

TC7461 是一块用于三洋机芯的红外遥控系统中的专用发射集成电路，用户编码可根据用户需要进行定制。采用 CMOS 工艺制造。它可外接 32 个按键，并具有三组不分先后次序的双重按键。

### 主要特点

- 低压 CMOS 工艺制造
- 低功耗超小静态电流
- 低工作电压 ( $V_{DD}=2.0\sim 5.0V$ )
- 32+3 条指令码
- 用户编码可选择
- SOP-24、COB 可选的封装形式

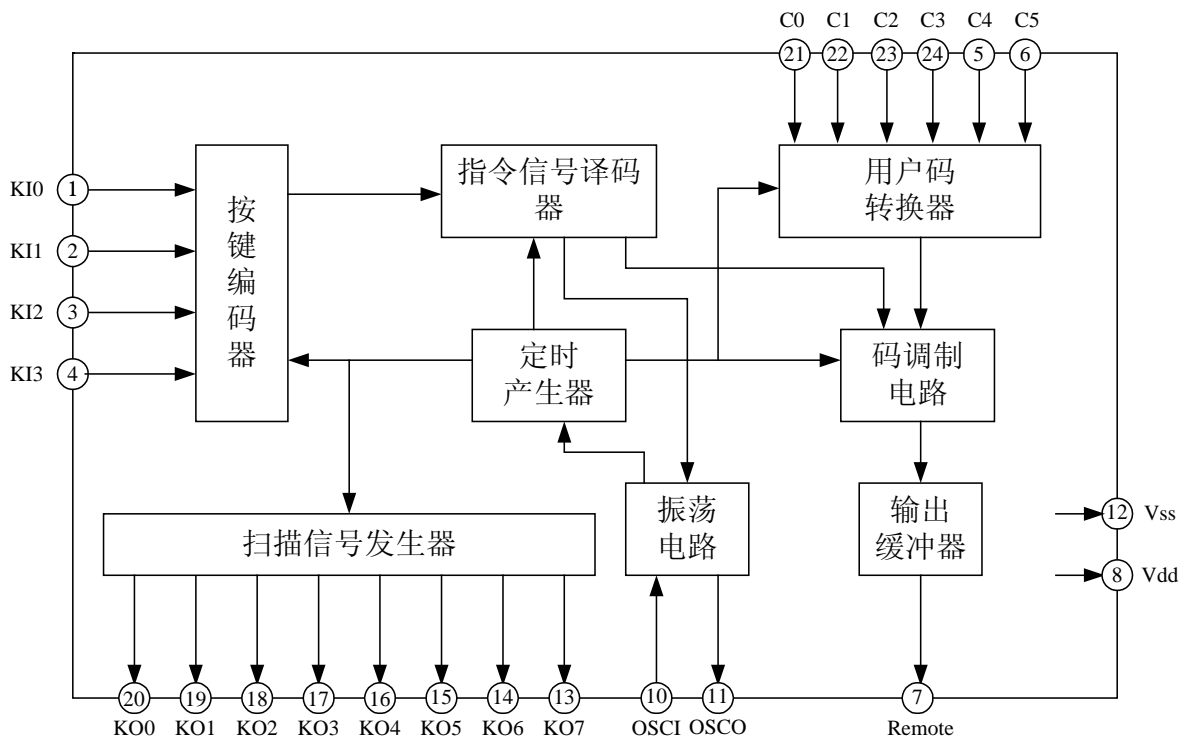
### 应用范围

- 电视机、组合音响设备、录音卡座、VCD、DVD 播放机

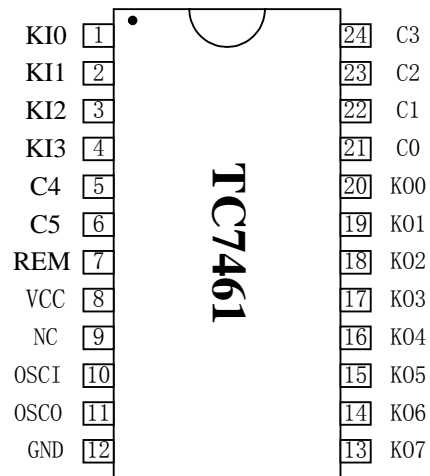
### 产品订货信息

型号	封装形式	内部掩膜用户码
TC7461-103	SOP24, COB	C6~C12=0010000
TC7461-104	SOP24, COB	C6~C12=1010000

