

DigiLL

数字式液位传感器（RS485接口）

数字式液位传感器（SDI-12接口）

用户手册



目 录

1	技术支持	3
2	产品介绍	4
2.1	技术参数	5
2.2	量程、分辨率与过载限制	6
2.3	传感器工作模式	6
2.4	液位值的小数位数	7
3	传感器接线	8
3.1	SDI-12 接口	8
3.2	RS485 接口	9
4	外型尺寸、选型订购	10
4.1	外型尺寸	10
4.2	选型订购	11
5	安装与维护	12
5.1	安装注意事项	12
5.2	维护	12
6	SDI-12 数据通信	13
6.1	参数符号	13
6.2	协议解析	17
7	RS485 数据通信	25
7.1	Modbus 通信协议	25
7.2	Modbus 寄存器	25
7.3	Modbus 寄存器参数说明	34
8	常用操作	45
8.1	液位值单位与液位值读取	45
8.2	传感器工作模式设置	46
8.3	液位值零点切除	46
8.4	液位值用户校准	47
附录 A	SDI-12 传感器通信测试与参数设置	49
A.1	使用 SDI12ELF20 进行 SDI-12 传感器调试	49
A.2	传感器 SDI-12 通信测试实例	50
附录 B	RS485 传感器通信测试与参数设置	52
B.1	使用 RS485 转换器进行传感器调试	52
B.2	传感器 RS485 通信测试实例	52
	版权与商标	55
	文档控制	55

1 技术支持

感谢您选择并使用大连哲勤科技有限公司的产品，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

2 产品介绍

DigiLL数字式液位传感器集成高精度液位测量单元，外形尺寸小，广泛用于海平面测量、灌溉设备、深井与地下水监测、地表水等长期不间断监测。

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。

性能特点：

- 集成高精度液位测量单元，多种量程可选
- 全密封防水设计，防水等级IP68
- 精度高，响应快，互换性好，性能可靠
- 体积小、便于沉入式安装或安装在管道和罐体
- 具有浪涌保护的RS485或SDI-12通信接口
- 低功耗，可用于电池供电的系统
- 电源反向保护与抗雷击保护
- ODM/OEM

应用场景：

- 灌溉设备
- 罐体与储存系统的液位测量
- 海平面测量与控制
- 深井与地下水监测
- 升降机及抽水站的控制
- 地表水监测

2.1 技术参数

技术参数	
信号输出	可选：SDI-12接口V1.3版本 可选：RS485接口（Modbus-RTU协议）
供电电压	4.5-28V DC
功耗	SDI-12接口： 请求测量模式：静态电流<30uA；测量电流<5mA； RS485接口： 连续测量模式：平均电流<5mA； 周期性测量模式：周期内静态电流<1mA，测量电流<5mA；
液位测量	测量原理：扩散硅压力传感器 测量介质：水或与传感器材质兼容的液体 量程：1/2/3/5/10/20/30/50/100/200 mH ₂ O（表压）或定制 精度：0.25% F.S. @ 25℃ 温度补偿：0~50℃ 过载能力：200% F.S.
温度测量	量程：-40~80℃，分辨率：0.03℃，精度：±0.5℃
防护等级	IP68
工作环境	温度：0~80℃（非冻结）
存储环境	温度：-5~80℃，湿度：0~90%
接触面材质	304/316不锈钢，聚氨酯护套线缆
外形尺寸	162mm*28mm（长度*直径）

2.2 量程、分辨率与过载限制

量程	精度@25℃	分辨率	过载压力	爆破压力	备注
1 米水柱（表压）	0.25% F.S.	1 mm	200% F.S.	500% F.S.	N/A
2 米水柱（表压）	0.25% F.S.	1 mm	200% F.S.	500% F.S.	N/A
3 米水柱（表压）	0.25% F.S.	1 mm	200% F.S.	500% F.S.	N/A
5 米水柱（表压）	0.25% F.S.	1 mm	200% F.S.	500% F.S.	N/A
10 米水柱（表压）	0.25% F.S.	1 mm	200% F.S.	500% F.S.	N/A
20 米水柱（表压）	0.25% F.S.	5 mm	200% F.S.	500% F.S.	N/A
30 米水柱（表压）	0.25% F.S.	5 mm	200% F.S.	500% F.S.	N/A
50 米水柱（表压）	0.25% F.S.	5 mm	200% F.S.	500% F.S.	N/A
100 米水柱（表压）	0.25% F.S.	10 mm	200% F.S.	500% F.S.	N/A
200 米水柱（表压）	0.25% F.S.	10 mm	200% F.S.	500% F.S.	N/A
定制	TBD	TBD	TBD	TBD	TBD

2.3 传感器工作模式

传感器支持以下工作模式，每种工作模式的特点如下：

接口	工作模式	进入条件	特点
RS485	连续测量模式 （出厂默认）	(1) 将 Modbus 寄存器“采集间隔 <AcqInterval>”设置为 0； (2) 重新上电以生效。	传感器处于连续测量模式，传感器持续工作，数据实时更新，功耗高。
	周期性测量模式	(1) 将 Modbus 寄存器“采集间隔 <AcqInterval>”设置为需要的值； (2) 重新上电以生效。	传感器处于周期性测量模式，在每个周期内进行测量并更新数据，然后进入功耗低，等待一下采集间隔到来。主机可随时发送数据读取指令，传感器可立即返回上一周期的测量数据。
SDI-12	请求测量模式 （出厂默认）	(1) 上电以后自动进入此模式；	传感器处于请求测量模式，接收到测量指令后进行测量并返回数据，然后进入低功耗。

2.4 液位值的小数位数

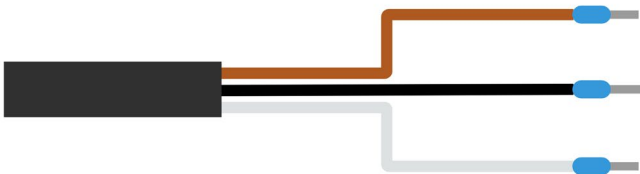
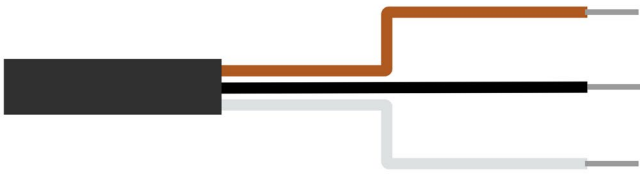
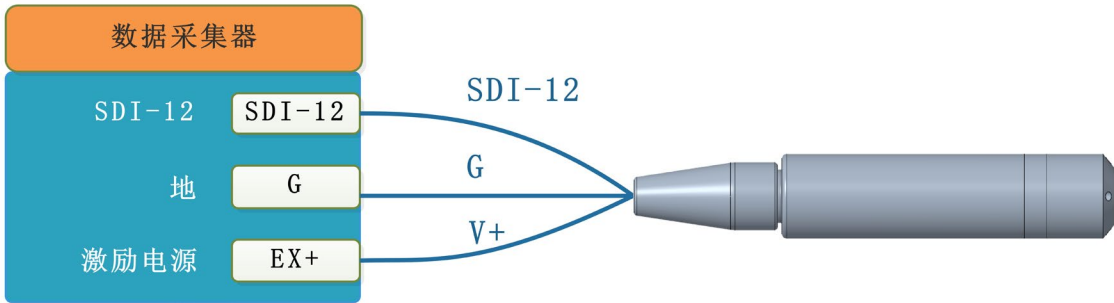
接口类型	液位值寄存器	备注
SDI-12	<±LiquidLevel>	浮点数，无需转换，读出值即为真实液位值。
RS485	<±LiquidLevel_FLOAT>	浮点数，无需转换，读出值即为真实液位值。
	<±LiquidLevel_INT32>	32 位有符号整型，根据小数位数转换为真实液位值。小数位数根据下表确定。

用户读取的液位值的小数位数，由用户设置的液位值单位确定：

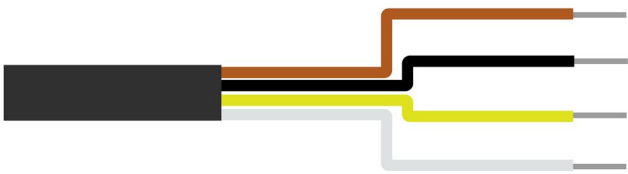
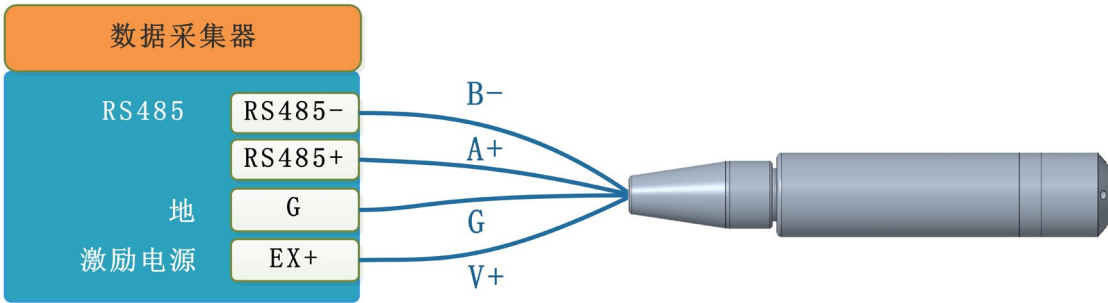
液位值单位 <LiquidLevelUnit>	小数位数 <LiquidLevelDecimalPointNum>	备注
0: 米 (m)	3	N/A
1: 厘米 (cm)	1	N/A
2: 毫米 (mm)	0	N/A
3: 英尺 (inch)	3	N/A
4: 英寸 (feet)	4	N/A
5: 帕 (Pa)	0	N/A
6: 百帕 (hPa)	1	N/A
7: 千帕 (KPa)	2	N/A
8: 兆帕 (MPa)	5	N/A
9: 巴 (bar)	4	N/A
10: 毫巴 (mbar)	1	N/A
11: 磅/平方英寸 (psi)	4	N/A

