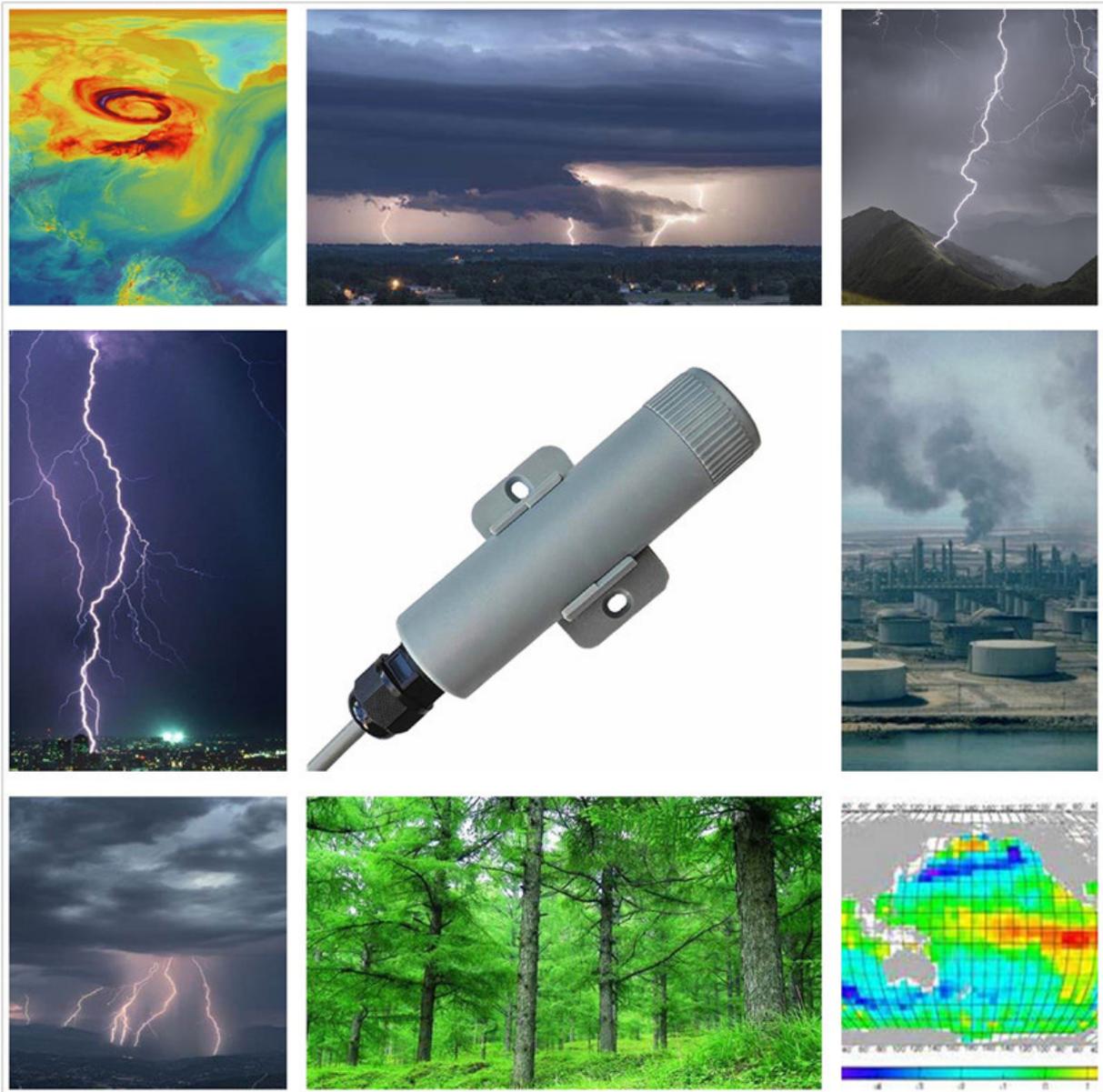


DigiLTN

闪电传感器（SDI-12接口）

闪电传感器（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	应用限制	6
3	传感器接线	7
3.1	SDI-12 接口	7
3.2	RS485 接口	8
4	外型尺寸、选型订购	9
4.1	外型尺寸	9
4.2	选型订购	10
5	SDI-12 与 ADI 数据通信	11
5.1	SDI-12 接口	14
5.1.1	电气标准	14
5.1.2	协议解析	15
6	RS485 数据通信	23
6.1	Modbus 通信协议	23
6.2	Modbus 寄存器	23
6.3	Modbus 寄存器参数说明	28
附录 A	SDI-12 传感器通信测试与参数设置	35
A.1	使用 SDI12ELF20 进行 SDI-12 传感器调试	35
A.2	传感器 SDI-12 通信测试实例	36
附录 B	RS485 传感器通信测试与参数设置	38
B.1	使用 RS485 转换器进行传感器调试	38
B.2	传感器 RS485 通信测试实例	38
	版权与商标	41
	文档控制	41

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

+86-4000-511-521

2 产品介绍

2.1 产品介绍

DigiLTN 是一种用于检测雷电的传感器，该传感器可无差别地检测云间、云内以及云地放电情况。它通过 RS485 或 SDI-12 接口提供雷击次数、最近一次雷击的估计距离(0 至 40 公里/24 英里)以及其他若干参数。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。

DigiLTN 专为工业用户、气象研究人员、安全管理应用以及可能有助于做出安全和管理决策的系统集成应用中。

功能特点

- 集成 AMS AS3935 雷电传感器
- 闪电传感器警告半径40公里范围内的雷暴活动
- 检测云对地和云内（云对云）的放电
- 内置人为干扰抑制算法，减少误检
- 可编程的检测灵敏度与干扰抑制水平
- 具有浪涌保护的 SDI-12 或 RS485 通信接口
- 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

- 工业应用
- 天气研究与环境监测
- 安全管理应用
- 系统集成商，有助于做出安全和管理决策的系统集成

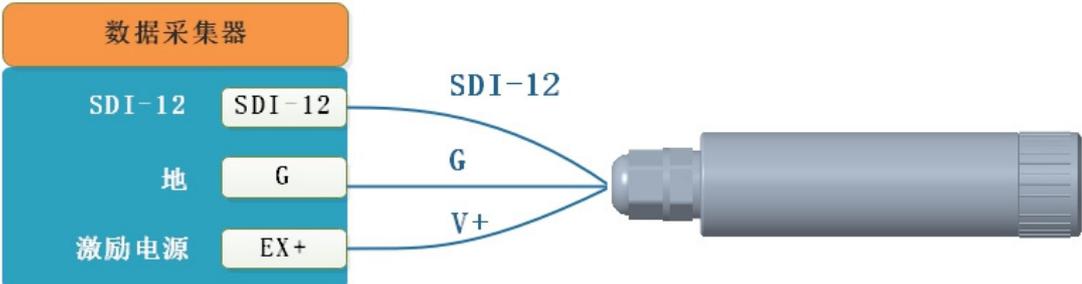
技术参数	
信号输出类型	可选：SDI-12接口V1.3版本 可选：RS485接口（Modbus-RTU协议）
供电电压	5-28V DC
功耗	SDI-12 接口： 静态电流：<400uA @12V DC 最大电流：发生雷电检测时<5mA@12V DC RS485 接口： 静态电流：<1.2mA @12V DC 最大电流：发生雷电检测时<6mA@12V DC
检测	雷电距离估计：0-40 公里（0-24 英里） 连续闪电检测间隔：1 秒 检测效率：约 40% 检测效率取决于使用环境和周围人为电磁噪声的水平。检测阈值是用户可配置的，可以增加以减少工业环境中的误检率，但这也会影响雷电检测。
检测参数	自上次读取后的雷电计数 自上次读取后的噪声计数 自上次读取后的干扰计数 最近一次的雷电距离估计 最近一次的雷电能量（相对强弱数值，无具体物理意义） 雷电计数 10 分钟 雷电计数 30 分钟 雷电计数 60 分钟 噪声计数 60 分钟 干扰计数 60 分钟
工作环境	温度：-40 ~ 80 ，湿度：0-95%非凝露
防护等级	IP68
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 应用限制

