Siman



# SDAM 激光测距模块

SDAM 是一款由 Siman 传感技术公司研发的全集成单通道直接飞行时间(dToF)激光测距模组。集成自研的高灵敏红外增强 SPAD 传感器,具备 20m 量程。片内集成时间相关光子阈值算法、直方图统计算法以及快速 TDC 架构等,高精度测距的同时,实现 12m@100KLux的抗环境光能力,并具有反射率校正功能。

SDAM 集成电源模块,采用 3.3V 单电源供电,内置温度补偿功能。支持 I²C 、UART 接口, 易于集成和使用,并采用紧凑可靠的光学封装,且尺寸小、重量轻,是微小型 DTOF 应用绝佳选择。该产品广泛应用于工业自动化、智能交通等领域,特别适用于工业、交通、机器人、安防、医疗等高精度测量场景。了解更多产品信息,请登陆: www.siman.asia

敬生	遵守设备的使用规定! 本产品并非安全传感器, 无法用于人员保护。
	➤ 测量激光 (905nm): Class 1 激光产品。在正常操作条件下安全。
	➤ 本产品没有防爆结构,禁止在易燃易爆环境中使用。
	➤ 不要拆卸本产品。
^	▶ 请务必在操作前关闭电源。禁止通电后进行接线操作!
<b>*</b>	1. 避免在灰尘/蒸汽环境或腐蚀性气体环境中使用;
	2. 避免在会产生腐蚀性气体的环境中使用;
	➤ 不能在水中使用本产品。
	▶ 在户外使用时,需注意增加防水罩。
接线图	

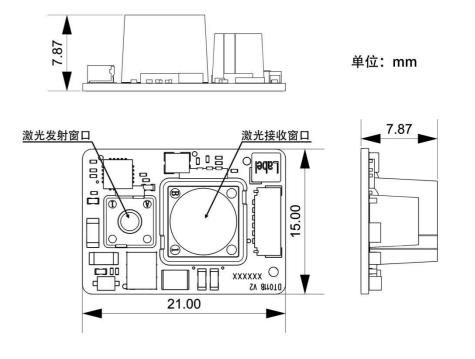
Pin1	3V3_LASER	
Pin2	3V3	
Pin3	UART_TX/I <sup>2</sup> C_SDA	
Pin4	UART_RX/I <sup>2</sup> C_SCL	
Pin5	GPIO	Pin6
Pin6	GND	

引脚	功能					
序	端口名称(端子线颜	端口功能描述				
号	色)					
1	3.3V LASER(红)	模组激光器升压电路供电,电压 3.3V				
2	3.3V 供电 (黑)	供电模组低压电路供电, 电压 3.3V				
		模组支持 UART 和 I <sup>2</sup> C 两种通信模式,使用 GPIO(端				
		口 5)外部上下拉模式来选择通信模式。				
3	UART_TX/I <sup>2</sup> C_SDA	1) 当工作在 UART 模式下时,此端口用作 UART 的				
3	(黄)	TX 端口,即模组通信输出管脚;				
		2) 当工作在 I <sup>2</sup> C 模式下时,此端口用作 I <sup>2</sup> C 总线的				
		SDA 信号;				
		模组支持 UART 和 I <sup>2</sup> C 两种通信模式,使用 GPIO(端				
		口 5)外部上下拉模式来选择通信模式。				
4	UART_RX/I <sup>2</sup> C_SCL	1) 当工作在 UART 模式下时,此端口用作 UART 的				
4	(绿)	RX 端口,即模组通信输入管脚;				
		2) 当工作在 I <sup>2</sup> C 模式下时,此端口用作 I <sup>2</sup> C 总线的				
		SCL 信号;				
		模组支持 UART 和 I <sup>2</sup> C 两种通信模式。				
		1)GPIO 端口在外部下拉状态启动后,模组工作在 UART				
5	GPIO (藍)	模式下,此模式下 GPIO 管脚无功能;				
)	GPIO(監)	2) GPIO 端口在外部上拉或悬空状态启动后,模组工作				
		在 I <sup>2</sup> C 模式下,此时 GPIO 端口作为中断输出管脚,在				
		一帧测量完成后输出高脉冲指示;				
6	GND (白) 接地					
注:	注: 3\4\5 接口为复用接口,UART 、I2C,两种模式					

