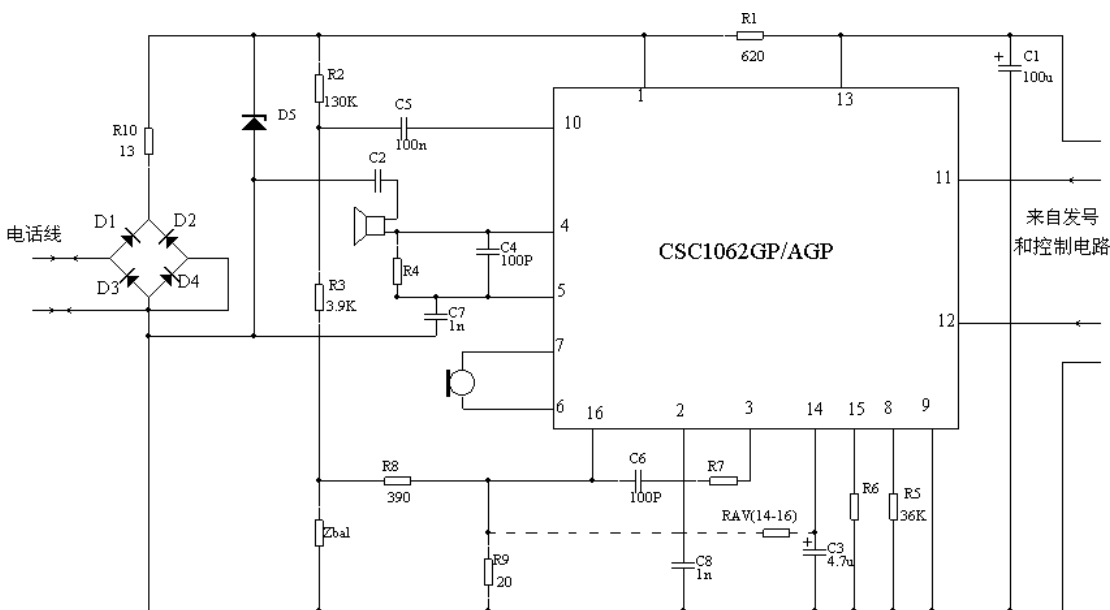


图 2 CSC1062GP/AGP 典型应用线路图

4.2 特性曲线

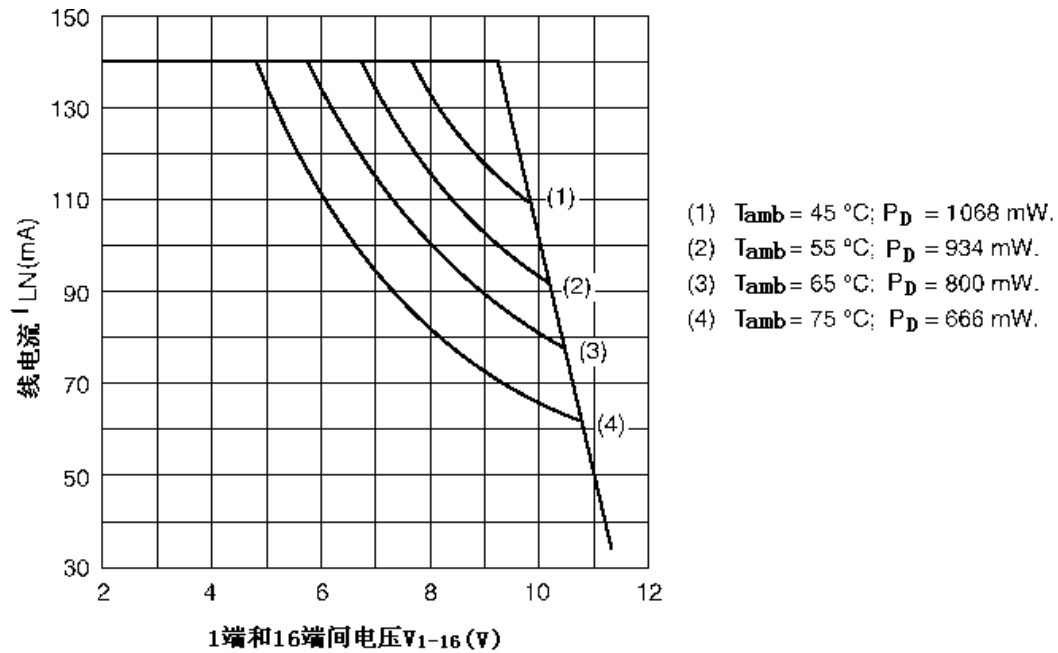


图3 安全工作区域

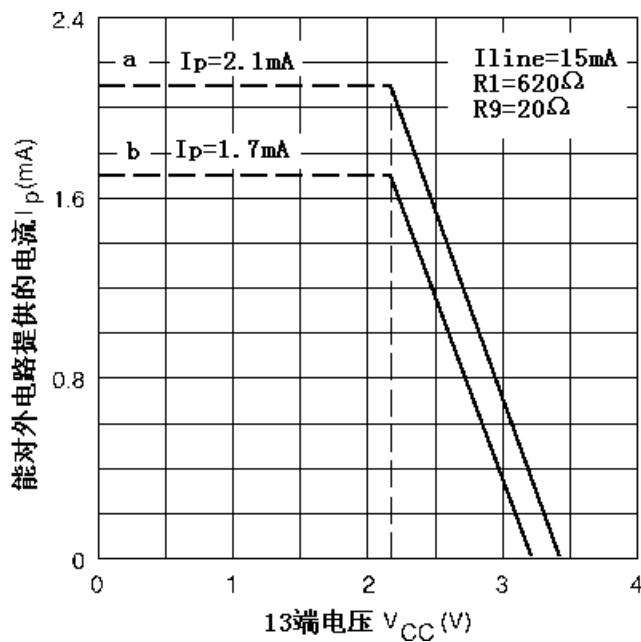


图4 当 $V_{CC} \geq 2.2\text{ V}$ 时, V_{CC} 端对外围电路可以提供的典型电流 I_a 。曲线(a)适用于受话放大器未激励或静噪动作的状态。曲线(b)适用于静噪动作或受话放大器被激励的状态。