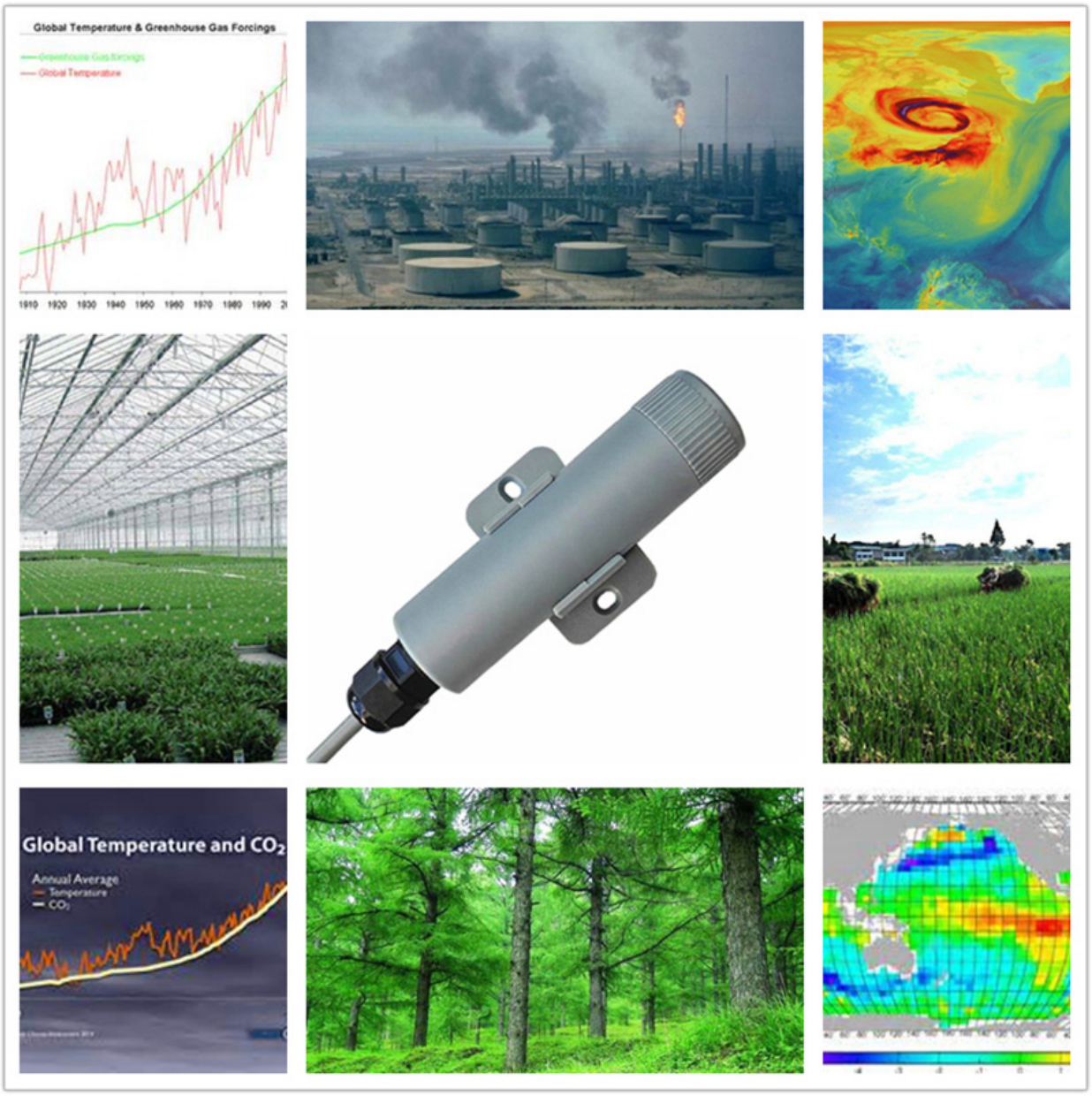
DigiGas-OX
氧气浓度与氧气分压传感器（SDI-12接口）
氧气浓度与氧气分压传感器（RS485接口）
用户手册



目 录

1 技术支持 3

2 产品介绍 4

2.1 产品介绍 4
2.2 传感器工作模式 5

3 传感器接线 6

3.1 SDI-12 接口 6
3.2 RS485 接口 7

4 外型尺寸、选型订购 8

4.1 外型尺寸 8
4.2 选型订购 9

5 SDI-12 与 ADI 数据通信 10

5.1 SDI-12 接口 12
5.1.1 电气标准 12
5.1.2 协议解析 12

6 RS485 数据通信 17

6.1 Modbus 通信协议 17
6.2 Modbus 寄存器 17
6.3 Modbus 寄存器参数说明 22

7 常见问题 27

附录 A SDI-12 传感器通信测试与参数设置 28

A.1 使用 SDI12ELF20 进行 SDI-12 传感器调试 28
A.2 传感器 SDI-12 通信测试实例 29

附录 B RS485 传感器通信测试与参数设置 31

B.1 使用 RS485 转换器进行传感器调试 31
B.2 传感器 RS485 通信测试实例 31

版权与商标 34

文档控制 34

1 技术支持

感谢您选择并使用我公司产品，此用户手册协助您了解并正确使用传感器。如需订购产品、技术支持、以及产品信息反馈，请通过以下方式联系我们。请在联系时附注设备的购买时间，购买方式，联系人信息，地址以及电话等相关信息，便于我们为您服务。

网址

http：//www.infwin.com.cn

E-Mail

infwin@163.com

电话

+86-411-66831953， 4000-511-521

传真

+86-411-66831953

2 产品介绍

2.1 产品介绍

DigiGas-OX 氧气浓度与氧气分压传感器是基于荧光猝灭原理实现的光学式传感器，内置温度与大气压补偿，具有高灵敏度、使用寿命长、测量精度高、稳定性好、重复性好、测量范围宽等特点。可广泛用于气象、环境、实验室、暖通制冷换风控制等各类需氧气浓度测量的场合。传感器支持 SDI-12 接口或 RS485 接口（Modbus-RTU 协议），兼容多种支持 SDI-12 以及 RS485 通信的数据采集器，进行远距离多点监测与记录。

功能特点

- 集成 SST®高精度氧气分压传感器，寿命可达 2 年以上
- 全数字氧气分压、氧气浓度，优异的重复性与互换性
- 集成温度、大气压测量功能
- 具有浪涌保护的 SDI-12 或 RS485 通信接口
- 墙面壁挂安装，小尺寸，安装简单，便于集成
- 低功耗设备可用于电池供电的系统
- 电源反向保护与抗雷击保护
- ODM/OEM 服务

应用场景

- 气象观测
- 暖通空调与换风控制
- 室内外环境监测

技术参数	
信号输出类型	可选：SDI-12接口V1.3版本 可选：RS485接口（Modbus-RTU协议）
供电电压	9-28V DC
功耗	**SDI-12 接口：** 静态电流：<10uA @12V DC 最大电流：测量时<20mA @12V DC，每秒测量一次 **RS485 接口：** 平均电流：<10mA @12V DC 最大电流：测量时<20mA @12V DC，每秒测量一次
氧气测量	氧气分压量程：0-300mbar，分辨率：0.1mbar，精度：<2% FS 氧气浓度量程：0-25%，分辨率：0.01%，精度：由氧气分压与大气压精度决定
温度测量	量程：-10～60℃，分辨率：0.1℃，精度：±2℃
大气压测量	量程：500-1200mbar，分辨率：1mbar，精度：±5mbar
工作环境	温度：10～45℃，湿度：0-95%非凝露
防护等级	IP50
安装方式	墙壁安装
线缆长度	默认线长 2 米，可定制
外形尺寸	传感器本体：111*25.5mm (长度*直径)

