



规格说明书

DLT8MA12TS

电容式触摸感应控制芯片
内置3路PWM

版本 V1.0

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

金融港大厦 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(SOP16)	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: BCD 码（二进制编码）输出方式	9
8.2: 点对点输出方式	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 12 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 300mV 为佳**）。

3. 特性简介

- 典型工作电压： 2.4V~5.5V
 - 工作频率： 内置 8MHz（RC）
 - 具有 4 路 ADC
 - 具有 5 路 PWM
 - 置上电复位(POR)
 - 内置低电压复位 (LVR)
 - 内置稳压电路 (LDO)
 - 抗干扰能力
- HBM ESD： 优于 5KV
- EFT： 优于 4KV@8MHZ/2

4. 管脚描述

表 1 管脚描述

管脚名称	脚位	用法	功能描述
TK0/OUT0	Pin: 1	输入输出端	可做触摸，可做双向 IO
TK1/OUT1	Pin: 2	输入输出端	可做触摸，可做双向 IO
TK2/OUT2	Pin: 3	输入输出端	可做触摸，可做双向 IO
TK3/OUT3	Pin: 4	输入输出端	可做触摸，可做双向 IO
TK4/OUT4	Pin: 5	输入输出端	可做触摸，可做双向 IO
TK5/OUT5	Pin: 6	输入输出端	可做触摸，可做双向 IO
VC	Pin: 7	输入端	参考电容，必需接入，不可省略
VSS	Pin: 8	电源	电源负极
OUT6/PWM0/INT0/VPP	Pin: 9	输入输出端	可做双向 IO, 可做 PWM, 可做外部中断 0, 可做烧录电压脚

OUT7/PWM1/TK6/INT1/PDA	Pin: 10	输入输出端	可做双向 IO，可做 PWM，可做触摸脚，可做外部中断 1，可做烧录数据线
OUT8/PWM2/TK7/INT1	Pin: 11	输入输出端	可做双向 IO，可做 PWM，可做触摸脚，可做外部中断 1
VDD	Pin: 12	电源	电源正极
OUT9/PWM3/TK8/AN0/PCL	Pin: 13	输入输出端	可做双向 IO，可做 PWM，可做触摸脚，可做 ADC0，可做烧录时钟线
OUT10/PWM4/TK9/AN1	Pin: 14	输入输出端	可做双向 IO，可做 PWM，可做触摸脚，可做 ADC1
OUT11/TK10/AN2	Pin: 15	输入输出端	可做双向 IO，可做触摸，可做 ADC2
OUT12/TK11/AN3	Pin: 16	输入输出端	可做双向 IO，可做触摸，可做 ADC3

5. 封装(SOP16)

TK0/OUT0	1	16	OUT12/TK11/AN3
TK1/OUT1	2	15	OUT11/TK10/AN2
TK2/OUT2	3	14	OUT10/PWM4/TK9/AN1
TK3/OUT3	4	13	OUT9/PWM3/TK8/AN0/PCL
TK4/OUT4	5	12	VDD
TK5/OUT5	6	11	OUT8/PWM2/TK7/INT1
VC	7	10	OUT7/PWM1/TK6/INT1/PDA
VSS	8	9	OUT6/PWM0/INT0/VPP

标 注	尺 寸	最 小 (mm)	最 大 (mm)	标 注	尺 寸	最 小 (mm)	最 大 (mm)
A		9.9	10.10	C4		0.2TYP	
A1		0.356	0.456	D		1.05TYP	
A2		1.27TYP		D1		0.40	0.70
A3		0.35TYP		D2		0.22	0.42
B		5.84	6.24	R1		0.15TYP	
B1		3.84	4.04	R2		0.15TYP	
B2		5.0TYP		θ 1		8° TYP	
C		1.35	1.55	θ 2		8° TYP	
C1		0.61	0.71	θ 3		4° TYP	
C2		0.54	0.64	θ 4		15° TYP	
C3		0.10	0.30				

