

RH6010 八通道触摸感应开关(I²C)

1. 简介

RH6010 是一款带I²C总线接口的 8 通道电容式触摸感应控制开关，其用途是替代传统机械开关。RH6010 可通过I²C总线接口配置成多种模式，可广泛应用于灯光控制、玩具、家用电器等产品。

2. 特性

- ◆ 工作电压：2.0V~5.5V
- ◆ 典型工作电流 60uA，低功耗模式工作电流小于 10uA(均指 3.0V 且无负载)
- ◆ 采用I²C通信协议，通过访问内部配置寄存器设置多种模式
- ◆ 带有中断输出 PIN 脚，可用于唤醒主控 MCU
- ◆ 内置去抖动算法可有效防止噪声导致的误动作
- ◆ 可用于玻璃、陶瓷、塑料等介质表面
- ◆ 芯片I²C地址：78H

3. 封装示意图

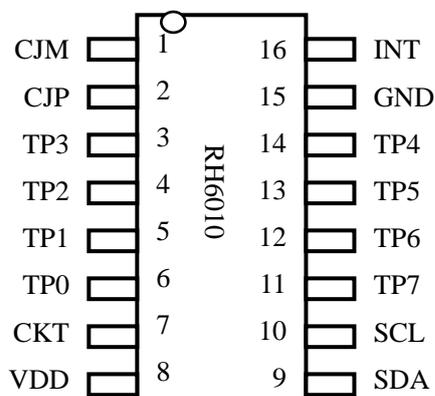


图 1 封装示意图(SSOP16)

表 1 引脚描述表

NO.	PADNAME		NO.	PADNAME	
1	CJM	外置电容 CJ 调节端	16	INT	中断指示标志
2	CJP		15	GND	负电源
3	TP3	触摸按键	14	TP4	触摸按键
4	TP2		13	TP5	
5	TP1		12	TP6	
6	TP0		11	TP7	
7	CKT	测试管脚	10	SCL	I ² C总线时钟
8	VDD	正电源	9	SDA	I ² C总线数据

注意：CKT 引脚在正常使用时悬空

4. 功能描述

RH6010 可通过片内配置寄存器设置为多种输出模式；也可灵活调节灵敏度和稳定性；上电完成后若不对片内配置寄存器设置进行写操作，则设置为默认模式。

4.1 I²C总线

RH6010 采用标准I²C总线接口与主控MCU通信，可通过该协议写入配置寄存器进行模式设置，也可读出按键状态值或配置寄存器值。

关于I²C详细信息请参考标准I²C通信协议资料。

注：.1 RH6010 在工作中可以动态多次配置。 .2 芯片I²C地址：78H。

4.2 配置寄存器

配置寄存器可通过I²C总线的写寄存器指令写入。每次执行写寄存器指令后，芯片将更新配置寄存器值并自动重校准。

表 2 配置寄存器

Reg.	Name	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
00H(R/W)	Config1	SCT[1:0]			SFT[5:0]				
01H(R/W)	Config2	OTC	MOT[1:0]		OLH	KEYT	LPM	RTC[1: 0]	
02H (R)		Key7	Key6	Key5	Key4	Key3	Key2	Key1	Key0
03H(R/W)		<i>Reserved</i>							

注意：02H 寄存器为只读

4.2.1 灵敏度配置寄存器(SCT[1:0]& SFT[5:0])

SCT[1:0]可粗略地配置触摸传感器计数时长，计数时长越大，灵敏度越高。当 SCT[1:0]从 00B 向 11B 调节，灵敏度逐渐提高。

SFT[5:0]可较精细地配置触摸传感器计数时长。当 SFT[5:0]从 000000B 向 111111B 调节，灵敏度逐渐提高。

OTC 配置对触摸传感器振荡器时钟输入有效频率。当 OTC 由 0 调节至 1，灵敏度提高。

表 3 OTC 寄存器

NAME	选项	功能	备注
OTC	=1	TCK	Default=1
	=0	TCK/2	

4.2.2 触摸最大开启时间寄存器(MOT[1:0])

最大开启时间指检测到触摸，且该触摸一直未释放(并无其余触摸通道被按下或释放)至 IC 自动重校准的时间。若触摸通道发生变化，则重新开始计数。

表 4 MOT 寄存器

NAME	选项	功能	备注
MOT[1:0]	00	约 100S	Default=11
	01	约 50S	
	10	约 20S	
	11	无穷大	
注意：最大开启时间为芯片在 VDD=3.0V 无负载条件下测得，且不可作为精确时间			

4.2.3 中断标志(INT)电平配置寄存器(OLH)

INT 可设置为高电平脉冲或者低电平脉冲有效，触摸被检测到时输出 INT 中断脉冲(脉冲宽度约 20us)。

表 5 OLH 寄存器

NAME	选项	功能	备注
OLH	=1	INT 输出高电平脉冲	Default=1
	=0	INT 输出低电平脉冲	

4.2.4 按键输出形式 KEY Type 配置寄存器(KEYT)

