智慧型溶解氧传感器

FST100-DO103

产品说明书

（V1.0）

● 重要声明

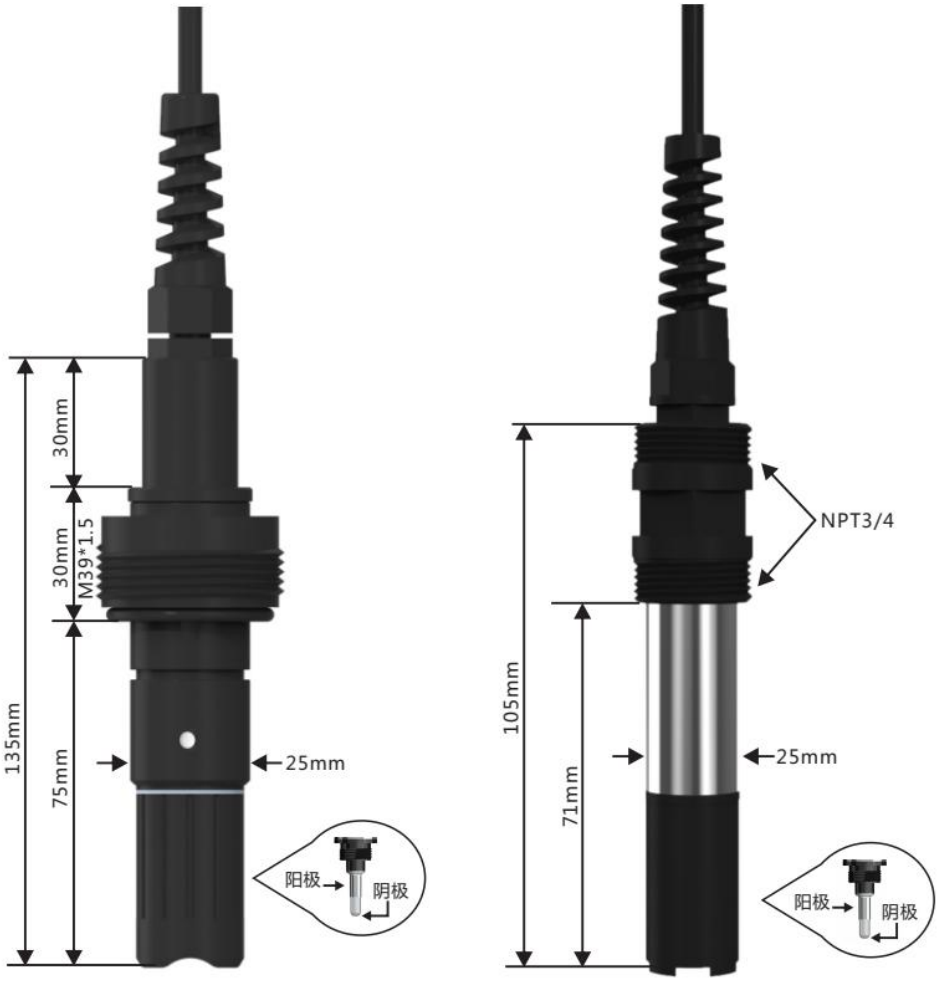
非常感谢您选用本公司产品，我们为您真诚服务到永远。本公司追求卓越的品质，更注重优良的售后服务。

操作错误会缩短产品的寿命，降低其性能，严重时可能引起意外事故。请您将本说明书交到最终用户手中，在产品使用前务必仔细阅读。并请妥善保管好，以备需要时查阅。本公司保留由于产品技术和工艺更新对本说明书的修改权，若有更改，不再另行通知，并保留对本说明书的最终解释权。

● 技术指标

测量范围	0.0...20.00mg/L
温度测量范围	0.0...60.0°C
灵敏度	量程的+0.05%
介质流速	15...30L/h
壳体材质	PC+不锈钢.
连接螺纹	NPT3/4 , M39*1.5
信号线长度	5 m(可定制)
精度	2%
校准方法	零氧标定、满度标定
防护等级	IP68
耐压范围	0...4bar
输出	4...20mA 和 RS485

