

AM2302数字型温湿度模块

感谢您购买数字温湿度传感器AM2302, 使用前请您仔细阅读本产品说明。



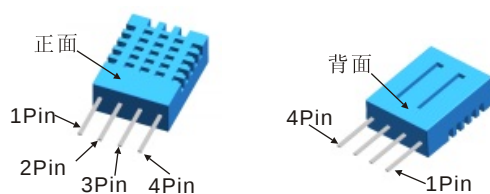
特点:

- 体积小巧, 超低能耗
- 相对湿度和温度测量
- 数字输出, 精确校准
- 超长的信号传输距离
- 可靠的长期稳定性
- 成本低、完全互换
- 三线制数字接口, 无需额外部件

概述

AM2302 数字温湿度传感器是一款含有已校准数字信号输出的温湿度复合传感器。它应用专用的数字模块采集技术和温湿度传感技术, 确保产品具有极高的可靠性与卓越的长期稳定性。传感器包括一个电容式感湿元件和 NTC 测温器件, 并与一个高性能 8 位单片机相连接。因此该产品具有品质卓越、超快响应、抗干扰能力强、性价比极高等优点。每个 AM2302 传感器都在极为精确的湿度校验室中进行校准。校准系数以程序的形式储存在 OTP 内存中, 传感器内部在检测信号的处理过程中要调用这些校准系数。单线制串行接口, 使系统集成变得简易快捷。超小的体积、极低的功耗, 信号传输距离可达 20 米以上,

引脚说明



AM2302引脚图

引脚	符号	注释
1	VDD	3.5—5.5V DC
2	DATA	单总线 串行数据
3	NC	空脚, 请悬空
4	GND	接地, 电源负极

应用领域

- | | | | |
|--|---|---|---|
| ☒ 暖通空调 | ☒ 除湿器 | ☒ 测试及检测设备 | ☒ 消费品 |
| ☒ 汽车 | ☒ 自动控制 | ☒ 数据记录器 | ☒ 气象站 |
| ☒ 家电 | ☒ 湿度调节器 | ☒ 医疗 | |
| ☒ 其他相关湿度检测控制 | | | |

订货向导

型 号	测量范围	测湿精度	测温精度	分辨率	封 装
AM2302	0~100%RH -20℃~80℃	±2%RH	±0.2℃	0.1 %RH 0.1℃	4针单排直插

AM2302数字型温湿度模块

电气特性

① V D D =5V , T = 25℃ , 除非特殊标注

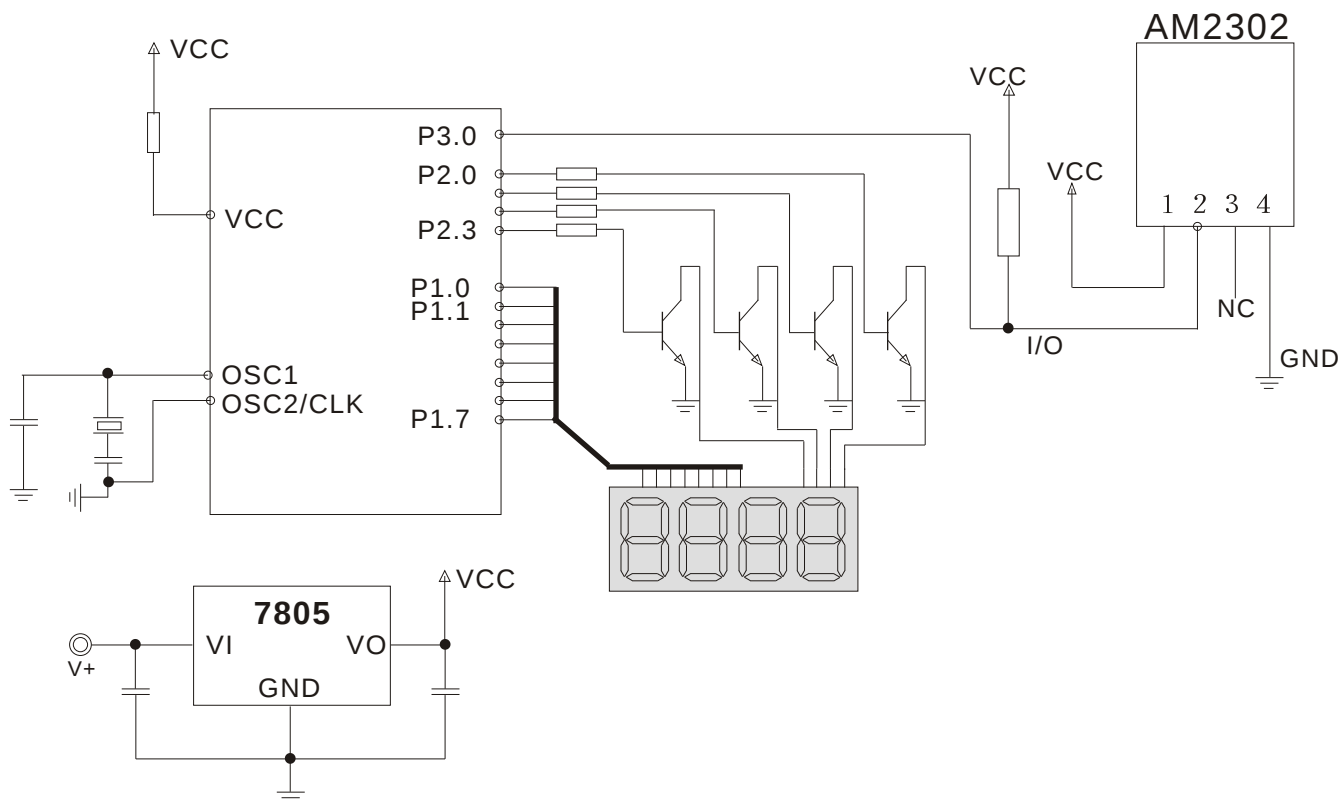
参 数		符号	最小值	典型值	最大值	单位
供 电		DC	3.5	5	5.5	V
电 流	测 量				1.5	mA
	待 机				50	uA
采样周期		T		2		S
测湿范围		RH	0		99.9	%RH
测温范围		T a	-20		80	℃