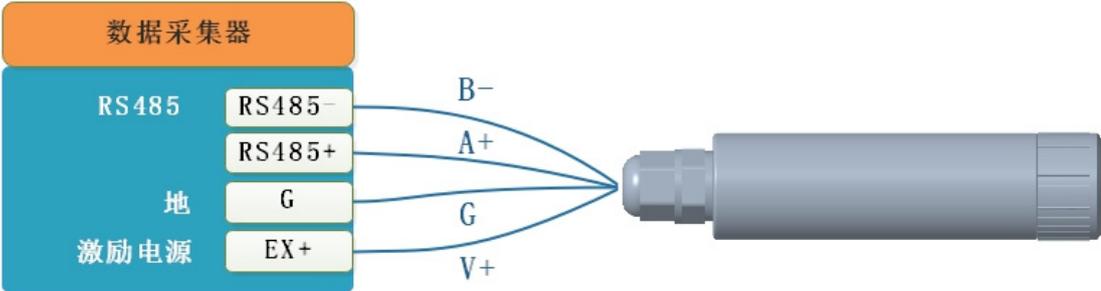
- 此传感器不是防雷装置。
- 此传感器不能探测到所有的雷击。
- 此传感器无法预测雷击。
- 此传感器检测效率取决于安装、环境、用户设置。

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	<div data-bbox="304 501 1434 566" style="background-color: #4F81BD; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">冷压端子</div>  <ul style="list-style-type: none"> ← 红色:V+电源正 ← 黑色:G 电源地 ← 白色:SDI12信号 <div data-bbox="304 887 1434 952" style="background-color: #4F81BD; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px;">裸线浸锡</div>  <ul style="list-style-type: none"> ← 红色:V+电源正 ← 黑色:G 电源地 ← 白色:SDI12信号
SDI-12 接口连接 图	<div data-bbox="304 1301 1434 1366" style="background-color: #4F81BD; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">传感器接线</div> 

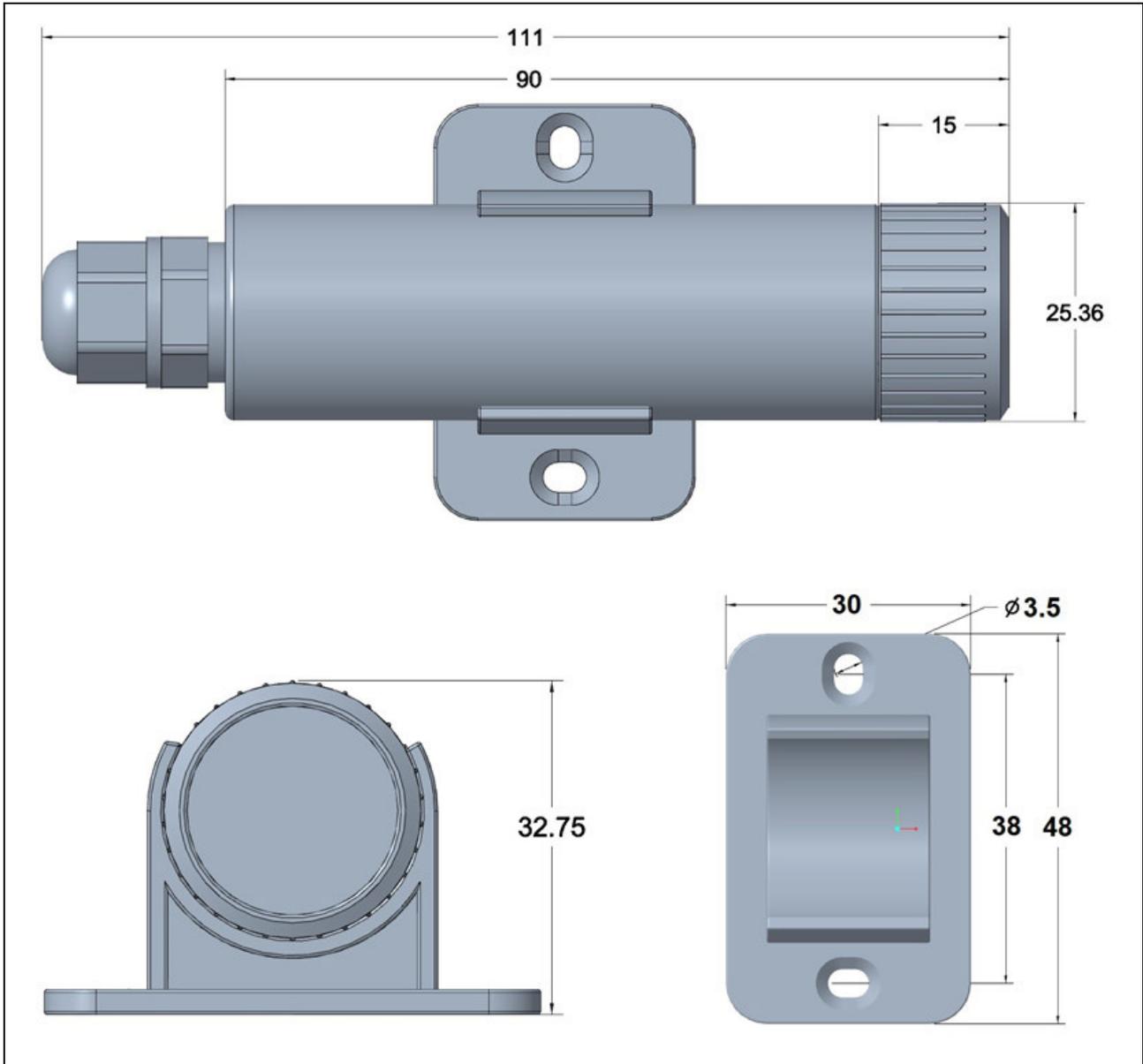
3.2 RS485 接口

型号	接线图
RS485 接口信 号定义	<div data-bbox="288 409 1426 477" style="background-color: #4F81BD; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">冷压端子</div>  <div style="margin-left: 680px;"> <p>红色: V+电源正</p> <p>黑色: G 电源地</p> <p>黄色: RS485-A+</p> <p>白色: RS485-B-</p> </div> <div data-bbox="288 797 1426 864" style="background-color: #4F81BD; color: white; padding: 5px; margin-top: 10px;">裸线浸锡</div>  <div style="margin-left: 680px;"> <p>红色: V+电源正</p> <p>黑色: G 电源地</p> <p>黄色: RS485-A+</p> <p>白色: RS485-B-</p> </div>
RS485 接口连 接图	<div data-bbox="272 1155 1426 1223" style="background-color: #4F81BD; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">传感器接线</div> 

