



# 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新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

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)

## HY16041 Datasheet

V1.0

HY16041 系一款滑条触摸芯片，带有一组滑条以及 2 个独立按键。芯片使用 IIC 通讯并带有低功耗模式。

- 抗 RF 干扰
- 防锁键
- 防误触发功能

### 特色:

- 此芯片共有 10 个触摸按键，其中 TP0~TP7 组成一组滑条按键输出 256 个地址，TP8~TP9 为独立按键。
- 使用标准硬件 IIC 通讯格式（支援串列傳輸速率範圍：10-400KHz），并带有 INT 脚位。
- 工作电压 2.5~5.5V
- 全速运行电流 1mA@3V，休眠模式电流 10uA@3V
- 提供标准 SOP16; QFN16 (3x3mm) 小封装
- 个别按键的灵敏度调节需要依照 PCB 实际情况调整并写入刻录档。

### 封装脚位图与功能说明:

TP0~TP7 为滑条按键，芯片以 TP0 作为起始地址，需要依照顺序排列，禁止调换顺序。  
TP8~TP9 为独立按键。(不使用的按键接地)



# 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新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

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)

INT 为中断输出脚，平时为高，有按键时会下拉。

SDA 是 IIC 的数据输出/输入脚。

SCL 是 IIC 的频率输入脚。

CAP 脚 CS 电容为灵敏度调整电容脚位

&. 电容值可调节范围：222-473P

&. 电容值越大灵敏度越高

*封装脚图:*

◎

|    |   |  |    |     |
|----|---|--|----|-----|
| K8 | 1 |  | 16 | K9  |
| K7 | 2 |  | 15 | K10 |
| K6 | 3 |  | 14 | VDD |
| K5 | 4 |  | 13 | SDA |
| K4 | 5 |  | 12 | SCL |
| K3 | 6 |  | 11 | INT |
| K2 | 7 |  | 10 | VSS |
| K1 | 8 |  | 9  | CAP |

## 脚位定义

| QFN16<br>pin | SOP16Pin | Define          | I/O   | Pin Description               |
|--------------|----------|-----------------|-------|-------------------------------|
| 14           | 14       | V <sub>DD</sub> | Power | Positive power supply         |
| 10           | 10       | V <sub>SS</sub> | Power | Negative power supply, ground |
| 9            | 9        | CAP             | I     | Touch sensor input            |
| 11           | 11       | INT             | O     | IIC interrupt pin             |
| 12           | 12       | SCL             | IO    | IIC clock pin                 |
| 13           | 13       | SDA             | IO    | IIC data pin                  |



# 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新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

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)

|    |    |     |   |                 |
|----|----|-----|---|-----------------|
| 15 | 15 | TP0 | I | touch pad input |
| 16 | 16 | TP1 | I | touch pad input |
| 1  | 1  | TP2 | I | touch pad input |
| 2  | 2  | TP3 | I | touch pad input |
| 3  | 3  | TP4 | I | touch pad input |
| 4  | 4  | TP5 | I | touch pad input |
| 5  | 5  | TP6 | I | touch pad input |
| 6  | 6  | TP7 | I | touch pad input |
| 7  | 7  | TP8 | I | touch pad input |
| 8  | 8  | TP9 | I | touch pad input |
|    |    |     |   |                 |

## 电器特性:

### 1. 最大绝对额定值

| 参数             | 符号               | 条件     | 值               | 单位 |
|----------------|------------------|--------|-----------------|----|
| 工作温度           | Top              | ---    | -40~+85         | ℃  |
| 存放温度           | T <sub>STG</sub> | ---    | -50~+125        | ℃  |
| 电源电压           | VDD              | Ta=25℃ | VSS-0.3~VSS+5.5 | V  |
| 输入电压           | V <sub>IN</sub>  | Ta=25℃ | VSS-0.3~VDD+0.3 | V  |
| 芯片抗静电强度 HBM    | ESD              | ---    | >5              | KV |
| 备注: VSS 代表系统接地 |                  |        |                 |    |

### 2. DC/AC 特性: (测试条件为室温=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              |                  | 2.5 | 5   | 5.5  | V  |
| 系统震荡频率 | F                | VDD=5V           | -   | 4M  | -    | HZ |
| 工作电流   | I <sub>OP</sub>  | 待机, VDD=3V 输出无负载 | -   | 1.1 | -    | mA |
|        | I <sub>OFF</sub> | 待机, VDD=3V 输出无负载 | 5.3 | 6.8 | 10.0 | uA |



