



立体声调频调幅收音机电路

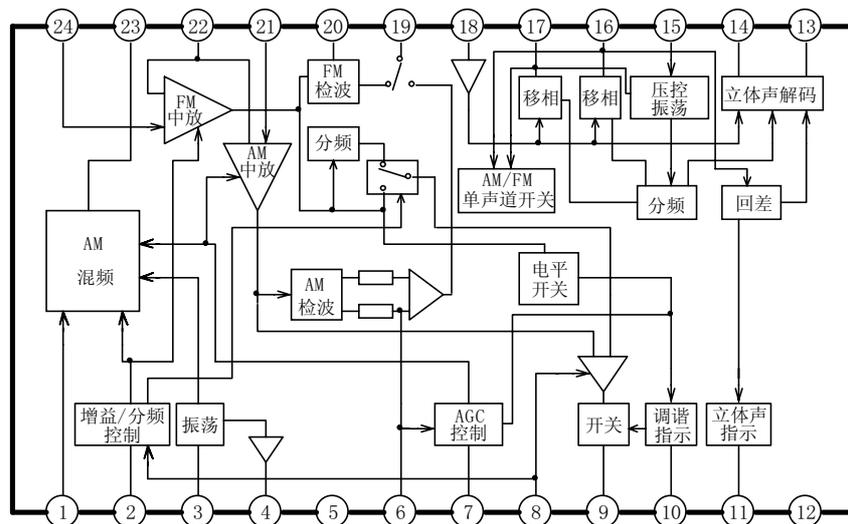
1. 概述与特点

CD8132CP 是一块立体声调频调幅收音机电路，具有 AM/FM IF 和 FM 立体声锁相环解码功能，可用于中频计数方式的数字调谐收音机。与其它收音机电路相比，该电路增加了多种功能。其特点如下：

- 免调整 FM Quad 检波回路和 FM MPX VCO 回路（采用陶瓷鉴频器和谐振器）
- 与数字调谐有关的功能包括：
 1. 单端 AM/FM 中频计数输出（自动停止信号）
FM: 10.7MHz、1.3375MHz（1/8 分频）可根据外部开关状态变化。
AM: 450KHz
 2. 内有中频计数输出控制功能（8 脚）
8 脚：高电平→计数输出；低电平→无计数输出
 3. 可用 2 脚电阻大小来调节中频计数输出灵敏度
- 内含 AM 单端型低频切割电路
- 工作电源电压范围宽： $V_{CC} = 1.8V \sim 8.0V$
- 封装形式：SDIP24

2. 功能框图与引脚说明

2.1 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 - 5807228-5542 传真：0510 - 5800864

2.2 引脚说明

引脚	符号	功能	引脚	符号	功能
1	IN _{AMR}	AM 高频输入	13	OUT _R	右路输出
2	DIV/ADJ	分频/增益调整	14	OUT _L	左路输出
3	OSC _{AM}	AM 振荡	15	VCO	压控振荡
4	OUT _{AMO}	AM 振荡输出	16	LPF ₂	滤波网络 2
5	V _{CC}	电源	17	LPF ₁	滤波网络 1
6	FIL _{HP}	AM 低频切割	18	IN _{ST}	立体声输入
7	AGC	自动增益控制	19	OUT _{DET}	检波输出
8	SW _{IF}	中频输出开关	20	QUAD	正交检波
9	OUT _{IF}	中频输出	21	IN _{AMIF}	AM 中频输入
10	TUN _{LED}	调谐 LED 显示	22	LPF	AM/FM 中频旁路
11	ST _{LED}	立体声 LED 显示	23	OUT _{AMM}	AM 混频输出
12	GND	地	24	IN _{FMIF}	FM 中频输入

3. 电特性

3.1 极限参数

除非另有规定, T_{amb} = 25°C

参数名称	符号	额定值	单位
电源电压	V _{CC}	8	V
LED 驱动电流	I _{LED}	10	mA
LED 驱动电压	V _{LED}	8	V
功耗	P _D	1.2	W
工作环境温度	T _{amb}	-25 ~ 75	°C
贮存温度	T _{stg}	-55 ~ 150	°C

