

KT0837

免人工调整 调频收音机 单芯片

性能指标一致+最后接收电台记忆
+两个频段设定+电子音量
+自动/手动双向选台

提高产能
大幅度降低不好控制的人力成本
指标一致
保证很低的产品不良率及返修率

深圳市迈威芯片设计有限公司

地址：深圳市福田区福荣路 98 号碧海红树园 4 栋 10C 室 邮编：518048

电话：0755 - 33368133 81383699 81219699 传真：0755 - 83309389

电邮：pinjia@china.com chenyg@mwic.cn 网址：[Http://www.mwic.cn](http://www.mwic.cn)

一、芯片介绍和主要特性

芯片介绍:

KT0837 是一颗高集成度的调频收音机接收单芯片，免人工调整，是目前国内数字化软件无线电的最新一代产品。

KT0837 集成了调频收音机芯片所有的功能组件，包括：低噪声天线放大模块、低噪声频率合成模块、自动频率控制模块、自动增益控制模块、低中频数字化调频解调模块、音量控制模块、耳机功率驱动模块、电源管理模块、用户界面管理模块。极少的外围元件，优秀的接收指标，方便易用的封装形式，构成了性价比极佳的调频收音机的单芯片解决方案。

KT0837 可以非常容易地应用到任何需要调频收音机功能的产品上。

主要特性:

- | 高集成度 CMOS 工艺，真正的单芯片，无需 MCU 控制。
- | 信噪比 (SNR) > 60dB。
- | 30dB 限噪灵敏度 < 20dBuV。
- | 停台灵敏度 < 15dBuV。
- | 工作电流 19.5mA。
- | 待机电流 < 5uA。
- | 接收频率范围 64.0MHz-109.0MHz。
- | 使用低成本的 32768Hz 晶振。
- | 采用容易焊接的 SOP16 封装。
- | 工作电压范围 2.0V-3.6V。
- | 内置 AB 类的耳机功放电路。
- | 灵活的界面：单键、双键、三键、四键皆可适应。

二、极限参数和电参数

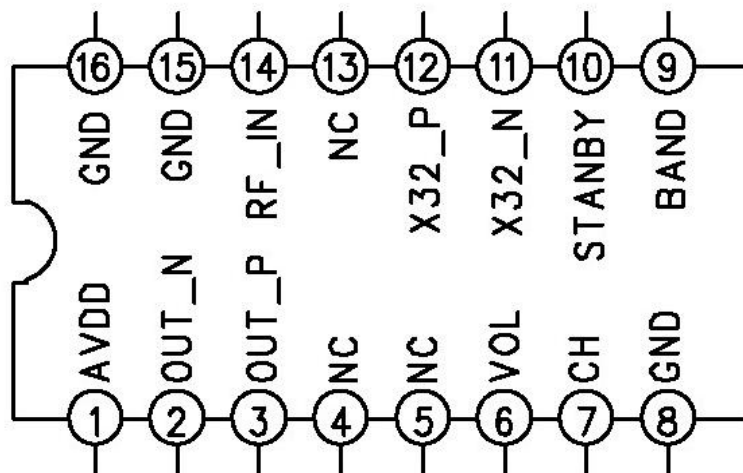
极限参数 (Ta=25℃)

名称	符号	范围	单位
工作电压	AVDD _H	3.7	V
工作温度	T _j	-20~+110	℃
耗散功率	P _d	75	mW

电参数 (AVDD=3V, Ta=25℃)

名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
工作电压	AVDD	2.0	3.0	3.6	V	
频率范围	RF _{IN}	64.0	-	109.0	MHz	
待机电流	I _{SD}	1.0	-	5.0	μA	
邻道选择性		40	-	51	dB	±200KHz
隔道选择性		50	-	70	dB	±400KHz
镜像干扰抑制		-	35	-	dB	
AM 抑制		-	50	-	dB	
最大音频输出		68	70	72	mV _{RMS}	R _L =32 Ω
音频限制		30	-	15K	Hz	±3dB
时钟频率		32767	32768	32769	Hz	
总谐波失真	THD	-	0.3	-	%	F _{MOD} =1kHz, R _L =32 Ω
停台灵敏度		-	-	15	dBuV	
限噪灵敏度	Sen	-	-	20	dBuV	(S+N)/N=30dB
工作唤醒时间		-	-	200	mS	