● 外形尺寸图



● 使用前说明

1、使用之前请仔细研读本说明；

2、本说明适用于智慧溶解氧系列电极；

3、传感器敏感膜属于易损品，一旦损坏将无法修复；

4、 打开包装前请检查包装是否有损坏。如果外包装已破损，请不要继续打开包装物，请立即与我们联系；

5、溶解氧电极在使用前须轻轻将保护套取下，放入含氧的溶液中通电极化 6 小时以上（极化方法见第 4 条）；

6、未添加电解液会导致测量值不准确或波动；

7、添加电解液后的电极在空气中存放超过 30 分钟,将会导致极帽损坏、测量值不准确或波动；

8、测量过程中，电极膜头处若有污垢、黏着物或结垢，将会导致测量值不准确或波动，应及时清洗和校准；

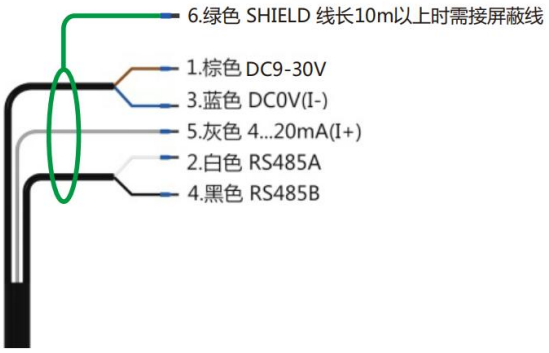
9、膜头内若有气泡，将会导致测量值不准确或波动；

10、 该说明书所阐述的内容将随产品不断改进而改变，本公司在在说明书中将不另行通知，并且不承担由此带来的后果。

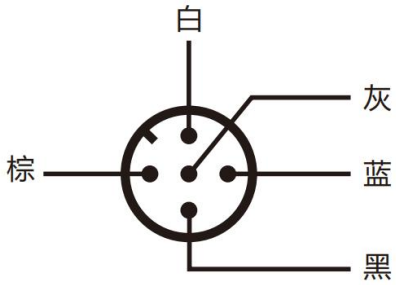
● 电极的接线

1、请仔细按照说明书接线，错误的接线将导致产品的完全损坏；

2、严禁在所有线缆连接完成之前送电，以免发生危险，在送电之前请务必仔细检查系统所有接线，确认完全正确后方可送电。



电极出线



M12 接口

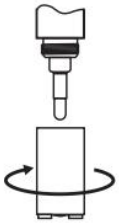
● 添加电解液和更换膜头

1、新电极是添加了电解液的，建议用户使用前做确认检查；

2、建议用户每三个月进行一次更换电解液的操作，但实际应与被测介质和电极具体使用情况而定；

3、如果电极信号不正常（响应时间长，机械损坏，在零氧水中过大或在空气中过大、过小等），就需要更换膜头，普通氧膜每 6 至 12 个月更换，钢化氧膜每 18 至 24 个月更换；

4、更换膜头和添加电解液的操作步骤如图。

 将电源断开，逆时针转动,平稳的取下膜头，将膜头内的残余电解液倒入废液池中。	将膜头倾斜,电解液瓶垂直向下，轻轻挤压电解液瓶，使电解液缓慢流入膜头直至液满。	将膜头顺时针缓慢旋入电极内芯直至有液珠流出，重复旋紧旋松 3 次使空气完全排出并使膜紧贴电极阴极。

● 电极极化

1、极化方法：将电极与变送器相连，将电极放入待测溶液中，并接上电源，通电后即开始极化。

2、下列情况电极需要极化：

（1）电极第一次使用时，极化 6 小时以上；

（2）更换膜头或电解液，极化 6 小时以上；

（3）变送器断电，或电极与电源线断开，极化时间见表。

	断电时间 t1(分钟)	最短极化时间 t2(分钟)
1	t1≤5	2*t1
2	5<t1≤15	4*t1
3	15<t1≤30	6*t1
4	t1> 30	360