# 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新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

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)

## 功能描述:

### ● 触摸按键介绍:

触摸按键是利用测量人体接近导体时产生的电容变化,转换为数值判断的一种方式。此芯片中所有的触摸按键都有 Threshold 设定参数,用来调整触摸按键的灵敏度。

Threshold 依照按键的按压深度来做调整,数值越小越灵敏,但也越容易受到噪声干扰,此参数需要在实际 PCB 上抓取按压数据后设定。

### ● 滑条介绍:

滑条按键的原理是利用在 PCB LAYOUT 上测得触摸的按压深度,来解析按压位置的一种方法。优点在可利用最少的按键解析出最多的按键地址(0~255)。滑条图形主要分为环型跟直条两种应用,如下图:

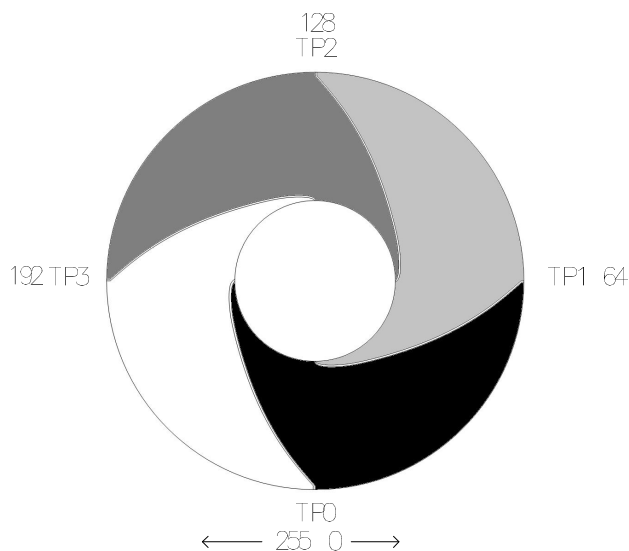


Figure1. 环形设计



# 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新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

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)

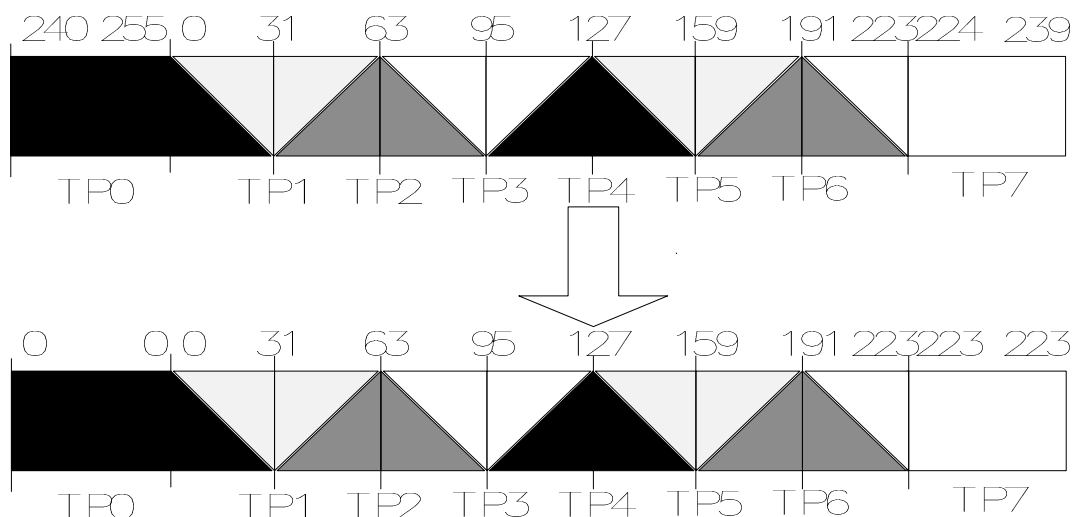


Figure2. 直条设计

注:直条设计中因为首尾不相连(非环形), 所以有效地址为 0~225, 若读取到值 224~239 或是 240~255 则需要在主控端分别判断为是 223 或是 0。