3 传感器接线

3.1 SDI-12 接口

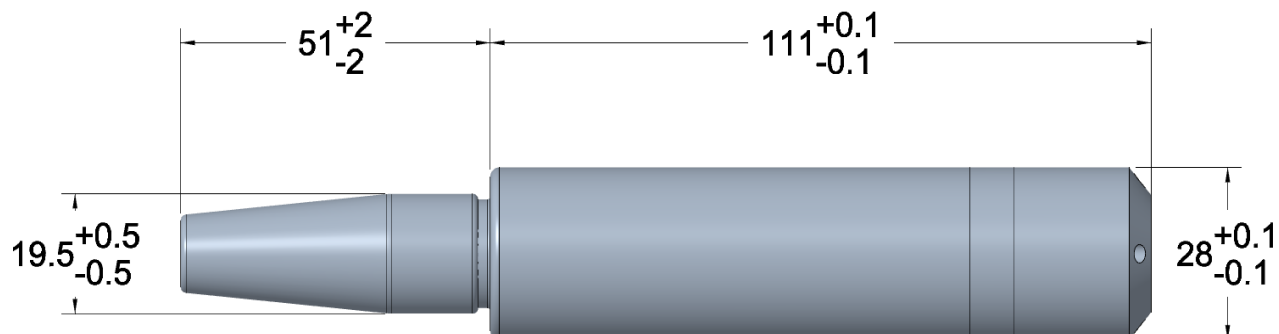
型号	接线图
SDI-12 接口	冷压端子  红色: V+ 电源正 黑色: G 电源地 白色: SDI12 信号
	裸线浸锡  红色: V+ 电源正 黑色: G 电源地 白色: SDI12 信号
	传感器接线  数据采集器 SDI-12 SDI-12 SDI-12 地 G G 激励电源 EX+ V+

3.2 RS485 接口

型号	接线图
RS485 接口	冷压端子  红色: V+ 电源正 黑色: G 电源地 黄色: RS485-A+ 白色: RS485-B-
	裸线浸锡  红色: V+ 电源正 黑色: G 电源地 黄色: RS485-A+ 白色: RS485-B-
	传感器接线  数据采集器 RS485: RS485-, RS485+ 地: G 激励电源: EX+ 传感器: B-, A+, G, V+

4 外型尺寸、选型订购

4.1 外型尺寸



单位: mm

4.2 选型订购

选型订购		
代码编号	代码	代码说明
代码 1: 产品系列	DigiLL	DigiLL 数字式液位传感器
代码 2: 量程	A	1 米水柱 (表压)
	B	2 米水柱 (表压)
	C	3 米水柱 (表压)
	D	5 米水柱 (表压)
	E	10 米水柱 (表压)
	F	20 米水柱 (表压)
	G	30 米水柱 (表压)
	H	50 米水柱 (表压)
	I	100 米水柱 (表压)
	J	200 米水柱 (表压)
	X	定制
代码 3: 供电电压	C	4.5-28V 直流
代码 4: 输出接口	C	RS485接口,Modbus协议
	F	SDI-12接口
代码 5: 壳体材质	A	304 不锈钢
	X	定制
代码 6: 线缆材质	A	PUR 导气线缆
	X	定制
代码 7: 线缆长度	XXX	线缆长度为XXX米 (单位: 米)
型号举例: DigiLL - B C C A A 005 产品系列: DigiLL 数字式液位传感器; 量程: 2 米水柱 (表压); 供电电压: 4.5-28V 直流; 输出接口: RS485 接口,Modbus 协议; 壳体材质: 304 不锈钢; 线缆材质: PUR 导气线缆; 线缆长度: 5米;		

5 安装与维护

5.1 安装注意事项

该传感器专为水位测量设计，典型应用包括农业水位 / 流量监测、水井、湖泊、溪流及水箱。若需安装在非水液体或受污染的水中，需检查接触液体材料的兼容性。

■ 通气管与干燥剂管

电缆中集成的通气管用于将传感器膜片与大气连通，消除了大气压力变化的补偿需求。为防止水蒸气进入传感器内腔，通气管的大气连通端需接入干燥剂管内部。安装前需检查干燥剂，若失效需更换。干燥剂管必须始终与传感器连接，且需置于环境防护箱内。

■ 合适的水深

传感器必须安装在水下固定深度，该深度选择需确保水压不超过传感器的压力范围。

■ 排除气泡

传感器浸入水中时，鼻锥内可能残留气泡，导致微小偏移误差，直至气泡溶解。水下轻轻晃动传感器可排除气泡。若通过水下旋转和晃动（或在封闭系统中排气）仍无法去除气泡，随着空气逐渐溶解于水中，传感器读数会因气隙距离而偏低。

5.2 维护

■ 定期清洁

- 清洁时，先打开传感器的鼻锥螺帽，小心取出液位传感器，清除附着的杂质。
- 清洁传感器压力孔时，可用无水乙醇注入压力传感器孔至其高度的 1/2，浸泡约 5 分钟，然后轻微晃动并重复多次直至清洁。勿用过硬的刷子或金属工具，以免损坏压敏膜片。
- 清洁后将鼻锥螺帽装回原位。

6 SDI-12 数据通信

6.1 参数符号

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
<SPACE>	-	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_RESULT>	-	传感器校验状态
<TemperatureUnit>	-	温度单位。 C: 摄氏 (默认) F: 华氏
<±TOffset>	°C °F	温度偏移值，数值单位由<TemperatureUnit>参数确定。 数值范围：-10.00~+10.00 默认值：0.00 此数值将作用于参数“<±Temperature>”以进行温度修正。
<±Temperature>	°C °F	温度（经偏移值修正后）。数值单位由<TemperatureUnit>参数确定。
<LiquidLevelType>	-	用于指示液位传感器类型。该数值由订货时确定。 0: 表压 (默认) 1: 密封压 2: 绝压
<LiquidLevelRange>	-	用于指示液位传感器量程。该数值由订货时所选量程确定。 0: 1 米水柱

		1: 2 米水柱 2: 3 米水柱 3: 5 米水柱 4: 10 米水柱 5: 20 米水柱 6: 30 米水柱 7: 50 米水柱 8: 100 米水柱 9: 200 米水柱
<LiquidLevelUnit>	-	液位值单位。 0: 米 (m) (默认) 1: 厘米 (cm) 2: 毫米 (mm) 3: 英尺 (inch) 4: 英寸 (feet) 5: 帕 (Pa) 6: 百帕 (hPa) 7: 千帕 (KPa) 8: 兆帕 (MPa) 9: 巴 (bar) 10: 毫巴 (mbar) 11: 磅/平方英寸 (psi)
<LiquidLevelDecimalPointNum>	-	用于指示液位值小数位数。液位值的小数位数根据用户设置的“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。参考“液位值的小数位数”章节。 0: 无小数 1: 1 位小数 2: 2 位小数 3: 3 位小数 4: 4 位小数 5: 5 位小数 6: 6 位小数
<±LiquidLevel>	-	液位值。 液位值的单位由“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。 液位值的小数位数根据用户设置的“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。参考“液位值的小数

		位数”章节。
<LocalGravityAcceleration>	m/S2	当地重力加速度。 数值范围：9.50000~10.00000 默认值：9.80665
<LiquidDensity>	g/cm3	液体密度。 数值范围：0.50000~2.00000 默认值：1.00000
<ZeroPointSupressRange>	-	零点抑制范围。 当<±LiquidLevel>数值在以下范围内时，传感器自动将<±LiquidLevel>的数值置 0。 0：禁用 1：0.1% FS（满量程） 2：0.2% FS（满量程） 3：0.5% FS（满量程）（默认） 4：1.0% FS（满量程） 5：2.0% FS（满量程） 6：5.0% FS（满量程）
<Filter>	-	压力/液位值滤波强度。数值越大数据越稳定，但测量速度降低。 数值范围：0-16（0 为禁用） 默认值：16
<LiquidLevelUnitForCalib>	-	压力/液位的校准单位。用户校准时输入校准点数值所用的压力/液位单位。 0：米（m）（默认） 1：厘米（cm） 2：毫米（mm） 3：英尺（inch） 4：英寸（feet） 5：帕（Pa） 6：百帕（hPa） 7：千帕（KPa） 8：兆帕（MPa） 9：巴（bar） 10：毫巴（mbar） 11：磅/平方英寸（psi）
<LiquidLevelZeroTrimValue>	-	压力/液位零点切除值（始终为 0）。
<LiquidLevelZeroTrimInternalValue>	-	压力/液位零点切除值的内部值。

