

SA2104/SA2104S

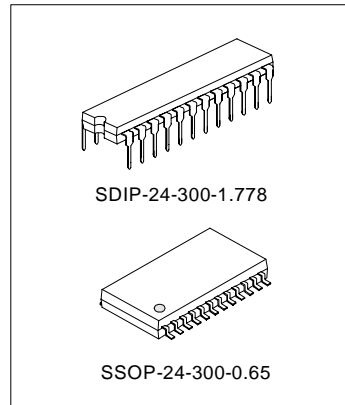
3V AM/FM单片调谐电路

SA2104/SA2104S是AM/FM单片调谐电路，是专门为便携式收音机和3V耳机收音机设计的。

这个电路适用于数字调谐系统。根据NEW FCC，FM本振电压应该设置的相对低一些。

主要特点

- * 适合于NEW FCC
- * 适合和带有IF计数器的数字调谐系统组合使用
- * 数字调谐系统中频计数器单端AM/FM IF计数输出
 - FM: 1.3375MHz (1/8分频)
 - AM: 450kHz
- * IF计数输出内置静音电路
- * 为了采用陶瓷鉴别器，需要调整FM正交检波电路
- * 内置FM MPX VCO电路
- * 在数字调谐系统中，内置单端AM/FM本振缓冲器输出
- * 内置 AM 低频切断电路
- * 工作电流低 (VCC=3V, Tamb=25°C)
 - ICCq (FM)=14.0mA (Typ.)
 - ICCq (AM)=10.0mA (Typ.)

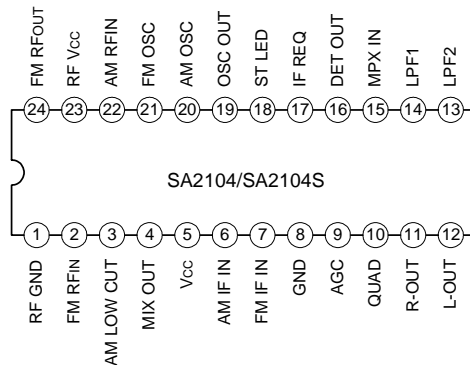


产品规格规格分类

产品	封装
SA2104	SDIP-24-300-1.778
SA2104S	SSOP-24-300-0.65

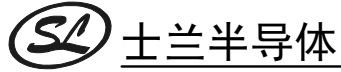
- * 工作电压范围： VCC=1.8~7V (Tamb=25°C)
- 注：操作时注意防止静电引起的装置老化。

管脚排列



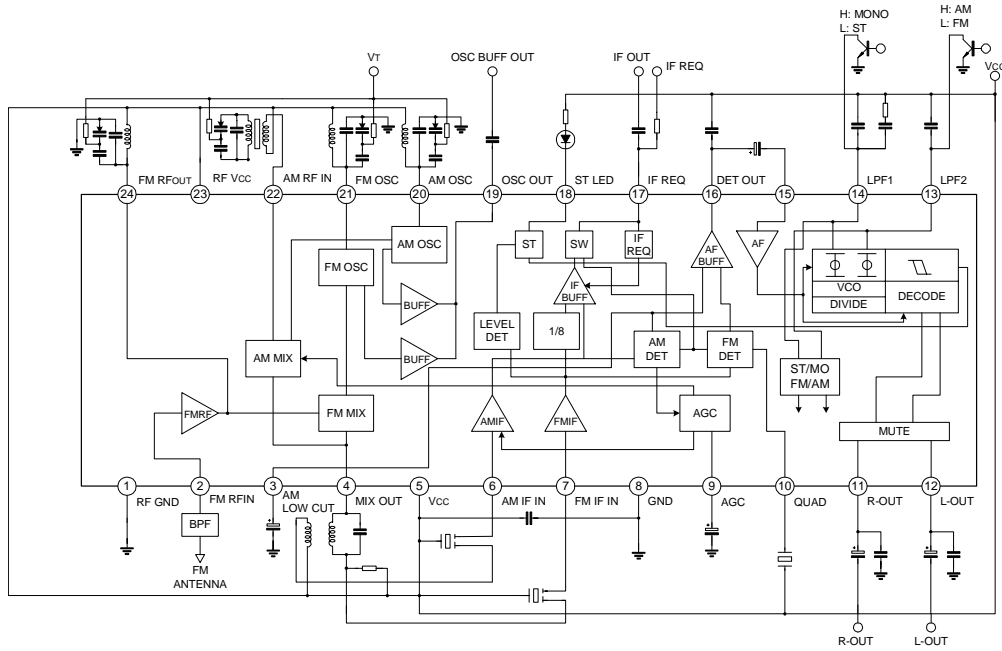
杭州士兰微电子股份有限公司

版本号: 2.0 2003.04.08



SA2104/SA2104S

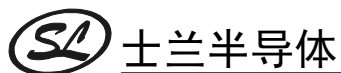
内部框图



极限参数 (T_{amb}=25°C)