三、管脚定义及说明

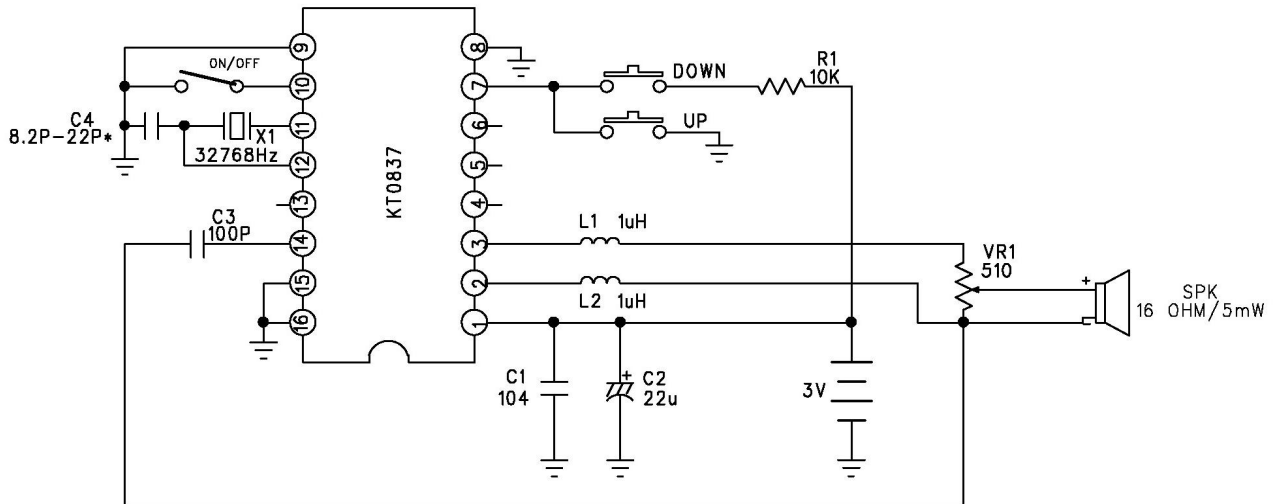


PIN	定义	说 明
1	AVDD	电源端：输入电压范围 2.0V-3.6V（典型值为 3.0V）。
2	OUT_N	耳机功放的 BTL 负端输出。
3	OUT_P	耳机功放的 BTL 正端输出。
4、5	NC	请悬空。
6	VOL	<p>电子音量控制端（输入），通过按键外接低电平或高电平分别实现以下两个按键的功能：</p> <p>0 =（短按键为 VOL+单步调整；长按 1.5 秒为 VOL-连续调整，每 1.5 秒调整一级音量）</p> <p>1 =（短按键为 VOL-单步调整；长按 1.5 秒为 VOL+连续调整，每 1.5 秒调整一级音量）</p> <p>根据不同的需求，选择使用一个或两个按键来调整音量。</p> <p>芯片初次上电时，音量的默认值为最大，所以也可以采用外接音量电位器的方法来调整音量。</p>
7	CH	<p>电台选择控制端（输入），通过按键外接低电平或高电平分别实现以下两个按键的功能：</p> <p>0 =（短按键为自动向上选台；长按为手动向上连续步进调整接收频率，每 1.5 秒调整一个步长 50KHz）</p> <p>1 =（短按键为自动向下选台；长按为手动向下连续步进调整接收频率，每 1.5 秒调整一个步长 50KHz）</p> <p>在频段的两端，接收频率会从最高到最低（或从最低到最高）自动循环，这样，使用一个按键也可以实现整个频段的接收。</p> <p>芯片初次上电时，接收频率的默认值为频段的最低端。</p>
8	GND	接地端。
9	BAND	接收频段选择端（输入），通过外接高/低电平选择两个频段： 1 = 扩展频段（64.0MHz-91.0MHz，兼容教育频段和日本频段） 0 = 常用频段（86.0MHz-109.0MHz，兼容中国频段和美国频段）
10	STANBY	控制端（输入），通过电平控制芯片工作状态： 高电平=芯片待机；低电平=芯片工作。此端芯片内置上拉电阻。
11	X32_N	外接 32768Hz 晶振。
12	X32_P	外接 32768Hz 晶振，通常需外接一个电容对地来微调晶振频率；此脚也可以作为外部的 32768Hz 标准信号的输入端。
13	NC	请悬空。
14	RF_IN	天线输入端（输入）：需要外接高频电容来隔断直流。
15、16	GND	接地端。