规格参数	
型号	SDAM
测量范围	0.220m
抗阳光性能	12m 100Klux 阳光
准确度	±3cm 0.2m~6m; , ±1%>6m
任佣及	(对应靶面反射率 18%~88%)
测量频率	默认 100fps,50/100/250fps 可调节
测量激光光源	905nm,Class 1
视野角 FOV	1.3°
接口类型	I² C 、UART
温度补偿	有
反射率校正	有
工作电压	DC+3.3V
待机电流	典型 49mA@3.3V DC
工作电流	典型 100mA@3.3V DC
待机功耗	160mW
工作功耗	329mW
重量	1.35g
尺寸	21mm×15mm×7.87mm
工作温度	-20~50°C
存储温度	-40~85°C
电气连接	6pin 0.8mm 端子,10cm 浸锡散线(支持定制双头端子线、长度)

人机交互	配套上位机软件实时显示				
	人体模型抗静电等级(HBM)	2000V			
	机器模型抗静电等级(MM)	200V			
抗静电等级	充电器件模型抗静电等(CDM)	500V			
	参考标准: HBM : JESD22-A114; CDM : JESD22-C101;				
	MM: JESD22-A11				

# 尺寸图



# 联系我们

# Siman

# 西曼传感技术有限公司

网址: www.siman.asia

上海市青浦区万达茂 1 号楼 河南省郑州市高新区长椿路 11 号

邮箱: <u>17317261651@163.com</u>



扫一扫, 关注我们

#### 通讯说明: UART

波特率 921600bps (默认),可修改

数据位8 起始位 1

本文对每帧数据进行 CRC16 数据计算,该计算中包含除校验外的所有数据。

停止位 1

校验位:无

CRC-16 校验采用 modbus 的校验方式。具体参数如下:

多项式为: 0×8005

初始值为: 0×ffff

结果异或值: 0×0000

输入数据反转:是

输出数据反转: 是

<b>协议总表</b>		
编号	命令名称	命令代码
1	开始流	0x01
2	结束流	0x02
3	版本号	0x0a
4	设置波特率	0x10
5	获取波特率	0x11
6	设置 I <sup>2</sup> C 地址	0x12
7	获取 I2C 地址	0x13
8	配置帧率	0x1A
9	获取帧率	0x1B

#### 协议帧格式

整个协议内容有两种形式的通讯方式:

命令为 0x01,0x02,0x0a 都是采用 PC 端问-下位机答 (即一问一答)。命令 0×

01 采用的上位机问-下位机周期回复(根据设置的帧率周期性回复)。

发送帧格式 (即上位机→ 下位机):

包头	设 备 号	设备类型	CMD	保留位	长度	Data	CRC16
1byte	1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	2 byte	N byte	2 byte
应答帧格式(下位机→上位机):							
包头	设备品	设备类型	CMD	保留位	长度	Data	CRC16

1 byte

N byte

2 byte

2 byte

1) 包头: 为 1 个字节, 即为 0xA5。

1 byte

bvte

bvte

- 2) 设备号: 为 1 个字节, 即为 0x03。
- 3)设备类型:为1个字节,根据下位机评估板的类型而定,为0x20。
- 4) CMD: 为 1 个字节, 命令功能码, 是上位机要下位机执行的功能。
- 5) 保留位: 为 1 个字节,以留后续使用。
- 6) 长度: 为 2 个字节,是 data 区数据的长度(高位在前,低位在后)。
- 7) Data: 为 N 个字节,是相关数据区,根据每个命令解析。