参 数	符号	参 数 范 围	单 位
工作电压	VCC	8	V
LED电流	I _{LED}	10	mA
LED电压	V _{LED}	8	V
功率消耗	SA2104	PD (注)	mW
	SA2104S		
工作温度	T _{opr}	-20~+70	°C
贮存温度	T _{stg}	-40~+125	°C

注：当温度超过T_{amb}=25°C时，SA2104以9.6mW/°C的比率下降，SA2104S以4mW/°C比率下降。



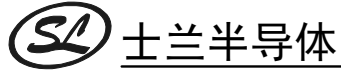
SA2104/SA2104S

电气特性

(除非特别指定, $T_{amb}=25^{\circ}C$, $V_{CC}=3V$, F/E : $f=98\text{ MHz}$, $f_m=1\text{ kHz}$, FM IF : $f=10.7\text{ MHz}$, $\Delta f = \pm 75\text{ kHz}$, $f_m=1\text{ kHz}$. AM : $f=1\text{ MHz}$, MOD=30%, $f_m=1\text{ kHz}$. MPX: $f_m=1\text{ kHz}$)

参 数		符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
工作电流		ICC(FM)	$V_{in}=0$, FM 模式	--	14	18	mA
		ICC(AM)	$V_{in}=0$, AM 模式	--	10	14	
F/E	输入限幅电压	$V_{in(lim)}$	$V_{in}=60\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF -3dB 限幅	--	12	--	$\text{dB}\mu\text{V}$ EMF
	本振电压	VOSC (buff) FM	FOSC=108.7MHz	0.23	0.35	--	mVrms
FM IF	输入限幅电压	$V_{in(lim)}\text{ IF}$	$V_{in}=80\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF -3dB 限幅	37	42	47	$\text{dB}\mu\text{V}$ EMF
	补偿输出电压	VOD	$V_{in}=80\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF	200	250	300	mVrms
	信噪比	S/N	$V_{in}=80\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF	--	75	--	dB
	总谐波失真	THD	$V_{in}=80\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF	--	0.3	--	%
	AM 抑制比	AMR	$V_{in}=80\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF	--	60	--	dB
	IF 计数输出频率	f _{IF} (FM)	$V_{in}=80\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF SW7: ON	1.3373	1.3375	1.3377	MHz
	IF 计数输出电压	V _{IF} (FM)	$V_{in}=80\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF SW7: ON	200	250	--	mVp-p
IF 计数输出灵敏度	IF sens (FM)	SW7: ON	41	46	51	$\text{dB}\mu\text{V}$ EMF	
AM	电压增益	GV	$V_{in}=27\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF	20	38	70	mVrms
	恢复输出电压	VOD	$V_{in}=60\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF	60	85	108	mVrms
	信噪比	S/N	$V_{in}=60\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF	--	41	--	dB
	总谐波失真	THD	$V_{in}=60\text{ dB}\mu\text{V}$ EMF	--	0.7	--	%
	本振缓冲器输出电压	VOSC (buff) AM	fOSC=1.45MHz	44	66	--	mVrms

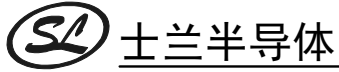
(见下页)



SA2104/SA2104S

(接上页)

