精巧型压力传感器SL715(LoRa)

1. 产品概述

1.1.产品简介

SL715是芮捷推出的精巧型无线压力监测传感器，针对用户需要和改进要求，新一代SL715系列支持低功耗蓝牙通信配置功能，方便用户通过蓝牙方式进行参数配置或固件升级。
SL715压力座采用17-4PH不锈钢单件一体式结构加工，过载性能高，压力接口无焊缝、无硅油或其他有机物，密封性好，内置高容量锂亚电池，使用寿命长，可用于水管、阀门压力检测等低功耗广域物联网场景。

- 最大发射功率 22dBm，传输距离远，空旷距离可达 3~5 KM
- 内置锂亚电池，使用寿命可达3年以上
- 采用新一代压力变送器，具有高精度，高可靠，功耗低等电气特性
- 采用霍尔感应开关机，支持无线查询和配置参数，方便安装维护
- 参数全开放，简单配置即可接入第三方 LoRa 网关
- 全工业级芯片设计，工作温度范围-40℃~+85℃
- IP67防水设计，适应恶劣的工业环境。

1.2.订货说明

订货型号	描述	产品图片
SL715-LF-1M	量程0~1MPa，精度±0.5%	

如需其他量程和规格，请联系我们售前工程师确认。

1.3.产品规格

产品型号	SL715-LF-1M
产品图片	
分类	消防款

产品型号	SL715-LF-1M
CPU	Cortex-M 低功耗处理器
通讯方式	LoRa 扩频
加密	AES128
压力测量范围	0~1MPa可选
压力精度	±0.5 %Span可选
响应时间	＜10秒
供电方式	8500nAh锂亚电池
电池寿命	4年（10min上报周期，10S检测，SF9,@25℃）
产品尺寸	127mm*50mm*50mm
通讯协议	芮捷协议或标准LoRaWAN协议
待机电流	5 uA
数据速率	300bps-62.5kbps
发射功率	最大22dBm
接收灵敏度	-137 dBm（BW=125kHz，SF=12）
蓝牙	BLE4.2
工作环境	温度：-10℃~50℃ 相对湿度：≤95%RH（无凝结）
工作频率	国内：470-510 MHz (多频段可选:IN865/RU864 EU868/US915/AU915 KR920/A5923)
接口规格	螺纹接口，M20*1.5 螺纹可定制
防护等级	IP67