四、应用原理图

I 推荐替代 9088/1088 的参考线路

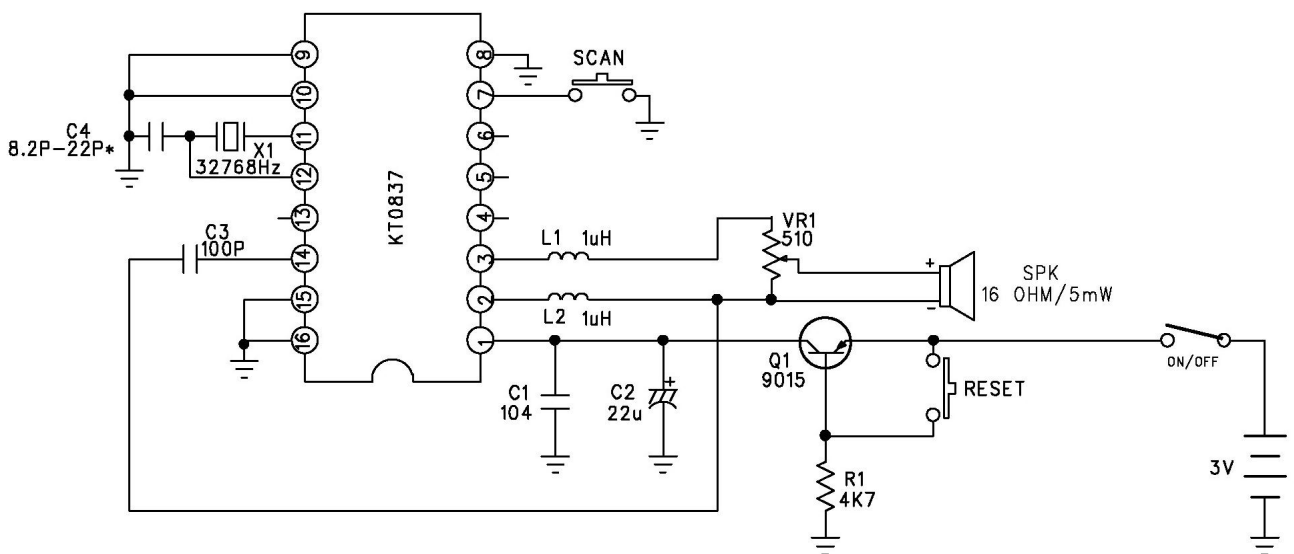
两个按键操作，新增加以下功能：双向选台；最后接收的电台记忆。



说明：UP、DOWN 两个按键同时使用时，需增加一个 10K 的电阻（见图上 R1），以防止两个按键同时按下时，造成电源和地短路。

I 完全替代 9088/1088 的参考线路

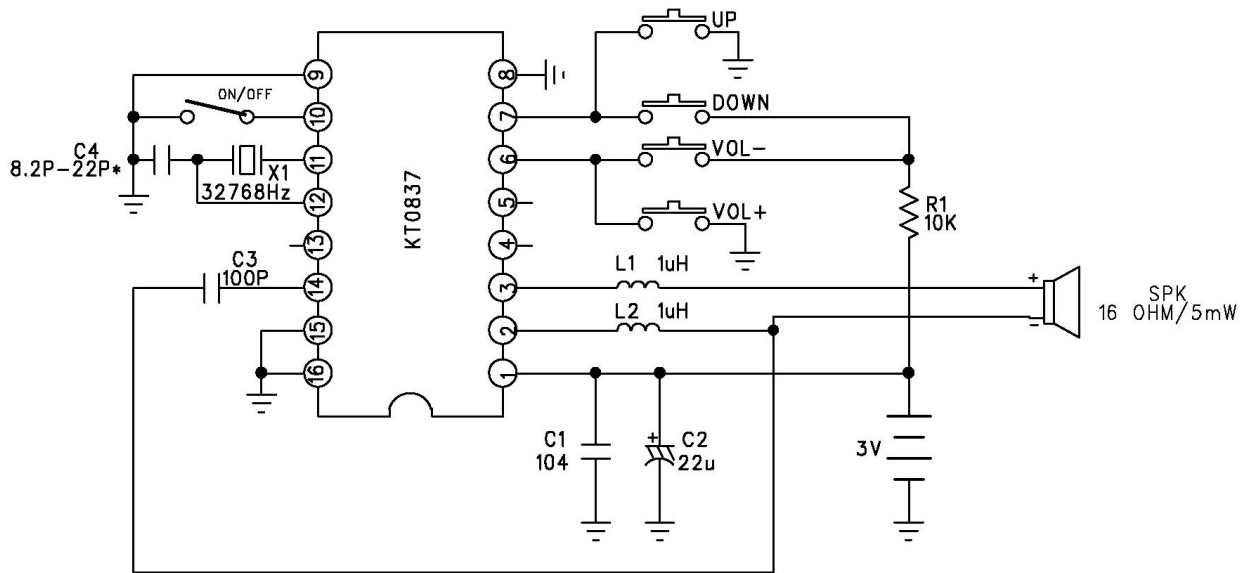
