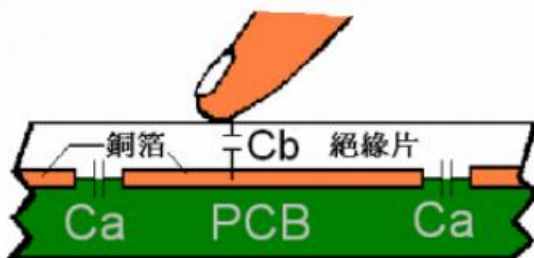


HY009 超强抗 EMC 干扰触控按键芯片

规格书 Ver1.0

概述:

触摸感应检测按键目前被广泛应用在众多电子电器产品,它可以穿透非金属材质绝缘材料外壳(如:玻璃,木头,亚克力,塑胶等等),它是利用人体靠近接触 pad 产生的电容变化原理来判断是否有按键触摸,电容式触摸按键的诞生解决了传统机械按键有寿命,水漫问题,还大大提高了产品本质的档次,使产品更美观时尚,并便于生产安装节约产品制造的成本。



HY009 是一颗强抗EMC干扰的专业触摸按键处理芯片,它是恒耀公司技术团队自主研发特有的软件算法,能做到抗辐射,抗多种电源干扰,防水漫,适合用于各种不同电源架构供电的产品,因此它可大力推荐用于白色家电,医疗设备,工业控制设备及对抗干扰要求高的电子,电器产品。

● 产品特色

- 超强抗 EMC 干扰(抗骚扰动态: 10V),可防止大功率对讲机(5 瓦)或其他小功率 RF 射频发射设备天线靠近触摸 pad 干扰。
- 环境温度湿度变化自适应,内置电容补偿算法,产品在长时间工作不会导致按键灵敏度差异。
- 按键灵敏度自适应,当每个触摸 pad 面积大小或 pad 引线长短不一致时,电容补偿算法程序会自动检测识别利用补偿算法将每个按键的灵敏度补偿到基本一致。
- 外围应用线路精简,只需要一个简单的稳压线路给芯片提供稳定的电源(视产品对 EMC 的要求,若产品对 EMC 要求比较高,则电源部分需要增加 RC 滤波,每个触摸 pad 串一个小电阻)。
- 防止水漫,按键表面有轻度水漫覆盖不影响按键的有效判断。
- 宽工作电压范围: 3.0V - 5.5V,则可广泛应用在 3.3V 或 5.0V 的线路系统。
- 工作电流: 3mA@5V
- 上电快速初始化,在 300ms 左右芯片就可以检测好环境参数(含自适应),就可以正常开始按键检测工作。
- 触摸按键灵敏度调节简单,可由外部 Cs 脚电容调节触摸按键灵敏度(电容容值越大灵敏度越高,电容容值越小灵敏度越低)。
- 提供 SPI 三线式通讯协议与 MCU 通讯,应用方便简单。



恒耀微

HY009 10Key(SPI 格式输出)强抗 EMC 干扰触控按键芯片

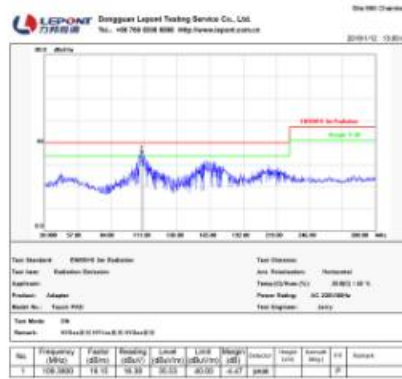
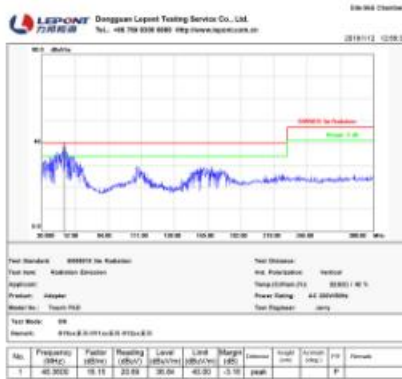
● 产品应用