2. 产品尺寸

2.1.设备尺寸

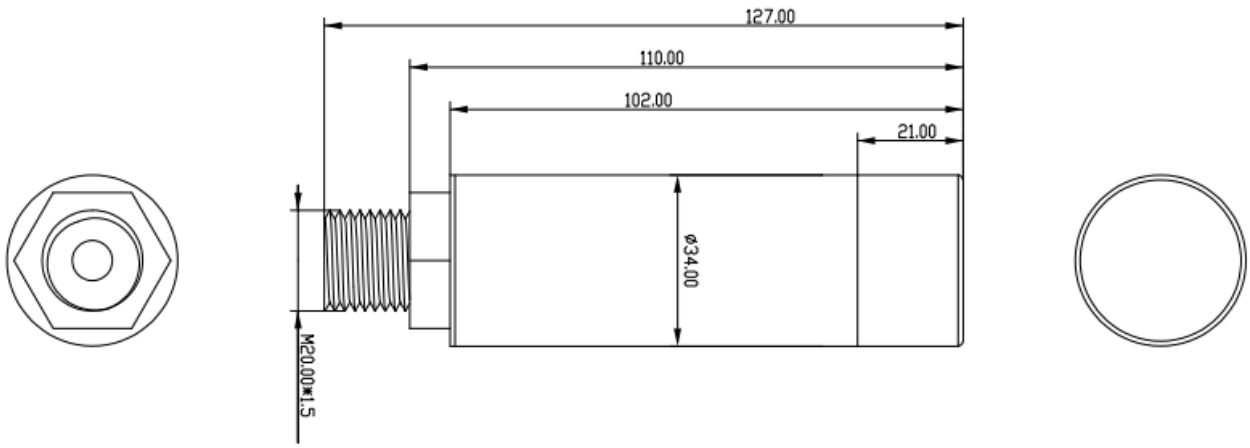


图1.设备主体尺寸图

2.2.安装螺纹

安装螺纹采用M20*1.5规格，如需其他规格，请联系我们售前工程师确认。

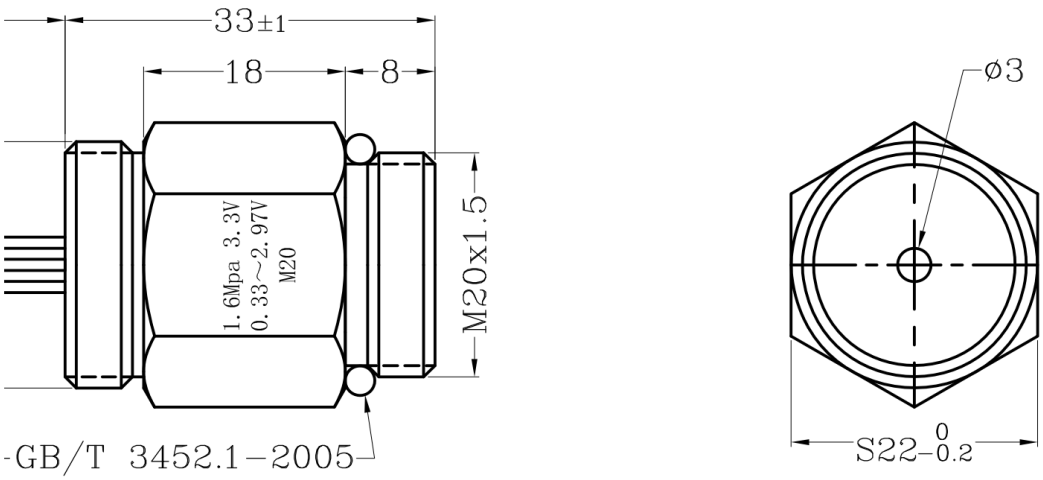


图2.安装螺纹尺寸图

2.3.使用场景

设备结合LoRa低功耗远距离通信的特点，针对一些现有无线传输困难的场景，改造方便，部署简单。系统整体架构示意如下所示。

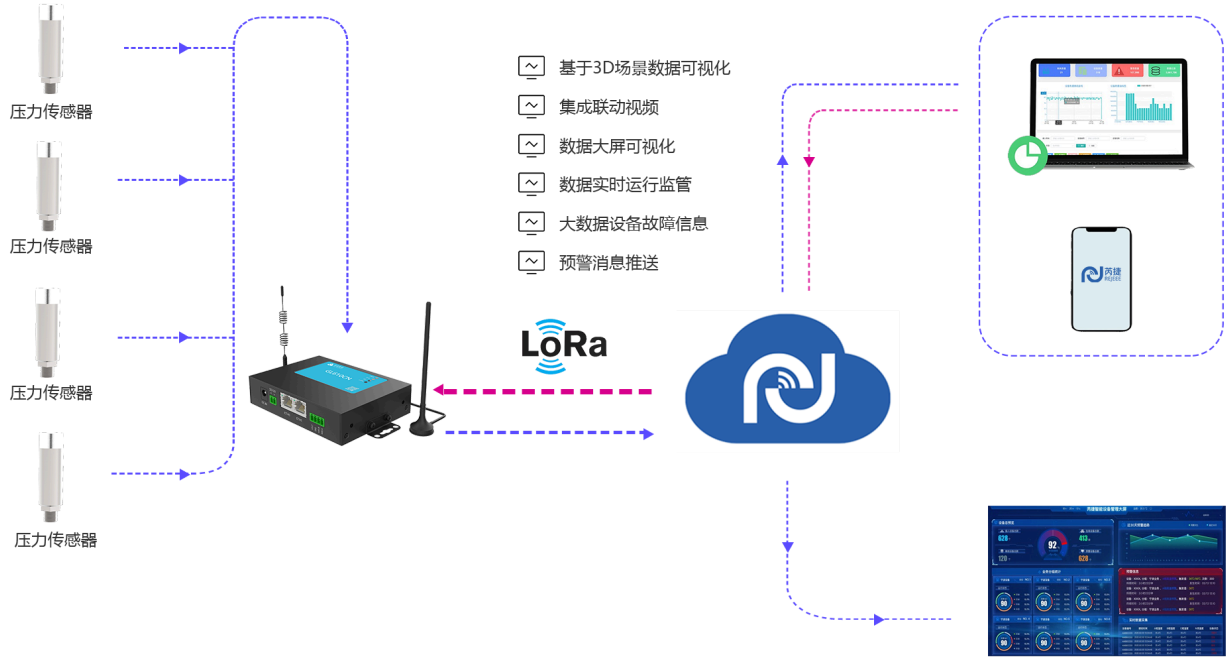


图3.系统框架图

2.4. 注意事项

1. 勿强制旋转传感器柱体部分，以免损坏传感器内部线路
2. 安装时请使用扳手旋扭六角螺母部分，不得通过传感器圆柱体部分施力安装。
3. 引压管道尽可能短，并避免急弯折。
4. 引压管道的安装坡度不应小于1:12，以免引起沉淀。
5. 引压管道的布局，应使得被测液体中的气泡或被测气体中的沉淀物能够回流到过程管道中。
6. 安装时需保持垂直方向，注意接口密封，避免油液泄露。

