精巧型无线压力传感器

FST100-1102

产品说明书

（V1.1）

● 重要声明

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

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

● 产品概述

FST100-1102 精巧型无线压力传感器选用优质进口感压芯体，另配置超低功耗的微处理器及高精度传感器信号调理电路为一体，采用无线通讯网络，实现现场监测数据到云端的无线传输。客戶通过互联网PC 或移动终端登录相关网址即可获取测量数据，并实现对采集的数据统计、分析，形成报表和数据曲线，具有直观、准确、高效的特点。该产品主要用在无人值守，如输油、输气、供暖、自来水及消防管道的压力监测及工业领域的自动化控制。同时也是针对消防气体灭火系统中使用的大量气瓶因安全事故给用戶和气瓶厂商带来困扰，如气瓶存在因裂纹或损伤而突发性爆炸,慢性漏气,故障检测不便,成本高等问题而设计的一款无线气瓶压力安全监控设备，可以通过无线传输将气瓶压力数据上传至云端，当气瓶发生泄漏情况及时推送报警信息给管理人员快速处理。广泛应用于消防设施的气体灭火器、干粉灭火器、水基灭火器、高压气瓶等设备的监测。

● 技术指标

参考温度：25°C（除非另有说明）

供电方式	内置 3.0V 锂亚电池
通讯方式	NB-IoT(800/900/1800)/LoRaWAN
通信协议	LWM2M(电信 AEP) /LoRaWAN
峰值工作电流	≥200mA

待机电流	≤10uA
测量范围	1-100MPa（可选，默认为 30MPa），精度±1%FS
倾斜监测	被撞击后导致倾斜角度≥10°时(可设置),认为倾斜报警。
防水等级	IP65
压力接口	M20*1.5、G1/4、M10*1.0、其它接口需要定制
续航时间	电池容量 1500mAh，使用寿命 3 年（12 小时一次心跳），电池电压小于 2.8V 上传报警信息
使用环境	温度：-20℃~＋80℃；相对湿度：≤95%（40℃、无凝结）

● 使用说明

1、产品状态说明

设备关机状态：包装入库状态，此时设备不上传数据。

设备开机状态：设备开机会立即上发一帧心跳数据并可接收平台下发的命令。

设备运行状态：已完成设备安装校准，处于正常运行状态，设备每个心跳周期上传数据时均可接收平台下发命令。

1.1 开机操作

将设备处于标签朝上（如图 1 所示），放置保持 3 分钟时实现关机操作，NB-IoT 型当平台收到设备信息帧中出现"manufacturer_name"项为"OPEN"时表示产品开机成功；LoRaWAN 型当平台收到设备心跳帧中 ID 信息均为 0 时表示产品开机成功。

图 1

1.2 关机操作

将设备处于标签朝下（如图 2 所示），放置保持 3 分钟时设备实现关机操作，NB-IoT 型当平台收到设备信息帧中出现"manufacturer_name"项为"CLOSE"时表示产品关机成功；LoRaWAN 型当平台收到设

备心跳帧中 ID 信息均为 1 时表示产品关机机成功。

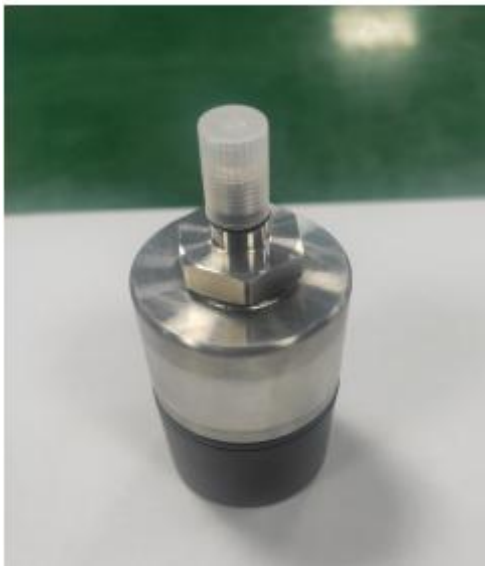

图 2

1.3 设备校准

1.3.1 NB-IoT 型：

当设备处于开机状态时可通过平台下方指令“set_installation_status”为‘0’（参见第 2.3.5 章节）完成产品位置校准，完成校准后角度倾斜翻转达到设定阈值（默认 10°），则触发一次报警，频繁翻转不会一直再触发报警，报警后设备处于基准角度（5 度冗余）1 个周期后报警状态恢复，此时角度倾斜达到设定阈值立即上发报警。