各种大小家电，白色家电触摸按键

医疗设备触摸按键

工业控制面板触摸按键

● 第三方检测认证机构证书展示（EMC 辐射；抗骚扰动态：10V）。



Test Report/Testing Center



Test Report/Testing Center



Form LEP-421-08
Injected Currents Susceptibility
Test Data

EUT: Touch_PAD M/N: HY009系列 HY009系列

Power Supply: AC 230V/50Hz

Modulation: ☐ Noise ☐ Pulse ☒ AM ☐ RD ☐ % ☐ MHz

Performance Criteria: ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G ☐ H ☐ I ☐ J ☐ K ☐ L ☐ M ☐ N ☐ O ☐ P ☐ Q ☐ R ☐ S ☐ T ☐ U ☐ V ☐ W ☐ X ☐ Y ☐ Z ☐ AA ☐ AB ☐ AC ☐ AD ☐ AE ☐ AF ☐ AG ☐ AH ☐ AI ☐ AJ ☐ AK ☐ AL ☐ AM ☐ AN ☐ AO ☐ AP ☐ AQ ☐ AR ☐ AS ☐ AT ☐ AU ☐ AV ☐ AW ☐ AX ☐ AY ☐ AZ ☐ BA ☐ BB ☐ BC ☐ BD ☐ BE ☐ BF ☐ BG ☐ BH ☐ BI ☐ BJ ☐ BK ☐ BL ☐ BM ☐ BN ☐ BO ☐ BP ☐ BQ ☐ BR ☐ BS ☐ BT ☐ BU ☐ BV ☐ BW ☐ BX ☐ BY ☐ BZ ☐ CA ☐ CB ☐ CC ☐ CD ☐ CE ☐ CF ☐ CG ☐ CH ☐ CI ☐ CJ ☐ CK ☐ CL ☐ CM ☐ CN ☐ CO ☐ CP ☐ CQ ☐ CR ☐ CS ☐ CT ☐ CU ☐ CV ☐ CW ☐ CX ☐ CY ☐ CZ ☐ DA ☐ DB ☐ DC ☐ DD ☐ DE ☐ DF ☐ DG ☐ DH ☐ DI ☐ DJ ☐ DK ☐ DL ☐ DM ☐ DN ☐ DO ☐ DP ☐ DQ ☐ DR ☐ DS ☐ DT ☐ DU ☐ DV ☐ DW ☐ DX ☐ DY ☐ DZ ☐ EA ☐ EB ☐ EC ☐ ED ☐ EE ☐ EF ☐ EG ☐ EH ☐ EI ☐ EJ ☐ EK ☐ EL ☐ EM ☐ EN ☐ EO ☐ EP ☐ EQ ☐ ER ☐ ES ☐ ET ☐ EU ☐ EV ☐ EW ☐ EX ☐ EY ☐ EZ ☐ FA ☐ FB ☐ FC ☐ FD ☐ FE ☐ FF ☐ FG ☐ FH ☐ FI ☐ FJ ☐ FK ☐ FL ☐ FM ☐ FN ☐ FO ☐ FP ☐ FQ ☐ FR ☐ FS ☐ FT ☐ FU ☐ FV ☐ FW ☐ FX ☐ FY ☐ FZ ☐ GA ☐ GB ☐ GC ☐ GD ☐ GE ☐ GF ☐ GG ☐ GH ☐ GI ☐ GJ ☐ GK ☐ GL ☐ GM ☐ GN ☐ GO ☐ GP ☐ GQ ☐ GR ☐ GS ☐ GT ☐ GU ☐ GV ☐ GW ☐ GX ☐ GY ☐ GZ ☐ HA ☐ HB ☐ HC ☐ HD ☐ HE ☐ HF ☐ HG ☐ HH ☐ HI ☐ HJ ☐ HK ☐ HL ☐ HM ☐ HN ☐ HO ☐ HP ☐ HQ ☐ HR ☐ HS ☐ HT ☐ HU ☐ HV ☐ HW ☐ HX ☐ HY ☐ HZ ☐ IA ☐ IB ☐ IC ☐ ID ☐ IE ☐ IF ☐ IG ☐ IH ☐ II ☐ IJ ☐ IK ☐ IL ☐ IM ☐ IN ☐ IO ☐ IP ☐ IQ ☐ IR ☐ IS ☐ IT ☐ IU ☐ IV ☐ IW ☐ IX ☐ IY ☐ IZ ☐ JA ☐ JB ☐ JC ☐ JD ☐ JE ☐ JF ☐ JG ☐ JH ☐ JI ☐ JJ ☐ JK ☐ JL ☐ JM ☐ JN ☐ JO ☐ JP ☐ JQ ☐ JR ☐ JS ☐ JT ☐ JU ☐ JV ☐ JW ☐ JX ☐ JY ☐ JZ ☐ KA ☐ KB ☐ KC ☐ KD ☐ KE ☐ KF ☐ KG ☐ KH ☐ KI ☐ KJ ☐ KK ☐ KL ☐ KM ☐ KN ☐ KO ☐ KP ☐ KQ ☐ KR ☐ KS ☐ KT ☐ KU ☐ KV ☐ KW ☐ KX ☐ KY ☐ KZ ☐ LA ☐ LB ☐ LC ☐ LD ☐ LE ☐ LF ☐ LG ☐ LH ☐ LI ☐ LJ ☐ LK ☐ LL ☐ LM ☐ LN ☐ LO ☐ LP ☐ LQ ☐ LR ☐ LS ☐ LT ☐ LU ☐ LV ☐ LW ☐ LX ☐ LY ☐ LZ ☐ MA ☐ MB ☐ MC ☐ MD ☐ ME ☐ MF ☐ MG ☐ MH ☐ MI ☐ MJ ☐ MK ☐ ML ☐ MN ☐ MO ☐ MP ☐ MQ ☐ MR ☐ MS ☐ MT ☐ MU ☐ MV ☐ MW ☐ MX ☐ MY ☐ MZ ☐ NA ☐ NB ☐ NC ☐ ND ☐ NE ☐ NF ☐ NG ☐ NH ☐ NI ☐ NJ ☐ NK ☐ NL ☐ NM ☐ NO ☐ NP ☐ NQ ☐ NR ☐ NS ☐ NT ☐ NU ☐ NV ☐ NW ☐ NX ☐ NY ☐ NZ ☐ OA ☐ OB ☐ OC ☐ OD ☐ OE ☐ OF ☐ OG ☐ OH ☐ OI ☐ OJ ☐ OK ☐ OL ☐ OM ☐ ON ☐ OO ☐ OP ☐ OQ ☐ OR ☐ OS ☐ OT ☐ OU ☐ OV ☐ OW ☐ OX ☐ OY ☐ OZ ☐ PA ☐ PB ☐ PC ☐ PD ☐ PE ☐ PF ☐ PG ☐ PH ☐ PI ☐ PJ ☐ PK ☐ PL ☐ PM ☐ PN ☐ PO ☐ PP ☐ PQ ☐ PR ☐ PS ☐ PT ☐ PU ☐ PV ☐ PW ☐ PX ☐ PY ☐ PZ ☐ QA ☐ QB ☐ QC ☐ QD ☐ QE ☐ QF ☐ QG ☐ QH ☐ QI ☐ QJ ☐ QK ☐ QL ☐ QM ☐ QN ☐ QO ☐ QP ☐ QQ ☐ QR ☐ QS ☐ QT ☐ QU ☐ QV ☐ QW ☐ QX ☐ QY ☐ QZ ☐ RA ☐ RB ☐ RC ☐ RD ☐ RE ☐ RF ☐ RG ☐ RH ☐ RI ☐ RJ ☐ RK ☐ RL ☐ RM ☐ RN ☐ RO ☐ RP ☐ RQ ☐ RR ☐ RS ☐ RT ☐ RU ☐ RV ☐ RW ☐ RX ☐ RY ☐ RZ ☐ SA ☐ SB ☐ SC ☐ SD ☐ SE ☐ SF ☐ SG ☐ SH ☐ SI ☐ SJ ☐ SK ☐ SL ☐ SM ☐ SN ☐ SO ☐ SP ☐ SQ ☐ SR ☐ SS ☐ ST ☐ SU ☐ SV ☐ SW ☐ SX ☐ SY ☐ SZ ☐ TA ☐ TB ☐ TC ☐ TD ☐ TE ☐ TF ☐ TG ☐ TH ☐ TI ☐ TJ ☐ TK ☐ TL ☐ TM ☐ TN ☐ TO ☐ TP ☐ TQ ☐ TR ☐ TS ☐ TT ☐ TU ☐ TV ☐ TW ☐ TX ☐ TY ☐ TZ ☐ UA ☐ UB ☐ UC ☐ UD ☐ UE ☐ UF ☐ UG ☐ UH ☐ UI ☐ UJ ☐ UK ☐ UL ☐ UM ☐ UN ☐ UO ☐ UP ☐ UQ ☐ UR ☐ US ☐ UT ☐ UY ☐ UZ ☐ VA ☐ VB ☐ VC ☐ VD ☐ VE ☐ VF ☐ VG ☐ VH ☐ VI ☐ VJ ☐ VK ☐ VL ☐ VM ☐ VN ☐ VO ☐ VP ☐ VQ ☐ VR ☐ VS ☐ VT ☐ VU ☐ VV ☐ VW ☐ VX ☐ VY ☐ VZ ☐ WA ☐ WB ☐ WC ☐ WD ☐ WE ☐ WF ☐ WG ☐ WH ☐ WI ☐ WJ ☐ WK ☐ WL ☐ WM ☐ WN ☐ WO ☐ WP ☐ WQ ☐ WR ☐ WS ☐ WT ☐ WY ☐ WZ ☐ XA ☐ XB ☐ XC ☐ XD ☐ XE ☐ XF ☐ XG ☐ XH ☐ XI ☐ XJ ☐ XK ☐ XL ☐ XM ☐ XN ☐ XO ☐ XP ☐ XQ ☐ XR ☐ XS ☐ XT ☐ XU ☐ XV ☐ XW ☐ XX ☐ XY ☐ XZ ☐ YA ☐ YB ☐ YC ☐ YD ☐ YE ☐ YF ☐ YG ☐ YH ☐ YI ☐ YJ ☐ YK ☐ YL ☐ YM ☐ YN ☐ YO ☐ YP ☐ YQ ☐ YR ☐ YS ☐ YT ☐ YU ☐ YV ☐ YW ☐ YX ☐ YY ☐ YZ ☐ ZA ☐ ZB ☐ ZC ☐ ZD ☐ ZE ☐ ZF ☐ ZG ☐ ZH ☐ ZI ☐ ZJ ☐ ZK ☐ ZL ☐ ZM ☐ ZN ☐ ZO ☐ ZP ☐ ZQ ☐ ZR ☐ ZS ☐ ZT ☐ ZU ☐ ZV ☐ ZW ☐ ZX ☐ ZY ☐ ZZ