参 数		符 号	测 试 条 件	最小值	典型值	最大值	单 位	
AM	IF计数输出电压	V _{IF} (AM)	V _{in} =60dBμV EMF, SW7: ON	200	250	--	mVp-p	
	IF计数输出灵敏度	IF sens (AM)	SW7: ON	38	43	48	dBμV EMF	
管脚(17)输出电阻		R17	FM 模式	--	0.75	--	kΩ	
			AM 模式	--	15.5	--		
MPX	输入电阻	R _{IN}	--	--	55	--	kΩ	
	输出电阻	R _{OUT}	--	--	5	--	kΩ	
	最大合成信号输入电压	V _{in} MAX (立体声)	L+R=90%, P=10%, SW3: LPF ON f _m =1kHz, THD=3%	--	700	--	mVrms	
	分离度	Sep	L+R=180mVrms, f _m =100Hz	--	45	--	dB	
			P=20mVrms f _m =1kHz	35	45	--		
			SW3: LPF ON f _m =10kHz	--	45	--		
	总谐波失真	单声道	THD (单声道)	V _{in} =200mVrms	--	0.3	--	%
		立体声	THD (立体声)	L+R=180mVrms, P=20mVrms SW3: LPF ON	--	0.3	--	
	电压增益	GV	V _{in} =200mVrms	-2.7	-1.2	0.2	dB	
	通道平衡度	C.B.	V _{in} =200mVrms	-1.5	0	1.5	dB	
	立体声LED灵敏度	ON	V _L (ON)	导频输入	--	10	14	mVrms
OFF		V _L (OFF)	5		8	--		
立体声LED滞后	V _H	从LED开启到关闭	--	2	--	mVrms		
捕获范围	C.R.	P=15mVrms	--	±8	--	%		
信噪比	S/N	V _{in} =200mVrms	--	80	--	dB		
静音衰减	MUTE	V _{in} =200mVrms	--	80	--	dB		

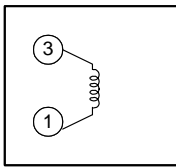


SA2104/SA2104S

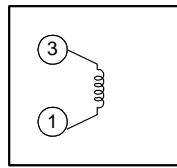
线圈数据

线圈型号	测试频率	L (μH)	Co (pF)	Qo	调 谐					线圈 (mmØ)	参 考
					1-2	2-3	1-3	1-4	4-6		
L1 FM RF	100MHz	--	--	79	--	--	--	2 $\frac{1}{2}$	--	0.16UEW	Toko Co., Ltd. 666SNF-305NK
L2 FM OSC	100MHz	--	--	76	--	--	--	2	--	0.16UEW	Toko Co., Ltd. 666SNF-306NK
T1 AM OSC	796kHz	268	--	65	19	95	--	--	--	0.05UEW	Toko Co., Ltd. 5PNR-5146Y
T2 AM IFT	455kHz	--	470	60	--	--	109	--	7	0.05UEW	Toko Co., Ltd. 5PNR-5147Y

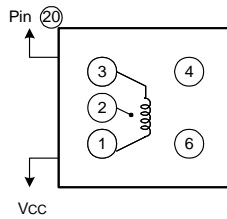
L1: FM RF



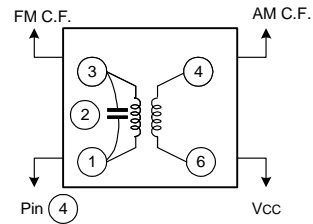
L2: FM OSC



T1: AM OSC



T2: AM IFT



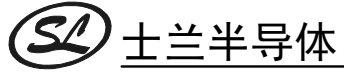
管脚描述

管脚号	符 号	内 部 电 路	端口电压(Typ.) (V)	
			AM	FM
1	RF GND (FM振荡接地)	--	0	0
2	FM-RFin		0	0.8

(见下页)

杭州士兰微电子股份有限公司

版本号: 2.0 2003.04.08

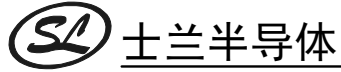


SA2104/SA2104S

(接上页)

管脚号	符 号	内 部 电 路	端口电压(Typ.) (V)	
			AM	FM
3	AM LOW CUT		1.0	--
4	MIX OUT		3.0	3.0
5	VCC (AM, FM IF, FM 平衡调制器级电源)	--	3.0	3.0
6	AM IF IN		2.3	2.5
7	FM IF IN		3.0	3.0
8	GND (AM, FM IF, FM 复用级地)	--	0	0

(见下页)

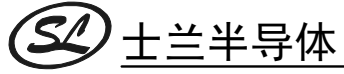


SA2104/SA2104S

(接上页)

管脚号	符 号	内 部 电 路	端口电压(Typ.) (V)	
			AM	FM
9	AGC		0	0
10	QUAD		2.5	2.2
11 12	R-OUT L-OUT		1.2	1.2
13	LPF2 相位检测器LPF端 口 AM/FM SW 电 路的偏置端 口 V13=GND→AM V13=OPEN→FM		0	2.2

(见下页)

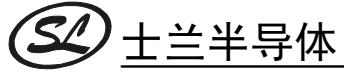


SA2104/SA2104S

(接上页)