4 外型尺寸、选型订购

4.1 外型尺寸

壁挂安装。



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	DigiLTN	DigiLTN 闪电传感器
代码 2：检测参数	A	闪电检测
代码 3：供电电压	A	5-28V直流
	X	客户定制
代码 4：输出信号	A	RS485 (Modbus-RTU)
	B	SDI-12
代码 5：线缆接头	B	冷压端子接线
	C	蘸焊锡裸线
代码 6：线缆长度	002	2米线长
	XXX	客户定制，XXX为任意线长（单位：米），最长5米

型号举例：DigiLTN-A A A B 002
 产品系列：DigiLTN闪电传感器；
 检测参数：闪电检测；
 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
<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_STATUS>	-	<p>传感器校验状态，是以下参数的组合值。</p> <p>0x0000 – 正常 0x0001 - TRCO 校准失败 0x0002 - SRCO 校准失败 0x0004 - LCO 校准失败，时钟慢 0x0008 - LCO 校准失败，时钟快 0x0010 - 传感器错误</p> <p>如果遇到系统错误，请联系客户支持。</p>
<+StrikeCountLastRead>	-	<p>自上次读取后的雷电计数。</p> <p>当<RegClearConfig> = 0 时，该值可以在每次读取寄存器时重置为零。例如，如果寄存器的值为 5，则在读取寄存器后将其清除为 0。如果再次读取该寄存器，则读取为 0。或者通过发送 REGCLEAR 命令 (当<RegClearConfig> = 1) 将其重置为零。</p>
<+DistanceEstimate>	-	<p>最近一次的雷电距离估计 (km)， 0 ~ 63 (63 表示距离超出评估范围)。</p> <p>一旦检测到的信号被确定为闪电，传感</p>

		器开始进行能量分析，由于闪电本身可以跨越几英里，能量也可以变化，所以距离值是近似值。与传感器相连的设备可以使用距离估计来确定风暴锋面是否正在接近或离开。
<+StrikeEnergy>	-	最近一次的雷电能量（相对强弱数值，无具体物理意义） 接收信号的检测能量只是一个相对值，与闪电的实际能量无关。
<+NoiseCountLastRead>	-	自上次读取后的噪声计数。 此寄存器的高计数值表明传感器所在环境的噪声信号强，信号不能被评估。如果发生这种情况，应修改<NoiseFloorLevel>参数以抑制噪声。 当<RegClearConfig> = 0 时，该值可以在每次读取寄存器时重置为零。例如，如果寄存器的值为 5，则在读取寄存器后将其清除为 0。如果再次读取该寄存器，则读取为 0。或者通过发送 REGCLEAR 命令（当<RegClearConfig> = 1）将其重置为零。
<+DisturberCountLastRead>	-	自上次读取后的干扰计数。 每个通过噪声阈值的输入信号被评估形状特征。如果确定可能是雷击，则增加雷电计数。如果不符合要求，则增加干扰计数。在检测到“干扰”后，传感器停用 1.5 s，这允许干扰在进一步检测分析之前消散，并降低误检测的概率。这个停用时间是固定的。 当<RegClearConfig> = 0 时，该值可以在每次读取寄存器时重置为零。例如，如果寄存器的值为 5，则在读取寄存器后将其清除为 0。如果再次读取该寄存器，则读取为 0。或者通过发送 REGCLEAR 命令（当<RegClearConfig> = 1）将其重置为零。
<+StrikeCount10mins>	-	雷击计数10分钟累计。

		该计数是过去10分钟内发生的雷击次数的滚动累计值。
<+StrikeCount30mins>	-	雷击计数30分钟累计。 该计数是过去30分钟内发生的雷击次数的滚动累计值。
<+StrikeCount60mins>	-	雷击计数60分钟累计。 该计数是过去60分钟内发生的雷击次数的滚动累计值。
<+NoiseCount60mins>	-	噪声计数60分钟累计。 该计数是过去60分钟内发生的噪声次数的滚动累计值。
<+DisturberCount60mins>	-	干扰计数60分钟累计。 该计数是过去60分钟内发生的干扰次数的滚动累计值。
<AFEGain>	-	模拟前端增益。 0：室外（默认） 1：室内 模拟信号放大器前端增益，包括噪声和期望信号均会放大，放大器有室内和室外两种模式，需要根据传感器的安装位置进行设置。
<NoiseFloorLevel>	-	底噪声级别：0-7（默认值：2） 底噪声是接收器接收到的环境白噪声。增加这个值告诉传感器它在一个嘈杂的环境中工作，如果设置过高，可能会降低对雷击的敏感性。减小该值将提高灵敏度。如果降低得太多，噪声可能会使信号处理过载或增加误检测的概率。当检测到噪声时，传感器将停止信号处理约1.5 s。如果传感器安装在电气噪声环境中，噪声计数器会很高，此时用户可增加此数值。
<WDThreshold>	-	看门狗阈值：0 ~ 15（默认值：4） 探测器不断地监听传入的信号。当信号超过看门狗阈值时，对信号进行处理，并评估信号形状以确定它是随机噪声

		<p>(干扰) 还是雷击。增加此数值可增加信号被评估前所需的电平。如果干扰计数器高, 用户可增加此看门狗的阈值。</p>
<MinNumLtnStrike>	-	<p>最小雷击次数: 0-3 (默认: 0)</p> <p>0: 1次 1: 5次 2: 9次 3: 16次</p> <p>在传感器增加雷击计数器之前, 须在15分钟内检测到最小雷击次数。当设置为0时, 每次雷击检测都会在雷击计数寄存器中加1。设置为1时, 15分钟内必须检测到5次雷击后在雷击计数寄存器中加1。</p>
<SpikeRejection>	-	<p>峰值抑制: 0-15 (默认: 2)</p> <p>峰值抑制可以用来减少雷击的误判。在信号通过看门狗阈值后应用峰值抑制, 较大的峰值抑制值将降低干扰信号被归类为雷击的可能性, 但也增加了雷击漏检的可能性。</p>
<OperationResult>	-	<p>操作结果:</p> <p>0: 操作成功 非零值: 操作失败</p>
<RegClearConfig>	-	<p>数据寄存器清除方式: 0-1 (默认为0)</p> <p>0: 每次读取以下寄存器后, 将值重置为0。</p> <p>1: 通过发送 REGCLEAR 命令将以下寄存器手动重置为0。请参考“协议解析”章节。</p> <p>自动重置为0的数据寄存器列表:</p> <p><+StrikeCountLastRead> <+NoiseCountLastRead> <+DisturberCountLastRead></p>

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>
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 xxxxxxxxxxxx : 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 DGGCDF4.1DigiGas-46004<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!	a0015<CR><LF> a : 传感器地址 001 : 指示传感器将在 001 秒内完成 测量 5 : 传感器将在后续的 aD0! 指令响 应时返回 5 个数据。 <CR><LF> : 响应结束符 aD0!返回数据格式如下：	<+StrikeCountLastRead><+DistanceEstimate><+St rikeEnergy><+NoiseCountLastRead><+DisturberC ountLastRead>测量 举例： 命令：0M! 响应：00015<CR><LF> 响应：0<CR><LF> 命令：0D0! 响应：0+0+63+0+0+1277<CR><LF>

