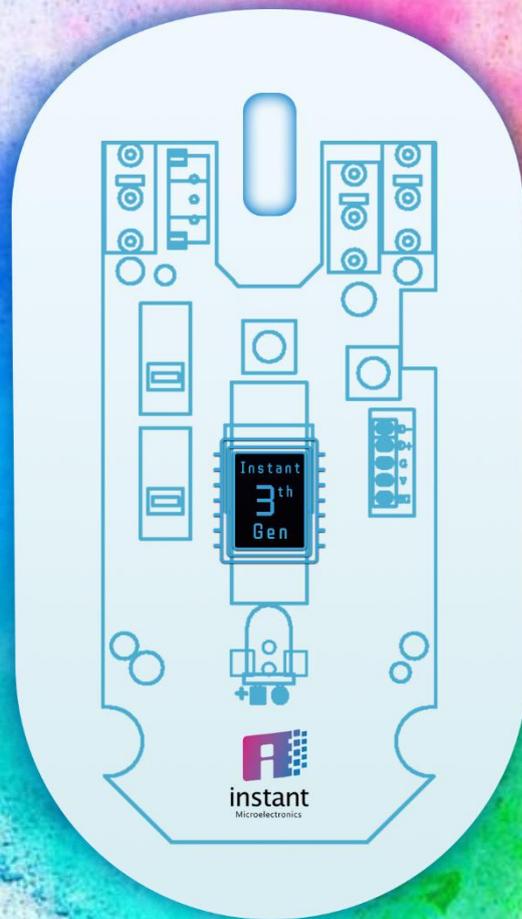


英斯特

A603EP 光电鼠标

数据手册



版本 V1.08
无锡英斯特微电子有限公司

目录

1.总体描述	1
2.特性	1
3.引脚排列	2
4.引脚说明	2
5.模块框图	3
6.应用说明	3
6.1 按键阵列定义	3
6.2 CPI 功能	4
6.2.1 CPI 档位及数值	4
6.2.2 CPI 切换指示	4
6.3 背光 LED	4
7.电器特性	5
7.1 极限参数	5
7.2 推荐的应用条件	5
7.3 直流电气参数 (电压 VDD = 5.0V, 温度 Temperature = 25 °C)	5
7.4 交流电气参数 (电压 VDD = 5.0V, 温度 Temperature = 25 °C)	5
8.典型应用电路	6
9.封装规格	6
10.产品装配图	7
11.修订记录	8

1. 总体描述

多模多键多功能鼠标芯片 A603EP 是一款高性能单晶片的 CMOS 工艺的传感器芯片。此芯片应用于光电位移检测的 USB 鼠标中。

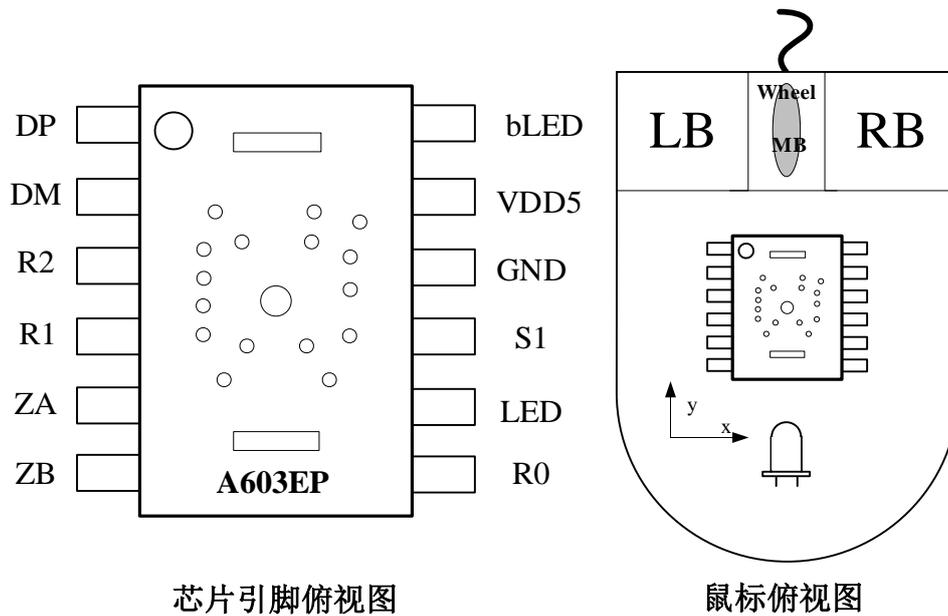
A603EP 基于连续运动图像识别算法技术，支持 **1200(def)/1800/2400/3600** 四档 CPI 分辨率。除了包含基本的左/中/右/K4/K5/Z 轴/XY 轴移动检测功能外，A603EP 还额外支持 3 个功能键，为办公应用提供便捷。A603EP 支持七彩漫散同步和单色常亮背光功能，可通过 K4/K5+CPI 组合按键或者长按 CPI 键 3s 以上开关背光灯。

