



## Time-of-Flight ranging Sensor

### 描述/Descripti

TOF10120测距传感器提供了精确和可重复的远距离测量用于高速自动对焦（AF）。创新的TOF time-of-flight 技术使该传感器性能独立于目标物体的反射率。

TOF10120的TOF(time-of-flight)测量技术用夏普独创的低成本的CMOS工艺的SPAD(单光子雪崩二极管)来实现。它使测量结果准确,对环境光具有更高的抗干扰性。

TOF10120 range sensor provides accurate and repeatable long range distance measurement for high-speed autofocus (AF). The innovative time-of-flight technology allows performance independent of object reflectance.

TOF10120's time-of-flight sensing technology is realized by Sharp's original SPAD (Single Photon Avalanche Diodes) using low-cost standard CMOS process. It enables accurate ranging result, higher immunity to ambient light and better robustness to cover-glass optical cross-talk by special optical package design.

### 特性/Features

- 940nm激光符合IEC 60825-1:2014第3版规定的1类操作条件
- 传感器尺寸（20×13.2×2.0mm）
- 最大测量距离室内可达1.8米精度在5%以内
- 测量的范围与目标物体的反射率无关
- 可工作在高红外光的环境下
- 高光学串扰补偿
- 测量时间小于30ms
- 符合标准的回流焊工艺
- 不需要额外的光学器件
- 单电源供电
- 标准的TTL电平串口
- 无铅,符合RoHS标准
  
- 940nm laser classified as class 1 under operation condition by IEC 60825-1:2014-3rd edition
- Small ceramic package (20×13.2×2.0mm)
- Long range absolute range measurement up to 1.8m within 5% accuracy at indoor
- Reported range is independent of the target reflectance
- Operates in high infrared ambient light levels
- Advanced optical cross-talk compensation
- High speed ranging MAX 30ms
- Standard solder reflow compatible
- No additional optics
- Single power supply
- Txd interface for device control and data transfer
- Lead-free, RoHS compliant

### 应用/Applications

- 高速自动对焦
- 视频连续自动对焦
- 电脑等设备的用户检测
- 障碍物检测
- 白色家电的手势自动识别  
(如水龙头,冰箱等)
  
- High-speed AF
- Continuous AF for video
- User detection for Personal Computers/ Laptops/Tablets
- Robotics (obstacle detection)
- White goods (hand detection in automatic Faucets, refrigerator etc.)



## 2.1 推荐工作条件 / Recommended Operating Conditions

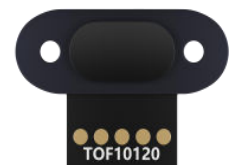
项目 Items	额定 Rating	单位 Unit
测量范围 Ranging Range	100 ~ 1800	mm
工作电压 VCC	3 ~ 5	V
工作电流 ICC_VDD	35	mA
工作温度 Topr	- 20 + 70	°C
储存温度 Tstg	- 40 + 85	°C

## 2.2 引脚描述 / Pin Description

引脚 Pin	引脚名称 Pin name	条件 Condition	功能 Function
①	GND		电源地 GND
②	VDD		电源正极 3~5V
③	RXD	输入 INPUT	串口输入 TTL电平 RXD OUTPUT TTL
④	TXD	输出 OUTPUT	串口输出 TTL电平 TXD OUTPUT TTL
⑤	SDA	输入/ 输出 INPUT/OUTPUT	I2C数据 TTL电平 I2C DATA I/O TTL
⑥	SCL	输出 OUTPUT	I2C时钟 TTL电平 I2C CLK OPUTPUT TTL

## 2.3 通讯协议 / Communication protocol

波特率 Bits per Second:	9600
数据位 Data Bits :	8
校验位无 Parity :	None
停止位 Stop bits :	1
流控制 Flow Control :	None



### 2.4.1 数据发送格式 / Data delivery format

1.

① 读取偏差值	命令	r1#	返回值	D=xx	说明	xx=00~99mm 未校准前为 0
② 读取串口发送间隔	命令	r2#	返回值	T=xxxx	说明	xxxx=10~9999ms 默认100ms
③ 读取距离模式	命令	r3#	返回值	M=x	说明	x=0 滤波后距离 x=1实时距离 默认=0滤波后距离
④ 读取最大距离	命令	r4#	返回值	Max=x	说明	xxxx=100~2000mm 默认不限制最大距离>2000mm
⑤ 读取距离发送方式	命令	r5#	返回值	S=x	说明	x=0 主动发送 (UART) x=1被动读取 (UART/I2C)默认=0主动发送
⑥ 读取距离	命令	r6#	返回值	L=xxxx	说明	xxxx=100~2000mm 只有在发送方式为被动读取才有效
⑦ 读取模块I2C从机ID	命令	r7#	返回值	I=xxx	说明	xxx=1~254(0x01~0xFE) 默认164(0xA4)
⑧ 读取xtal校准参数	命令	r8#	返回值	X=xxx	说明	xx=0~200 未校准前为0

### 2.4.2 写命令 / Write a command

2.