	<p>a<+StrikeCountLastRead><+DistanceEstimate><+StrikeEnergy><+NoiseCountLastRead><+DisturberCountLastRead>[<CRC>]<CR><LF></p> <p>注：以下数据可在每次读寄存器时 (<RegClearConfig> = 0) 复位为零，或者通过发送 REGCLEAR 命令 (<RegClearConfig> = 1) 复位为零，详细说明请参见“SDI-12 通信”章节参数表。</p> <p><+StrikeCountLastRead> <+NoiseCountLastRead> <+DisturberCountLastRead></p>	
<p>aM1! , aMC1!</p>	<p>a0015<CR><LF></p> <p>a：传感器地址 001：指示传感器将在 001 秒内完成测量 5：传感器将在后续的 aD0! 指令响应时返回 5 个数据。 <CR><LF>：响应结束符</p> <p>aD0!返回数据格式如下： a<+StrikeCount10mins><+StrikeCount30mins><+StrikeCount60mins><+NoiseCount60mins><+DisturberCount60mins>[<CRC>]<CR><LF></p>	<p><+StrikeCount10mins><+StrikeCount30mins><+StrikeCount60mins><+NoiseCount60mins><+DisturberCount60mins>测量</p> <p>举例： 命令：0M1! 响应：00015<CR><LF> 响应：0<CR><LF> 命令：0D0! 响应：0+0+0+0+0+1952<CR><LF></p>
<p>aC! , aCC!</p>	<p>a0015<CR><LF></p> <p>a：传感器地址 001：指示传感器将在 001 秒内完成测量 5：传感器将在后续的 aD0! 指令响应时返回 5 个数据。 <CR><LF>：响应结束符</p>	<p><+StrikeCountLastRead><+DistanceEstimate><+StrikeEnergy><+NoiseCountLastRead><+DisturberCountLastRead>测量</p> <p>举例： 命令：0C! 响应：00015<CR><LF> 1 秒后... 命令：0D0!</p>

	<p>aD0!返回数据格式如下：</p> <p>a<+StrikeCountLastRead><+Distance Estimate><+StrikeEnergy><+NoiseCountLastRead><+DisturberCountLastRead>[<CRC>]<CR><LF></p> <p>注：以下数据可在每次读寄存器时（<RegClearConfig> = 0）复位为零，或者通过发送 REGCLEAR 命令（<RegClearConfig> = 1）复位为零，详细说明请参见“SDI-12 通信”章节参数表。</p> <p><+StrikeCountLastRead> <+NoiseCountLastRead> <+DisturberCountLastRead></p>	<p>响应：0+0+63+0+0+1277<CR><LF></p>
<p>aC1! , aCC1!</p>	<p>a0015<CR><LF></p> <p>a：传感器地址</p> <p>001：指示传感器将在 001 秒内完成测量</p> <p>5：传感器将在后续的 aD0！指令响应时返回 5 个数据。</p> <p><CR><LF>：响应结束符</p> <p>aD0!返回数据格式如下：</p> <p>a<+StrikeCount10mins><+StrikeCount30mins><+StrikeCount60mins><+NoiseCount60mins><+DisturberCount60mins>[<CRC>]<CR><LF></p>	<p><+StrikeCount10mins><+StrikeCount30mins><+StrikeCount60mins><+NoiseCount60mins><+DisturberCount60mins>测量</p> <p>举例：</p> <p>命令：0C1!</p> <p>响应：00015<CR><LF></p> <p>1 秒后...</p> <p>命令：0D0!</p> <p>响应：0+0+0+0+0+1952<CR><LF></p>
<p>aV!</p>	<p>a0011<CR><LF></p> <p>a：传感器地址</p> <p>001：指示传感器将在 001 秒内完成校验</p> <p>1：传感器将在后续的 aD0！指令响应时返回 1 个数据。</p> <p><CR><LF>：响应结束符</p>	<p>校验命令</p> <p>举例：</p> <p>启动校验命令。001 秒之后可以使用 aD0!读取 1 个数据。</p> <p>命令：0V!</p> <p>响应：00011<CR><LF></p> <p>1 秒后</p> <p>响应：0<CR><LF></p>

	<p>aD0!返回数据格式如下： a<VERIFY_STATUS><CR><LF></p>	<p>命令：0D0! 响应：0+0<CR><LF></p>
<p>aD0! aD1! aD2!</p>	<p>a[<svvvv><svvvv><svvvv>...][<CRC>>]<CR><LF> <svvvv>：数据值 <CRC>：可选的 3 字符 CRC 校验</p>	<p>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。</p>
<p>aR0!， aRC0!</p>	<p>返回数据格式如下： a<+StrikeCountLastRead><+DistanceEstimate><+StrikeEnergy><+NoiseCountLastRead><+DisturberCountLastRead>[<CRC>]<CR><LF></p> <p>注：以下数据可在每次读寄存器时（<RegClearConfig> = 0）复位为零，或者通过发送 REGCLEAR 命令（<RegClearConfig> = 1）复位为零，详细说明请参见“SDI-12 通信”章节参数表。</p> <p><+StrikeCountLastRead> <+NoiseCountLastRead> <+DisturberCountLastRead></p>	<p><+StrikeCountLastRead><+DistanceEstimate><+StrikeEnergy><+NoiseCountLastRead><+DisturberCountLastRead>测量</p> <p>举例： 命令：0R0! 响应：0+0+63+0+0+1277<CR><LF></p>
<p>aR1!， aRC1!</p>	<p>返回数据格式如下： a<+StrikeCount10mins><+StrikeCount30mins><+StrikeCount60mins><+NoiseCount60mins><+DisturberCount60mins>[<CRC>]<CR><LF></p>	<p><+StrikeCount10mins><+StrikeCount30mins><+StrikeCount60mins><+NoiseCount60mins><+DisturberCount60mins>测量</p> <p>举例： 命令：0R1! 响应：0+0+0+0+0+1952<CR><LF></p>
<p>aR9!， aRC9!</p>	<p>返回数据格式如下： a<+StrikeCountLastRead><+DistanceEstimate><+StrikeEnergy><+NoiseCountLastRead><+DisturberCountLastRead><+StrikeCount10mins><+StrikeCount30mins><+StrikeCount60mins><+NoiseCount60mins><+DisturberCount60mins><VERIFY_STATUS>[<CRC>]<CR><LF></p>	<p><+StrikeCountLastRead><+DistanceEstimate><+StrikeEnergy><+NoiseCountLastRead><+DisturberCountLastRead><+StrikeCount10mins><+StrikeCount30mins><+StrikeCount60mins><+NoiseCount60mins><+DisturberCount60mins><VERIFY_STATUS>测量</p> <p>举例： 命令：0R9!</p>