设备运行过程说明：

下发校准指令完成后，代表设备已处于实际安装并且为正常运行状态，在下发校准指令成功后，设备将于第 3 个采集周期的实时采样角度作为基准角度，实时温度作为基准温度，设备报警判断以此为基准。

1.3.2 LoRaWAN 型：

当设备处于开机状态时可通过平台下方指令（参见第 3.3 章节）完成产品位置矫正，完成校准后角度倾斜翻转达到设定阈值（默认 10°），则触发一次报警，频繁翻转不会一直再触发报警，报警后设备处于基准角度（5 度冗余）1 个周期后报警状态恢复，此时角度倾斜达到设定阈值立即上发报警。注意：只有下发矫正指令后设备才会响应报警事件。

NB-IoT 型电信 AEP 平台通信协议

设备信息帧上发说明

字段	字段名称	名称	数据类型	备注
payload	terminal_type	设备型号	字符串	
	temperature_alarm_threshold	温度报警值	Int 型	单位：℃
	software_version	软件版本	字符串	
	sampling_period	采样周期	Int 型	单位：秒钟
	rssi	信号强度	Int 型	
	range_h	量程上限	Float 型	单位：MPa
	pressure_safety_threshold	压力低报警值	Float 型	单位：MPa
	pressure_alarm_threshold	压力高报警值	Float 型	单位：MPa
	manufacturer_name	开关状态指示	字符串	“OPEN”:产品已开机 “CLOSE”：产品已关机
	iccid	物联网卡卡号	字符串	
	heart_period	心跳周期	Int 型	单位：分钟
	hardware_version	硬件版本号	字符串	
	angle_alarm_threshold	角度报警值	Int 型	单位：度
案例	{"terminal_type":"FST100-1105","temperature_alarm_threshold":10,"software_version":"V1.0","sampling_period":60,"rssi":99,"range_h":1.6,"pressure_safety_threshold":4.0,"pressure_alar			

	m_threshold":16.0,"manufacturer_name":"CLOSE","iccid":"89861120205016272519","heart_period":720,"hardware_version":"V2.0","angle_alarm_threshold":10}

数据帧上发说明（心跳帧）

字段	字段名称	名称	数据类型	备注
payload	time_stamp	时间戳	字符串	
	temperature_value	温度值	Int 型	单位：°C
	sensor_state	传感器状态	字符串	"00"(从左至右) Bit"0":'1'压力传感器故障,'0'无故障。 Bit"1":1'角度传感器故障,'0'无故障。
	pressure_value	压力值	Float 型	单位：Mpa
	equipment_installation_status	安装状态	枚举型	0：安装完成； 1：出厂状态； 2：厂内测试状态
	battery	电池电压	Float 型	单位：V
	angle_value	角度值	Int 型	单位：度
	alarm_status	报警状态	字符串	"00000"(从左至右) Bit"0":'1'压力高报,'0'无高报 Bit"1":1'压力低报,'0'无低报 Bit"2":'1'倾斜（角度偏移）报警,'0'无倾斜 Bit"3":'1'温度报警,'0'温度正常 Bit"4":'1'低电量报警,'0'电量正常
案例	{"time_stamp":"20210823150633","temperature_value":29,"sensor_state":"00","pressure_value":0.0,"equipment_installation_status":0,"battery":3.0380001068115234,"angle_value":90,"alarm_status":"01110"}			

事件帧上发说明（报警帧）

字段	字段名称	名称	数据类型	备注
	temperature_value	温度值	Int 型	单位：°C
	battery	电池电压	Float 型	单位：V

payload	angle_value	角度值	Int 型	单位：度
	pressure_value	压力值	Float 型	单位：Mpa
	alarm_status	报警状态	字符串	"00000"(从左至右) Bit"0":'1'压力高报,'0'无高报 Bit"1":1'压力低报,'0'无低报 Bit"2":'1'倾斜（角度偏移）报警,'0'无倾斜 Bit"3":'1'温度报警,'0'温度正常 Bit"4":'1'低电量报警,'0'电量正常
案例	{"temperature_value":24,"alarm_status":"01110","angle_value":89,"pressure_value":0.0,"battery":2.9000000953674316}			

传感器故障帧上发说明（报警帧）

字段	字段名称	名称	数据类型	备注
	angle_value	角度值	Int 型	单位：度
	pressure_value	压力值	Float 型	单位：Mpa
	sensor_state	传感器状态	字符串	"00"(从左至右) Bit"0":'1'压力传感器故障,'0'无故障。 Bit"1":1'角度传感器故障,'0'无故障。
案例	{"angle_value":89,"pressure_value":0.0," sensor_state ":"00" }			