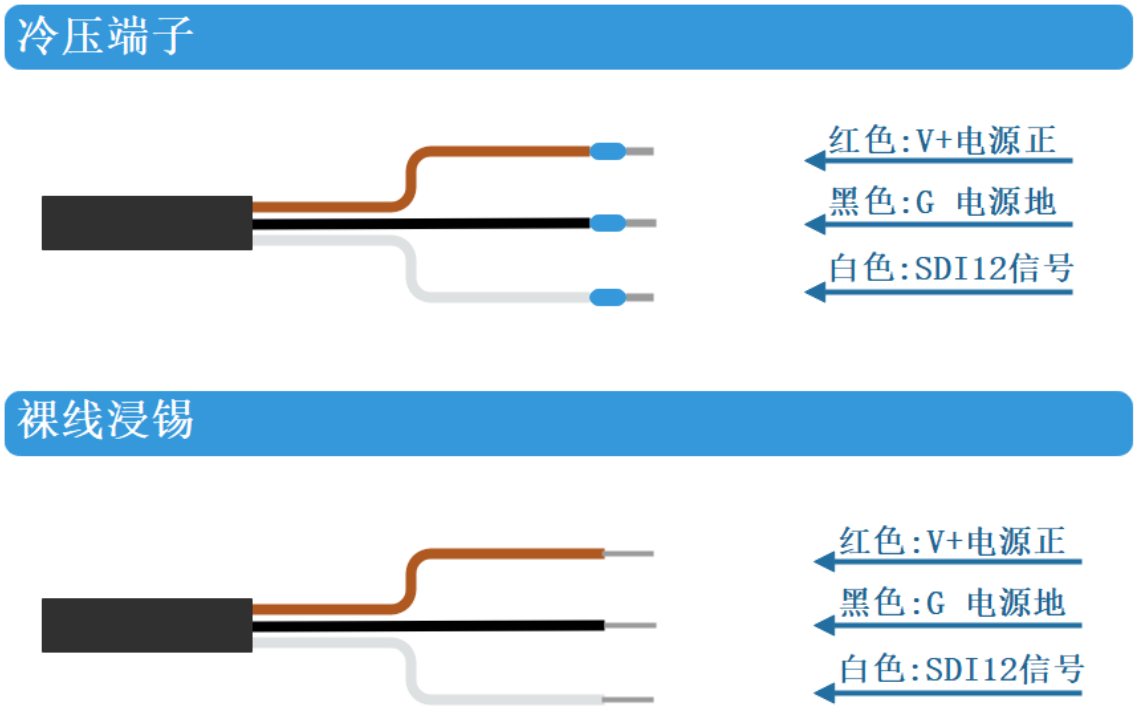
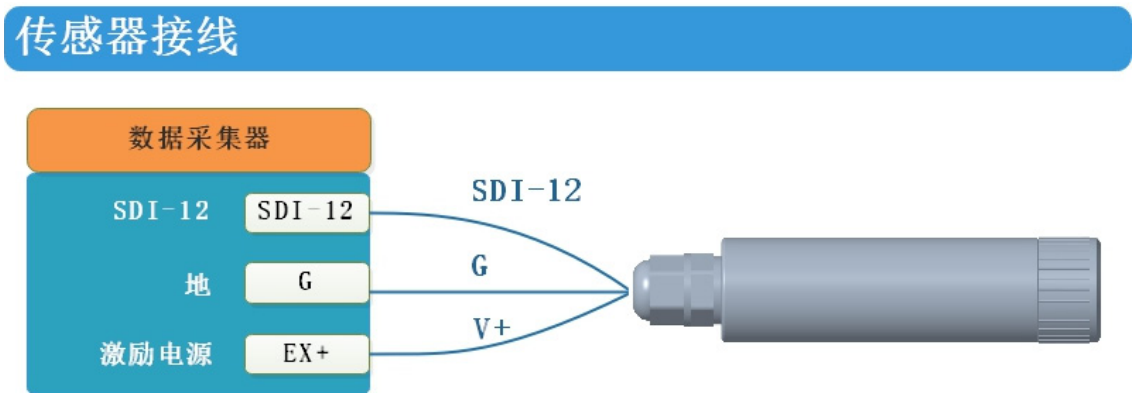
2.2 传感器工作模式

传感器具有两种工作模式，连续测量模式与请求测量模式，其特点如下：

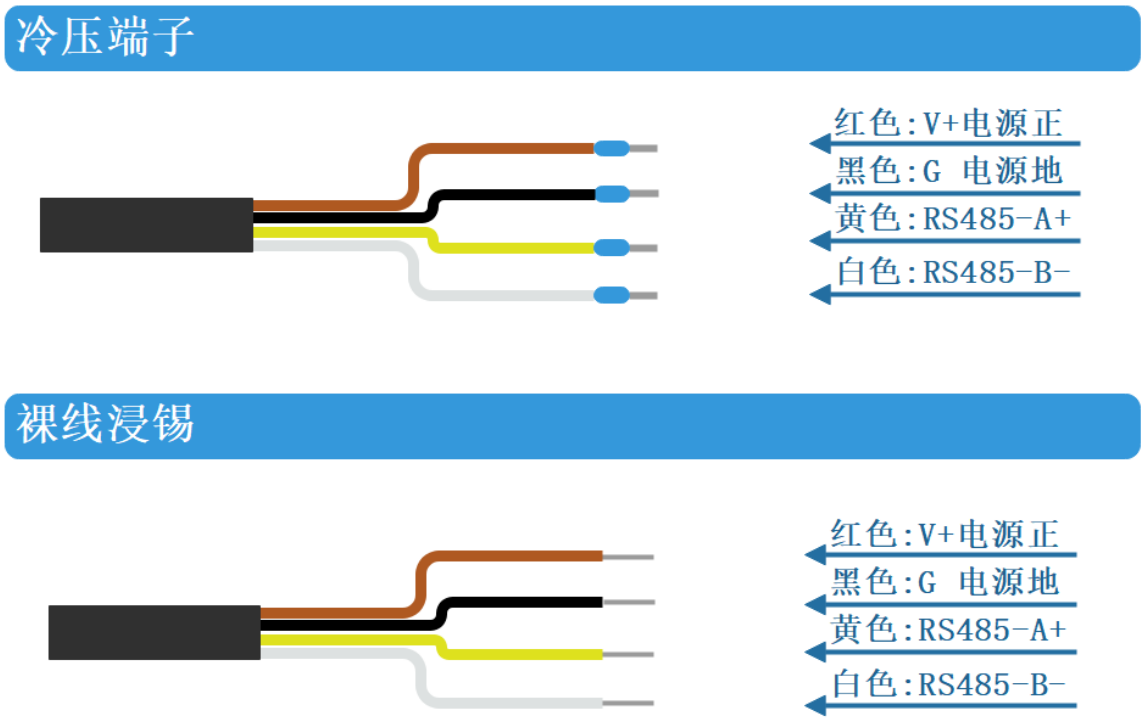
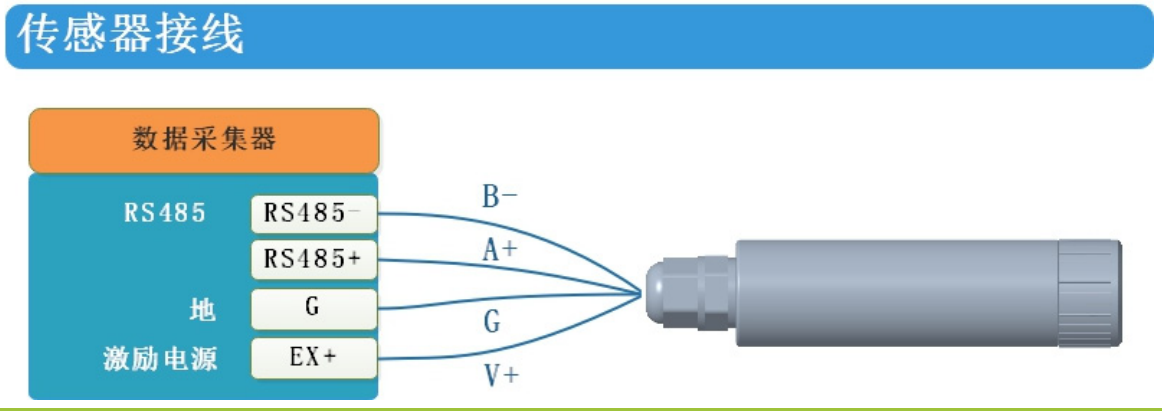
接口	传感器工作模式	进入条件	特点
RS485	连续测量模式	上电后传感器即进入连续测量模式	传感器处于持续上电工作状态，每 1 秒更新一次数据。
SDI-12	连续测量模式	(1) 上电时<+WarmUpTime>等于 2 (2) 发送指令设置<+WarmUpTime>等于 2	传感器处于持续上电工作状态，每 1 秒更新一次数据。
	请求测量模式	(1) 上电时<+WarmUpTime>不等于 2 (2) 发送指令设置<+WarmUpTime>不等于 2	接收到测量指令后，传感器上电预热，预热时间由<+WarmUpTime>设定，预热后进行测量并返回数据。