### 结构框图



## 管脚图



## 管脚说明

管脚号	名称	类型	描述
1-4	KI0-KI3	IN	4 位输入脚 用于键盘扫描输入 (平时为低电平, 内有下拉电阻)
7	REMO	OUT	带载波的遥控信号输出
8	VCC		电源正端 (2.0V~4.0V) 3V (典型)
9	NC		空脚
10	OSCI	IN	晶振输入
11	OSCO	OUT	晶振输出
12	GND		电源负端 (接地)
13~20	KO0-KO7	OUT	8 位输出脚 用于键盘扫描输出
21~24,5,6	C0-C5	IN	用于用户编码选择跳线 (内有上拉电阻)

功能说明

一. 编码结构

TC7461 的一帧数据中包含有 42 位码，包含 13 位用户码，13 位用户码的反码和 8 位数据码，8 位数据码的反码及最后位的同步位。引导码由 9ms 的载波和 4.5ms 的载波关断波形所构成，以作为用户码、数据码以及他们的反码的先导。同步位 (SY) 是标志最后一位编码是“0”或“1”的标识位，它只有 0.56ms 的有载波信号构成。发射码的格式如下图 1 所示：

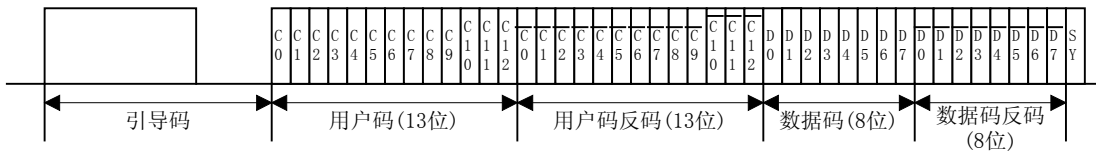


图 1 TC7461 的发射码的格式

二. 用户编码选择

TC7461 的用户编码一共有 13 位，称为 C0~C12，C6~C12 这七位是由芯片内掩膜 ROM 中的数据决定的，C0~C5 这六位则是由外部管脚可设置的。TC7461 无需任何二极管而可由外部管脚设置输出 64 种用户码。请参考下图

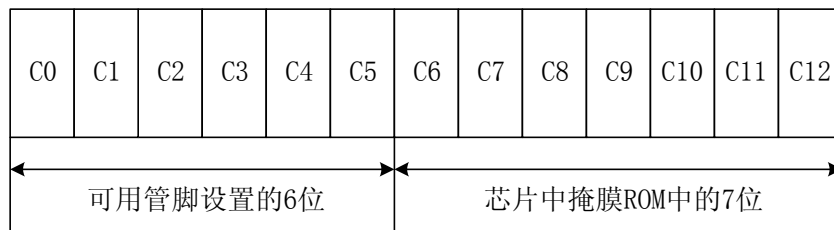


图 2 TC7461 的用户码

值得注意的是：TC7461 针对设置 C0~C5 用户码的管脚分别内置了上拉电阻，也就是说，当想要设置 C0~C5 中的任意一位为 1 时，只需要把该管脚悬空即可，给电路板的布置和裸片绑定时带来许多方便。