A603EP 采用 12 管脚的光学 DIP 封装，内建 LED 驱动、OSC 电路和管脚复用技术，可减少外部器件，具有最精简的电路。

2. 特性

- 光学导航侦测技术，最大帧率 4000fps，最大速度 40inch/s，最大加速度 10g
- 兼容 USB2.0 协议，满足 USB HID 1.1
- 支持 window 系列系统，支持 MAC OS 系统，支持 Linux 系统
- 单电源 5V 供电
- 内置免晶振电路
- 自带 LED 驱动电路
- 分辨率 **1200(def)/1800/2400/3600**，CPI 按键可调
- 支持单色 LED 灯 4 段 CPI 明暗指示
- 支持七彩漫散同步或单色常亮背光
- 支持 8 个物理按键：左、中、右、K4、K5、CPI(/CPI-)、LED_On_Off(/CPI+)、火力键
- 支持 K4/K5 + CPI(/CPI-)组合按键和长按 CPI 键 3s 以上开关背光灯
- 支持 X/Y/Z 3 方向轴
- 小尺寸 PDIP-12 封装，符合 RoHS 标准

3. 引脚排列



芯片引脚俯视图

鼠标俯视图

图 1. 引脚排列图

4. 引脚说明

引脚名称	类型	功能描述
1	DP	输入/输出 USB D+
2	DM	输入/输出 USB D-
3	R2	输入 按键阵列扫描输入
4	R1	输入 按键阵列扫描输入, CPI 单色 LED 指示灯输出
5	ZA	输入 Z 轴输入
6	ZB	输入 Z 轴输入
7	R0	输入 按键阵列扫描输入
8	LED	输出 LED 开漏输出
9	S1	输入/输出 单双 CPI 模式切换输入/按键阵列扫描输出
10	GND	地 地
11	VDD5	电源 5V 电源输入
12	bLED	输出 背光 LED 输出

