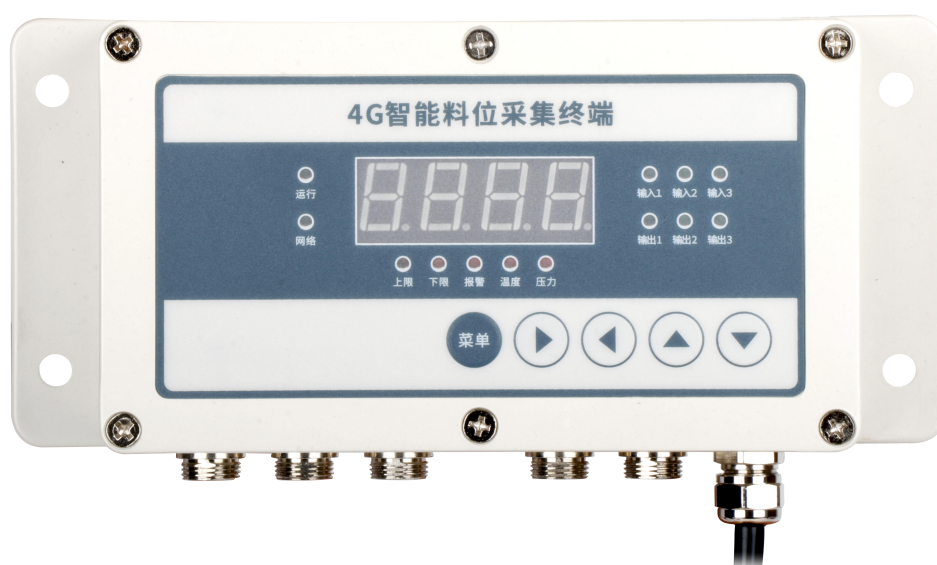


# 智能料位采集终端

FST100-ZNLWY

## 产品说明书

(V1.5)



## ● 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

4G 智能料位采集终端用于贴片式称重料位传感器的采集与测量，支持多点校准，支持温度补偿，具有测量精度高、响应快等特点，可广泛应用于各种筒仓物料的实时重量测量。

## ● 性能特点

- 1、支持多点待料校准，方便快捷；
- 2、高效防雷击、强抗射频和电磁干扰保护；
- 3、先进的温度数字补偿功能，采用数字补偿及非线性修正技术-30℃~75℃数字化宽温度补偿，工作温度范围宽；
- 4、支持 4G 无线传输、远程校准、配置、实时报警推送，并且可扩展 NB-IoT、LoRaWAN、RS485 等常用通讯方式。