Test Equipment:

1. Signal Generator: CDG6000-25(Schneider)

2. Power Amplifier: CDG6010000(Schneider)

3. CDN: ☒ ME(Schneider) ☐ MO(Schneider)

Remark: Actual test performance level: A

Approved By: *Frank* Tested By: *Paul* Date: 2019-1-12

LEP-421-08 Edition: B.0

深圳市恒耀智能电子有限公司

联系地址:深圳市龙岗区南湾街道 1983 创意小镇 C3 栋南岭创投大厦 211

技术电话:13802566365

E-Mail:1517643180@qq.com

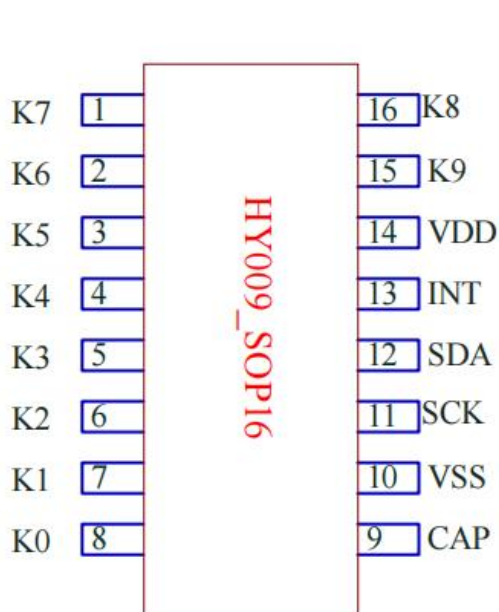
微信电话:18688747923

QQ:2885673584

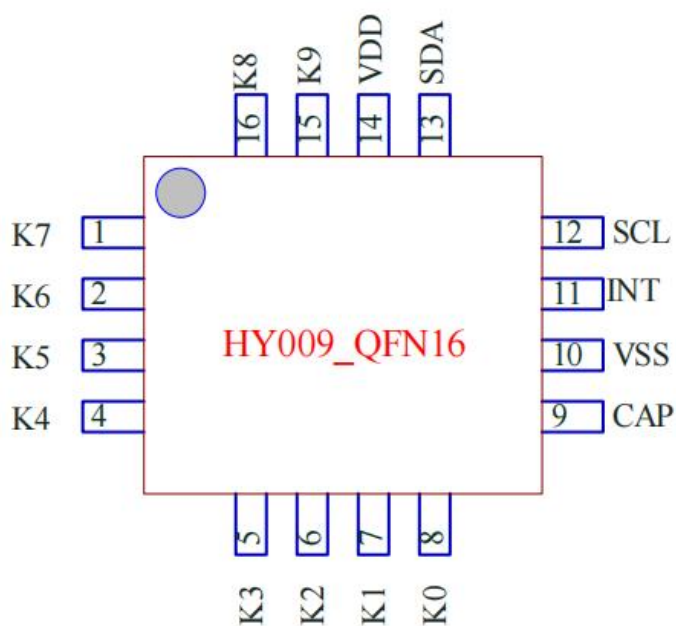
官方网站:www.hyzndz.com

第 2 页 共 10 页

● 封装脚位图



Sop16



QFN16

● 脚位定义

SOP16 管脚编号	QFN16 管脚编号	脚位名称	类型	功 能 描 述
1-8	1-8	K7-K0	I	触摸按键输入脚, 串接100-4700欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
9	9	CAP	—	此电容首选涤纶电容, 次选 NPO 或 X7R 材质电容 (不可选用普通瓷片电容) 电容容值范围: 4700pF-33000pF, 电容容值越大灵敏度越高, 反之灵敏度越小
10	10	VSS	P	电源负端
11	11	SCK	I	串列模式时脉输入脚
12	12	SDA	O	串列模式资料输出脚
13	13	INT	O	按键状态改变通知输出脚
14	14	VDD	P	电源正端
15	15	K9	I	触摸按键输入脚, 串接100-4700欧姆, 能提高抗干扰和提高抗静电能力
16	16	K8	I	触摸按键输入脚, 串接100-4700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

● 电气特性:

最大绝对额定值

参数	符号	条件	值	单位
工作温度	Top	-	-20 - +70	℃
存储温度	Tstg	-	-50 - +125	℃
电源电压	VDD	25℃	Vss-0.3 to Vss+5.5	V
输入电压	Vin	25℃	Vss-0.3 to Vdd+0.3	V
ESD 电压	ESD	-	≥ 5	KV

深圳市恒耀智能电子有限公司

联系地址: 深圳市龙岗区南湾街道 1983 创意小镇 C3 栋南岭创投大厦 211

技术电话: 13802566365

E-Mail: 1517643180@qq.com

微信电话: 18688747923

QQ: 2885673584

官方网站: www.hyndz.com

第 4 页 共 10 页

DC/AC 特性: (测试条件为室内温度=25℃)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD	—	3.0	—	5.5	V
工作电流	I _{op}	VDD=3.3V, 工作状态	—	1	—	mA
系统震荡频率	F	VDD=5V	—	4M	—	Hz
基准电容*	C _s		4700	—	33000	PF
输入口低电平门限	V _{IL}	输入低电压	0	—	0.2	VDD
输入口高电平门限	V _{IH}	输入高电压	0.8	—	1.0	VDD
输出口灌电流	I _{OL}	VDD=5V, V _{OL} =0.6V	—	8	—	mA
输出口拉电流	I _{OH}	VDD=5V, V _{OH} =4.3V	—	-4		mA
输入口上拉电阻	R _{pu}	VDD=3.3V	—	75K	—	Ω
低电压复位	LVR	—	2.20	2.50	3.00	V