注: 25°C 以上时, 温度每升高 1°C, CD8132CP 功耗额定值减少 9.6 mW。

3.2 电特性

除非另有规定, T_{amb} = 25°C, V_{CC} = 3V, SW₁ → 10kΩ, SW₃ → OFF

FM IF: f = 10.7MHz, Δf = ±22.5kHz, f_m = 1kHz

AM : f = 1MHz, MOD = 30%, f_m = 1kHz

MPX : f_m = 1kHz

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
静态电流	I _{CCQ}	FM 时, V _{in} =0		10.0	14.0	mA
		AM 时, V _{in} =0		10.5	13.5	
调频中放						
输入限幅灵敏度	V _{in(lim)}	V _{out} 为 -3dB	35	40	45	dBu
检波输出电压	V _{OD}	V _{in} =80dBu EMF	50	75	100	mV
信噪比	S/N	V _{in} =80dBu EMF		65		dB
AM 抑制比	AMR	V _{in} =80dBu EMF		38		dB
LED 驱动灵敏度	V _{LED}	I _{LED} =1mA	42	47	52	dBu
IF 分频器输出频率	f _{IF}	V _{in} =80dBu, SW ₂ → V _{CC} , SW ₃ → ON		10.7		MHz
	f _{1/8IF}	V _{in} =80dBu, SW ₂ → GND, SW ₃ → ON	1.3374	1.3375	1.3376	

