

TA8132N/F 3V数字调谐AM/FM 立体声收音机电路

TA8132N和TA8132F是两种电性能相同而外形封装不同的、适用于收录音机及3V耳机式收音机用集成电路。工作电源电压范围为1.8~8V，电路内除设有AM混频、AM/FM中放、FM立体声解码功能之外，还具有频率计数式的数字调谐功能。

电路特点

(1) 具有AM/FM中频信号输出端，为微控制系统提供中频计数调谐方式的自停信号。AM中频计数频率为450kHz；FM中频计数频率为10.7MHz，也可用1.3375MHz（即1/8IF分频）。

(2) 具有中频信号输出控制端。

(3) AM混频增益和FM中频增益可由外接电阻调整，用以控制扫描调谐时自动停台的灵敏度。

(4) FM鉴频回路采用陶瓷滤波器，不需调整。

(5) FM立体声解码VCO回路采用陶瓷谐振器，不需调整。

(6) 不需用AM检波线圈。

(7) 具有AM高通滤波器。

(8) 具有IF计数时的静噪功能。

(9) 具有AM本振信号缓冲输出端。

极限参数 ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

参 数	单 位	额 定 值
电源电压	V_{CC} (V)	8.0
LED电流	I_{LED} (mA)	10
LED电压	V_{LED} (V)	8.0
功耗	TA8132N	1200*
	TA8132F	400*
工作温度	T_{opr} ($^\circ\text{C}$)	-25~75
贮存温度	T_{stg} ($^\circ\text{C}$)	-55~150

* 当 $T_A > 25^\circ\text{C}$ 时，TA8132N/F的功耗分别按9.6mW/ $^\circ\text{C}$ 和6.4mW/ $^\circ\text{C}$ 减额使用。

电参数 ($V_{CC} = 3V$, $T_A = 25^\circ C$)

参数	单位	测试条件	最小值	典型值	最大值
静态电流	I_0 (mA)	FM时, $V_{IN} = 0$		10	14
		AM时, $V_{IN} = 0$		9.5	12.5
FM部分: $f = 10.7\text{MHz}$, $\Delta f = \pm 22.5\text{kHz}$, $f_m = 1\text{kHz}$					
输入极限电压	$V_{IN(dB\mu)}$	-3 dB	41	46	51
鉴频输出电压	V_O (mV _{rms})	$V_{IN} = 80\text{dB}\mu$	50	75	100
信噪比	S/N (dB)		-65		
谐波失真			0.2		
AM抑制比	AMR (dB)		38		
LED点亮灵敏度	V_L (dB μ)	$I_L = 1\text{mA}$	48	53	58
IF分频器输出频率	IF (MHz)	$V_{IN} = 80\text{dB}\mu$, SW2 $\rightarrow V_{CC}$, SW3 $\rightarrow CN$		10.7	
	1/8IF (MHz)	$V_{IN} = 80\text{dB}\mu$, SW2 \rightarrow 地, SW3 $\rightarrow ON$	1.3374	1.3375	1.3376
IF分频输出电压	V_{IF} (mV _{P-P})	$V_{IN} = 61\text{dB}\mu$, SW2 $\rightarrow V_{CC}$, SW3 $\rightarrow ON$	350	500	
	$V_{1/8IF}$ (mV _{P-P})	$V_{IN} = 61\text{dB}\mu$, SW2 \rightarrow 地, SW3 $\rightarrow ON$	350	500	
IF分频器输出灵敏度	IF _{sens} (dB μ)	SW1 $\rightarrow 0$, SW2 \rightarrow 地, SW3 $\rightarrow ON$		76	
		SW1 $\rightarrow 510\Omega$, SW2 \rightarrow 地, SW3 $\rightarrow ON$		68	
		SW1 $\rightarrow 0$, SW2 $\rightarrow V_{CC}$, SW3 $\rightarrow ON$		77	
		SW1 $\rightarrow 510\Omega$, SW2 $\rightarrow V_{CC}$, SW3 $\rightarrow ON$		69	
AM部分: $f = 1\text{MHz}$, $f_m = 1\text{kHz}$, Mod = 30%					
电压增益	G_V (mV _{rms})	$V_{IN} = 26\text{dB}\mu$	28	57	85
检波输出电压	V_O (mV _{rms})	$V_{IN} = 60\text{dB}\mu$	50	75	100
信噪比	S/N (dB)		41		
谐波失真	THD (%)		1.0		
LED点亮灵敏度	V_L (dB μ)	$I_L = 1\text{mA}$	21	26	31
本振缓冲输出电压	V_{OSC} (mV _{P-P})		350	500	
IF分频器输出电压	V_{IF} (mV _{P-P})	$V_{IN} = 39\text{dB}\mu$, SW3 $\rightarrow ON$	350	500	
IF分频器输出灵敏度	IF _{sens} (dB μ)	SW1 $\rightarrow 0$, SW2 \rightarrow 地, SW3 $\rightarrow ON$		49	
		SW1 $\rightarrow 510\Omega$, SW2 \rightarrow 地, SW3 $\rightarrow ON$		42	
		SW1 $\rightarrow 0$, SW2 $\rightarrow V_{CC}$, SW3 $\rightarrow ON$		49	
		SW1 $\rightarrow 510\Omega$, SW2 $\rightarrow V_{CC}$, SW3 $\rightarrow ON$		42	