例如，要设置客户码为 011E (HEX 进制) 则只需要选用 TC7461-103 的芯片，同时把设定用户编码的外面 6 个管脚接线如下即可：

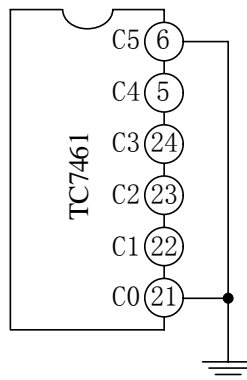
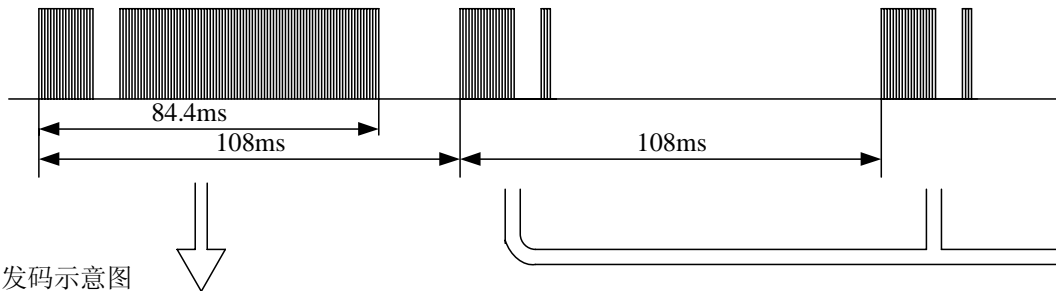


图 3 用户编码的设置

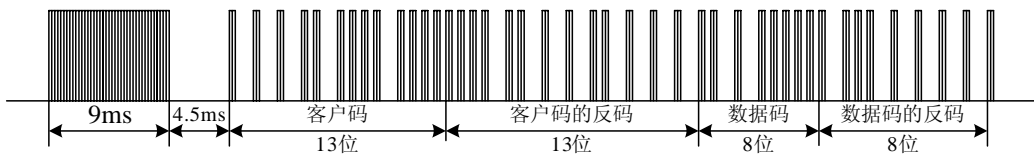
由上可知当选用 TC7461-103 并按以上接线方式设置用户码时，C12~C0=0,0001,0001,1110;

三. 遥控器输出波形

长按键发码示意图

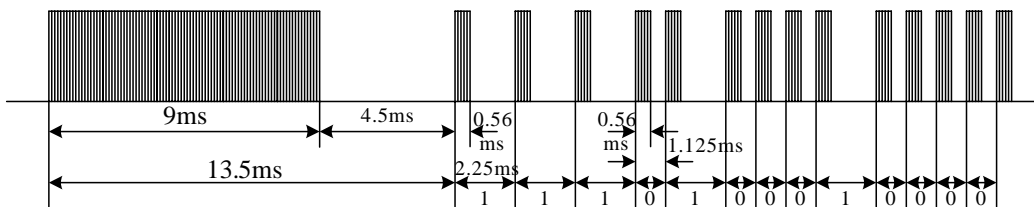


第一帧发码示意图



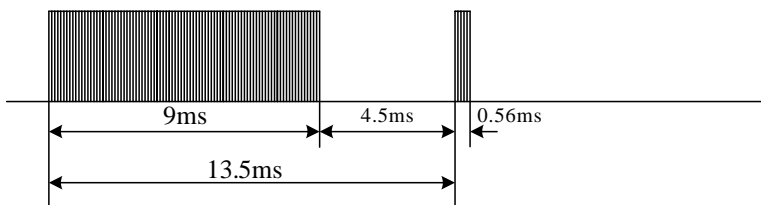
发码时间参数图

上图中发码16进制读数为客户码0117H, 数据码为06H



上图中13位客户码为: C0/C1/C2/C3/C4/C5/C6/C7/C8/C9/C10/C11/C12=1110100010000  
16进制从高位往低位读数为0117H