3 传感器接线

3.1 SDI-12 接口

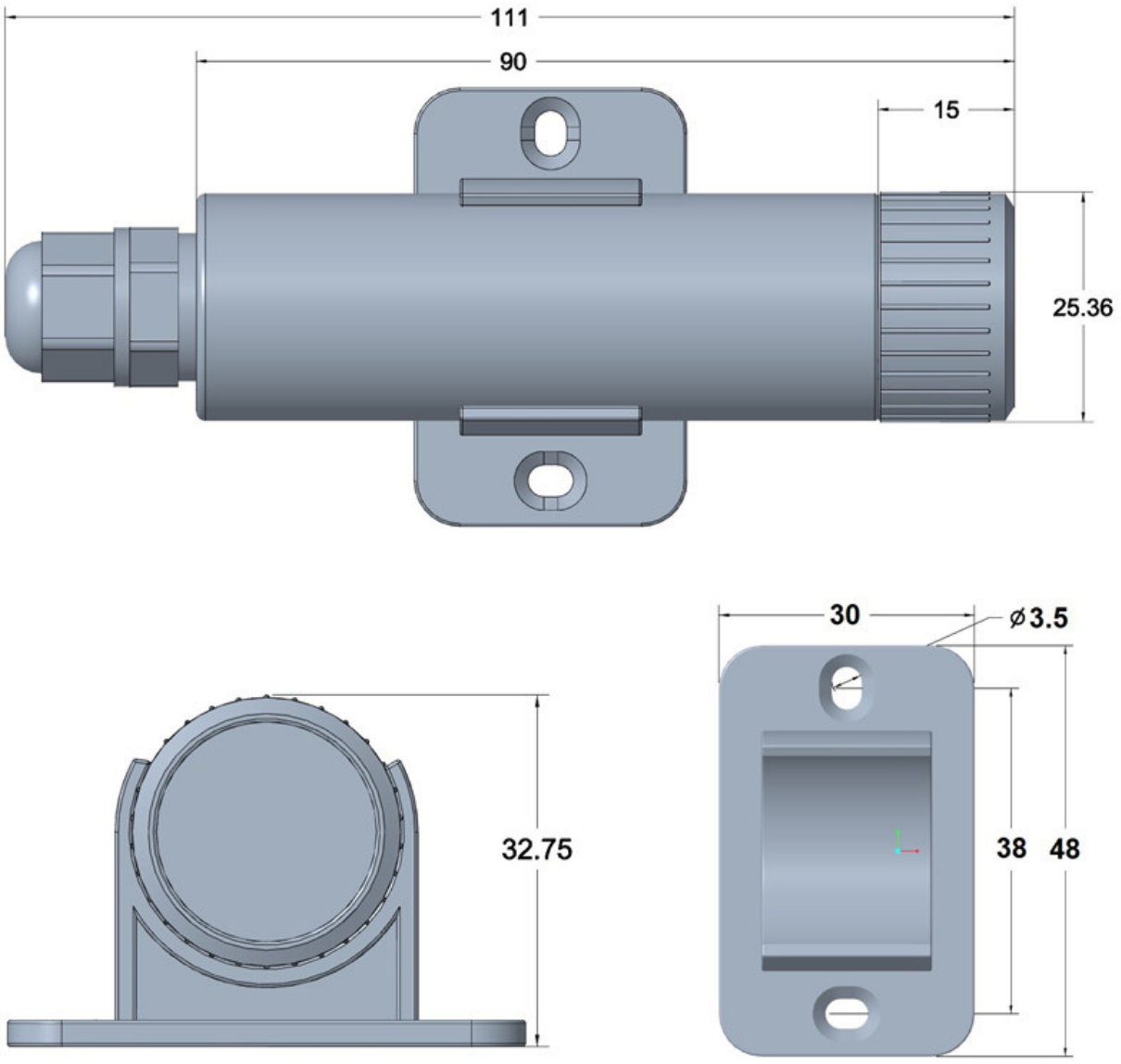
型号	接线图
SDI-12 接口信号定义	
SDI-12 接口连接图	

3.2 RS485 接口

型号	接线图
RS485 接口信号定义	
RS485 接口连接图	

4 外型尺寸、选型订购

4.1 外型尺寸

墙壁安装

单位：毫米

4.2 选型订购

代码编号	代码	代码说明
代码 1：产品系列	DigiGas-OX	DigiGas-OX 氧气浓度与氧气分压传感器
代码 2：量程精度	A	0-300mbar(0-25%), <2% FS（精度参见参数说明）
代码 3：供电电压	A X	5-28V直流 客户定制
代码 4：输出信号	A B	RS485 (Modbus-RTU) SDI-12
代码 5：线缆接头	B C	冷压端子接线 蘸焊锡裸线
代码 6：线缆长度	002 XXX	2米线长 客户定制，XXX为任意线长（单位：米），最长5米
型号举例：DigiGas-OX-A A A B 002 产品系列：DigiGas-OX氧气浓度与氧气分压传感器； 量程精度：0-300mbar(0-25%), <2% FS（精度参见参数说明）； 供电电压：5-28V直流； 输出信号：RS485(Modbus-RTU)； 线缆接头：冷压端子接线； 线长：2米线长；		

5 SDI-12 与 ADI 数据通信

传感器具有 SDI-12 通信接口，本章中使用到的符号与参数说明如下：

参数	单位	说明
±	-	数值的正负号
a	-	SDI-12 地址
n	-	测量数据的个数 (固定宽度为 1)
nn	-	测量数据的个数 (固定宽度为 2)
ttt	秒	最大测量时间(固定宽度为 3)
tttt	秒	最大测量时间(固定宽度为 4)
<TAB>	-	Tab 字符
<SAPCE>	-	空格字符
<CR>	-	回车字符
<LF>	-	换行字符
<Checksum>	-	和校验
<CRC>	-	SDI-12协议的CRC校验
<VERIFY_STATUS>	-	传感器校验状态
<+O2mbar>	mbar	氧气分压（原始值）。
<+O2mbarCalibed>	mbar	氧气分压（经偏移值修正后）。
<±O2Offset>	mbar	氧气分压偏移值。 数值范围：-10.00~10.00 默认值：0 <+O2mbarCalibed> = <+O2mbar> + <±O2Offset>
<+O2percent>	%	氧气百分比浓度（原始值）。
<+O2percentCalibed>	%	氧气百分比浓度（经偏移值修正后）。
<+Baro>	mbar	大气压（原始值）。
<+BaroCalibed>	mbar	大气压（经偏移值修正后）。
<±BaroOffset>	mbar	大气压偏移值。 数值范围：-10.00~10.00 默认值：0 <+BaroCalibed> = <+Baro> + <±BaroOffset>
<±Temperature>	℃ ℉	温度（原始值），数值根据温度单位设置进行输出。
<±TemperatureCalibed>	℃ ℉	温度（经偏移值修正后），数值根据温度单位设置进行输出。
<±TOffset>	℃ ℉	温度偏移值，数值根据温度单位设置进

		行输出。 数值范围：-10.00~10.00 默认值：0.00 <±TemperatureCalibed> = <±Temperature> + <±TOffset>
<TemperatureUnit>	℃ ℉	温度单位。 C：摄氏度（默认值） F：华氏度
<+WarmUpTime>	秒	传感器预热时间。在收到测量指令后，传感器所进行的预热时间，预热时间结束后返回数据。 数值范围：2-300（秒） 默认值：3 **注意：当设置为2时，传感器将处于连续上电工作模式，此时传感器耗电增加。**

