



WTC6601RSI 六通道电容感应式触摸开关芯片

快速浏览

按键数量	3-6 个按键
滚轮（滑条）数	1
技术机理	电容数字转换技术
按键反应模式	单键反应，一次操作一个按键
按键感应盘大小	最小 3mm×3mm 最大 30mm×30mm, 根据实际需要和面板厚度而定
按键感应盘间距	最小间距 0.5mm,根据实际需要而定
按键感应盘形状	任意形状多边形,圆形或椭圆形,中间可留孔或镂空.
按键感应盘材料	PCB 铜箔,金属片,平顶圆柱弹簧,导电橡胶,导电油墨,导电玻璃的 ITO 层等
对 PCB 的要求	单面 PCB 板, 双面 PCB
面板材质	绝缘材料,如有机玻璃,普通玻璃,钢化玻璃,塑胶,木材,纸张,陶瓷,石材等
面板厚度	0~5mm
按键灵敏度调节方式	改变基准电容 CSEL 的值可对按键的灵敏度进行调节
有效触摸反应时间	小于 100ms
防水性能	对面板撒水,喷水按键不发生误动 ,面板漫水,积水时触摸按键无异常反应
抗射频干扰性能	能有效抑制 GSM 手机贴近面板拨打或接听电话, 大功率对讲机贴近面板进行对讲操作产生的射频干扰
工作电压范围	3.3V-5.5V
工作温度范围	-40℃ - +85℃
按键输出	输入/输出一对一
滑调/滚轮输出	UP/DOWN 脉冲输出
储存温度范围	-50℃ - +125℃
芯片封装形式	SSP28 (150MIL)
典型应用	各种家用电器,娱乐设备, 医疗设备,体育设备,玩具等.



目录

1	产品简介.....	4
1.1	生产效率高.....	4
1.2	适应不同厚度面板.....	4
1.3	芯片封装形式.....	4
2	技术特点和参数.....	4
2.1	技术特点.....	4
2.1.1	外围电路简单，外围元件少.....	4
2.1.2	生产免调试和优良的长期工作稳定性.....	5
2.1.3	可以用于间距较小的密集键盘.....	5
2.1.4	优良的防水能力.....	5
2.1.5	优良的抗电磁干扰能力.....	5
2.1.6	独特的线长自修正功能.....	5
2.1.7	满足工业应用规格要求.....	6
2.1.8	技术参数.....	6
3	典型应用.....	6
4	产品引脚定义.....	6
4.1	引脚排列.....	7
4.2	引脚定义.....	7
5	输出指示.....	8
5.1	触摸按键输出.....	8
5.2	触摸滚轮滑条的输出.....	8
6	应用电路和灵敏度设定.....	9
6.1	外围电路和注意事项.....	9
6.2	灵敏度设定.....	10
7	背光控制.....	10
8	蜂鸣器控制信号.....	10
9	WTC6601RSI 的电源.....	11
9.1	稳压电路.....	12
9.2	高噪声环境下的注意事项:.....	12
9.3	直接使用主机提供的 5V 电源.....	13
10	WTC6601RSI 使用的电容传感器和 layout 建议.....	13



WTC6601RSI

10.1	感应按键	13
10.1.1	传感器的材料和形状尺寸:	13
10.1.2	按键感应盘与绝缘面板之间的贴合:	14
10.2	触摸滚轮、滑条.....	14

CONFIDENTIAL



WTC6601RSI 六通道电容感应式触摸开关芯片

规格书(V1.3)

1 产品简介

WTC6601RSI 系列触摸感应 IC 是为实现人体触摸界面而设计的集成电路。可替代机械式轻触按键和机械旋钮，实现防水防尘、密封隔离、坚固美观的操作界面。一个 WTC6601RSI 可实现 3~4 个独立按键，和一个触摸滚轮、滑条。可以为用户提供低成本的人机交互界面。触摸滚轮、滑条可以很灵敏地侦测到手指在滚轮或滑条上滑动的方向和滑动的距离，分别从 UP 输出脚或 DOWN 输出脚连续输出多个脉冲信号，手指滑动的距离越长，UP 或 DOWN 输出的脉冲的个数越多，主控制器可根据此脉冲信号来控制物理量的增大或减小，使操作操作滚轮和滑条达到操作多圈电位器和滑动电位器的效果。