1 byte

8) CRC16: 为 2 个字节, 所有数据的 CRC16 效验的结果(高位在前,低位在后)。

命令码对应的功能如下表所示,其中命令码为十六进制表示。其中,应答帧中的"命令"与发送 帧中的 命令一致,即发送什么命令则应答同样的命令。

### 命令及解析

功能

## 发送命令和和对应的应答命令——匹配,表格中或者带 0x 的数据均为十六进制

<b>数据</b>								
方向	包头	设备号	设备类型	CMD	保留位	长度	Data	CRC16
发送	0×A5	0×03	0×20	0×01	0×00	0×00	0 字节	根据实际计算
接收	0×A5	0×03	0×20	0×01	0×00	0×00 0×01	1 字节	根据实际计算

上位机发送示例: A5 03 20 01 00 00 00 6E 02

下位机应答示例: A5 03 20 01 00 00 0E FF FF FF FF FF FF 4B 03 5E 00 24 23 01 00

开始测

01 : 为命令开流(发送一次后,下位机周期性自动应答)

量命令

00 : 保留字节 00 0E: 数据区长度

FF FF: 次峰质心

FF FF: 温度码

FF FF: 次峰强度

4B 03: 主峰质心 (距离结算为低位在前,高位在后,距离换算为 034B = 843mm)

5E 00: 主峰校正

24 23: 主峰强度

01 00: 阳光基底

BB D8: 16 位 crc 校验(高字节在前低字节在后)

注: 以上均为低位在前, 高位在后

方向	包头	设备号	设备类型	CMD	保留位	长度	Data	CRC16
发送	0×A5	0×03	0×20	0×0A	1 字节	0×00	无	根据实
接收	0×A5	0×03	0×20	0×0A	1 字节	0×00 0×01	1 字节	际计算

# 命令码区: 0x0a

# 查询版

本号

Data 区:无数据

下位机应答示例: A5 03 20 0A 00 00 12 44 54 53 36 30 31 32 5F 41 50 50 5F 56 31 2E

32 36 43 0F 0B

0A:查询版本命令

00:保留位

00 12:数据区长度(高字节在前低字节在后)

上位机发送示例: A5 03 20 0a 00 00 00 6C 26

44 54 53 36 30 31 32 5F 41 50 50 5F 56 31 2E 32 36 43: 版本号为

DTS6012 APP XXXXX

OF OB: 16 位 CRC 校验(高字节在前低字节在后)

		方向	包头	设备号	设备类型	CMD	保留位	长度	Data	CRC16
	发	0×A5	0×03	0×20	0×02	1 字节	0 × 00	无		
	结束测	送						$0 \times 00$		根据实
	量任务	接	0×A5	0×03	0×20	0×02	1 字节	$0 \times 00$	1 字节	际计算
		收	0/A3	0 × 03	0 / 20	0 × 02	1 .1 12	0×01	1 .1 12	
	L 产 相 华 ツ 二 居									

上位机发送示例: A5 03 20 02 00 00 00 6E 46 命令码区: 0x02, 该命令为帧率叠加命令。

Data 区: 无数据

下位机应答: A5 03 20 02 00 00 01 00 7C C6

命令码区: 0x02, 该命令为结束测量命令。

Data 区: 返回一个字节变量。返回 0 表示设置成功, 返回 1 表示设置失败。

0×7C 0×C6: 16 位 CRC 校验(高字节在前低字节在后)

方向	包头	设备号	设备类型	CMD	保留位	长度	Data	CRC16
发送	0×A5	0×03	0×20	0×10	1 字节	0 × 00 0×01	1 字节	根据实
接收	0×A5	0×03	0×20	0×10	1 字节	0 × 00 0×04	4 字节	际计算

上位机发送示例: A5 03 20 10 00 00 01 0C 7E 7A

命令码区: 0×10, 波特率设置命令。

Data 区: 共 1 个字节, 0-12 波特率选择码。

下位机应答:

设置波

特率

示例: 0×A5 0×03 0×20 0×10 0×00 0×00 0×04 0×00 0×0E 0×10 0×00 0×  $2B.0 \times E0$ 

0×10: 设置波特率命令

0×00: 保留位

0×00 0×04: 数据区长度(高字节在前低字节在后)