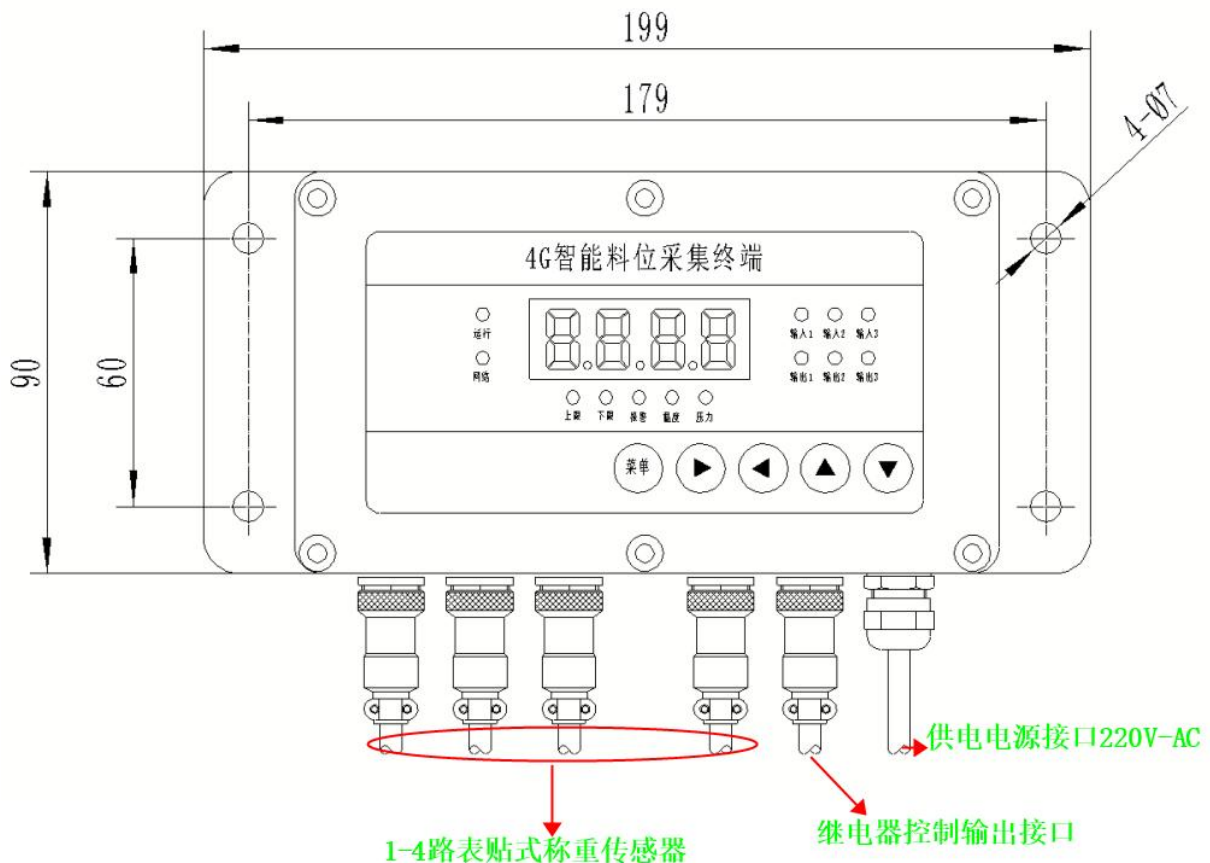
## ● 技术指标

参考温度：25℃(除非另有说明)

项目	描述
供电电源	220VAC(85V~265VAC, 50/60HZ)
产品名称	4G 智能料位采集终端
产品型号	FST100-ZNLW
传感器型号	FST100-LWJC-01
传感器测量范围	0-200Kg (直接测量，实际量程与被测物形变有关)

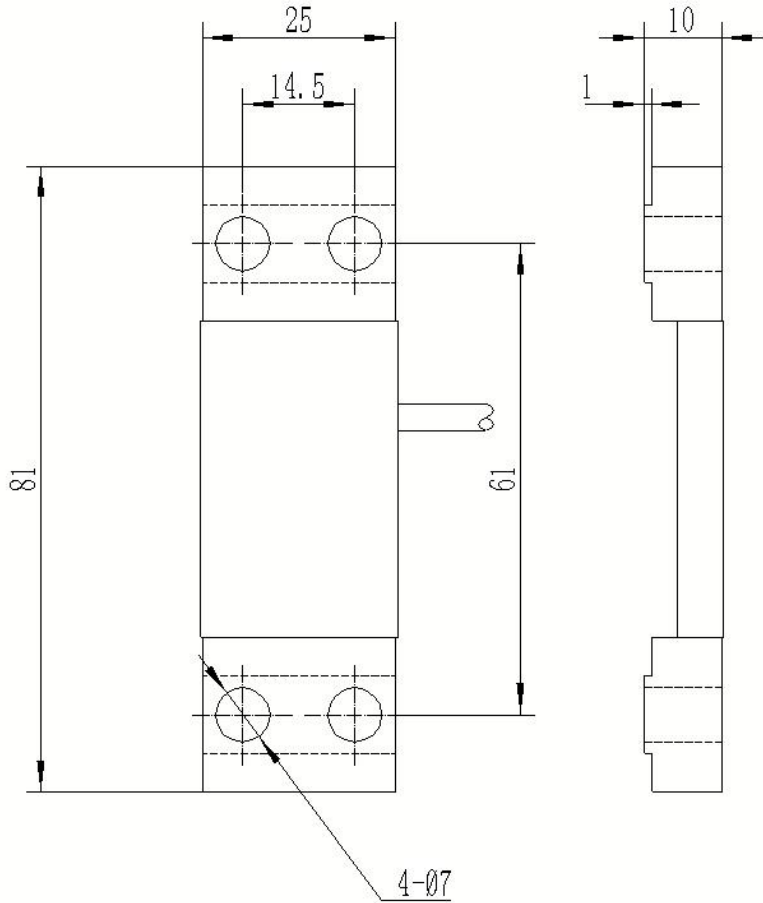
传感器通道数	4 路
传感器激励电压	5V
传感器额定输出	1Mv/V
传感器蠕变	≤0.05 F.S%/30min
传感器零点	±2%F.S
测量精度	±2%F.S
控制继电器输出	3 路继电器触点输出，触点容量 5A@220VAC/5A@30VDC
无线传输方式	4G-CAT1
通讯协议	MQTT
工作温度	-30 ~ +75°C
防护等级	IP32
选配功能	1、1 路压力传感器输入采集 2、3 路开关量输入采集 3、RS485 通讯接口 (Modbus-RTU 协议) 4、NB-IoT、LoRaWAN 无线传输