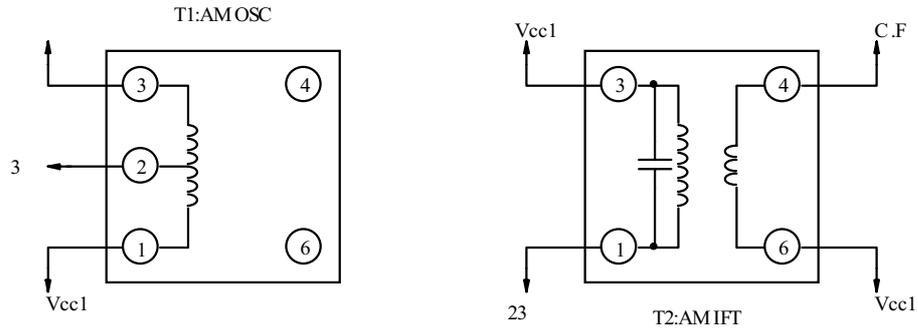
接下表

续上表

参数名称	符号	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
IF 分频器输出电压	V_{IF}	$V_{in}=80dBu, SW_2 \rightarrow V_{CC}, SW_3 \rightarrow ON$	350	500		mV
	$V_{1/8IF}$	$V_{in}=61dBu, SW_2 \rightarrow GND, SW_3 \rightarrow ON$	350	500		
IF 分频器灵敏度	IF_{SENS}	$SW_1 \rightarrow 0, SW_2 \rightarrow GND, SW_3 \rightarrow ON$		70		dBu
		$SW_1 \rightarrow 510, SW_2 \rightarrow GND, SW_3 \rightarrow ON$		62		
		$SW_1 \rightarrow 0, SW_2 \rightarrow V_{CC}, SW_3 \rightarrow ON$		71		
		$SW_1 \rightarrow 510, SW_2 \rightarrow V_{CC}, SW_3 \rightarrow ON$		63		
调幅						
检波输出 1	V_{OD1}	$V_{in}=26dBu$ EMF	28	57	85	mV
检波输出 2	V_{OD2}	$V_{in}=60dBu$ EMF	50	75	100	mV
信噪比	S/N	$V_{in}=60dBu$ EMF		41		dB
失真度	THD	$V_{in}=60dBu$ EMF		1.0		%
LED 驱动灵敏度	V_L	$I_L=1mA$	15	20	25	dBu
本振缓冲输出 输出电压	V_{OSC}	$f_{OSC}=1.45MHz$	350	500		mV_{P-P}
IF 分频器输出电压	V_{IF}	$V_{in}=39dBu$ EMF $SW_3 \rightarrow ON$	350	500		mV_{P-P}
IF 分频器 输出灵敏度	IF_{SENS}	$SW_1 \rightarrow 0, SW_2 \rightarrow GND, SW_3 \rightarrow ON$		43		dBu
		$SW_1 \rightarrow 510, SW_2 \rightarrow GND, SW_3 \rightarrow ON$		36		
		$SW_1 \rightarrow 0, SW_2 \rightarrow V_{CC}, SW_3 \rightarrow ON$		43		
		$SW_1 \rightarrow 510, SW_2 \rightarrow V_{CC}, SW_3 \rightarrow ON$		36		
19 脚输出电阻	R_{19}	FM 时		0.6		$k\Omega$
		AM 时		1.2		
立体声解码						
输入电阻	R_i			25		$k\Omega$
输出电阻	R_o			5		
最大输入复合 信号电压	V_{INmax}	L+R=90%,P=10%		350		mV
分离度	S_{ep}	L+R=135mV, P=15mV, $SW_9 \rightarrow LPF: ON$				dB
		$f_m=100Hz$		42		
		$f_m=1kHz$	35	42		
		$f_m=10kHz$		42		
失真度(单声道)	THD1	$V_{in}=150mV$		0.2		%
失真度(立体声)	THD2	L+R=135mV P=15mV $SW_9 \rightarrow LPF: ON$		0.2		