● 电极极化

1、电极发货前一般已做标定，用户可直接投入使用。在线监测被测介质应保持一定的流速且恒定，流速范围 15...30L/h；

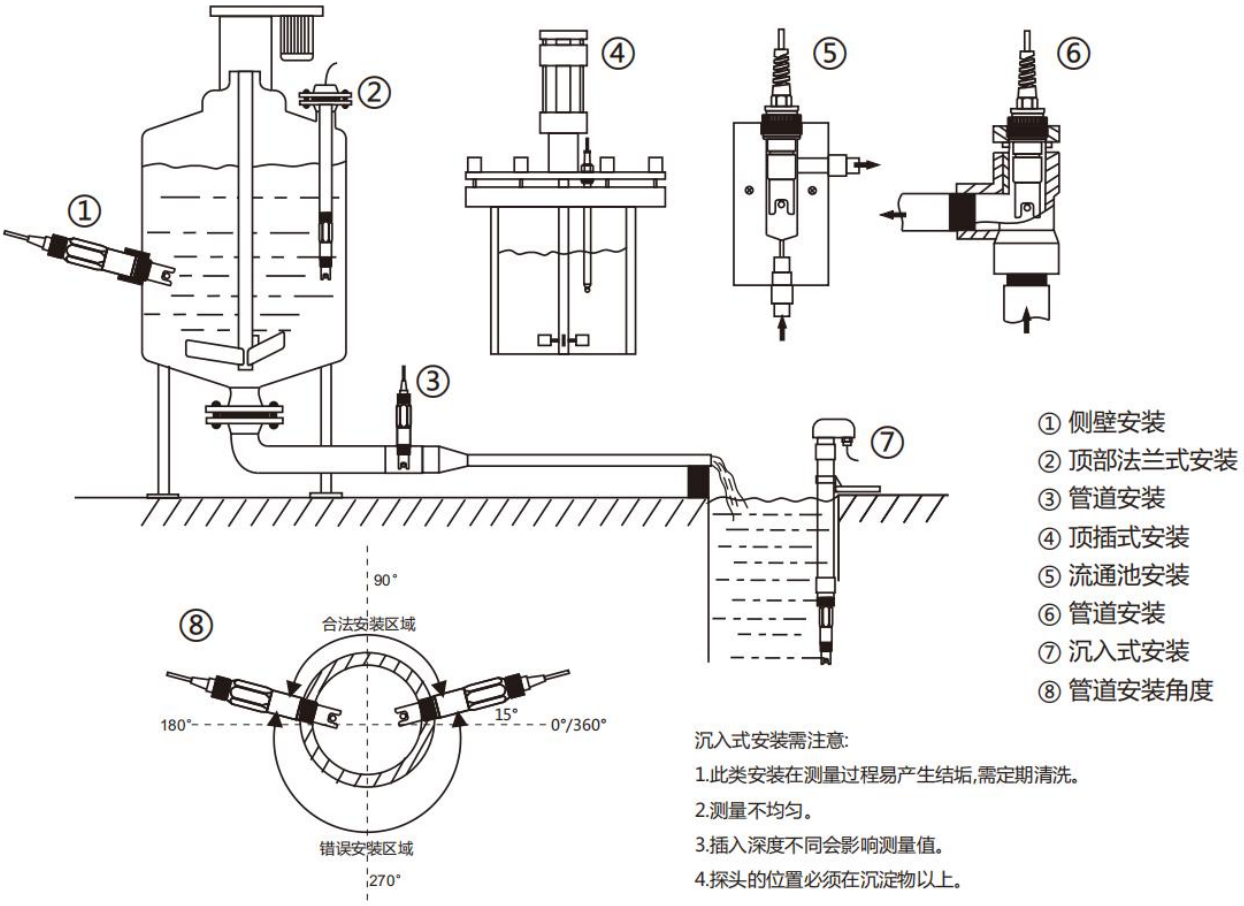
2、溶氧电极的标定采用零氧标定和满度标定，在标定前保证电缆线接于仪表通电极化 6 小时以上；

3、建议用户每 1 到 2 个月标定一次。

● 电极安装

1、溶氧电极建议选择流通槽安装，测量更稳定、更精准；

2、安装方式。



● 电极的通讯

1、默认通讯说明:

注：（1）以 0x 开始的数据表示 16 进制;

（2）校验码为 16CRC，低字节在前，高字节在后；

（3）Float(浮点数)占四个字节。

2、出厂默认通讯参数:

出厂默认通讯参数	
通讯波特率	9600(默认)
数据位位数	8
停止位位数	1
奇偶校验位	无
地址	1(默认)