管脚号	符 号	内 部 电 路	端口电压(Typ.) (V)	
			AM	FM
14	LPF1 同步检测器的LPF 端口 VCO 关断 端口 V14=GND→VCO STOP		0.7	2.4
15	MPX IN		0.7	0.7
16	DET OUT	<p> (a) LOW → FM, HIGH → AM (b) LOW → AM, HIGH → FM </p>	1.0	0.9
17	IF REQ		--	--

(见下页)

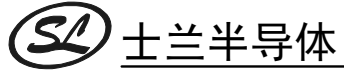


SA2104/SA2104S

(接上页)

管脚号	符 号	内 部 电 路	端口电压(Typ.) (V)	
			AM	FM
18	ST LED		--	--
19	OSC OUT		2.8	2.7
20	AM OSC		3.0	3.0
21	FM OSC		3.0	3.0

(见下页)



SA2104/SA2104S

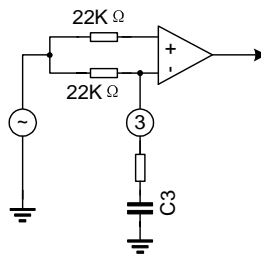
(接上页)

管脚号	符 号	内 部 电 路	端口电压(Typ.) (V)	
			AM	FM
22	AM RF IN		3.0	3.0
23	RF VCC (FM 振荡级电源)	--	3.0	3.0
24	FM RF OUT	Cf.pin(1)	3.0	3.0

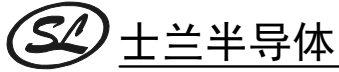
功能描述

操作注意事项:

1. AM低频切断电路



AM低电平切断功能是在AF AMP级，通过对正反馈信号中高频成份的旁路实现的。外部电容C3通过这个成份。



SA2104/SA2104S

关闭频率 f_L 是由内部电阻 $22k\Omega$ (Typ.)和外部电容 $C3$ 决定的:

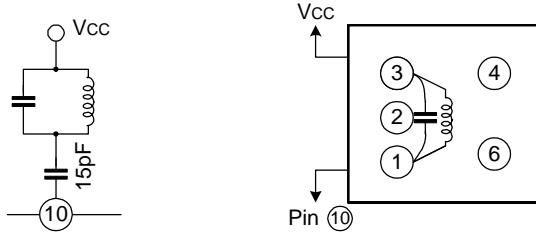
$$f_L = \frac{1}{2 \times \pi \times 22 \times 10^3 \times C3} \text{ (Hz)}$$

在AM低频切断功能不需要时, 设置 $C3$ 的值大于 $1\mu F$ 。在 $C3 \geq 1\mu F$ 情况下, 低频频率特性响应平坦。

在AM模式, 可以通过增加管脚3和地线之间的电阻来减少补偿输出电压值。

2. FM检测电路

在FM检测电路中, 检测线圈可以代替陶瓷辨别器。建议电路和线圈如下, 注意在这种情况下, $V_{in(lin)}$ 要下降一点。



测试频率	Co (pF)	Qo	调 谐				线圈 (mm \varnothing)	参 考
			1-2	2-3	1-3	4-6		
10.7MHZ	51	45	--	--	30	--	0.08UEW	Toko Co., Ltd. 600BEAS-10018Z

3. FM/AM 转换和单声道强制转换

FM/AM 转换和立体声/单声道强制转换是通过管脚13和14来实现。

FM/AM 转换管脚13

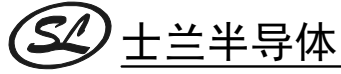
V13: 低电平 (低电平有效, $V_{th}=0.2V(Typ.)$, $I_{th} 30\mu A(Typ.)$) \rightarrow AM