接下表

4.2 测试说明

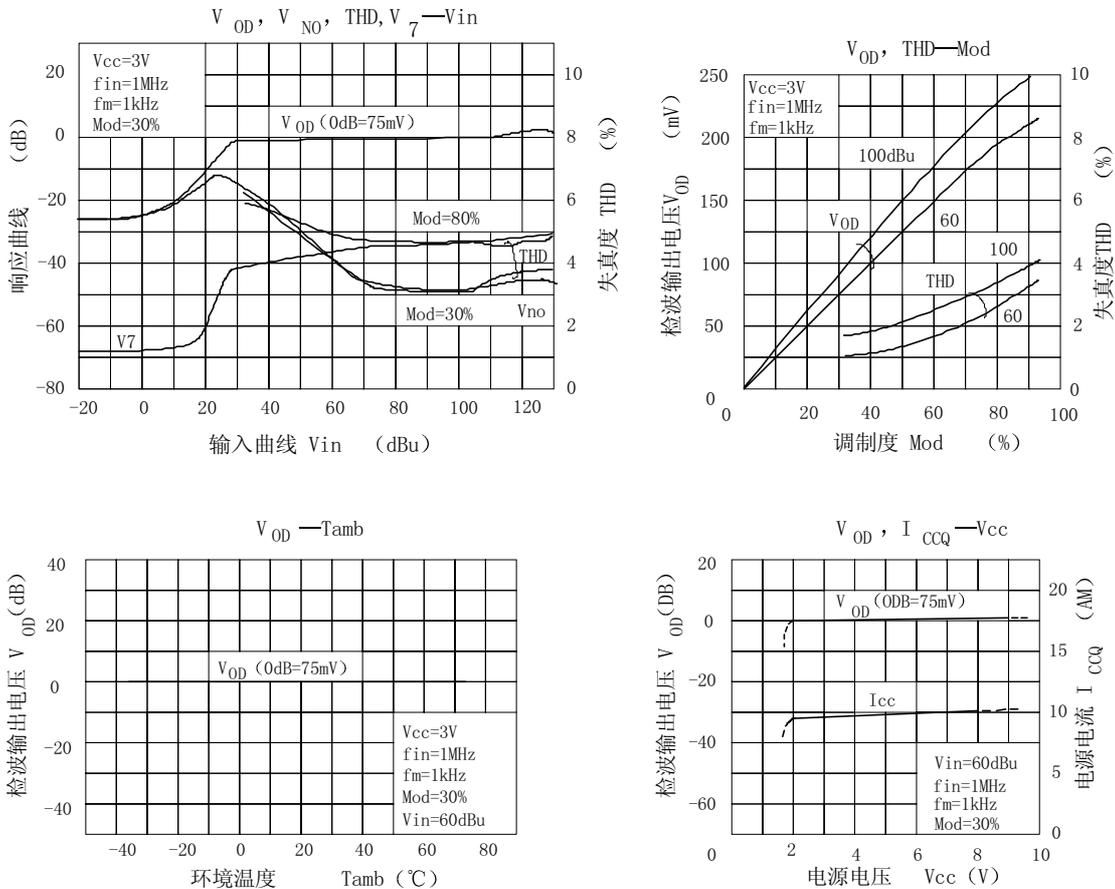


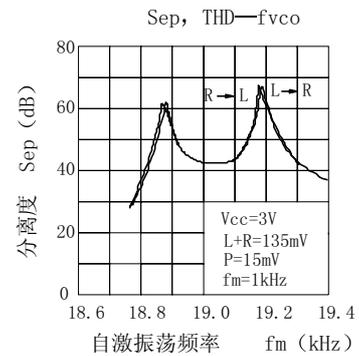
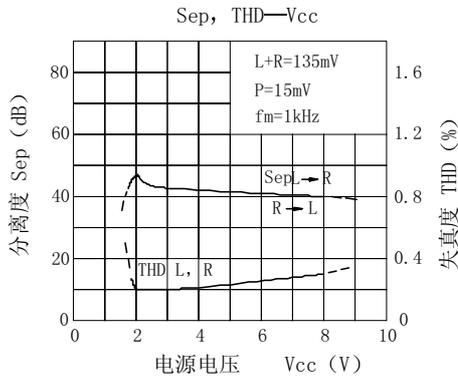
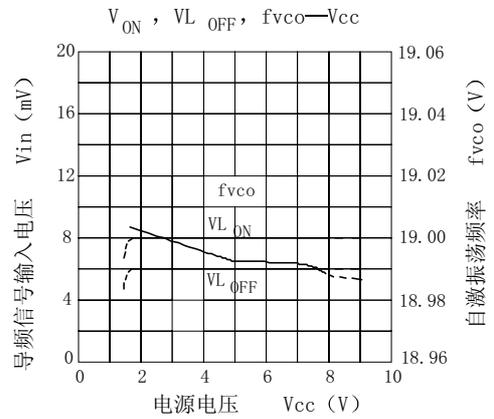
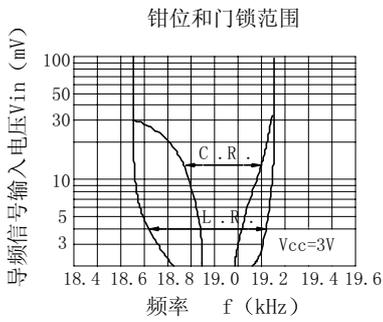
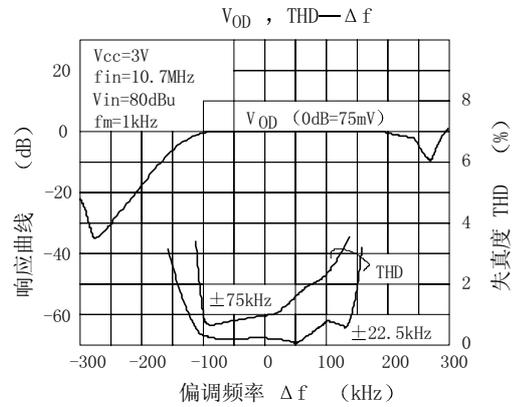
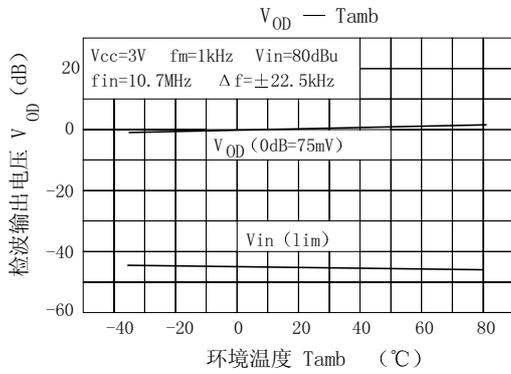
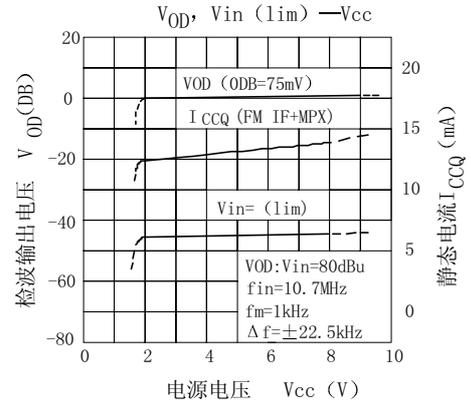
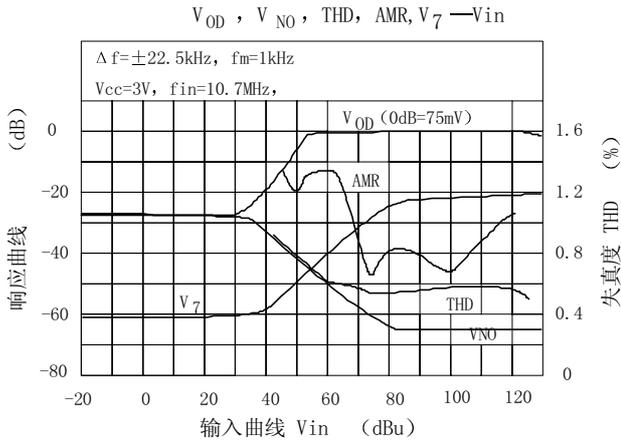
线圈数据

