

LT-213 (RS485 通讯型) 智能压力变送板

(使用说明书) 2013-04

产品概述

LT-213通讯型智能温度变送板是2088壳体专用LED显示及RS485通讯输出一体板，通过以微处理器为核心的高集成度电路，可靠的实现热电阻、热电偶信号的采集处理以及RS485输出，全数字式调试、校准。特别适合RS485通讯型温度变送器的生产和制造器。

- DC24V 供电，RS485 接口；
- 标准 MODBUS RTU 通讯协议；
- 支持 0.36 吋四位 LED 显示；
- Pt100、Cu50、Cu100、Pt1000 (订货指明) 四种热电阻；
- K、S、R、B、N、E、J、T 八种热电偶；
- 热电阻三线制测量，自动消除引线电阻；
- 热偶冷端自动补偿；
- 热电阻、热偶断线故障提示及输出处理；
- 支持三键参数设置、标定及调试；
- 温度变送输出量程独立设置；
- 独有的输出反转功能；
- 高集成度、抗干扰设计及软硬件看门狗

技术指标

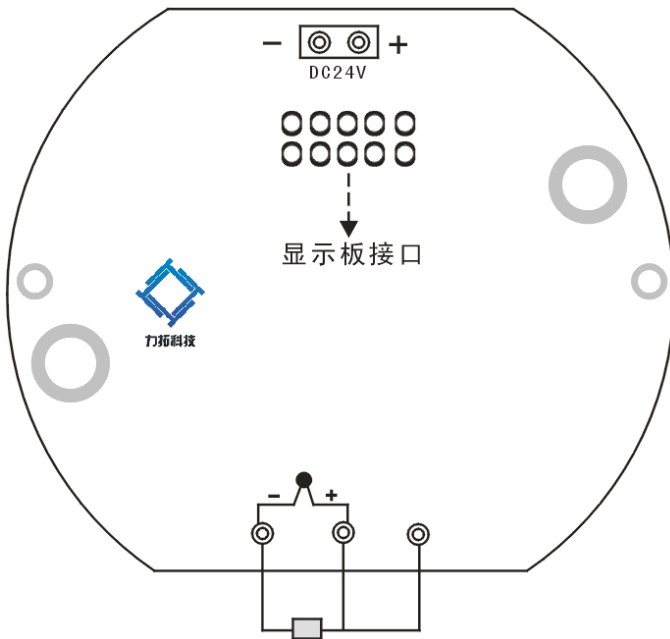
供电电源:	DC12~36V (推荐 DC24V)
信号范围:	Pt100 (-200~650℃) Pt1000 (-50~300℃)
	Cu50 (-50~150℃) Cu100 (-50~150℃)
	K (-250~1300℃)、S (-50~1700℃)
	R (-50~1700℃)、B (0~1800℃)
	N (-250~1000℃)、E (-250~800℃)
	J (-200~1100℃)、T (-250~400℃)
	±20mV、±60mV (线性电压, 分辨率 0.002mV)
	±500.0mV (线性电压, 分辨率 0.1mV)
	R400 (0~400Ω 线性电阻, 分辨率 0.01Ω)
	R2000 (0~2000Ω 线性电阻, 分辨率 0.1Ω)
测量精度:	±0.2%F.S

温度分辨率:	0.1℃
采样速率:	5次/秒
冷端补偿精度:	±2℃
显示范围:	-1999~9999
通讯速率:	9600/4800/2400/1200bps 四种可设
通讯协议:	标准 MODBUS RTU
通讯数据报文格式:	N, 8, 1/E, 8, 1/O, 8, 1/N, 8, 2 四种可设
功耗:	小于 0.4W(含 LED 显示)

说明:

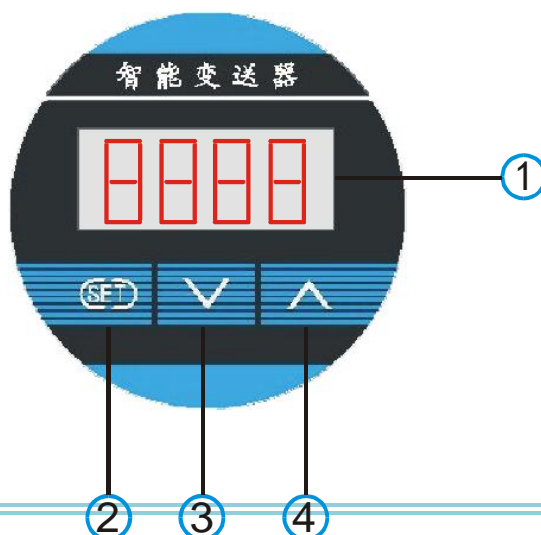
0~2000Ω 线性电阻及 Pt1000 信号需要在订货时特殊指明, 此时变送板仅支持 0~2000Ω 线性电阻或 Pt1000 信号的测量及输出!