## ● 产品外形尺寸图



### 4G 智能料位采集终端 (结构尺寸示意图)

注：继电器控制输出接口线缆定义：黑色-COM，红色-DO1，绿色-DO2，白色-DO3；



### 贴片式料位计传感器 (结构尺寸示意图)



传感器安装底座 (实物示意图)



焊接工装 (以实物为准)

## ● 产品安装配置清单

	配置件名称	数量	详情
出厂配置件	4G 智能料位采集终端	1 个	FST100-ZNLW
	贴片式料位传感器	4 个	FST100-LWJC-01 (含防护外壳)
	传感器安装底座	8 个	默认匹配 325mm 柱体
	焊接工装螺钉	若干	M6x20 (内六角螺钉, 黑色带弹垫)
	传感器安装螺钉	若干	M6x20 (内六角螺钉, 黑色带弹垫)
	采集终端安装螺钉	若干	M6x20 (内六角螺钉, 黑色带弹垫、螺母)
	传感器防护壳安装螺钉	若干	M6x30 (外六角螺钉, 黑色)
	焊接工装	4 个	选配 (带强磁)
	物联网卡	1 张	选配 (如不选配, 需客户拆壳安装)
	采集终端户外防护箱	1 个	选配
客户自备	扎线带	1 包	>40cm 扎带, 可自备波纹管
	焊接设备	1 套	传感器焊接固定用
	钻孔设备	1 套	防护箱、采集终端安装钻孔用
	内六角扳手	1 个	传感器固定用
现场准备	市电 3 孔插座	1 个	仓底采集终端安装位置附近 (焊接、采集终端供电用)

## ● 产品安装/校准方法

### 1、【传感器安装】

注：工装配件以实物为准

1.1 传感器安装需选择料仓支腿上较平顺位置（出厂配备的安装辅助块将上下两个焊接块焊接固定）；

注：

· 传感器竖直安装（安装辅助块使用强磁固定于支腿上，使用水平尺、吊锤等确保传感器安装与水平面垂直）；

- 四个支腿上的传感器安装位置应在同一距地水平位置；
- 建议将焊接块的上（上底座）、左、右、下（下底座）三面焊接固定于支腿上。

1.2 焊接完成后，将温度传感器安装于测力传感器底部（更新款已将料位传感器与温度传感器集成一体，可省略此步骤）；

1.3 焊接完成，待冷却后，将安装辅助块拆除，更换为传感器，需使用内六角扳手紧固螺钉（拧紧螺钉 M6 推荐扭力  $6\pm 1\text{NM}$ ，M8 推荐扭力  $12\pm 1\text{NM}$ ），并锁好传感器防护外壳；