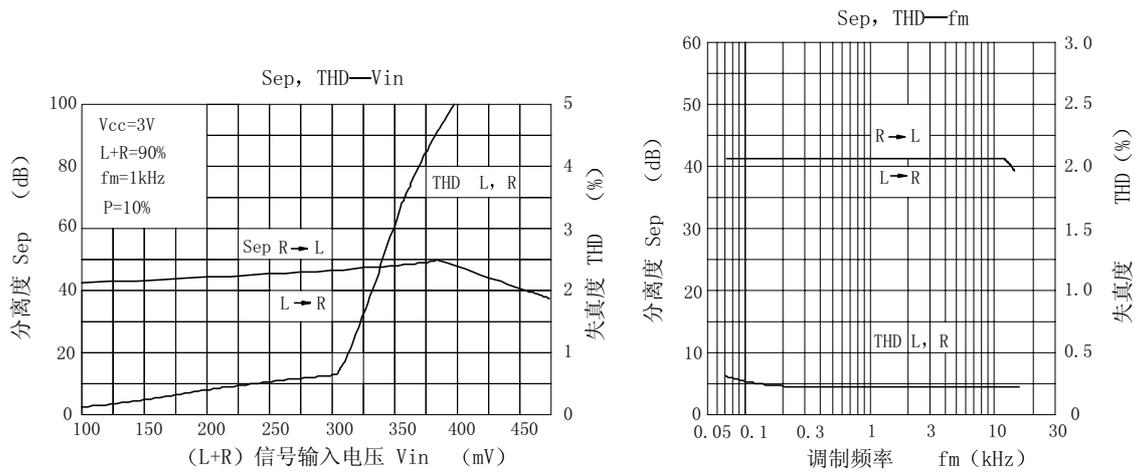
线圈编号	测试频率 (kHz)	L (uH)	Co (pF)	Qo	匝数				线径 (mm)	备注
					1-2	2-3	1-3	4-6		
T1 AM OSC	796kHz	288		115	13	73			0.08	4147-1356-038
T2 AM IFT	455kHz		180	120			180	15	0.06	2150-2162-165