0×00 0×0E 0×10 0×00: 波特率为 921600 (高字节在前低字节在后)

0×2B 0×E0: 16 位 CRC 校验 (高字节在前低字节在后)

ON ZB ON EO. TO THE CITE TO THE	4 1 14 IT U1 IK/ 1 14 IT/U1 /		
波特率选择码	波特率		
0×00	9600		
0×01	14400		
0×02	19200		
0×03	38400		
0×04	43000		
0×05	57600		
0×06	76800		
0×07	115200		
0×08	128000		
0×09	230400		
0×0A	256000		
0×0B	460800		
0×0C	921600		

#### 设备类 包头 设备号 CMD 保留位 长度 CRC16 Data 向 发 $0\times00$ 1 字节 $0 \times 03$ 无 $0 \times A5$ $0\times20$ $0 \times 11$ 送 $0\times00$ 根据实 接 $0\times00$ 际计算 $0 \times A5$ $0 \times 03$ $0\times20$ $0 \times 11$ 1 字节 4 字节 收 $0 \times 04$

# 获取波 特率

上位机发送示例: A5 03 20 11 00 00 00 6A C2

命令码区: 0×11,波特率获取命令。

Data 区: 无

下位机应答:

示例: 0×A5 0×03 0×20 0×11 0×00 0×00 0×04 0×00 0×0E 0×10 0×00 0×

 $E7.0\times21$ 

0×11:获取波特率命令

	0×00 0×04: 数据区长度(高字节在前低字节在后)											
				<00: 波特 <sup>図</sup> CRC 校验				节在后)				
设置 I² C 地址	方向	包头	设备号	设备类型	CMD	保留位	长度	Data	CRC16			
	发送	0×A5	0×03	0×20	0×12	1 字节	0×00 0×01	1 字节	根据实			
	接收	0×A5	0×03	0×20	0×12	1 字节	0×00 0×01	1 字节	际计算			
		上位机发送示例: A5 03 20 12 00 00 01 00 07 BF										
				地址设置 , Data[0]为		±+h+n-(7bit	<<1+0)					
		4 D: ハ 立机应答:	1   1   1	, Data[0]/.	y 1 C 1117	YESIL(7010	1 1 0 ) 6					
			5 0×03 0×	20 0×12 0	0×00 0×0	0 0×01 0	×A2 0×0	6 0×86				
		0×12:设5	置 I <sup>2</sup> C 地	址命令								
		0×00: 仍	保留位									
		0×00 0×	01:数据	区长度(高	5字节在前位	低字节在后	<del>[</del> ])					
		0×A2: 设置的 I <sup>2</sup> C 地址										
		$0\times060\times$	86: 16 位 I	CRC 校園	捡(高字苄 ┃	百在前低字 	节在后) 					
	方向	包头	设备号	设备类	CMD	保留位	长度	Data	CRC16			
	发			型			0×00					
	送	0×A5	0×03	0×20	0×13	1 字节	0×00	无	根据实			
	接						0×00		际计算			
	收	0×A5	0×03	0×20	0×13	1 字节	0×01	1 字节				
获取 I	上位	上位机发送示例: A5 03 20 13 00 00 00 6B 7A										
<sup>2</sup> C地	命令		$\times$ 13, I <sup>2</sup> C	地址获取	命令。							
址		居区:无										
址	下位机应答:											
址	n	til Assat	示例: 0×A5 0×03 0×20 0×13 0×00 0×00 0×01 0×A2 0×C6 0×BB									
址	' '	•		<b>♦</b>								
址		0×13:获耳	取 I <sup>2</sup> C 命	<b>\$</b>								
址		0×13:获耳 0×00: 伤	取 I <sup>2</sup> C 命 R留位	令 ☑长度(高	<b>i字</b> 节在前位	低字节在后	言)					