<LiquidLevelZeroTrimResult>	-	压力/液位零点切除操作结果。 0: 操作成功 1: 内部错误 2: 超出零点切除范围 (10% F.S.) 3: 传感器错误
<LiquidLevelCalLowerValue>	-	压力/液位低校准点值。校准时所输入的校准点数据的单位由参数 “<LiquidLevelUnitForCalib>” 确定。
<LiquidLevelCalLowerInternalValue>	-	压力/液位低校准点的内部值。
<LiquidLevelCalLowerResult>	-	压力/液位低校准点的校准结果。 0: 操作成功 1: 低校准点值输入错误 (超出量程或大于高校准点值) 2: 传感器错误
<LiquidLevelCalUpperValue>	-	压力/液位高校准点值。校准时所输入的校准点数据的单位由参数 “<LiquidLevelUnitForCalib>” 确定。
<LiquidLevelCalUpperInternalValue>	-	压力/液位高校准点的内部值。
<LiquidLevelCalUpperResult>	-	压力/液位高校准点的校准结果。 0: 操作成功 1: 高校准点值输入错误 (超出量程或小于低校准点值) 2: 传感器错误

当传感器异常时，以下测量值将设置为错误代码：

错误代码	寄存器	数值含义
+9999999	<±LiquidLevel> <±Temperature>	传感器错误

6.2 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>
a!	allccccccmmmmmmvvvxxxxxxxxx xxxx<CR><LF> a:传感器地址 ll:SDI-12版本 ccccccc: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:0! 响应: 013INFWIN DigiLL3.02506080001000<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：0A! 响应：1<CR><LF>
aM!, aMC!	att2<CR><LF> a: 传感器地址 ttt: 指示传感器将在 ttt 秒内完成测量, ttt 的具体数值受到参数“<Filter>”的影响。 2: 传感器将在后续的 aD0! 指令响应时返回 2 个数据。 <CR><LF>: 响应结束符 aD0! 响应的数据格式: a<±LiquidLevel><±Temperature>[<CRC>]<CR><LF>	测量液位值与温度。 注意：液位值的单位由“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。 注意：液位值的小数位数根据用户设置的“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。参考“液位值的小数位数”章节。 举例： 启动测量命令。001 秒之后可以使用 aD0!读取 2 个数据。 命令：0M! 响应：00012<CR><LF> 响应：0<CR><LF>

		命令: 0D0! 响应: 0+0.000+26.16<CR><LF>
aM1!, aMC1!	attt6<CR><LF> a: 传感器地址 ttt: 指示传感器将在 ttt 秒内完成测量, ttt 的具体数值受到参数 “<Filter>” 的影响。 6: 传感器将在后续的 aD0! 指令响应时返回 6 个数据。 <CR><LF>: 响应结束符 aD0! 响应的数据格式: a<LiquidLevelType><LiquidLevelRange><LiquidLevelUnit><LiquidLevelDecimalPointNum><±LiquidLevel><±Temperature>[<CRC>]<CR><LF>	测量液位传感器类型, 液位量程, 液位值单位, 液位值小数位数指示, 以及液位值与温度。 注意: 液位值的单位由 “液位值单位<LiquidLevelUnit>” 确定。 注意: 液位值的小数位数根据用户设置的 “液位值单位<LiquidLevelUnit>” 确定。参考 “液位值的小数位数” 章节。 举例: 启动测量命令。001 秒之后可以使用 aD0! 读取 2 个数据。 命令: 0M1! 响应: 00016<CR><LF> 响应: 0<CR><LF> 命令: 0D0! 响应: 0+0+2+0+3+0.000+26.16<CR><LF>
aC!, aCC! aC1!, aCC1! aC2!, aCC2! aC3!, aCC3! aC4!, aCC4! aC5!, aCC5! aC6!, aCC6! aC7!, aCC7! aC8!, aCC8! aC9!, aCC9!	此命令集合与相应的 aM!, aMC!, aMx!, aMCx! (x=1-9) 具有相同的数据返回格式, 请参见相应命令。	此响应集合与相应的 aM!, aMC!, aMx!, aMCx! (x=1-9) 具有相同的数据返回格式 (但传感器测量后无 Service Request 输出), 请参见相应命令。
aV!	attt1<CR><LF> a: 传感器地址 ttt: 指示传感器将在 ttt 秒内完成测量, ttt 的具体数值受到参数 “<Filter>” 的影响。 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_RESULT><CR><LF>	校验命令 举例: 启动校验命令。002 秒之后可以使用 aD0! 读取 1 个数据。 命令: 0V! 响应: 00021<CR><LF> 响应: 0<CR><LF> 命令: 0D0! 响应: 0+0<CR><LF> 响应数据中: +0 为传感器正常; 非 0 值为传感器异常。
aD0!	a[<svvvv><svvvv><svvvv>...][<CRC	数据读取命令, 根据最近一次的 aM, aMC, aC, aCC,

aD1! aD2!	>]<CR><LF> <svvvv>: 数据值 <CRC>: 可选的 3 字符 CRC 校验	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!	响应的数据格式: a<±LiquidLevel><±Temperature>[<CRC>]<CR><LF>	测量液位值与温度。 注意: 液位值的单位由“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。 注意: 液位值的小数位数根据用户设置的“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。参考“液位值的小数位数”章节。 举例: 命令: 0R0! 响应: 0+0.000+26.16<CR><LF>
aR1!, aRC1!	响应的数据格式: a<LiquidLevelType><LiquidLevelRange><LiquidLevelUnit><LiquidLevelDecimalPointNum><±LiquidLevel><±Temperature>[<CRC>]<CR><LF>	测量液位值类型, 量程, 单位, 液位值小数位数指示, 以及液位值与温度。 注意: 液位值的单位由“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。 注意: 液位值的小数位数根据用户设置的“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。参考“液位值的小数位数”章节。 举例: 命令: 0R1! 响应: 0+0+2+0+3+0.000+26.16<CR><LF>
aXR_TUNIT!	aTUNIT=<TemperatureUnit><CR><LF> <TemperatureUnit> 为温度单位: C: 摄氏 (默认值) F: 华氏	查询温度单位。 举例: 命令: 0XR_TUNIT! 响应: 0TUNIT=C<CR><LF>
aXW_TUNIT_<TemperatureUnit>!	aTUNIT=<TemperatureUnit><CR><LF>	设定温度单位。 举例: 命令: 0XW_TUNIT_C! 响应: 0TUNIT=C<CR><LF>
aXR_TOFFSET!	aTOFFSET=<±TOffset><CR><LF> <±TOffset>: 温度修正值, 范围在 -10.00~10.00 以内, 修正值将在新的测量命令时生效。 默认值: 0.00	查询温度修正值。 举例: 命令: 0XR_TOFFSET! 响应: 0TOFFSET=+1.00<CR><LF>

	此数值将作用于参数 “<± Temperature>” 以进行温度修正。	
aXW_TOFFSET T_<±TOffset>!	aTOFFSET=<±TOffset><CR><LF>	设定温度修正值。 举例: 命令: 0XW_TOFFSET_+1.00! 响应: 0TOFFSET=+1.00<CR><LF>
aXR_PLUNIT!	aPLUNIT=<LiquidLevelUnit><CR><LF> <LiquidLevelUnit> 为液位值单位: 0: 米 (m) (默认) 1: 厘米 (cm) 2: 毫米 (mm) 3: 英尺 (inch) 4: 英寸 (feet) 5: 帕 (Pa) 6: 百帕 (hPa) 7: 千帕 (KPa) 8: 兆帕 (MPa) 9: 巴 (bar) 10: 毫巴 (mbar) 11: 磅/平方英寸 (psi)	查询液位值单位 举例: 命令: 0XR_PLUNIT! 响应: 0PLUNIT=+0<CR><LF>
aXW_PLUNIT _<LiquidLevelUnit>!	aPLUNIT=<LiquidLevelUnit><CR><LF>	设定液位值单位 举例: 命令: 0XW_PLUNIT_0! 响应: 0PLUNIT=+0<CR><LF>
aXR_CALPLUNIT!	aCALPLUNIT=<LiquidLevelUnitForCalib><CR><LF> <LiquidLevelUnitForCalib> 为压力/液位的校准单位, 即用户校准时输入校准点数值所用的压力/液位单位: 0: 米 (m) (默认) 1: 厘米 (cm) 2: 毫米 (mm) 3: 英尺 (inch) 4: 英寸 (feet) 5: 帕 (Pa) 6: 百帕 (hPa) 7: 千帕 (KPa) 8: 兆帕 (MPa) 9: 巴 (bar) 10: 毫巴 (mbar) 11: 磅/平方英寸 (psi)	查询压力/液位的校准单位 举例: 命令: 0XR_CALPLUNIT! 响应: 0CALPLUNIT=+0<CR><LF>

aXW_CALPLUNIT_<LiquidLevelUnitForCalib>!	aCALPLUNIT=<LiquidLevelUnitForCalib><CR><LF>	设定压力/液位的校准单位 举例: 命令: 0XW_CALPLUNIT_0! 响应: 0CALPLUNIT=+0<CR><LF>
aXR_LGA!	aLGA=<LocalGravityAcceleration><CR><LF> <LocalGravityAcceleration>为当地重力加速度。 数值范围: 9.50000~10.00000 默认值: 9.80665 根据液体静压强公式: $P = \rho * g * h$, 精确计算当地重力加速度条件下的液位值。	查询当地重力加速度值 举例: 命令: 0XR_LGA! 响应: 0LGA=+9.80665<CR><LF>
aXW_LGA_<LocalGravityAcceleration>!	aLGA=<LocalGravityAcceleration><CR><LF>	设定当地重力加速度 举例: 命令: 0XW_LGA_9.80665! 响应: 0LGA=9.80665<CR><LF>
aXR_LD!	aLD=<LiquidDensity><CR><LF> <LiquidDensity>为液体密度。 数值范围: 0.50000~2.00000 默认值: 1.00000 根据液体静压强公式: $P = \rho * g * h$, 精确计算不同液体密度条件下的液位值。	查询液体密度值 举例: 命令: 0XR_LD! 响应: 0LD=+1.00000<CR><LF>
aXW_LD_<LiquidDensity>!	aLD=<LiquidDensity><CR><LF>	设定液体密度值 举例: 命令: 0XW_LD_1.00000! 响应: 0LD=1.00000<CR><LF>
aXR_FILTER!	aFILTER=<Filter><CR><LF> <Filter>为压力/液位值滤波强度。数值越大数据越稳定, 但测量速度变慢。 数值范围: 0-16 (0为禁用) 默认值: 16	查询压力/液位值滤波强度。 举例: 命令: 0XR_FILTER! 响应: 0FILTER=16<CR><LF>
aXW_FILTER_<Filter>!	aFILTER=<Filter><CR><LF>	设定压力/液位值滤波强度。 举例: 命令: 0XW_FILTER_16! 响应: 0FILTER=16<CR><LF>

