



规格说明书

DL6018

十八键IIC输出电容式触摸芯片控制芯片

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

电话：0755-23316331

传真：0755-27722072

企业网址：<http://www.sz-jlkc.com>



目录

1.简介 3

2.特性 3

3.封装引脚示意图及模式 4

4. 功能描述 5

5. 参考电路图 9

6. PCB 设计注意事项 10

7. 电气特性 11

 7.1 最大绝对额定值 11

8. 封装信息 13

1.简介

- DL6018** 是一款十八键的 IIC 输出电容式触摸感应控制开关，可替代传统机械开关。
- 可以通过任何非导电介质感应电容变化，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，跟水和灰尘隔离，安全性高。
 - 内置高精度稳压、上电复位、低压复位、硬件去抖、环境自适应算法等多种有效措施，大大提高自身抗干扰性能。
 - 应用范围：灯光控制、家电仪器控制面板、电子表、电子秤等产品。

2.特性

- 工作电压：**2.4V~5.5V**
- 待机（休眠）模式工作电流（无负载）

	VDD=3.3V		VDD=5.0V	
通道数	典型值	最大值	典型值	最大值
18	16uA	32uA	30uA	60uA

- 可靠的上电复位（POR）及低电压复位功能（LVR）
- 触摸输出响应时间（最小值）@VDD=5.0V
 - @侦测模式下时间为 48ms
 - @待机模式下时间为 160ms
- 通道灵敏度调整方法有两种
 - （1）可以由外部电容（C_{S0}）统一进行调节（C_{S0}：1~33nF）
 - （2）各通道独立外部电容（C_{TX}）进行调节（C_{TX}：1~50pF）
- 提供 IIC 接口 SCLA、SDAA、INTA、SCLB、SDAB、INTB 作为 MCU 沟通方式。
- 按键自动复位时间（MOT），有效最长输出时间 10 秒。
- 自动校准功能

刚上电的 4.0 秒内约 62.5 毫秒刷新依次参考值，若在上电后的 4.0 秒内有触摸按键或 4.0 秒后仍未触摸按键，则重新校准周期切换时间约为 1.0 秒。
- 封装：SOP16

3.封装引脚示意图及模式

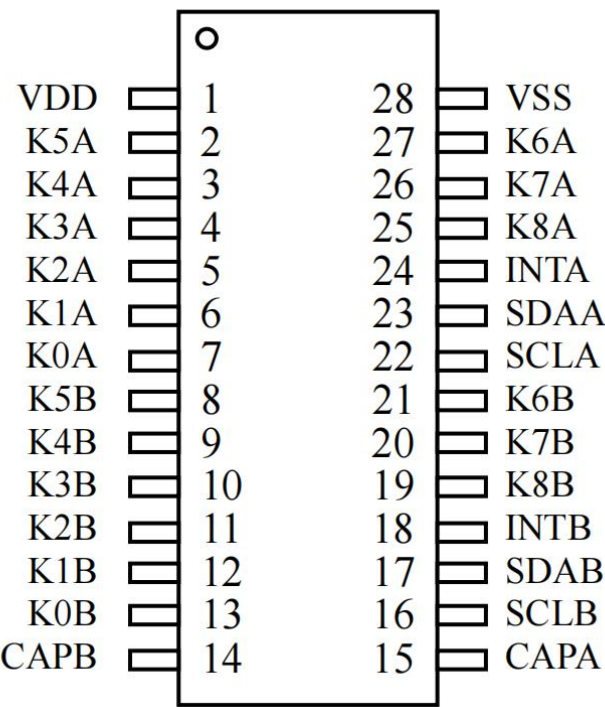


图 1 封装示意图

表 1 引脚功能描述

管脚序号	管脚名称	I/O	管脚功能
1	VDD	P	正电源
2	K5A	I/O	K5A 触摸按键输入
3	K4A	I/O	K4A 触摸按键输入
4	K3A	I/O	K3A 触摸按键输入
5	K2A	I/O	K2A 触摸按键输入
6	K1A	I/O	K1A 触摸按键输入
7	K0A	I/O	K0A 触摸按键输入
8	K5B	I/O	K5B 触摸按键输入
9	K4B	I/O	K4B 触摸按键输入
10	K3B	I/O	K3B 触摸按键输入
11	K2B	I/O	K2B 触摸按键输入

