



# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyzndz.com](http://www.hyzndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyzndz.com](mailto:hyzn@hyzndz.com)

## 10 KEYS 单 pin HDQ 通讯格式

- 产品描述

提供10个触摸感应按键及单线(类HDQ)通讯方式,提供低功耗模式,可使用于电池应用的产品。特性上对于防水和抗干扰方面有很优异的表现!

- 提供 SOP16 及 QFN16 (3x3mm) 小封装规格型号

- 产品特色

- & 通过 CS 动态 10V 安规测试 (传导骚扰抗优度测试)。

- & 通过 EMI 安规测试

- & 具有按键灵敏度自动校准功能。

- & RF 干扰可正常按键

- & 防水漫

- & 提供类 HDQ 单 pin 输出按键状态

- 工作电压范围: 3.3V - 5.5V

- 工作电流: 3mA (正常模式); 15 uA (休眠模式) @5V

- 10 个触摸感应按键

- 持续无按键 4 秒, 进入休眠模式 (可以 OPT1 选择程序是否进入睡眠模式, OPT1 悬空或接到 VDD, 程序没有睡眠, OPT1 接到 VSS 程序有睡眠模式)。

- 可以经由调整 CAP 脚的外接电容, 调整灵敏度, 电容越大灵敏度越高

- 具有防水及水漫成片水珠覆盖在触摸按键面板, 按键仍可有效判别

- 抗干扰能力

- TXD pin 平常为开漏状态输出, 需外接 4.7K~10K 上拉电阻

- 没有使用到的触摸输入口必须接到 VSS.

- 产品应用

- 各种大小家电, 娱乐产品



# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyndz.com](http://www.hyndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyndz.com](mailto:hyzn@hyndz.com)



Dongguan Lepont Testing Service Co., Ltd. 东莞市力邦检测服务有限公司  
No.117 Ting Shan Industrial Zone, Houjie Town, Dongguan, Guangdong  
P. R. China 中国广东省东莞市厚街镇汀山工业区 117 号  
Tel.: +86 769 8308 6886 Fax.: +86 769 8309 6886  
<http://www.lepont.com.cn>

<p>Form LEP-421-08</p> <p>Injected Currents Susceptibility Test Data</p>	<input checked="" type="checkbox"/> IEC 61000-4-6 <input checked="" type="checkbox"/> EN 61000-4-6 <input type="checkbox"/> GB/T 17626.6 <input type="checkbox"/> Other: _____ <input checked="" type="checkbox"/> PASS / <input type="checkbox"/> FAIL
--	---

EUT: <u>Touch PAD</u> M/N: <u>HY0xx 系列; HY1xx 系列; HY2xx 系列</u>				
Power Supply: <u>AC 230V/50Hz</u>				
Modulation: <input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Pulse <input checked="" type="checkbox"/> AM <u>80</u> % <u>1</u> kHz				
Performance Criteria: <u>A</u>				
Ambient Condition: <u>24.3</u> °C <u>42</u> %RH <u>101.25</u> kPa				
Operation Mode: Dynamic/static (动态/静态)				
Frequency Range (MHz)	Injected Position	Strength (unmodulated)	Performance Criterion	Result
0.15-230	AC Mains	10V	A	PASS
Operation Mode:				
Frequency Range (MHz)	Injected Position	Strength (unmodulated)	Performance Criterion	Result
Test Equipments : 1. Signal Generator : CDG6000-25(Schloder) 2. Power Amplifier : CDG6010000 (Schloder) 3. CDN : <input checked="" type="checkbox"/> M2 (Schloder) <input type="checkbox"/> M3 (Schloder)				
Remark: Actual test performance level : A				



Approved By: Frank Tested By: Baret Date: 2019-1-12



# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyndz.com](http://www.hyndz.com) 微信: 138 0256 6365