## 2、【采集终端安装】

将采集终端安装于支腿横梁的合适位置，将 4 路传感器分别接入（接入不分顺序）；

## 3、【称重校准方法】

校准方法参照“采集终端操作说明”章节中【称重校准界面】与【称重校准点删除】。

# ● 采集终端操作说明

## 1、【面板指示】

LED 数码管：显示实时重量、参数等信息。

按键： 按键功能详见【按键符号、名称及功能对照表】。

运行指示灯：设备正常时，运行指示灯闪烁。

网络指示灯：当网络指示灯闪烁时表示正在连接网络，常亮表示网络已连接成功，常灭表示连接网络失败。

上限指示灯：重量过高时（实时重量高于设定上限值）常亮，否则常灭。

下限指示灯：重量过低时（实时重量低于设定下限值）常亮，否则常灭。

报警指示灯：重量、网络、温度、压力任一参数发生异常时常亮，否则常灭。

输入指示灯：对应开关量输入闭合时常亮，否则常灭。

输出指示灯：对应控制继电器有输出时常亮，否则常灭。

## 2、【按键符号、名称及功能对照表】

按键符号	名称	功能
------	----	----

菜单	菜单键	菜单界面切换
▶	右移键	参数设置位选择、参数设置确认
◀	左移键	参数设置位选择、参数设置确认
▲	增加键	切换显示参数、数值增加
▼	减少键	切换显示参数、数值减少

### 3、【实时数据界面 A】

实时数据显示界面如下图所示：实时数据显示包含实时重量、各个传感器的原始电压信号及温度，可随意切换查看，默认显示为实时称重重量值。



#### 按键操作说明

◆按【菜单键】当显示界面出现“A X”表示已进入实时数据显示界面，其中“A”表示当前为实时数据界面，“X”表示对应实时通道编号，详见通道编号含义说明。

◆按【▶键】快速切换到实时重量数据画面，当设备产生报警时用于消音。

◆按【◀键】快速切换到通道 10 数值显示。

◆按【▲键】实时数据通道编号加 1。

◆按【▼键】实时数据通道编号减 1。

编号	参数名称
0	实时重量
1	校准后的传感器采样总 mV 信号值
2	传感器采样总 mV 原始信号值

3	一号传感器采样 mV 信号值
4	二号传感器采样 mV 信号值
5	三号传感器采样 mV 信号值
6	四号传感器采样 mV 信号值
7	一号传感器温度值
8	二号传感器温度值
9	三号传感器温度值
10	四号传感器温度值

#### 4、【参数设置界面 B】

##### 密码输入

参数设置界面如下图所示：当显示界面出现“B---”时，此时需要输入正确的密码后才能进入到参数设置界面（设置参数的密码为 1234），输入正确的密码后十分钟内无需再次输入密码。



◆按【菜单键】当显示界面出现“B---”表示已进入参数设置密码输入界面。

◆按【▶键】密码输入位右移选择。

◆按【◀键】密码输入位左移选择。

◆按【▲键】对应参数位值加 1（闪烁位为设置有效位）。

◆按【▼键】对应参数位值减 1（闪烁位为设置有效位）。

##### 参数设置

当密码输入正确后，将显示“b X”，此时表示已成功进入到参数修改界面，其中“b”表示当前为参数设置界面，“X”表示对应设置参数通道编号，详见通道编号含义说明。





◆按【菜单键】当显示界面出现“b X”，其中“b”表示当前为参数设置界面，“X”表示设置参数通道编号，详见通道编号含义说明。

◆按【▶键】设置参数位右移选择、设置确认（当设置值出现短灭时表示设置成功）。

◆按【◀键】设置参数位左移选择、设置确认（当设置值出现短灭时表示设置成功）。

◆按【▲键】对应参数位值加 1（闪烁位为设置有效位）。

◆按【▼键】对应参数位值减 1（闪烁位为设置有效位）。

编号	参数名称	编号	参数名称
0	波特率(RS485)	20	校准点 1 对应的重量
1	地址(RS485)	21	校准点 2 对应的重量
2	波动时间（单位：S）	22	校准点 3 对应的重量
3	波动阈值（单位：吨）	23	校准点 4 对应的重量
4	总标定点数（默认为 4 不可随意修改）	24	校准点 5 对应的重量
5	无线数据传输频率（单位：秒）	25	校准点 6 对应的重量
6	重量高报警值	26	校准点 7 对应的重量
7	重量低报警值	27	校准点 8 对应的重量
8	压力高报值	28	校准点 9 对应的重量
9	压力低报值	29	校准点 10 对应的重量
10	校准点 1 对应的原始电压信号	30	当前已校准点数
11	校准点 2 对应的原始电压信号	31	不可修改项

