

HY119A 4 通道触摸按键检测 IC

规格书 Ver1.0

目录

概 述	2
特 点	2
应用范围	2
方块图	3
脚位定义	4
电气特性	5
功能描述	6
I. 上电池或复位说明	6
II. 灵敏度调整	6
III. 输出模式说明(TOG, SOD, AHLB 脚位选择)	7
IV. 按键操作模式(SM 脚位选择)	7
V. 按键最长输出时间(MOT 脚位选择)	8
VI. CMOS 与开漏(OD)输出说明	8
VII. 待机模式按键与 TOQ _x 输出	9
应用电路	9
I. 原理图	9
II. 功能选择说明	10
III. PCB 布局注意事项	11
IV. CS ₀ 选择表	11
V. BOM 表	11
封装外观尺寸	12
Package Type: SOP-16	12
封装配置	13
HY119A	错误！未定义书签。

概 述

TTP119 是一款使用电容式感应原理设计的触摸IC, 提供稳定的“触摸按键”检测效果可以广泛的满足不同的应用需求且可在有介质隔离保护的情况下实现触摸功能, 安全性高(如玻璃, 亚克力等材质)。此触摸检芯片是专为取代传统按键而设计, 触摸检测 PAD 的大小可依不同的灵敏度设计在合理的范围内, 低功耗与宽工作电压, 是此触摸芯片可在DC或AC应用上的特性, 电源及手机干扰特性好。提供4个通道触摸输入埠及4个直接输出埠。

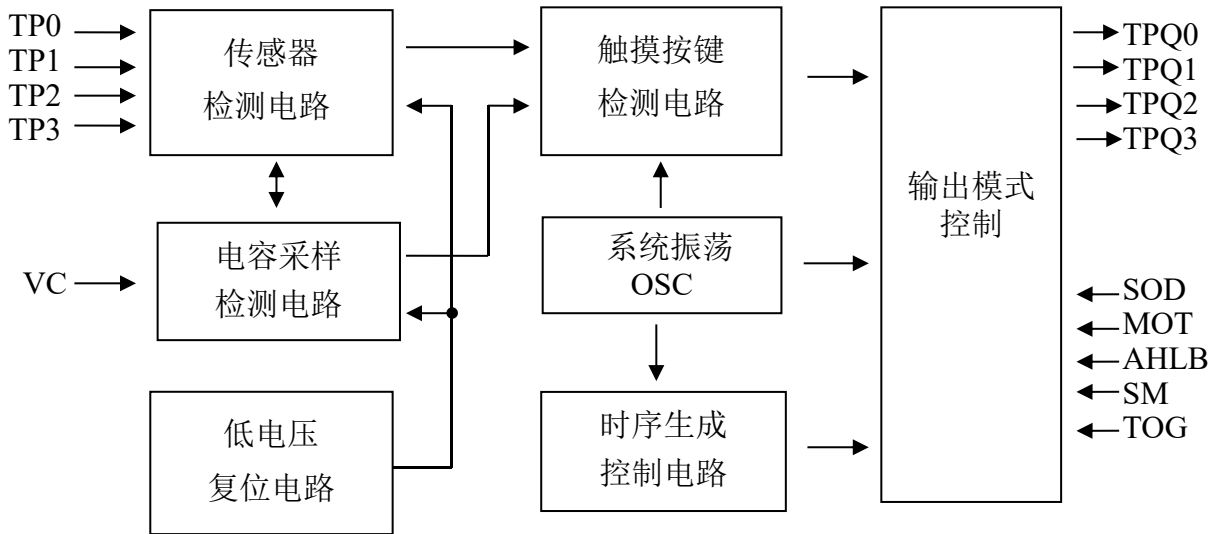
特 点

- 工作电压 2.4~5.5V
- 待机模式工作电流 (无负载)
 - @VDD=3.3V, 典型值 7uA, 最大值 14uA。
 - @VDD=5.0V, 典型值 14uA, 最大值 28uA。
- 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) 可以由外部一个电容(C_{SO})统一进行调节(C_{SO}: 1~47nF)
 - (2) 各通道独立外部一个电容(C_{TX})进行调整(C_{TX}: 1~50pF)
- 提供直接输出模式、锁存模式、开漏输出模式, CMOS 高电平有效或低电平有效输出模式, 经由 TOG /SOD/AHLB 埠选择。
- 提供 SM 埠选择多键或单键有效输出模式。
- 提供 MOT 埠选择有效键最长输出时间: 无穷大/16 秒
- 自动校准功能
刚上电的 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。