12	K1B	I/O	K1B 触摸按键输入
13	K0B	I/O	K0B 触摸按键输入
14	CAPB	I/O	K0B~K8B 灵敏度电容
15	CAPA	I/O	K0A~K8A 灵敏度电容
16	SCLB	I/O	IIC SCLB 时钟线
17	SDAB	I/O	IIC SDAB 数据线
18	INTB	I/O	K0B~K8B 有键中断脚 (低有效)
19	K8B	I/O	K8B 触摸按键输入
20	K7B	I/O	K7B 触摸按键输入
21	K6B	I/O	K6B 触摸按键输入
22	SCLA	I/O	IIC SCLA 时钟线
23	SDAA	I/O	IIC SDAA 数据线
24	INTA	I/O	K0A~K8A 有键中断脚 (低有效)
25	K8A	I/O	K8A 触摸按键输入
26	K7A	I/O	K7A 触摸按键输入
27	K6A	I/O	K6A 触摸按键输入
28	VSS	P	负电源

I/O: CMOS 输入/输出

O: 推挽型 CMOS 输出

P: 电源/地

4. 功能描述

4.1 上电或复位说明

上电的 4.0 秒内约 62.5 毫秒刷新一次参考值，若在上电后的 4.0 秒内有触摸按键或 4.0 秒后仍未触摸按键，则重新校准周期切换时间约为 1.0 秒。复位时输出脚恢复到初始状态。

4.2 灵敏度调整

PCB 上接线的电极大小与电容的总负载，会影响灵敏度，故灵敏度调整必须符合 PCB 的实际应用。晶片提供一些外部调整灵敏度的方法。

1、调整检测板尺寸的大小

在其他条件不变的情况下，使用较大的检测板尺寸可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度；单电极尺寸必须在有效范围内使用。

2、调整介质（面板）厚度

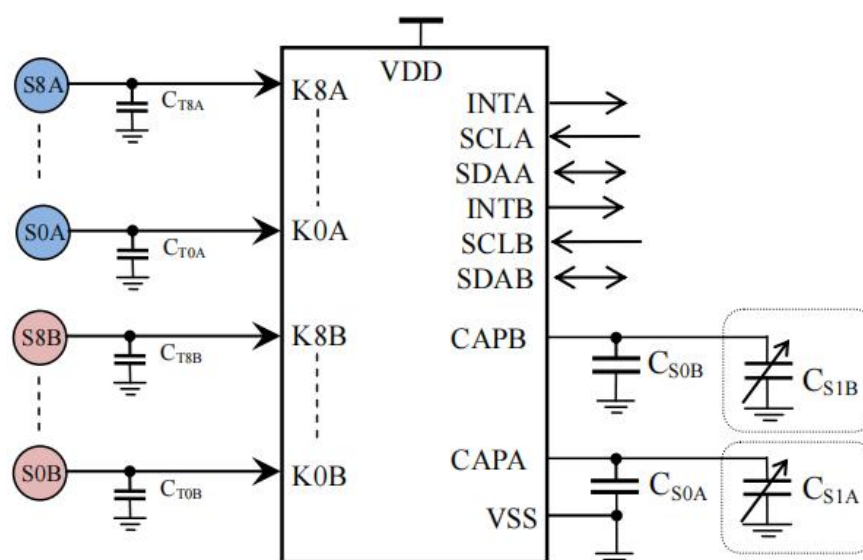
在其他条件不变的情况下，使用较薄的介质可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度；但介质厚度必须在最大限制值以下。

3、调整 C_{TXX} ($C_{T0A} \sim C_{T8A}, C_{T0B} \sim C_{T8B}$) 电容值（请参阅下图）

在其他条件不变的情况下，加上电容器 C_{TXX} 后，可独立微调各按键的灵敏度，让所有按键的灵敏度一致；若未在该 PAD 接 C_{TXX} 电容到 VSS 时，按键灵敏度为最高的状态， C_{TXX} 会降低对应按键的灵敏度，电容 C_{TXX} 调制范围 1~50pF。