		<p>响应： 0+0+63+0+0+1585+0+0+0+0+3252+0<CR><LF></p>
aXR_AFEGAIN!	<p>aAFEGAIN=<AFEGain><CR><LF></p> <p><AFEGain>为模拟前端增益： 0：室外（默认） 1：室内</p> <p>详见“SDI-12通信”章节参数表中的详细描述。</p>	<p>查询模拟前端增益</p> <p>举例： 命令：0XR_AFEGAIN! 响应：0AFEGAIN=0<CR><LF></p>
aXW_AFEGAIN_!	<p>aAFEGAIN=<AFEGain>,<OperationResult></p> <p><OperationResult>为操作结果： 0：操作成功 非零值：操作失败</p>	<p>设置模拟前端增益</p> <p>举例： 命令：0XW_AFEGAIN_0! 响应：0AFEGAIN =0,0<CR><LF></p>
aXR_NOISEFLOORLEVEL!	<p>aNOISEFLOORLEVEL=<NoiseFloorLevel><CR><LF></p> <p><NoiseFloorLevel>为底噪声级别： 0-7（默认值：2）</p> <p>详见“SDI-12通信”章节参数表中的详细描述。</p>	<p>查询底噪声级别</p> <p>举例： 命令：0XR_NOISEFLOORLEVEL! 响应：0NOISEFLOORLEVEL=2<CR><LF></p>
aXW_NOISEFLOORLEVEL_<NoiseFloorLevel>!	<p>aNOISEFLOORLEVEL=<NoiseFloorLevel>,<OperationResult></p> <p><OperationResult>为操作结果： 0：操作成功 非零值：操作失败</p>	<p>设置底噪声级别</p> <p>举例： 命令：0XW_NOISEFLOORLEVEL_2! 响应：0NOISEFLOORLEVEL=2,0<CR><LF></p>
aXR_WDTHRESHOLD!	<p>aWDTHRESHOLD=<WDThreshold><CR><LF></p> <p><WDThreshold>为看门狗阈值： 0~15（默认值：4）</p> <p>详见“SDI-12通信”章节参数表中的详细描述。</p>	<p>查询看门狗阈值</p> <p>举例： 命令：0XR_WDTHRESHOLD! 响应：0WDTHRESHOLD=4<CR><LF></p>
aXW_WDTHR	<p>aWDTHRESHOLD=<WDThreshold></p>	<p>设置看门狗阈值</p>

<p>ESHOLD_<WDThreshold>!</p>	<p>,<OperationResult> <OperationResult>为操作结果： 0：操作成功 非零值：操作失败</p>	<p>举例： 命令：0XW_WDTHRESHOLD_4! 响应：0WDTHRESHOLD=4,0<CR><LF></p>
<p>aXR_MINNUMLTNSTRIKE!</p>	<p>aMINNUMLTNSTRIKE=<MinNumLtnStrike><CR><LF> <MinNumLtnStrike>为最小雷击次数：0-3（默认：0） 详见“SDI-12通信”章节参数表中的详细描述。</p>	<p>查询最小雷击次数 举例： 命令：0XR_MINNUMLTNSTRIKE! 响应：0MINNUMLTNSTRIKE=0<CR><LF></p>
<p>aXW_MINNUMLTNSTRIKE_<MinNumLtnStrike>!</p>	<p>aMINNUMLTNSTRIKE=<MinNumLtnStrike>,<OperationResult> <OperationResult>为操作结果： 0：操作成功 非零值：操作失败</p>	<p>设置最小雷击次数 举例： 命令：0XW_MINNUMLTNSTRIKE_0! 响应：0MINNUMLTNSTRIKE=0,0<CR><LF></p>
<p>aXR_SPIKEREJECTION!</p>	<p>aSPIKEREJECTION=<SpikeRejection><CR><LF> <SpikeRejection>为峰值抑制：0-15（默认：2） 详见“SDI-12通信”章节参数表中的详细描述。</p>	<p>查询峰值抑制 举例： 命令：0XR_SPIKEREJECTION! 响应：0SPIKEREJECTION=2<CR><LF></p>
<p>aXW_SPIKEREJECTION_<SpikeRejection>!</p>	<p>aSPIKEREJECTION=<SpikeRejection>,<OperationResult> <OperationResult>为操作结果： 0：操作成功 非零值：操作失败</p>	<p>设置峰值抑制 举例： 命令：0XW_SPIKEREJECTION_2! 响应：0SPIKEREJECTION=2,0<CR><LF></p>
<p>aXR_REGCLEARCONFIG!</p>	<p>aREGCLEARCONFIG=<RegClearConfig><CR><LF> <REGCLEARCONFIG>为数据寄存器清除方式：0-1（默认值：0）</p>	<p>Query Data register clear configuration 举例： 命令：0XR_REGCLEARCONFIG! 响应：0REGCLEARCONFIG=0<CR><LF></p>

	详见“SDI-12通信”章节参数表中的详细描述。	
aXW_REGCLEARCONFIG_<RegClearConfig>!	<p>aREGCLEARCONFIG=<RegClearConfig><CR><LF></p> <p><RegClearConfig>为数据寄存器清除方式：0-1（默认为0）</p> <p>0：每次读取以下寄存器后，将值重置为0。</p> <p>1：通过发送 REGCLEAR 命令将以下寄存器手动重置为 0。</p> <p>详见“SDI-12 通信”章节参数表中的详细描述。</p>	<p>查询数据寄存器清除方式</p> <p>举例：</p> <p>命令：0XW_REGCLEARCONFIG_0!</p> <p>响应：0REGCLEARCONFIG=0<CR><LF></p>
aXW_REGCLEAR!	<p>aREGCLEAR=<+StrikeCountLastRead><+NoiseCountLastRead><+DisturberCountLastRead><CR><LF></p> <p>当<RegClearConfig> = 1 时，可通过发送此命令将以下数据寄存器清零。</p> <p><+StrikeCountLastRead></p> <p><+NoiseCountLastRead></p> <p><+DisturberCountLastRead></p> <p>详见“SDI-12 通信”章节参数表中的详细描述。</p>	<p>重置数据寄存器为0并返回重置前的数据。</p> <p>举例：</p> <p>命令：0XW_REGCLEAR!</p> <p>响应：0REGCLEAR=0,31,3576<CR><LF></p>
aXW_RESETFACTORY!	<p>aRESETFACTORY=<OperationResult></p> <p><OperationResult>为操作结果：</p> <p>0：操作成功</p> <p>非零值：操作失败</p>	<p>重置<AFEGain>, <NoiseFloorLevel>, <WDThreshold>, <MinNumLtnStrike>, <SpikeRejection> 为出厂默认值</p> <p>举例：</p> <p>命令：0XW_RESETFACTORY!</p> <p>响应：0RESETFACTORY=0<CR><LF></p>
aXR_SN!	<p>aSN=<ssssssss><CR><LF></p> <p><ssssssss>是用户设置的 8 位字符序列号</p>	<p>查询序列号</p> <p>举例：</p> <p>命令：0XR_SN!</p> <p>响应：0SN=12345678<CR><LF></p>
aXW_SN_<ssss>!	<p>aSN=<ssssssss><CR><LF></p>	<p>设定序列号</p> <p>举例：</p>

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
传感器校验状态 VERIFY_STATUS	0x0000 /0	UINT16 只读	3/4	传感器校验状态，是以下参数的组合值。 0x0000 – 正常 0x0001 - TRCO 校准失败 0x0002 - SRCO 校准失败 0x0004 - LCO 校准失败，时钟慢 0x0008 - LCO 校准失败，时钟快 0x0010 - 传感器错误 如果遇到系统错误，请联系客户支持。	N/A
自上次读取后的雷电计数 STRIKECOUNT_LA STREAD	0x0001 /1	UINT16 只读	3/4	0-65535	N/A
自上次读取后的噪声计数	0x0002 /2	UINT16 只读	3/4	0-65535	N/A