● 上位机发送格式

	数据类型	解析说明	备注
整数	16 位整数	表示字元件高低字节不颠倒	例:0x 0032 转十进制数为 50
浮点 数	CDAB (3412)	表示双字节元件高低字颠倒，但字内高低字节不颠倒	例:72 37 41 DB 转浮点数，CDAB 换顺序为 ABCD， 即 41 DB 72 37 转浮点为 27.4

● 功能码说明

（1）本产品支持 03,06,16 等常用功能码。

（2）输出寄存器在双字数据写操作或批量写入多个数据时，使用 16 功能码。

03	读单个或多个寄存器
06	写单个寄存器
16	写多个寄存器

● 读浮点数

（1）上位机发送格式：

	设备 ID 地址	功能码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
示例 1 读测量值	0x 01	0x 03	0x 00	0x 01	0x 00	0x 02	0x 95	0x CB

（2）下位机应答格式：

	设备 ID 地址	功能码	字节数量	读寄存器数据十六进制浮点数				CRC16	
				C	D	A	B	低字节	高字节
示例 1 测量值返回	0x 01	0x 03	0x 04	0x 2C	0x 81	0x 40	0x 91	0x 52	0x E7

注：72 37 41 DB 转浮点数，CDAB 换顺序为 ABCD，即 41 DB 72 37 转浮点为 27.4。

● 读整数

（1）上位机发送格式：

	设备 ID 地址	功能码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
示例 1 读警告状态	0x 01	0x 03	0x 00	0x 07	0x 00	0x 01	0x 35	0x CB

（2）下位机应答格式：

	设备 ID 地址	功能码	字节数量	读寄存器数据十六进制整数		CRC16	
				A	B	低字节	高字节
示例 1 警告状态返回	0x 01	0x 03	0x 02	0x 00	0x 00	0x B8	0x 44

注：00 表示数据正常。

● 写浮点数

（1）上位机发送格式：

	设备 ID 地址	功能码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数量	写寄存器数据十六进制浮点数				CRC16	
			高字节	低字节	高字节	低字节		C	D	A	B	低字节	高字节
示例 1 写测量值偏移量	0x 01	0x 10	0x 00	0x 12	0x 00	0x 02	0x 04	0x 00	0x 00	0x 3F	0x 80	0x 63	0x 2A

（2）下位机应答格式：

	设备 ID 地址	功能码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16	
			高字节	低字节	高字节	低字节	低字节	高字节
示例 1 测量值偏移量返回	0x 01	0x 10	0x 00	0x 12	0x 00	0x 02	0x E1	0x CD

注测量值偏移 1.00 ,浮点数 1.00 转十六进制数 0X3F800000 ,高低换位 0X00003F80 写入 0x0012。

● 写整数

（1）上位机发送格式：

	设备 ID 地址	功能码	寄存器初始地址		写寄存器数据十六进制整数		CRC16	
			高字节	低字节	A	B	低字节	高字节
示例 1 写设备地址	0x 01	0x 06	0x 00	0x 19	0x 00	0x 02	0x D9	0x CC

（2）下位机应答格式：

	设备 ID 地址	功能码	寄存器初始地址		写寄存器数据十六进制整数		CRC16	
			高字节	低字节	A	B	低字节	高字节
示例 1 设备地址返回	0x 01	0x 06	0x 00	0x 19	0x 00	0x 02	0x D9	0x CC