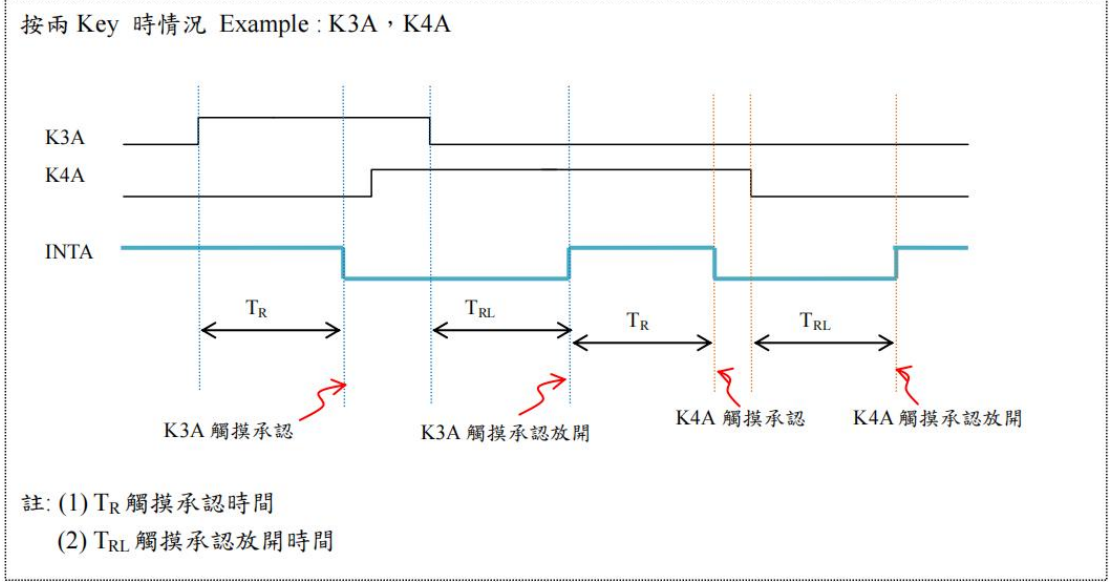
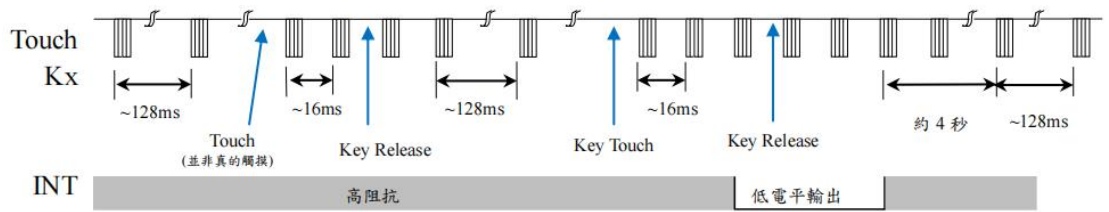
4、调整 C_{SXX} (C_{S0A}, C_{S0B}) 电容值（请参阅下图）

其他条件不变的情况下，PAD CAPA 对 VSS 电容 C_{S0A} 可调整 K0A~K8A 灵敏度，PAD CAPB 对 VSS 电容 C_{S0B} 可调整 K0B~K8B 灵敏度，电容 C_{S0A}, C_{S0B} 在可用范围内（1~33nF）， C_{S0A}, C_{S0B} 电容值越大其灵敏度越高， C_{S1A}, C_{S1B} 供微调使用。