应用范围

- 各种消费性产品
- 取代按钮按键

方块图



脚位定义

脚位元 顺序	脚位名称	I/O 类型	脚位定义
1	TP0	I/O	TP0 触摸输入埠
2	TP1	I/O	TP1 触摸输入埠
3	TP2	I/O	TP2 触摸输入埠
4	TP3	I/O	TP3 触摸输入埠
5	VC	I/O	采样电容脚
6	SOD	I-ZL	输出模式选择: open => CMOS 输出; VSS=>开漏输出
7	VSS	P	电源负端, 接地
8	MOT	I-ZL	输出时间选择: open =>无穷大; VSS=>最长输出时间 16 秒
9	AHLB	I-ZH	有效输出电平选择: open=>高电平有效; VDD=>低电平有效
10	VDD	P	正电源供应
11	SM	I-ZH	单键/多键输出选择: open=>多键输出; VDD=>单键输出
12	TOG	I-ZH	输出类型选择: open =>直接输出; VDD =>锁存输出
13	TPQ3	O(OD)	Q3 输出埠,对应 TP3 触摸输入埠
14	TPQ2	O(OD)	Q2 输出埠,对应 TP2 触摸输入埠
15	TPQ1	O(OD)	Q1 输出埠,对应 TP1 触摸输入埠
16	TPQ0	O(OD)	Q0 输出埠,对应 TP0 触摸输入埠

注: 1. I_ZH:上电时有下拉电阻, 读取状态后转为内置上拉电阻。

(接到 VSS 会产生 leakage)

2. I_ZL:上电时有上拉电阻, 读取状态后转为内置下拉电阻。

(接到 VDD 会产生 leakage)

接脚类型

- | | | | |
|---------|--------------|--------|------------------|
| • I | CMOS 单纯输入 | • I-ZH | CMOS 输入内置上电后上拉电阻 |
| • O | CMOS 输出 | • I-ZL | CMOS 输入内置上电后下拉电阻 |
| • I / O | CMOS 输入 / 输出 | • OD | 开漏输出, 有二极管保护电路 |
| • P | 电源 / 接地 | | |

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	—	-40~+85	℃
储存温度	TSTG	—	-50~+125	℃
电源供应电压	VDD	Ta=25℃	VSS-0.3~VSS+5.5	V
输入电压	VIN	Ta=25℃	VSS-0.3~VDD+0.3	V
芯片抗静电强度 HBM	ESD	—	≥4	KV
备注：VSS 代表系统接地				

- 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		2.4	3.3	5.5	V
待机模式 工作电流(无负载)	I _{st}	VDD=3.3V, VC=10nF	-	7.0	14	uA
		VDD=5.0V, VC=10nF	-	14	28	uA
侦测模式 工作电流(无负载)	I _{op}	VDD=3.3V, VC=10nF	-	20	40	uA
		VDD=5.0V, VC=10nF	-	30	60	uA
系统振荡	F _{osc}	VDD =3.3V	-	17K	-	Hz
		VDD =5.0V	-	16K	-	Hz
输入埠	V _{IL}	输入低电压	-	-	0.2	VDD
输入埠	V _{IH}	输入高电压	0.8	-	1.0	VDD
TPQ0~3 输出埠灌电流 Sink Current	I _{OL}	VDD=3.3V, VOL=0.5V	-	10	-	mA
		VDD=5.0V, VOL=0.5V		14		
TPQ0~3 输出埠源电流 Source Current	I _{OH}	VDD=3.3V, VOH=2.8V	-	-6.0	-	mA
		VDD=5.0V, VOH=4.5V		-9.0		
TPQ0~3 输出反应时间	T _R	VDD=3.3V, 待机模式	-	150	-	ms
		VDD=3.3V, 侦测模式		45		
		VDD=5.0V, 待机模式	-	160	-	ms
		VDD=5.0V, 侦测模式		48		