注:将本机地址 1 改为地址 2，将 16 进制数 0x 00 02 写入 0x 00 19 寄存器内。

● 校正说明

（1）第一点 零点校正：

传感器清洗擦干放入 0mg/L 溶液中(即无水亚硫酸钠溶液)中，

发送指令：01 03 00 66 00 01 64 15

读 0x66 寄存器内测量 AD 值，待测量 AD 值稳定后，

向 0x 3E 寄存器内写入确认校正指令

发送指令：01 06 00 3E 00 FF A8 46

（2）第二点 斜率校正：

传感器清洗擦干放入饱和空气(即 100%)中，

发送指令 01 03 00 66 00 01 64 15

读 0x66 寄存器内测量 AD 值，待测量 AD 值稳定后，

向 0x 3F 寄存器内写入确认校正指令

发送指令：01 06 00 3F 00 FF F9 86

本产品可以 1 点校正或 2 点校正，当第一点不校正时，直接校正第 2 点

校正结束

● 寄存器地址说明

标记名称	寄存界编号	数据类型	长度	读/写	说明
测量值	0X 00 01	浮点	2	读	测量存放位置
温度测量值	0X 00 03	浮点	2	读	测量温度存放位置
电流输出值	0X 00 05	浮点	2	读	依据 DO 测量值输出的电流
警告	0X 00 07	整数	1	读	01：测量超过上限；02：测量超过下限 03：温度超过上限；04：温度超过下限
测量模式	0x 00 08	整数	1	读/写	00：%; 01：mg/L
测量上限	0X 00 0A	浮点	2	读/写	测量值上限(20mA 对应值)
测量下限	0X 00 0C	浮点	2	读/写	测量值下限(4mA 对应值)
温度上限	0X 00 0E	浮点	2	读/写	温度值上限
温度下限	0X 00 10	浮点	2	读/写	温度值下限
测量值偏移量	0X 00 12	浮点	2	读/写	修正测量值
温度偏移量	0X 00 14	浮点	2	读/写	修正温度值
阻尼系数	0X 00 16	整数	1	读/写	0-10

设备地址	0X 00 19	整数	1	读/写	1-255
波特率	0X 00 1A	整数	1	读/写	0=2400，1=4800，2=9600 3=19200，4=38400
恢复出厂	0X 00 1B	整数	1	写	
压力补偿	0x00 24	浮点	2	读/写	1013mbar
盐度补偿	0x 00 2C	浮点	2	读/写	0.0ppt
校正斜率	0x 00 22	浮点	2	读	-0.1984
手动温度	0x 00 3A	浮点	2	读/写	25°C
零点校正	0x00 3E	整数	2	写	
斜率校正	0x 00 3F	整数	1	写	
测量 AD	0x00 66	整数	1	读	

● 常用指令示例

	功能	发送指令	返回指令	备注
1	读测量值	01 03 00 01 00 02 95 CB	01 03 04 2C 81 40 91 52 E7	其中 2C814091 换序号 40912C81 转浮点为 4.53
2	读温度测量值	01 03 00 03 00 02 34 0B	01 03 04 72 37 41 DB 20 BE	其中 723741DB 换序号 41DB7237 转浮点为 27.4
3	读电流输出值	01 03 00 05 00 02 D4 05	01 03 04 00 00 41 40 CB 93	其中 00004140 换序号 41400000 转浮点 12.00
4	读警告	01 03 00 07 00 01 35 CB	01 03 02 00 00 B8 44	其中 0000 为当前状态
5	写测量模式	01 06 00 08 00 01 C9 C8	01 06 00 08 00 01 C9 C8	设为 ORP 模式
6	写测量上限	01 10 00 0A 00 02 04 00 00 41 20 42 58	01 10 00 0A 00 02 61 CA	测量上限设为 10.00
7	写测量下限	01 10 00 0C 00 02 04 00 00 3F 80 E3 AA	01 10 00 0C 00 02 81 CB	测量下限设为 1.00
8	写温度上限	01 10 00 0E 00 02 04 00	01 10 00 0E 00 02 20 0B	温度上限设为

		00 42 C8 43 15		100.00
9	写温度下限	01 10 00 10 00 02 04 00 00 40 A0 C3 1B	01 10 00 10 00 02 40 0D	温度下限设为 5.00
10	写测量值偏移量	01 10 00 12 00 02 04 00 00 3F 80 63 2A	01 10 00 12 00 02 E1 CD	设为 1.00
11	写温度偏移量	01 10 00 14 00 02 04 00 00 3F 80 E3 00	01 10 00 14 00 02 01 CC	设为 1.00
12	写阻尼系数	01 06 00 16 00 01 A9 CE	01 06 00 16 00 01 A9 CE	设为 1
13	写设备地址	01 06 00 19 00 02 D9 CC	01 06 00 19 00 02 D9 CC	设为 2
14	写波特率	01 06 00 1A 00 00 A8 0D	01 06 00 1A 00 00 A8 0D	设为 2400
15	写恢复出厂	01 06 00 1B 00 FF B9 8D	01 06 00 1B 00 FF B9 8D	发一次就恢复出厂默认值
16	写压力补偿	01 10 00 2C 00 02 04 00 00 44 7A 43 01	01 10 00 2C 00 02 80 01	压力补偿写入 1000mbar
17	读校正斜率	01 03 00 34 00 02 85 C5	01 03 04 CC CD 3E 4C 45 09	其中 CCCD3E4C 换序为 3E4CCCD 转浮点为 0.2
18	写盐度补偿	01 10 00 24 00 02 04 CC CD 3E 4C 47 7E	01 10 00 24 00 02 01 C3	盐度补偿写入 0.2ppt
19	写手动温度	01 10 00 3A 00 02 04 00 00 41 A0 40 EC	01 10 00 3A 00 02 61 C5	设为 20.0
20	写零点校正	01 06 00 3E 00 FF A8 46	01 06 00 3E 00 FF A8 46	确认矫正零点
21	写斜率校正	01 06 00 3F 00 FF F9 86	01 06 00 3F 00 FF F9 86	确认矫正斜率
22	读测量 AD	01 03 00 66 00 01 64 15	01 03 02 2E E0 A4 6C	其中 2EE0 转整数为 12000