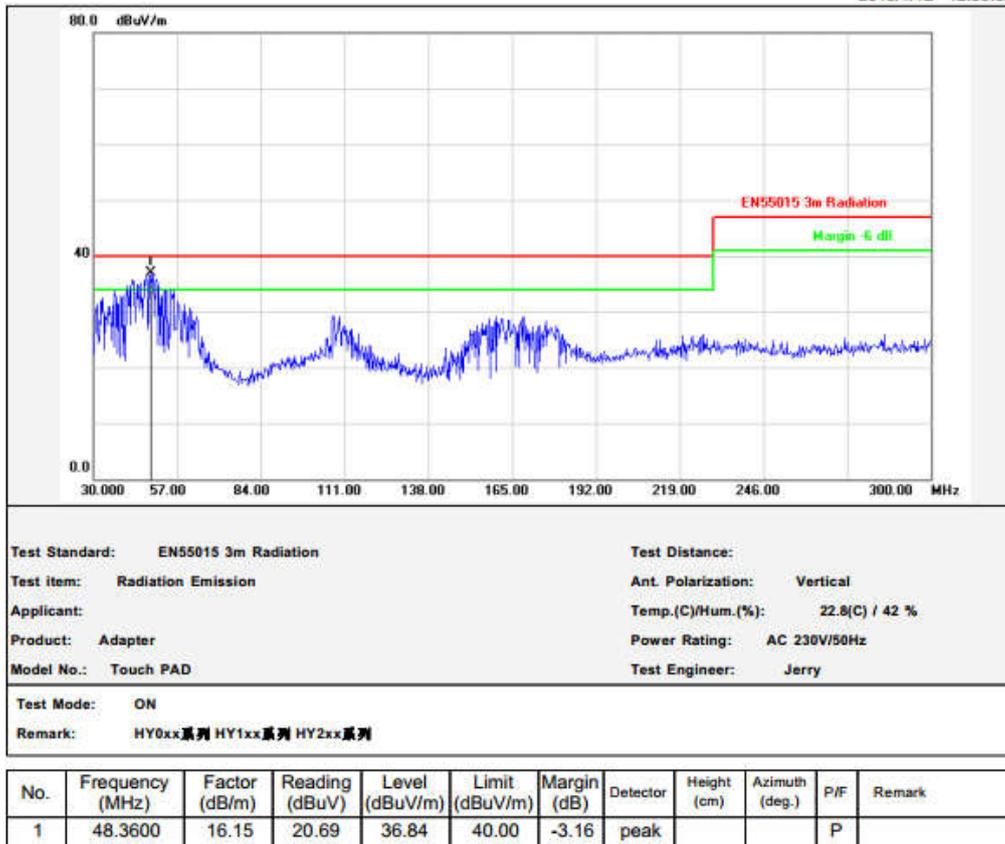
技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyndz.com](mailto:hyzn@hyndz.com)

Site:966 Chamber



Dongguan Lepont Testing Service Co., Ltd.  
Tel.: +86 769 8308 6888 [Http://www.lepont.com.cn](http://www.lepont.com.cn)

2019/1/12 12:59:32



Note: Level=Reading+Factor.

Margin=Level-Limit.