12	校准点 3 对应的原始电压信号	32	不可修改项
13	校准点 4 对应的原始电压信号	33	总量程值（默认 400，不可随意修改项）
14	校准点 5 对应的原始电压信号	34	多项式参数 A1(不可随意修改)
15	校准点 6 对应的原始电压信号	35	多项式参数 B1(不可随意修改)
16	校准点 7 对应的原始电压信号	36	多项式参数 C1(不可随意修改)
17	校准点 8 对应的原始电压信号	37	多项式参数 A2(不可随意修改)
18	校准点 9 对应的原始电压信号	38	多项式参数 B2(不可随意修改)
19	校准点 10 对应的原始电压信号	39	多项式参数 C2(不可随意修改)

## 5、【称重校准界面 C】

### 功能介绍

产品在使用前需要对产品进行校准，最多校准点为 10 个，使用时原则上最少校准点不少于 3 个，建议分别为 0 点附近、中间点附近、满量程附近点，原则上校准点数越多测量精度越高，校准方法如下所示。

注意：安装后应首先下发量程，采集终端根据量程默认分 4 个校准区间段（25%分段，如 100 吨量程，第一区间段为 0~24.9 吨），下发标定重量时，采集终端自动将最新标定数据覆盖对应校准区间段重量值。

### 密码输入

校准设置密码输入界面如下如所示：当显示界面出现“C---”时，此时需要输入正确的密码后才能进入到称重校准界面（校准界面入口密码为 4321），输入正确的密码后十分钟内无需再次输入密码，校准界面的密码和校准删除界面所用密码相同，无需重复输入密码。



◆按【菜单键】当显示界面出现“C---”表示已进入称重校准密码输入界面。

◆按【▶键】密码输入位右移选择。

◆按【◀键】密码输入位左移选择。

◆按【▲键】对应参数值加 1（闪烁位为设置有效位）。

◆按【▼键】对应参数值减 1（闪烁位为设置有效位）。

#### 校准设置

当密码输入正确后，将显示“C 0”，此时表示已成功进入称重校准界面，输入料仓中物料的即时重量即可完成当前重量的校准。注意校准零点时，实际输入 0.1 即可完成零点校准，其它重量校准只需输入实际的重量值（如下图 2 中输入 200T 即对应 200T 的校准，校准完成后输入值自动变为 0 说明当前校准完成）。



◆按【菜单键】当显示界面出现“C 0”，此时表示已成功进入称重校准界面。

◆按【▶键】当前料重位右移选择、校准确认（当设置值出现短灭时表示设置成功）。

◆按【◀键】当前料重位左移选择、校准确认（当设置值出现短灭时表示设置成功）。

◆按【▲键】当前料重位加 1（闪烁位为设置有效位）。

◆按【▼键】当前料重位减 1（闪烁位为设置有效位）。

#### 6、【称重校准点删除界面 D】

##### 功能介绍

当某个校准点校准错误或校准点不准确时可通过校准删除操作删除错误的校准点。

##### 密码输入

当显示界面出现“d---”时，此时需要输入正确的密码后才能进入到称重校准点删除界面（校准界面入口密码为 4321），输入正确的密码后十分钟内无需要再次输入密码。



◆按【菜单键】当显示界面出现“d---”表示已进入称重校准删除密码输入界面。

◆按【▶键】密码输入位右移选择。

◆按【◀键】密码输入位左移选择。

◆按【▲键】对应参数位值加 1（闪烁位为设置有效位）。

◆按【▼键】对应参数位值减 1（闪烁位为设置有效位）。

#### 校准设置

当密码输入正确后，将显示“d 0”，此时表示已成功进入称重校准点删除界面，并且输入需要删除的区间段校准点对应的重量,其它数值无效(如下图中位删除校准点 1，当输入值自动变为 0 说明当前校准删除完成)，注意可通过” C X”界面查看已校准的信息，确认需要删除不合理的校准点。



