



规格说明书

DLT8T02S

电容式触摸感应控制芯片

内置4路PWM

版本 V1.2

深圳市杰力科创电子有限公司

地址：深圳市宝安区新安街道海裕社区新安六路 1003 号华丰金融港

A 座 910-916

业务咨询电话：0755-23316331

传真：0755-27722072

企业网址：<http://www.sz-jlkc.com>



目录

1. 概述	3
2. 应用注意事项	3
3. 特性简介	4
4. 管脚描述	4
5. 封装(SOP8)	5
6. 绝对最大值	6
7. DC 和 AC 特性	6
8. 参考应用电路	9
8.1: 3 入 2 出输出方式	9
8.2: 1 入 3 出输出方式	10
9. 灵敏度调节注意事项	11
10. PCB 布线注意事项	11

1. 概述

本产品的特点和优势：

- ◆ 本产品为电容式的触摸感应专用 IC，最多可做 3 个触摸按键
- ◆ 可在有介质（如玻璃、亚克力、塑料、陶瓷等）隔离保护的情况下实现触摸功能，安全性高
- ◆ 也可直接触摸金属等导电部件
- ◆ 用电路简单，外围器件少，加工方便，成本低
- ◆ 本产品经过多年类型客户的检验，稳定性和抗干扰能力等各方面表现优秀，目前已广泛使用于：消费电子、数码产品、安防产品、便携式产品、LED 灯具控制、智能开关，智能控制面板等电子产品。

2. 应用注意事项

- 绝缘材料可以用亚克力、有机玻璃、塑料等材料，但绝对不能掺入金属或其他导电材料。
- 如有需要,触摸芯片的触摸脚串接 1K 欧姆的电阻，可以很好地降低电波干扰。
- **触摸按键的 PCB 板要尽量和上面的绝缘材料紧密结合。**如因结构原因无法紧密结合，考虑用弹簧等材料来配合。
- **芯片供电电源需要采用三端稳压 IC、RC 滤波、LC 滤波等电路来防止交流纹波干扰，以保证系统的稳定性能！**
- 触摸芯片的电源要求独立供电，不要和其它器件共用同一组电源，要求稳压,尽量降低纹波（**小于 110mV 为佳**）。

3. 特性简介

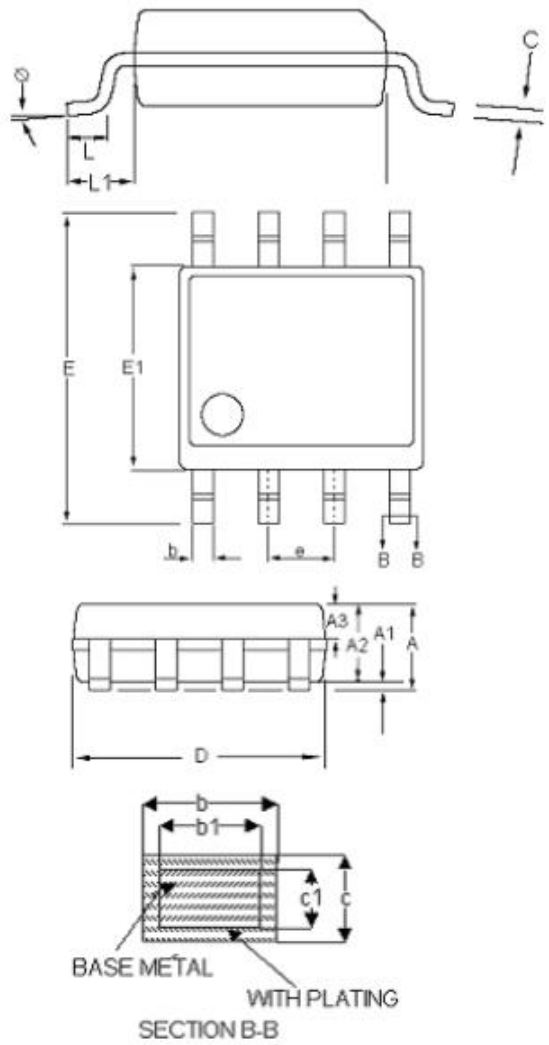
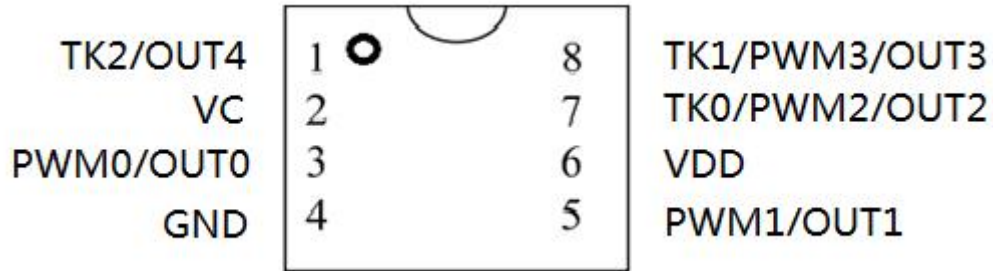
- 典型工作电压： 2.2V~5.5V
- 工作频率：内置 8MHz（RC）
- 内置 3 路 12 位 PWM
- 内置上电复位(POR)
- 内置低电压复位 (LVR)
- 内置稳压电路 (LDO)