重复码示意图



发码数据参数示意图

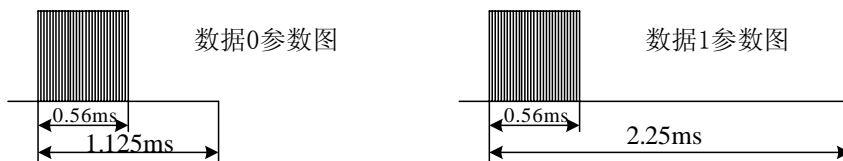


图 4 TC7461 的输出波形

“1”和“0”的区分取决于脉冲之间的时间，称之为脉冲位置调制方式（PPM）。  
发射端输出高电平时按图5的载波波形发送， 频率：38KHz； 占空比：1/3。

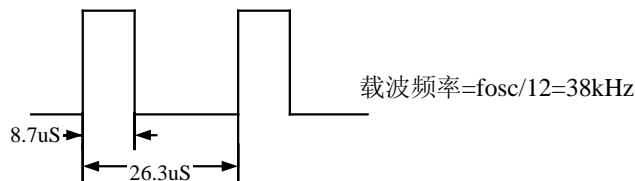


图 5 载波波形

#### 四. 工作模式

电路有两种工作模式：正常工作模式；低功耗模式，除非有键按下，振荡器平时是停振的，这样可以降低功耗。

电路有去抖动功能，按键的时间不够长（小于 32ms），无码发出，振荡器停振。

TC7461 振荡频率使用 455KHz 的晶振。由于部分晶振容易产生高频谐波，所以建议晶振的谐振电容使用较大的瓷片电容，可以使用 220pF 或 270pF。

#### 五. 键数据码排布

TC7461 遥控器设置 4 个按键输入端 KI0-KI3 和 8 个按键输出端 KO0-KO7，由此设置了一个 4 \* 8 的键盘，共 32 键。键盘矩阵如下表所示：

输出 输入	KO0 (PIN13) (000)	KO1 (PIN14) (001)	KO2 (PIN15) (010)	KO 3 (PIN16) (011)	KO 4 (PIN17) (100)	KO 5 (PIN18) (101)	KO 6 (PIN19) (110)	KO 7 (PIN20) (111)
KI0 (PIN1) (00)	K1 (00H)	K5 (04H)	K9 (08H)	K13 (0CH)	K17 (10H)	<b>K21</b> (14H)	K25 (18H)	K29 (1CH)
KI1 (PIN2) (01)	K2 (01H)	K6 (05H)	K10 (09H)	K14 (0DH)	K18 (11H)	<b>K22</b> (15H)	K26 (19H)	K30 (1DH)
KI2 (PIN3) (10)	K3 (02H)	K7 (06H)	K11 (0AH)	K15 (0EH)	K19 (12H)	<b>K23</b> (16H)	K27 (1AH)	K31 (1EH)
KI3 (PIN4) (11)	K4 (03H)	K8 (07H)	K12 (0BH)	K16 (0FH)	K20 (13H)	<b>K24</b> (17H)	K28 (1BH)	K32 (1FH)

表（1）TC7461 的键数据表

这里共设置了 32 个键，所有系统的键值均按同一方式编码。

键数据的编码方式如下：{0, 0, 0, KO[2:0], KI[1:0]}。

例如：当按下键 K13 时，其输出键值为 K7~K0=00001100，当按下键 K24 时，其输出键值为 K7~K0=00010111，当按下键 K22 时，其输出键值为 K7~K0=00010101。

系统具有双重按键功能。当按下按键 K21，再按下 K22、K23、K24 三键中的任意一键时，系统发出双重按键码，实现多功能按键功能。双重按键功能对按键次序没有先后要求。

双重按键的键值按如下方式编码：K21 的组合键：{0, 0, 1, KO[2:0], KI[1: 0]}。

例如：当按下 K21、K22 时，系统发出键值为 K7~K0=00110101，当按下 K21、K23 时，系统发出键值为 K7~K0=00110110，当按下 K21、K24 时，系统发出键值为 K7~K0=00110111。

当任意其他两键同时按下，或任意其他多键被同时按下，系统认为该情况是错误按键状态，不响应，也不发出码流。

双键按下后，有一键释放，则发射仍在按着的那个键的信号。

键一直按着，将一帧码发完后发固定的重复码；当键松开时，等该帧码发完后进入低功耗模式。

用户码和键数据码的发送均是低位在前，高位在后。

## 参数说明

极限参数（除非特别说明， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ）

参数	符号	最小值	最大值	单位
电源电压	$V_{DD}$	1.8	5.5	V
输入电压	$V_{IN}$	-0.5	$V_{DD}+0.5$	V
输出电压	$V_O$	-0.5	$V_{DD}+0.5$	V
输出电流	$I_O$		20	mA
功耗	$P_D$		250	mw
贮存温度	$T_{stg}$		-40~+125	$^{\circ}\text{C}$
工作温度	$T_{opr}$		-20~+75	$^{\circ}\text{C}$