2.5.按键和LED说明

1.磁感应开关

设备侧面标签处为磁感应区域，使用配套磁铁感应进行开关机。在开机后，设备通过蓝牙进入无线配置模式，可以进行参数修改和固件更新。

2.指示灯

设备顶部包含1颗双色LED（可显示红色和绿色），当进行传感器采集和发送时，绿色LED闪烁。蓝牙开启等待连接时，红色LED闪烁。蓝牙连接成功之后，红色LED常亮。

3. 蓝牙连接

短按“开关机”按键，开启蓝牙，等待连接过程中，“电源”指示红灯闪烁，此时电脑端，打开“BleComManager”软件，

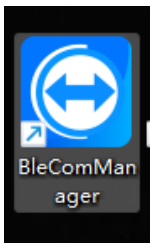


图6.蓝牙虚拟串口软件

创建虚拟串口。如下图所示:

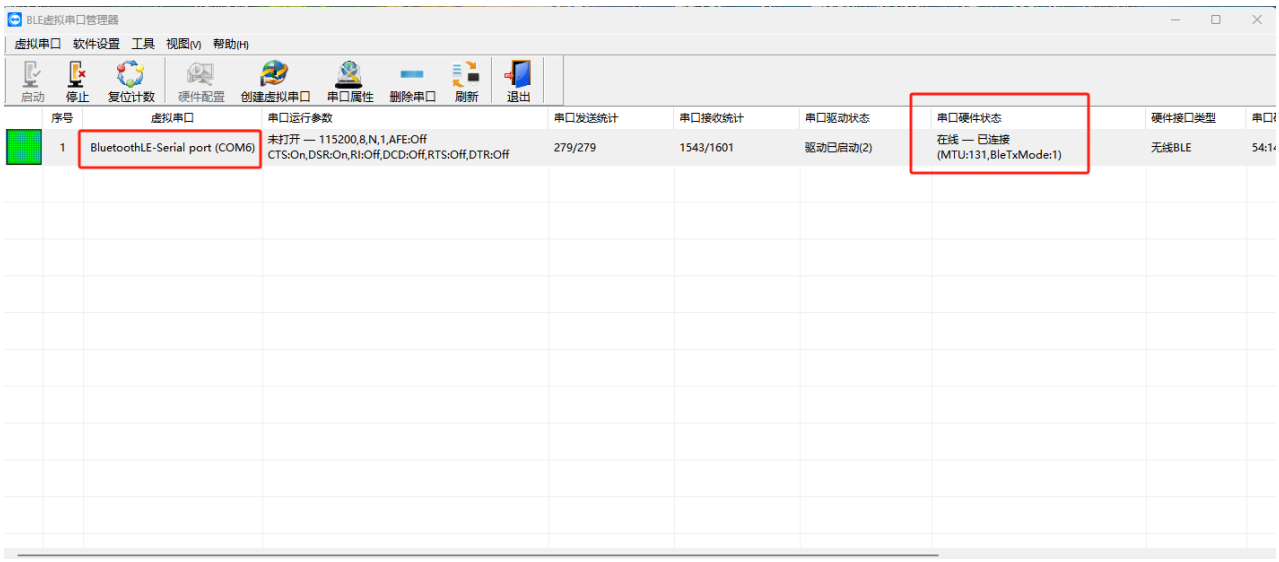


图7.蓝牙连接成功

电脑和设备连接成功之后，“电源”指示灯转为常亮。使用SensorTool，选择对应的虚拟串口，读取设备参数，如下图所示:

图8.配置工具界面

如需关闭蓝牙功能，短按“电源”按键，即可立即关闭。如长时间（5分钟）连接但无操作，则会因超时关闭蓝牙功能。

4.主要业务参数

4.1.上报周期

该参数单位为秒，当设定时间到时采集并上报传感器数据。系统默认数据上报周期为600秒（即10分钟）。如恒定环境中，即10分钟上报一次数据。该参数可根据实际情况进行调整。可通过上位机工具Sensortool工具进行修改。