5. 模块框图

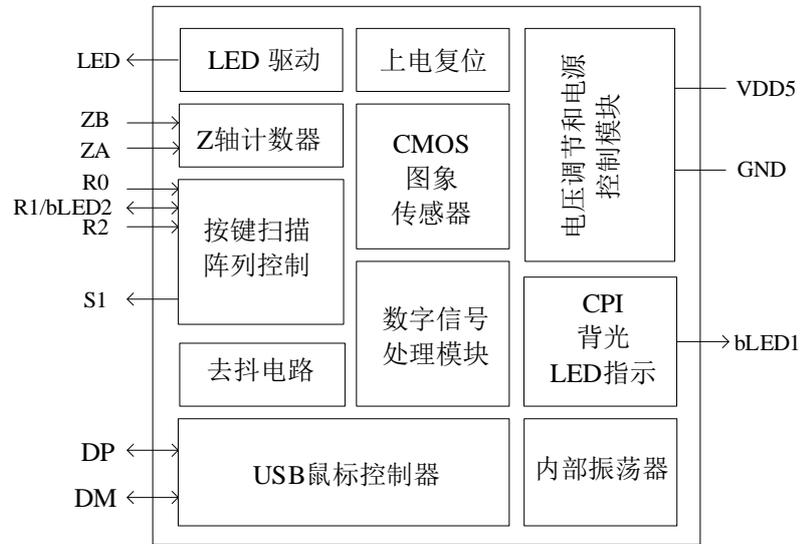


图 2. 模块框图

6. 应用说明

6.1 按键阵列定义

7 个物理按键在按键阵列中的分布：

PIN	GND	S1	VDD5V
R0	K1	K4	K7
R1	K2	K5	-
R2	K3	K6	K8

按键编号	按键功能
K1	左
K2	中
K3	右
K4	4 th (后退)
K5	5 th (前进)
K6	CPI/CPI-
K7	LED_on_off/CPI+
K8	Fire
Z1	上滚
Z2	下滚

其中 K8 键为火力键（Fire），当 K8 键按下时，不断执行鼠标左键点击功能直到 K8 键释放，执行左键点击的间隔时间为 50ms。

6.2 CPI 功能

6.2.1 CPI 档位及数值

A603EP 支持 4 档分辨率，默认为 1200CPI。A603EP 支持两种 CPI 模式：**CPI 循环模式**与**CPI±模式**。在 CPI 循环模式下，有一个 CPI 相关按钮(CPI 键)；在 CPI±模式下，有 2 个 CPI 相关按钮（CPI-键、CPI+键）。

- ◆ CPI循环模式：无上拉电阻R9，第6键为CPI键，点击此键可循环切换CPI档位；第7键为LED_On_Off键，用于开关背光灯。
- ◆ CPI±模式：有上拉电阻R9，第6键为CPI-键，点击此键，CPI档位只减；第7键为CPI+，点击此键，CPI档位只增。

6.2.2 CPI 切换指示

6.2.2.1 背光灯闪烁指示

当切换 CPI 时，背光 LED 会根据切换到的 CPI 档位闪烁相应的次数。例如切换到第一档，背光灯闪烁一次，切换到第二档，背光灯闪烁两次，以此类推。

6.2.2.2 单色 CPI 指示灯

CPI	CPI 指示灯亮度
1200	关
1800	弱
2400	中
3600	强

单色 CPI 指示灯按不同亮度指示不同 CPI 档位。

6.3 背光 LED

A603EP 支持两种背光灯：

- 当使用七彩背光灯时，具有漫散同步效果，每 38s 复位一次背光灯。
- 当使用单色背光灯时，具有常亮效果。
- 支持 K4/K5 + CPI（/CPI-）组合按键和长按 CPI(/CPI-)键 3s 以上开关背光灯
- 支持 LED_on_off 按键开关背光灯

7. 电器特性

7.1 极限参数

参数	符号	最小	最大	单位	说明
工作电压	VDD	-0.5	5.5	V	
工作环境温度	To	-15	55	°C	
存储环境温度	Ts	-40	85	°C	
无铅焊锡温度			260	°C	
输入电压	V _{in}	-0.5	5.5	V	
ESD 能力	V _{ESD}		2	KV	All pins, human body model

7.2 推荐的应用条件

参数	符号	最小	典型	最大	单位
工作电压	VDD	4.5	5.0	5.5	V
工作环境温度	T _A	0	25	40	°C
系统时钟	CLK	22	24	26	MHz
运动速度	S	-	-	40	Inch/Sec
分辨率	R	1200	1200	3600	CPI
运动加速度	A	-	-	10	G
帧率	Fr	-	-	4000	fps
镜片底部到工作表面	Z	2.1	2.2	2.3	mm