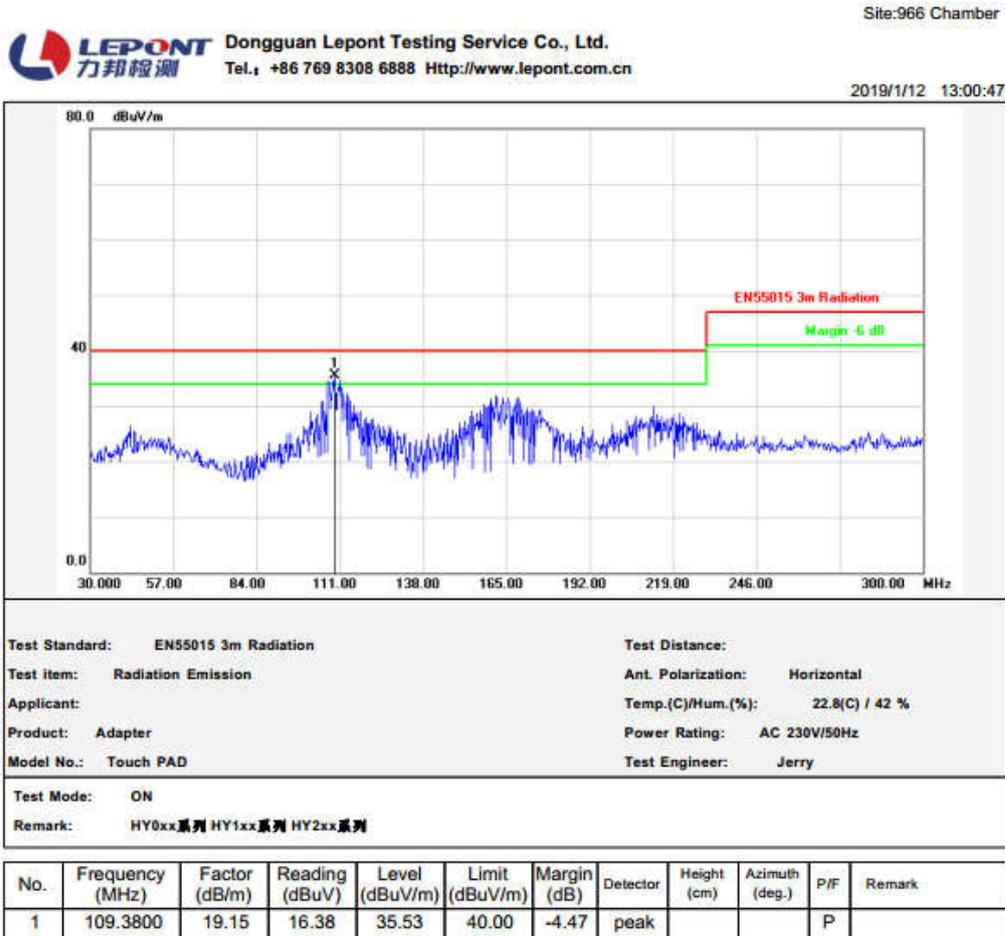
# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyzndz.com](http://www.hyzndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyzndz.com](mailto:hyzn@hyzndz.com)



Note: Level=Reading+Factor.

Margin=Level-Limit.





# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyzndz.com](http://www.hyzndz.com) 微信: 138 0256 6365

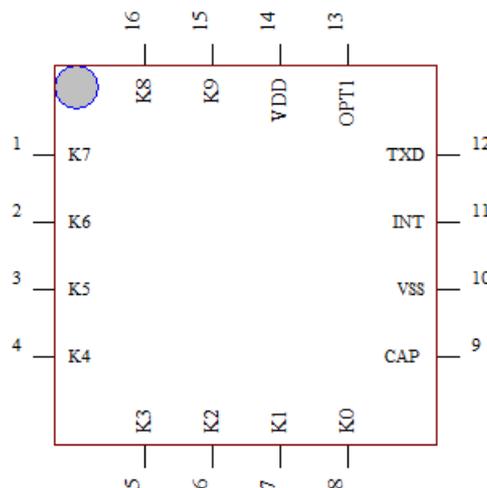
技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyzndz.com](mailto:hyzn@hyzndz.com)

## ● SOP16 脚图:

◎

K7	1		16	K8
K6	2		15	K9
K5	3		14	VDD
K4	4		13	OPT1
K3	5		12	TXD
K2	6		11	INT
K1	7		10	VSS
K0	8		9	CAP

## QFN16 (3x3mm) 封装脚位图



## ● 脚位定义

SOP16 脚位	QFN16脚位	脚位名称	类型	功能描述
3	3	K5	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力



# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyndz.com](http://www.hyndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyndz.com](mailto:hyzn@hyndz.com)