性能规格

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
湿度					
分辨率			0.1		%RH
			16		Bit
重复性			±0.3		%RH
精度	25℃		±2		%RH
	-20℃~80℃			±2	%RH
互换性	可完全互换				
量程范围	0℃	0		99.9	%RH
	25℃	0		99.9	%RH
	50℃	0		99.9	%RH
响应时间	1/e(63%)25℃ 1m/s空气	6	10	15	S
迟滞			< ±0.3		%RH
长期稳定性	典型值		< ±0.5		%RH/yr
温度					
分辨率			0.1		℃
			16		Bit
重复性			±0.2		℃
精度				±0.5	℃
量程范围		-20		80	℃
响应时间	1/e(63%)	6		20	S

AM2302数字型温湿度模块

典型电路



微处理器与AM2302的连接典型应用电路如上图所示，DATA上拉后与微处理器的I/O端口相连。

◆ 典型应用电路中建议连接线长度短于20米时用5.1K上拉电阻,大于20米时根据实际情况降低上拉电阻的阻值。

◆ 使用3.5V电压供电时连接线长度不得大于20cm。否则线路压降会导致传感器供电不足，造成测量偏差。

◆ 每次读出的温湿度数值是上一次测量的结果，欲获取实时数据,需连续读取两次，但不建议连续多次读取传感器，每次读取传感器间隔大于5秒即可获得准确的数据。

串行通信说明（单线双向）

单总线说明

AM2302 器件采用简化的单总线通信。单总线即只有一根数据线，系统中的数据交换、控制均由单总线完成。设备（主机或从机）通过一个漏极开路或三态端口连至该数据线，以允许设备在不发送数据时能够释放总线，而让其它设备使用总线；单总线通常要求外接一个约 5.1K Ω 的上拉电阻，这样，当总线闲置时，其状态为高电平。由于它们是主从结构，只有主机呼叫从机时，从机才能应答，因此主机访问器件都必须严格遵循单总线序列，如果出现序列混乱，器件将不响应主机。

单总线传送数据位定义

DATA用于微处理器与 AM2302之间的通讯和同步,采用单总线数据格式，一次传送40位数据，高位先出；

AM2302数字型温湿度模块

数据格式：

8bit湿度整数数据 + 8bit湿度小数数据+8bit温度整数数据 + 8bit温度小数数据+8bit校验位

校验位数据定义

“8bit湿度整数数据 + 8bit湿度小数数据+
8bit温度整数数据 + 8bit温度小数数据”