NOISECOUNT_LASTREAD					
自上次读取后的干扰计数 DISTURBERCOUNT_LASTREAD	0x0003 /3	UINT16 只读	3/4	0-65535	N/A
最近一次的雷电距离估计 (km) DISTANCE_ESTIMATE	0x0004 /4	UINT16 只读	3/4	0-63	N/A
最近一次的雷电能量 (高16位) STRIKE_ENERGY_MSB	0x0005 /5	UINT32 只读	3/4	0-2097151 (0-0x1FFFFFF)	N/A
最近一次的雷电能量 (低16位) STRIKE_ENERGY_LSB	0x0006 /6				
雷电计数10分钟 STRIKECOUNT_10MINS	0x0007 /7	UINT16 只读	3/4	0-65535	N/A
雷电计数30分钟 STRIKECOUNT_30MINS	0x0008 /8	UINT16 只读	3/4	0-65535	N/A
雷电计数60分钟 STRIKECOUNT_60MINS	0x0009 /9	UINT16 只读	3/4	0-65535	N/A
噪声计数60分钟 NOISECOUNT_60MINS	0x000A /10	UINT16 只读	3/4	0-65535	N/A
干扰计数60分钟 DISTURBERCOUNT_60MINS	0x000B /11	INT16 只读	3/4	Reserved	0
RESERVED	0x000C /12	INT16 只读	3/4	Reserved	0
RESERVED	0x000D /13	INT16 只读	3/4	Reserved	0
RESERVED	0x000E /14	INT16 只读	3/4	Reserved	0
RESERVED	0x000F /15	INT16 只读	3/4	Reserved	0
模拟前端增益	0x0020 /32	UINT16	3/6/16	0 : 室外 ; 1 : 室内	0

AFEGAIN		读写			
底噪声级别 NOISEFLOORLEVEL	0x0021 /33	UINT16 读写	3/6/16	0-7	2
看门狗阈值 WDTHRESHOLD	0x0022 /34	UINT16 读写	3/6/16	0-15	4
最小雷击次数 MINNUMLTNSTRIKE	0x0023 /35	UINT16 读写	3/6/16	0-3 0 : 1次 1 : 5次 2 : 9次 3 : 16次	0
峰值抑制 SPIKEREJECTION	0x0024 /36	UINT16 读写	3/6/16	0-15	2
浮点数寄存器字节顺序 FLOATBYTEORDER	0x0025 /37	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
数据寄存器清除方式 REGCLEARCONFIG	0x0026 /38	UINT16 读写	3/6/16	数据寄存器清除方式： 0-1（默认为0） 0 : 每次读取以下寄存器后，将值重置为0。 1 通过发送 REGCLEAR 命令将以下寄存器手动重置为0。 自动重置为0的数据寄存器列表： STRIKECOUNT_LAST READ NOISECOUNT_LAS TREAD DISTURBERCOUNT_L ASTREAD	0
数据寄存器清除 REGCLEAR	0x0030 /48	UINT16 读写	3/6/16	向此寄存器内写入 0x0000 将重置以下寄存器值为 0： STRIKECOUNT_LAST	0

				READ NOISECOUNT_LASTREAD DISTURBERCOUNT_LASTREAD	
Reset Factory RESETFACTORY	0x0031 /49	UINT16 读写	3/6/16	<p>向此寄存器内写入 0xFFFF 将重置以下寄存器值为出厂默认值：</p> <p>AFEGAIN NOISEFLOORLEVEL WDTHRESHOLD MINNUMLTNSTRIKE SPIKEREJECTION</p>	0
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	<p>0-5</p> <p>0 : 1200bps 1 : 2400bps 2 : 4800bps 3 : 9600bps 4 : 19200bps 5 : 38400bps</p>	3 : 9600bps
串行通信协议 PROTOCOL	0x0202 /514	UINT16 读写	3/6/16	<p>0</p> <p>0 : Modbus RTU</p>	0 : Modbus RTU
串行通信校验位 PARITY	0x0203 /515	UINT16 读写	3/6/16	<p>0-2</p> <p>0 : 无校验 1 : 偶校验 2 : 奇校验</p>	0 : 无校验
串行通信数据位 DATABITS	0x0204 /516	UINT16 读写	3/6/16	<p>1</p> <p>1 : 8个数据位</p>	1 : 8 个数据位
串行通信停止位 STOPBITS	0x0205 /517	UINT16 读写	3/6/16	<p>0-1</p> <p>0 : 1个停止位 1 : 2个停止位</p>	0 : 1个停止位
保留 RESERVED	0x0206 /518	UINT16 读写	3/6/16	保留	0
保留	0x0207 /519	UINT16	3/6/16	保留	0

RESERVED		读写			
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
传感器校验状态 VERIFY_STATUS_F LOAT	0x1000 /4096	FLOAT RO	3/4	0-65535	N/A
自上次读取后的雷电 计数 STRIKECOUNT_LA STREAD_FLOAT	0x1002 /4098	FLOAT RO	3/4	0-65535	N/A
自上次读取后的噪声 计数 NOISECOUNT_LAS TREAD_FLOAT	0x1004 /4100	FLOAT RO	3/4	0-65535	N/A
自上次读取后的干扰 计数 DISTURBERCOUNT _LASTREAD_FLOA T	0x1006 /4102	FLOAT RO	3/4	0-65535	N/A
最近一次的雷电距离 估计 (km) DISTANCE_ESTIMA TE_FLOAT	0x1008 /4104	FLOAT RO	3/4	0-63	0
最近一次的雷电能量 STRIKE_ENERGY_F LOAT	0x100A /4106	FLOAT RO	3/4	0-2097151 (0-0x1FFFFFF)	0
雷电计数10分钟 STRIKECOUNT_10 MINS_FLOAT	0x100C /4108	FLOAT RO	3/4	0-65535	0
雷电计数30分钟 STRIKECOUNT_30 MINS_FLOAT	0x100E /4110	FLOAT RO	3/4	0-65535	0
雷电计数60分钟 STRIKECOUNT_60 MINS_FLOAT	0x1010 /4112	FLOAT RO	3/4	0-65535	0
噪声计数60分钟 NOISECOUNT_60MI	0x1012 /4114	FLOAT RO	3/4	0-65535	0

NS_FLOAT					
干扰计数60分钟 DISTURBERCOUNT _60MINS_FLOAT	0x1014 /4116	FLOAT RO	3/4	0-65535	0
RESERVED_FLOAT	0x1016 /4118	FLOAT RO	3/4	Reserved	0
RESERVED_FLOAT	0x1018 /4120	FLOAT RO	3/4	Reserved	0
RESERVED_FLOAT	0x101A /4122	FLOAT RO	3/4	Reserved	0
RESERVED_FLOAT	0x101C /4124	FLOAT RO	3/4	Reserved	0
RESERVED_FLOAT	0x101E /4126	FLOAT RO	3/4	Reserved	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。

6.3 Modbus 寄存器参数说明

VERIFY_STATUS：传感器校验状态, UINT16		
参数范围	传感器校验状态，是以下参数的组合值。 0x0000 – 正常 0x0001 - TRCO 校准失败 0x0002 - SRCO 校准失败 0x0004 - LCO 校准失败，时钟慢 0x0008 - LCO 校准失败，时钟快 0x0010 - 传感器错误 如果遇到系统错误，请联系客户支持。	默认值：无
参数存储	无	