## IIC 协定:

芯片使用 IIC 数据传输协议, 两线式总线 SCL、SDA 来读写数据。INT 脚位用来通知 Master 有按键状态变化。



# 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新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

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)

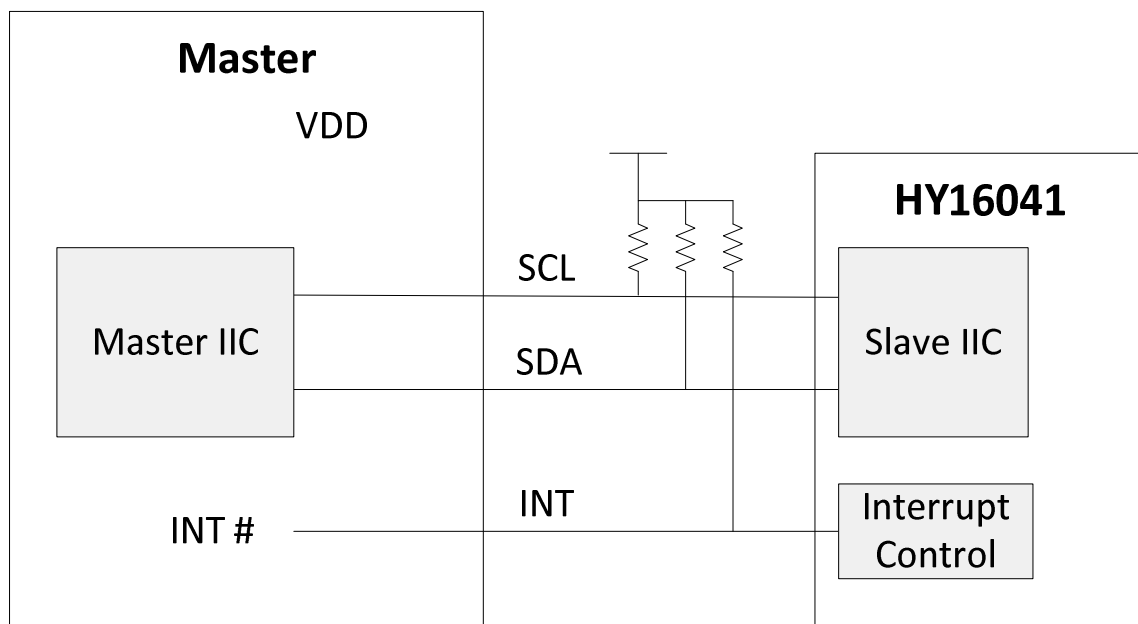


Figure6. IIC connect for master and HY16041

INT 在无按键状态变化时为 High，当有按键时，INT 脚位会拉 Low，无按键为 High。

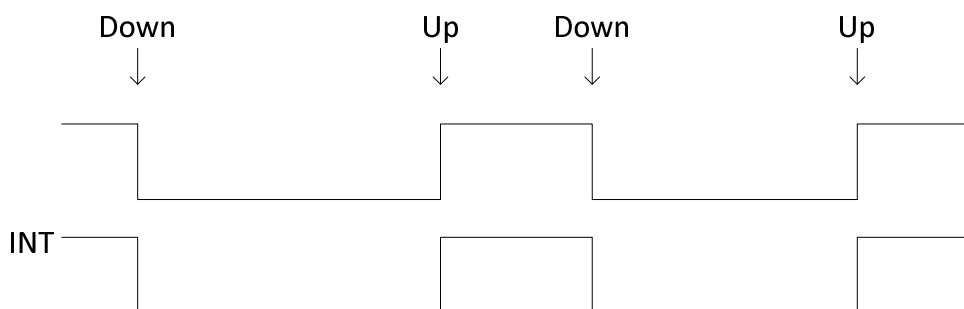


Figure7. INT pin describe



# 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新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

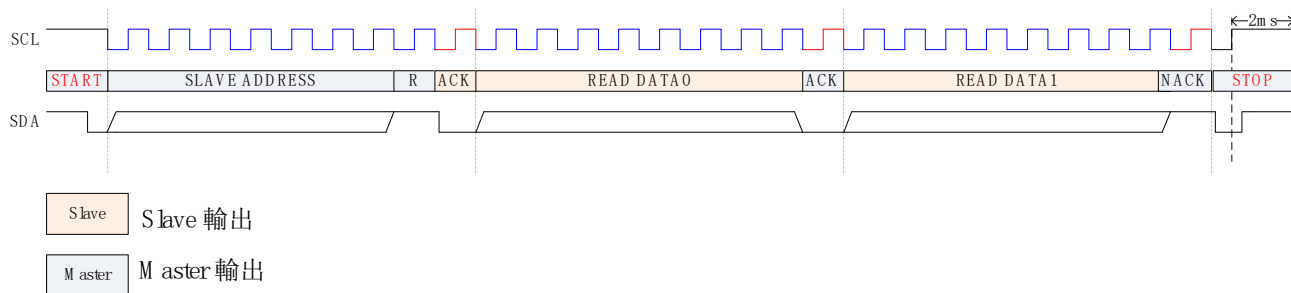
TEL: 0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web: [www.hyzndz.com](http://www.hyzndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持 QQ: 1517643180

E-Mail: [1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com);

[hyzn@hyzndz.com](mailto:hyzn@hyzndz.com)

## Package Stream



## Slave Address

| Slave address<br>(A6-A0) | Read<br>(A6-A0,R) |