当 KEY Type=1 时为 multi-key 模式，即当同时有数个按键按住时，会同时承认几个按住的键；KEY Type=0 时为 single-key 模式，当有数个按键均按住时，只会承认最先被按下的键。

表 6 KEYT 寄存器

NAME	选项	功能	备注
KEYT	=1	multi-key 模式	Default=1
	=0	single-key 模式	

4.2.5 低功耗模式配置寄存器(LPM)

当 LPM=1 时，低功耗模式除能，IC 会全速持续进行触摸检测；LPM=0 时，低功耗模式使能，IC 在一段时间没有检测到触摸则自动进入低功耗，但仍会侦测触摸，当有触摸被侦测到，IC 会进入全速模式。当所有触摸释放，IC 将继续保持全速模式检测一段时间，如在这段时间内没有触摸则再次进入低功耗模式。将 IC 置于低功耗模式，第一次检测到触摸的响应速度将比全速模式慢。

表 7 LPM 寄存器

NAME	选项	功能	备注
LPM	=1	低功耗模式除能	Default=1

	=0	低功耗模式使能	
--	----	---------	--

4.2.6 重新自校准时间配置寄存器(RCT, Re-Calibration Time)

当低功耗模式除能，重新自校准时间指 IC 未检测到触摸，重新自校正之间隔时间。

当低功耗模式使能，重新自校准时间指 IC 检测到触摸退出低功耗模式之后，触摸释放，IC 先重新自校正后，再进入低功耗模式之间隔时间。

表 8 RCT 寄存器

NAME	选项	功能		备注
		LPM=1	LPM=0	
RCT[1:0]	=00	约 1s	约 3.0s	Default=01
	=01	约 3s	约 6.3s	
	=10	约 6.3s	约 13s	
	=11	约 13s	约 26s	

注意：重新自校准时间为芯片在 VDD=3.0V 无负载条件下测得，且不可作为精确时间

4.2.7 上电默认配置

上述配置寄存器，在 IC 上电完成后，除 RCT[1:0] =01(4S)以外，其余寄存器均默认为 1。

4.3 键值寄存器

当KEYn=0 时，表示该触摸没有被检测到。当检测到该触摸时，KEYn=1；且INT输出中断标志脉冲；松开后KEYn立即更新为 0(KEYn键值为去抖动后更新键值)。该键值可通过 I²C 读出。

5. 绝对最大值

表 9 工作条件规格表

参数	符号	额定值	单位
工作电压	V _{DD}	-0.3~5.5	V
输入/输出电压	V _I /V _O	-0.5~V _{DD} +0.5	V
工作温度	T _{OPR}	-20 ~ 70	°C
储藏温度	T _{STG}	-40 ~ 125	°C

所列电压均以 GND 为参考

6. 电气参数

表 10 电气参数表

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD		2.0	3.0	5.5	V
参考振荡器	MCK	VDD=3.0V 无负载	-	330K	-	Hz
传感器振荡器	TCK	VDD=3.0V 无负载	-	330K	-	Hz
工作电流	I _{op}	3.0V 无负载，全速模式	-	60.0	70.0	uA
		3.0V 无负载，低功耗模式		10	20	uA

若无特别说明，VDD 为 3.0V，环境温度为 25℃，芯片输出无负载

7.应用电路

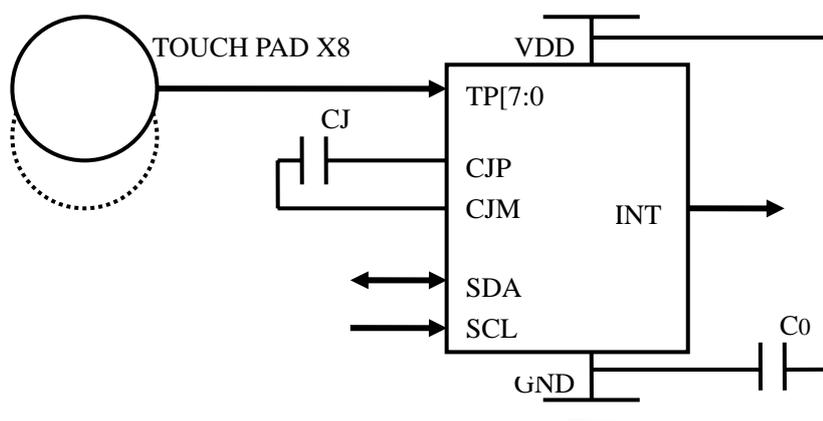


图 6 RH6010 应用电路图

说明:

- 1 CJ 指调节灵敏度的电容，电容值大小 0pF~50pF (电容值的增大将导致灵敏度降低)；如不外置 CJ 时，需将 CJP 与 CJM 短接。
- 2 VDD 与 GND 间需并联滤波电容 C0 以消除噪声，建议>10uF。供电电源需稳定，如果电源电压漂移或者快速变化，可能引起灵敏度漂移或检测错误。
- 3 请参看<RH60XX 应用指南>，以改善实际应用之可靠性。

注意!

规格如有更新，恕不另行通知。请在使用该 IC 前更新规格书至最新版本。