V13: 开路 \rightarrow FM

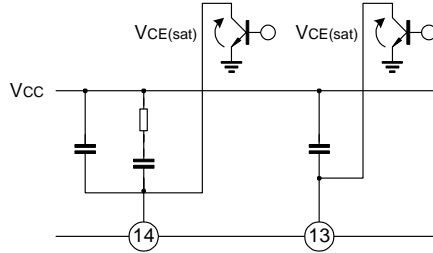
立体声/单声道强制转换管脚14

V13: 低电平 (低电平有效, $V_{th}=0.2V(Typ.)$, $I_{th} 30\mu A(Typ.)$) \rightarrow 强制单声道

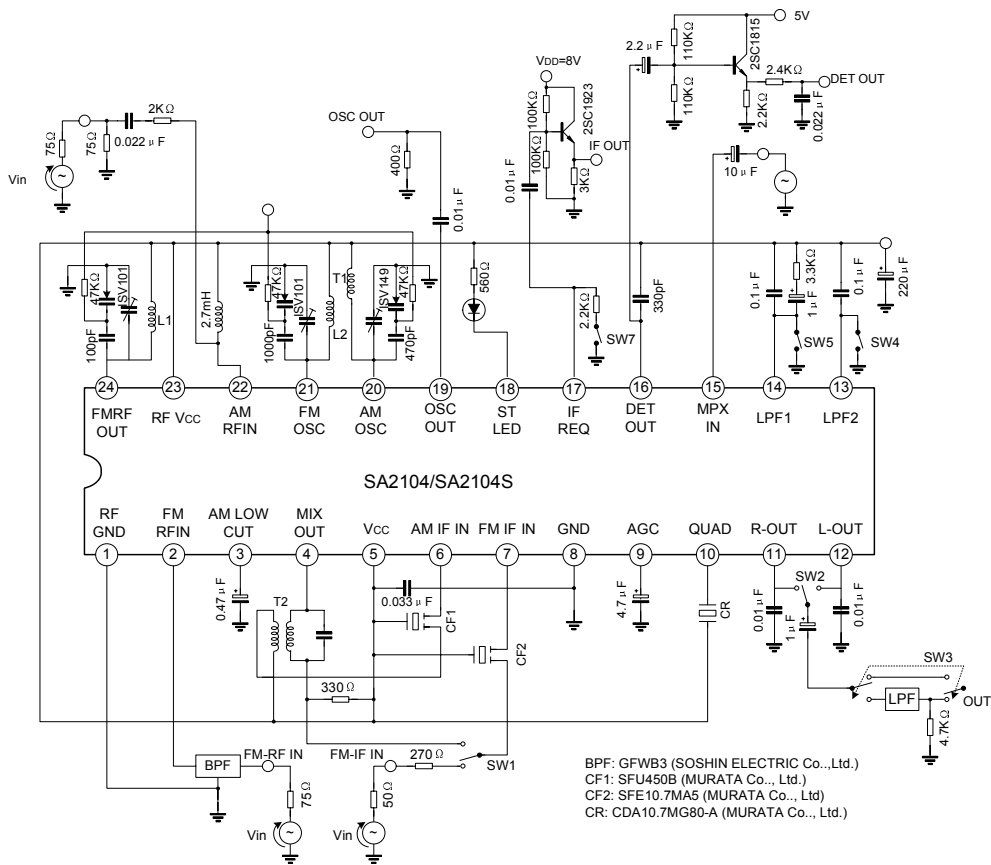
V13: 开路 \rightarrow 立体声

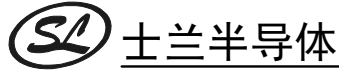


SA2104/SA2104S



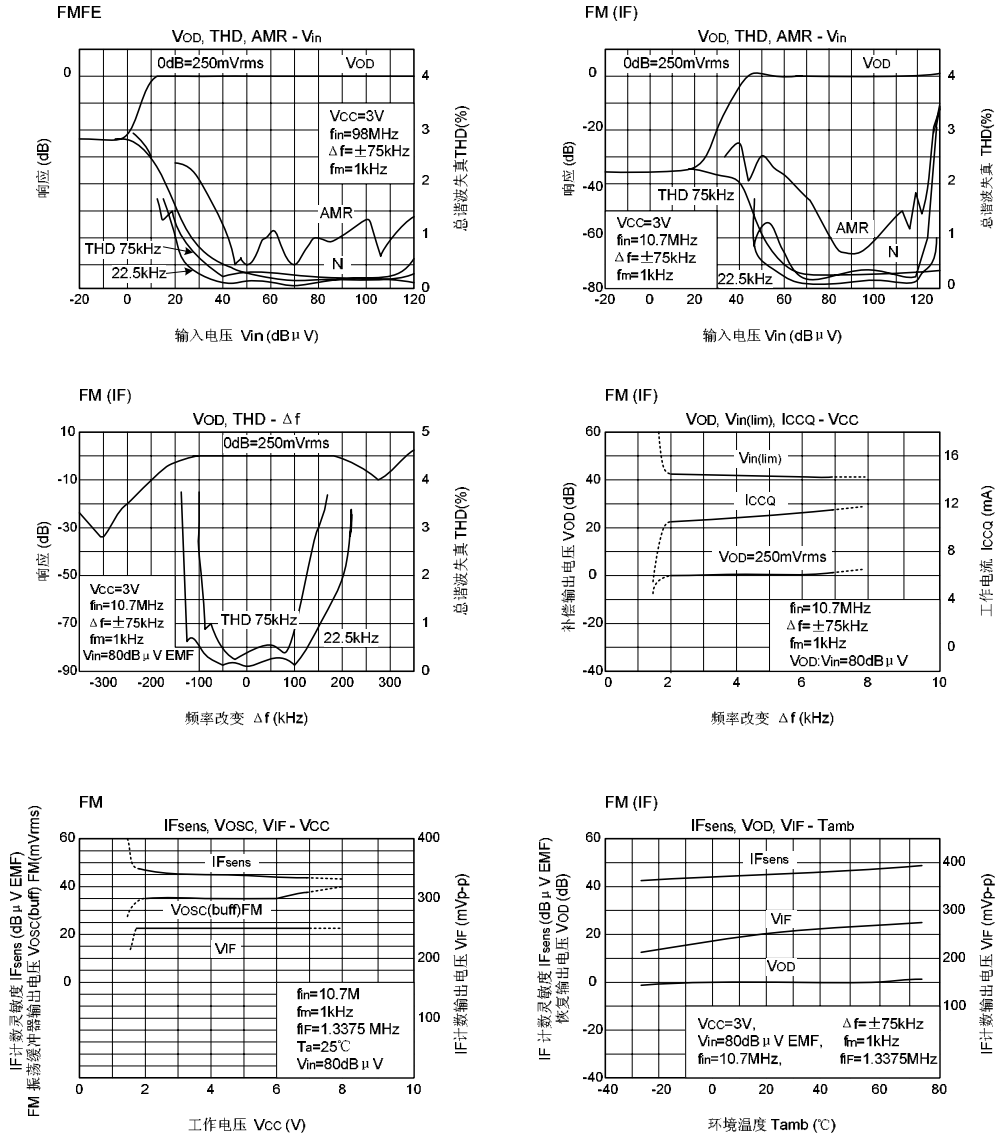