4	4	K4	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
5	5	K3	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
6	6	K2	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
7	7	K1	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
8	8	K0	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
9	9	CAP	--	电容须使用 NPO 材质电容或 X7R 材质电容 使用范围: 6800pF-33000pF, 电容越大灵敏度越高
10	10	VSS	P	电源负端
11	11	INT	0	有任意触摸按键被承认时此pin持续输出高电平, 平常没有按键此pin为悬空状态
12	12	TXD	0	透传输出脚
13	13	OPT1	I	悬空程序没有睡眠模式 (IC工作电流: 1mA/3V); 接VSS IC有睡眠模式 (IC工作电流: 10uA/3V)
14	14	VDD	P	电源正端
15	15	K9	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
16	16	K8	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
1	1	K7	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
2	2	K6	I	触摸按键脚, 串接100-1000欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力

I: 输入  
O: 输出  
P: 电源



# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyndz.com](http://www.hyndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyndz.com](mailto:hyzn@hyndz.com)

## • AC / DC Characteristics

### 1 Absolutely max. Ratings

ITEM	SYMBOL	RATING	UNIT
Operating Temperature	Top	-20- +70	°C
Storage Temperature	Tsto	-50- +125	°C
Supply Voltage	VDD	5.5	V
Voltage to input terminal	Vin	Vss-0.3 to Vdd+0.3	V

### 2 D.C. Characteristics

(Condition : Ta= 25 ± 3 °C, RH ≤ 65 %, VDD =+ 5V, VSS=0V)

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
Operating voltage	VDD		3.0	3.3	5.5	V
Operating current	I <sub>OPR1</sub>	VDD=5V		3		mA
Input low voltage for input and I/O port	V <sub>IL1</sub>		0		0.3VDD	V
Input high voltage for input and I/O port	V <sub>IH1</sub>		0.7VDD		VDD	V
Output port source current	I <sub>OH1</sub>	V <sub>OH</sub> =0.9VDD, @5V		4		mA
Output port sink current	I <sub>OL1</sub>	V <sub>OL</sub> =0.1VDD, @5V		8		mA

### 3 A.C. Characteristics

Item	Symbol	Condition	Min.	Typ.	Max.	Unit
System clock	f <sub>SYST</sub>	OSC @5v		4		MHz



# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

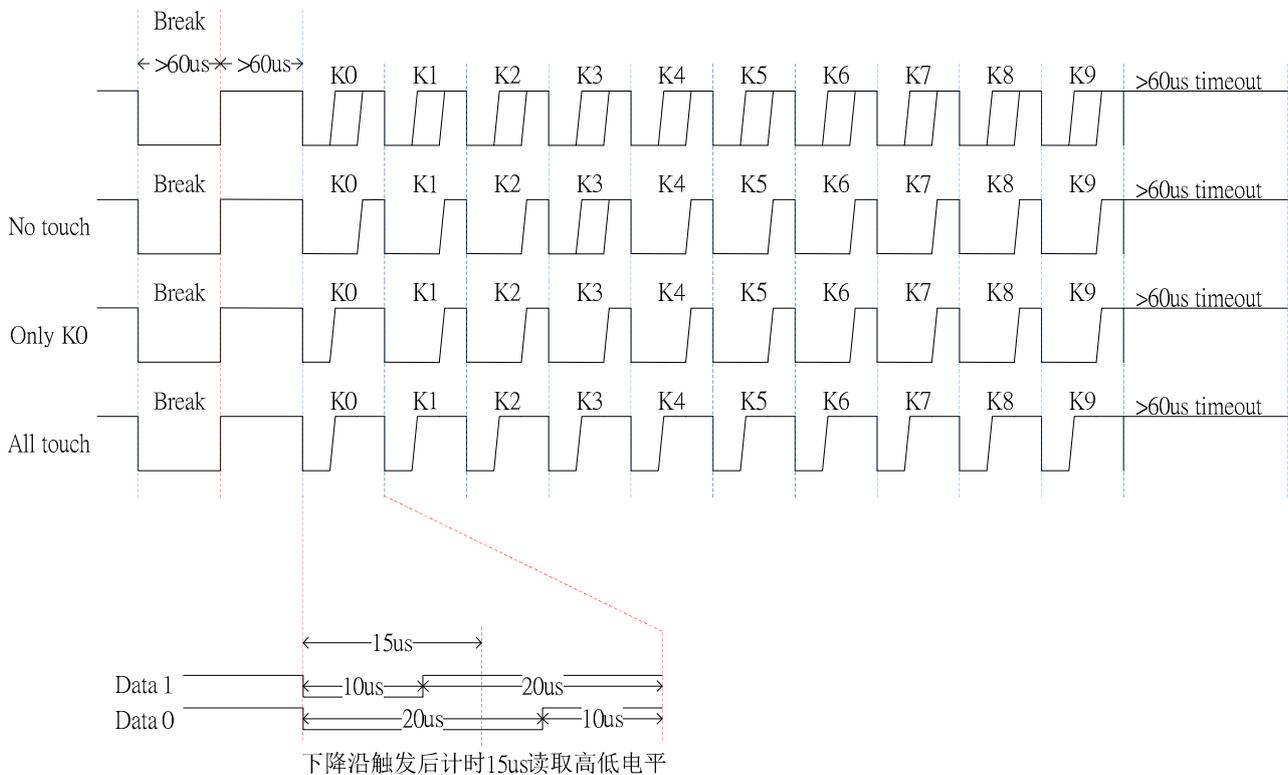
TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyndz.com](http://www.hyndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyndz.com](mailto:hyzn@hyndz.com)