|--------------------------|-------------------|
| 53H                      | A7H               |

## Package Data

| Read byte | Bit 7                 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0 |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0         | C                     |       |       | WT    |       |       | TP9   | TP8   |
| 1         | Wheel Position(0~255) |       |       |       |       |       |       |       |

| C | Calibrate        |
|---|------------------|
| 0 | Calibrating      |
| 1 | Calibrate Finish |

| WT | Wheel Touch |
|----|-------------|
| 0  | No touch    |
| 1  | Touch       |



# 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新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

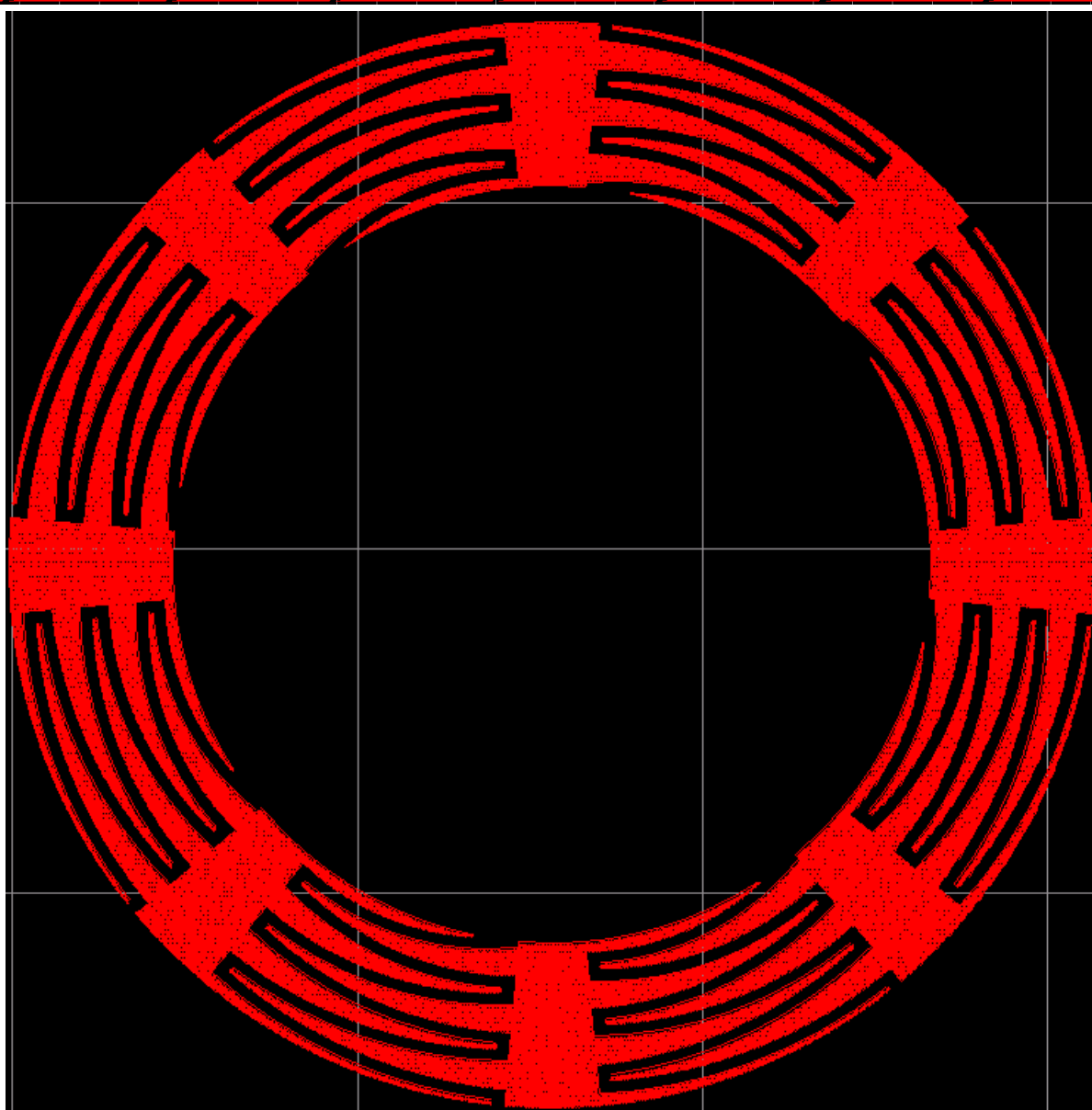
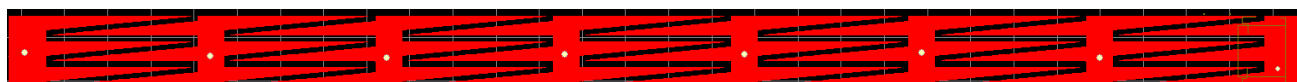
TEL: 0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web: [www.hyzndz.com](http://www.hyzndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持 QQ: 1517643180