4.2.压力变化量

变化量作用是为了快速感知传感器数据的变化。当检测数据与上次发送的数据超过变化量时立即上报，而不用等待上报周期时间，以便支持对被测量的对象的快速响应。同时兼顾在稳定测值时段，降低发送次数，以平衡功耗和响应速度。该参数可

通过上位机工具，根据实际应用场景进行修改。

5. 无线报文格式

为了支持各种不同的业务模式和应用场景，终端可配置为REJEEE协议模式或LoRaWAN模式。默认为REJEEE协议模式。

5.1.REJEEE协议

Header	DevAddr	FCtrl	SeqNo	Sensor Data1	...	Sensor DataN	CRC
1 字节	4字节	1 字节	2 字节	数据1	...	数据N	2 字节
协议头	设备地址	控制字	包序号	TLV-Type	...	TLV-Type-	CRC校验

工业压力
示列：0330007FC500A8E5007F080400FD38050340256ABE0E51
03：协议头
30007FC5：设备编号
00：可控制
A8E5：包序号A8E5（十六进制）转=43237(十进制)
007F08：00：数据类型（设备信息），7F：设备电量等级，08：设备类型
0400FD：04：数据类型（温度），00FD(十六进制)=253=25.3度（单位 0.1 度）
38050340256ABE：38：数据类型，05：数据长度，03：数据单位（MPa）
40256ABE浮点数换算=2.584640MPa
0E51：RejeeeCRC

图3.1压力数值转换

消防压力
示列：033000A2800001FA007F080303A63805033ED867AE2EA8
03:协议头
3000A280：设备编号
00：控制字
01FA：包序号01FA（十六进制）转=506(十进制)
007F08：00：数据类型（设备信息），7F:设备电量等级，08：设备类型
0303A6：03数据类型（采样值），03A6（十六进制）转=934(十进制)
3805033ED867AE：38：数据类型，05：数据长度，03：数据单位（MPa）
3ED867AE浮点数换算=0.422666MPa
2EA8：RejeeeCRC

图3.2压力数值转换

5.2.LoRaWAN格式

为了节约传输字节，重复或冗余的数据项在LoRaWAN模式下不上报，只上传传感器数据内容。如下所示FRMPayload即非LoRaWAN模式中的传感器数据。

<table>
<tr><td rowspan="3">MHDR</td><td rowspan="3">FHDR</td><td rowspan="3">FPort</td><td colspan="3">FRMPayload（SensorData）</td><td rowspan="3">MIC</td></tr>
<tr><td>Data 1</td><td>...</td><td>Data N</td></tr>
<tr><td>TLV(Refer to specific types of SensorData)</td><td></td><td>TLV(Refer to specific types of SensorData)</td></tr>
</table>

FPort：1
FRMPayload：即传感器数据(消息体)

5.3.上行数据格式

5.3.1.数据类型说明

类型范围	说明
0x00~0x0F 和0xFF	格式（T+V），基础传感器类型，固定数据格式， 省略长度字节
0x10~0x1F	格式（T+L+V），通用类型， 保留长度以适配定制化需求
0x20~0x3F	格式（T+L+V），定制化项目需要， 不同项目适配不同内容
0x80~未定义	格式（T+L+V），用户参数配置和查询， 不同项目适配不同内容

5.3.2.基础传感器类型列表

Type	Value	Value描述
通用应答 0xFF	2字节	第1字节对应下行指令 （被应答的命令） 第2字节对应结果
设备信息 0x00	2字节	设备信息包内容已知 故忽略长度字段节省字节

5.3.3.定制化类型列表

Type	Length	Value	Value描述
1 Byte	1 Byte	2 Byte	float32_t
设备信息0x00	Value长度 一般为5	5个字节	首字节为单位类型，后4 字节为float型

5.4.基础传感器数据详细定义

5.4.1 设备信息（0x00）

Type	Value	Value	Value
1 Byte	3 bit	5bit	1 Byte
0x00	Version 为版本信息	Voltage Level 设备电压等级 (表示范围0~31)	保留字节