平台指令下方说明

字段	名称	数据类型	备注
set_pressure_alarm_threshold	设置压力高报警阈值（高报）	Float 型	单位：MPa
set_angle_alarm_threshold	设置角度报警阈值	Int 型	单位：°
set_sampling_period	设置采样周期	Int 型	单位：s（秒钟）
set_heart_period	设置心跳周期	Int 型	单位：m（分钟）
set_installation_status	设置设备安装状态	Int 型	0：安装校准完成 1：未安装校准 2：包装入库状态状态
set_factory_reset	恢复出厂设置	Int 型	1：恢复

set_temperature_alarm_threshold	设置温度报警阈值	Int 型	整型；单位℃
set_voltage_alarm_threshold	设置电压报警阈值	Float 型	单位：V
get_parameters	获取参数标志	Int 型	1：获取
set_pressure_safety_threshold	设置压力安全阈值（低报）	Float 型	单位：MPa

LoRaWAN 型上行报文通信协议

心跳（设备端发送）

字段 ID	字段描述	数值类型	字节长度	备注
1	报文类型	Int	1	0x01
2	节点设备 ID	Byte	4	全为 0 时表示当前设备属于开机状态，全为 1 时表示当前设备属于关机状态。
3	压力	Float(ABCD)	4	单位：Mpa
4	角度	Int	1	
5	温度	Int	1	单位：℃
6	电压	Float(ABCD)	4	单位：V
7	采样频率	Int	2	单位：s
8	上传频率	Int	2	单位：m
9	设备安装状态	Int	1	0：已安装状态 1：未安装状态；2：场内测试状态
10	量程	Float(ABCD)	4	单位：Mpa
案例	01 00 00 00 00 00 00 00 00 0c 1b 40 5a 5e 35 00 3c 05 a0 01 41 f0 00 00			报文类型: 01（心跳数据）， 节点设备 ID: 00 00 00 00 压力: 00 00 00 00（0） 角度: 0c(12) 温度:1b （22） 电压: 40 5a 5e 35（3.4V） 采样频率: 00 3C（60 秒钟）

		上传频率: 05 a0 （1440 分钟） 设备安装状态: 01 量程:41 f0 00 00（30MPa）

报警（设备端发送）

字段 ID	字段描述	数值类型	字节长度	备注
1	报文类型	Int	1	0x02
2	节点设备 ID	Byte	4	全为 0 时表示当前设备属于开机状态， 全为 1 时表示当前设备属于关机状态
3	报警标志位	Byte	5	0101010101 表示 压力高报、压力低报、角度偏移报警、温度高报、电压低电量报警
4	压力	Float(ABCD)	4	单位：Mpa
5	角度	Int	1	
6	温度	Int	1	单位：℃
7	电压	Float(ABCD)	4	单位：V

传感器通讯故障（设备端发送）

字段 ID	字段描述	数值类型	字节长度	备注
1	报文类型	Int	1	0x03
2	设备 ID	Byte	4	全为 0 时表示当前设备属于开机状态， 全为 1 时表示当前设备属于关机状态。
3	传感器状态位	Byte	2	0101 表示 压力、角度均异常
4	压力	Float(ABCD)	4	单位：Mpa
5	角度	Int	1	

LoRaWAN（服务器）发送下行报文数据格式

字段 ID	字段描述	数值类型	字节长度	备注
1	下行报文类型	Int	1	0x80
2	设备 ID	Byte	4	全为 0，预留

3	下发指令服务 ID		Int	1	0x01	设置压力报警阈值
					0x02	设置压力安全阈值
					0x03	设置角度报警阈值
					0x04	设置温度报警阈值
					0x05	设置电压报警阈值
					0x06	设置采样周期
					0x07	设置心跳周期
					0x08	设置安装校准
					0x09	恢复出厂设置
					0x0A	获取当前参数
					0x15	设置量程上限
					0x16	设置量程下限
					0x17	满点标定
					0x18	零点标定
4	下发指令参数	设置量程上限	Float(ABCD)	4		
		设置量程下限	Float(ABCD)	4		
		满点标定	Float(ABCD)	4	下发 1 时表示标定指令	
		零点标定	Float(ABCD)	4	下发 1 时表示标定指令	
		设置压力报警阈值	Float(ABCD)	4		
		设置压力安全阈值	Float(ABCD)	4		
		设置角度报警阈值	Int	1		
		设置温度报警阈值	Int	1		
		设置电压报警阈值	Float(ABCD)	4		