aXR_ZAS!	aZAS=<ZeroPointSupressRange><CR><LF> <ZeroPointSupressRange>零点抑制范围。当<±LiquidLevel>数值在以下范围内时，传感器自动将<±LiquidLevel>的数值置 0。 0: 禁用 1: 0.1% FS（满量程） 2: 0.2% FS（满量程） 3: 0.5% FS（满量程）（默认） 4: 1.0% FS（满量程） 5: 2.0% FS（满量程） 6: 5.0% FS（满量程）	查询零点抑制范围 举例: 命令: 0XR_ZAS! 响应: 0ZAS=+4<CR><LF>
aXW_ZAS_<ZeroPointSupressRange>!	aZAS=<ZeroPointSupressRange><CR><LF>	设定零点抑制范围 举例: 命令: 0XW_ZAS_4! 响应: 0ZAS=+0<CR><LF>
aXR_ZTRIM!	aZTRIM=<LiquidLevelZeroTrimResult>,<LiquidLevelZeroTrimValue>,<LiquidLevelZeroTrimInternalValue><CR><LF>	读取零点切除的状态。 举例: 命令: 0XW_ZTRIM! 响应: 0ZTRIM=0,0,0.0300000<CR><LF>
aXW_ZTRIM!	aZTRIM=<LiquidLevelZeroTrimResult>,<LiquidLevelZeroTrimValue>,<LiquidLevelZeroTrimInternalValue><CR><LF>	进行零点切除操作。 在安装传感器后或者投入液体前，传感器悬浮于空气中时，如果<±LiquidLevel>读数不为 0，可发送此指令将传感器读数置零。 举例: 命令: 0XW_ZTRIM! 响应: 0ZTRIM=0,0,0.0300000<CR><LF>
aXW_RESETZTRIM!	aRESETZTRIM=<LiquidLevelZeroTrimResult>,<LiquidLevelZeroTrimValue>,<LiquidLevelZeroTrimInternalValue><CR><LF>	重置零点切除为出厂设置。 举例: 命令: 0XW_RESETZTRIM! 响应: 0RESETZTRIM=0,0,0.0000000<CR><LF>
aXW_CALLOWER_<LiquidLevelCalLowerValue>!	aCALLOWER=<LiquidLevelCalLowerResult>,<LiquidLevelCalLowerValue>,<LiquidLevelCalLowerInternalValue><CR><LF> 校准压力/液位低校准点。校准时所输入的数据	校准压力/液位低校准点。 举例: 使用 0 KPa 作为低校准点，对传感器进行用户校准。 （1）设定压力/液位的校准单位

	<LiquidLevelCalLowerValue>的单位由参数 “<LiquidLevelUnitForCalib>”确定。	“<LiquidLevelUnitForCalib>”为“KPa”。 命令: 0XW_CALPLUNIT_7! 响应: 0CALPLUNIT=+0<CR><LF> (2) 将传感器接入 0 KPa 校准源, 待读数稳定后, 发送以下指令。 命令: 0XW_CALLOWER_0.00! 响应: 0CALLOWER=0,0.00,0.12<CR><LF> (3) 校准后读取测量值验证。 命令: 0R0! 响应: 0+0.00+26.16<CR><LF>
aXR_CALLOWER!	aCALLOWER=<LiquidLevelCalLowerResult>,<LiquidLevelCalLowerValue>,<LiquidLevelCalLowerInternalValue><CR><LF>	读取压力/液位低校准点数据与校准结果。 举例: 命令: 0XR_CALLOWER! 响应: 0CALLOWER=0,0.00,0.12<CR><LF>
aXW_CALUPPER_<LiquidLevelCalUpperValue>!	aCALUPPER=<LiquidLevelCalUpperResult>,<LiquidLevelCalUpperValue>,<LiquidLevelCalUpperInternalValue><CR><LF> 校准压力/液位高校准点。校准时所输入的数据 <LiquidLevelCalUpperValue>的单位由参数 “<LiquidLevelUnitForCalib>”确定。	校准压力/液位高校准点。 举例: 使用 10 KPa 作为高校准点, 对传感器进行用户校准。 (1) 设定压力/液位的校准单位 “<LiquidLevelUnitForCalib>”为“KPa”。 命令: 0XW_CALPLUNIT_7! 响应: 0CALPLUNIT=+0<CR><LF> (2) 将传感器接入 10 KPa 校准源, 待读数稳定后, 发送以下指令。 命令: 0XW_CALUPPER_10.00! 响应: 0CALUPPER=0,10.00,10.12<CR><LF> (3) 校准后读取测量值验证。 命令: 0R0! 响应: 0+10.00+26.16<CR><LF>
aXR_CALUPPER!	aCALUPPER=<LiquidLevelCalUpperResult>,<LiquidLevelCalUpperValue>,<LiquidLevelCalUpperInternalValue><CR><LF>	读取压力/液位高校准点数据与校准结果。 举例: 命令: 0XR_CALUPPER!

		响应: 0CALUPPER=0,10.00,10.12<CR><LF>
aXR_SENSOR CFG!	aSENSORCFG=<LiquidLevelType><LiquidLevelRange><LiquidLevelUnit><LiquidLevelDecimalPointNum><CR><LF>	查询液位传感器类型，液位量程，液位值单位，液位值小数位数指示。 举例: 命令: 0XR_SENSORCFG! 响应: 0SENSORCFG=0,2,0,3<CR><LF>
aXR_SN!	aSN=<ssssssss><CR><LF> <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_<ssss>!	aSN=<ssssssss><CR><LF>	设定序列号 举例: 命令: 0XW_SN_ABCDEFGH! 响应: 0SN=ABCDEFGH<CR><LF>
aXW_RESETS YSTEM!	aRESETSYSTEM=0<CR><LF>	重新启动传感器（相当于重新上电） 举例: 命令: 0XW_RESETS YSTEM! 响应: 0RESETSYSTEM=0<CR><LF>
aXW_RESETC ALIB!	aRESETCALIB=0<CR><LF> 指令执行后，所有校准参数将恢复出厂设置，包括： <LiquidLevelUnitForCalib> <LiquidLevelZeroTrimInternalValue> <LiquidLevelCalLowerValue> <LiquidLevelCalLowerInternalValue> <LiquidLevelCalUpperValue> <LiquidLevelCalUpperInternalValue>	重置校准参数为出厂设置。 举例: 命令: 0XW_RESETCALIB! 响应: 0RESETCALIB=0<CR><LF>
aXW_RESETF ACTORY!	aRESETFACTORY=0<CR><LF> 指令执行后，所有参数将恢复出厂设置，包括： <LiquidLevelUnit> <TemperatureUnit> <Filter> <AcqInterval> <ZeroPointSupressRange> <±TOffset> <LocalGravityAcceleration> <LiquidDensity> <LiquidLevelUnitForCalib> <LiquidLevelZeroTrimInternalValue> <LiquidLevelCalLowerValue> <LiquidLevelCalLowerInternalValue> <LiquidLevelCalUpperValue> <LiquidLevelCalUpperInternalValue>	重置所有参数为出厂设置。 举例: 命令: 0XW_RESETF ACTORY! 响应: 0RESETFACTORY=0<CR><LF>

7 RS485 数据通信

7.1 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后生效。

7.2 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
液位传感器类型指示 <LiquidLevelType>	0x0000 /0	UINT16 只读	3/4	参见<LiquidLevelType> 寄存器说明。	0
液位量程指示 <LiquidLevelRange>	0x0001 /1	UINT16 只读	3/4	参见 <LiquidLevelRange>寄 存器说明。	N/A
液位值单位指示 <LiquidLevelUnit>	0x0002 /2	UINT16 只读	3/4	参见<LiquidLevelUnit> 寄存器说明。	N/A
液位值小数位数指示 <LiquidLevelDecimal PointNum>	0x0003 /3	UINT16 只读	3/4	参见 <LiquidLevelDecimalPoi ntNum>寄存器说明。	N/A
液位值 <±LiquidLevel_INT3 2>	0x0004 /4 (高 16 位) 0x0005 /5 (低 16 位)	INT32 只读	3/4	液位值 注意： 液位值的单位由 “液位值单位 <LiquidLevelUnit>” 确 定。 注意： 液位值的小数位 数根据用户设置的“液 位值单位	N/A