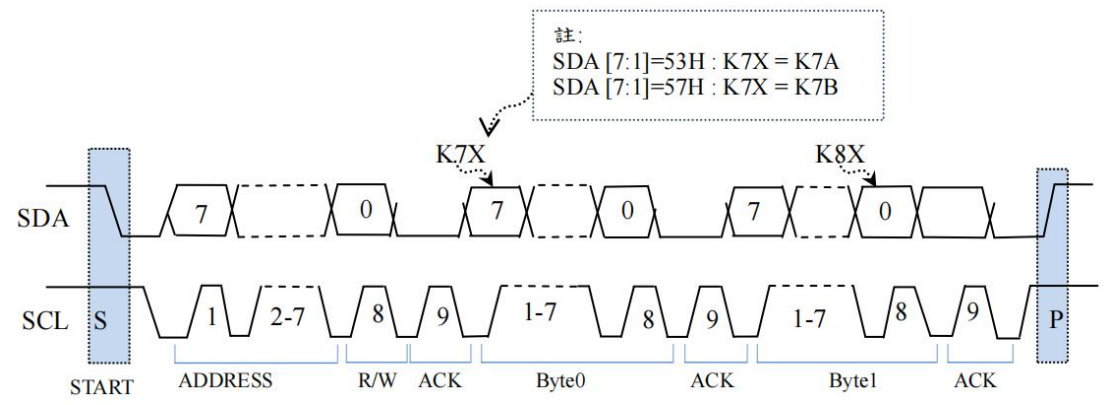
4.3 待机模式按键与 INT 唤醒主机与 IIC 输出

IC 待机模式下会节省功耗，当传感器侦测到有触摸时，系统会转换到侦测模式，当传感器 4 秒内没有侦测到触摸，则会转到待机模式节省功耗。VDD=5V 下 INT 输出反应时间在待机模式约 160 毫秒，在传感器侦测模式约 48 毫秒。



4.4 IIC 传输时序说明

1、传输时序图



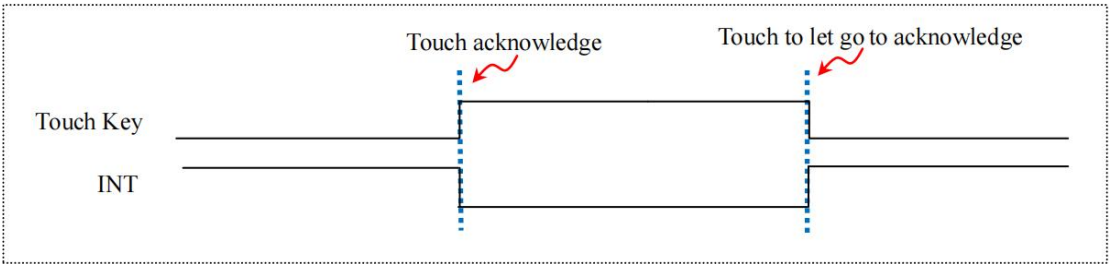
2、从机地址

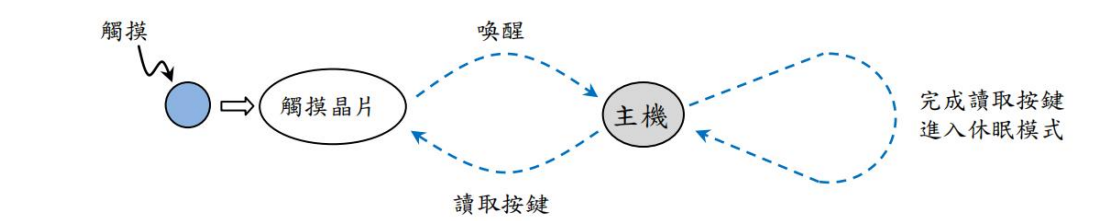
IIC ID code	从机地址 (A6-A0, R)	读 (A6-A0, R)
SDAA(K0A~K8A)	53H	A7H
SDAB(K0B~K8B)	57H	AFH

数据包：有按键输出为 1（高电平），无按键输出为 0（低电平）

读字节	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	K7A	K6A	K5A	K4A	K3A	K2A	K1A	K0A
1								K8A
读字节	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
0	K7B	K6B	K5B	K4B	K3B	K2B	K1B	K0B
1								K8B

