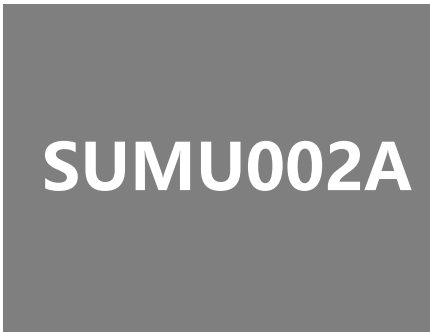




SUMU002A

数 据 手 册

☐ 用户手册

☒ 数据手册

2022 年 09 月 26 日

目录

1 产品概述.....	3
1.1 产品特性	3
1.2 引脚说明	3
2 应用领域.....	4
3 系统框图.....	5
4 电气参数.....	6
5 I ² C.....	7
6 应用电路.....	10
7 封装尺寸.....	11
8 注意事项.....	12

1 产品概述

SUMU002A 是一款超低功耗、高性能的光学接近传感器，包含发射芯片和接收芯片，接收芯片内部有接近检测光电二极管、高分辨率 ADC、可编程脉冲 LED 恒流驱动电路、DSP 数字处理单元等。外部 MCU 可以通过 I²C 接口读取接近感应 ADC 数据，另外，SUMU002A 支持中断功能，无需轮询读取传感器数据，从而提高应用效率。

1.1 产品特性

- 工作电压宽：2.5 至 5.5V
- 工作电流低
- 待机功耗低
- 检测距离远
- 外围元器件少
- 抗干扰性能好
- 感应灵敏度高
- 工作温度范围为-30℃ 至+70℃
- I²C 接口通信：I²C 时钟高达 400Kbit/s
- 内置发射器和探测器
- 内置可编程 LED 驱动电流配置
- 封装尺寸小：2.0x1.6x0.8mm

1.2 引脚说明

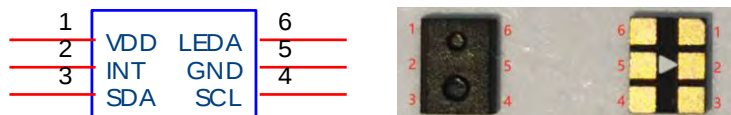


图1 引脚描述

Pin Number	Pin Name	Type	Description
1	VDD	POWER	芯片电源
2	INT	OUT	中断输出
3	SDA	I/O	I ² C 数据
4	SCL	IN	I ² C 时钟
5	GND	GND	芯片地
6	LED A	IN	LED 供电电源

2 应用领域

- TWS 耳机
- 防近视产品
- 智能开关，墙壁开关、工控开关
- 多媒体控制，平板电脑、蓝牙音箱
- 智能家居，扫地机、加湿器、消毒碗柜、电动窗帘
- 卫浴洁具，垃圾桶、皂液器、风干机、小便器、感应水龙头
- 灯具照明，台灯、橱柜灯、化妆镜、卫浴镜、感应小夜灯
- 儿童玩具，智能穿戴，医疗设备，汽车电子等

3 系统框图

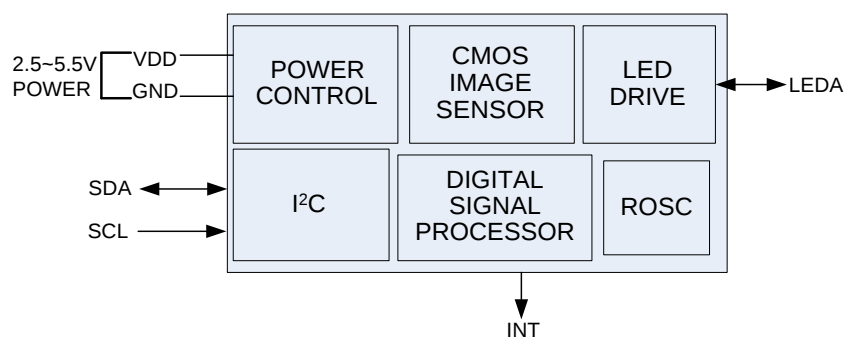


图2 功能框图

4 电气参数

PARAMETER	DESCRIPTION	CONDITION	MIN	TYP	MAX	UNIT
V _{DD}	Power Supply Range		2.5	3.3	5.5	V
I _{WC}	Normal Work Current			5		uA
I _{PD}	Power Down Current				1	uA
T _S	Storage Temperature range		-40	25	85	°C
ADC	ADC Resolution		--	11	--	bits
DATA_FS	Full Scale ADC Data		--	2047	--	
I _{IRDR}	IR LED Driver Current			10		mA
I ² C Clock	I ² C Clock Rate Range		1		400	KHz
IR LED	IR VCESEL Peak Wave length			940		nm
D	Detection distance		0	50	100	mm