				<LiquidLevelUnit>” 确定。参考“液位值的小数位数”章节。	
温度（经偏移值修正后） <±Temperature_INT32>	0x0006 /6 （高 16 位） 0x0007 /7 （低 16 位）	INT32 只读	3/4	-4000-8000 对应 -40.00-80.00 (°C); -4000-17600 对应 -40.00-176.00 (°F) 注意：温度单位由寄存器<TemperatureUnit>确定。	N/A
保留 <RESERVED>	0x0008 /8	UINT16 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED>	0x0009 /9	UINT16 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED>	0x000A /10	UINT16 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED>	0x000B /11	UINT16 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED>	0x000C /12	UINT16 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED>	0x000D /13	UINT16 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED>	0x000E /14	UINT16 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED>	0x000F /15	UINT16 只读	3/4	保留	0
液位值单位 <LiquidLevelUnit>	0x0020 /32	UINT16 读写	3/4/6/16	液位值单位。 0：米（m） 1：厘米（cm） 2：毫米（mm） 3：英尺（inch） 4：英寸（feet） 5：帕（Pa） 6：百帕（hPa） 7：千帕（KPa）	0

				8: 兆帕 (MPa) 9: 巴 (bar) 10: 毫巴 (mbar) 11: 磅/平方英寸 (psi)	
温度单位 <TemperatureUnit>	0x0021 /33	UINT16 读写	3/4/6/16	0: 摄氏度℃ 1: 华氏度°F	0
浮点数寄存器的 Modbus 传输字节顺 序<FloatByteOrder>	0x0022 /34	UINT16 读写	3/4/6/16	浮点数寄存器的 Modbus 传输字节顺 序。 0: 大端模式[ABCD] 1: 小端模式[DCBA] 2: 大端字节交换模式 [BADCB] 3: 小端字节交换模式 [CDAB]	3
压力/液位值滤波强 度 <Filter>	0x0023 /35	UINT16 读写	3/4/6/16	数值越大数据越稳定。 0-16 (0 为禁用)	16
测量间隔时间 <AcqInterval>	0x0024 /36	UINT16 读写	3/4/6/16	0: 禁用 (连续测量) 10~43200: 10~43200 (秒)。	0
零点抑制范围 <ZeroPointSupressRa nge>	0x0025 /37	UINT16 读写	3/4/6/16	零点抑制范围。当 <±LiquidLevel>数值在 以下范围内时, 传感器 自动将<±LiquidLevel> 的数值置 0。 0: 禁用 1: 0.1% FS (满量程) 2: 0.2% FS (满量程) 3: 0.5% FS (满量程) 4: 1.0% FS (满量程) 5: 2.0% FS (满量程) 6: 5.0% FS (满量程)	3
温度偏移值	0x0040 /64	FLOAT	3/4/16	-10.00~+10.00	0.00

<±TOffset>		读写		数值单位由 <TemperatureUnit>寄存器确定。	
当地重力加速度 <LocalGravityAcceleration>	0x0042 /66	FLOAT 读写	3/4/16	9.50000~10.00000 m/S2。	9.80665
液体密度 <LiquidDensity>	0x0044 /68	FLOAT 读写	3/4/16	0.50000~2.00000 g/cm3。	1.00000
所有配置恢复出厂设置 <ResetFactory>	0x0050 /80	UINT16 读写	3/4/6/16	读出值为 0; 写入 0xFFFF 后, 传感器所有配置将恢复出厂设置。详见 <ResetFactory>参数说明。	N/A
重新启动传感器 <ResetSystem>	0x0051 /81	UINT16 读写	3/4/6/16	读出值为 0; 写入 0xFFFF 后, 传感器将重新启动 (相当于重新上电)。详见 <ResetSystem>参数说明。	N/A
校准数据恢复出厂设置 <ResetCalib>	0x0052 /82	UINT16 读写	3/4/6/16	读出值为 0; 写入 0xFFFF 后, 校准数据将恢复出厂设置。详见<ResetCalib>参数说明。	N/A
压力/液位的校准单位 <LiquidLevelUnitForCalib>	0x0090 /144	UINT16 读写	3/4/6/16	压力/液位的校准单位。 用户校准时输入校准点数值所用的压力/液位单位。 0: 米 (m) 1: 厘米 (cm) 2: 毫米 (mm) 3: 英尺 (inch) 4: 英寸 (feet)	0

				5: 帕 (Pa) 6: 百帕 (hPa) 7: 千帕 (KPa) 8: 兆帕 (MPa) 9: 巴 (bar) 10: 毫巴 (mbar) 11: 磅/平方英寸 (psi)	
压力/液位零点切除值 <LiquidLevelZeroTrimValue>	0x0100 /256	FLOAT 读写	3/4/16	读出时总为 0, 写入时: 0x0000: 零点切除 0xFFFF: 重置零点切除	N/A
压力/液位零点切除值的内部值 <LiquidLevelZeroTrimInternalValue>	0x0102 /258	FLOAT 只读	3/4	压力/液位零点切除值的内部值。	N/A
压力/液位零点切除操作结果 <LiquidLevelZeroTrimResult>	0x0104 /260	FLOAT 只读	3/4	压力/液位零点切除操作结果。 0: 操作成功 1: 内部错误 2: 超出零点切除范围 (10% F.S.) 3: 传感器错误	N/A
压力/液位低校准点值 <LiquidLevelCalLowerValue>	0x0106 /262	FLOAT 读写	3/4/16	压力/液位低校准点值。 校准时所输入的校准点数据的单位由参数 “<LiquidLevelUnitForCalib>” 确定。	N/A
压力/液位低校准点的内部值 <LiquidLevelCalLowerInternalValue>	0x0108 /264	FLOAT 只读	3/4	压力/液位低校准点值的内部值。	N/A
压力/液位低校准点的校准结果 <LiquidLevelCalLowerResult>	0x010A /266	FLOAT 只读	3/4	压力/液位低校准点的校准结果。 0: 操作成功 1: 低校准点值输入错误	N/A

				(超出量程或大于高校准点值) 2: 传感器错误	
压力/液位高校准点值 <LiquidLevelCalUpperValue>	0x010C /268	FLOAT 读写	3/4/16	压力/液位高校准点值。校准时所输入的校准点数据的单位由参数“<LiquidLevelUnitForCalib>”确定。	N/A
压力/液位高校准点的内部值 <LiquidLevelCalUpperInternalValue>	0x010E /270	FLOAT 只读	3/4	压力/液位高校准点的内部值。	N/A
压力/液位高校准点的校准结果 <LiquidLevelCalUpperResult>	0x0110 /272	FLOAT 只读	3/4	压力/液位高校准点的校准结果。 0: 操作成功 1: 高校准点值输入错误(超出量程或小于低校准点值) 2: 传感器错误	N/A
Modbus 从站地址 <ModbusSlaveAddresses>	0x0200 /512	UINT16 读写	3/4/6/16	1-255	1
串行通信波特率 <Baudrate>	0x0201 /513	UINT16 读写	3/4/6/16	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps	3
串行通信协议 <Protocol>	0x0202 /514	UINT16 读写	3/4/6/16	0: Modbus RTU	0
串行通信校验位 <Parity>	0x0203 /515	UINT16 读写	3/4/6/16	0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验	0
串行通信数据位 <DataBits>	0x0204 /516	UINT16 读写	3/4/6/16	1: 8个数据位	1

串行通信停止位 <StopBits>	0x0205 /517	UINT16 读写	3/4/6/16	0: 1个停止位 1: 2个停止位	0
保留 <RESERVED>	0x0206 /518	UINT16 读写	3/4/6/16	保留	0
保留 <RESERVED>	0x0207 /519	UINT16 读写	3/4/6/16	保留	0
用户自定义序列号 <UserSN>	0x0220 /544 0x0221 /545 0x0222 /546 0x0223 /547	UINT16 读写	3/4/16	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
液位传感器类型指示 <LiquidLevelType >	0x1000 /4096	FLOAT 只读	3/4	参见<LiquidLevelType>寄存器说明。	0
液位量程指示 <LiquidLevelRange >	0x1002 /4098	FLOAT 只读	3/4	参见 <LiquidLevelRange>寄存器说明。	N/A
液位值单位指示 <LiquidLevelUnit >	0x1004 /4100	FLOAT 只读	3/4	参见<LiquidLevelUnit>寄存器说明。	N/A
液位值小数位数指示 <LiquidLevelDecimal PointNum>	0x1006 /4102	FLOAT 只读	3/4	参见 <LiquidLevelDecimalPointNum>寄存器说明。	N/A
液位值 <±LiquidLevel_FLOAT>	0x1008 /4104	FLOAT 只读	3/4	液位值（经液位偏移值修正后） 注意：液位值单位由寄存器<LiquidLevelUnit>确定。	N/A
温度（经偏移值修正后） <±Temperature_FLOAT>	0x100A /4106	FLOAT 只读	3/4	-40.00-80.00 (°C); -40.00-176.00 (°F)。 温度值单位由寄存器<TemperatureUnit>确定。	N/A
保留 <RESERVED_FLOAT>	0x100C /4108	FLOAT 只读	3/4	保留	0

T>					
保留 <RESERVED_FLOA T>	0x100E /4110	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_FLOA T>	0x1010 /4112	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_FLOA T>	0x1012 /4114	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_FLOA T>	0x1014 /4116	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_FLOA T>	0x1016 /4118	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_FLOA T>	0x1018 /4120	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_FLOA T>	0x101A /4122	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_FLOA T>	0x101C /4124	FLOAT 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_FLOA T>	0x101E /4126	FLOAT 只读	3/4	保留	0
液位传感器类型指示 <LiquidLevelType >	0x1100 /4352	UINT32 只读	3/4	参见<LiquidLevelType> 寄存器说明。	0
液位量程指示 <LiquidLevelRange >	0x1102 /4354	UINT32 只读	3/4	参见 <LiquidLevelRange>寄 存器说明。	N/A
液位值单位指示 <LiquidLevelUnit >	0x1104 /4356	UINT32 只读	3/4	参见<LiquidLevelUnit> 寄存器说明。	N/A