Low Voltage Reset	$V_{lvr}$		2.0	2.2	2.4	V
SCK positive pulse time	$SCK_H$		0.04		10	mS
SCK negative pulse time	$SCK_L$		0.04		10	mS
Time of Data interval			30			mS

## • 通讯协议

提供 10 keys 电容触摸按键，输出为单线透传输出，数据由 K0~K9 数据顺序输出，无按键时输出数据为 0，有按件时输出数据为 1。当所有按键放开时不输出。





# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365    Web:[www.hyndz.com](http://www.hyndz.com)    微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180    E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com);    [hyzn@hyndz.com](mailto:hyzn@hyndz.com)

## • 功能描述

- 1 HY210 于手指按压触摸盘，在 60ms 内输出对应按键的状态。
- 2 **多按键输出，当按键按下时对应的位输出为 0。**
- 3 具有防呆措施，若是按键有效输出连续超过 10 秒，就会做复位。
- 4 环境调适功能，可随环境的温湿度变化调整参考值，确保按键判断工作正常。
- 5 可分辨水与手指的差异，对水漫与水珠覆盖按键触摸盘，仍可正确判断按键动作。但水不可于按键触摸盘上形成“水柱”，若如此则如同手按键一般，会有按键承认输出。
- 6 内建 LDO 及抗电源噪声的处理程序，对电源涟波的干扰有很好的耐受能力。
- 7 不使用的按键请接地，避免太过灵敏而产生误动。

## • 注意事项

1. Cs 电容和灵敏度的关系：
  1. Cs 电容越小，触摸灵敏度越低
  2. Cs 电容越大，触摸灵敏度越高
  3. Cs 电容值范围在 6800pF (682) — 33000pF (333) 之间
  4. 由于 Cs 量测的电容，要选择对温度变化系数小，容值特性稳定的电容材质，所以须使用 NPO 材质电容或 X7R 材质电容
2. 电源的布线(Layout)方面，首先要以电路区块划分，触摸IC能有独立的走线到电源正端，若无法独立的分支走线，则尽量先提供触摸电路后在连接到其他电路。接地部分也相同，希望能有独立的分支走线到电源的接地点，也就是采用星形接地，如此避免其他电路的干扰，会对触摸电路稳定有很大的提升效果。
3. 单面板PCB设计，建议使用感应弹簧片作为触摸盘，以带盘的弹簧片最佳，触摸盘够大才能获得最佳的灵敏度。



# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365    Web:[www.hyzndz.com](http://www.hyzndz.com)    微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180    E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com);    [hyzn@hyzndz.com](mailto:hyzn@hyzndz.com)