参数	单位	测试条件	最小值	典型值	最大值
⑬脚输出阻抗	$R_{19} (k\Omega)$	FM时		0.6	
		AM时		12	
FM立体声解码部分: $f_m = 1 \text{ kHz}$					
输入电阻	$R_{IN} (k\Omega)$			25	
输出电阻	$R_O (k\Omega)$			5	
最大复合信号输入电压	$V_{INmax} (mV)$	$L + R = 90\%$, $P = 10\%$ $THD = 3\%$		350	
声道分离度	Sep (dB)	$L+R=135mV_{rms}$ $f_m = 100\text{Hz}$		42	
		$P = 15mV_{rms}$ $f_m = 1\text{kHz}$	35	42	
		$f_m = 10\text{kHz}$		42	
谐波失真	$THD_{mono} (\%)$	$V_{IN} = 150mV_{rms}$		0.2	
谐波失真	$THD_{ST} (\%)$	$L + R = 135mV_{rms}$ $P = 15mV_{rms}$		0.2	
电压增益	$G_V (dB)$	$V_{IN} = 150mV_{rms}$ (单声道)	-5	-3	-1
声道平衡	CB (dB)	$V_{IN} = 150mV_{rms}$ (单声道)	-2	0	2
立体声指示灯点灯电平	$V_{LON} (mV_{rms})$	导频信号输入		8.0	15
立体声指示灯灭灯电平	$V_{LOFF} (mV_{rms})$		2.0	6.0	
立体声LED滞后	$V_H (mV_{rms})$	LED从亮到灭		2.0	
捕捉范围	CR (%)	$P = 15mV_{rms}$		± 1.3	
信噪比	S/N (dB)	$V_{IN} = 150mV_{rms}$ (单声道)		78	

外形图、方框图及测试电路

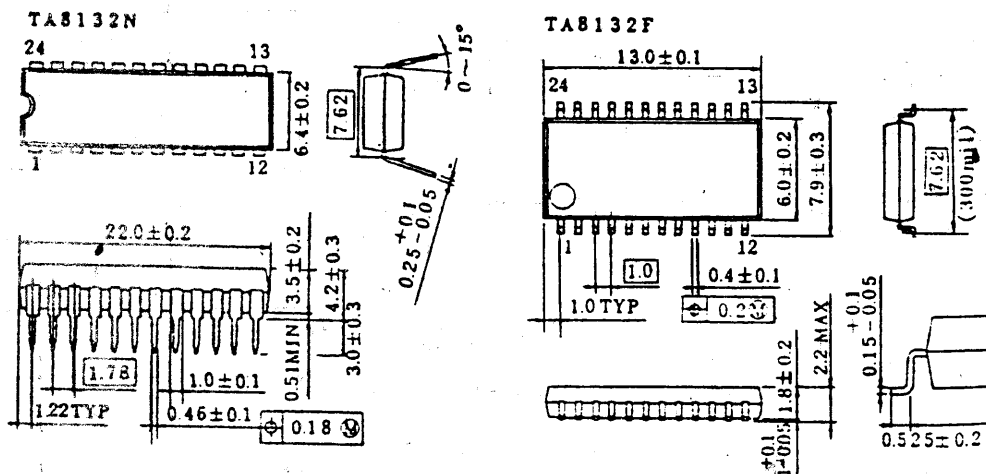


图1 TA8132N/F外形图

管脚功能及直流电压 ($V_{CC} = 3V$, $T_A = 25^\circ C$, 无信号时)