液位值小数位数指示 <LiquidLevelDecimalPointNum>	0x1106 /4358	UINT32 只读	3/4	参见 <LiquidLevelDecimalPointNum>寄存器说明。	N/A
液位值 <±LiquidLevel_INT32>	0x1108 /4360	INT32 只读	3/4	液位值。 注意： 液位值的单位由“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。 注意： 液位值的小数位数根据用户设置的“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。参考“液位值的小数位数”章节。	N/A
温度（经偏移值修正后） <±Temperature_INT32>	0x110A /4362	INT32 只读	3/4	-4000-8000 对应 -40.00-80.00 (°C); -4000-17600 对应 -40.00-176.00 (°F) 注意：温度单位由寄存器<TemperatureUnit>确定。	N/A
保留 <RESERVED_INT32>	0x110C /4364	INT32 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_INT32>	0x110E /4366	INT32 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_INT32>	0x1110 /4368	INT32 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_INT32>	0x1112 /4370	INT32 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_INT32>	0x1114 /4372	INT32 只读	3/4	保留	0

>					
保留 <RESERVED_INT32 >	0x1116 /4374	INT32 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_INT32 >	0x1118 /4376	INT32 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_INT32 >	0x111A /4378	INT32 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_INT32 >	0x111C /4380	INT32 只读	3/4	保留	0
保留 <RESERVED_INT32 >	0x111E /4382	INT32 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。

UINT32: 32 位无符号整数寄存器。

INT32: 32 位有符号整数寄存器。

FLOAT: 浮点数寄存器。其 Modbus 传输的字节顺序由<FloatByteOrder>寄存器确定。

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
+9999999	<±LiquidLevel_INT32> <±LiquidLevel_FLOAT> <±Temperature_INT32> <±Temperature_FLOAT>	传感器错误

7.3 Modbus 寄存器参数说明

<LiquidLevelType>: 用于指示液位传感器类型		
参数范围	用于指示液位传感器类型。该数值由订货时所选量程确定。	默认值: 0

	0: 表压（默认且不可修改） 1: 密封压 2: 绝压	
参数存储	无	

<LiquidLevelRange>: 用于指示液位传感器量程

参数范围	用于指示液位传感器量程。该数值由订货时所选量程确定。 0: 1 米水柱 1: 2 米水柱 2: 3 米水柱 3: 5 米水柱 4: 10 米水柱 5: 20 米水柱 6: 30 米水柱 7: 50 米水柱 8: 100 米水柱 9: 200 米水柱	默认值: 无
参数存储	无	

<LiquidLevelUnit>: 液位值单位

参数范围	液位值单位。 0: 米 (m) 1: 厘米 (cm) 2: 毫米 (mm) 3: 英尺 (inch) 4: 英寸 (feet) 5: 帕 (Pa) 6: 百帕 (hPa) 7: 千帕 (KPa) 8: 兆帕 (MPa) 9: 巴 (bar) 10: 毫巴 (mbar) 11: 磅/平方英寸 (psi)	默认值: 0
参数存储	掉电存储	

<LiquidLevelDecimalPointNum>: 液位值小数位数指示		
参数范围	用于指示液位值小数位数。 液位值的小数位数根据用户设置的“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。参考“液位值的小数位数”章节。 0: 无小数 1: 1 位小数 2: 2 位小数 3: 3 位小数 4: 4 位小数 5: 5 位小数 6: 6 位小数	默认值: 无
参数存储	无	

<LiquidLevel_Int32>: 液位值, INT32		
参数范围	液位值。此寄存器为 32 位有符号数值。 注意: 液位值的单位由“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。 注意: 液位值的小数位数根据用户设置的“液位值单位<LiquidLevelUnit>”确定。参考“液位值的小数位数”章节。 举例: 如果读取此寄存器的数据为 20000, <LiquidLevelUnit>设置的液位值单位为“0 (米)”, 此单位对应的小数位数为 3, 即 3 位小数 (参考“液位值的小数位数”章节), 则实际液位值为 20.000 (米)	默认值: 无
参数存储	无	

<LiquidLevel_Float>: 液位值, FLOAT		
参数范围	液位值。 液位值单位由寄存器<LiquidLevelUnit>确定。 举例:	默认值: 无

	如果读取此寄存器的数据为 20.000，<LiquidLevelUnit>设置的液位值单位为 0（米），则实际液位值为 20.000（米）	
参数存储	无	

<Temperature_Int32>: 温度（经偏移值修正后），INT32		
参数范围	-4000-8000 对应-40.00-80.00 (温度单位设置为℃); -4000-17600 对应-40.00-176.00 (温度单位设置为°F) 温度单位由寄存器<TemperatureUnit>确定。	默认值: 无
参数存储	无	

<Temperature_Float>: 温度值（经偏移值修正后），FLOAT		
参数范围	-40.00-80.00 (温度单位设置为℃); -40.00-176.00 (温度单位设置为°F) 温度单位由寄存器< TemperatureUnit >确定。	默认值: 无
参数存储	无	

<TemperatureUnit>: 温度单位，UINT16		
参数范围	温度单位。 0: 摄氏度℃ 1: 华氏度°F	默认值: 0
参数存储	掉电存储	

<FloatByteOrder>: 浮点数寄存器的 Modbus 传输字节顺序，UINT16		
参数范围	设置浮点数寄存器的 Modbus 传输字节顺序。 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] 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]	默认值: 3
参数存储	掉电存储	

<Filter>: 压力/液位值滤波强度, UINT16		
参数范围	压力/液位值滤波强度。数值越大数据越稳定, 但测量速度降低。 数值范围: 0-16 (0 为禁用)	默认值: 16
参数存储	掉电存储	

<AcqInterval>: 采集间隔, UINT16		
参数范围	0: 禁用 (连续测量) 10~43200: 10~43200 (秒)。 当寄存器为非 0 值时, 传感器处于周期性测量模式, 在每个周期内进行测量并更新数据, 然后进入功耗低, 等待一下采集间隔到来。主机可随时发送数据读取指令, 传感器可立即返回上一周期的测量数据。参见“传感器工作模式”章节。	默认值: 0
参数存储	掉电存储	

<±TOffset>: 温度偏移值, FLOAT		
参数范围	-10.00~+10.00 此数值将作用于参数“<±Temperature>”以进行温度修正。数值单位由<TemperatureUnit>寄存器确定。	默认值: 0.00
参数存储	掉电存储	

<LocalGravityAcceleration>: 当地重力加速度, FLOAT		
参数范围	9.50000~10.00000 m/S2。 根据液体静压强公式: $P = \rho * g * h$, 精确计算当地重力加速度条件下的液位值。	默认值: 9.80665
参数存储	掉电存储	

<LiquidDensity>: 液体密度, FLOAT		
参数范围	0.50000~2.00000 g/cm3。 根据液体静压强公式: $P = \rho * g * h$, 精确计算不同液体密度条件下的液位值。	默认值: 1.00000
参数存储	掉电存储	

<ZeroPointSupressRange>: 零点抑制范围, UINT16		
参数范围	零点抑制范围。当<±LiquidLevel>数值在以下范围内时，传感器自动将<±LiquidLevel>的数值置 0。 0: 禁用 1: 0.1% FS (满量程) 2: 0.2% FS (满量程) 3: 0.5% FS (满量程) 4: 1.0% FS (满量程) 5: 2.0% FS (满量程) 6: 5.0% FS (满量程) 举例： 传感器量程为 20 米，<ZeroPointSupressRange>设置为 1: 0.1% FS (满量程)，则液位值在 $20 \times 0.1\% = 0.02$ (米) 以内时显示为 0。	默认值: 3
参数存储	掉电存储	

<LiquidLevelUnitForCalib>: 压力/液位的校准单位		
参数范围	压力/液位的校准单位。用于用户校准时输入校准点数值所用的压力/液位单位。 0: 米 (m) 1: 厘米 (cm) 2: 毫米 (mm) 3: 英尺 (inch) 4: 英寸 (feet) 5: 帕 (Pa) 6: 百帕 (hPa) 7: 千帕 (KPa) 8: 兆帕 (MPa) 9: 巴 (bar) 10: 毫巴 (mbar) 11: 磅/平方英寸 (psi)	默认值: 0
参数存储	掉电存储	

<LiquidLevelZeroTrimValue>: 压力/液位零点切除值, FLOAT		
参数范围	读出时总为 0，写入时:	默认值: 0

	0x0000: 零点切除 0xFFFF: 重置零点切除 举例: 在安装传感器后或者投入液体前, 传感器悬浮于空气中时, 如果<±LiquidLevel>读数不为 0, 此时将 0x0000 写入此寄存器, 可将液位测量置 0。	
参数存储	掉电存储	

<LiquidLevelZeroTrimInternalValue>: 压力/液位零点切除值的内部值, FLOAT		
参数范围	压力/液位零点切除值的内部值。 此寄存器为零点切除时自动存储的内部参考值, 仅供参考使用。	默认值: 0
参数存储	掉电存储	

<LiquidLevelZeroTrimResult>: 压力/液位零点切除操作结果, FLOAT		
参数范围	压力/液位零点切除操作结果。 0: 操作成功 1: 内部错误 2: 超出零点切除范围 (10% F.S.) 3: 传感器错误	默认值: 0
参数存储	N/A	