◆按【菜单键】当显示界面出现“d 0”，此时表示已成功进入称重校准删除界面。

◆按【▶键】当前料重位右移选择、校准确认（当设置值出现短灭时表示设置成功）。

◆按【◀键】当前料重位左移选择、校准确认（当设置值出现短灭时表示设置成功）。

◆按【▲键】当前料重位加 1（闪烁位为设置有效位）。

◆按【▼键】当前料重位减 1（闪烁位为设置有效位）。

## ● 采集终端与平台通讯协议

客户端 ID 定义备注：如无特殊说明，下发指令中的 Value 值均为数值类型

客户端 ID	备注
FST-P-{SN}	P: 设备推送客户端 {SN}: 设备 IMEI 号或自定义唯一编号（需在产品编码信息中体现）
FST-S-{SN}	S: 设备订阅客户端 {SN}: 设备 IMEI 号或自定义唯一编号（需在产品编码信息中体现）
FST-W-xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	W: 平台客户端 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx: YYYYMMDDHHMMSS+四位随机数
FST-M-xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	M: 移动客户端 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx: YYYYMMDDHHMMSS+四位随机数

主题数据内容（pub/sub 为设备端推送/订阅参照）

主题	描述	消息体	备注
pub/{SN}/mqtt_config	设备上线时上传当前 MQTT 配置消息	<pre>{   "PID" : " 1000" ,   "SV" : " V1.0" , "ICCID" : "   xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx" ,   "IP" : " 127.0.0.1" ,   "Port" :1883,   "UserName" : "" ,   "Pwd" : "" ,   "KeepAliveInterval" :30,   "Qos" :2,   "Retain" :1,   "CleanSession" :1,   "transferFreq" :30, //秒   "RANGE" : 400, //料仓量程   "TS" : "   201907190916028888" }</pre>	PID:自定义产品编号 SV:软件版本号 ICCID:物联网卡编号 TS: YYYYMMDDHHMMSS +4 位随机数
pub/{SN}/alarm_config	设备上线时上传当前报警	<pre>{   "WH" :30,</pre>	WH: 料位高报阈值 WL: 料位低报阈值

	警配置消息	<pre> “WL” :2.5, “PH” :10, “PL” :0.5, “TS” :” 201907190916028888” } </pre>	PH: 压力高报阈值 (预留配置项) PL: 压力低报阈值 (预留配置项) TS: YYYYMMDDHHMMSS +4 位随机数
pub/{SN}/alarm_event	设备上报警事件数据	<pre> { “WV” :30, “PV” :2.5, “WV_ALARM” :1, “PV_ALARM” :1, “TS” :” 201907190916028888” } </pre>	WV: 料位实时重量 PV: 压力实时值 WV_ALARM: 重量报警状态, 1 高报、2 低报、0 无报警或报警恢复 PV_ALARM: 压力报警状态, 1 高报、2 低报、0 无报警或报警恢复 TS: YYYYMMDDHHMMSS +4 位随机数
pub/{SN}/data	设备上传业务数据	<pre> { “Input1” :1, // 开关量采集实时值 “Input2” :1, “Input3” :1, “Output1” :1, // 继电器输出当前状态 “Output2” :1, “Output3” :1, “WV” :3.01, // Weight Value 算法校正后的料位值 “PV” :0, // Pressure Value 压力值 (预留) ” “WV_ALARM” :0, “PV_ALARM:” :0, “RSQ” :31, “TS” :” 201907190916028888” } </pre>	自定义数据, 与平台节点设备参数保持一致 WV_ALARM: 重量报警状态, 1 高报、2 低报、0 无报警 PV_ALARM: 压力报警状态, 1 高报、2 低报、0 无报警 TS: YYYYMMDDHHMMSS +4 位随机数
pub/{SN}/cmd_ack	设备上传指令回复	<pre> { “TaskID” :1, “Ack” :1, // 1 指令执行成功, 0 </pre>	对应指令内容见 sub/{SN}/cmd