测试电路图



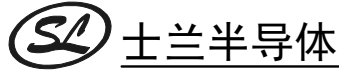


SA2104/SA2104S

电气特性曲线

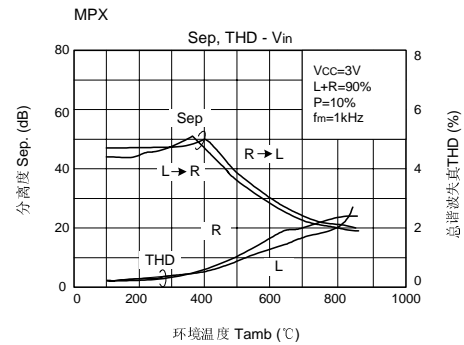
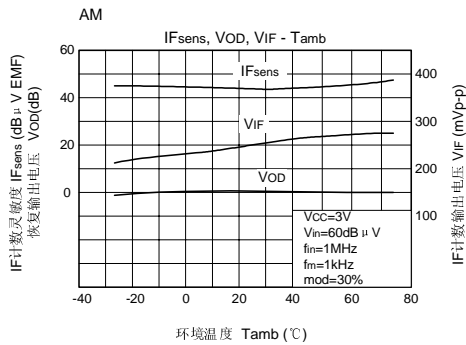
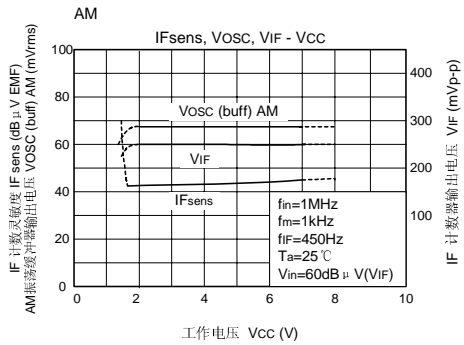
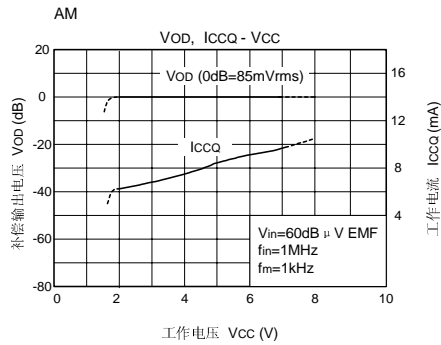
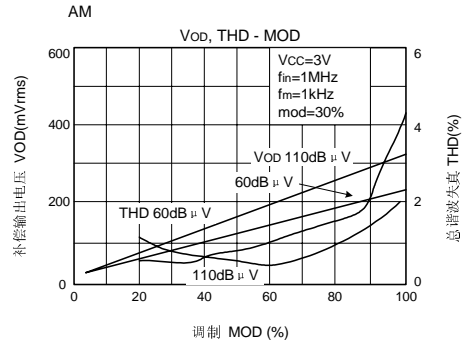
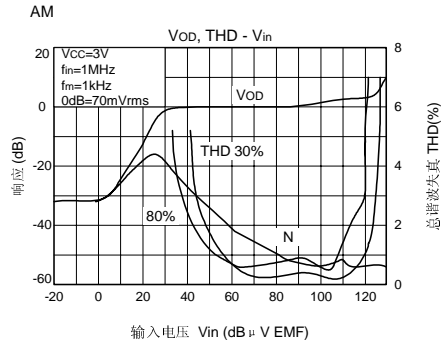