址		0×13:获耳 0×00: 传 0×00 0×	取 I <sup>2</sup> C 命 R留位	区长度(高	5字节在前位	低字节在局	<del>i</del> )					
		0×13:获取 0×00: 传 0×00 0× 0×A2: 才	取 I <sup>2</sup> C 命 R留位 01: 数据l 失取的 I <sup>2</sup> C	区长度(高								
		0×13:获取 0×00: 传 0×00 0× 0×A2: 才	取 I <sup>2</sup> C 命 R留位 01: 数据l 失取的 I <sup>2</sup> C	区长度(高 )地址				Data	CRC16			
	方	0×13:获取 0×00: 仍 0×00 0× 0×A2: 刻 0×C6 0×	取 I <sup>2</sup> C 命 <sup>4</sup> R留位 01:数据 快取的 I <sup>2</sup> C	区长度(高 こ 地址 位 CRC 校 设备类	验(高字)	节在前低与	字节在后)	Data 无	CRC16 根据实			
	方向发	0×13:获取 0×00: 仍 0×00 0× 0×A2: 羽 0×C6 0×	取 I <sup>2</sup> C 命 R留位 01: 数据 获取的 I <sup>2</sup> C (BB: 16 位 设备号	区长度(高) 地址 位 CRC 校 设备类 型	E验(高字) CMD	节在前低号 保留位	<ul><li>*节在后)</li><li>长度</li><li>0×00</li></ul>					
获取帧	方向发送接收上位	0×13:获取 0×00: 仍 0×00 0× 0×A2: 习 0×C6 0× 包头 0×A5	取 I <sup>2</sup> C 命 R留位 01:数据I 快取的 I <sup>2</sup> C BB: 16 设备号 0×03 0×03	区长度(高) 地址 位 CRC 校设备类型 0×20 0×20 3 20 1B 00	S验(高字) CMD 0×1B 0×1B 00 00 69 1	节在前低与 保留位 0×00 0×00	<ul><li>一</li></ul>	无	根据实			
	方向发送接收上命令	0×13:获斯 0×00: 仍 0×00 0× 0×A2: 羽 0×C6 0× 包头 0×A5 0×A5	取 I <sup>2</sup> C 命 R留位 01:数据I 快取的 I <sup>2</sup> C BB: 16 设备号 0×03 0×03	区长度(高) 地址 位 CRC 校设备类型 0×20	S验(高字) CMD 0×1B 0×1B 00 00 69 1	节在前低与 保留位 0×00 0×00	<ul><li>一</li></ul>	无	根据实			
获取帧	方向发送接收上企会Dat	0×13:获取 0×00: 仍 0×00 0× 0×A2: 羽 0×C6 0× 包头 0×A5 0×A5	取 I <sup>2</sup> C 命 R留位 01:数据I 快取的 I <sup>2</sup> C BB: 16 设备号 0×03 0×03	区长度(高) 地址 位 CRC 校设备类型 0×20 0×20 3 20 1B 00	S验(高字) CMD 0×1B 0×1B 00 00 69 1	节在前低与 保留位 0×00 0×00	<ul><li>一</li></ul>	无	根据实			
获取帧	方向发送接收上命令Dat	0×13:获取 0×00: 仍 0×00 0× 0×A2: 羽 0×C6 0× 包头 0×A5 0×A5 立机发送元 0·A 5	取 I <sup>2</sup> C 命 R留位 01: 数据l 快取的 I <sup>2</sup> C BB: 16 位 设备号 0×03 0×03	区长度(高) 地址 位 CRC 校 设备类型 0×20 0×20 (帧率命令。	E验(高字) CMD 0×1B 0×1B 00 00 69 1	节在前低与 保留位 0×00 0×00 A	长度 0×00 0×00 0×00 0×01	无	根据实			
获取帧	方向发送接收上企会Datt不够	0×13:获取 0×00: 仍 0×00 0× 0×A2: 羽 0×C6 0× 包头 0×A5 0×A5 立机发送元 0·A 5	取 I <sup>2</sup> C 命 R留位 01:数据I 获取的 I <sup>2</sup> C (BB: 16 位 设备号 0×03 ○×03	区长度(高) 地址 位 CRC 校设备类型 0×20 0×20 3 20 1B 00	E验(高字) CMD 0×1B 0×1B 00 00 69 1	节在前低与 保留位 0×00 0×00 A	长度 0×00 0×00 0×00 0×01	无	1			