1.1 生产效率高

只需调节 1 个电容 C_{sel} 即可改变所有通道的灵敏度。外围元件少，生产效率高。

1.2 适应不同厚度面板

通过选择适当 C_{sel} 的电容值，和适当调整感应盘面积可使 WTC6601RSI 适应 0—5mm 的不同厚度的绝缘面板。

1.3 芯片封装形式

WTC6601RSI 采用标准 28PIN SSOP 封装。

2 技术特点和参数

2.1 技术特点

2.1.1 外围电路简单，外围元件少

IC 内部集成了自主设计的专用测试电路、自校准电路和 RISC 处理器。外围元件少。



2.1.2 生产免调试和优良的长期工作稳定性

确定灵敏度设定电容 C_{sel} 的值后系统便无需校准。系统可以自动克服由于静电放电，电磁干扰，温度变化，湿气和污染物在表面堆积带来的干扰，提供良好的精确性和各种环境下的操作一致性。可以让产品进行长途运输并能在各种环境下使用。独特的补偿算法和高强度的抗干扰设计可以保证产品长期工作时不会出现误动现象。

2.1.3 可以用于间距较小的密集键盘

相邻按键抑制功能可以防止相邻按键的误动作。即当同一根手指一次触摸到两个或两个以上按键时，只有手指占据面积最大的按键做出反应，手指占据面积相对较小的按键则被抑制，不做反应，如果手指占据的两个或两个以上的按键的面积相同，则这些按键都不做反应。按键的最小间隙可以达到 0.5mm。

2.1.4 优良的防水能力

采用特殊的防水设计。键盘不仅可以防溅水、漫水而且可以在完全被水淹没后正常使用，不同于目前一般的感应按键面板溅水、漫水时容易误动，积水后反应迟钝。或手指按下后出现指东打西的误动。

2.1.5 优良的抗电磁干扰能力

在家电和一般应用场合的产品上应用时。用户使用单面 PCB 板即可获得良好的抗射频信号干扰的能力。可以轻松对抗包括 GSM 手机在内的绝大多数射频干扰源对感应按键的干扰。

在军用及其他特殊场合应用时，建议使用双面 PCB 板按我们提供的 layout 要求进行设计。

2.1.6 独特的线长自修正功能

目前市场上的同类产品，普遍存在着感应灵敏度随着感应按键到 IC 引脚的连线长度不同而有很大差异的现象。我们独创的线长自修正技术可以自动修正这种差异。用户不需复杂的调整就能获得整个感应面板各个按键几乎一致的感应灵敏度。



2.1.7 满足工业应用规格要求

可以为用户提供更可靠的性能，和更宽的应用范围。

2.1.8 技术参数

工作电压: $3.3V < V_{cc} < 5.5V$

输出电压范围: $GND < V_{out} < V_{cc}$

感应厚度(绝缘介质) 0—20mm

有效触摸反映时间小于 100ms

工作温度 $-40^{\circ}C$ — $+85^{\circ}C$

储存温度 $-50^{\circ}C$ — $+125^{\circ}C$

3 典型应用

适用于各种厨房设备，音视频设备，空调器，卫浴电器，灯具开关，安全防卫，仪器仪表，便携式播放器，移动电话，电子玩具及学习机等产品。

4 产品引脚定义



WTC6601RSI

4.1 引脚排列

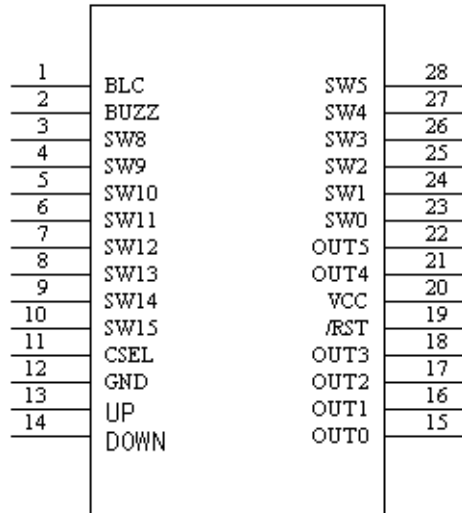


图1

4.2 引脚定义

WTC6601RSI 引脚定义如下表:

管脚序号	管脚名称	用法	功能描述
1	BLC	O	背光LED控制脚
2	BUZZ	O	蜂鸣器控制脚
3	SW8	I	滚轮感应盘单元接口
4	SW9	I	滚轮感应盘单元接口
5	SW10	I	滚轮感应盘单元接口
6	SW11	I	滚轮感应盘单元接口
7	SW12	I	滚轮感应盘单元接口
8	SW13	I	滚轮感应盘单元接口
9	SW14	I	滚轮感应盘单元接口
10	SW15	I	滚轮感应盘单元接口
11	CSEL	I	灵敏度调整电容接口
12	GND	I	电源地
13	UP	O	正向滑动脉冲输出脚
14	DOWN	O	反向滑动脉冲输出脚
15	OUT0	O	触摸键 SW0 状态输出
16	OUT1	O	触摸键 SW1 状态输出



WTC6601RSI

17	OUT2	O	触摸键SW2状态输出
18	OUT3	I/O	触摸键SW3状态输出
19	/RST	I	芯片复位脚
20	VCC	I	正电源输入
21	OUT4	O	触摸键SW4状态输出
22	OUT5	O	触摸键SW4状态输出
23	SW0	I	触摸键（感应盘）接口0
24	SW1	I	触摸键（感应盘）接口1
25	SW2	I	触摸键（感应盘）接口2
26	SW3	I	触摸键（感应盘）接口3
27	SW4	I	触摸键（感应盘）接口4
28	SW5	I	触摸键（感应盘）接口5

5 输出指示

5.1 触摸按键输出

WTC6601RSI 在没有任何按键按下时，六个按键输出端 OUT0-OUT5 均为高阻态，当检测到按键感应盘上有有效触摸发生时，WTC6601RSI 在 100ms 内做出反应，相应的按键输出端口输出低电平，直到手指离开该按键感应盘，输出端口才恢复到高阻态。以 SW0 通道为例，输出信号的时序图如下：