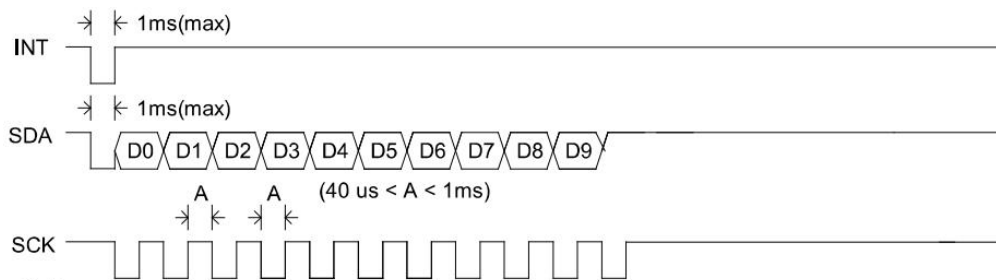
● 功能参数:

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
按键按下有效时间	T _{press}	按键动作到有效输出	60	--	80	mS
按键释放有效时间	T _{release}	按键释放到输出关闭	40	--	60	mS
最多允许同时按键数	K _{max}	保证系统不复位	--	2	--	个
允许按键长按时间	T _{max}	保证系统不复位	--	30	--	S

● 输出指示

提供 10 keys 电容触摸按键, 输出为两线式串行输出, 资料由 K9~K0 资料顺序输出, 无按键时输出资料为 1, 有按件时输出资料为 0, 读取资料时需等待 INT 或 SDA 脚拉 LOW 才可以送 CLOCK 读取资料, 使用 Polling 方式, 将读不到资料。

● 串行传输时序图



說明:

1. 當 key 有變化(按 key 或離開 key), INT PIN 和 SDA PIN 即變 LO(output pin Lo), 當 SCK PIN 收到 CLK Falling edge 時, INT PIN 和 SDA PIN 立即變為 Hi(output hi), 若 SCK PIN 一直未收到 CLK, 超過 1 ms 以上, INT PIN 和 SDA PIN 也會自動變 Hi(output hi)
2. SCK PIN CLK 方波半波至少須 40us 以上, CLK 須送出完整11 個(最後1個 CLK將最後一個 DATA 結束)。
3. SDA PIN 正常為 HI, 傳送 DATA 時, 有按 KEY時, 該 KEY DATA 信號為 Lo,反之未按 KEY, 該 KEY DATA 傳送 Hi, D0 為 K0 DATA、D1 為 K1 DATA..., 其餘依此類推。

注意：需等待 INT 或 SDA 拉 LOW 才可以送 CLOCK 读取资料，使用 Polling 方式，将读不到资料。

● 应用注意事项:

- 1 HY009 于手指按压触摸盘，在 50ms 内输出对应按键的状态。
- 2 如果被使用的触摸按键不足 10 个，请按照 K0-K1...的顺序来使用按键输入，并将不使用的触摸按键输入脚直接接到 VSS，这样可以节约按键的扫描时间，提升按键输出的响应速度。

● Cs 取样电容的选择建议:

Cs 电容推荐使用对温度系数变化较小，容值特性稳定材质的电容，首选 5%误差精度涤纶电容，NPO 或 X7R 材质电容，如果使用贴片封装 Cs 电容时，电容封装建议首选 0805，并在 PCB 布板时多预留一个 Cs 电容的位置，方便应用时调整按键灵敏度。

Cs 电容容值范围在 6800pF (682) — 33000pF (333) 之间，电容容值越大灵敏度越高，电容容值越小灵敏度越小；如果 Cs 电容容值太大或太小会导致芯片无法工作。

● 按键异常防呆处理:

长按时间复位抑制，芯片检测到持续按键信号超过20秒时，会判断为非法动作而复位，重新进行系统环境初始化。

多按键复位抑制，芯片同时检测到3个以上按键被触发时，会判断为非法动作而复位，重新进行系统环境初始化。

以上按键异常抑制措施可有效防止用户在安装，生产，运输过程中或因在其他不



正常的使用环境下造成锁键，导致后面无法正常使用按键的有效措施。

● 按键优先等级措施：

当检测到有2个以上的按键被有效触摸时，芯片会依照时间先后顺序，感应强度优先的顺序输出按键值。

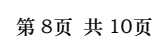
● PCB设计及面板安装建议：

1. 触摸pad与外壳之间一定要紧密的贴合，防止松动脱落，否则将会造成电容介质改变影响触摸按键的灵敏度。
2. 产品面板触摸pad表面外壳严禁带金属成分的导电材料，涂料也要保证无金属导电成分，否则会影响触摸效果或导致触摸无效。
3. 使用双面pcb，可以在顶层使用圆形，方形，菱形等作为触摸感应pad，从触摸感应pad到ic引脚的走线应该尽量走在感应pad的另外一面，同时要求走线尽量小及短（不要绕远），使用单面板则一般需要使用感应弹簧片来作为触摸pad。
4. 如果产品要求对EMC及抗RF性能高，建议pcb四周使用Vss包围，但是Vss包围触摸pad后会使触摸按键的灵敏度变低，pcb设计时要求设置触摸pad与Vss安全距离必须要大于产品面板的厚度，若不能满足此条件建议减少触摸pad周围铺地，先满足按键的灵敏度为首选。
5. 芯片电源必须使用独立LDO提供，若供应电源之电压发生飘移，会造成灵敏度异常或按键错误判断。
6. 芯片VDD端的滤波电容要最近距离的靠近触摸芯片，并要求VDD及Vss从Vin端以最短距离独立分开线路走线到芯片端，以确保触摸芯片的VDD稳定干净，若需要PCB Layout范例参考请联系本公司技术窗口(微信ID: 13802566365)索取。