接线



操作设置

【面板】



【按键说明】

- ① 测量值显示窗
- ② 设置/确认键
- ③ 减少键
- ④ 增加键

【第一组参数设置】

- ① 长按 SET 键 2 秒以上不松开，直至显示 Loc (Loc)参数；
- ② 点按 \blacktriangle 或 \blacktriangledown 键，调出参数值，修改位闪烁，长按 \blacktriangle 或 \blacktriangledown 键移动修改位，点按 \blacktriangle 或 \blacktriangledown 键修改参数值，点按 SET 键保存；
- ③ 将密码锁 Loc 改为 1111，点按 SET 键，显示本组下一个参数名；
- ④ 点 SET 按键可以顺序翻阅参数名称，按步骤②对需要修改的参数进行设置。查阅或设置第一组参数最后一个参数时，点按 SET 键将退出设置；

【第二组参数设置】

- ① 将密码锁 Loc 设置为 1010，点按 SET 键，显示本组第一个参数 I-04 (I-04)；
- ② 点按 SET 键可以顺序翻阅本组其它参数名称，对需要修改的参数用 \blacktriangle 或 \blacktriangledown 键进行修改，并点按 SET 键保存；
- ③ 长按 SET 键 2 秒以上不松开，退出设置；

参数一览

【第一组参数】

符号	名称	内容	内址	取值范围	出厂值
Loc	Loc	密码锁	00H	0000~9999	0000
Sn	Sn	输入信号选择	01H	0~16 注 1	Pt100
Add	Add	通讯地址	02H	1~99	0001
bAud	bAud	通讯速率选择	03H	0~3 注 2	9600
rdAt	rdAt	通讯数据报文格式	04H	0~3 注 3	N, 8, 1
FLtr	FLtr	测量滤波	05H	0~20	0001
Ld	Ld	冷端补偿方式	06H	0.0~65.0℃	065.0

【第二组参数】

符号	名称	内容	内址	取值范围	出厂值
cJc	cJc	冷端补偿修正	13H	-1999~9999	0600
rSc	rSc	热电阻测量微调	14H	-19.99~99.99Ω	00.00

注 1: 0~16 顺序对应 ±20mV、±60mV、±500.0mV、R400、R2000、Cu50、Cu100、Pt100、Pt1000、K、N、E、J、S、R、B、T

注 2: 0~2 顺序对应 1200, 2400, 4800, 9600bps;

注 3: 0~3 顺序对应 N, 8, 1、N, 8, 2、E, 8, 1、0, 8, 1

参数说明

Loc (Loc) ——参数密码锁,用于参数、标定及调校结果的保护

Sn (Sn) ——输入信号类型选择

输入信号 Sn 类型对照表

符号	内容	符号	内容	符号	内容
20m	±20mV	cu50	cu50	...K	K
60m	±60mV	cu100	cu100	...N	N
500m	±500mV	Pt100	Pt100	...E	E
r400	R400	Pt1000	Pt1000	...J	J
r2000	R2000			...S	S
				...R	R
				...B	B
				...T	T

Add (Add) —— 通讯地址

bAud (bAud) —— 通讯波特率

rdAt (rdAt) —— 通讯数据报文格式

FLtr (FLtr) —— 测量值滤波系数

Ld (Ld) —— 冷端补偿方式

方式 1: 内部测温自动补偿, **Ld** 参数必须设置为 065.0;

方式 2: 热偶的补偿导线接到恒温装置, 冷端温度为恒温装置的实际温度, **Ld** 参数应设置为恒温装置的实际温度 (0.0~64.9℃);

方式 3: 取消冷端补偿, **Ld** 参数应设置 0.0 或将空余的一个端子与信号负端端子短接;

cJc (cJc) --冷端补偿修正 (修正值与补偿温度成反比)

rSc (rSc) --热电阻测量微调, 该参数仅对线性电阻及 Pt100 等热电阻测量信号进行平移修正, 修正范围为 $-19.99\Omega \sim 99.99\Omega$ 。

rSc 参数用于标定完成后 (标定设备是高精度电阻箱), 对温度变送器的微校准。实际应用中由于温度传感器的精度及非线性导致测量不准, 可利用该参数进行微调。

例: 温度在某标准点若偏低 1.0°C , 则可增加当前 rSc 值约 0.38, 若偏高 1.0°C , 则可减小当前 rSc 值约 0.38。 rSc 参数出厂设置为 00.00, 修正值的范围是 $-19.99\Omega \sim 99.99\Omega$ 。