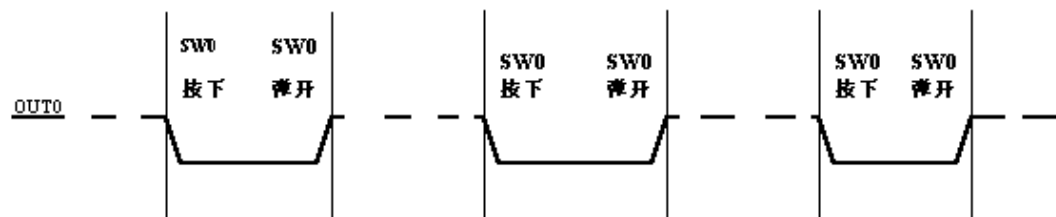


图 2:按键输出时序图

· 信号输出没有机械按键的输出抖动。用户不必再进行机械按键的去抖处理。

5.2 触摸滚轮滑条的输出

触摸滚轮、滑条可以很灵敏地侦测到手指在滚轮或滑条上滑动的方向和滑动的距离，分别从



WTC6601RSI

UP 输出脚或 DOWN 输出脚连续输出多个脉冲信号，手指滑动的距离越长，UP 或 DOWN 输出的脉冲的个数越多

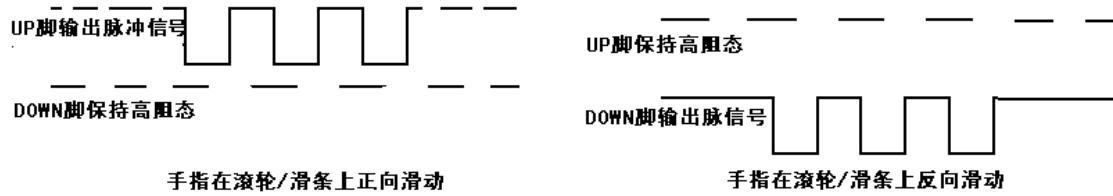


图 3:触摸滚轮输出时序图

滚轮滑条正向滑动时，全程可从 UP 脚送出 18 个脉冲，滚轮滑条正向滑动时，全程可从 DOWN 脚送出 18 个脉冲。

6 应用电路和灵敏度设定

6.1 外围电路和注意事项

WTC6601RSI 的外围电路很简单，只需少量阻容件。关键元件为灵敏度调节电容 CSEL 和用于测量电路匹配阻抗用的 1K 电阻群。CSEL 要求使用 10%或以上精度的涤纶电容。或 10%精度的 X7R 材质贴片电容 1K 的电阻群可以为您提供最佳的最稳定的测量效果，**务必在 PCB layout 时将 CSEL 和匹配电阻尽量贴近 IC 放置。**

下图 4 是 WTC6601RSI 应用的外围电路图

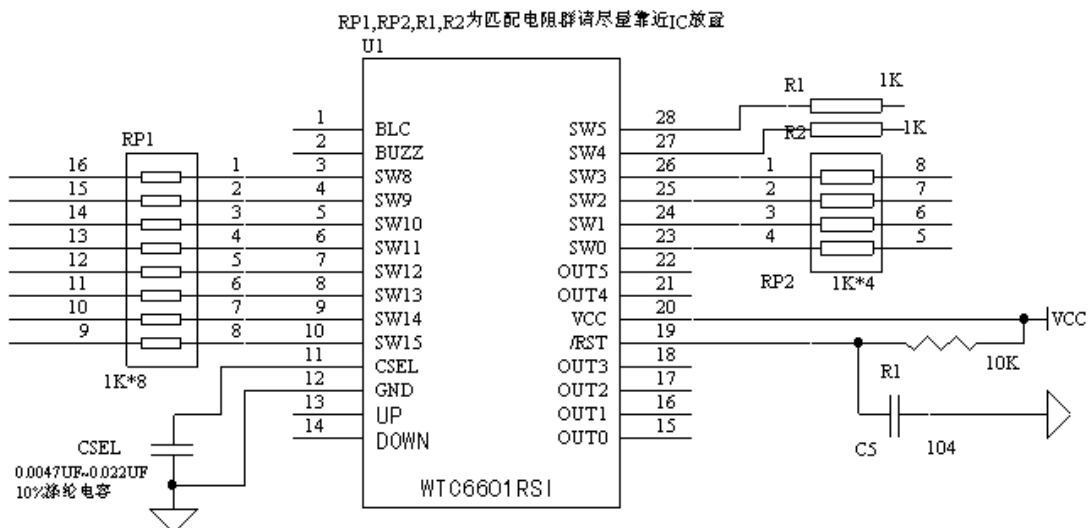


图 4: WTC6601RSI 应用原理图

6.2 灵敏度设定

WTC6601RSI 的灵敏度设定可以让用户使用各种厚度的隔离介质实现可靠，灵活的触摸功能。WTC6601RSI 的灵敏度设定通过选择合适的电容 C_{sel} 和调整感应通道上串接的匹配电阻阻值来实现。

用户可以根据自己的使用情况选择合适的电容 C_{sel} ，隔离介质越厚使用的 C_{sel} 容量越大，一般建议在 **0.0047UF 和 0.022UF** 之间由小到大选择合适的电容。 C_{sel} 建议最好使用温度系数小的百分之五精度涤纶电容。百分之十精度的涤纶电容也可使用。如需使用贴片电容则必须使用 5%或更高精度的 **X7R 材质** 电容。