管脚号	功能	电压 (V)		管脚号	功能	电压 (V)	
		AM	FM			AM	FM
1	AM天线输入	3.0	3.0	13	右声道输出	1.0	1.0
2	AM混频及FM中放增益调整; FM 1F分频控制	—	—	14	左声道输出	1.0	1.0
3	AM本振回路	3.0	3.0	15	VCO	2.5	2.5
4	AM本振输出	3.0	3.0	16	同步检测低通滤波器, AM/FM波段转换	3.0	2.2
5	V_{CC}	3.0	3.0	17	锁相环低通滤波器; 立体声/单声道转换	2.7	2.2
6	AM高通滤波器	2.3	2.3	18	复合信号输入	0.7	0.7
7	AM AGC	0.25	0.35	19	AM/FM检波输出	1.1	1.1
8	中频输出控制	—	—	20	FM鉴频	2.4	2.1
9	中频计数输出	3.0	3.0	21	AM中频输入	3.0	3.0
10		—	—	22	AM/FM旁路	2.3	2.8
11	立体声指示	—	—	23	AM混频输出	3.0	3.0
12	地	0	0	24	FM中频输入	3.0	3.0

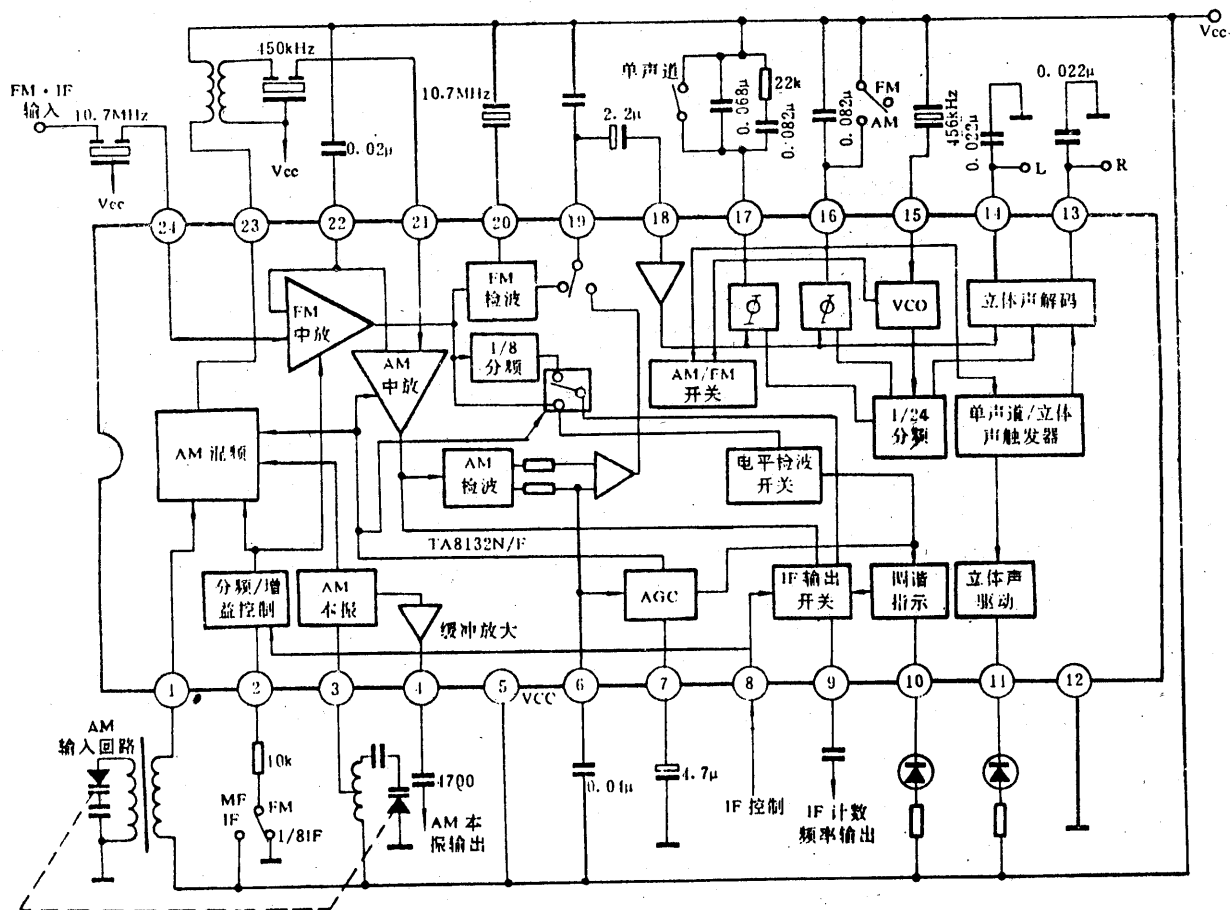


图2 TA8132N/F内部方框图

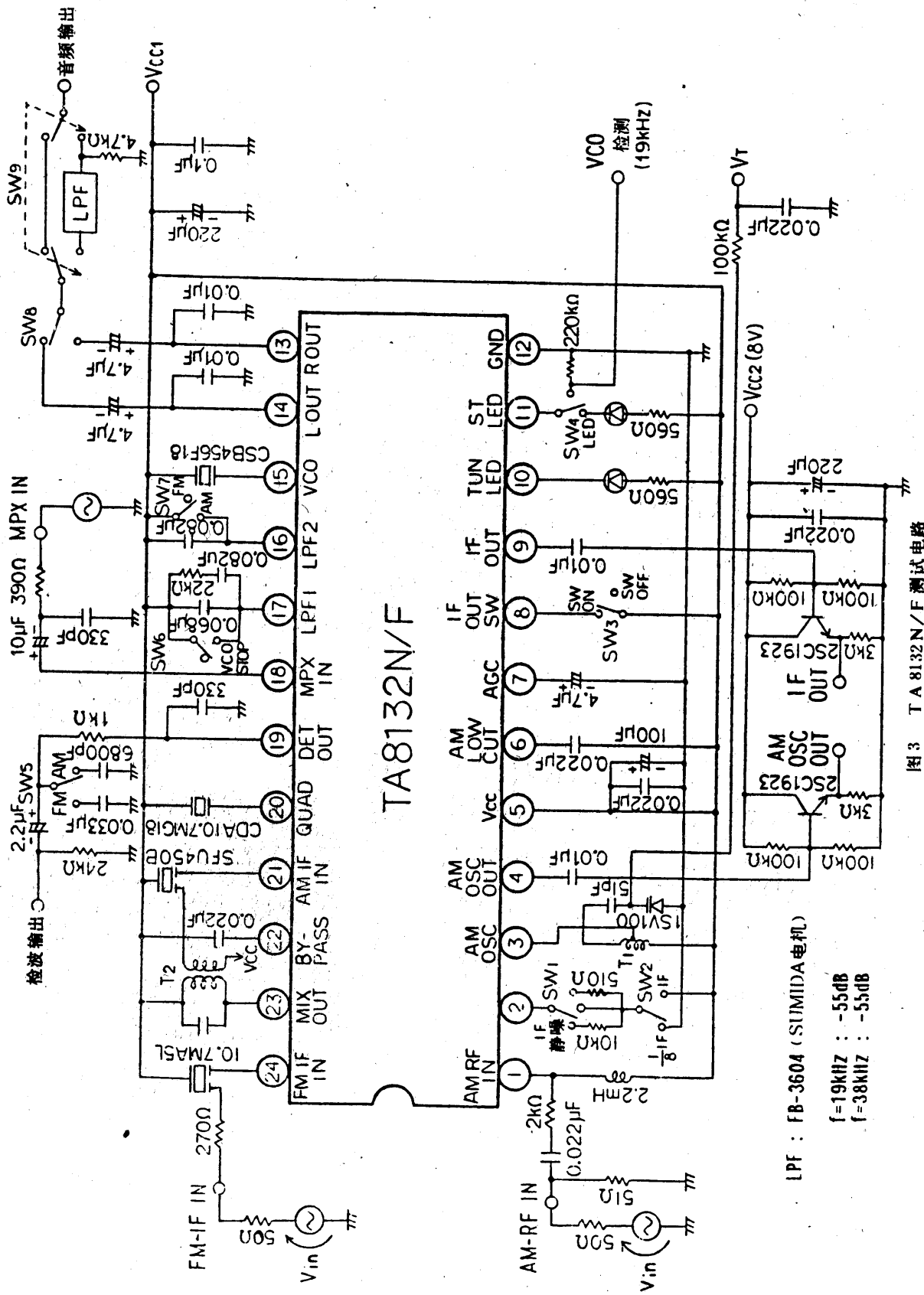


图3 TA8132N/F 测试电路

线圈号	测试频率	L (μ H)	C ₀ (pF)	Q ₀	匝数				线径 (ϕ mm)	备注 (线圈编号等)
					1-2	2-3	1-3	4-6		
T1 AM OSC	796 kHz	288		115	13	73			0.08 UEW	⑤ 4147-1356-038
T2 AM IFT	.55 kHz		180	120			180	15	0.06 UEW	⑤ 2150-2162-165