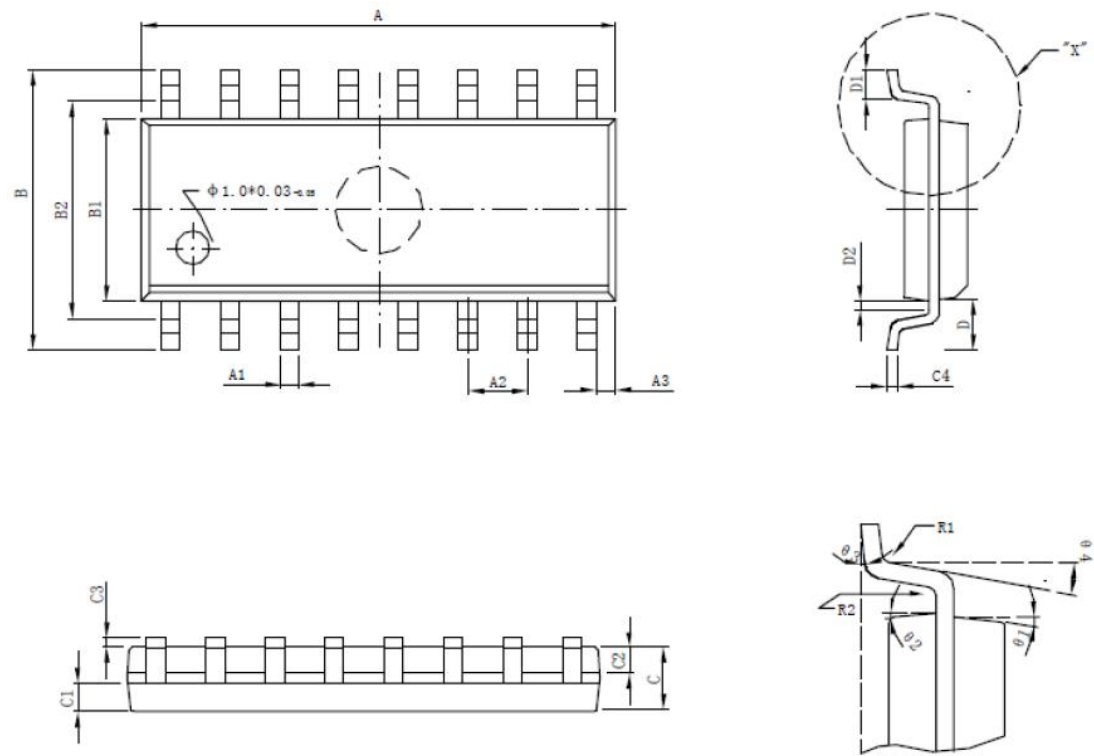


图 2 DLT8MA12TS-SOP16 封装图

6. 绝对最大值

特征量	范围	单位
VDD~VSS	-0.0~+6.0	V

V_{in} （输入电压）	GND-0.3<V_{in}<V_{dd}+0.3	V
T_{op} （工作环境温度）	-40~+85	℃
T_{st} （存储温度）	-40~+125	℃

7. DC 特性

DC 特性（测试条件：室温 25℃）

参数	标号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD	TOUCH Enable	2.5	5	5.5	V
		ADC Enable	2.7	5	5.5	V
CPU 时钟	F _{cup}	VDD=2.4~5.5V		4		MHZ
输入高电压	V _{IH}		0.7VDD		VDD	V
输入低电压	V _{IL}		0		0.25VDD	V
输出 Source 电流	I _{OH}	VDD =5V, V _{OH} =0.7 VDD OUT6~OUT12		15		mA
		VDD =5V, V _{OH} =0.7 VDD OUT0~OUT5		4		mA
输出 Sink 电流	I _{OH}	VDD =5V, V _{OL} =0.3 VDD		30		mA
输入上拉电阻	R _{ph}	VDD=5V		30		K Ω
输入下拉电阻	R _{pl}	VDD=5V				K Ω
正常工作模式 电流	I _{nm}	Normal mode, V _{DD} =5V, ADC enable SYS_CLK=4M		3.5		mA
		Normal mode, V _{DD} =5V, ADC disable SYS_CLK=4M		2.5		mA
		Normal mode, V _{DD} =3V, ADC enable SYS_CLK=4M		3		mA
		Normal mode, V _{DD} =3V, ADC		2.5		mA

		disable SYS_CLK=4M				
低功耗模式电流	I _{sm}	STOP mode, V _{DD} =5V, WDT enable SYS_CLK=4M (144ms 溢出唤醒)		3		uA
		STOP mode, V _{DD} =5V, WDT disable SYS_CLK=4M		0.5		
		STOP mode, V _{DD} =3V, WDT enable SYS_CLK=4M (144ms 溢出唤醒)		1.5		
		STOP mode, V _{DD} =3V, WDT disable SYS_CLK=4M		0.2		