注：线圈为 SUMIDA 电机产品。

5. 特性曲线

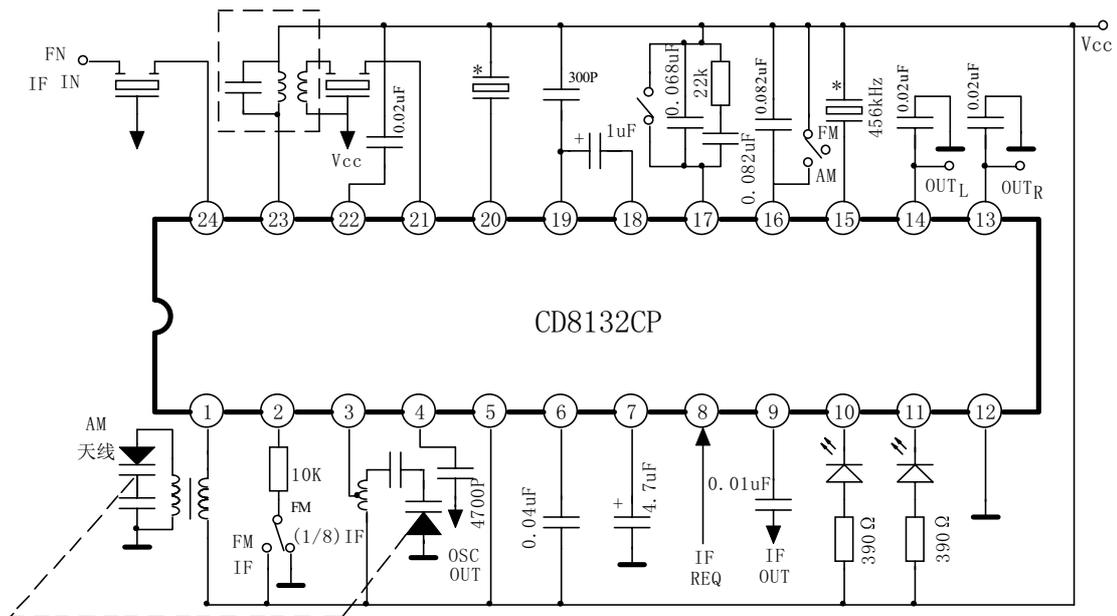






6. 应用线路及应用说明

6.1 应用线路



陶瓷谐振器: CSB456F18; 陶瓷鉴频器: CDA10.7MG (MURATA MFG CO.LTD)

6.2 应用说明

(1) IF 分频器输出 (9 脚) 信号由加在 8 脚的电压 V_8 和 10 脚 TUN_{LED} 开关所控制:

		TUN_{LED}	
		ON	OFF
V_8	H	输出	无输出
	L	无输出	无输出

V_8 H: 高电平, $V_{TH}=0.8V$ (典型值)

TUN_{LED} : ON ($\geq VL+2dBu$ (典型值))

9 脚输出电阻为 $1.5k\Omega$, 在 9 脚至 V_{CC} 间外接电阻可使 IF 分频器的输出电压下降。

输出波形为矩形波 (FM, AM 相同), 电平为 $500mV_{P-P}$ (典型值)。

(2) FM IF 分频比的控制:

- 2 脚接 V_{CC} , 10.7MHz 输出 (分频器不工作)。
- 2 脚接 GND 或悬空, 1.3375MHz 输出 (1/8 分频)。

(3) 扫描自停灵敏度的调整:

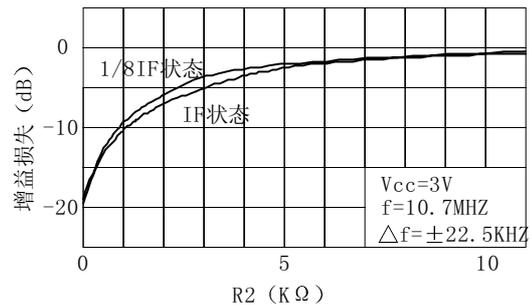
通过 2 脚的外接电阻可调整自停灵敏度。通过调整该电阻, 可调整 FM 时 FM IF AMP 的偏置电流和 AM 时 AM MIX 的偏置电流, 从而改变它们的增益。自停灵敏度控制只在自动调谐 (8 脚高电位) 时工作 (降低增益), 在停止调谐 (8 脚低电位) 时恢复到原增益 (增益最大)。