功能描述

I. 上电池或复位说明

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。复位时输出埠回复初始状态。

II. 灵敏度调整

PCB 上接线的电极大小与电容之总负载，会影响灵敏度，故灵敏度调整必须符合 PCB 的实际应用。TTP119 供一些外部调整灵敏度的方法。

1. 调整检测板尺寸的大小

在其它条件不变的情况下，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；但电极尺寸必须在有效范围内使用。

2. 调整介质（面板）厚度

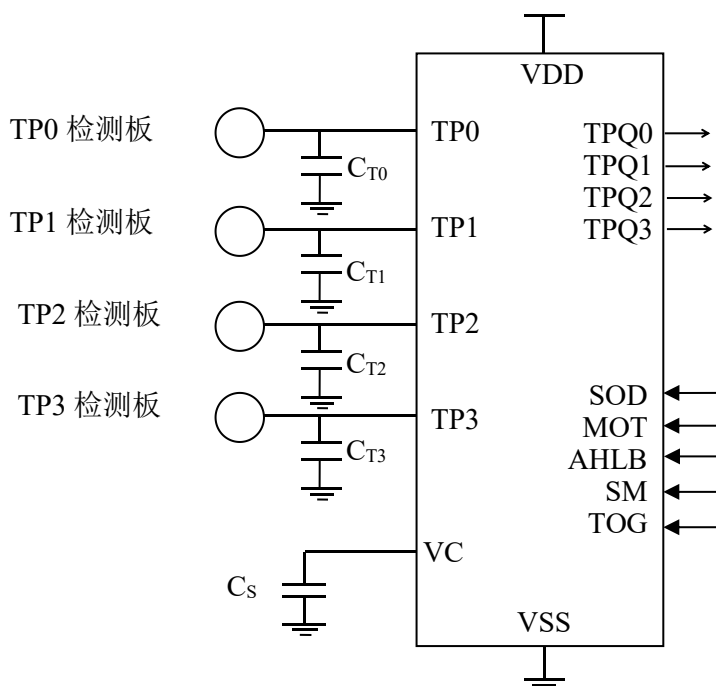
在其它条件不变的情况下，使用较薄的介质可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度；但介质厚度必须在最大限制值以下。

3. 调整 $C_{T0} \sim C_{T3}$ 电容值（请参阅下图）

在其它条件不变的情况下，加上电容器 $C_{T0} \sim C_{T3}$ 后，可独立微调各键的灵敏度，让所有按键的灵敏度一致；若未在该 PAD 接 C_{S0} 电容到 VSS 时，按键灵敏度为最高的状态，加上 $C_{T0} \sim C_{T3}$ 会降低对应按键的灵敏度（ $1 \leq C_{T0} \sim C_{T3} \leq 50\text{pF}$ ）。

4. 调整 C_{S0} 电容值（请参阅下图）

其它条件不变的情况下，PAD VC 对 VSS 电容 C_{S0} 可调整灵敏度， C_{S0} 电容在可用范围内（ $1\text{nF} \leq C_{S0} \leq 47\text{nF}$ ）， C_{S0} 电容值越大其灵敏度越高



III. 输出模式说明(TOG, SOD, AHLB 脚位选择)

TTP119 输出 (TPQ0~TPQ3) 在直接输出模式下可由 AHLB 埠来设定其输出高电平或低电平有效, 同时也可由 TOG 埠来设定为锁存 (toggle) 输出模式或通过 SOD 埠来设定为开漏输出模式 (有二极管保护电路)。

TOG	SOD	AHLB	TPQ0 ~ TPQ3 选项特性
open	open	open	直接输出模式, CMOS 输出高电平有效
open	open	VDD	直接输出模式, CMOS 输出低电平有效
open	VSS	open	直接输出模式, 开漏输出, 高电平有效
open	VSS	VDD	直接输出模式, 开漏输出, 低电平有效
VDD	open	open	锁存 (toggle) 输出模式, CMOS 输出, 上电状态 = 0
VDD	open	VDD	锁存 (toggle) 输出模式, CMOS 输出, 上电状态 = 1
VDD	VSS	open	锁存 (toggle) 输出模式, 上电状态为高阻抗, 高电平有效
VDD	VSS	VDD	锁存 (toggle) 输出模式, 上电状态为高阻抗, 低电平有效