4. 若使用双面PCB设计, 触摸盘(PAD)可设计为圆形或方形, 一般建议12mm x 12mm, 与IC的联机应该尽量走在触摸感应PAD的另外一面。同时连接线应该尽量细, 也不要绕远路。
5. PCB 和外壳一定要紧密的贴合, 若松脱将造成电容介质改变, 影响电容的量测, 产生不稳定的现象, 建议外壳与PAD之间可以采用非导电胶黏合, 例如压克力胶3M HBM系列。
6. 为提高灵敏度整体的杂散电容要越小越好, 触摸IC接脚与触摸盘之间的走线区域, 在正面与背面都不铺地, 但区域以外到PCB的周围则希望有地线将触摸的区域包围起来, 如同围墙一般, 将触摸盘周围的电容干扰隔绝, 只接受触摸盘上方的电容变化, 地线与区域要距离2mm以上。触摸盘PAD与PAD之间距离也要保持2mm以上, 尽量避免不同PAD的平行引线距离过近, 如此能降低触摸感应PAD对地的寄生电容, 有利于产品灵敏度的提高。
7. 电容式触摸感应是将手指视为导体, 当手指靠近触摸盘时会增加对地的路径使杂散电容增加, 藉此侦测电容的变化, 以判断手指是否有触摸。触摸盘与手指所构成的电容变化与触摸外壳的厚度成反比, 与触摸盘和手指覆盖的面积成正比。
8. 外壳的材料也会影响灵敏度, 不同材质的面板, 其介电常数不同, 如玻璃>有机玻璃(压克力) >塑料, 在相同的厚度下, 介电常数越大则手指与触摸盘间产生的电容越大, 量测时待测电容的变化越大越容易承认按键, 灵敏度就越高。



# 深圳市恒耀智能电子有限公司

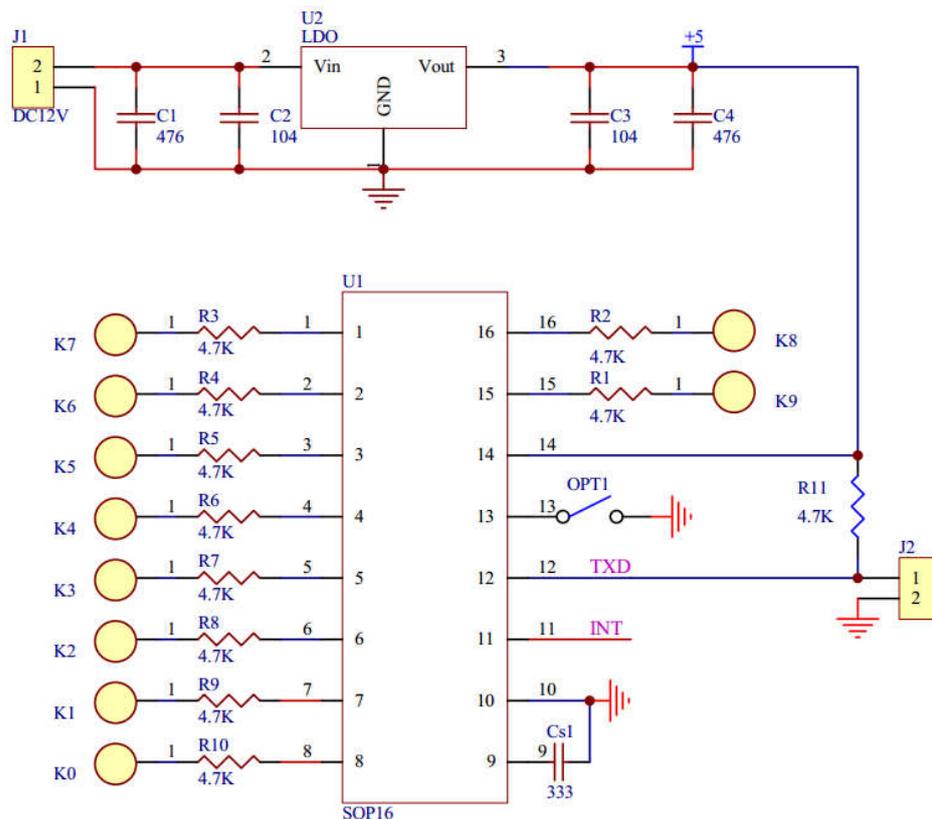
SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyndz.com](http://www.hyndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyndz.com](mailto:hyzn@hyndz.com)