		<p>指令执行失败</p> <p>.....</p> <p>}</p> <p>或</p> <p>{</p> <p>“TaskID” :1,</p> <p>“Ack” :1,</p> <p>“L1_W” :5.0, //支腿 1 mV 信号 ADC 值</p> <p>“L1_T” :26.5, // 支腿 1 温度值</p> <p>“L2_W” :5.0, //支腿 2 mV 信号 ADC 值</p> <p>“L2_T” :26.5, // 支腿 2 温度值</p> <p>“L3_W” :5.0, //支腿 3 mV 信号 ADC 值</p> <p>“L3_T” :26.5, // 支腿 3 温度值</p> <p>“L4_W” :5.0, //支腿 4 mV 信号 ADC 值</p> <p>“L4_T” :26.5, // 支腿 4 温度值</p> <p>“TS” :”</p> <p>201907190916028888”</p> <p>}</p>	
sub/{SN}/cmd	平台下发指令	<p>{</p> <p>“TaskID” :1,</p> <p>“CMD” :5,</p> <p>“Value” :10,</p> <p>//查询指令可不带该参数</p> <p>//设置或删除指令需带数值型数据</p> <p>“TS” :”</p> <p>201907190916028888”</p> <p>}</p>	<p><b>【CMD 命令释义】</b></p> <p>0-恢复出厂设置</p> <p>1-重启</p> <p>2-手动触发业务数据上报</p> <p>3-手动触发支腿原始数据上报</p> <p>下发指令回复格式为:</p> <p>{</p> <p>“TaskID” :1,</p> <p>“CMD” : 3,</p> <p>“Ack” :1,</p> <p>“L1_W” :5.0, //支腿 1 mV 信号 ADC 值</p> <p>“L1_T” :26.5, // 支腿 1 温 度值</p> <p>“L2_W” :5.0, //支腿 2 mV</p>

			<p>信号 ADC 值</p> <p>“L2_T” :26.5, // 支腿 2 温度值</p> <p>“L3_W” :5.0, //支腿 3 mV 信号 ADC 值</p> <p>“L3_T” :26.5, // 支腿 3 温度值</p> <p>“L4_W” :5.0, //支腿 4 mV 信号 ADC 值</p> <p>“L4_T” :26.5, // 支腿 4 温度值</p> <p>“TOTAL_W1” :5.0, //总信号修正值</p> <p>“TOTAL_W2” :5.0, //传感器总信号值</p> <p>“RANGE” :5.0, //量程</p> <p>“TS” :”</p> <p>201907190916028888”</p> <p>}</p> <p>4-校准</p> <p>下发校准指令时, Value 为当前料重</p> <p>5 校正 k 参数设置(kx+b)</p> <p>6 校正 b 参数设置(kx+b)</p> <p>7 料位高报设置, Value 为报警阈值</p> <p>8 料位低报设置, Value 为报警阈值</p> <p>9 压力高报设置, Value 为报警阈值</p> <p>10 压力低报设置, Value 为报警阈值</p> <p>11 校正删除设置, Value 为点位数据</p> <p>12 标定数据上传</p> <p>13 下发传输频率, Value 单位为秒</p> <p>14 删除所有标定数据, 下发</p>
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



			Value 值为 888 15 开关 1 16 开关 2 17 开关 3 18 消音 19 下发料仓量程，下发 Value 值为 RANGE 量程 >=100 <=139 通用设置 200 通用查询 1 201 通用查询 2 202 通用查询 3 203 通用查询 4 【下发指令回复】 { “TaskID” :1, “CMD” : 7, “Ack” :1, // 1 指令执行成 功, 0 指令执行失败 ..... }
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## ● 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、严格按产品接线示意图接线，并在产品允许激励电压下工作，切勿过电压使用；
- 3、产品切莫敲打，以免损坏外观和内部结构；
- 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，本公司收取成本费用，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](http://www.firstsensor.cn)

**400-607-8500**