4. 管脚描述

表 1 管脚描述

管脚名称	脚位序号	用法	功能描述
TK2/OUT4	Pin: 1	输入输出端	即可做触摸端，也可做普通 IO 口
VC	Pin: 2	输入端	参考电容，必须接入，不可省略
PWM0/OUT0/V PP	Pin: 3	输入输出端	可作为 PWM 输出，也可做普通 IO 口， 烧录时该脚电压达到 9V，此 IO 口尽量少用。
GND	Pin: 4	电源	电源负极
PWM1/OUT1	Pin: 5	输入输出端	可作为 PWM 输出，也可做普通 IO 口
VDD	Pin: 6	电源	电源正极
TK0/PWM2/OU T2	Pin: 7	输入输出端	可做触摸端,可做 PWM 输出,可做普通 IO 口
TK1/PWM3/OU T3	Pin: 8	输入输出端	可做触摸端，可做 PWM 输出，可做普通 IO 口

5. 封装(SOP8)



SYMBOL [⌀]	MILLIMETER [⌀]		
	MIN [⌀]	NOM [⌀]	MAX [⌀]
A [⌀]	— [⌀]	— [⌀]	1.77 [⌀]
A1 [⌀]	0.08 [⌀]	0.18 [⌀]	0.28 [⌀]
A2 [⌀]	1.20 [⌀]	1.40 [⌀]	1.60 [⌀]
A3 [⌀]	0.55 [⌀]	0.65 [⌀]	0.75 [⌀]
b [⌀]	0.39 [⌀]	— [⌀]	0.48 [⌀]
b1 [⌀]	0.38 [⌀]	0.41 [⌀]	0.43 [⌀]
c [⌀]	0.21 [⌀]	— [⌀]	0.26 [⌀]
c1 [⌀]	0.19 [⌀]	0.20 [⌀]	0.21 [⌀]
D [⌀]	4.70 [⌀]	4.90 [⌀]	5.10 [⌀]
E [⌀]	5.80 [⌀]	6.00 [⌀]	6.20 [⌀]
E1 [⌀]	3.70 [⌀]	3.90 [⌀]	4.10 [⌀]
e [⌀]	1.27BSC [⌀]		
L [⌀]	0.50 [⌀]	0.65 [⌀]	0.80 [⌀]
L1 [⌀]	1.05BSC [⌀]		
θ [⌀]	0 [⌀]	— [⌀]	8° [⌀]

6. 绝对最大值

特征量	范围	单位
VDD~VSS	-0.3~+6.0	V
Vin (输入电压)	GND-0.3<Vin<Vdd+0.3	V
Vout (输出电压)	GND <Vout<VDD	V
Top (工作环境温度)	-40~+85	℃
Tst (存储温度)	-50~+125	℃
ESD	MIL-STD Class 3A (4KV~8KV)	KV