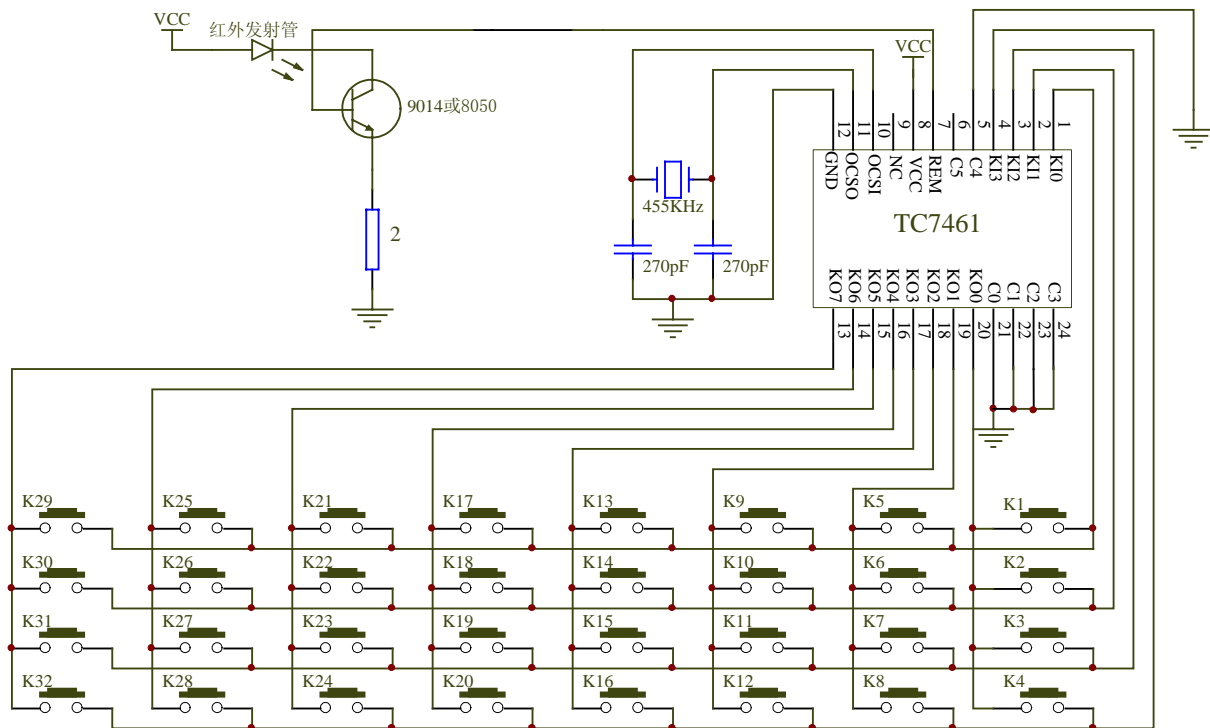
推荐工作条件（除非特别说明， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ）

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	$V_{DD}$	2.0	3.0	3.6	V
振荡频率	$F_{osc}$	400	455	500	KHz
输入电压	$V_{IN}$	0	--	$V_{DD}$	V

电气参数（除非特别说明， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{DD}=3.0\text{V}$ ）

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	$V_{DD}$		1.8	3.0	5.5	V
工作电流	$I_{CC1}$	按键按下， $V_{DD}=3.0\text{V}$ ， $F_{osc}=455\text{KHz}$ ，不接红外管、led管			1.0	mA
静态电流	$I_{CC2}$	$V_{DD}=3.0\text{V}$ ，没有按键按下，晶振停振，红外管，led管均不工作		1		uA
KI 高电平输入电压	$V_{IH1}$		$0.7V_{DD}$		$V_{DD}$	V
KI 低电平输入电压	$V_{IL1}$		0		$0.3 V_{DD}$	V
KO 高电平输出电流	$I_{OH1}$	$V_O=1.5\text{V}$	0.1		0.5	mA
KO 低电平输出电流	$I_{OL1}$	$V_O=1.4\text{V}$	1.5		2.5	mA
KO 高电平输出电压	$V_{OH1}$		$0.7V_{DD}$			V
KO 低电平输出电压	$V_{OL1}$				0.3	V
REMO 高电平输出电流	$I_{OH2}$	$V_O=1.5\text{V}$	5.0	8.0		mA
REMO 高电平输出电压	$V_{OH2}$		$0.7V_{DD}$			V
REMO 低电平输出电压	$V_{OL2}$				0.3	V