● 维护、保养和储存

1、电极应定期清洗，拆装及冲洗电极时不能弄破透氧膜，不能用滤纸或砂纸擦电极上的透氧膜；

2、当膜头结垢、网膜堵塞、电解液干涸、缺少或电解液污染时应当停止使用并拆卸清洗膜头；

3、清洗完电极、更换膜头、添加电解液、长期存放后需极化并标定后方可继续使用；

4、必须保持电缆线接头清洁，不能受潮或进水；

5、当现场断水或电极不用需短期储存，应取出电极，清洗干净并套上含有水的保护套保存；当电极长时间不用时需长期储存，取下电极，仪表断开连接，排空电解液用 30°C~ 40°C 的水彻底清洗阴阳极和膜头，晾干后套上保护套，室温下放置在干燥处储存。

6、维护频率:

维护任务	建议维护频率
清洗传感器	每 30 天清洗一次
检查传感器是否损坏	每 30 天检查一次
校准传感器(如主管部门有要求)	根据主管部门所要求的维护日程进行

● 故障排除

1、测量时有测量不准时，主要是溶氧电极的状态发生了变化，,因此需检查溶氧电极是否在良好状态。而溶氧电极也不易损坏，一般是膜头破损、结垢、电解液被污染或损耗等需要更换膜头或添加电解液；

2、Modbus 故障排除：

问题	可能的原因	解决方案
Modbus 没有响应	波特率,或者停止位与 Modbus 主设备设 置不匹配	验证设置是否与 Modbus 主设备设置匹配，验证是否将 Modbus 主设备奇偶校验设置为 None
	RS485 电缆有故障	更换/修理电缆
	没有网络偏移和终止，或网络偏移和终 止不适合。	检查所有网络设备的终止或偏移设置。仅网络的端点应 该打开终止，且网络上应该仅有一点提供偏移。
	从地址不正确，或从地址与另一个总线 设备的地址相同	验证所有地址是否都是唯一的，且都在 1 和 247 之间。
Modbus 响应异常	不支持寄存器	验证是否支持寄存器
	数据类型不正确	验证请求的寄存器数据类型是否与 Modbus 主设备请求匹配，例如，不能使用 2 字节整数型数据来访问某个浮点型数据。请求某个浮点型数据(2 个寄存器/4 个字节)时 ，必须同时请求两个寄存器。

● 质保与维修

1、本公司从客户购买时起对仪器仪表传感器有一年的保修期，只要在保修期内非人为使用不当造成的损坏，请预付运费将仪表妥善包装好后运回免费为您修理，本公司会根据实际仪表的损坏分析原因，超出质保条件，需要收取维修费用；

2、任何理由的返修必须通过本公司客户服务部批准才可返回，申请批准后请将返修卡随维修品一起返回，返修物品必须 仔细包装以免在运输途中损坏并加保险，本公司不会对任何因返修物品遗失或粗劣包装而造成的损坏承担责任。

湖南菲尔斯特传感器有限公司

Hunan Firstrate Sensor Co.,Ltd

地址：湖南省长沙市雨花经开区智能制造产业园振华路智庭园 1 栋

电话：0731-86905666

网址：www.firstsensor.cn

400-607-8500