7. DC 和 AC 特性

DC 特性 (测试条件: 室温 25℃)

参数	标号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD	F _{CPU} =4MHZ,LVR on 2.0V	2.2	-	5.5	V
		F _{CPU} =4MHZ,LVR on 2.7V	3.5	-	5.5	
低压复位	V _{LVR1}	LVR select 2.0V	-	2.0	2.1	V
	V _{LVR2}	LVR select 2.0V	-	2.7	3.3	V
工作电流 (正常模式, CPU 工作, IO 没有负载)	I _{ND1}	VDD=5.0V,no load,RC32K on,RC8M on,F _{CPU} =4MHZ,LVR on,Bandgap off	-	2.5	3.0	mA
	I _{ND2}	VDD=5.0V,no load,RC32K on,RC8M off,F _{CPU} =32KHZ,LVR on,Bandgap off	-	30	50	uA
工作电流 (睡眠模式, CPU 停止, IO 没有负载)	I _{SD1}	VDD=5.0V,no load,RC32K on,RC8M on,,LVR on,Bandgap off	-	0.9	1.3	mA
	I _{SD2}	VDD=3.0V,no load,RC32K on,RC8M	-	7	12	uA

载)		off,LVR on,Bandgap off				
静态电流(停止模式, CPU 停止, IO 没有负载)	I _{SD3}	VDD=5.0V,no load,RC32K off,RC8M off,LVR on,Bandgap off	-	-	3	uA
LVR 电流	I _{LVR}	VDD=5.0V	-	1	2	uA
输入低电平	V _{IL1}	Input Low Voltage	0	-	0.2	VDD
输入高电平	V _{IH1}	Input High Voltage	0.8	-	1.0	VDD
OUT0 & OUT1 输入低电平	V _{IL2}	Input Low Voltage	0	-	0.3	VDD
OUT0 & OUT1 输入高电平	V _{IH2}	Input High Voltage	0.7	-	1.0	VDD
IO 灌电流 (OUT0 除外)	I _{OL2}	VDD=5.0V,VOL=0.6V		8		mA
IO 拉电流 (OUT0 除外)	I _{OH2}	VDD=5.0V,VOH=4.3V		-4		mA
OUT0 灌电流	I _{OL1}	VDD=5.0V,VOL=0.6V		2		mA
OUT0 拉电流	I _{OH1}	VDD=5.0V,VOH=4.3V		-1		mA
上拉电阻	R _{PH1}	VDD=5.0V	100	150	200	KΩ
LDO 电压	V _{LDO}	VDD=3.3V	2.4	2.7	3.0	V
			2.2	2.5	2.8	V
			2.0	2.3	2.6	V
LDO 电流	I _{LDO}	VDD=5.0V		30		uA
低压检测 LVD	V _{LVD1}		2.07	2.3	2.53	V
	V _{LVD2}		2.25	2.5	2.75	V
	V _{LVD3}		2.52	2.8	3.08	V
	V _{LVD4}		2.70	3.0	3.30	V
	V _{LVD5}		2.97	3.3	3.63	V

AC 特性：（测试条件：室温 25℃）

Parameter	Test Condition		Min.	Typ.	Max.	Unit
External Reset	Low active pulse width t_{RES}		2	-	-	CPU clock
Interrupt Input	Low active pulse width t_{INT}		2	-	-	CPU clock
Wake Up Input	Low active pulse width t_{WKUP} , application de-bounce should be manipulated by users' software.		4	-	-	OSCL
System Oscillator Frequency	RC8M (Built-in RC)	VDD=5.0V	7.6M	8M	8.4M	Hz
Peripheral Oscillator Frequency	RC32K (Built-in RC)(OSCL)	VDD=5.0V	22K	32K	42K	Hz
Startup Period Of system clock	T_{OSCH} (Built-in RC)	Wake-up from off mode	8	-	-	OSCH
	T_{OSCL} (Built-in RC)	Wake-up from off mode	8	-	-	OSCL
Stable time Of System Clock Switching	T_{OSCH} (Built-in RC)	OSCL→OSCH & OSCH off	8	-	-	OSCH
	(If H/L=0 then OSCH stop)					
	T_{OSCL} (Built-in RC)	OSCH→OSCL & OSCL on	8	-	-	OSCL
System Stable Time After Power Up	After power up, the system needs to initialize the configured state and OST.		-	-	40	ms