<LiquidLevelCalLowerValue>: 压力/液位低校准点值, FLOAT		
参数范围	压力/液位低校准点值。用户校准时, 将施加于传感器的低校准点值写入此寄存器后, 传感器将进行低校准点校准。 注意: 校准时所输入的校准点数据的单位由参数<LiquidLevelUnitForCalib>确定。 举例: (1) 设定压力/液位的校准单位 “<LiquidLevelUnitForCalib>”为“KPa”。表示校准时用户将以“KPa”为单位输入校准点数据。 (2) 将传感器接入 0 KPa 校准源, 待读数稳定后, 向<LiquidLevelCalLowerValue>寄存器写入 0.00, 完成校准。	默认值: N/A
参数存储	掉电存储	

<LiquidLevelCalLowerInternalValue>: 压力/液位低校准点的内部值, FLOAT		
参数范围	压力/液位低校准点的内部值。 此寄存器为低校准点校准时自动存储的内部参考值, 仅供参考使用。	默认值: N/A
参数存储	掉电存储	

<LiquidLevelCalLowerResult>: 压力/液位低校准点的校准结果, FLOAT		
参数范围	压力/液位低校准点的校准结果。 0: 操作成功 1: 低校准点值输入错误 (超出量程或大于高校准点值) 2: 传感器错误	默认值: 0
参数存储	N/A	

<LiquidLevelCalUpperValue>: 压力/液位高校准点值, FLOAT		
参数范围	压力/液位高校准点值。用户校准时, 将施加于传感器的高校准点值写入此寄存器后, 传感器将进行高校准点校准。 注意: 校准时所输入的校准点数据的单位由参数<LiquidLevelUnitForCalib>确定。 举例: (1) 设定压力/液位的校准单位 “<LiquidLevelUnitForCalib>”为“KPa”。表示校准时用户将以“KPa”为单位输入校准点数据。 (2) 将传感器接入 10 KPa 校准源, 待读数稳定后, 向<LiquidLevelCalUpperValue>寄存器写入 10.00, 完成校准。	默认值: N/A
参数存储	掉电存储	

<LiquidLevelCalUpperInternalValue>: 压力/液位高校准点的内部值, FLOAT		
参数范围	压力/液位高校准点的内部值。 此寄存器为高校准点校准时自动存储的内部参考值, 仅供参考使用。	默认值: N/A
参数存储	掉电存储	

<LiquidLevelCalUpperResult>: 压力/液位高校准点的校准结果, FLOAT		
参数范围	压力/液位高校准点的校准结果。 0: 操作成功 1: 高校准点值输入错误 (超出量程或大于高校准点值) 2: 传感器错误	默认值: 0
参数存储	N/A	

<ResetFactory>: 所有配置恢复出厂设置, UINT16		
参数范围	读出值为 0; 写入 0xFFFF 后, 传感器所有配置将恢复出厂设置, 包含以下参数: <LiquidLevelUnit> <TemperatureUnit> <FloatByteOrder> <Filter> <AcqInterval> <ZeroPointSupressRange> <±TOffset> <LocalGravityAcceleration> <LiquidDensity> <LiquidLevelUnitForCalib> <LiquidLevelZeroTrimInternalValue> <LiquidLevelCalLowerValue> <LiquidLevelCalLowerInternalValue> <LiquidLevelCalUpperValue> <LiquidLevelCalUpperInternalValue>	默认值: 无
参数存储	掉电存储	

<ResetSystem>: 重新启动传感器, UINT16		
参数范围	读出值为 0; 写入 0xFFFF 后, 传感器将重新启动 (相当于重新上电)。	默认值: 无
参数存储	N/A	

<ResetCalib>: 校准数据恢复出厂设置, UINT16		
参数范围	读出值为 0; 写入 0xFFFF 后, 校准数据将恢复出厂设置, 包含以下参数: <LiquidLevelUnitForCalib>	默认值: 无

	<LiquidLevelZeroTrimInternalValue> <LiquidLevelCalLowerValue> <LiquidLevelCalLowerInternalValue> <LiquidLevelCalUpperValue> <LiquidLevelCalUpperInternalValue>	
参数存储	掉电存储	

<ModbusSlaveAddress>: Modbus 从站地址		
参数范围	1-255; 0为Modbus的广播地址。 设置后, 请重新将传感器上电以使设置生效。	默认值: 1
参数存储	掉电存储	

<Baudrate>: 串行通信波特率		
参数范围	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 设置后, 请重新将传感器上电以使设置生效。	默认值: 3
参数存储	掉电存储	

<Protocol>: 串行通信协议		
参数范围	0: Modbus RTU 设置后, 请重新将传感器上电以使设置生效。	默认值: 0
参数存储	掉电存储	

<Parity>: 串行通信校验位		
参数范围	0: 无校验 1: 偶校验 2: 奇校验 设置后, 请重新将传感器上电以使设置生效。	默认值: 0
参数存储	掉电存储	

<DataBits>: 串行通信数据位		
---------------------	--	--

参数范围	1: 8个数据位 设置后, 请重新将传感器上电以使设置生效。	默认值: 1
参数存储	掉电存储	

<StopBits>: 串行通信停止位		
参数范围	0: 1个停止位 1: 2个停止位 设置后, 请重新将传感器上电以使设置生效。	默认值: 0
参数存储	掉电存储	

8 常用操作

本章示例假定 SDI-12 传感器地址为“0”，假定 RS485 的传感器站地址为“1”。

8.1 液位值单位与液位值读取

SDI-12 接口

(1) 设置液位值单位为“米”，并读取温度与液位值。

步骤	操作	注释
1	命令: 0XW_PLUNIT_0! 响应: 0PLUNIT=+0<CR><LF>	设置液位值单位 <LiquidLevelUnit>为“米”。此参数为掉电存储，可只设置一次。
2	命令: 0M! 响应: 00012<CR><LF> 响应: 0<CR><LF> 命令: 0D0! 响应: 0+1.234+26.16<CR><LF> 即液位值为 1.234 米，温度值为 26.16℃	液位值单位<LiquidLevelUnit>为“米”时，液位数据有三位小数。参见“液位值的小数位数”章节。

RS485 接口

(1) 设置液位值单位为“米”，并读取温度与液位值（整型寄存器 INT32）。

步骤	操作	注释
1	写入 Modbus 寄存器“液位值单位<LiquidLevelUnit>（寄存器地址：0x0020）”为 0	设置液位值单位为“米”。此参数为掉电存储，可只设置一次。
2	读取 Modbus 寄存器“液位值<±LiquidLevel_INT32>” 如读出数据为 1234，则液位值为： $1234/1000 = 1.234$ （米）	液位值单位<LiquidLevelUnit>为“米”时，液位数据有三位小数。参见“液位值的小数位数”章节。

(2) 设置液位值单位为“米”，并读取数据（浮点数寄存器 FLOAT）。

步骤	操作	注释
1	写入 Modbus 寄存器“液位值单位<LiquidLevelUnit>（寄存器地址：0x0020）”为 0	设置液位值单位为“米”。此参数为掉电存储，可只设置一次。
2	读取 Modbus 寄存器“液位值<±LiquidLevel_FLOAT>” 如读出数据为 1.234，则液位值为 1.234（米）	浮点型数据将会根据用户设置的液位值单位<LiquidLevelUnit>直接输出最终的液位值，无需其他转换。

8.2 传感器工作模式设置

SDI-12 接口

(1) 传感器上电后自动进入请求测量模式，接收到测量指令后进行测量并返回数据，然后进入低功耗。

RS485 接口

(1) 设置传感器为连续测量模式。

步骤	操作	注释
1	写入 Modbus 寄存器“采集间隔<AcqInterval>”为 0	传感器处于连续测量模式，传感器持续工作，数据实时更新，功耗高。此参数为掉电存储，可只设置一次。
2	重新上电传感器	传感器进入连续测量模式。

(2) 设置传感器为周期性测量模式，采集间隔为 10 秒。

步骤	操作	注释
1	写入 Modbus 寄存器“采集间隔<AcqInterval>”为 10 (10 秒)	设置采集间隔为 10 秒。此参数为掉电存储，可只设置一次。
2	重新上电传感器	传感器进入周期性测量模式，传感器在每 10 秒进行测量并更新数据，然后进入功耗低，等待一下采集间隔到来。

8.3 液位值零点切除

传感器零点切除应在安装后进行，因为传感器的安装状态可能导致零点发生偏移。在安装传感器后或者投入液体前，传感器悬浮于空气中时，如果<±LiquidLevel>读数不为 0，可发送此指令将传感器读数置零。

SDI-12 接口

步骤	操作	注释
1	命令: 0XW_ZTRIM! 响应: 0ZTRIM=0,0,0.0300000<CR><LF>	发送零点切除指令，将液位值置零。

RS485 接口

步骤	操作	注释
1	写入 Modbus 寄存器“压力/液位零点切除值 <LiquidLevelZeroTrimValue>（寄存器地址：0x0100）”为 0	发送零点切除指令，将液位值置零。

8.4 液位值用户校准

传感器的用户校准是两点式校准，通过施加两个端点压力，并在两者之间对所有输出进行线性化处理。应首先调整较低的传感器校准值，以确定正确的偏移量。再根据较低的传感器校准值调整较高的传感器校准值，从而对特性曲线进行斜率修正。这些校准值使用户能够在规定的测量范围内，在校准温度下优化性能。

以下示例使用量程 0-2 米水柱的传感器，使用液体在低校准点“0 米”以及高校准点“2 米”进行校准；或使用压力校准仪在低校准点“0 KPa”以及高校准点“20 KPa”进行校准。