		设置采样周期	Int	2	
		设置心跳周期	Int	2	
		设备安装状态	Int	1	0：安装校准完成；1：未完成
		恢复出厂设置	Int	1	1：恢复
		获取参数标志	Int	1	1：获取
案例	80 00 00 00 00 01 41 30 00 00--(11MPa) 80 00 00 00 00 02 41 70 00 00--(1.5MPa) 80 00 00 00 00 03 28--(40°) 80 00 00 00 00 04 19--(25°C) 80 00 00 00 00 05 40 2C CC CC--(2.7V) 80 00 00 00 00 06 00 1E--(30s) 80 00 00 00 00 07 00 1E--(30min) 80 00 00 00 00 08 00--(0 校正) 80 00 00 00 00 09 01--(1) 80 00 00 00 00 0A 01--(1) 80 00 00 00 00 15 40 20 00 00--(2.5MPa) 80 00 00 00 00 16 BF 80 00 00--(-1MPa) 80 00 00 00 00 17 3F 80 00 00--(1 标定) 80 00 00 00 00 18 3F 80 00 00--(1 标定)				01 设置压力报警阈值 41300000 02 设置压力安全阈值 3fc00000 03 设置角度报警阈值 28 04 设置温度报警阈值 19 05 设置电压警阈值 402CCCCD 06 设置采样周期 001E 07 设置心跳周期 001E 08 设置安装状态 00 09 恢复出厂设置 01 0A 获取当前参数 01 15 设置量程上限 40200000 16 设置量程下限 BF800000 17 上限标定指令 3F800000 18 下限标定指令 3F800000	

设备端返回 LoRaWAN 服务器指令数据格式

字段 ID	字段描述	数值类型	字节长度	单位	
1	报文类型	Int	1	0x10	
2	设备 ID	Byte	4	全为 0 时表示当前设备属于开机状态，全为 1 时表示当前设备属于关机状态。	
3	下发指令服务 ID	Int	1	0x01	设置压力报警阈值响应
				0x02	设置压力安全阈值响应
				0x03	设置角度报警阈值响应
				0x04	设置温度报警阈值响应
				0x05	设置电压报警阈值响应

				0x06	设置采样周期响应
				0x07	设置心跳周期响应
				0x08	设置安装校准响应
				0x09	恢复出厂设置响应
				0x0A	获取当前参数响应
				0x15	设置量程上限响应
				0x16	设置量程下限响应
				0x17	满点标定响应
				0x18	零点标定响应
4	设置响应（对应非 0x0A 指令）	Int	1	0：设置成功；1：设置失败（对应非 0x0A 指令）	
	当前参数(对应指令 0x0A)	41 20 00 00 3f 80 00 00 0a 28 40 26 66 66 00 3c 05 a0 01 00 00 00 00 41 f0 00 00 00 00 00 00 23 cb 04 9d	4+4+1+1+4+2+2+1+1+1+1+1+4+4+2+2	41 20 00 00(压力高报) 3f 80 00 00 (压力低报) 0a (角度)28(温度)40 26 66 66 (电池电压) 00 3c (采样频率)05 a0 (心跳周期)01 (安装状态)00 (温度标定值)00 (x 轴标定角度)00 (Y 轴)00 (Z 轴) 41 f0 00 00(量程上限)00 00 00 00 (量程下限) 23 cb (满点标定)04 9d(零点标定)	

● 故障分析及说明

下列为本系列产品在日常应用中一些常见的故障分析及处理措施。

故障现象	原因分析	处理措施
无法联网	电池欠压	更换电池
	SIM 卡已欠费或锁卡	及时缴费，解绑卡
	信号不良	检查传感器使用环境基站信号是否正常，天线是否脱离
电池耗电快	采样频率、心跳周期设置过快	建议设置默认采样频率 60S,心跳周期位 720 分钟（12 小时）
无数据上报或无报警事件上报	设备未开机、或未校准	执行开机和校准操作

● 注意事项

1、打开产品包装后，请检查产品外观是否完好，核定产品使用说明书相关内容与产品是否一致，并妥善保管产品使用说明书一年以上；

2、出厂时传感器默认处于上电状态,可直接使用；

3、产品切莫敲打，以免损环外观和内部结构；

4、产品无客户自行维修部件，出现故障时请与我公司联系；

5、本公司产品正常情况下使用出现故障，保修期为一年（自我公司发货之日起至返回之日止 13 个月），是否属于正常情况下出现故障，以我公司质检员检测为依据。超过期限维修，本公司收取工本费，本公司所有产品终身维修；

6、未尽之处，请查阅我公司网站或来电查询。

湖南菲尔斯特传感器有限公司

Hunan Firstrate Sensor Co.,Ltd

地址：湖南省长沙市雨花经开区智能制造产业园振华路智庭园 1 栋

电话：0731-86905666

网址：www.firstsensor.cn

400-607-8500