(见下页)

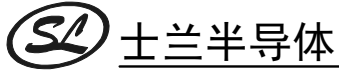


SA2104/SA2104S

(接上页)

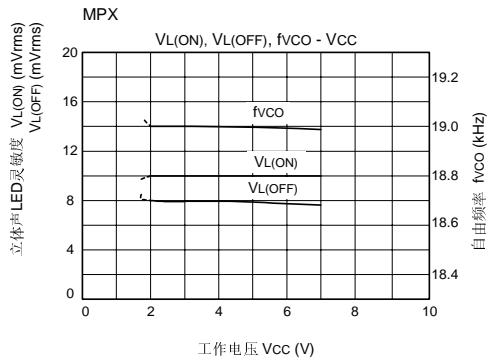
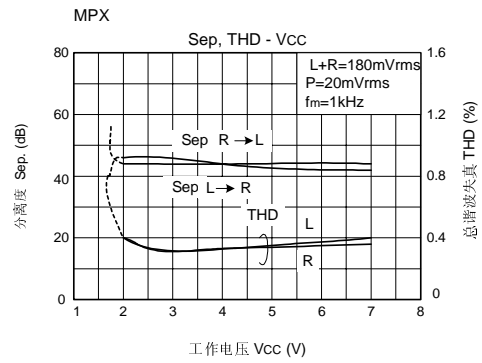
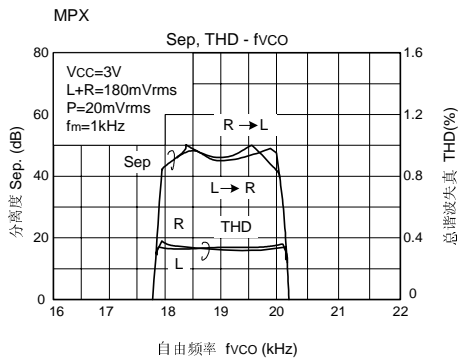
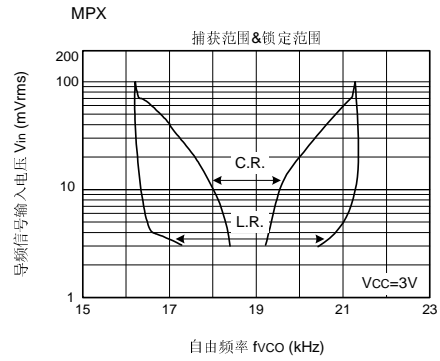
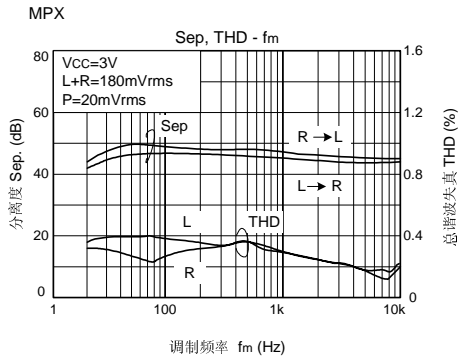


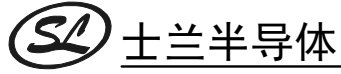
(见下页)