建议用户在 C_{sel} 上并排放置两个以上的焊盘以便精细调整 C_{sel} 的。加大感应盘的面积有利于提高相应感应通道的灵敏度。

如果感应按键和感应滑轮两者的灵敏度不一致可以通过调整感应通道上串接的匹配电阻阻值来调整。匹配电阻阻值越大相应感应通道的灵敏度就越低。但匹配电阻的值不要小于 **1K**。滑轮感应通道上串接的匹配电阻的值必须一致。

7 背光控制

WTC6601RSI 的第 19 脚 BLC 可以作为触控板的背光控制信号输出。当检测到手指接近任何一个感应盘时 BLC 输出高电平，当手指离开触控板后 8 秒钟后 BLC 恢复低电平。BLC 输出高电平时可以提供 4mA 的源电流驱动。如果 LED 背光所需电流超过 4mA 需外加驱动电路以免损坏 IC。

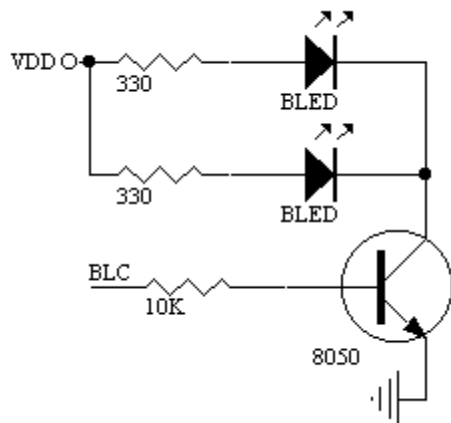


图 5: 背光 LED 驱动电路

8 蜂鸣器控制信号

WTC6601RSI 的第 20 脚 BUZZ 可以作为触控板的蜂鸣器控制信号输出。当检测到手指有效触摸按键感应盘后 BUZZ 输出 50MS 的低电平脉冲，可以用来作为内置了震荡电路的蜂



WTC6601RSI

鸣器的控制信号。产生按键按下的提示音。手指有效触摸滑轮感应盘滚轮旋转输出 1 个脉冲对。BUZZ 就会输出一个 20mS 的低电平脉冲。

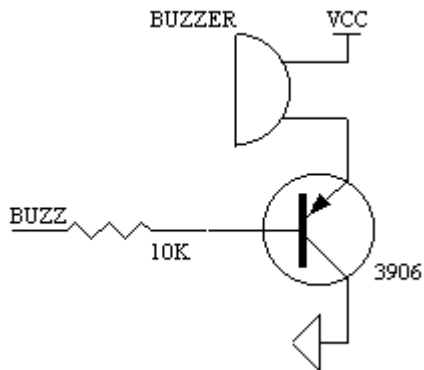


图 6: 蜂鸣器驱动电路

9 WTC6601RSI 的电源

WTC6601RSI 测量的是电容的微小变化，要求电源的纹波和噪声要小，要注意避免由电源串入的外界强干扰。尤其是应用于电磁炉，微波炉时，必须能有效隔离外部干扰及电压突变，因此要求电源有较高稳定度。建议采用如图所示 78L05 组成的稳压电路。