两个按键操作，功能和原来的完全一样。



I 全功能应用的参考线路

四个按键操作，简单方便。

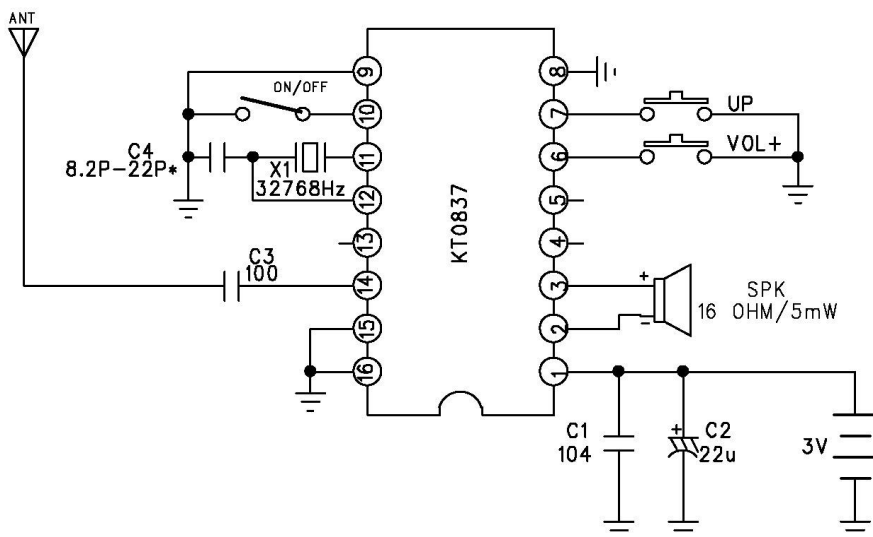
新增加以下功能：双向音量调节；双向选台；最后接收的电台记忆。



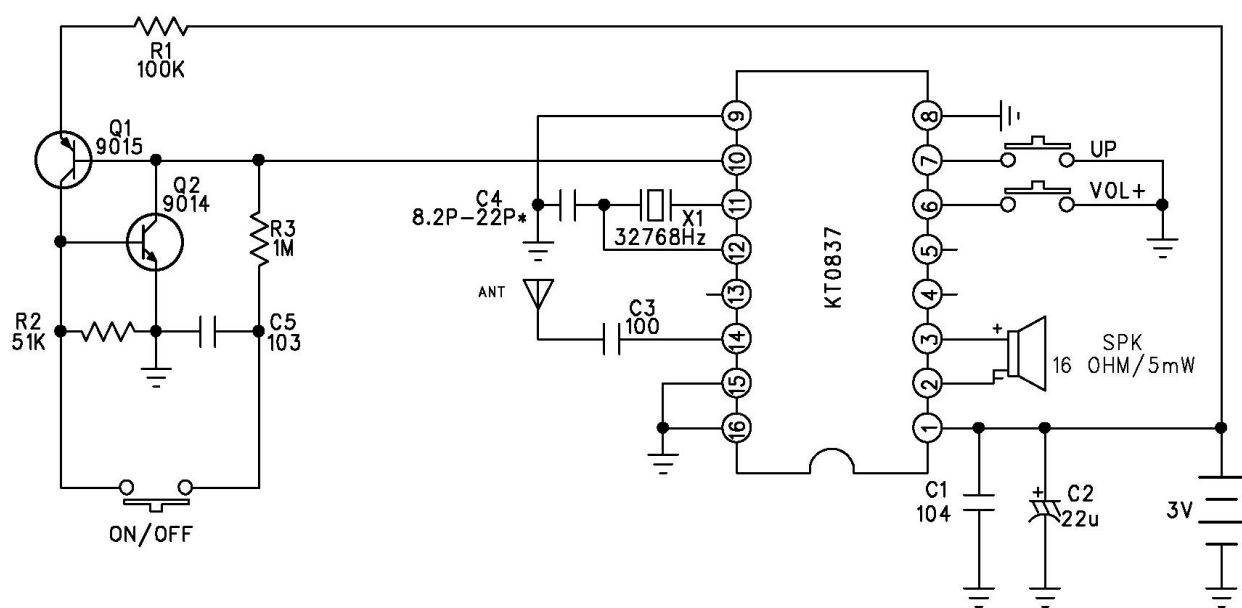
说明：图上增加 R1 电阻（10K）是为了防止两个按键（UP 和 DOWN）或者（VOL+ 和 VOL-）同时按下时，造成电源和地短路。