8bit校验位等于所得结果的末8位。

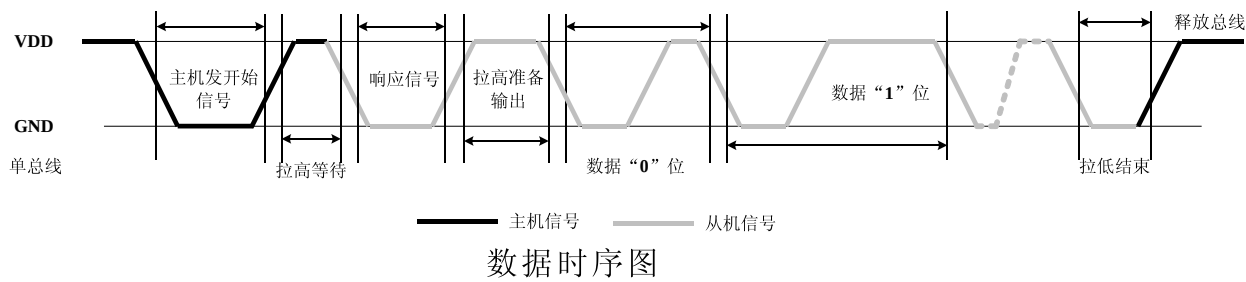
示例

示例一：接收到的40位数据为：
0000 0010 1001 0010 0000 0001 0000 1101 1010 0010
湿度高8位 湿度低8位 温度高8位 温度低8位 校验位
计算：
 $0000\ 0010 + 1001\ 0010 + 0000\ 0001 + 0000\ 1101 = 1010\ 0010$
☺接收数据正确。💧 湿度：0000 0010 1001 0010=0292H=65.8%RH
🌡 温度：0000 0001 0000 1101=10DH=26.9℃
当温度低于 0℃ 时温度数据的最高位置 1。
例如：-10.1℃ 表示为 1 000 0000 0110 0101

示例一：接收到的40位数据为：
0000 0010 1001 0010 0000 0001 0000 1101 1011 0010
湿度高8位 湿度低8位 温度高8位 温度低8位 校验位
计算：
 $0000\ 0010 + 1001\ 0010 + 0000\ 0001 + 0000\ 1101 = 1010\ 0010$
☹本次接收的数据不正确，放弃，重新接收数据。

数据时序图

用户主机（MCU）发送一次开始信号后，AM2302从低功耗模式转换到高速模式，待主机开始信号结束后，AM2302发送响应信号，送出40bit的数据，并触发一次信采集。信号发送如图所示。



注：主机从AM2302读取的温湿度数据总是前一次的测量值，如两次测间隔时间很长，请连续读两次以第二次获得的值为实时温湿度值。

外设读取步骤

主机和从机之间的通信可通过如下几个步骤完成（外设（如微处理器）读取AM2302的数据的步骤）。

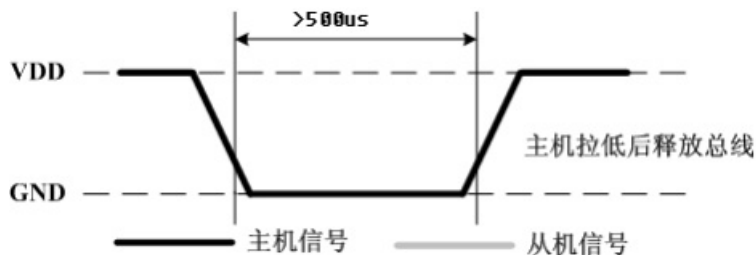
AM2302数字型温湿度模块

步骤一：

AM2302上电后（AM2302上电后要等待1S以越过不稳定状态在此期间不能发送任何指令），测试环境温湿度数据，并记录数据，同时AM2302的DATA数据线由上拉电阻拉高一直保持高电平；此时AM2302的DATA引脚处于输入状态，时刻检测外部信号；

步骤二：

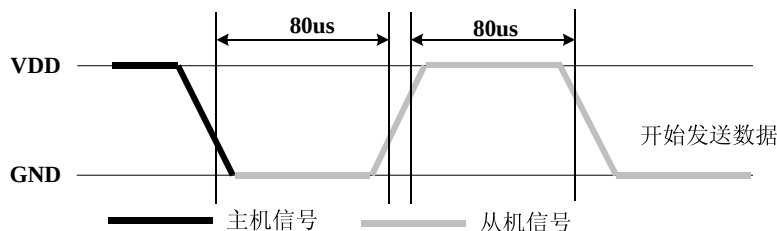
微处理器的I/O设置为输出同时输出低电平，且低电平保持时间不能小于500us，然后微处理器的I/O设置为输入状态，由于上拉电阻，微处理器的I/O即AM2302的DATA数据线也随之变高，等待AM2302作出回答信号，发送信号如图所示；