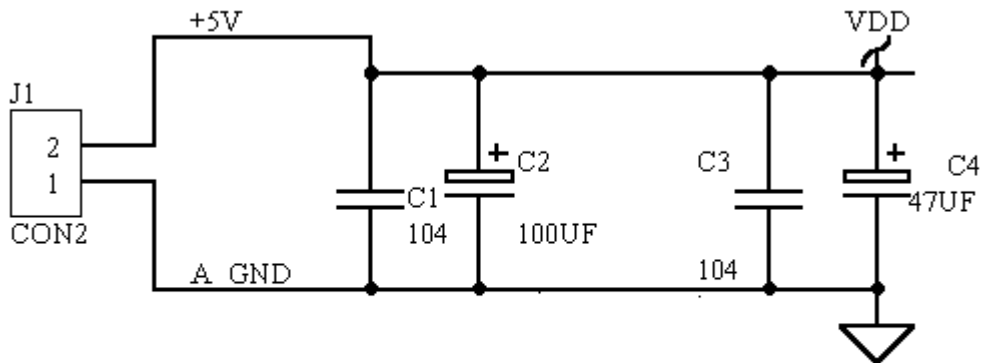
CONFIDENTIAL

WTC6601RSI

在 PCB 排版时, 建议预留电感 L1(1MH) 焊盘, 不同的应用可能不需要此电感。输入 78L05 的电源, 需注意纹波的大小, 勿让纹波的彼谷低于 DC9V。

9.3 直接使用主机提供的 5V 电源

如果用户直接使用主机的 5V 电源, 需在模组或感应芯片组的电源前加如下图所示的电源滤波电路。PCB layout 的要求同上一电路。



电路的模拟和数字部分的电源和地请分开用星型接法连接
电容的排列顺序请按原理图标明的顺序, 不要随意排列

图 8: 电源滤波电路

注意事项:

这个电路抑制电源噪声的能力较好, 但接较大的负载容易产生自激。建议用户除了触摸模组或触摸芯片组外不要接其他负载。LED 灯, 继电器和其他 IC 等负载需接在此电路前面并另加其他滤波稳压电路。

10 WTC6601RSI 使用的电容传感器和 layout 建议

10.1 感应按键

10.1.1 传感器的材料和形状尺寸:

电容传感器可以是任何形状的导体, 但要保证一定的平面面积。建议使用直径大于 10mm 的圆形金属片或其他导体。常用的感应盘有 PCB 板上的铜箔、弹簧、薄膜线路以及



WTC6601RSI

ITO 玻璃等。每个感应盘的面积应尽量保持相同,以确保灵敏度相同。

10.1.2 按键感应盘与绝缘面板之间的贴合:

电容传感器应紧贴玻璃等绝缘面板,应使用弹性连接。常用的弹性连接方法有。

使用带弹簧的感应盘

用圆柱状导电橡胶进行弹性连接

将感应盘用进口强力双面胶粘在面板上, 双面胶层不能太厚。



图 9:弹簧感应盘



按键感应盘可以是实心或中空矩形、圆形、多边形

图 10:PCB 铜箔感应盘

感应盘表面要平整, 与面板之间要密贴不能隔空隙, 若接触面无法实现密贴请用导热硅脂等胶状物密封, 保证与面板的结合面无空气间隙。

电容传感器与 WTC6601RSI 的引脚间的连线应尽量短和细 (5~8mil), 最好能将 WTC6601RSI 放置在按键板上。连线的背面和周围 0.5mm 不要铺铜和放置其它回路, 以保证传感器有好的灵敏度并避免误触发。

10.2 触摸滚轮、滑条

触摸感应滑条形状和尺寸如图 10, 可根据面板设计要求, 按比例适当缩放滑条感应单元的尺寸, 并且可以将滑条设计成曲线。

WTC6601RSI

滑条感应单元排列顺序从左到右依次为
SW13,SW10.SW15,SW12,SW9,SW14,SW11,SW8,SW15.SW14,SW13,SW12,SW11,SW10,
SW9,SW8