8. 参考应用电路

（注意：凡是没有使用的触摸端口，接地即可）

本芯片专门为体积小的应用方案而设计，可以设计的方案无数，以适应客户的各种特定要求，以下提供部分电路供参考，方便客户选型。其他具体方案，请咨询公司业务人员。

方式一：3 入 2 出输出方式

方式二：1 入 3 出输出方式

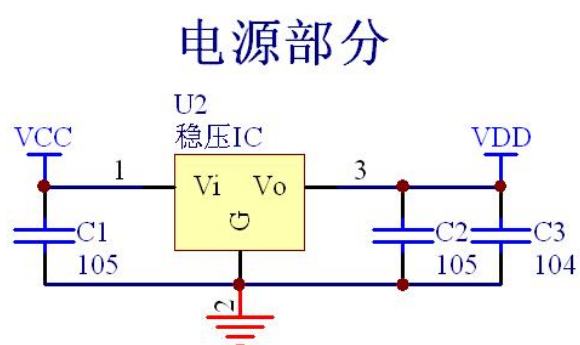
方式三：LED 台灯方案，例如：1 路分档调光，1 路无极调光，2 路分档调光、2 路无极调光调色温、3 路彩灯调光、恒压调光、恒流调光……

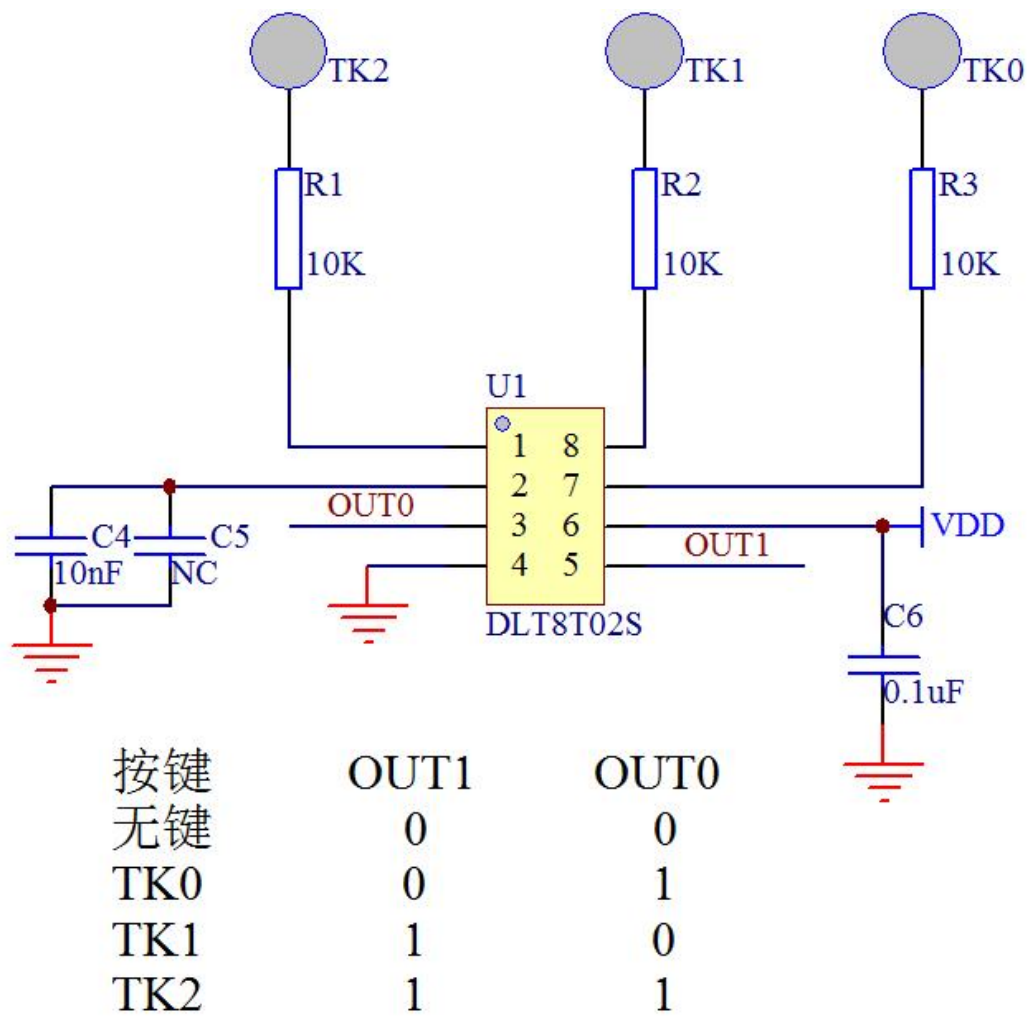
方式五：其他定制方案，详情请咨询公司业务人员

8.1: 3 入 2 出输出方式

此方案适用于：点对点输出、2 键多模式台灯输出……

典型应用电路图：

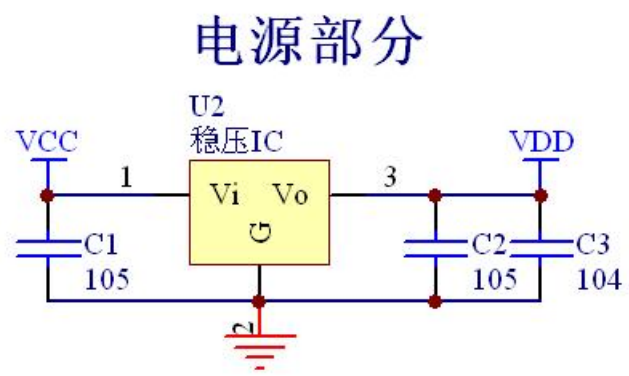


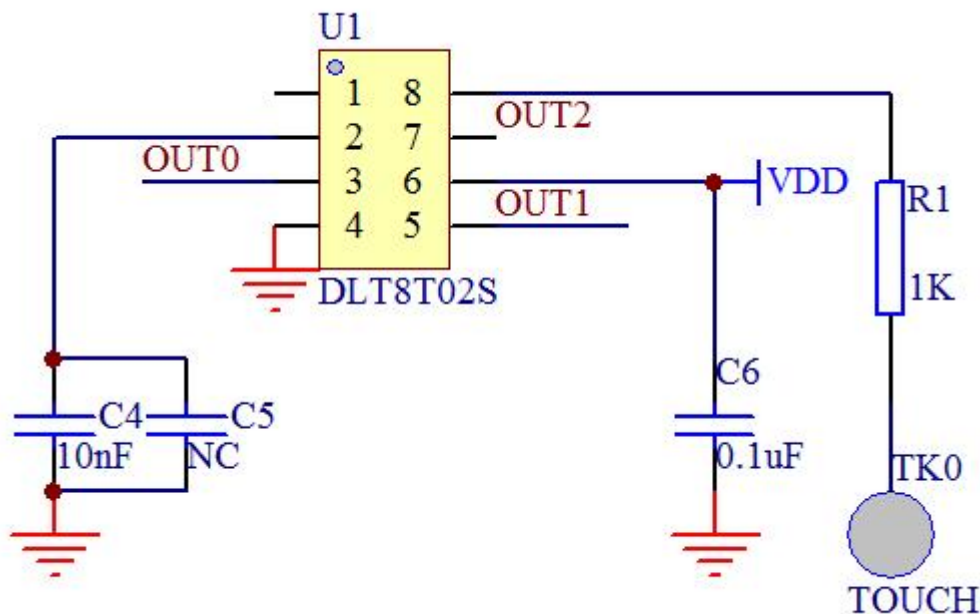


8.2: 1 入 3 出输出方式

此方案适用于: 1 键多模式台灯输出、1 键彩灯输出.....