主机发送起始信号

步骤三：

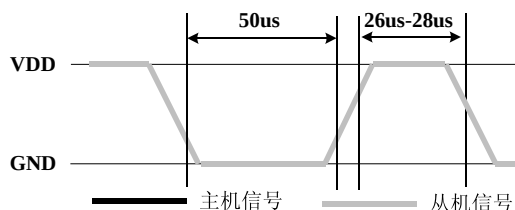
AM2302的DATA引脚检测到外部信号有低电平时，等待外部信号低电平结束，延迟后AM2302的DATA引脚处于输出状态，输出80微秒的低电平作为应答信号，紧接着输出80微秒的高电平通知外设准备接收数据，微处理器的I/O此时处于输入状态，检测到I/O有低电平（AM2302回应信号）后，等待80微秒的高电平后的数据接收，发送信号如图所示；



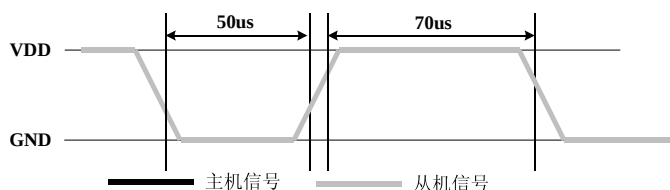
应答与起始信号

步骤四：

由AM2302的DATA引脚输出40位数据，微处理器根据I/O电平的变化接收40位数据，位数据“0”的格式为：50微秒的低电平和26-28微秒的高电平，位数据“1”的格式为：50微秒的低电平加70微秒的高电平。位数据“0”、“1”格式信号如图所示；



位数据“0”格式



位数据“1”格式

AM2302数字型温湿度模块

结束信号:

AM2302的DATA引脚输出40位数据后，继续输出低电平50微秒后转为输入状态，由于上拉电阻随之变为高电平。但AM2302内部重测环境温湿度数据，并记录数据，等待外部信号的到来。

应用信息

工作与贮存条件

超出建议的工作范围可能导致高达3%RH的临时性漂移信号。返回正常工作条后，传感器会缓慢地向校准状态恢复。要加速恢复进程可参阅“恢复处理”。在非正常工作条件下长时间使用会加速产品的老化过程。

避免将元件长期放在结露和干燥的环境中以及以下环境。

A、盐雾

B、酸性或氧化气体，例如二氧化硫，盐酸

推荐的存储环境

温度：10~40℃

湿度：60%RH 以下

暴露在化学物质中的影响

电阻式湿度传感器的感应层会受到化学蒸汽的干扰，化学物质在感应层中的扩散可能导致测量值漂移和灵敏度下降。在一个纯净的环境中，污染物质会缓慢地释放出去。下文所述的恢复处理将加速实现这一过程。高浓度的化学污染会导致传感器感应层的彻底损坏。

温度影响

气体的相对湿度，在很大程度上依赖于温度。因此在测量湿度时，应尽可能保证湿度传感器在同一温度下工作。如果与释放热量的电子元件共用一个印刷线路板，在安装时应尽可能将传感器远离电子元件，并安装在热源下方，同时保持外壳的良好通风。为降低热传导，传感器与印刷电路板其它部分的铜镀层应尽可能最小，并在两者之间留出一道缝隙。

光线影响

长时间暴露在太阳光下或强烈的紫外线辐射中，会使性能降低。

恢复处理

置于极限工作条件下或化学蒸汽中的传感器，通过如下处理程序，可使其恢复到校准时的状态。在45℃和< 10%RH的湿度条件下保持2小时（烘干）；随后在20-30℃和>70%RH的湿度条件下保持5小时以上。