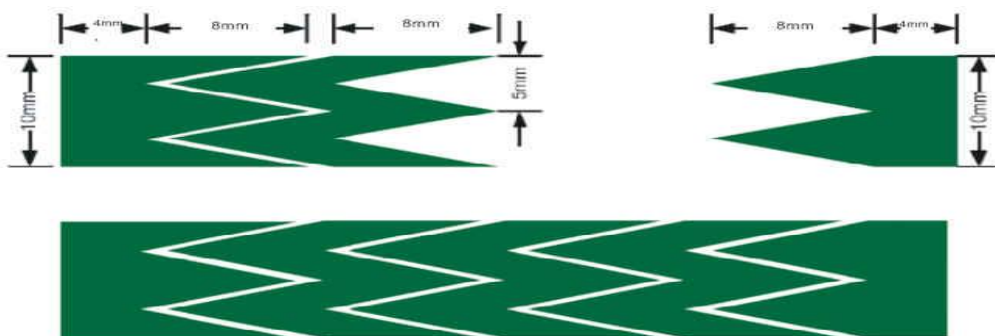


图 11:触摸滑条的几何图形和尺寸

10.2.2 触摸感应滚轮的感应单元的形状如图 11，感应单元之间的间隙为 0.2-0.5mm,滚轮内外直径分别为 18mm、36mm，可根据面板设计要求,按比例适当缩放滚轮尺寸。

触摸感应滚轮感应单元从左开始顺时针方向排列顺序为：

SW13,SW10.SW15,SW12,SW9,SW14,SW11,SW8,SW15.SW14,SW13,SW12,SW11,SW10,
SW9,SW8

(具体可以参考我们提供的原理图和 DEMO 板的 PCB 图)



图 12:触摸滚轮的几何图形和尺寸

11: 空置传感器通道的处理

WTC6601RSI 要求必须至少使用 3 个触摸按键，否则芯片不能正常工作。.,应用在少于 6 个



WTC6601RSI

键的场合时 SW5~SW0 会有空置不用传感器输入通道。空置输入通道不能悬空，需将空置输入通道并在一起后用一个 20K 的上拉电阻与 WTC6601RSI 的电源相连。

如果用户必须使用 3 个以下的感应按键，请务必和我们联系，以获得相应的技术支持。

12: WTC6601RSI 封装及尺寸图

Symbol	Dimensions in mil		
	Min.	Nom.	Max.
A	228	—	244
B	150	—	157
C	8	—	12
C'	335	—	346
D	54	—	60
E	—	25	—
F	4	—	10
G	22	—	28
H	7	—	10
α	0°	—	8°

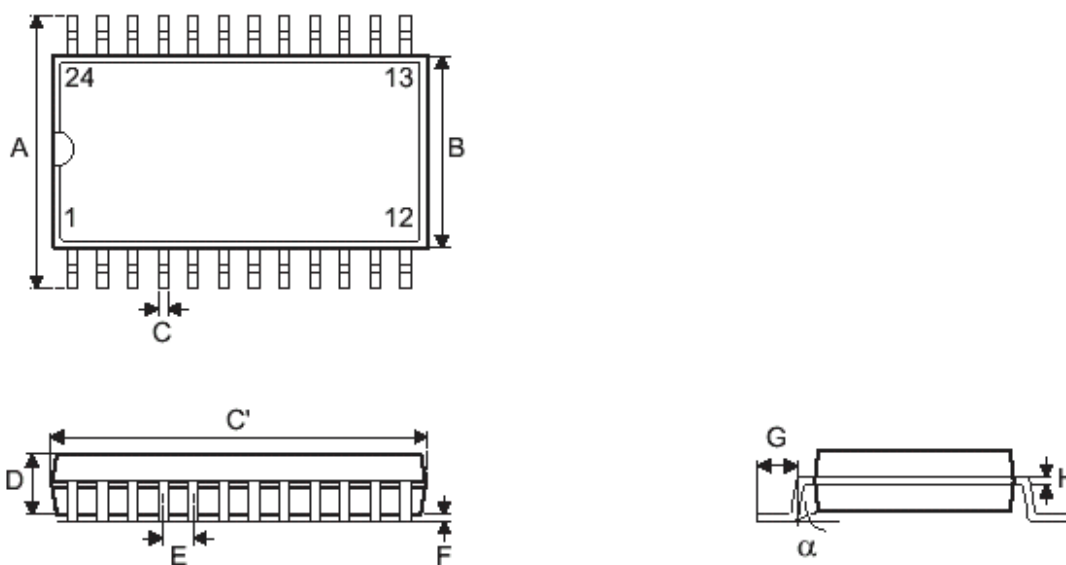


图 13: WTC6601RSI 封装和尺寸图