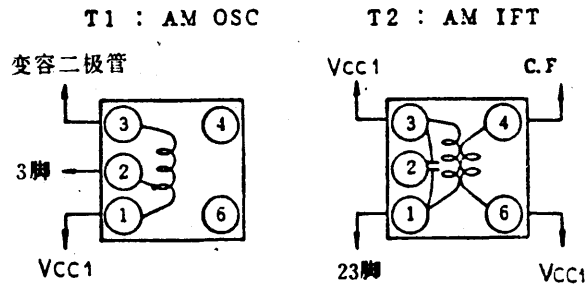


图4 TA8132N F测试电路的线圈规格

功能说明及使用注意事项

(1) IF 信号输出 (⑨脚) 的控制方法

参看图5。⑨脚上的IF输出信号是受⑧脚上所加电压和⑩脚电压共同控制的。只

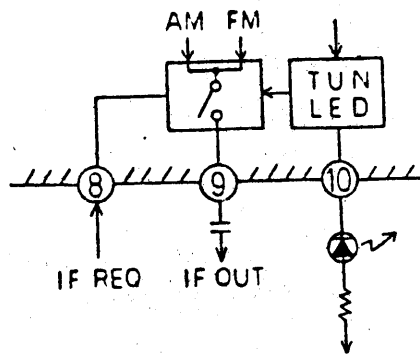


图5

有当⑧脚为高电平 ($V_{TH} \geq 0.8V$)，⑩脚LED调谐指示有输出 ($\geq V_L + 2dB\mu$) 时，使得内部IF信号输出开关解锁，⑨脚才有IF信号输出，其输出电平为 $0.5V_{p-p}$ 矩形波 (FM、AM相同)。

如果不使用调谐指示LED功能时，⑩脚必须悬空。

⑨脚输出阻抗为 $1.5k\Omega$ 。在⑨脚— V_{CC} 之间外接电阻可使IF分频器的输出电压下降。

(2) FM IF分频器的控制方法

参看图6。当开关接至 V_{CC} 时，内部分频器不工作，输出 $10.7MHz$ 信号；当开关接地或开路时，内部分频器工作，输出 $1.3375MHz$ ($1/81F$) 信号。

(3) 扫描调谐时自停灵敏度的调整方法

参看图7。由于通过②脚外接电阻 R_2 ，可以控制FM中放或AM混频器的偏置电

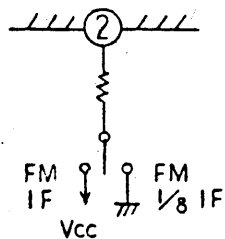


图 6

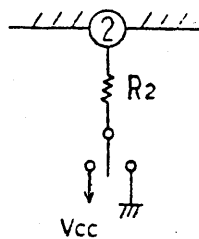


图 7

流来改变其增益，从而达到调整扫描调谐自停灵敏度。 R_2 阻值大，FM中放和AM混频的增益相对较大，自动停台灵敏度也较高。

自动灵敏度控制只是在自动调谐时（⑧脚所加电压为“H”时）工作（增益降低），在自动调谐停止时（⑧脚所加电压为“L”时）恢复到原增益（增益最大）。

FM中放增益损失：

IF型式（10.7MHz）： $R_2 = 0 \Omega$ 时为-20dB， $R_2 = 10k\Omega$ 时为-1dB。

1.8IF型式（1.3375MHz）： $R_2 = 0 \Omega$ 时为-20dB， $R_2 = 10k\Omega$ 时为-1dB。

在1/8IF型式使用时， $R_2 = \infty$ （开路）也可使用；在IF型式使用时，应该使 $R_2 = 10k\Omega$ ，否则有可能转换到1.8IF型式。