## 应用电路图



图中所示客户码C5-C0=100000;

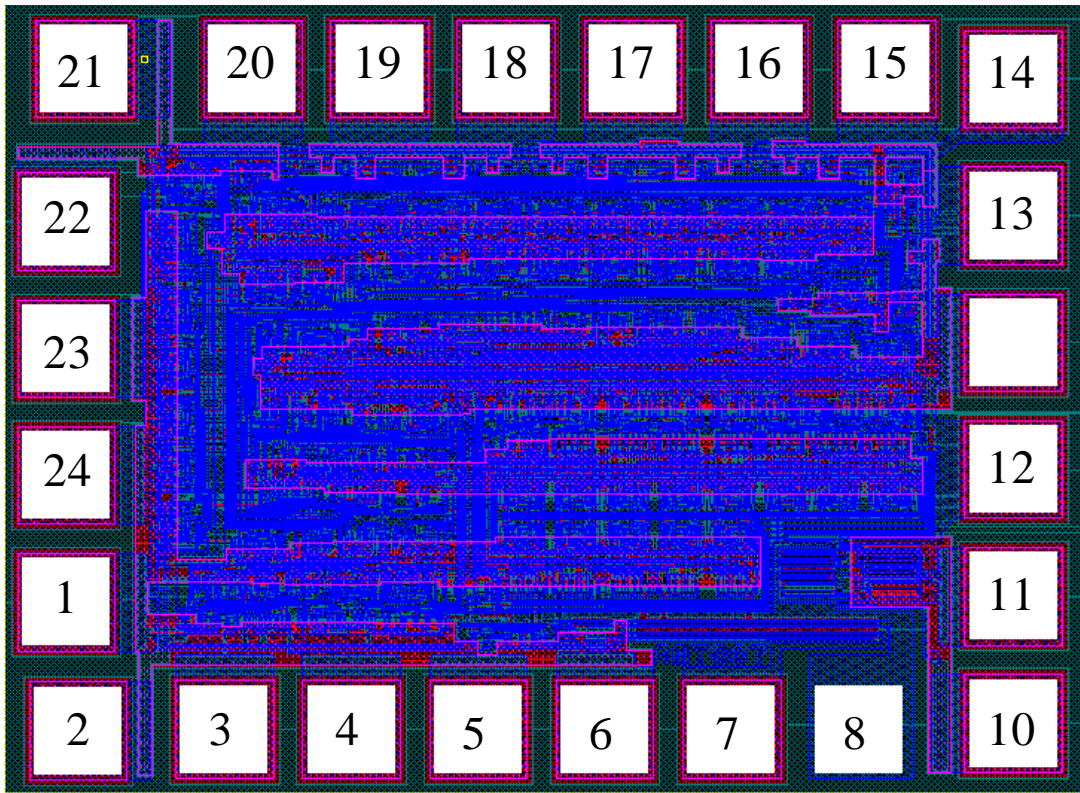
以下为遥控器布图的注意事项:

- 1、尽可能避免电源和地线走线过长或过细;
- 2、芯片的C口全部内置了上拉电阻, 当需要设置相应的客户码位为高时, 该C口可以悬空不接;
- 2、尽可能把晶振电路放置在离芯片较近的位置;
- 3、建议在三极管的发射极使用2欧姆的限流电阻;

图 6 TC7461 参考应用电路图

该芯片内部已设定低频干扰信号的滤波处理, 所以针对电源电路的滤波电路 47uF 的电容可以不安装, 这样可以进一步减少遥控器的生产成本。另外由于部分晶振容易产生高频谐波, 所以建议晶振的谐振电容使用较大的瓷片电容, 可以使用 270pF 或 220pf。