I 精简应用的参考线路

两个按键操作，新增加以下功能：电子音量调节；最后接收的电台记忆。



I 使用按键开/关机的参考线路



说明：增加 6 个元件（2 个三极管和 4 个阻容）构成双稳态电路，可以实现按键方式的开/关机操作。初次上电，KT0837 的 10 脚（STANBY）为高电平（待机），以后每按动一次按键（按下再松开，算按动一次），STANBY 脚的电平会在高电平和低电平之间转变，实现开/关机功能。上图是在精简应用的基础上修改的，供参考，其他的应用可做同样的修改。

五、操作说明

I 音量调节操作

1. 单键操作：任选其中的一个音量键，短按和连续按住 1.5 秒，其音量的调整方向是相反的，所以说，可以使用单个按键来双向调整音量。比如说，选用 VOL+ 键，短按为音量增加的操作，每短按一次按键，增加一级音量；而连续按住 VOL+ 键 1.5 秒后，此键会变为音量减少的操作，每 1.5 秒会自动减少一级音量。同样的，如果选用 VOL- 键，道理也是一样的。

音量调整到最大值和最小值时会固定不变，不会自动循环。

2. 双键操作：两个按键 VOL+和 VOL-同时使用，操作将更加简便。
3. 零键操作：芯片初次上电时，默认的音量值为最大，可以采用外接音量电位器进行衰减的方式来调整音量，从而无需使用按键。

I 自动/手动选台操作：

1. 单键操作：任选其中的一个选台键，短按为自动选台，连续按住 1.5 秒后，转为手动选台。自动选台时，搜寻到电台信号时会自动停下来，手动选台时，每间隔 1.5 秒会调整一步接收频率，步长为 50KHz。比如说，选用 CH+键，短按为自动向上选台的操作，每短按一次按键，会向上搜寻一个电台，然后自动停下来接收；而连续按住 CH+键 1.5 秒后，会在原来接收频率的基础上，每间隔 1.5 秒调整一步接收频率，步长为 50KHz，直到松开按键为止。

同样的，如果选用 CH-键，道理也是一样的。

接收频率调整到频段的两端，会自动循环，从最大值跳到最小值，或者，从最小值跳到最大值，所以使用一个按键也可以实现整个频段的接收。

2. 双键操作：两个按键 CH+和 CH-同时使用，操作将更加简便。

I 最后接收电台记忆：

在芯片一直供电的情况下，通过控制芯片的第 10 脚（STANBY）电平的高低，关机后再开机，原来接收的电台频率可以记忆。如果芯片断电，此频率值会回到初始上电时的默认值。

此记忆功能非常人性化，避免了重新调台的烦恼。

可以方便地应用在床头钟控收音机、闹钟等产品上。

六、应用注意事项

I PCB 的 LAYOUT: 由于 IC 的高度集成化, 对 PCB 的 LAYOUT 要求已经大大降低, 要求注意以下细节。

1. 电源 AVDD 端的两个电容 (104 和 22uF) 尽量地靠近 IC 的 AVDD, 当然, 如果条件许可, 22uF 的电容容量加大, 效果可能会更好些。
2. 32768Hz 的晶振尽量地靠近 IC 的 11、12 脚, 微调振荡频率的电容也要就近接地。
3. 在干扰比较严重的应用场合, 除了保证 AVDD 端的供电要纯净外, 还要尽量地避免外界的干扰信号耦合进入 IC 的 14 脚 (天线输入端)。

I 选择使用 32768Hz 晶体, 避免由于晶体振荡频率不准确的原因, 造成收音机停台灵敏度的明显劣化。

由于芯片采用了低成本的 32768Hz 晶体, 此系列晶体在市场上很普及, 价格最低, 产品的质量良莠不齐, 所以需要选择使用。

1. 如果使用最通用的 32768Hz 晶振:

其参数要求为: 调整频差 $\pm 20\text{ppm}$, 负载电容 12.5PF。

IC 的 12 脚需要外接一个瓷片电容 (8.2PF-22PF 之间) 到地, 来微调振荡频率。

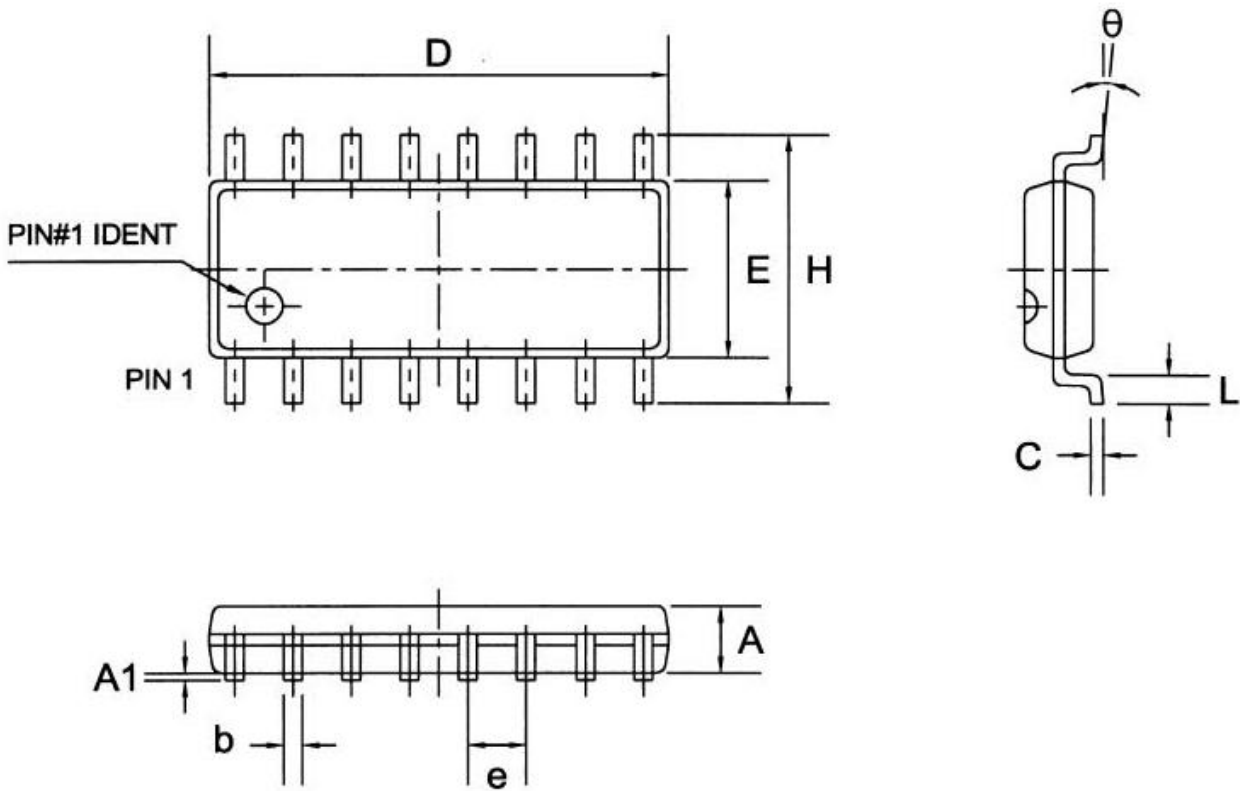
2. 如果使用定制的 32768Hz 晶振:

其参数要求为: 调整频差 $\pm 20\text{ppm}$, 负载电容 5PF。

IC 的 12 脚外接的瓷片电容可以去掉。

七、封装说明

采用 SOP16 封装



Symbol	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	1.30	1.50	1.70	0.051	0.059	0.067
A1	0.06	0.16	0.26	0.002	0.006	0.010
b	0.30	0.40	0.55	0.012	0.016	0.022
C	0.15	0.25	0.35	0.006	0.010	0.014
D	9.70	10.00	10.30	0.382	0.394	0.406
E	3.75	3.95	4.15	0.148	0.156	0.163
e	—	1.27	—	—	0.050	—
H	5.70	6.00	6.30	0.224	0.236	0.248
L	0.45	0.65	0.85	0.018	0.026	0.033
θ	0°	—	8°	0°	—	8°