E-Mail: [1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com);

[hyzn@hyzndz.com](mailto:hyzn@hyzndz.com)

**PCB Layout 参考:**





# 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新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

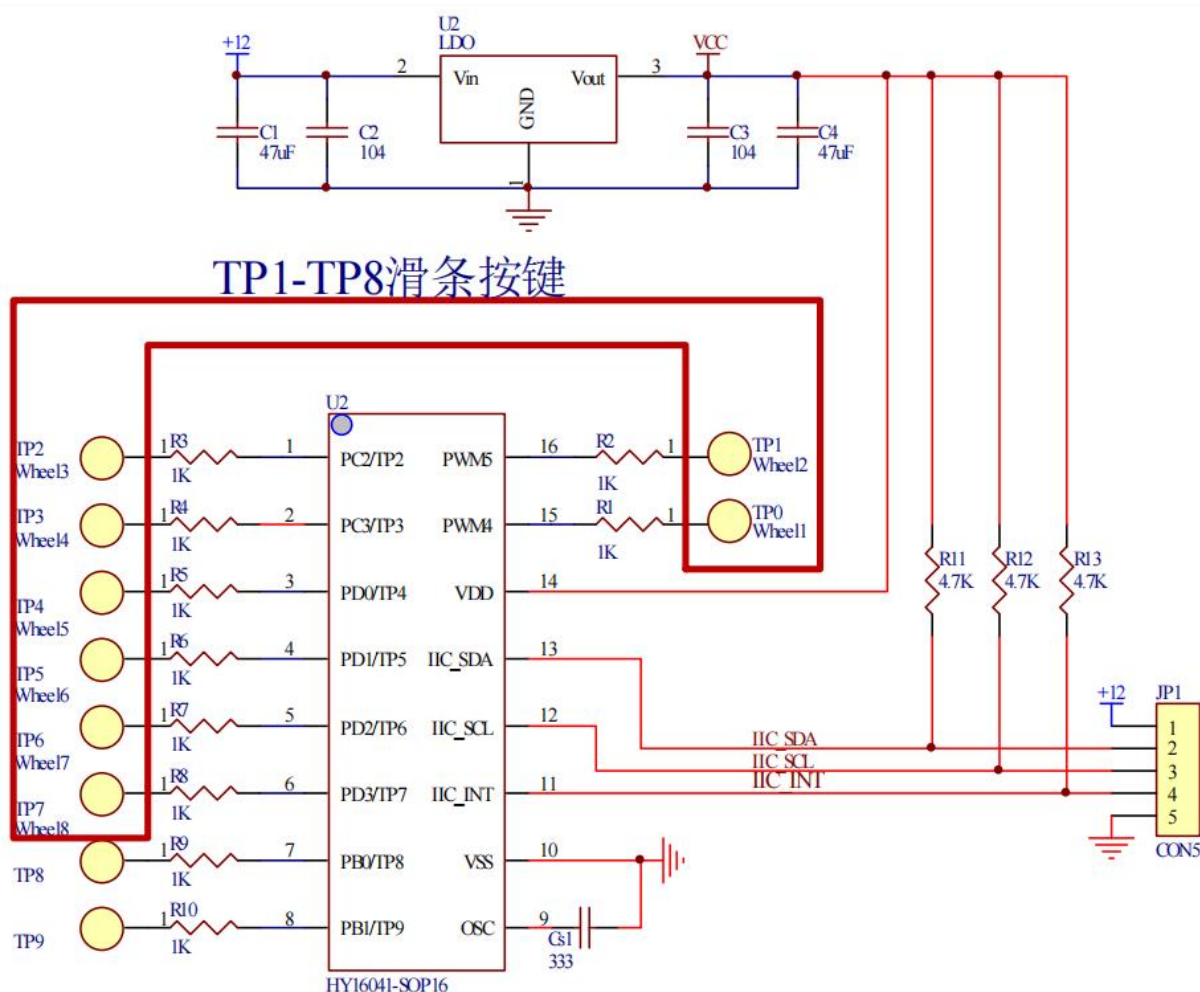
TEL: 0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web: [www.hyndz.com](http://www.hyndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持 QQ: 1517643180