## PAD 图



注意：芯片衬底应接电源正极或悬空

管脚坐标为：单位 (um)

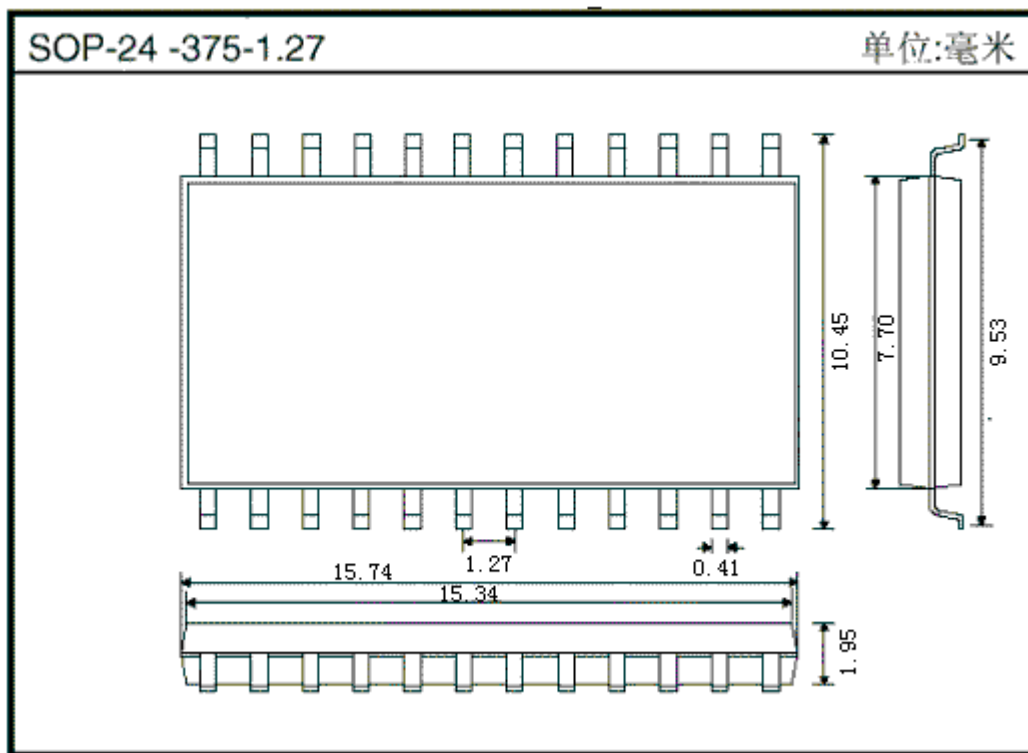
管脚	名称	X 轴	Y 轴	管脚	名称	X 轴	Y 轴
1	Ki<0>	-485	-195	13	K07	484.6	195
2	Ki<1>	-485	-325	14	K06	452.4	325
3	Ki<2>	-336	-325	15	K05	322.4	325
4	Ki<3>	-206	-325	16	K04	192.4	325
5	C4	-76	-325	17	K03	62.4	325
6	C5	54	-325	18	K02	-67.6	325
7	rem	184	-325	19	K01	-197.6	325
8	vdd	314	-325	20	K00	-327.6	325
10	osci	484.6	-325	21	C0	-485	325
11	osco	484.6	-195	22	C1	-485	195
12	gnd	484.6	-65	23	C2	-485	65
	TEST	484.6	65	24	C3	-485	-65

所有的 C 口都内置了上拉电阻，当该口需要接高电平时，可以不需要绑定。

这样即可以减少绑线，而且对外部 PCB 的布线也很有帮助。



## 封装外形图



版权属深圳市明芯微电子有限公司所有，本产品规格书中所包含的内容仅供参考，如有变动恕不另行通知。请及时联系本公司获取最新芯片资料。任何的疑问均可以 E-mail 或 MSN 至：  
tchip\_justin@hotmail.com;