5.5.定制化类型列表

5.5.1 带单位的传感器

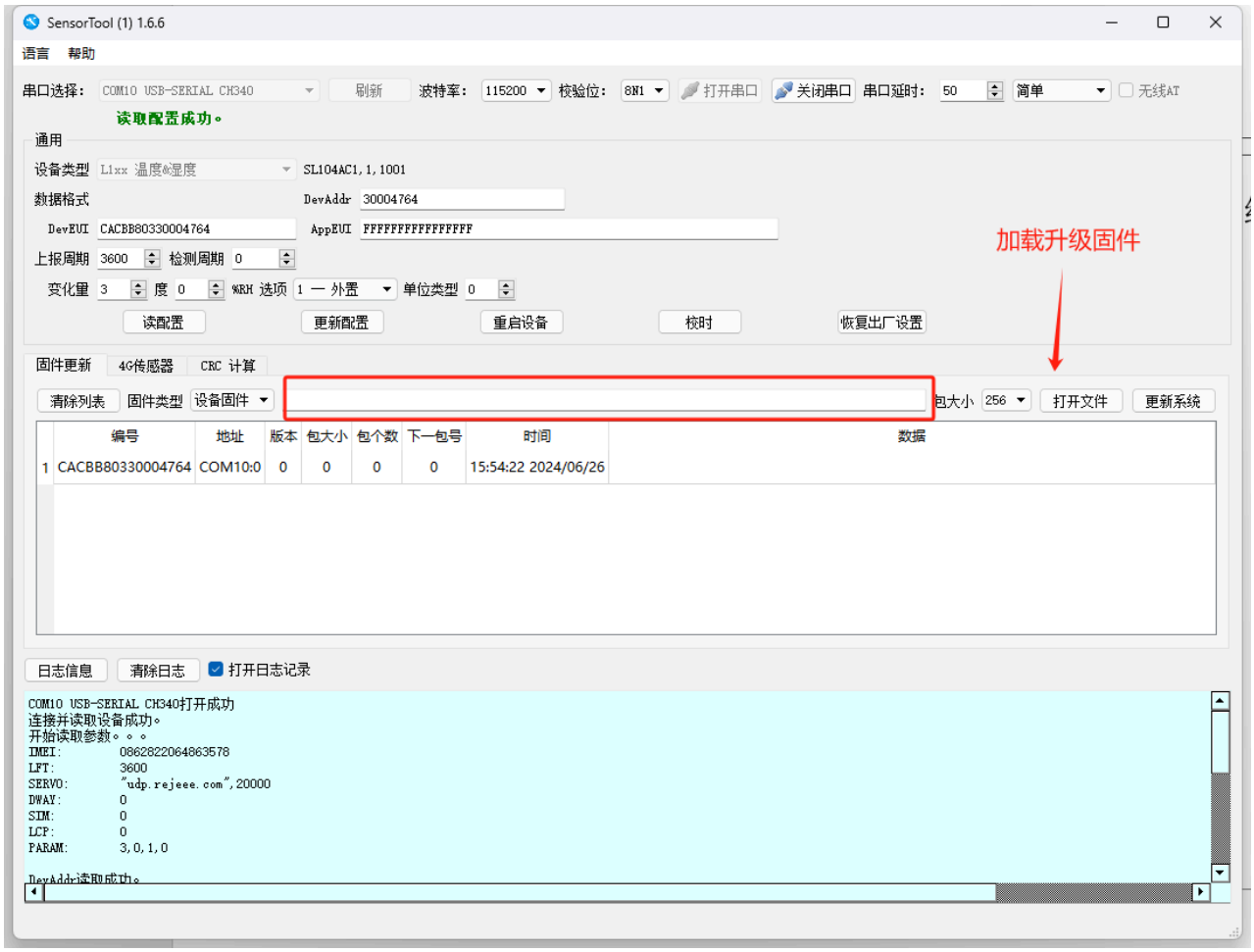
Type	Length	Value	Value
1 Byte	1 Byte	1 Byte	float32_t
0x38	Value长度 一般为5	0：帕Pa 1：百帕hPa 2 ： 千帕kPa 3：兆帕MPa 4：磅/平方英寸PSI 5：磅/平方英尺PSF 6：公斤/ 平方厘米kg/cm2 7：米水柱mH20 8：毫米水柱mmH20 9：巴bar 10：毫巴mbar 11：毫米汞柱mmHg 12：英寸汞柱inHg 13：标准大气压atm	首字节为单位类型，后4 字节为Float型

5.6.报文校验CRC

本文档使用的 CRC 校验算法请咨询相关技术或销售人员。

6. 固件升级

使用电脑蓝牙连接设备，电脑端蓝牙虚拟出串口，使用上位机软件SensorTool配置工具，进入“固件更新”选项，可对设备固件进行无线升级。



7.修订记录

修订日期	版本	发布说明
2025.04	V1.0	初稿发布