FM IF AMP 的增益损失 (标准):

状态	R_2	
	0 Ω	10k Ω (注)
IF (10.7M)	-20dB	-1dB
1/8IF(1.3375M)	-20dB	-1dB

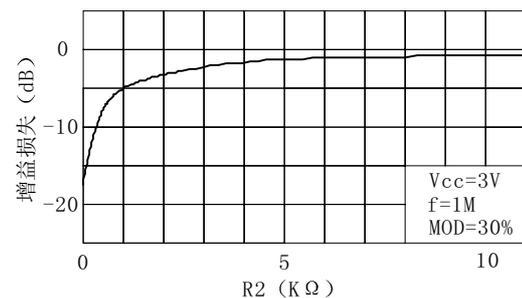
注: 在 1/8IF 形式使用时, 开路也可使用。

在 IF 形式使用时, 应设定 $R_2 \leq 10k \Omega$, 当 R_2 超过 10k Ω 时, 有可能转换到 1/8IF 形式。



AM MIX 的增益损失 (标准)

R_2	
0 Ω	10k Ω
-16dB	-1dB



(4) AM 高通回路:

AM AMP 的正反馈信号的高频成分通过在 6 脚上外接的电容 C_6 旁通。

关断频率 f_L 由内部阻抗 22k Ω 和 C_6 来决定。

$$f_L = 1 / (2 \times \pi \times 22 \times 10^3 \times C_6) \text{ (Hz)}$$

在不需要 AM 高通回路时, 可将 C_6 设大一点, 使 f_L 下降。 $C_6 \geq 0.47\mu$ 时, 可使低频段频率特性平坦。

(5) AM 本机振荡缓冲输出:

AM 本机振荡缓冲输出端 (4 脚) 的输出电阻为 750 Ω (典型)。

通过在 4 脚与 V_{CC} 间加接电阻可使输出电压下降。输出波形为矩形波, 电平为 500mV_{P-P}。

(6) 调谐 LED 驱动与立体声 LED 驱动

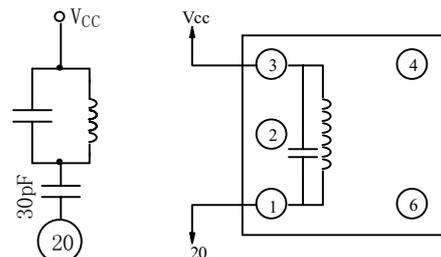
调谐 LED 驱动及立体声 LED 驱动须外接限流电阻以确保驱动电流小于 10mA。

(7) FM 检波回路:

FM 检波回路中的陶瓷鉴频器可用检波线圈代替。

推荐电路及线圈功能如右图所示。

应注意到此时的限幅灵敏度会有所下降。



测试频率	C _o (pF)	Q _o	匝数 (1-3)	线经 (mm)	备注
10.7 MHz	100	100	12	0.12	使用 SUMIDA 电机 (型号为 2153-4095-189) 的产品或替代品

(8) FM/AM 转换开关与强制单声道开关:

FM/AM 转换开关和强制转换为单声道, 各自为 16 脚、17 脚的开关, 它通过控制内部的 PNP 管的开和关来实现。

PNP 晶体管的门限电压值 $V_{TH} \approx V_{CC}$

转换开关建议使用机械式开关 (直接接到 V_{CC} 的电源线上)。

在使用晶体管电子开关时, 应使其 $V_{CE} (sat)$ (饱和电压) 在 50mV 以下。在超过 50mV 时有可能维持不了 AM 形式或强制 MONO (VCO STOP) 状态。外接开关 ON 时, 16 脚、17 脚流入电流各为 100uA、20 uA ($V_{CC}=3V$ 标准)。

8. 外形尺寸