① 设置偏差值正负偏差	命令	s1+xx#		返回信息 > 设置成功: ok 设置失败: fail
	命令	s1-xx#		s1+xx#(正偏差) 或者s1-xx#(负偏差)
			说明	xx=00~99mm s1+0#或者s1-0# 偏差清0
② 设置串口发送间隔	命令	s2-xxxx#		返回信息 > 设置成功: ok 设置失败: fail
			说明	xxxx=10~9999ms 默认100ms
③ 设置距离模式	命令	s3-x#		返回信息 > 设置成功:ok 设置失败: fail
			说明	x=0 滤波后距离 x=1实时距离 默认=0滤波后距离
④ 设置最大距离	命令	s4-xxxx#		返回信息 > 设置成功: ok 设置失败: fail
			说明	xxxx=100~2000mm xxx=0为不限制最大距离
⑤ 设置距离发送方式	命令	s5-x#		返回信息 > 设置成功: ok 设置失败: fail
			说明	x=0 主动发送 x=1被动读取
⑥ 设置I2C从机ID	命令	s7-xxx#		返回信息 > 设置成功: ok 设置失败: fail
			说明	xxx=1~254(0x01~0xFE) 默认164(0xA4)
⑦ 校准命令	命令	s8-x#		校准成功: x=0 返回 > offset 偏差值 x=1 返回 > xtalk 偏差参数设置失败: fail
			说明	offset偏差值(-99~99mm) xtalk偏差参数0~200

### 2.4.3 例程 / Routine

3

命令	发送	说明	返回信息
字符串输入框	s4-1000#	OK	设置成功: ok 说明距离设置最大1000mm



## 2.5 测距特性 / Ranging Characteristics

参数 Parameter	符合 Symbol	最小值 Min.	典型 Typ.	最大值 Max.	单位 Unit	条件 Condition
最小距离和精度(室内白色) Min Range distance & accuracy (White indoor)	Rmin	—	10	—	cm	※ Condition ①
	Rminacc	—	—	±5	%	
最大范围距离与精度(室内白色) Max Range distance & accuracy (White indoor)	Rinw	120	180	—	cm	※ Condition ②
	Rinaccw	—	—	±4	%	
最大范围距离与精度(室内灰色) Max Range distance & accuracy (White indoor)	Ring	70	80	—	cm	※ Condition ③
	Rinaccw	—	—	±7	%	
最大范围距离与精度(白色户外) Max Range distance & accuracy (White outdoor)	Routw	60	—	—	cm	※ Condition ④
	Routaccw	—	—	±7	%	
最大范围距离与精度(灰色户外) Max Range distance & accuracy (Gray outdoor)	Routg	40	—	—	cm	※ Condition ⑤
	Routaccg	—	—	±12	%	
测距速度 Ranging speed	Trange	—	—	33	msec	

### 2.5.1 ※ 测距条件 / Ranging condition

条件 Condition	目标与反射率 Target & Reflectance	环境 Environment	距离精度和偏移条件 Range Accuracy & Offset condition
①	白卡 White 88%	室内: 无红外线 Indoor : no infrared	10cm
②	白卡 White 88%	室内: 无红外线 Indoor : no infrared	120cm
③	灰卡 Gray 17%	室内: 无红外线 Indoor : no infrared	70cm
④	白卡 White 88%	室外: 相当于5KLUX日光 Outdoor : equivalent to 5kLux daylight	60cm
⑤	灰卡 Gray 17%	室外: 相当于5KLUX日光 Outdoor : equivalent to 5kLux daylight	40cm



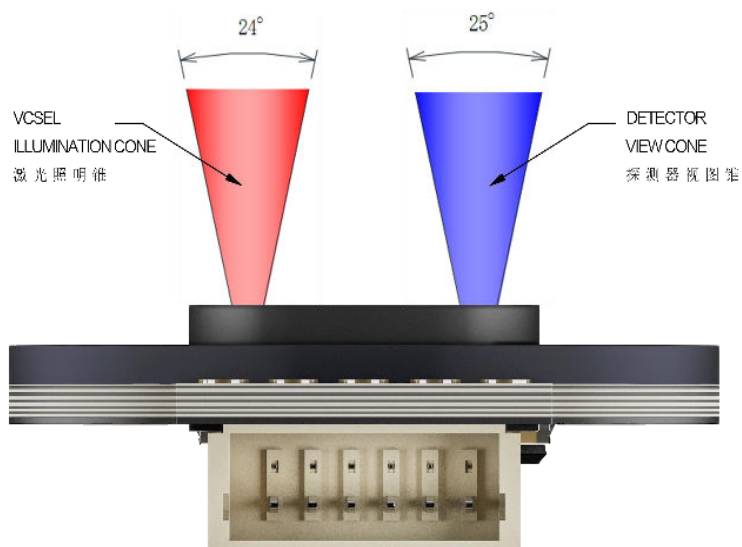
## 2.6 电气和光学特性 / Electrical and Optical Characteristics