意义：传感器校验状态

STRIKECOUNT_LASTREAD：自上次读取后的雷电计数，UINT16		
STRIKECOUNT_LASTREAD：自上次读取后的雷电计数，FLOAT		
参数范围	0-65535	默认值：无
参数存储	无	

意义：自上次读取后的雷电计数。

当 REGCLEARCONFIG = 0 时，该值可以在每次读取寄存器后自动重置为零。例如，如

果寄存器的值为 5，则在读取寄存器后将其清除为 0。如果再次读取该寄存器，则读取为 0；当 REGCLEARCONFIG = 1 时，可使用 REGCLEAR 寄存器将其重置为零。

NOISECOUNT_LASTREAD：自上次读取后的噪声计数，UINT16		
NOISECOUNT_LASTREAD：自上次读取后的噪声计数，FLOAT		
参数范围	0-65535	默认值：无
参数存储	无	

意义：自上次读取后的噪声计数。此寄存器的高计数值表明传感器所在环境的噪声信号强，信号不能被评估。如果发生这种情况，应修改 NoiseLevel 寄存器参数以抑制噪声。

当 REGCLEARCONFIG = 0 时，该值可以在每次读取寄存器后自动重置为零。例如，如果寄存器的值为 5，则在读取寄存器后将其清除为 0。如果再次读取该寄存器，则读取为 0；当 REGCLEARCONFIG = 1 时，可使用 REGCLEAR 寄存器将其重置为零。

DISTURBERCOUNT_LASTREAD：自上次读取后的干扰计数，UINT16		
DISTURBERCOUNT_LASTREAD：自上次读取后的干扰计数，FLOAT		
参数范围	0-65535	默认值：无
参数存储	无	

意义：自上次读取后的干扰计数。每个通过噪声阈值的输入信号被评估形状特征。如果确定可能是雷击，则增加雷电计数。如果不符合要求，则增加干扰计数。在检测到“干扰”后，传感器停用 1.5 s，这允许干扰在进一步检测分析之前消散，并降低误检测的概率。这个停用时间是固定的。

当 REGCLEARCONFIG = 0 时，该值可以在每次读取寄存器后自动重置为零。例如，如果寄存器的值为 5，则在读取寄存器后将其清除为 0。如果再次读取该寄存器，则读取为 0；当 REGCLEARCONFIG = 1 时，可使用 REGCLEAR 寄存器将其重置为零。

DISTANCE_ESTIMATE：最近一次的雷电距离估计，UINT16		
DISTANCE_ESTIMATE_FLOAT：最近一次的雷电距离估计，FLOAT		
参数范围	最近一次的雷电距离估计 (km)，0 ~ 63 (63 表示距离超出评估范围)	默认值：无
参数存储	无	

意义：一旦检测到的信号被确定为闪电，传感器开始进行能量分析，由于闪电本身可以跨越几英里，能量也可以变化，所以距离值是近似值。与传感器相连的设备可以使用距离估计来确定风暴锋面是否正在接近或离开。

STRIKE_ENERGY_MSB：最近一次的雷电能量，高16位，UINT16		
STRIKE_ENERGY_LSB：最近一次的雷电能量，低 16 位，UINT16		
参数范围	0-2097151 (0-0x1FFFFFF)	默认值：无

参数存储	无	
------	---	--

意义：最近一次的雷电能量（相对强弱数值，无具体物理意义）。接收信号的检测能量只是一个相对值，与闪电的实际能量无关。

STRIKE_ENERGY_FLOAT：最近一次的雷电能量，FLOAT		
参数范围	0-2097151 (0-0x1FFFFFF)	默认值：无
参数存储	无	

意义：最近一次的雷电能量（相对强弱数值，无具体物理意义）。接收信号的检测能量只是一个相对值，与闪电的实际能量无关。

STRIKECOUNT_10MINS：雷电计数10分钟, UINT16 STRIKECOUNT_10MINS：雷电计数 10 分钟, FLOAT		
参数范围	0-65535	默认值：无
参数存储	无	

意义：雷击计数 10 分钟累计。该计数是过去 10 分钟内发生的雷击次数的滚动累计值。

STRIKECOUNT_30MINS：雷电计数30分钟, UINT16 STRIKECOUNT_30MINS：雷电计数 30 分钟, FLOAT		
参数范围	0-65535	默认值：无
参数存储	无	

意义：雷击计数 30 分钟累计。该计数是过去 30 分钟内发生的雷击次数的滚动累计值。

STRIKECOUNT_60MINS：雷电计数60分钟, UINT16 STRIKECOUNT_60MINS：雷电计数 60 分钟, FLOAT		
参数范围	0-65535	默认值：无
参数存储	无	

意义：雷击计数 60 分钟累计。该计数是过去 60 分钟内发生的雷击次数的滚动累计值。

NOISECOUNT_60MINS：噪声计数60分钟, UINT16 NOISECOUNT_60MINS：噪声计数 60 分钟, FLOAT		
参数范围	0-65535	默认值：无
参数存储	无	

意义：噪声计数 60 分钟累计。该计数是过去 60 分钟内发生的噪声次数的滚动累计值。

DISTURBERCOUNT_60MINS：噪声计数60分钟, UINT16 DISTURBERCOUNT_60MINS：噪声计数 60 分钟, FLOAT		
参数范围	0-65535	默认值：无

参数存储	无	
------	---	--

意义：干扰计数 60 分钟累计。该计数是过去 60 分钟内发生的干扰次数的滚动累计值。

AFEGAIN：模拟前端增益，UINT16		
参数范围	0：室外（默认）；1：室内	默认值：0
参数存储	立即存储	

意义：模拟信号放大器前端增益，包括噪声和期望信号均会放大，放大器有室内和室外两种模式，需要根据传感器的安装位置进行设置。

NOISEFLOORLEVEL：底噪声级别，UINT16		
参数范围	0-7（默认值：2）	默认值：2
参数存储	立即存储	

意义：底噪声是接收器接收到的环境白噪声。增加这个值告诉传感器它在一个嘈杂的环境中工作，如果设置过高，可能会降低对雷击的敏感性。减小该值将提高灵敏度。如果降低得太多，噪声可能会使信号处理过载或增加误检测的概率。当检测到噪声时，传感器将停止信号处理约 1.5 s。如果传感器安装在电气噪声环境中，噪声计数器会很高，此时用户可增加此数值。

WDTHRESHOLD：看门狗阈值，UINT16		
参数范围	0 ~ 15（默认值：4）	默认值：4
参数存储	立即存储	

意义：探测器不断地监听传入的信号。当信号超过看门狗阈值时，对信号进行处理，并评估信号形状以确定它是随机噪声（干扰）还是雷击。增加此数值可增加信号被评估前所需的电平。如果干扰计数器高，用户可增加此看门狗的阈值。

MINNUMLTNSTRIKE：最小雷击次数，UINT16		
参数范围	0-3（默认：0） 0：1次 1：5次 2：9次 3：16次	默认值：0
参数存储	立即存储	

意义：在传感器增加雷击计数器之前，须在 15 分钟内检测到最小雷击次数。当设置为 0 时，每次雷击检测都会在雷击计数寄存器中加 1。设置为 1 时，15 分钟内必须检测到 5 次雷击后在雷击计数寄存器中加 1。