5 I²C协议

SUMU002A支持标准I²C写入和读取协议，SUMU002A的设备地址为0×48（1001000），接口和控制是通过一个I²C串行兼容接口实现的，该接口与一组寄存器连接，提供对芯片控制功能和输出数据的访问。

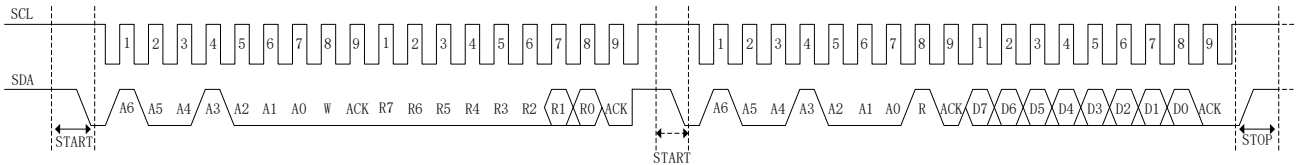


图3 I²C 读操作时序

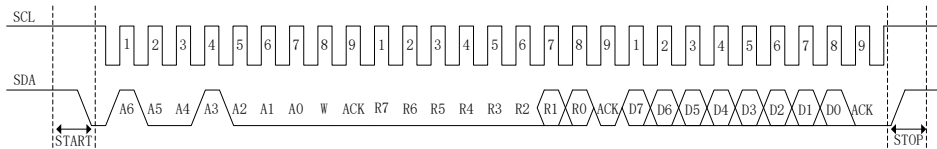


图4 I²C 写操作时序

SUMU002A有三个寄存器存储ADC转换结果，可以使用外部MCU通过I²C接口读取ADC数据，MCU计算处理非曝光平均值与曝光平均值的差值，MCU根据差值判断接近感应状态。详细功能参考下表。

ADDR	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Default
0X00	ls_en	Slp_en	1	Int_pol	Int_mode		Ls_busy	Ls_rlt	8' he4
Description	ls_en：芯片工作使能，高有效；为0时，整个芯片处于掉电模式，内部所有模块关闭；（包括慢时钟） Slp_en: 睡眠使能，为1时芯片按正常时序进入睡眠和唤醒（睡眠期间关闭内部LDO、FOSC、LED等模块）； Int_pol：中断信号极性控制，为1时，INT输出极性取反； Int_mode：中断模式； 00：检测到有遮挡INT PAD输出1，无遮挡输出0； 01：当每次重新检测到有遮挡时INT PAD输出取反； 10：每次轮询检测到有遮挡INT PAD输出6个慢时钟周期1，其他时间输出0； 11：每次轮询后INT PAD输出6个慢时钟周期的高电平； Ls_busy：芯片处于运算状态；1为运算状态，0为运算完成。 Ls_rlt：检测结果指示，为1检测到有遮挡，为0无遮挡；（Read Only）								W/R

ADDR	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Default
0X01	image_avg [7:0]								8' h00
0X02	image_avg [10:8]				image_dark [10:8]				8' h00
0X03	image_dark [7:0]								8' h00
Description	image_avg：曝光图像平均值（Read only） image_dark：非曝光图像值（Read only）；								R

ADDR	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Default
0X04	frame_cyc [3:0]				pwm_cyc [3:0]				8' h79
Description	frame_cyc：每帧轮询间隔时间；								W/R
	0	5ms	4	40ms	8	120ms	C	400ms	
	1	10ms	5	60ms	9	160ms	D	600ms	
	2	20ms	6	80ms	A	200ms	E	900ms	
	3	30ms	7	100ms	B	300ms	F	1200ms	
	pwm_cyc：每次检测 LED 曝光时间；								
	0	2us	4	16us	8	40us	C	80us	
	1	4us	5	20us	9	48us	D	96us	
	2	8us	6	24us	A	56us	E	112us	
	3	12us	7	32us	B	64us	F	128us	

ADDR	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Default
0X05	Dtc_num		Ls_acu		Chn_sel				8' h51
Description	Dtc_num：遮挡和移开确认次数； 0：1次； 1：2次；（ default ）连续2次时，存在受手机红外补光灯干扰的风险 2：4次； 3：8次； Ls_acu：每帧扫描次数； 0：1次； 1：2次；（ default ） 2：4次； 3：8次； Chn_sel：芯片内部光感灵敏度调节； 0000：高灵敏度：灵敏度降低 1111：低灵敏度								W/R