注意：

- （1）当使用液体校准时，请在校准前正确设置“当地重力加速度<LocalGravityAcceleration>”以及“液体密度<LiquidDensity>”，校准后请勿修改这两个参数。
- （2）当使用压力校准仪校准时，可在校准后根据实际测量的液体与使用地点设置“当地重力加速度<LocalGravityAcceleration>”以及“液体密度<LiquidDensity>”。

SDI-12 接口

（1）使用液体在低校准点“0 米”以及高校准点“2 米”进行校准。

步骤	操作	注释
1	命令: 0XW_CALPLUNIT_0! 响应: 0CALPLUNIT=+0<CR><LF>	设定压力/液位的校准单位 <LiquidLevelUnitForCalib>为 “米”。此参数为掉电存储，可只 设置一次。
2	命令: 0XW_CALLOWER_0.00! 响应: 0CALLOWER=0,0.00,0.12<CR><LF>	使用“0 米”作为低校准点，对 传感器进行校准。
3	命令: 0XW_CALUPPER_2.00! 响应: 0CALUPPER=0,2.00,2.12<CR><LF>	使用“2 米”作为高校准点，对传 感器进行校准。
4	验证传感器输出值	N/A

（2）使用压力校准仪在低校准点“0 KPa”以及高校准点“20 KPa”进行校准。

步骤	操作	注释
1	命令: 0XW_CALPLUNIT_7!	设定压力/液位的校准单位

	响应: 0CALPLUNIT=+7<CR><LF>	<LiquidLevelUnitForCalib>为“KPa”。此参数为掉电存储, 可只设置一次。
2	命令: 0XW_CALLOWER_0.00! 响应: 0CALLOWER=0,0.00,0.12<CR><LF>	使用“0 KPa”作为低校准点, 对传感器进行用户校准。
3	命令: 0XW_CALUPPER_2.00! 响应: 0CALLOWER=0,20.00,20.12<CR><LF>	使用“20 KPa”作为高校准点, 对传感器进行用户校准。
4	验证传感器输出值	N/A

RS485 接口

(1) 使用液体在低校准点“0 米”以及高校准点“2 米”进行校准。

步骤	操作	注释
1	写入 Modbus 寄存器“压力/液位的校准单位<LiquidLevelUnitForCalib> (寄存器地址: 0x0090)”为 0	设定压力/液位的校准单位<LiquidLevelUnitForCalib>为“米”。此参数为掉电存储, 可只设置一次。
2	写入 Modbus 寄存器“压力/液位低校准点值<LiquidLevelCalLowerValue>”为 0.00	使用“0 米”作为低校准点, 对传感器进行用户校准。
3	写入 Modbus 寄存器“压力/液位高校准点值<LiquidLevelCalUpperValue>”为 2.00	使用“2 米”作为高校准点, 对传感器进行用户校准。
4	验证传感器输出值	N/A

(2) 使用压力校准仪在低校准点“0 KPa”以及高校准点“20 KPa”进行校准。

步骤	操作	注释
1	写入 Modbus 寄存器“压力/液位的校准单位<LiquidLevelUnitForCalib> (寄存器地址: 0x0090)”为 7	设定压力/液位的校准单位<LiquidLevelUnitForCalib>为“KPa”。此参数为掉电存储, 可只设置一次。
2	写入 Modbus 寄存器“压力/液位低校准点值<LiquidLevelCalLowerValue>”为 0.00	使用“0 KPa”作为低校准点, 对传感器进行用户校准。
3	写入 Modbus 寄存器“压力/液位高校准点值<LiquidLevelCalUpperValue>”为 20.00	使用“20 KPa”作为高校准点, 对传感器进行用户校准。
4	验证传感器输出值	N/A

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

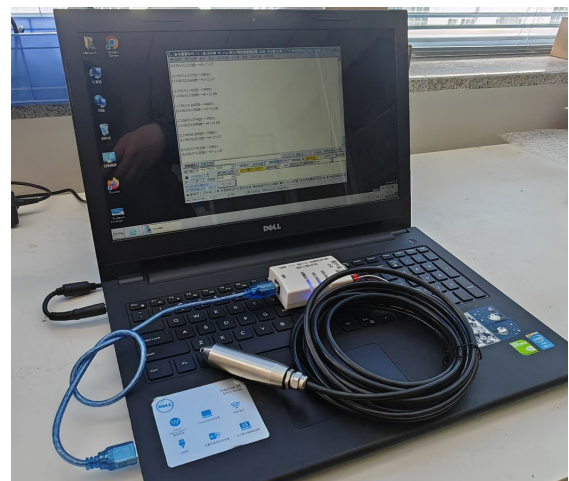
A.2 传感器 SDI-12 通信测试实例

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

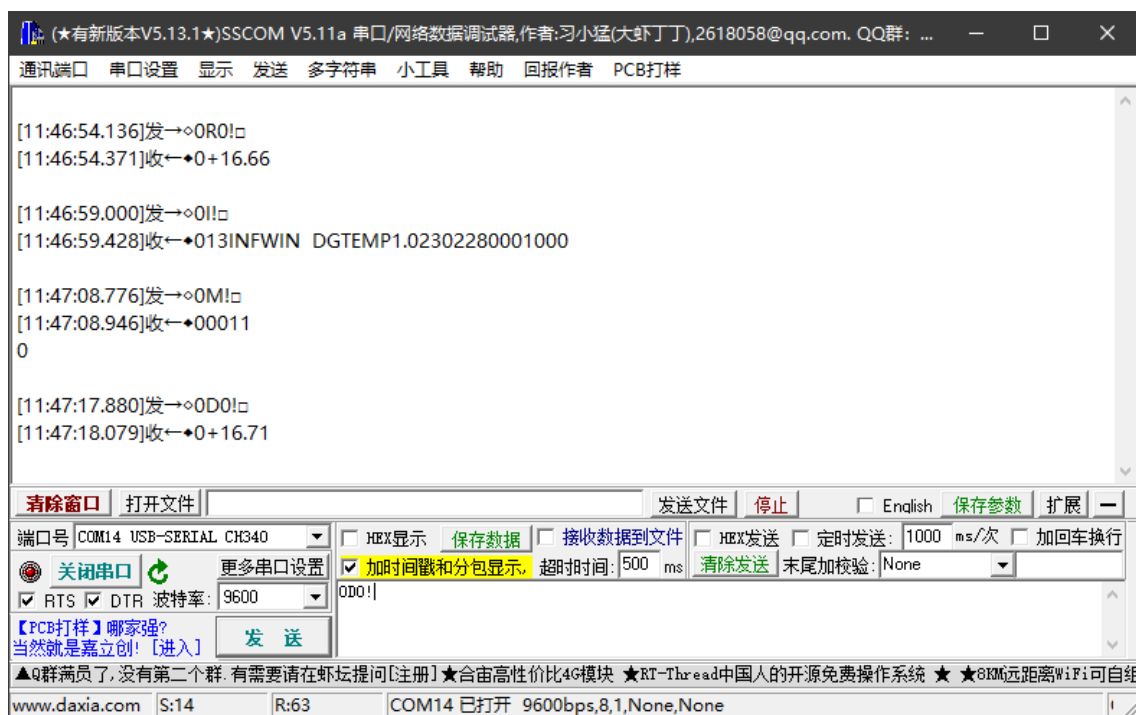
<http://www.infwin.com.cn/2011.html>

■ 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。

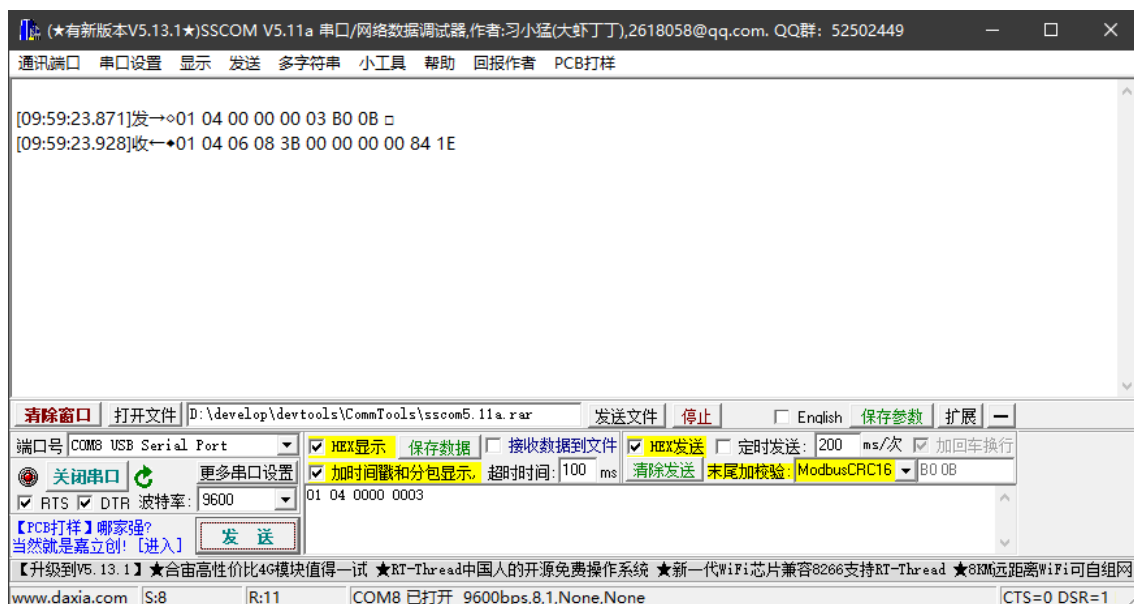
DigiTEMP坚固型温度传感器说明书
http://www.infwin.com.cn/2011.html

- 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。



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
2024-10-10	V1.0	创建	fg49597