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：BCD 码（二进制编码）输出方式

方式二：点对点输出方式

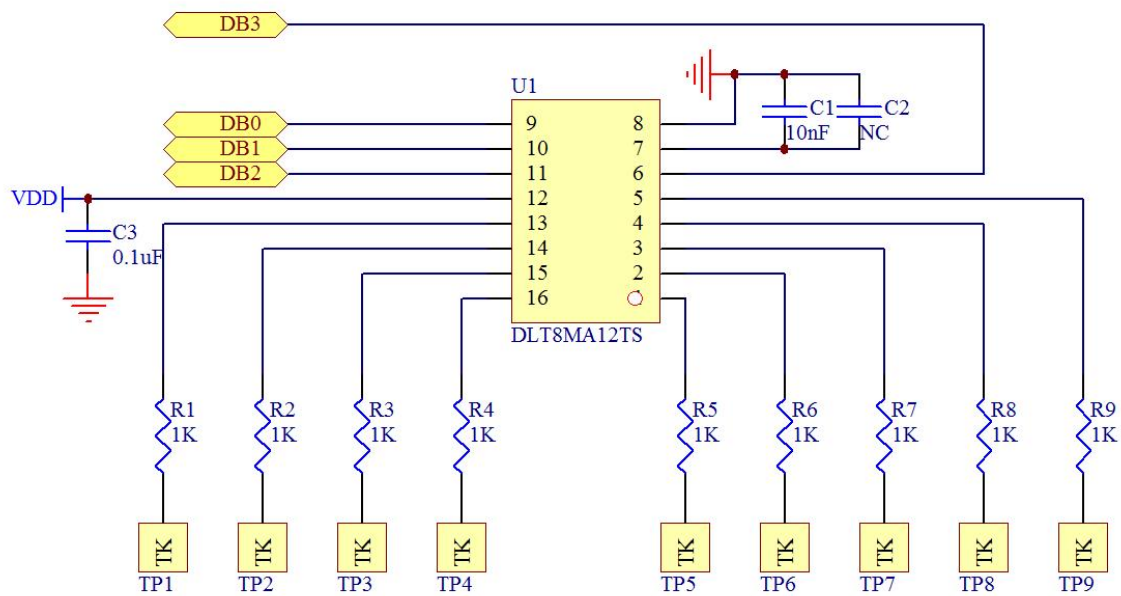
方式三：LED 台灯方案，例如：1 路分档调光，1 路无极调光，2 路分档调光、2 路无极调光调色温、3 路彩灯调光、恒压调光、恒流调光……

方式四：其他定制方案，详情请咨询公司业务人员

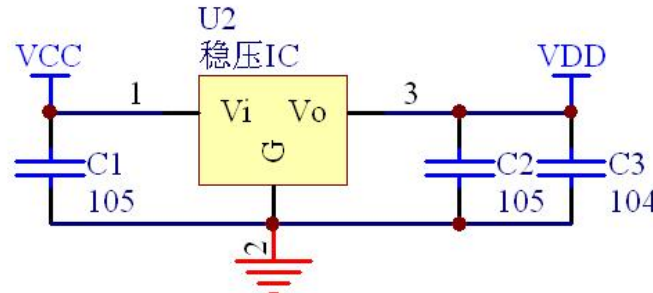
8.1: BCD 码（二进制编码）输出方式

此方案适用于：可以根据需要灵活变动按键定义，对 I/O 口的资源有相当的限制。

典型应用电路图：

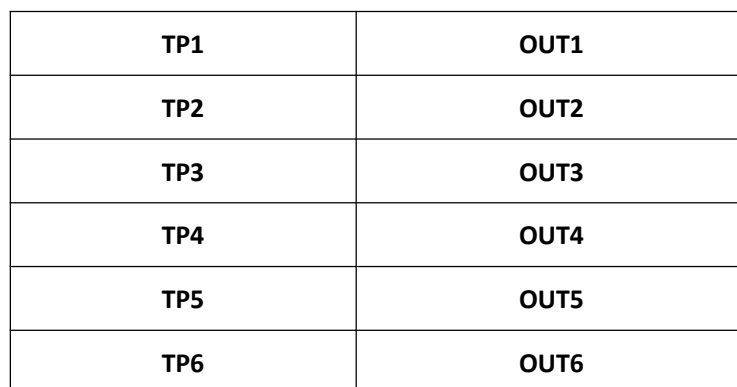


电源部分



	DB3	DB2	DB1	DB0
NO KEY	0	0	0	0
TP1	0	0	0	1
TP2	0	0	1	0
TP3	0	0	1	1
TP4	0	1	0	0
TP5	0	1	0	1
TP6	0	1	1	0
TP7	0	1	1	1
TP8	1	0	0	0

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~33nF，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。**

修订记录

版本	修订日期	修订内容
V1.0	2022-01-28	初版发布；

※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。