ADDR	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Default
0X06	0	Image_Diff_Th[6:0]							8' h1a
Description	Image_Diff_Th[6:0] ：设置遮挡时曝光与非曝光的遮挡差值阈值； 1) 当 (image_dark - image_avg) > Image_Diff_Th*4 时，判定为有遮挡； 2) 当 (image_dark - image_avg) < Image_Diff_Th*3 时，判定为无遮挡；								W/R

ADDR	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Default
0X07	Led_cur_en	led_sel		bor_enb	opd_en	pup_enb	Dummy0		8' hb1
Description	Led_cur_en：LED 恒流模式，高有效；（如果电流超过 20mA，关闭恒流模式，通过外部电阻进行调节电流） led_sel：LED 电流选择：00/5mA, 01/10mA, 10/15mA, 11/20mA; bor_enb：BOR 打开使能，低有效； opd_en：INT PAD 开漏输出使能，高有效；								W/R

	pup_enb : I ² C PAD 上拉使能, 低有效 ; Dummy0 : 备用寄存器 0 ;	
--	--	--

ADDR	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Default
0X08									8' h00
Description	当非曝光值 image_dark [10:0] < 0x400 时, 加大该值 ; 当非曝光值 image_dark [10:0] > 0x7E0 时, 减小该值。								W/R

6 应用电路

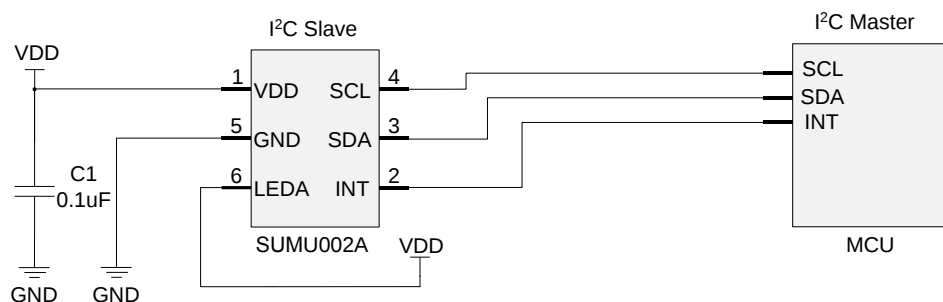


图5 应用电路

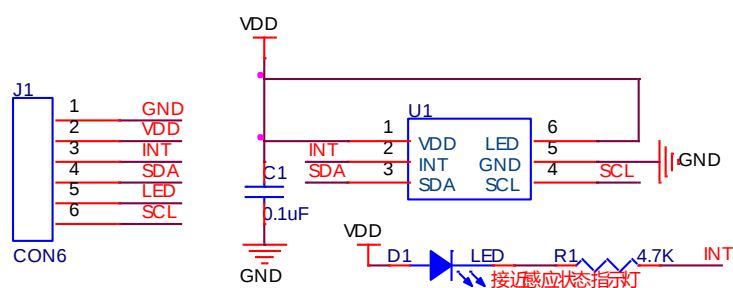


图6 功能测试电路原理图

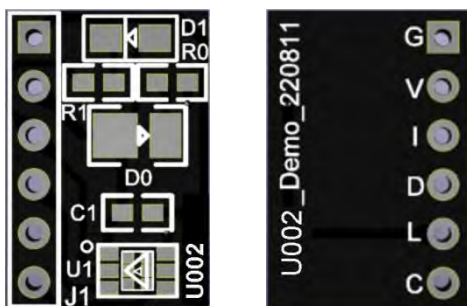


图7 功能测试电路PCB

功能测试电路功能说明：

当手或物体接近 SUMU002A 传感器正上方感应区时，接近感应状态指示灯 D1 开关状态取反。

7 封装尺寸

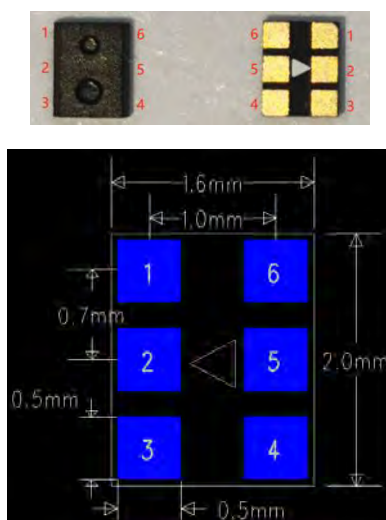


图8 SUMU002A封装尺寸

8 注意事项

- 1) 建议应用产品外壳滤光片的红外光透过率不低于 90%。
- 2) 应用产品外壳内表面与传感器上表面之间的间隙距离应尽可能小于 0.2mm。
- 3) 建议应用产品外壳红外导光孔开口的最小直径为 2mm。