SPIKEREJECTION：峰值抑制，UINT16		
----------------------------	--	--

参数范围	0-15 (默认: 2)	默认值: 2
参数存储	立即存储	

意义: 峰值抑制可以用来减少雷击的误判。在信号通过看门狗阈值后应用峰值抑制, 较大的峰值抑制值将降低干扰信号被归类为雷击的可能性, 但也增加了雷击漏检的可能性。

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]

REGCLEARCONFIG: 数据寄存器清除方式, UINT16		
参数范围	0-1 (默认为0) 0: 每次读取以下寄存器后, 将值重置为0。 1: 通过发送 REGCLEAR 命令将以下寄存器手动重置为0。	默认值: 0
参数存储	立即存储	

意义: 当 REGCLEARCONFIG = 0 时, 以下寄存器可以在每次读取寄存器后自动重置为零。

例如, 如果寄存器的值为 5, 则在读取寄存器后将其清除为 0。如果再次读取该寄存器, 则读取为 0; 当 REGCLEARCONFIG = 1 时, 可使用 REGCLEAR 寄存器将以下寄存器其重置为零。

重置为 0 的数据寄存器列表:

STRIKECOUNT_LASTREAD

NOISECOUNT_LASTREAD

DISTURBERCOUNT_LASTREAD

REGCLEAR: 数据寄存器清除, UINT16		
参数范围	向此寄存器内写入 0x0000 将重置以下寄存器值为 0: STRIKECOUNT_LASTREAD NOISECOUNT_LASTREAD DISTURBERCOUNT_LASTREAD	默认值: N/A

参数存储	立即存储	
------	------	--

意义：N/A

RESETFACTORY：恢复出厂设置，UINT16

参数范围	向此寄存器内写入 0xFFFF 将重置以下寄存器值为出厂默认值： AFEGAIN NOISEFLOORLEVEL WDTHRESHOLD MINNUMLTNSTRIKE SPIKEREJECTION	默认值：3
参数存储	立即存储	

意义：N/A

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。

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。

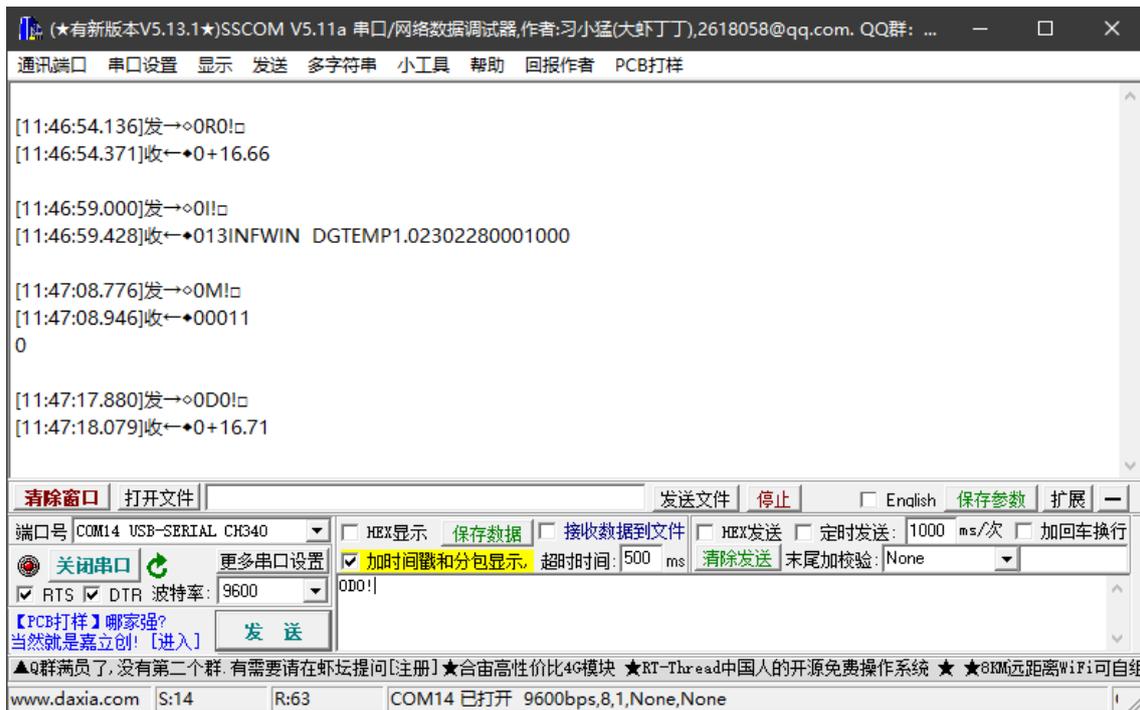
DigiTEMP坚固型温度传感器说明书
http://www.infwin.com.cn/2011.html

■ 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，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。

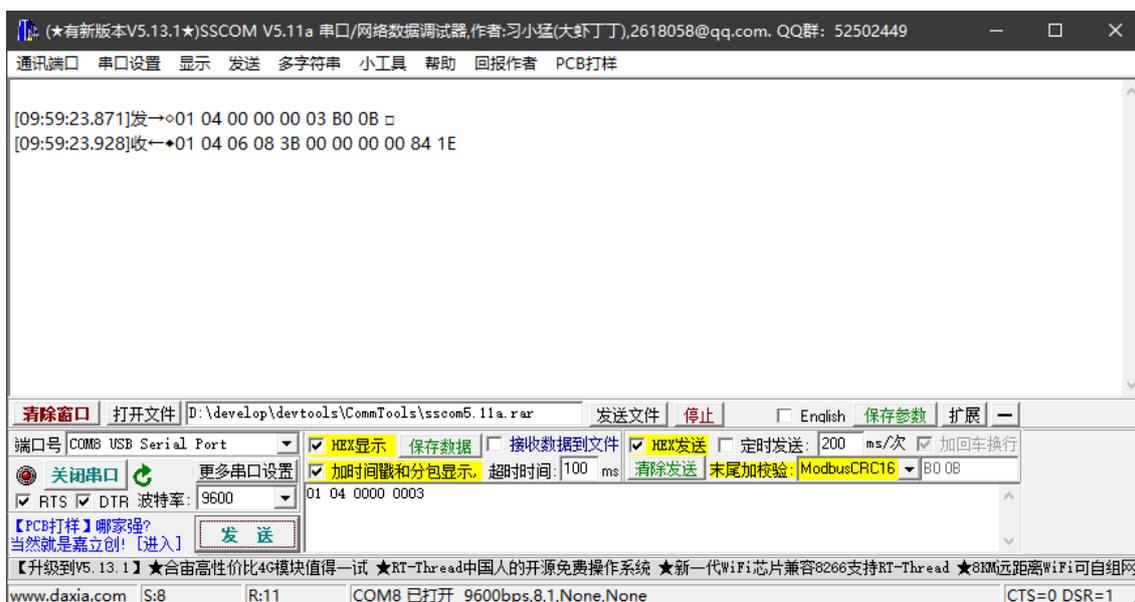
DigiTEMP坚固型温度传感器说明书
http://www.infwin.com.cn/2011.html

- 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的商标。

文档控制

日期	版本号	说明	完成人
2024-10-10	V1.0	创建	s151930