注: 1. 开漏输出, 有二极管保护电路。

2. VDD: 接到 VDD 脚位. VSS: 接到 VSS 脚位. open: 浮接

IV. 按键操作模式(SM 脚位选择)

可利用 SM 脚位选择单键有效及多键有效功能。

SM	功能选择
open	多键有效模式
VDD	单键有效键模式

注: VDD: 接到 VDD 脚位. open: 浮接

1. 多键有效模式: 同时侦测到多个按键(2或2个以上, TP0-TP3), TPQ0-TPQ3可以同时输出。
2. 单键有效模式: 同时侦测到多个按键(2或2个以上, TP0-TP3), 只会承认一个按键, TPQ0-TPQ3 只有一个有效输出。

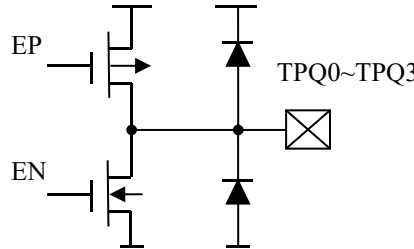
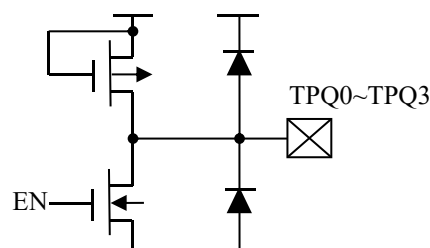
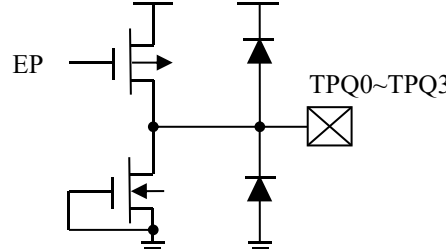
V. 按键最长输出时间(MOT 脚位选择)

为避免当有非法触摸感应或有其它物体长时间接触到触摸按键，导致触摸按键非法生效，一直输出的此情况，IC 设计有智慧安全保护功能，当此项功能生效后，触摸按键生效输出时，IC 内部会自动打开计时器功能，设定最大输出持续时间，输出时间到达设定的时间后，系统会停止按键的输出，回到上电初始状态，直到下一次检测。