传感器错误代码如下：

错误代码	数值含义
-9999	当传感器损坏或测量错误时，传感器测量值将会输出-9999

5.1 SDI-12 接口

5.1.1 电气标准

请参见 SDI-12 V1.3 手册。

5.1.2 协议解析

命令	响应	描述
a!	a<CR><LF> a：传感器地址	**确认传感器在线。** **举例：** 命令：0! 响应：0<CR><LF>
aI!	allcccccccccmmmmmmmvvvxxxxxxxxxxxxxx<CR><LF> a：传感器地址 ll：SDI-12版本 cccccccc：公司名称代码 mmmmmm：传感器标识符 vvv：版本信息 xxxxxxxxxxxxx：产品序列号 <CR><LF>：响应结束符	**读取传感器信息。** **举例：** 命令：0I! 响应：013INFWIN DGGOX 4.0DigiGas-01000<CR><LF>
?!	a<CR><LF> a：传感器地址	**获取传感器地址。** **举例：** 命令：?! 响应：0<CR><LF>
aAb!	b<CR><LF> a：当前传感器地址 b：修改后的传感器地址	**修改传感器地址。** **举例：** 命令：0A1! 响应：1<CR><LF>
aM!，aMC!	a0034<CR><LF> a：传感器地址 003：指示传感器将在 003 秒内完成测量 4：传感器将在后续的 aD0！指令响应时返回 4 个数据。	**测量修正后的氧气分压、温度、大气压、氧气百分比。** **举例：** 启动测量命令。003 秒之后可以使用 aD0!读取 4 个数据。(<+WarmUpTime>预热时间设置为 3 秒)。 命令：0M!

	<CR><LF>：响应结束符 aD0!返回数据格式如下： a<+O2mbarCalibed><±TemperatureCalibed><+BaroCalibed><±O2percentCalibed>[<CRC>]<CR><LF>	响应：00034<CR><LF> 3 秒后 响应：0<CR><LF> 命令：0D0! 响应：0+196.0+26.4+997.0+19.65<CR><LF>
aM1!，aMC1!	a0034<CR><LF> a：传感器地址 003：指示传感器将在 003 秒内完成测量 4：传感器将在后续的 aD0！指令响应时返回 4 个数据。 <CR><LF>：响应结束符 aD0!返回数据格式如下： a<+O2mbar><±Temperature><+Baro><±O2percent>[<CRC>]<CR><LF>	**测量氧气分压、温度、大气压、氧气百分比的原始值。** **举例：** 启动测量命令。003 秒之后可以使用 aD0!读取 4 个数据。(<+WarmUpTime>预热时间设置为 3 秒)。 命令：0M1! 响应：00034<CR><LF> 3 秒后 响应：0<CR><LF> 命令：0D0! 响应：0+196.0+26.4+997.0+19.65<CR><LF>
aC!，aCC!	a00304<CR><LF> a：传感器地址 003：指示传感器将在 003 秒内完成测量 04：传感器将在后续的 aD0！指令响应时返回 4 个数据。 <CR><LF>：响应结束符 aD0!返回数据格式如下： a<+O2mbarCalibed><±TemperatureCalibed><+BaroCalibed><±O2percentCalibed>[<CRC>]<CR><LF>	**测量修正后的氧气分压、温度、大气压、氧气百分比。** **举例：** 启动测量命令。003 秒之后可以使用 aD0!读取 4 个数据。(<+WarmUpTime>预热时间设置为 3 秒)。 命令：0C! 响应：000304<CR><LF> 3 秒后 响应：0<CR><LF> 命令：0D0! 响应：0+196.0+26.4+997.0+19.65<CR><LF>
aC1!，aCC1!	a0034<CR><LF> a：传感器地址 003：指示传感器将在 003 秒内完成测量 4：传感器将在后续的 aD0！指令响应时返回 4 个数据。 <CR><LF>：响应结束符 aD0!返回数据格式如下： a<+O2mbar><±Temperature><+Baro><±O2percent>[<CRC>]<CR><LF>	**测量氧气分压、温度、大气压、氧气百分比的原始值。** **举例：** 启动测量命令。003 秒之后可以使用 aD0!读取 4 个数据。(<+WarmUpTime>预热时间设置为 3 秒)。 命令：0C1! 响应：000304<CR><LF> 3 秒后 响应：0<CR><LF> 命令：0D0! 响应：0+196.0+26.4+997.0+19.65<CR><LF>
aV!	a0031<CR><LF> a：传感器地址 003：指示传感器将在 002 秒内完成校验	**校验命令** **举例：** 启动校验命令。003 秒之后可以使用 aD0!读取 1 个数据。(<+WarmUpTime>预热时间设置为 3 秒)。

	1：传感器将在后续的 aD0！指令响应时返回 1 个数据。 <CR><LF>：响应结束符 aD0!返回数据格式如下： a<VERIFY_STATUS><CR><LF>	命令：0V! 响应：00031<CR><LF> 3 秒后 响应：0<CR><LF> 命令：0D0! 响应：0+0<CR><LF>，其中+0 为传感器正常，非零值为传感器异常。
aD0! aD1! aD2!	a[<svvvv><svvvv><svvvv>…][<CRC>]<CR><LF> <svvvv>：数据值 <CRC>：可选的 3 字符 CRC 校验	数据读取命令，根据最近一次的aM， aMC， aC， aCC， aV命令进行数据返回。返回的数据格式取决于上一次所发的测量命令。
aR0!，aRC0!	返回数据格式如下： a<+O2mbarCalibed><±TemperatureCalibed><+BaroCalibed><±O2percentCalibed>[<CRC>]<CR><LF>	**测量修正后的氧气分压、温度、大气压、氧气百分比。** **举例：**（<+WarmUpTime>预热时间设置为 3 秒） 命令：0R0! 响应：0+196.0+26.4+997.0+19.65<CR><LF>
aR1!，aRC1!	返回数据格式如下： a<+O2mbar><±Temperature><+Baro><±O2percent>[<CRC>]<CR><LF>	**测量氧气分压、温度、大气压、氧气百分比的原始值。** **举例：**（<+WarmUpTime>预热时间设置为 3 秒） 命令：0R1! 响应：0+196.0+26.4+997.0+19.65<CR><LF>
aR9!，aRC9!	返回数据格式如下： a<+O2mbar><+O2mbarCalibed><±Temperature><±TemperatureCalibed><+Baro><+BaroCalibed><±O2percent><±O2percentCalibed>[<CRC>]<CR><LF>	**测量修正前（原始值）与修正后的氧气分压、温度、大气压、氧气浓度百分比。** **举例：**（<+WarmUpTime>预热时间设置为 3 秒） 命令：0R9! 响应：0+194.5+194.5+26.8+26.8+997.0+997.0+19.49+19.490<CR><LF>
aXR_TUNIT!	aTUNIT=<TemperatureUnit> <TemperatureUnit> 为温度单位： C： 摄氏度（默认值） F： 华氏度	**查询温度单位** **举例：** 命令： 0XR_TUNIT! 响应： 0TUNIT=C<CR><LF>
aXW_TUNIT_<TemperatureUnit>!	aTUNIT=<TemperatureUnit>	**设定温度单位** **举例：** 命令： 0XW_TUNIT_C! 响应： 0TUNIT=C<CR><LF>
aXR_O2OFFSET!	aO2OFFSET=<±O2Offset> <±O2Offset>：氧气分压偏移值。 数值范围：-10.00~10.00，默认值：0，修正值将在新的测量命令时生效。 <+O2mbarCalibed> = <+O2mbar> + <±O2Offset>	**查询氧气分压修正值** **举例：** 命令： 0XR_O2OFFSET! 响应： 0O2OFFSET=+10.00<CR><LF>