		1	1		state							
			n 0×00 0×01: 数据区长度(高字节在前低字节在后)									
=\	n 0×01: 1 字节, 0×00: 50FPS 0×01: 100FPS 0×02: 250FPS。				S.							
言)			n 0×7E 0×1A: 16 位 CRC 校验(高字节在前低字节在后) 注意: 在未设置帧率信息时,获取值为默认 0×FF,配置为默认 100FPS。									
			方	a: 住不り	【且侧竿行	设备类	阻力級队	U×FF, AL	且力級以	100FPS.		
ı	CRC16		向	包头	设备号	型型	CMD	保留位	长度	Data	CRC16	
z节	根据实		发送	0×A5	0×03	0×20	0×1A	0×00	0×00 0×01	1 字节	根据实	
节	际计算		接收	0×A5	0×03	0×20	0×1A	0×00	0×00 0×01	1 字节	际计算	
			上化	立机发送示	示例: A50	3 20 1A 00	00 01 01 2	7 BE				
		设置 帧	命令码区: 0×1A, 设置帧率命令。									
			Dat	Data 区: 1 个字节, 0×00: 50FPS 0×01: 100FPS 0×02: 250FPS。								
				下位机应答:								
36				示例: 0×A5 0×03 0×20 0×1A 0×00 0×00 0×01 0×01 0×BE 0×27 0×1A: 设置帧率命令								
				00:保留位		¥ ( 古 <b>少</b> 世-	左帝化亭世	古左广\				
				00 0×01: 3 )1:返回设5		铥(高字节	<b>工</b> 則 似子节	1仕后)				
						) (高字节	在前低字节	5在后)				
						50FPS			02: 250FP	PS.		
						RC 校验(						
ı	CRC16	I <sup>2</sup> C 协	议内容	ž.								
		I <sup>2</sup> C 控制	川器地	地为 7b	it, 0×51	, 0 位为	读写位,(	(0×51<<	1)   (w/r)			
	根据实	逻辑时序	逻辑时序 UART 总线时序									
2节	际计算	UART 总										
		UART(TX/RX) /LSB) / X / X / MSB										
		I <sup>2</sup> C 总线时序										
ВВ												
		SCLSDA										
			总线协议格		anabyte Area							
		SCL —			1000							
		SDA _				Reg	Address		Reg Data			
		b) 1 <sup>2</sup> Cl	总线单字节	写操作								
ı	CRC16	SCL		The state of the s		/ Reg	Address					
				m	UU							
	根据实	SDA		Data 法组件								
z节	际计算	0,10	N26+1-12	and an in								
		SCL	-			uuu			ııııı	·····		
		SDA GPIO					Reg	Address = 0x00	7/			
		SCL L		пллп								
		SCL Distance MSB Distance LSB										
		GPIO d) 典型的测距数据读取操作										

IIC 寄存器表								
IIC 控制器地址为 7bit 为 0x51 , 0 位为读写位, (0x51<<1)   (w/r)								
地址	寄存器含义	读写属性	备注					
0x00	测量距离高 8 位	RO	距离使用 2byte 表示 (单位 mm)					
0x01	测量距离低 8 位	RO	距离使用 2byte 表示 (单位 mm)					
0x02	开始/结束测量命令	RW	写 1 开始测量,激光开启,距离数据 开					
	丌知/结床侧里叩令	KW	始刷新,写0结束测量激光关闭。					
0x03	测试寄存器	RO	默认值 0x3B					
注: 固件版本不同,可能存在不需要开始测量命令即可输出距离信息								