## • SOP16 应用线路图



Cs1 必须使用NPO或X7R材质的电容

此电路图仅提供参考使用!

做应用设计时请跟技术工程对接, 索取最新版本的工程资料!

- 特别说明:
- 触摸芯片电源一定要稳定, 所以一定要独立 LDO 给芯片使用, 加大 VDD 滤波电容, LDO 必须近距离靠近触摸芯片 (建议控制在 10mm 之内)。
- 没有使用到的触摸 PAD, 必须接到 VSS。



# 深圳市恒耀智能电子有限公司

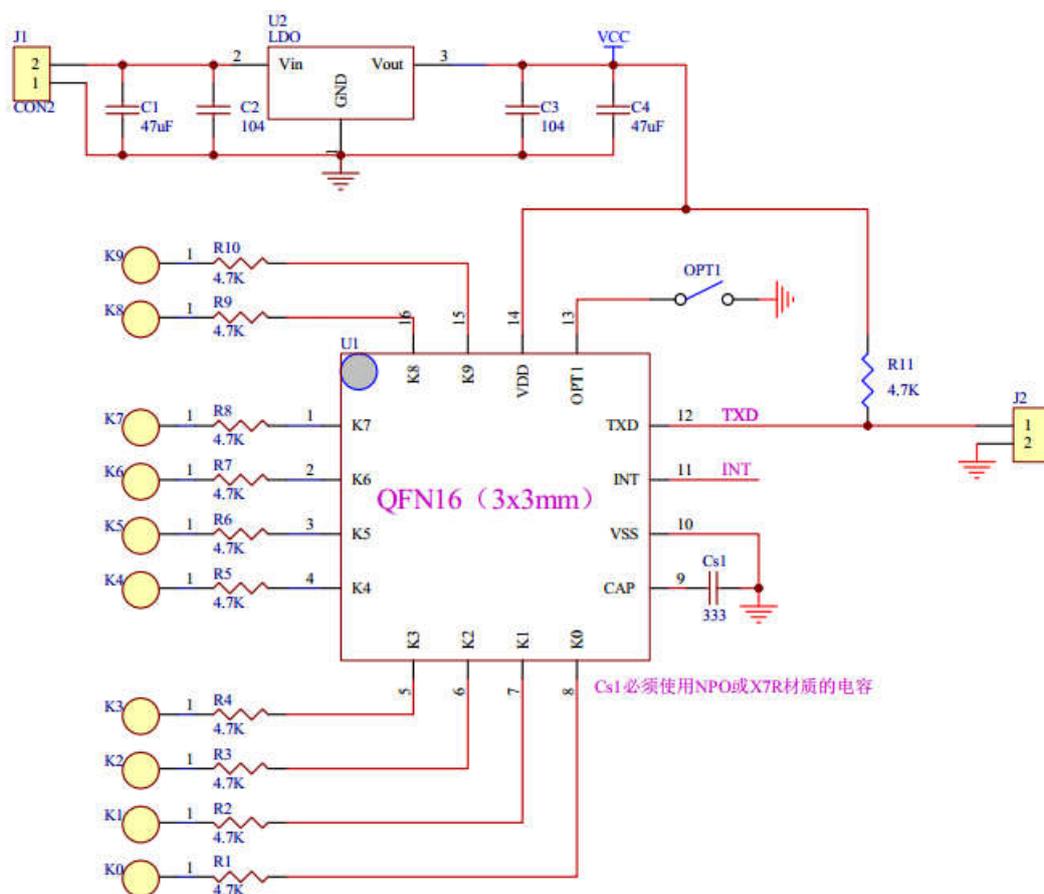
SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyndz.com](http://www.hyndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyndz.com](mailto:hyzn@hyndz.com)

## • QFN16 (3x3mm) 应用线路图



此电路图仅提供参考使用!