E-Mail: [1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com);

[hyzn@hyndz.com](mailto:hyzn@hyndz.com)

## SOP16 pin 应用线路图:



## 此电路图仅提供参考使用!

### 特别说明:

1. 滑条触摸应用，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）。
2. 没有使用到的触摸 PAD，必须接到 VSS。
3. 滑条部分 IO 脚位不能对调或打乱，一定要按照线路图的顺序进行 Layout。



**地址：** 深圳市龙岗区南湾街道南新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

**TEL: 0755-2874 7930 / 138 0256 6365    Web: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. 6 个普通按键也必须按照顺序使用，将后面没有使用到的接 VSS。**

**QFN16 (3x3mm) pin 应用线路图:**



**特别说明:**

1. 滑条触摸应用，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）。
2. 没有使用到的触摸 PAD，必须接到 VSS。
3. 滑条部分 IO 脚位不能对调或打乱，一定要按照线路图的顺序进行 Layout。
4. 6 个普通按键也必须按照顺序使用，将后面没有使用到的接 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新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

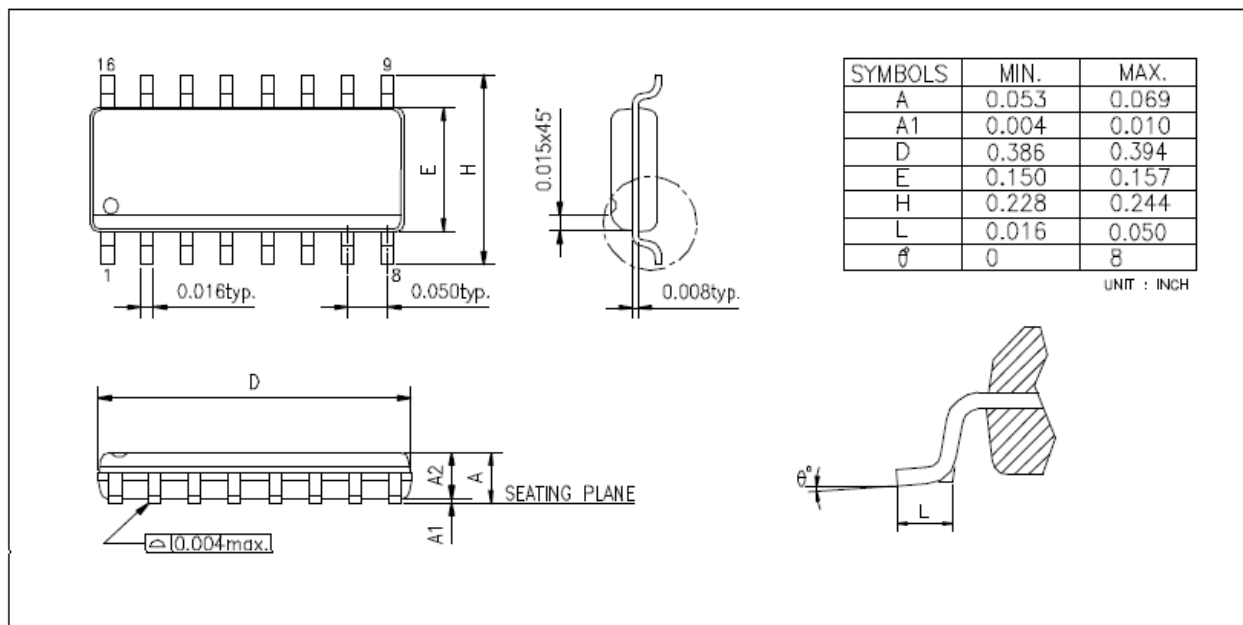
TEL: 0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web: [www.hyzndz.com](http://www.hyzndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持 QQ: 1517643180