3、休眠中进行通讯，强制唤醒 MCU 之 INT 时序图





5. 参考电路图

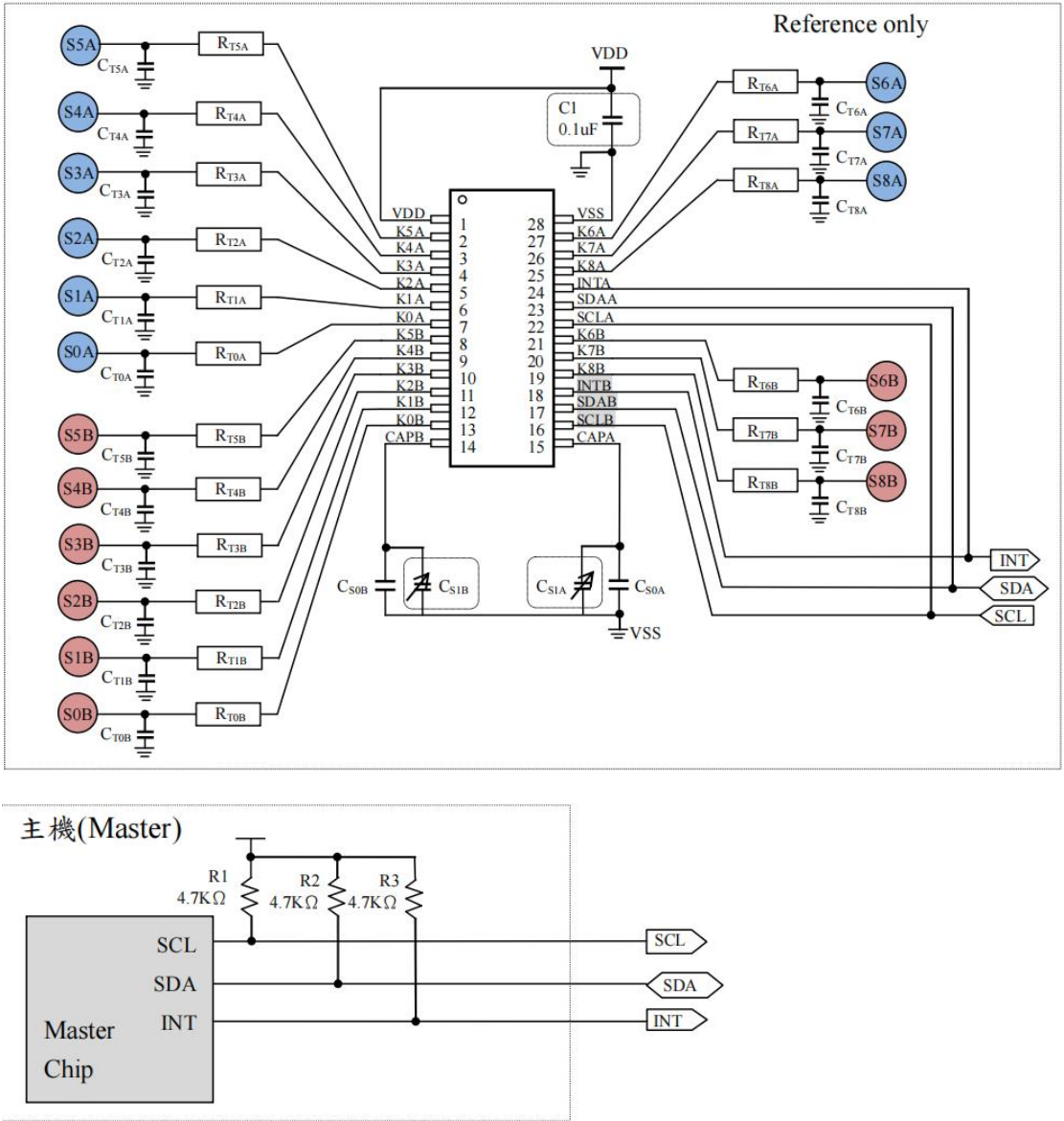


图 2 DL6018 参考电路图

注:

- 1. $C_{T0A} \sim C_{T8A}$, $C_{T0B} \sim C_{T8B}$ 视具体应用做灵敏度调整，电容越大，灵敏度越低。
- 2. C_{S0A} , $C_{S0B}=1 \sim 33nF$ 视具体应用调整，电容越大，灵敏度越好。
- 3. $C1$, C_{S1A} , C_{S1B} 视具体应用调整。
- 4. $R_{TA} \sim R_{T8A}$, $R_{TB} \sim R_{T8B}$ 典型值 $1K \Omega$ ， $R1 \sim R3$ 典型值 $4.7K \Omega$ 可视具体应用调整。
- 5. INTA 或 INTB 发生时，必需送从机 53H 或 57H 读取所有“按键传感器”输出值。

6. PCB 设计注意事项

- 1. 在 PCB 上，从触摸板到 IC 管脚的线越短越好。且此接线与其他接线不得平行或交叉。
- 2. 电源供应必须稳定，若供电电源的电压发生漂移或快速漂移或移位，可能造成灵敏度异常或误侦测。
- 3. 覆盖在 PCB 上的板材，不得含有金属或其他有导电成分的材料，含表面涂料。
- 4. 必须在 VDD 和 VSS 间使用 C1 电容；且应采取与装置 IC 的 VDD 和 VSS 管脚最短距离的布线。
- 5. 可利用 $C_{T0} \sim C_{T5}$ 电容调整灵敏度， $C_{T0} \sim C_{T5}$ 的电容值越小灵敏度越高，灵敏度调整必须根据实际应用的 PCB 来做调整， $C_{T0} \sim C_{T5}$ 电容值的范围为 $1 \sim 50pF$ 。
- 6. 可利用 CS0 电容调整灵敏度，CS0 电容值越大灵敏度越高，灵敏度调整必须根据实际应用的 PCB 来做调整，CS0 电容值的范围为 $1 \sim 33pF$ 。
- 7. 调整灵敏度的电容 ($C_{T0} \sim C_{T5}$, CS0) 必须选用较小的温度系数及较稳定的电容；如 X7R、NPO，故针对触摸应用，建议选择 NPO 电容，以降低因温度变化而影响灵敏度。
- 8. 当介质材料及厚度等差异较大时，可通过调整 VC 与 VSS 之间的 CS0 电容来调节触摸灵敏度。
- 9. 没有使用的触摸按键传感器请悬空（例如 K5 没有使用，K5 请悬空），或接一个 $50pF$ 电容到地可以避免太过于灵敏而产生误动作。
- 10. CS0 选择表

介质类型	CS0 电容（参考）
3mm 以内亚克力玻璃	6.8nF/25V

3-6mm 以内亚克力玻璃	10nF/25V
6-10mm 以内亚克力玻璃	22nF/25V

7. 电气特性

7.1 最大绝对额定值

表 9 最大绝对额定值

项目	符号	范围	单位
工作电压	VDD	VSS-0.3~VSS+5.5	V
输入/输出电压	VI / VO	VSS-0.3~VDD +0.3	V
工作温度	TOP	-40 ~ 85	℃
储藏温度	TSTG	-50 ~ 125	℃