做应用设计时请跟技术工程对接, 索取最新版本的工程资料!

- 特别说明:
- 触摸芯片电源一定要稳定, 所以一定要独立 LDO 给芯片使用, 加大 VDD 滤波电容, LDO 必须近距离靠近触摸芯片 (建议控制在 10mm 之内)。
- 没有使用到的触摸 PAD, 必须接到 VSS。



# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

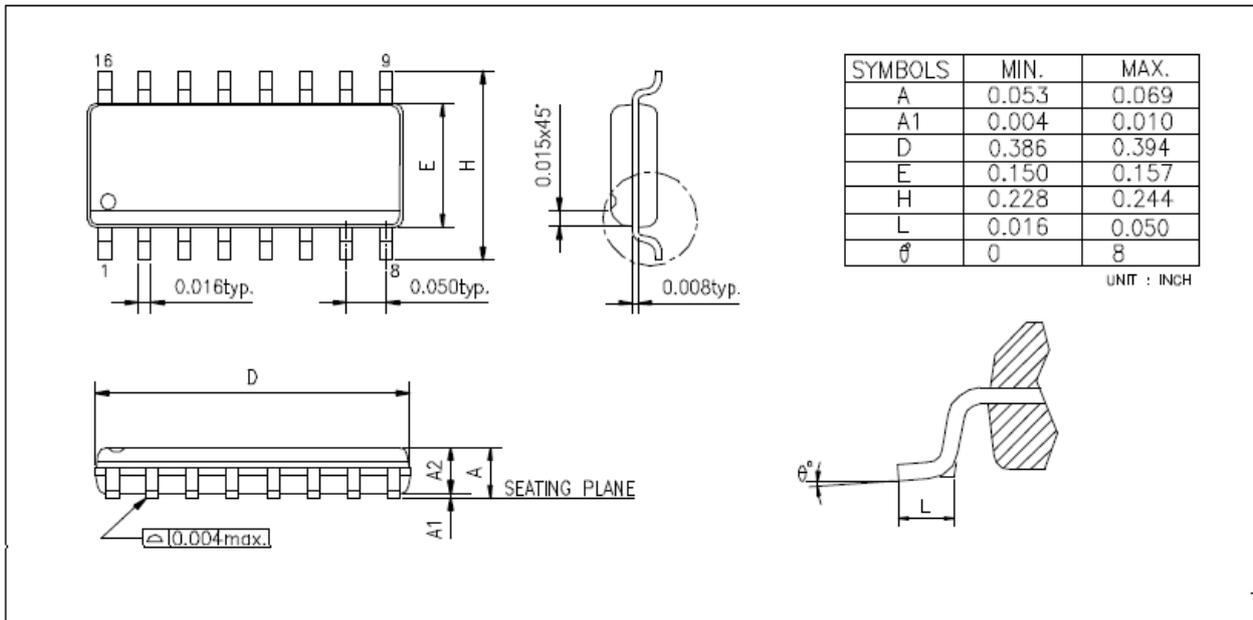
地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyzndz.com](http://www.hyzndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyzndz.com](mailto:hyzn@hyzndz.com)

## 封装说明

(16-SOP)





# 深圳市恒耀智能电子有限公司

SHENZHEN HENG YAO ELECTRONICS CO, LTD.

地址:深圳市龙岗区南湾街道南岭村社区南园路 4 号文峰华庭 3 栋 A 座 3303 室

TEL:0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web:[www.hyndz.com](http://www.hyndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持QQ: 1517643180 E-Mail:[1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com); [hyzn@hyndz.com](mailto:hyzn@hyndz.com)

## • 封装说明

### QFN16 (3x3mm)

