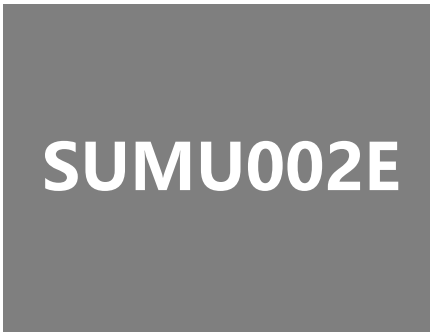




数 据 手 册

☐ 用户手册

☒ 数据手册

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	4
4 电气参数	5
5 I²C	6
6 应用电路	9
7 封装尺寸	10
8 注意事项	11

1 产品概述

SUMU002E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，SUMU002E 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
- 内置可编程 LED 驱动电流配置
- 封装尺寸小：2.84x1.44x1.0 mm

1.2 引脚说明

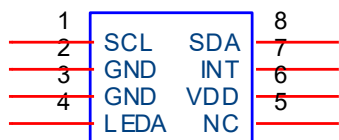


图1 引脚描述

Pin Number	Pin Name	Type	Description
1	SCL	IN	I ² C 时钟线
2	GND	GND	地
3	GND	GND	地
4	LEDA	IN	LED 正极
5	NC	NC	悬空
6	VDD	POWER	电源
7	INT	OUT	中断输出
8	SDA	I/O	I ² C 数据线

2 应用领域

- 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

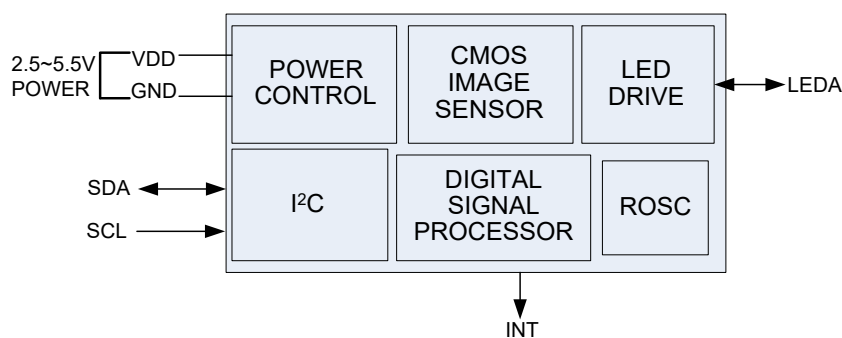


图2 功能框图

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			10		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 Peak Wave length			940		nm
D	Detection distance		0	50	150	mm

5 I²C协议

SUMU002E支持标准I²C写入和读取协议，SUMU002E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。

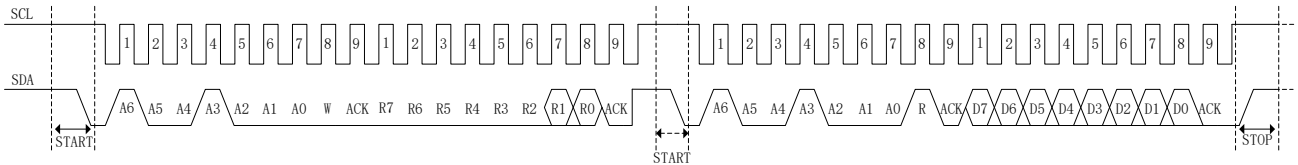


图 3 I²C 读操作时序

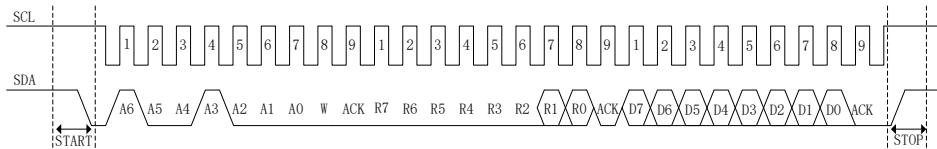


图 4 I²C 写操作时序

SUMU002E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计算非曝光图像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，标记为1或0的寄存器位以及未描述寄存器禁止修改。

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） 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, 使 image_dark [10:0] 值在 0x400~0x7E0 之间。								W/R

The diagram shows an I2C Slave device connected to an I2C Master (MCU). The Slave has six pins: VDD (pin 6), GND (pin 2), LEDA (pin 4), SCL (pin 1), SDA (pin 8), and INT (pin 7). The VDD pin is connected to a 0.1uF capacitor (C1) to GND. The SCL, SDA, and INT pins are connected to the corresponding pins on the MCU. A 68Ω resistor (R0) is connected between the INT pin and VDD.

The circuit diagram illustrates the connections for the sensor module. It includes four connectors: J1, J2, J3, and J4. J1 is connected to U1 (SCL, SDA, GND, LEDA, INT, VDD, NC) and R1 (68R). J2 is connected to B12, B9, A5, B5, A9, and A12, with R3 (5.1K) and R4 (5.1K) connected to A5 and B5 respectively. J3 is connected to F, Y, J, and R, with C, VDD, GND, and OUT connected to F, Y, J, and R respectively. J4 is connected to J, Y, R, F, and G, with GND, VDD, P0, SCL, and SDA connected to J, Y, R, F, and G respectively. U1 is connected to U2 (GND, VDD, P0, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7) and R2 (5.1K). U2 is connected to D2 (LED) and C2 (0.1uF). The LED is connected to GND. The SCL and SDA lines are connected to the sensor module and the microcontroller. The P0 line is connected to the microcontroller and the LED. The VDD and GND lines are connected to the power supply and ground.



图8 应用电路PCB

备注：当手或物体接近 SUMU002E正上方感应区时，感应状态指示灯 D2 亮；当手或物体离开 SUMU002E正上方感应区时，感应状态指示灯 D2 灭。

7 封装尺寸

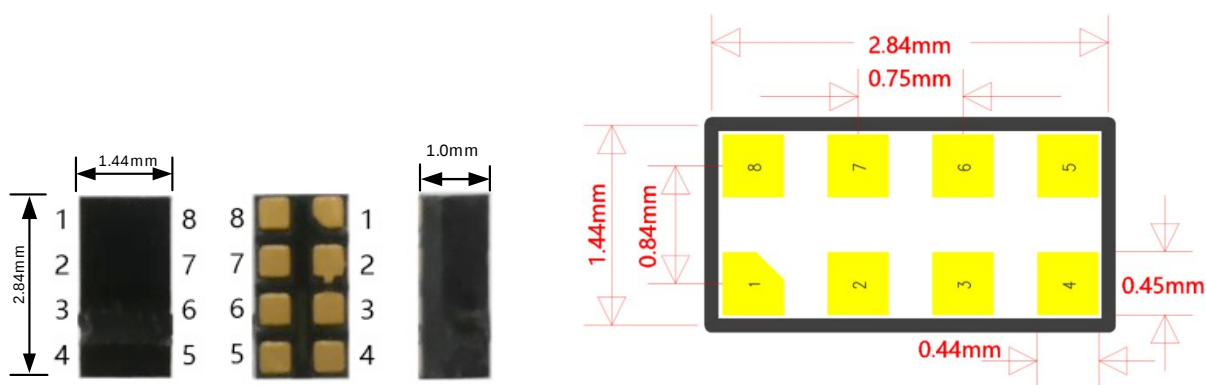


图9 SUMU002E 封装尺寸

8 注意事项

- 1) 建议应用时传感器的 LED 脉冲驱动电流不超过 25mA。
- 2) 建议应用产品外壳滤光片的红外光透过率不低于 90%。
- 3) 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。