当 $V_o(\text{rms}) = 150\text{ mV}$; $R_L = 150\text{ }\Omega$ 时, 通过电阻 RVA (24-16), 可把线电压 V_{LN} 调到一个较高值, 从而提高供电能力。

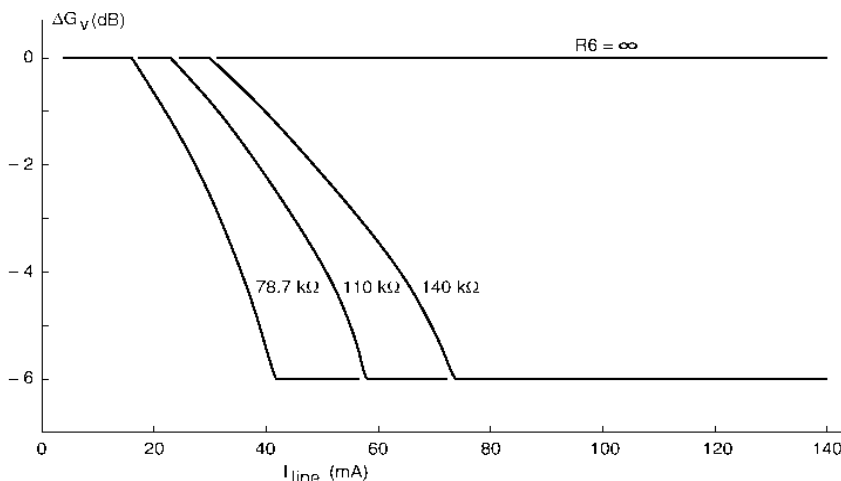


图 5 增益随线电流变化, R6 为参量

4.3 使用说明

图 2 是用 DTMF 发号的典型应用电路。在线路瞬变期间, 左面桥路中齐纳二极管和 R10 限制电路的线电压以及流入电路的电流, 如采用脉冲发号或寄存器二次呼叫, 则需要不同的保护电路。通过电阻 RAV (14-16) 可以将直路线电压调节到一个较高的数值。现结合电路的引出脚对此电路的应用作一简单的介绍。