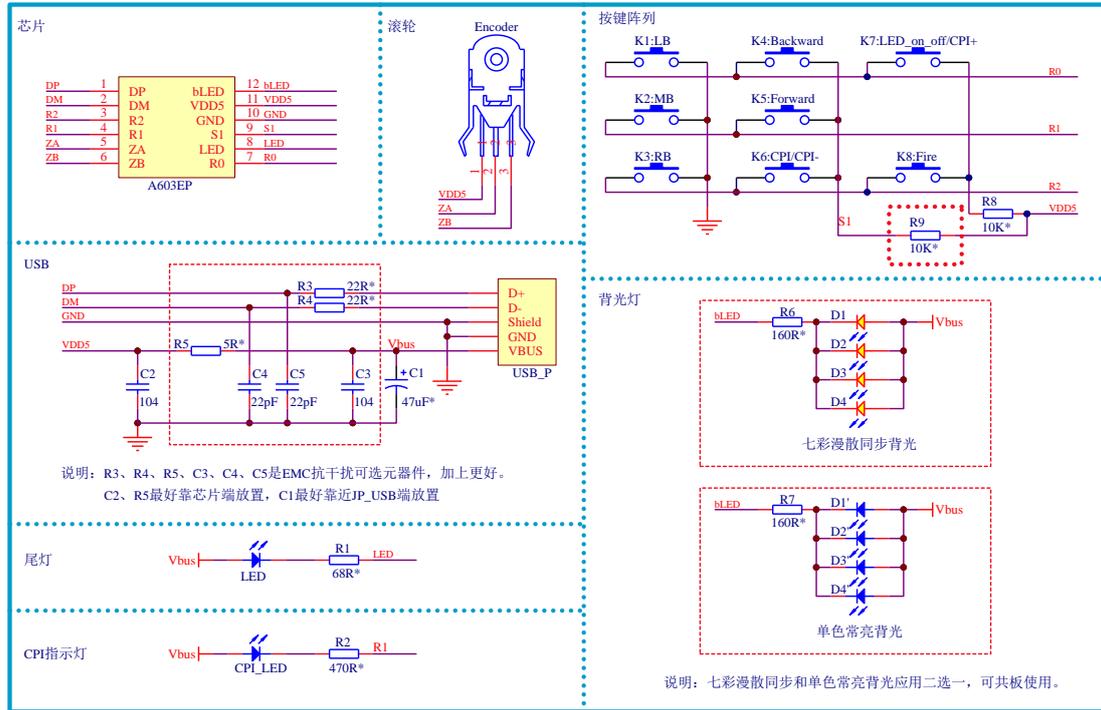
7.3 直流电气参数 (电压 VDD = 5.0V, 温度 Temperature = 25 °C)

参数	符号	最小	典型	最大	单位
工作电流 (运动状态)	I _{DD}	-	16.5	-	mA
工作电流 (静止状态)	I _{DD1}	-	7.8	-	mA
输入高电压 (输入端)	V _{IH1}	2.0	-	-	V
输入低电压 (输入端)	V _{IL1}	-	-	0.8	V
输入高电压 (I/O 端)	V _{IH2}	2.0	-	-	V
输入低电压 (I/O 端)	V _{IL2}	-	-	0.8	V
输出高电压 (I/O 端)	V _{OH1}	2.8	-	3.6	V
输出低电压 (I/O 端)	V _{OL1}	0	-	0.3	V

7.4 交流电气参数 (电压 VDD = 5.0V, 温度 Temperature = 25 °C)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	说明
内部振荡器频率	F _{ROSC}		10		khz	
上电复位延时	T _{PU}	-	10	-	us	POR 信号从 0 变化到 3.5v
按键去抖动时间	T _{DB}	9.5	11.5	13.5	ms	
Z 轴采样周期	T _Z	-	125	-	us	