AM混频增益损失： $R_2 = 0 \Omega$ 时为-16dB， $R_2 = 10k\Omega$ 时为-1dB。

（4）AM高通滤波器

参看图8。⑥脚外接电容 C_6 使AM放大器的正反馈信号的高频分量旁路，而低频成分作为AGC电路的控制电压。滤波器的截止频率 f_L 由电路的输入阻抗 $22k\Omega$ 和 C_6 来决定，即 $f_L = 1/2\pi \times 22 \times 10^3 \times C_6$ 。在不需AM高通滤波功能时，可将 C_6 值增大，使 f_L 下降，当 $C_6 \geq 0.47\mu F$ 时，可使低频特性平坦。

（5）AM本振缓冲输出

④脚为AM本振缓冲输出端，其内接缓冲放大器，输出阻抗为 $6.1k\Omega$ ，通过①脚与 V_{CC} 间加接电阻可使输出电压下降，输出电压为 $0.5V_{P-P}$ 的矩形波。

（6）LED调谐指示及LED立体声指示

参看图9。因电路内无限流电阻，所以必须外接限流电阻 R_{10} 、 R_{11} ，在选用 R_{10} 、

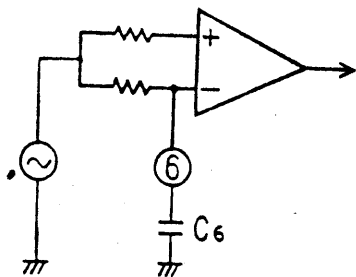


图 8

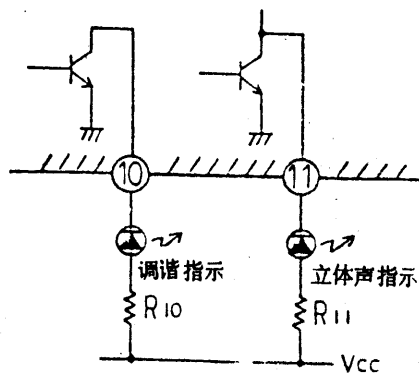


图 9

R_{11} 时, 注意驱动电流不能超过 10mA 。

(7) FM鉴频回路可用线圈来代替陶瓷滤波器, 如图10所示。其线图规格:
 $f = 10.7\text{MHz}$, $C_0 = 100\text{pF}$, 匝数 = 12T, 线径 $\phi 0.12\text{mm}$ 。

(8) FM/AM转换开关、强制单声道开关
 参看图11。FM/AM转换和强制转换为单声道, 分别用⑩、⑪脚通过控制内部

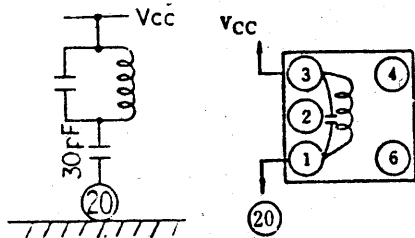


图 10

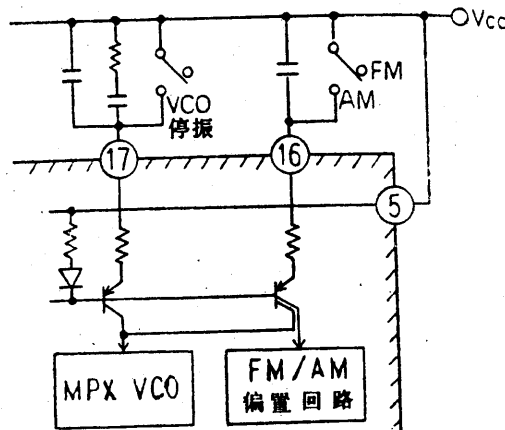


图 11

PNP 晶体管的ON/OFF来实现, PNP晶体管的门限电压 $V_{TH} \doteq V_{CC}$ 转换采用机械开关方式 (直接接至 V_{CC} 上)。

在使用晶体管电子开关时, 应使集-射间饱和电压 $V_{CE(sat)} \leq 50\text{mV}$, 如图12所示。

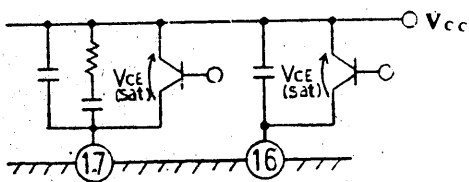


图 12

若电压大于 50mV , 有可能维持不了 AM 状态或强制单声道 (VCO 停振) 状态。当外接开关ON时, ⑩脚、⑪脚流入电流分别为 $100\mu\text{A}$ ($V_{CC} = 3\text{V}$) 和 $20\mu\text{A}$ ($V_{CC} = 3\text{V}$)。