(1) 电源部分----1、8、13、14、16 脚

该电路和其外围电路通常由电话线供电, 电话机进线接到由二极管 D1、D2 和稳压管 D3、D4 组成的桥式电路, 接此桥式电路后使电话线能正反任意联接而输出极性不变。桥路输出接到 CSC1062GP/AGP 的 1 脚和 9 脚, 在 13 脚产生所需的电源电压 Vcc。无异常高压时, 稳压管 D3、D4 起普通二极管作用, 而当线路出现异常高压时, 稳压管反向击穿, 将进入电路 1 脚的线电压限制到接近 Vz 值 (Vz 为稳压管 D3、D4 的击穿电压)。D5 为 10V 稳压管。平时不起作用, 当线路异常出现高压时, D5 击穿, 使 1 脚线电压不要超过极限值 12V。

13 脚所产生的电源电压 Vcc 也可以为其它电路供电, 例如拨号和控制电路。Vcc 必须通过接在 13 脚和 9 脚间的平滑电容 C1 退耦, 而内部稳压器也必须通过接在 14 脚的电容 C3 退耦, 接在 8 脚和 9 脚间的电阻 R5 用来调节内部稳压器的电流。

流过电话机的直流电流取决于交换机的电源电压 (Vexch)、馈电桥路电阻 (Rexch) 以及用户线路电阻。当线电流比 13 脚电源电流 Icc (约 1mA) 与接在 13 脚外围电路所需电流 Ip 的总和大 0.5mA 以上时, 超过部分的电流将由 1 脚 (LN+端) 分流到 9 脚 (LN-端)。在 1 脚形成的线电压 VLN 为: $V_{LN} = V_{ref} + I_{16} R_9 = V_{ref} + (I_{line} - I_{cc} - 0.5 \times 10^{-3}) R_9$

式中 Vref 为 3.7V, 是电路内部在 1 脚和 16 脚之间产生的温度基准电压, R9 为外接于 16 脚和 9 脚之间的电阻。R9 的值将直接影响送话器增益, DTMF 增益, 增益管制特性, 侧音电平, 1 脚最大输出摆幅及低电压状态下的直流特性, 通常 R9 取 20Ω。

在正常情况下, $I_{16} \gg I_{cc} + 0.5mA + I_p$, 因此该电路的静态特性相当于一个内阻为 R9 的 3.7V 调压二极管, 在音频范围内的动态电阻为 R1, 当线电流小于 9 mA 时, 内部基准电压自动调节到较低值 (1 mA 时典型值为 1.6V), 以便多部电话机在线路电压低至 1.6V 时仍能并联工作。此时电路对发送和接收电平有所限制。内部基准电压可通过外接电阻 (RVA) 调节, 当此电阻接在 1 脚和 14 脚间时, 基准电压降低; 接在 16 脚与 14 脚间时, 基准电压上升。

(2) 输入----6、7 脚及增益调节----2、3 脚

此电路没有平衡输入端, 输入阻抗为 $2 \times 32k\Omega$, 当 R7 为 68 kΩ 时, 典型电压增益为 52dB, 可使用动圈式、电磁式、压电式或含有场效应管的驻极体话筒, 话筒放大器增益在 44 dB 到 52dB 之间可调, 以适应所用换能器的灵敏度。它的增益与 2、3 脚步的外接电阻 R7 的阻值成正比。在 2