aXW_O2OFFSET_<±O2Offset>!	aO2OFFSET=<±O2Offset>	**设定氧气分压修正值** **举例：** 命令： 0XW_O2OFFSET_+10.00! 响应： 0O2OFFSET=+10.00<CR><LF>
aXR_BAROOFFSET!	aBAROOFFSET=<±BAROOFFSET> <±BaroOffset>：大气压偏移值。 数值范围：-10.00~10.00，默认值：0.00，修正值将在新的测量命令时生效。 <+BaroCalibed> = <+Baro> + <±BaroOffset>	**查询大气压修正值** **举例：** 命令： 0XR_BAROOFFSET! 响应： 0BAROOFFSET=+10.00<CR><LF>
aXW_BAROOFFSET_<±BaroOffset>!	aBAROOFFSET=<±BaroOffset>	**设定大气压修正值** **举例：** 命令： 0XW_BAROOFFSET_+10.00! 响应： 0BAROOFFSET=+10.00<CR><LF>
aXR_TOFFSET!	aTOFFSET=<±TOffset> <±TOffset>：温度偏移值。 数值范围：-10.00~10.00，默认值：0.00，修正值将在新的测量命令时生效。 <±TemperatureCalibed> = <±Temperature> + <±TOffset>	**查询温度修正值** **举例：** 命令： 0XR_TOFFSET! 响应： 0TOFFSET=+1.00<CR><LF>
aXW_TOFFSET_<±TOffset>!	aTOFFSET=<±TOffset>	**设定温度修正值** **举例：** 命令： 0XW_TOFFSET_+1.00! 响应： 0TOFFSET=+1.00<CR><LF>
aXR_WUT!	aWUT=<+WarmUpTime> <+WarmUpTime> :传感器预热时间。在收到测量指令后，传感器所进行的预热时间，预热时间结束后返回数据。 数值范围：2-300（秒），默认值：3 **注意：当设置为 2 时，传感器将处于连续上电工作模式，此时传感器耗电增加。**	**查询传感器预热时间** **举例：** 命令： 0XR_WUT! 响应： 0WUT=+10<CR><LF>
aXW_WUT_<+WarmUpTime>!	aWUT=<+WarmUpTime>	**设定传感器预热时间** **举例：** 命令： 0XW_WUT_10! 响应： 0WUT=+10<CR><LF>
aXR_SN!	aSN=<ssssssss> <ssssssss>是用户设置的 8 位字符序列号	**查询序列号** **举例：** 命令： 0XR_SN! 响应： 0SN=12345678<CR><LF>

aXW_SN_<sssssss>!	aSN=<ssssssss>	**设定序列号** **举例：** 命令： 0XW_SN_ABCDEFGH! 响应： 0SN=ABCDEFGH<CR><LF>

6 RS485 数据通信

6.1 Modbus 通信协议

Modbus 是一种串行通信协议，是多种仪器仪表以及智能传感器在通信接口方面的标准，在智能传感器中有着广泛的应用。Modbus 协议是一个主从架构的协议。有一个主节点，其他使用 Modbus 协议参与通信的节点是从节点。每一个从设备都有一个唯一的设备地址。

传感器具有 RS485 接口，支持 Modbus 协议。通讯参数出厂默认值为：波特率 9600bps，一个起始位，8 个数据位，无校验，一个停止位。通讯协议为 Modbus RTU 协议。

通讯参数可由设置程序或者 Modbus 命令改变，通信参数改变后需要重新对传感器进行上电方可生效。

6.2 Modbus 寄存器

参数名称	寄存器地址 (16进制/10进制)	参数类型	Modbus 功能号	参数范围及说明	默认值
氧气分压（经偏移值修正后） O2MBAR_CALIBED	0x0000 /0	INT16 只读	3/4	0-30000 对应 0-300.00mbar	N/A
温度值（经偏移值修正后） TEMPRATURE_CALIBED	0x0001 /1	INT16 只读	3/4	-4000-12500 对应 -40.00-125.00 (℃)； -4000-25700 对应 -40.00-257.00 (℉)	N/A
大气压值（经偏移值修正后） BARO_CALIBED	0x0002 /2	INT16 只读	3/4	5000-12000 对应 500.0-1200.0 mbar	N/A
氧气百分比值（经偏移值修正后） O2PERCENT_CALIBED	0x0003 /3	INT16 只读	3/4	0-2500 对应 00.00-25.00 %	N/A
保留 RESERVED	0x0004 /4	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x0005 /5	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x0006 /6	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x0007 /7	INT16 只读	3/4	保留	0

保留 RESERVED	0x0008 /8	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x0009 /9	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x000A /10	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x000B /11	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x000C /12	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x000D /13	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x000E /14	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x000F /15	INT16 只读	3/4	保留	0
氧气分压（原始值） O2MBAR	0x0010 /16	INT16 只读	3/4	0-30000 对应 0-300.00mbar	N/A
温度值（原始值） TEMPRATURE	0x0011 /17	INT16 只读	3/4	-4000-12500 对应 -40.00-125.00 (℃)； -4000-25700 对应 -40.00-257.00 (℉)	N/A
大气压值（原始值） BARO	0x0012 /18	INT16 只读	3/4	5000-12000 对应 500.0-1200.0 mbar	N/A
氧气百分比值（原始值） O2PERCENT	0x0013 /19	INT16 只读	3/4	0-2500 对应 00.00-25.00 %	N/A
保留 RESERVED	0x0014 /20	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x0015 /21	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x0016 /22	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x0017 /23	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x0018 /24	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x0019 /25	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x001A /26	INT16 只读	3/4	保留	0
保留	0x001B /27	INT16	3/4	保留	0

RESERVED		只读			
保留 RESERVED	0x001C /28	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x001D /29	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x001E /30	INT16 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED	0x001F /31	INT16 只读	3/4	保留	0
温度单位 TEMPUNIT	0x0020 /32	UINT16 读写	3/6/16	0： 摄氏度℃ 1： 华氏度°F	0
温度偏移值 TOFFSET	0x0021 /33	INT16 读写	3/6/16	-1000～1000 对应 -10.00～10.00℃/°F	0
氧气分压偏移值 O2OFFSET	0x0022 /34	INT16 读写	3/6/16	-1000～1000 对应 -10.00～10.00mbar	0
大气压偏移值 BAROOFFSET	0x0023 /35	INT16 读写	3/6/16	-1000～1000 对应 -10.00～10.00mbar	0
浮点数寄存器字节顺序 FLOATBYTEORDER	0x0024 /36	INT16 读写	3/6/16	设置浮点数寄存器的字节顺序。 0：大端模式[ABCD] 1：小端模式[DCBA] 2：大端字节交换模式[BADC] 3：小端字节交换模式[CDAB]	3
Modbus 从机地址 ADDRESS	0x0200 /512	UINT16 读写	3/6/16	0-255	1
串行通信波特率 BAUDRATE	0x0201 /513	UINT16 读写	3/6/16	0-5 0：1200bps 1：2400bps 2：4800bps 3：9600bps 4：19200bps 5：38400bps	3：9600bps
串行通信协议 PROTOCOL	0x0202 /514	UINT16 读写	3/6/16	0 0：Modbus RTU	0：Modbus RTU
串行通信校验位 PARITY	0x0203 /515	UINT16 读写	3/6/16	0-2 0：无校验 1：偶校验 2：奇校验	0：无校验

串行通信数据位 DATABITS	0x0204 /516	UINT16 读写	3/6/16	1 1：8个数据位	1：8 个数据位
串行通信停止位 STOPBITS	0x0205 /517	UINT16 读写	3/6/16	0-1 0：1个停止位 1：2个停止位	0：1个停止位
保留 RESERVED	0x0206 /518	UINT16 读写	3/6/16	保留	0
保留 RESERVED	0x0207 /519	UINT16 读写	3/6/16	保留	0
用户自定义序列号 USERSN	0x0220 /544 0x0221 /545 0x0222 /546 0x0223 /547	UINT16 读写	3/16	0x0000000000000000- 0xFFFFFFFFFFFFFFFF 用户自定义序列号，读写时需一并读写4个连续的寄存器。	N/A
氧气分压（经偏移值修正后） O2MBAR_CALIBED_FLOAT	0x1000 /4096	FLOAT 只读	3/4	0-300.00mbar	N/A
温度值（经偏移值修正后） TEMPRATURE_CALIBED_FLOAT	0x1002 /4098	FLOAT 只读	3/4	-40.00-125.00 (℃)； -40.00-257.00 (℉)	N/A
大气压值（经偏移值修正后） BARO_CALIBED_FLOAT	0x1004 /4100	FLOAT 只读	3/4	500.0-1200.0 mbar	N/A
氧气百分比值（经偏移值修正后） O2PERCENT_CALIBED_FLOAT	0x1006 /4102	FLOAT 只读	3/4	00.00-25.00 对应 00.00-25.00%	N/A
保留 RESERVED_FLOAT	0x1008 /4104	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x100A /4106	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x100C /4108	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x100E /4110	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x1010 /4112	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留	0x1012 /4114	FLOAT	3/4	保留	0