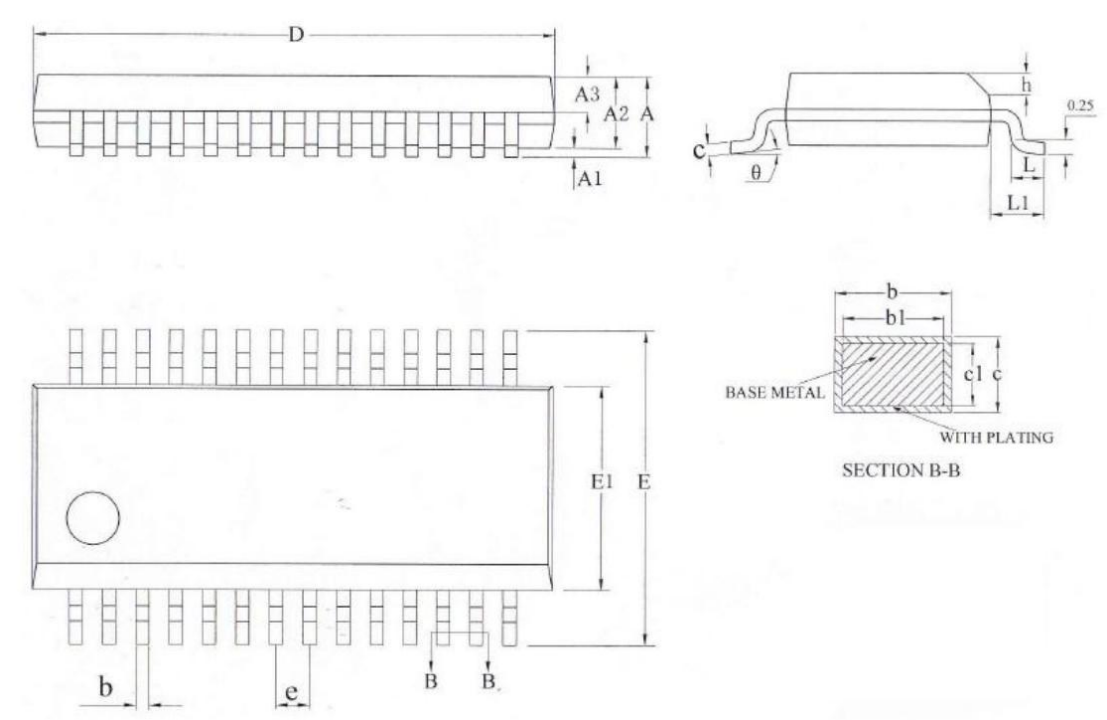
DC/AC 特性：（测试条件为室温=25 °C）

參 數	符 號	測 試 條 件	最 小 值	典 型 值	最 大 值	單 位
工作電壓	VDD		2.4	3.3	5.5	V
待機模式 工作電流(無負載)	I _{st}	VDD=3.3V, VC=10nF	-	16	32	uA
		VDD=5.0V, VC=10nF	-	30	60	
偵測模式 工作電流(無負載)	I _{OP}	VDD=3.3V, VC=10nF	-	0.6	1.2	mA
		VDD=5.0V, VC=10nF	-	1.0	2.0	
系統振盪	F _{OSC}	VDD =3.3V	-	15K	-	Hz
		VDD =5.0V	-	16K	-	
輸入埠	V _{IL}	輸入低電壓	-	-	0.2	VDD
輸入埠	V _{IH}	輸入高電壓	0.8	-	1.0	
INT、SDA Sink Current	I _{OL}	VDD=3.3V, VOL=0.5V	-	8	-	mA
		VDD=5.0V, VOL=0.5V		12		
觸摸反應時間 輸出反應時間	T _R	VDD=3.3V, 待機模式	-	170	-	ms
		VDD=3.3V, 偵測模式		50		
		VDD=5.0V, 待機模式	-	160	-	ms
		VDD=5.0V, 偵測模式		48		
觸摸釋放 反應時間	T _{RL}	VDD=3.3V, 偵測模式	-	50	-	ms
		VDD=5.0V, 偵測模式	-	48	-	ms
SCLA,SCLB	SCL _H	Positive pulse time	0.04	-	10	ms
	SCL _L	Negative pulse time	0.04	-	10	ms
Time of Data interval			30	-	-	ms

注：K=10³

8. 封装信息

SSOP28 封装



Symbol Parameter (Unit : mm)														
A			A1			A2			A3			b		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
		1.75	0.05		0.225	1.30	1.40	1.50	0.60	0.65	0.70	0.23		0.31

Symbol Parameter (Unit : mm)														
b1			c			c1			D			E		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
0.22	0.25	0.28	0.20		0.24	0.19	0.20	0.21	9.80	9.90	10.00	5.80	6.00	6.20

Symbol Parameter (Unit : mm)														
E1			e			h			L			L1		
Min	Nom	Max		Typ		Min	Nom	Max	Min	Nom	Max		Typ	
3.80	3.90	4.00		0.635 BSC		0.25		0.50	0.50		0.80		1.05 BSC	

Symbol Parameter (Unit : mm)		
θ		
Min	Nom	Max
0		8°

※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。