SA2104/SA2104S

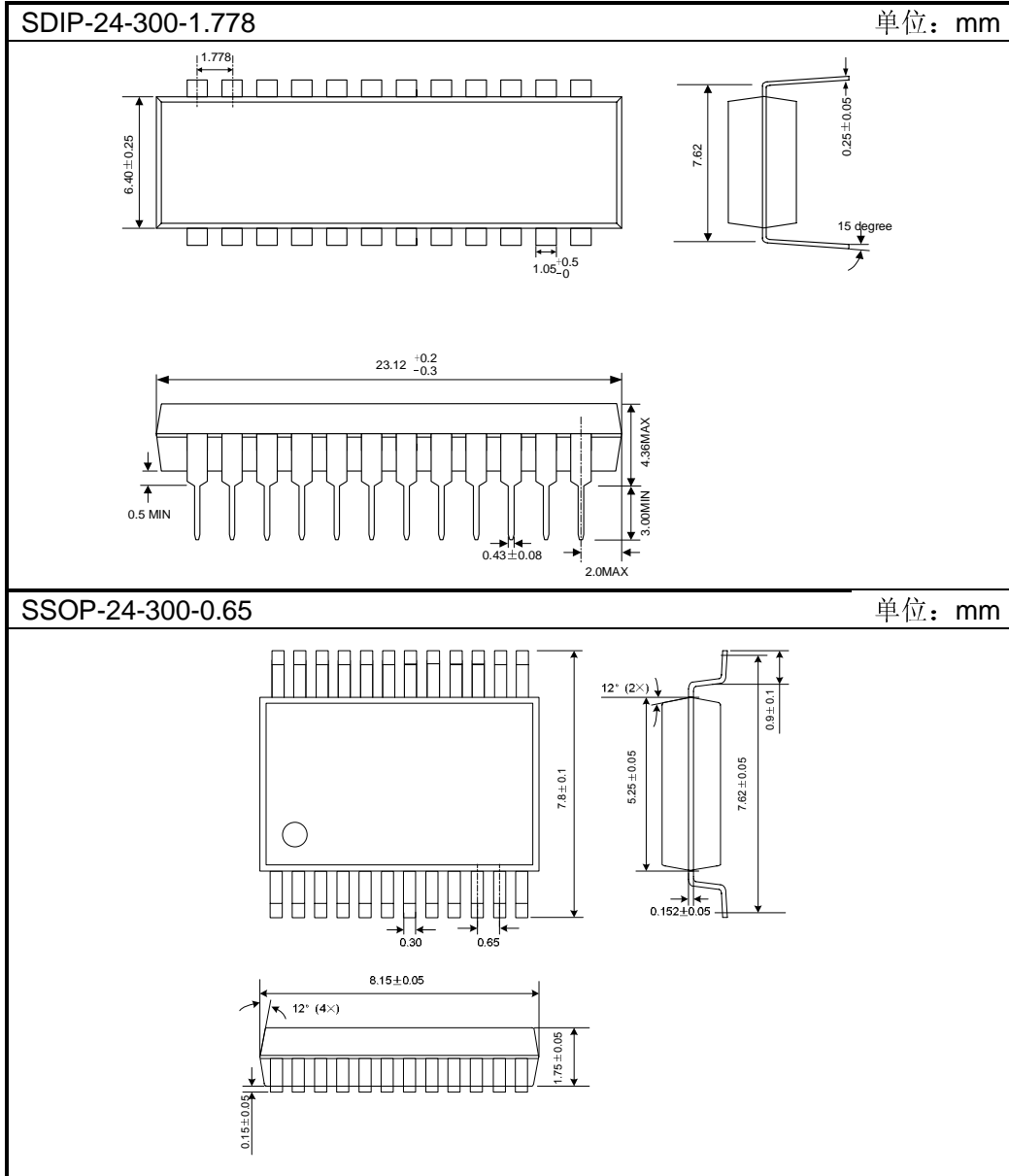
(接上页)





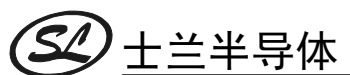
SA2104/SA2104S

封装外形图



杭州士兰微电子股份有限公司

版本号: 2.0 2003.04.08



SA2104/SA2104S

附:

修改记录:

日期	版本号	描述	页码
2003.01.08	1.0	原版	
2003.02.28	1.1	修改“电器特性”中的参数。	3
2003.04.08	2.0	“SA1004/SA1004S”改为“SA2104/SA2104S”	