RESERVED_FLOAT		只读			
保留 RESERVED_FLOAT	0x1014 /4116	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x1016 /4118	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x1018 /4120	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x101A /4122	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x101C /4124	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x101E /4126	FLOAT 只读	3/4	保留	0
氧气分压（原始值） GAS_FLOAT	0x1020 /4128	FLOAT 只读	3/4	0-300.00mbar	N/A
温度值（原始值） TEMPRATURE_FLOAT	0x1022 /4130	FLOAT 只读	3/4	-40.00-125.00 (℃)；-40.00-257.00 (℉)	N/A
大气压值（原始值） BARO_FLOAT	0x1024 /4132	FLOAT 只读	3/4	500.0-1200.0 mbar	N/A
氧气百分比值（原始值） O2PERCENT_FLOAT	0x1026 /4134	FLOAT 只读	3/4	00.00-25.00 对应 00.00-25.00%	N/A
保留 RESERVED_FLOAT	0x1028 /4136	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x102A /4138	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x102C /4140	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x102E /4142	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x1030 /4144	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x1032 /4146	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x1034 /4148	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x1036 /4150	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x1038 /4152	FLOAT 只读	3/4	保留	0

保留 RESERVED_FLOAT	0x103A /4154	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x103C /4156	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 RESERVED_FLOAT	0x103E /4158	FLOAT 只读	3/4	保留	0

UINT16：16 位无符号整数寄存器。

INT16：16 位有符号整数寄存器。

FLOAT： 浮点数寄存器，其字节顺序由寄存器“浮点数寄存器字节顺序，FLOATBYTEORDER”设置。详情请参考“Modbus 寄存器参数说明”章节。

0x：以 0x 起始的数据为 16 进制。

当传感器异常时，以下寄存器将设置为错误代码：

错误代码	寄存器	数值含义
-32768	氧气分压值	当传感器损坏或测量错误时
-32768	温度值	当传感器损坏或测量错误时
-32768	大气压值	当传感器损坏或测量错误时
-32768	氧气浓度值	当传感器损坏或测量错误时

6.3 Modbus 寄存器参数说明

O2MBAR_CALIBED：氧气分压（经偏移值修正后），16 位有符号整型 O2MBAR：氧气分压（原始值），16 位有符号整型		
参数范围	0-30000 对应 0-300.00mbar	默认值：无
参数存储	无	

意义：氧气分压测量值。

O2MBAR_CALIBED_FLOAT：氧气分压（经偏移值修正后），FLOAT 格式 GAS_FLOAT：氧气分压（原始值），FLOAT 格式		
参数范围	0-300.00mbar	默认值：无
参数存储	无	

意义：氧气分压测量值。其字节顺序由寄存器“浮点数寄存器字节顺序，FLOATBYTEORDER”设置。

TEMPEATURE_CALIBED：温度值（经偏移值修正后），16 位有符号整型 TEMPERATURE：温度值（原始值），16 位有符号整型

参数范围	-4000-12500 对应-40.00-125.00 (温度单位设置为℃)； -4000-25700 对应-40.00-257.00 (温度单位设置为°F)	默认值：无
参数存储	无	

意义：温度测量值。

TEMPEATURE_CALIBED_FLOAT：温度值（经偏移值修正后），FLOAT 格式 TEMPERATURE_FLOAT：温度值（原始值），FLOAT 格式		
参数范围	-40.00-125.00 (温度单位设置为℃)； -40.00-257.00 (温度单位设置为°F)	默认值：无
参数存储	无	

意义：温度测量值。其字节顺序由寄存器“浮点数寄存器字节顺序，FLOATBYTEORDER”设置。

BARO_CALIBED：大气压值（经偏移值修正后），16 位有符号整型 BARO：大气压值（原始值），16 位有符号整型		
参数范围	5000-12000 对应 500.0-1200.0 mbar	默认值： 无
参数存储	无	

意义：大气压测量值。

BARO_CALIBED_FLOAT：大气压值（经偏移值修正后），FLOAT 格式 BARO_FLOAT：大气压值（原始值），FLOAT 格式		
参数范围	500.0-1200.0 mbar	默认值：无
参数存储	无	

意义：大气压测量值。其字节顺序由寄存器“浮点数寄存器字节顺序，FLOATBYTEORDER”设置。

O2PERCENT_CALIBED：氧气百分比值（经偏移值修正后），16 位有符号整型 O2PERCENT：氧气百分比值（原始值），16 位有符号整型		
参数范围	0-2500 对应 00.00-25.00 %	默认值： 无
参数存储	无	

意义：氧气百分比值（经偏移值修正后）。

O2PERCENT_CALIBED_FLOAT：露点值（修正后），FLOAT 格式 O2PERCENT_FLOAT：氧气百分比值（原始值），FLOAT 格式		
参数范围	00.00-25.00 对应 00.00-25.00%	默认值：无
参数存储	无	

意义：氧气百分比值（经偏移值修正后）。其字节顺序由寄存器“浮点数寄存器字节顺序，

FLOATBYTEORDER ”设置。

TEMPUNIT：温度单位		
参数范围	0：摄氏度℃ 1：华氏度℉	默认值： 0
参数存储	立即存储	

意义：温度单位。

O2OFFSET：氧气分压偏移值，16 位有符号整型		
参数范围	-1000～1000 对应-10.00～10.00mbar	默认值： 0
参数存储	立即存储	

意义：氧气分压偏移值。修正后的数值=原始值+偏移值。

O2MBAR_CALIBED = GAS + O2OFFSET；

O2MBAR_CALIBED_FLOAT = GAS_FLOAT + O2OFFSET/100.00；

TOFFSET：温度偏移值，16 位有符号整型		
参数范围	-1000～1000 对应-10.00～10.00℃	默认值： 0
参数存储	立即存储	

意义：温度偏移值。修正后的数值=原始值+偏移值。

TEMPRATURE_CALIBED = TEMPRATURE + TOFFSET；

TEMPRATURE_CALIBED_FLOAT = TEMPRATURE_FLOAT + TOFFSET / 100.00；

BAROOFFSET：大气压偏移值，16 位有符号整型		
参数范围	-1000～1000 对应-10.00～10.00mbar	默认值： 0
参数存储	立即存储	

意义：大气压偏移值。修正后的数值=原始值+偏移值。

BARO_CALIBED = BARO + BAROOFFSET/10.00；

BARO_CALIBED_FLOAT = BARO_FLOAT + BAROOFFSET / 100.00；

FLOATBYTEORDER：浮点数寄存器的字节顺序，16 位有符号整型		
参数范围	设置浮点数寄存器的字节顺序。 0：大端模式[ABCD] 1：小端模式[DCBA] 2：大端字节交换模式[BADC] 3：小端字节交换模式[CDAB]	默认值： 3
参数存储	立即存储	

意义：设置浮点数寄存器的字节顺序。

举例：如 123456.00 的 IEC754 表示法为 0x47F12000 （A=47，B=F1，C=20，D=00），则：

0：大端模式[ABCD]

1：小端模式[DCBA]

2：大端字节交换模式[BADC]

3：小端字节交换模式[CDAB]

SLAVEADDR：Modbus 从机地址		
参数范围	0-255	默认值：1
参数存储	立即存储	

Modbus 地址，可设置为 0-255。设置后，请重新将传感器上电以使设置生效。0 为 Modbus 的广播地址。

BAUDRATE：串行通信波特率		
参数范围	0-5 0：1200bps 1：2400bps 2：4800bps 3：9600bps 4：19200bps 5：38400bps	默认值：3
参数存储	立即存储	