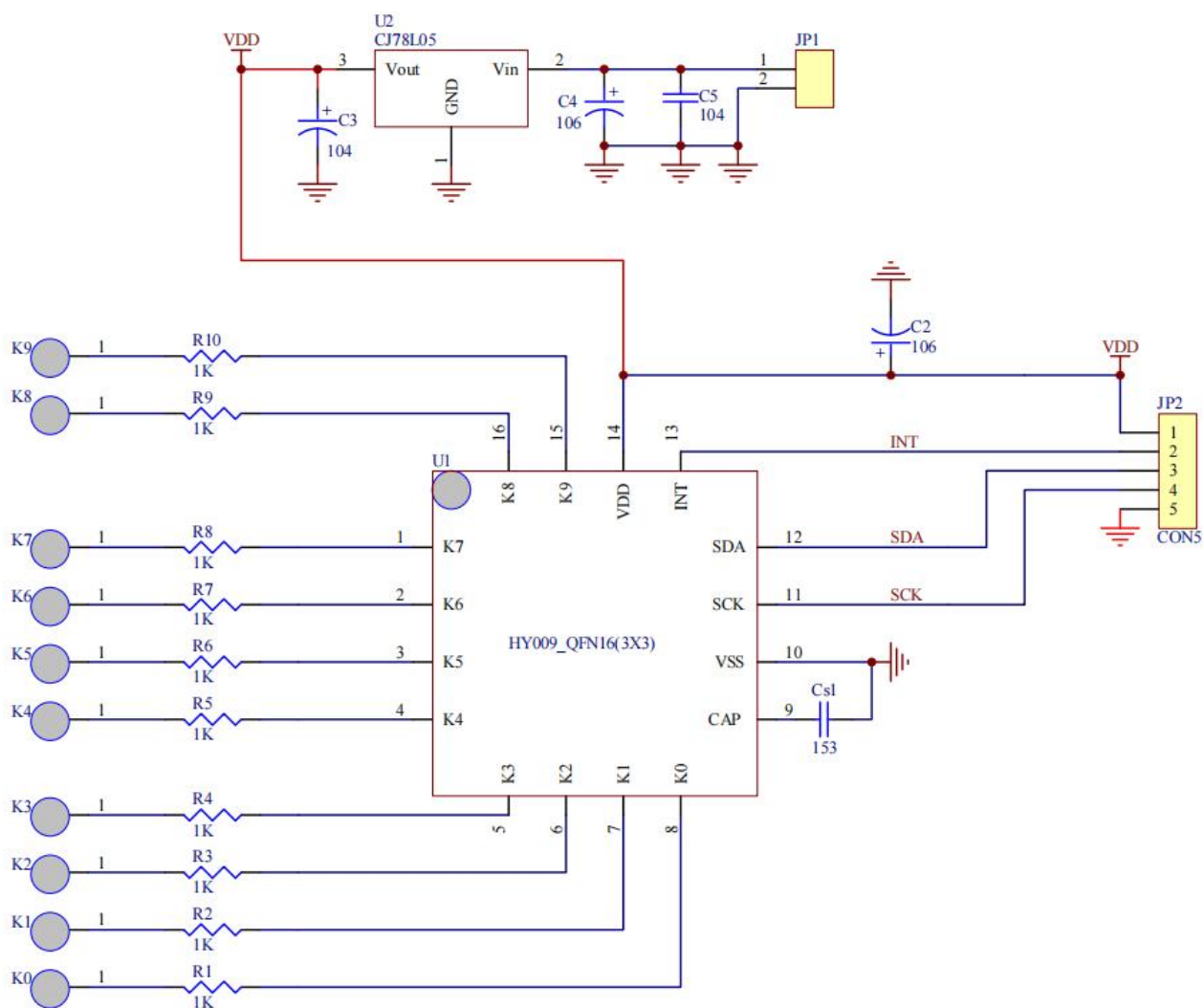
● 特别声明！

1. 本公司保留权利不管在任何时候，并在不通知用户的情况下变更或终止产品，建议用户在使用或下单前联系本公司（hyzn@hyzndz.com）以取得最新、最正确的产品信息。
2. 本公司不担保本产品适用于保障生命安全或紧急安全的应用，本公司不为此类应用产品承担任何责任。关键应用产品包括，但不仅限于，可能涉及的潜在风险的死亡，人身伤害，火灾或严重财产损失。
3. 本公司不承担任何责任来自于因客户的产品设计所造成的任何损失。在本公司所保障的规格范围内，客户应设计和反复验证好该应用产品。为了尽量减少风险，客户设计产品时，应适当保留产品工作范围安全保障。

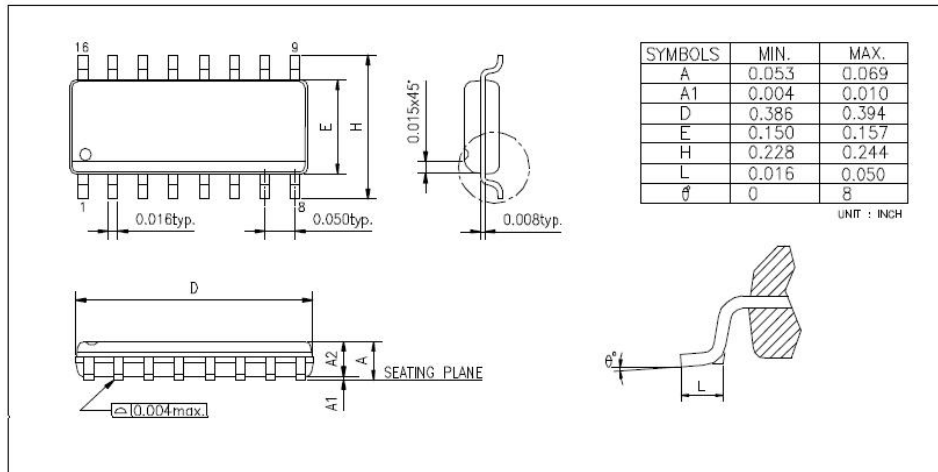
● SOP16 应用线路图



● QFN16 应用线路图



● 封装说明(16/SOP)



● (QFN/16 3*3mm)