配线注意事项

DATA信号线材质量会影响通讯距离和通讯质量,推荐使用高质量屏蔽线。

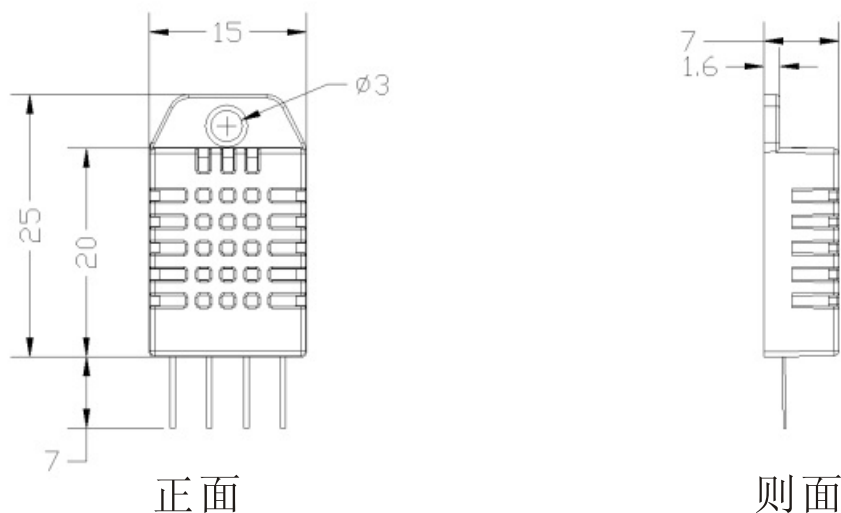
焊接信息

手动焊接，在最高300℃的温度条件下接触时间须少于10秒。

AM2302数字型温湿度模块

外形尺寸

尺寸单位：mm



产品升级

具体请咨询我公司技术部门，联系方式见技术支持与返修说明。

技术支持与返修说明

如果您购买了本系列产品，在安装或使用过程中遇到困难，请登陆我们的网站(www.aosong.com)或与我们联系。

联系电话：020-36042809/36380552

传 真：020-36380562

电子邮箱：cnaosong@gmail.com

如果产品需要修理，请按以下说明以加速维修避免额外成本。

1. 阅读质保信息。
2. 写份问题报告，要写上能在这个问题上提供建议的技术人员的姓名和联系方式。
3. 报告上请作以下说明：
 - (1) 什么问题（什么工作 / 什么不工作）；
 - (2) 哪出现的问题（位置和环境）；
 - (3) 什么时候出现的问题（日期，当时 / 不久前 / 周期性的 / 随意性的）；
 - (4) 多少问题（一个/其他或类似的/一个个体内的几个错误）；
 - (5) 机器连接了什么，连接了哪；
 - (6) 电源功率，电压和其他连接到同一电源的设备参数（照明，加热器，电动机等）；
 - (7) 当发生问题时做了什么？
4. 报告上要有详细寄信人地址，最好以快递方式。
5. 用保护袋将问题设备装好，放到一个适合的结实的箱子中，要在箱子空域地方加上填充物保护设备。请将报告一并放到箱中。
6. 将箱子寄到我公司（详细联系方式见最后页）

AM2302数字型温湿度模块

许可协议

未经版权持有人的事先书面许可，不得以任何形式或者任何手段，无论是电子的还是机械的（其中包括影印），对本手册任何部分进行复制，也不得将其内容传达给第三方。

本说明手册内容如有变更，恕不另行通知。

奥松电子有限公司和第三方拥有软件的所有权，用户只有在签订了合同或软件使用许可证后方可使用。

⚠ 警告及人身伤害

勿将本产品应用于安全保护装置或急停设备上，以及由于该产品故障可能导致人身伤害的任何其它应用中。不得应用本产品除非有特别的目的或有使用授权。在安装、处理、使用或维护该产品前要参考产品数据表及应用指南。如不遵从此建议，可能导致死亡和严重的人身伤害。本公司将不承担由此产生的人身伤害及死亡的所有赔偿，并且免除由此对公司管理者和雇员以及附属代理商、分销商等可能产生的任何索赔要求，包括：各种成本费用、赔偿费用、律师费用等等。

🏆 品质保证

本公司对其产品的直接购买者提供为期12个月(一年)的质量保证（自发货之日起计算）。以公司出版的该产品的数据手册的技术规格为准。如果在保质期内，产品被证质量实有缺陷，公司将提供免费的维修或更换。用户需满足下述条件：

- ☒ 该产品在发现缺陷14天内书面通知公司；
- ☒ 该产品应由购买者付费寄回到公司；
- ☒ 该产品应在保质期内

公司只对那些应用在符合该产品技术条件的场合而产生缺陷的产品负责。公司对其产品应用在那些特殊的应用场合不做任何的保证、担保或是书面陈述。同时公司对其产品应用到产品或是电路中的可靠性也不做任何承诺。