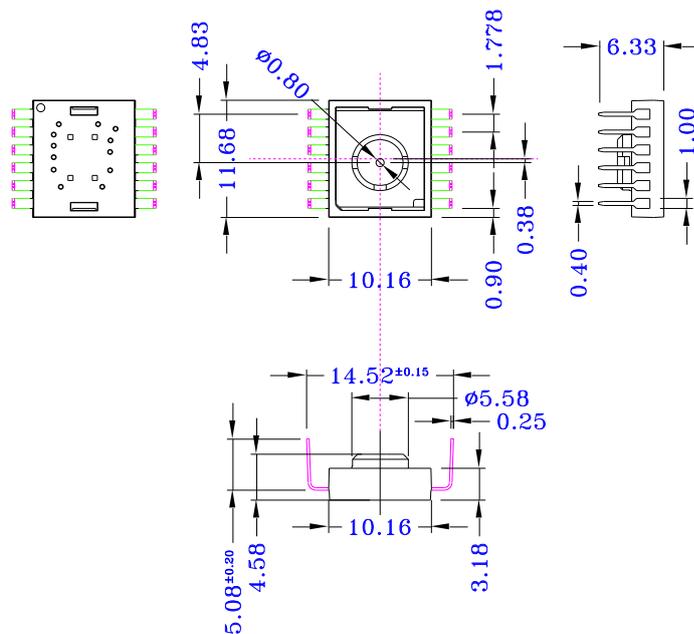
8. 典型应用电路



注：R9 电阻不焊接时，K6 键功能为 CPI 循环切换，K7 键为 LED_on_off 背光灯开关键；R9 电阻焊接时，K6 键功能为 CPI-，K7 键为 CPI+。

图 3. 应用电路图

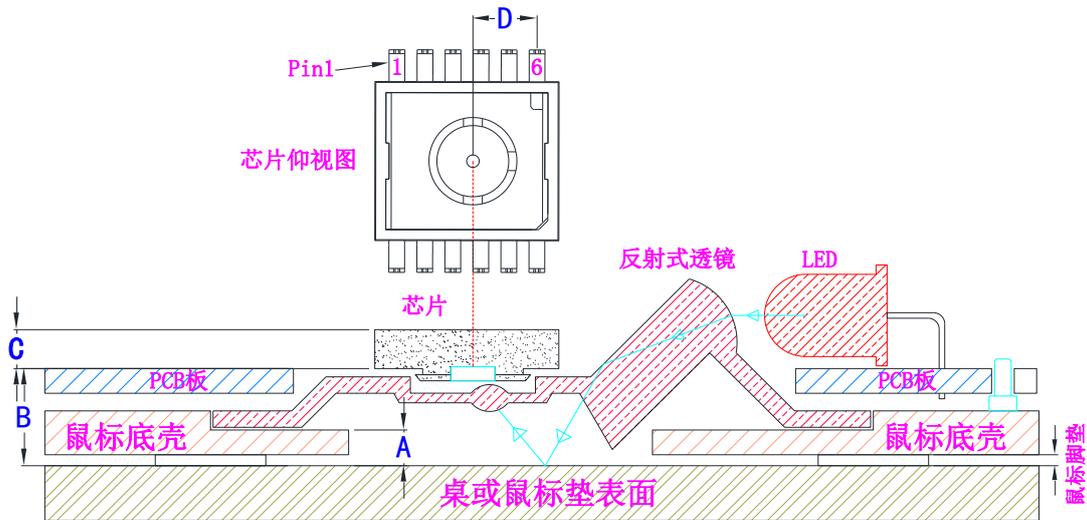
9. 封装规格



Unit: mm

图 4. 封装外观图

10. 产品装配图



符号	说明	最小	典型	最大	单位
A	透镜底部到桌面距离(Z-Height)	2.1	2.2	2.3	mm
B	PCB 顶端到桌面的距离	7.3	7.5	7.7	mm
C	Sensor 封装厚度	2.98	3.18	3.38	mm
D	光孔中心到 6 脚的距离	-	4.06	-	mm

图 5. A603EP 装配图

11. 修订记录

Version	Description	Date
A603EP_SPEC_CN.V1.00	创建初始版本	2017/08/17
A603EP_SPEC_CN.V1.01	增加火力键描述	2019/01/21
A603EP_SPEC_CN.V1.02	更新 CPI 档位	2019/06/19
A603EP_SPEC_CN.V1.03	删除火力键描述	2019/07/16
A603EP_SPEC_CN.V1.04	修改应用电路，将编码器 1 脚连接至 VDD5	2019/12/25
A603EP_SPEC_CN.V1.05	增加 K7 键 Fire	2020/01/08
A603EP_SPEC_CN.V1.06	修改封装图与装配图	2020/07/24
A603EP_SPEC_CN.V1.07	增加一个功能按键	2020/11/03
A603EP_SPEC_CN.V1.08	修改特性参数	2021/07/23