MOT	功能选择
open	无穷大输出
VSS	最长输出时间大约 16 秒

注：VSS：接到 VSS 脚位. open：浮接

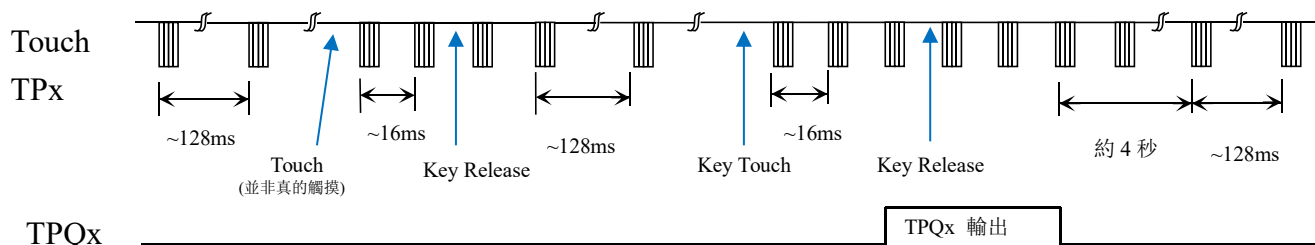
VI. CMOS 与开漏(OD)输出说明

CMOS 输出 (OD 引脚 open)	开漏输出(OD 引脚 VSS)
	AHLB 引脚 VDD 
	AHLB 引脚 open 

注：开漏输出，有二极管保护电路。

VII. 待机模式按键与 TOQ_x 输出

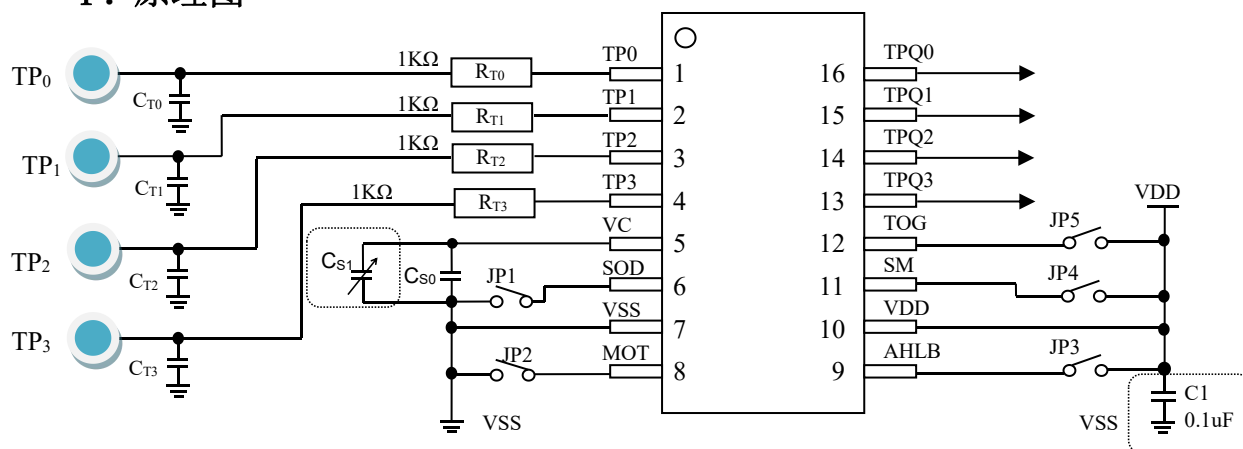
IC 待机模式下会节省功耗，当传感器侦测到有触摸时，系统会转换到侦测模式，当传感器 4 秒内没有侦测到触摸则会转到待机模式节省功耗。VDD=5V 下 TPQ_x 输出反应时间在待机模式约 160 毫秒，在传感器侦测模式约 48 毫秒。(x=0,1,2,3)



应用电路

Reference only

I. 原理图



- 注：
1. C₁, C_{S1} 视具体应用调整
 2. 没有使用的按键传感器请浮接(例如 TP₃ 没有使用, TP₃ 请浮接)。

II. 功能选择说明

1. 输出模式选择

TOG	SOD	AHLB	TPQ0 ~ TPQ3 选项特性
open	open	open	直接输出模式, CMOS 输出高电平有效
open	open	VDD	直接输出模式, CMOS 输出低电平有效
open	VSS	open	直接输出模式, 开漏输出, 高电平有效
open	VSS	VDD	直接输出模式, 开漏输出, 低电平有效
VDD	open	open	锁存 (toggle) 输出模式, CMOS 输出, 上电状态 = 0
VDD	open	VDD	锁存 (toggle) 输出模式, CMOS 输出, 上电状态 = 1
VDD	VSS	open	锁存 (toggle) 输出模式, 上电状态为高阻抗, 高电平有效
VDD	VSS	VDD	锁存 (toggle) 输出模式, 上电状态为高阻抗, 低电平有效

注: 开漏输出, 有二极管保护电路.

2. 按键输出模式

SM	功能说明
open	多键有效模式
VDD	单有效键模式

3. 最长输出时间设定

MOT	功能说明
open	无穷大输出
VSS	最长输出时间大约 16 秒

III. PCB 布局注意事项

1. 在 PCB 上,从触摸版到 IC 接脚的线长越短越好。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,若供应电源之电压发生飘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,不得含有金属或其它有导电成份的材料,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 接脚最短距离的布线。
5. 可利用 $C_{T0}\sim C_{T3}$ 电容调整灵敏度, $C_{T0}\sim C_{T3}$ 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, $C_{T0}\sim C_{T3}$ 电容值的范围为 1~50pF。
6. 可利用 C_{S0} 电容调整灵敏度, C_{S0} 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, C_{S0} 电容值的范围为 1nF~47nF。
7. 调整灵敏度的电容 ($C_{T0}\sim C_{T3}$, C_{S0}) 必须选用较小的温度系数及较稳定的电容器;如 X7R、NPO,故针对触摸应用,建议选择 NPO 电容器,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 C_{S0} 电容来调节触摸灵敏度。