脚与 16 脚间电容 C6 (100pF) 以及在 2 脚与 6 脚之间接数值更大的电容 C8 可以提高稳定性 (通常 C8=10C6)。

(3) 静噪输入----12 脚

此电路 12 脚为静噪输入端, 对于 CSC1062GP 为高电平静噪, 而 CSC1062AGP 为低电平静噪。也就是说, 当 CSC1062GP 的 12 脚为高电平或 CSC1062AGP 的 12 脚为低电平时, 通话电路能接入 DTMF 输入, 而切断送话输入和接收输入; 当 CSC1062GP 的 12 脚为低电平或 CSC1062AGP 为高电平时, 情况与此相反。开关静噪输入时在电话机输出端仅产生轻微的喀喇声。当线路电流小于 6mA 时 (多机并机使用), 电路总是保持在通话状态, 而与 12 脚的直流电位无关, 即此时电路内部静噪回路不能动作。

(4) 双音多频输入——11 脚

当此电路静噪输入电平使其静噪动作时, 拨号信号就可以从 11 脚双音多频端输入, 送至线路。11 脚到 1 脚间的电压增益与话筒放大器的增益一样随 R7 的阻值而变化, 当 R7=68KΩ 时典型增益为 25.5dB。发号时在受话器中可听到电平低的信号音 (可信音)。

(5) 受话放大器——4、5、10 脚

受话放大器有一个输入端 (10 脚) 和一个同相输出端 (4 脚), 从 10 脚到 4 脚的典型增益为 31dB (R4=100KΩ)。受话器的增益与接于 5 脚和 4 脚的电阻 R4 成正比, 可以在 20~31dB 的范围内调节, 以便与所采用换能器的灵敏度相适应。C4、C7 用来滤除各种杂波, 提高电路的稳定性, C4 通常取 100pF, C7≈10C4。增大 C4 值, 可获得一阶低通滤波器, 其截止频率决定于时间常数 R4C4。

(6) 自动增益控制输入——15 脚

线路损耗的自动补偿可以通过在 15 脚间联接一个电阻 R6 来实现, 自动增益控制按线路直流电流的大小去改变话筒和受话放大器的增益, 增益控制特性参阅前面提供的曲线。对于直流电阻为 176Ω/km, 平均衰减为 1.2dB/km, 直径为 0.5mm 的双股铜电缆而言, 在 5km 线路长度范围内, 增益控制范围为 5.8dB。15 脚外接电阻的大小, 应根据交换机电源电压 Vexch 和桥路电阻 Rexch 的大小选取, 当 Vexch=48V、Rexch=600Ω 时, R6 应取 110kΩ。

如果不需要自动补偿线路损耗, 15 脚可以开路, 此时放大器的增益为规定的最大值。

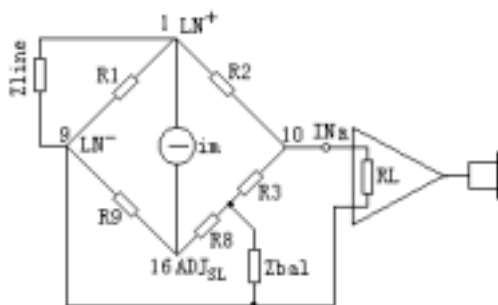
(7) 侧音抑制

侧音是听筒内同一电话机中送话器的声音的复现, 因而是通话的干扰, 它可以通过消侧音网络来抑制。下图为消侧音电桥的等效电路, 图中的元件编号与图 2 相一至, 为了得到最大侧音抑制, 必须满足下述二个条件:

- 1、 $R_9 \times R_2 = R_1 [R_3 + R_8 // Z_{bal}]$
- 2、 $bal / (Z_{bal} + R_8) = Z_{line} / (Z_{line} + R_1)$

如果 R1、R2、R3 和 R9 选取固定值, 则当 R8//Zbal ≪ R3 时, 条件 1 总是满足的, 为了取得最佳侧音抑制, 必须满足条件 2, 也必须满足: Zbal=Kzline, 式中 K=R8/R1

选取 K 或 R8 的值, 还必须兼顾前述 Zbal//R8 ≪ R3 的消侧音条件以及 |Zbal| ≫ R8, 以避免影响传输增益。利用消侧音网络可把从线路来的信号在进入受话放大器以前衰减 32dB。



5. 外形尺寸图