设置后，请重新将传感器上电以使设置生效。

PROTOCOL：串行通信协议		
参数范围	0 0：Modbus RTU	默认值：0
参数存储	立即存储	

设置后，请重新将传感器上电以使设置生效。

PARITY：串行通信校验位		
参数范围	0-2 0：无校验 1：偶校验 2：奇校验	默认值：0

参数存储	立即存储	

设置后，请重新将传感器上电以使设置生效。

DATABITS：串行通信数据位		
参数范围	1 1：8个数据位	默认值：1
参数存储	立即存储	

设置后，请重新将传感器上电以使设置生效。

STOPBITS：串行通信停止位		
参数范围	0-1 0：1个停止位 1：2个停止位	默认值：0
参数存储	立即存储	

设置后，请重新将传感器上电以使设置生效。

7 常见问题

问：多个传感器放在一起测试时，数值不一致。

（1）多个传感器放在一起测试时，需要将传感器感测部分非常接近，并等待气体扩散均匀后进行数据读取并对比。

（2）传感器自身精度可能导致传感器输出不一致，但数据都在精度范围内。

问：上电后氧气浓度或氧气分压值一直在变化，不稳定。

（1）氧气浓度由氧气分压与大气压共同确定，其中任何一者变化均可导致氧气浓度变化。

（2）如果将传感器从包装中取出，或将传感器放入新的测量环境，需要一定的气体浓度平衡时间，此时间取决于环境气体的流动情况。

（3）室内的氧气分压随着呼吸或者通风情况的变化，浓度随之变化。

（4）可将传感器置于密封环境中，并等待浓度平衡后进行测试。

问：SDI-12 接口的传感器，预热时间有什么用？

传感器接收到测量指令后，会激活氧气测量功能采集并处理氧气分压数据，这通常需要一定的时间以使数据输出平滑稳定。传感器与被测环境达到气体浓度平衡时，此预热时间一般设置为 3 秒。传感器在预热时间结束后进行测量指令的响应。

附录 A　SDI-12 传感器通信测试与参数设置

用户可使用以下方式与SDI-12接口的传感器进行通信测试或参数设置。

- 使用任何一种支持SDI-12接口的主设备（如数据采集器，数据记录仪等）与传感器进行通信，并进行参数设置。
- 使用电脑通过SDI-12转换器（如SDI12ELF20转换器）与传感器进行通信，并进行参数设置。

本章主要介绍电脑通过SDI-12转换器（SDI12ELF20）与传感器进行通信或参数设置。

A.1　使用 SDI12ELF20 进行 SDI-12 传感器调试

SDI12ELF20是用于USB主设备与SDI-12传感器之间的通信转换器，支持SDI-12通信数据的双向透明传输，用于控制或测试SDI-12兼容的传感器或设备。其中USB主设备可以为电脑、树莓派等支持USB接口的主机。

SDI12ELF20转换器说明书
https：//www.infwin.com/sdi12elf20-sdi-12-to-usb-converter/

本示例中采用电脑作为USB主机，通过SDI12ELF20转换器，连接传感器进行SDI-12通信测试。

安装步骤：

- 在PC、笔记本或其他USB主设备上安装USB虚拟串口驱动程序，转换器使用CH340C作为USB桥接芯片，请下载并安装CH340C驱动程序并安装。安装后将转换器与电脑连接，系统端口会新增一个COM端口，请在调试软件中使用此端口号与转换器进行通信调试。

驱动程序下载链接
http：//www.infwin.com.cn/1906.html

- 通过 USB 接口将转换器连接至 PC，笔记本或其他 USB 主设备。
- 将 SDI-12 接口的传感器连接至转换器。
- 可使用转换器自带的电源输出为传感器供电，或通过外部电源为传感器供电，并将外部电源与转换器电源共地。

■ 用户可使用任何串行通信调试软件进行 SDI-12 通信，如串口调试助手，SDI12ELF20 转换器出厂通信参数为 9600bps，无校验，8 个数据位，1 个停止位。请使用 ASCII 码模式进行数据收发。

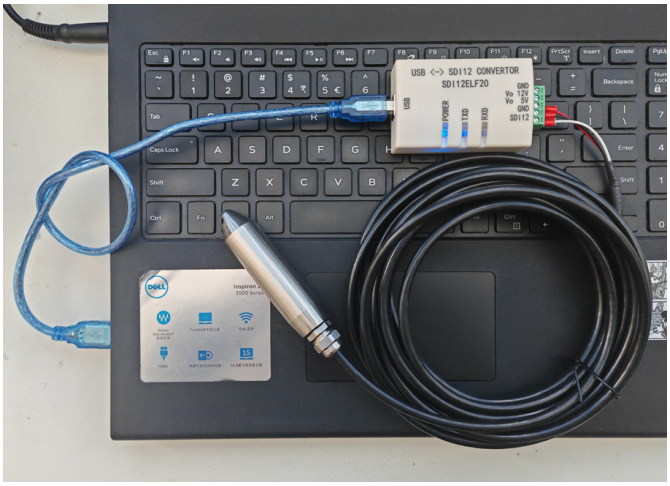
调试软件下载	
Terminal （通用串口调试软件）	http：//www.infwin.com.cn/2141.html
串口调试助手（通用串口调试软件）	http：//www.infwin.com.cn/2141.html
SensorOneSetSDI12（传感器设置软件）	http：//www.infwin.com.cn/2170.html

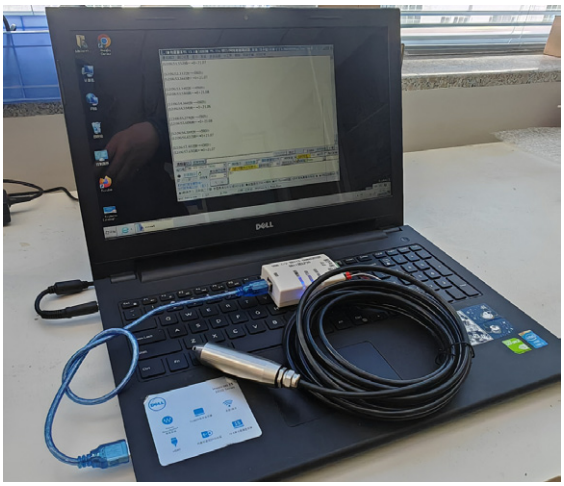
A.2 传感器 SDI-12 通信测试实例

此示例使用电脑的 USB 接口连接 SDI12ELF20 转换器，与坚固型温度传感器 DigiTEMP 进行 SDI-12 通信，SDI12ELF20 转换器为传感器提供电源供电，通过串口调试软件读取设备信息以及数据。