IV. C_{S0} 选择表

介质类型	C_{S0} 电容 (参考)
3mm 以内压克力玻璃	6.8nF/25V
3-6mm 以内压克力玻璃	10nF/25V
6-10mm 以内压克力玻璃	22nF/25V

V. BOM 表

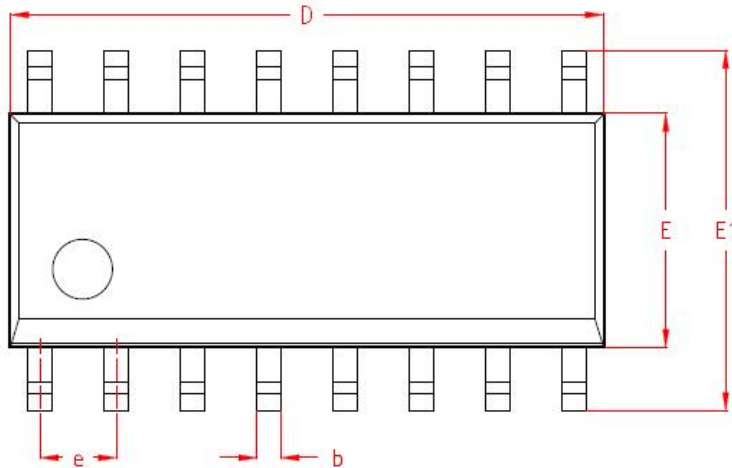
元件标示	元件名称	元件参数
C_{S0}	电容	参考 C_{S0} 选择表
C_{S1}	电容	0pF*
C1	瓷片电容	104*
$C_{T0}\sim C_{T3}$	电容	1pF~ 50pF
$R_{T0}\sim R_{T3}$	碳膜电阻	1K Ω *

注: *电容与电阻值视具体应用调整。

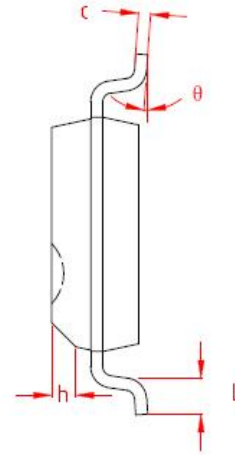
封装外观尺寸

Package Type: SOP-16

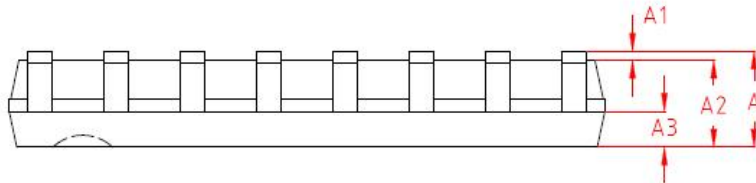
TOP VIEW



SIDE VIEW



SIDE VIEW



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	0.10		0.25	1.35	1.45	1.55	0.60	0.65	0.70	0.35		0.50

Symbol Parameter (Unit : mm)														
c			D			E			E1			e		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max		Typ	
0.19		0.25	9.80	10.00	10.20	3.80	3.90	4.00	5.80	6.00	6.20		1.27 BSC	

Symbol Parameter (Unit : mm)								
h			L			Θ		
Min	Nom	Max	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
0.30		0.50	0.40		0.80	0		8°

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南新路 13 号 1983 创意小镇 B9 栋盘古电商谷 401

技术电话: 138025

E-Mail: 1517643180@qq.com hyzn@hyzndz.com

微信电话: 18688747923

QQ: 2885673584

官方网站: www.hyzndz.com

封装配置

HY119A

Package type: SOP-16