典型应用电路图:





9. 灵敏度调节注意事项

- 1) 初次调整参数时，请将灵敏度设定为最低值，若触摸板为裸板，直接接受触摸讯号，只要极低的灵敏度即可。若必须贯穿玻璃、陶瓷、塑料等面板，就需要较高的灵敏度，调整参数时由低到高调整，灵敏度调整到能够正确检测按键就可以，不要调整到过高，容易出现误触发。
 - 2) 触摸灵敏度与绝缘面板的厚度有关，同一介质的绝缘面板，厚度越薄灵敏度越高，绝缘面板厚度越大，灵敏度越低。
 - 3) 触摸与按键感应盘的有效面积有关，面积越大，灵敏度越高，面积越小，灵敏度越低。
 - 4) 按键的灵敏度一般从以整个手指面积接触能动作作为佳。
 - 5) **灵敏度电容范围是 1nF~47nF，电容越大，灵敏度越高，电容越小，灵敏度越低。**
 - 6) 调整灵敏度的电容建议用材质为 NP0 等温度系数较好的电容，以免受外界的温度湿度的影响。
- 按键的灵敏度一般选择灵敏度尽量低，这样稳定性就越好。

10. PCB 布线注意事项

- 1) 触摸按键板尽量单独布板，这样可以降低干扰。
- 2) **触摸按键到触摸芯片的走线距离越短越好。**

- 3) 使用双面 PCB，可以在顶层使用圆形、方形等作为触摸感应 PAD，从触摸感应 PAD 到 IC 管脚的连线应该尽量走在触摸感应 PAD 的另外一面。同时连线应该尽量走细，不要绕远。使用单面板则一般需要使用感应弹簧片。
- 4) 触摸按键到触摸芯片的走线的间距大于 1mm 为佳，走线中绝对不能有其它的信号线穿过或者交叉，也不要从触摸 IC 的底部穿过。
- 5) 触摸按键的铜皮的背面不要走线，以免干扰。
- 6) 触摸按键面积的大小，以触摸体的接触面积相同为最佳，如果厚度塑胶在 2mm 左右，建议触摸 PAD 的面积在 12*12mm 左右。过大容易产生干扰，过小容易灵敏度不够。
- 7) 触摸按键的面积与绝缘体的厚度都会影响到灵敏度，一般建议绝缘体的厚度以不超过 3mm 为最佳。
- 8) 触摸按键的最小面积建议不小于 5*5mm，但要视绝缘材料材质和厚度而定。
- 9) 触摸按键之间或触摸按键与元器件之间的最小距离以不小于 4mm 为最佳，如灵敏度调高则间距相对需要增加。
- 10) **双面板触摸感应 PAD 的周围与背面一般建议不铺地**，触摸感应 PAD 与 PAD 之间尽量避免不同 PAD 之平行引线距离过近，这些都能降低触摸按键的灵敏度。
- 11) 因为空气介电常数太小，并且受湿度影响，所以介质中最好不要有空气。触摸 PAD 或者感应弹簧片与绝缘外壳应压合紧密，保持平整，以免有气隙产生。外壳与 PAD 之间可以采用非导电胶进行粘和，例如压克力胶 3M HBM 系列。
- 12) 灵敏度电容建议使用温度系数小精度高的电容，以免造成灵敏度不一致或随温度变化而变化。**一般插件电容建议 5%精度涤纶电容，如需贴片电容则建议使用 10%或更高精度的 NPO 材质电容或 X7R 材质电容。**

版本	修订日期	修订内容
V1.0	2014-11-28	初版发布；
V1.1	2021-12-24	修改直流特性表，增加一路 PWM
V1.2	2023-8-15	增加第 3 脚的说明

※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。