DigiTEMP坚固型温度传感器说明书
http：//www.infwin.com.cn/2011.html

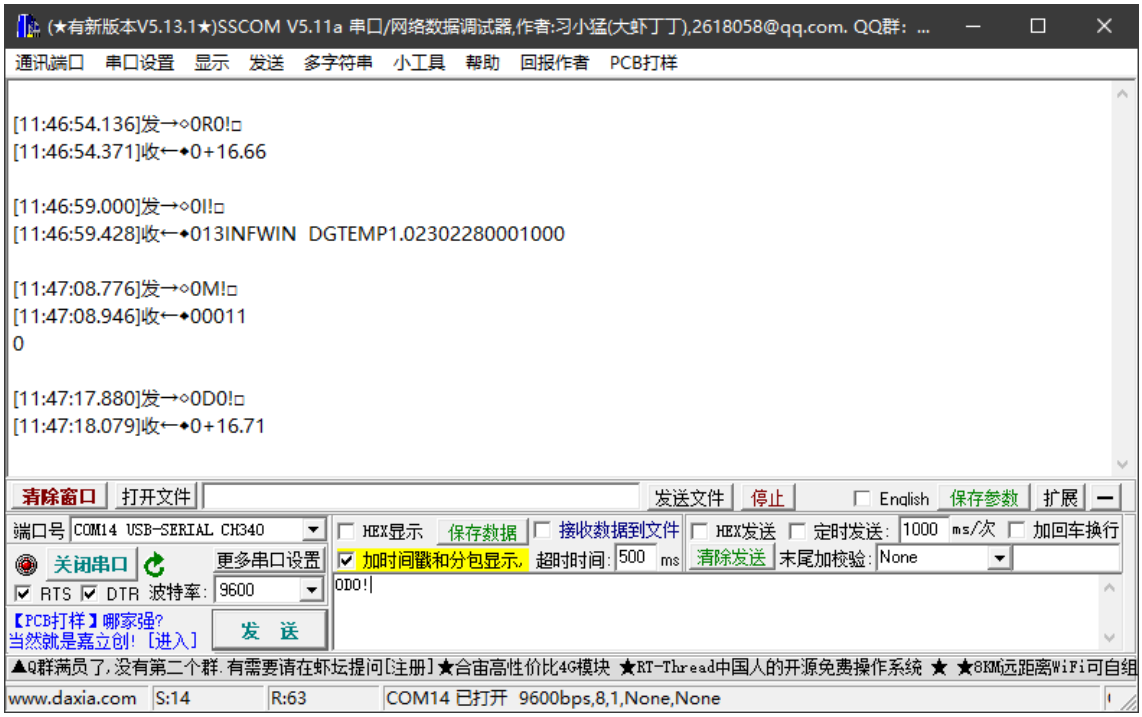
■ **实物连接**





■ **使用串口调试软件进行传感器调试**

以串口调试助手为例，调试时请选择对应的串口端口号，波特率设置为 9600bps，无校验，8 个数据位，1 个停止位（SDI12ELF20 的出厂默认通信设置），打开串口后输入 SDI-12 命令并发送。请注意使用 ASCII 格式进行数据发送。



■ 使用 SensoroneSetSDI12 传感器设置软件进行调试

安装软件后，选择相应的产品界面 DigiTEMP，点击“开始通信”后选择对应的串口端口号，波特率设置为 9600bps，无校验，8 个数据位，1 个停止位（SDI12ELF20 的出厂默认通信设置）并开始通信。

附录 B　RS485 传感器通信测试与参数设置

用户可使用以下方式与RS485接口的传感器进行通信测试或参数设置。

- 使用任何一种支持RS485接口的主设备（如数据采集器，数据记录仪等）与传感器进行通信，并进行参数设置。
- 使用电脑通过RS485转换器与传感器进行通信，并进行参数设置。本章主要介绍电脑通过RS485转换器与传感器进行通信或参数设置。

B.1　使用 RS485 转换器进行传感器调试

本示例中采用电脑作为RS485主机，通过RS485转换器，连接传感器进行通信测试。

安装步骤：

- 在PC、笔记本等主设备上安装RS485转换器，如果使用USB转RS485转换器，需安装相应的驱动程序，并请在调试软件中使用对应的端口号（COM）进行通信调试。
- 将 RS485 接口的传感器连接至转换器。
- 用户可使用任意一款串口调试软件与传感器进行通信，通信时需注意，选择正确的串口，波特率，以及其他串口通信参数，需要发送和接收的数据均要以16进制进行传输以及显示。

调试软件下载	
Terminal （通用串口调试软件）	http：//www.infwin.com.cn/2141.html
串口调试助手（通用串口调试软件）	http：//www.infwin.com.cn/2141.html
SensorOneSet（传感器设置软件）	http：//www.infwin.com.cn/2168.html

B.2　传感器 RS485 通信测试实例

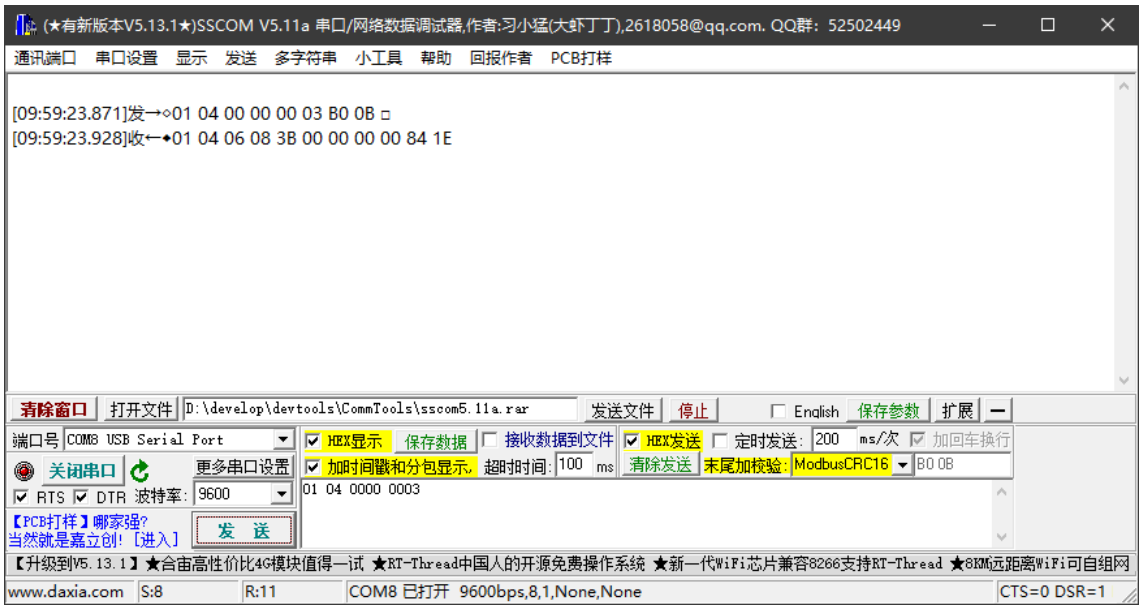
此示例使用电脑的 USB 接口连接 RS485 转换器，与坚固型温度传感器 DigiTEMP 进行 RS485 通信，通过串口调试软件读取设备信息以及数据。

DigiTEMP坚固型温度传感器说明书
http：//www.infwin.com.cn/2011.html

实物连接

使用串口调试软件进行传感器调试

以串口调试助手为例，调试时请选择对应的串口端口号，波特率设置为 9600bps，无校验，8 个数据位，1 个停止位（DigiTEMP 的出厂默认通信设置），打开串口后输入 Modbus-RTU 命令并发送。请注意使用 HEX 格式进行数据发送与接收。



使用 SensoroneSet 传感器设置软件进行调试

安装软件后，选择相应的产品界面 DigiTEMP，点击“开始通信”后选择对应的串口端口号，波特率设置为 9600bps，无校验，8 个数据位，1 个停止位（DigiTEMP 的出厂默认通信设置）并开始通信。

SensorOneSet
搜索设备
退出系统
关于系统
语言(Language)
本机串口
COM1
COM8
COM15
MS10 MEC10 SIS10 MS20 MEC20 MT10RB MT10RA SlabSense WPS21 ALS10 ALS20 DigiTH DigiTHP DigiTHP-Gen2 LWS10
CD10 DAISY10 Daisy20 PHORP10 PH10 ORP10 PYR20 ECTDS10 Flex1000TH FLEX1000THP DigiTEMP DigiGasCD DigiGasOX
DigiTEMP-坚固型温度传感器
通信参数
设备地址:1 协议:Modbus-RTU COM8,9600bps,8位数据位,无校验,1位停止位
开始通信
停止通信
刷新所有
当前状态
2024/3/4 13:08:36: 读取测量值成功 读取成功
设备信息
设备标识
DigiTEMP Ver1.0 1.0
设备信息
2023-5-5
15:58
6867
用户序列号
INFWIN
设置
设备通信参数
设备地址
1
通信协议
Modbus-RTU
波特率
9600bps
数据位
8位
校验位
无校验
停止位
1位
读取
设置
实时数据
温度
17.4
℃
相关参数
读取所有
设置所有
温度单位
摄氏度(℃)
温度校正值
0
(-10.00~10.00)

版权与商标

本文件大连哲勤科技有限公司版权所有。保留所有权利。有限公司保留随时对本手册所述产品进行改进的权利，恕不另行通知。未经事先书面许可，不得以任何形式或手段复制、复制、翻译或传播本手册的任何部分。本手册中提供的信息应准确可靠，但对其使用不承担任何责任，也不对其使用可能导致的任何侵犯第三方权利的行为承担任何责任。INFWIN®是大连哲勤科技有限公司有限公司的商标。

文档控制

日期	版本号	说明	完成人
2024-04-23	V1.0	创建	sl51930