参数 Parameter	符合 Symbol	最小值 Min.	典型 Typ.	最大值 Max.	单位 Unit	备注 Remarks
垂直腔面发射激光器 峰值波长 VCSEL peak wavelength	$\lambda_{P\_PS}$	—	940	—	nm	
垂直腔面发射激光器 峰值电流 VCSEL peak current	I <sub>vcsel</sub>		59		mA	

## 2.7 带盖玻片/ with cover window

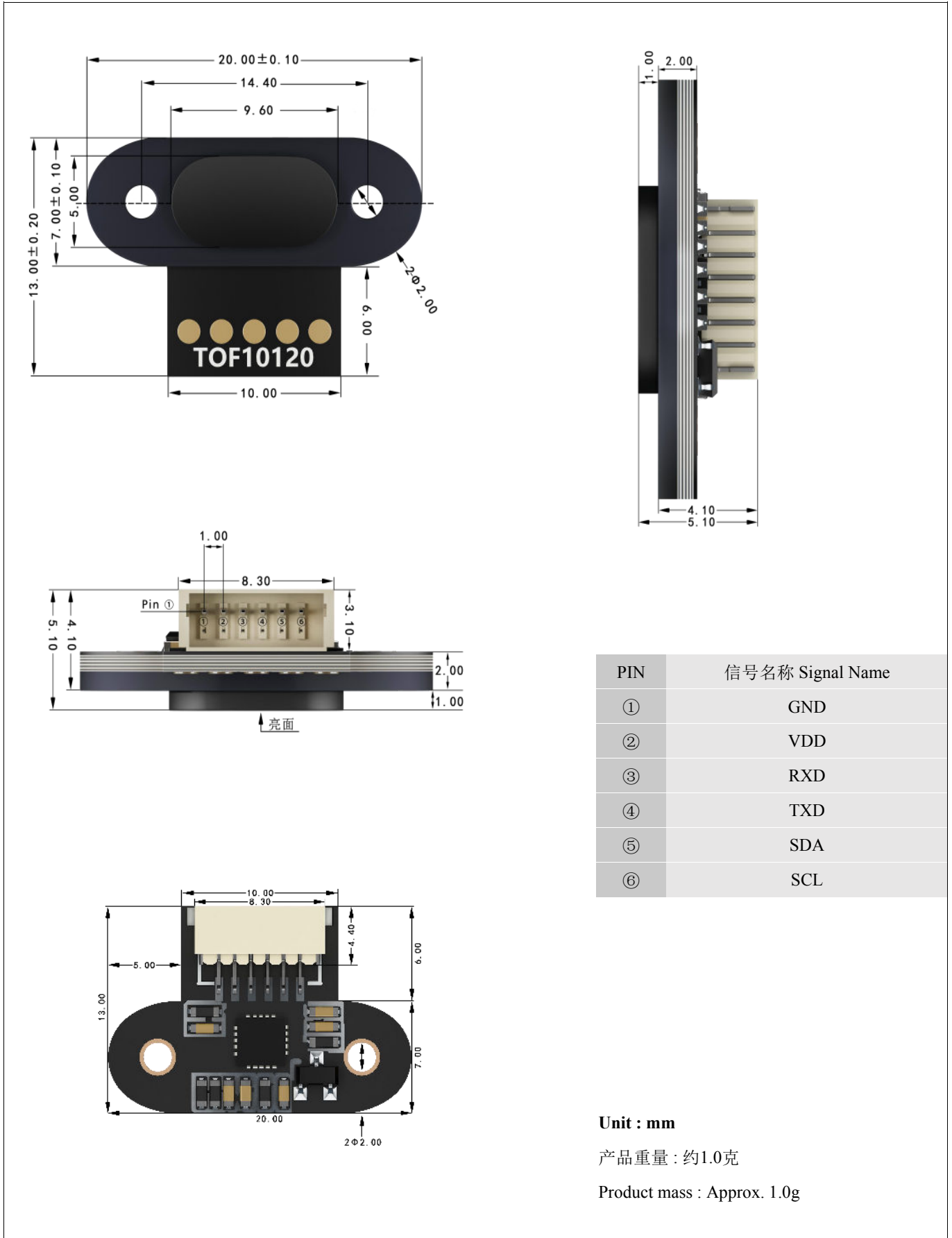
保持盖窗表面光洁度非常重要。

It is important to keep the cover window surface finish smooth.





2.8 外形尺寸 / Outline Dimensions





深圳市弘成基科技有限公司

地址:深圳市福田区深南中路佳和华强大厦 A座13楼1311

Tel:0755-83788789 / 83783789

Fax:0755-83662789

E-mail:hcj@ichcj.com