SUNSTAR商斯达实业集团是集研发、生产、工程、销售、代理经销、技术咨询、信息服务等为一体的高科技企业，是专业高科技电子产品生产厂家，是具有 10 多年历史的专业电子元器件供应商，是中国最早和最大的仓储式连锁规模经营大型综合电子零部件代理分销商之一，是一家专业代理和分销世界各大品牌IC芯片和电子元器件的连锁经营综合性国际公司。在香港、北京、深圳、上海、西安、成都等全国主要电子市场设有直属分公司和产品展示展销窗口门市部专卖店及代理分销商，已在全国范围内建成强大统一的供货和代理分销网络。我们专业代理经销、开发生产电子元器件、集成电路、传感器、微波光电元器件、工控机/DOC/DOM电子盘、专用电路、单片机开发、MCU/DSP/ARM/FPGA软件硬件、二极管、三极管、模块等，是您可靠的一站式现货配套供应商、方案提供商、部件功能模块开发配套商。**专业以现代信息产业（计算机、通讯及传感器）三大支柱之一的传感器为主营业务，专业经营各类传感器的代理、销售生产、网络信息、科技图书资料及配套产品设计、工程开发。我们的专业网站——中国传感器科技信息网（全球传感器数据库）www.SENSOR-IC.COM 服务于全球高科技生产商及贸易商，为企业科技产品开发提供技术交流平台。欢迎各厂商互通有无、交换信息、交换链接、发布寻求代理信息。欢迎国外高科技传感器、变送器、执行器、自动控制产品厂商介绍产品到中国，共同开拓市场。**本网站是关于各种传感器-变送器-仪器仪表及工业自动化大型专业网站，深入到工业控制、系统工程计 测量、自动化、安防报警、消费电子等众多领域，把最新的传感器-变送器-仪器仪表买卖信息，最新技术供求，最新采购商，行业动态，发展方向，最新的技术应用和市场资讯及时的传递给广大科技开发、科学研究、产品设计人员。本网站已成功为石油、化工、电力、医药、生物、航空、航天、国防、能源、冶金、电子、工业、农业、交通、汽车、矿山、煤炭、纺织、信息、通信、IT、安防、环保、印刷、科研、气象、仪器仪表等领域从事科学研究、产品设计、开发、生产制造的科技人员、管理人员、和采购人员提供满意服务。**我公司专业开发生产、代理、经销、销售各种传感器、变送器、敏感元器件、开关、执行器、仪器仪表、自动化控制系统：专门从事设计、生产、销售各种传感器、变送器、各种测控仪表、热工仪表、现场控制器、计算机控制系统、数据采集系统、各类环境监控系统、专用控制系统应用软件以及嵌入式系统开发及应用等工作。**如热敏电阻、压敏电阻、温度传感器、湿度变送器、湿度传感器、湿度变送器、气体传感器、压力传感器、压力变送器、称重传感器、物（液）位传感器、物（液）位变送器、流量传感器、流量变送器、电流（压）传感器、溶氧传感器、霍尔传感器、图像传感器、超声波传感器、位移传感器、速度传感器、加速度传感器、扭距传感器、红外传感器、紫外传感器、火焰传感器、激光传感器、振动传感器、轴角传感器、光电传感器、接近传感器、干簧管传感器、继电器传感器、微型电泵、磁敏（阻）传感器、压力开关、接近开关、光电开关、色标传感器、光纤传感器、齿轮测速传感器、时间继电器、计数器、计米器、温控仪、固态继电器、调压模块、电磁铁、电压表、电流表等特殊传感器。同时承接传感器应用电路、产品设计和自动化工程项目。

欢迎索取免费详细资料、设计指南和光盘；产品凡多，未能尽录，欢迎来电查询。

更多产品请看本公司产品专用销售网站：

商斯达中国传感器科技信息网：<http://www.sensor-ic.com/>

商斯达工控安防网：<http://www.pc-ps.net/>

商斯达电子元器件网：<http://www.sunstare.com/>

商斯达微波光电产品网：[HTTP://www.rfoe.net/](http://www.rfoe.net/)

商斯达消费电子产品网：<http://www.icasic.com/>

商斯达军工产品网：<http://www.junpinic.com/>

商斯达实业科技产品网：<http://www.sunstars.cn/>传感器销售热线：

地址：深圳市福田区福华路福庆街鸿图大厦 1602 室

电话：0755-83607652 83376489 83376549 83370250 83370251 82500323

传真：0755-83376182 (0) 13902971329 MSN: SUNS888@hotmail.com

邮编：518033 E-mail: szss20@163.com QQ: 195847376

深圳赛格展销部：深圳华强北路赛格电子市场 2583 号 电话：0755-83665529

技术支持：0755-83394033 13501568376