E-Mail: [1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com);

[hyzn@hyzndz.com](mailto:hyzn@hyzndz.com)

## (16-SOP)封装尺寸图:





# 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新路 15 号 1983 创意小镇 C3 栋 211

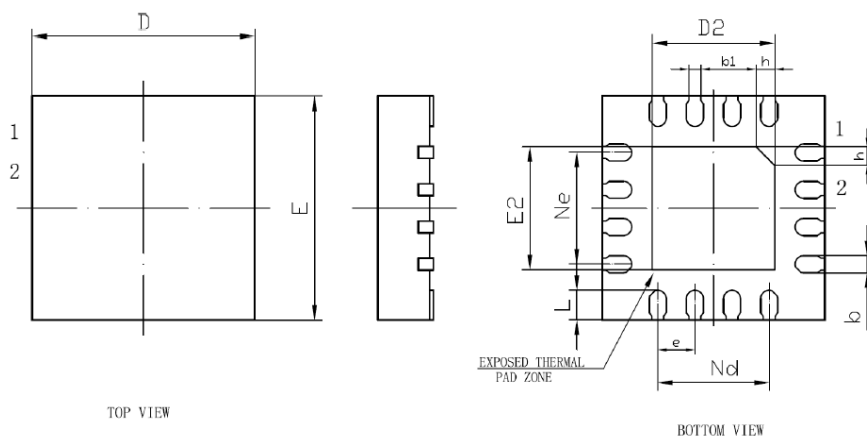
TEL: 0755-2874 7930 / 138 0256 6365 Web: [www.hyzndz.com](http://www.hyzndz.com) 微信: 138 0256 6365

技术支持 QQ: 1517643180

E-Mail: [1517643180@QQ.com](mailto:1517643180@QQ.com);

[hyzn@hyzndz.com](mailto:hyzn@hyzndz.com)

## • QFN16 (3x3mm) 封装尺寸图:



| SYMBOL      | MILLIMETER |      |      |
|-------------|------------|------|------|
|             | MIN        | NOM  | MAX  |
| A           | 0.70       | 0.75 | 0.80 |
| A1          | 0          | 0.02 | 0.05 |
| b           | 0.18       | 0.25 | 0.30 |
| b1          | 0.16REF    |      |      |
| e           | 0.18       | 0.20 | 0.25 |
| D           | 2.90       | 3.00 | 3.10 |
| D2          | 1.55       | 1.65 | 1.75 |
| e           | 0.50BSC    |      |      |
| Ne          | 1.50BSC    |      |      |
| Nd          | 1.50BSC    |      |      |
| E           | 2.90       | 3.00 | 3.10 |
| E2          | 1.55       | 1.65 | 1.75 |
| L           | 0.35       | 0.40 | 0.45 |
| h           | 0.20       | 0.25 | 0.30 |
| L/载体尺寸 (mm) | 75x75      |      |      |

## 声明!!!

深圳市恒耀智能电子有限公司(以下简称恒耀)保留随时对恒耀产品、文档或服务进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。恒耀认为提供的信息是准确可信的。本文档信息于 2021 年 10 月开始使用。在实际进行生产设计时，请参阅各产品最新的数据手册等相关资料!