输入标定

1、热电偶信号标定

输入标定前请准备符合标定精度的直流信号发生器

【输入 $0\sim 20\text{mV}$ / $0\sim 60\text{mV}$ 信号标定】 (步骤一)

- ① 将 Loc 设置为 1111, 点按 **SET** 确认;
- ② Sn 参数设置为 $\pm 20\text{mV}$ (或 $\pm 60\text{mV}$), 点按 **SET** 键确认后, 并长按 **SET** 键退出设置状态;
- ③ 输入 0.00mV 电压, 先点按 **SET** 键, 再长按 **▼** 键 2 秒以上, 显示 $\bar{\epsilon}ro$, 零位标定成功;
- ⑤ 输入 20.00mV (60.00mV) 电压, 先点按 **SET** 键, 长按 **▲** 键 2 秒以上, 显示 $Full$, 满度标定成功;
- ⑥ 此时显示为实际测量 mV 值, 显示为 $\times\times.\times\times$, 可给定 $0\sim 20\text{mV}$ (或 $0\sim 60\text{mV}$) 之间的信号检查测量是否准确;
- ⑦ 必要时, 重复③、④步再标定。
- ⑧ 按以上①~⑦标定 $0\sim 60\text{mV}$ 信号

【输入 $0\sim 500\text{mV}$ 信号标定】 (步骤二)

- ① 将 Loc 设置为 1111, 点按 **SET** 确认;
- ② 将 Sn 参数设置为 500mV . 点按 **SET** 键确认后, 并长按 **SET** 键退出设置状态;
- ③ 输入 0.0mV 电压, 先点按 **SET** 键, 再长按 **▼** 键 2 秒以上, 显示 $\bar{\epsilon}ro$, 零位标定成功;
- ④ 输入 500.0mV 电压, 先点按 **SET** 键, 再长按 **▲** 键 2 秒以上, 显示 $Full$, 满度标定成功;
- ⑤ 此时显示带一个小数点, 显示形式为 $\times\times\times.\times$, 可给定 $0.0\sim 800.0\text{mV}$ 之间任意电压, 检查测量是否准确;

⑥ 必要时，重复③、④步再标定。

【冷端温度修正】（步骤三）

- ① 测量状态下，点按 SET 键切换显示测量值和冷端，显示冷端时千位小数点点亮以示区别；
- ② 冷端温度可通过 c_{1c} 参数修正， c_{1c} 修正是反比平移修正，即该参数值增加时，冷端温度减小，参数值减小时，冷端温度增加。

2、热电阻信号标定

标定前请准备符合标定精度的标准电阻箱

- ① 将 Loc 设置为 1111，点按 SET 确认；
- ② S_n 参数设置为 R400, 点按 SET 键确认后，并长按 SET 键退出设置状态；
- ③ 标准电阻箱给定零位电阻“0”欧姆, 先点按 SET 键，再长按 \blacktriangledown 键 2 秒以上，显示 Zero ，零位标定成功
- ④ 标准电阻箱给定满度电阻“300”欧姆(或 2000 欧姆)，先点按 SET 键, 再长按 \blacktriangleright 键 2 秒以上，显示 Full ，满度标定成功；
- ⑤ 给定 0~400 Ω (或 0~2000 Ω) 电阻，检测测量是否准确；
- ⑥ 必要时，重复③、④步再标定；
- ⑦ 按以上①~⑥步标定 R2000 信号（订货指明此输入）
注意：0~2000 Ω 输入信号必须在订货时指明，否则不支持此项！

功能说明

【显示】

- ① LT-213 变送板上电显示“213”为该变送板型号，间隔 1 秒后显示当前设置的信号类型，详见输入信号 S_n 类型对照表；
- ② 热电偶显示温度 $<1000^{\circ}\text{C}$ 时，按 0.1 $^{\circ}\text{C}$ 分辨率显示，温度 $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ 时，自动按 1 $^{\circ}\text{C}$ 分辨率显示；
- ③ 热电阻显示按 0.1 $^{\circ}\text{C}$ 分辨率显示；
- ④ 热点偶/热电阻断线或超量程时，闪烁显示 o.L 提示传感器故障；
- ⑤ 当信号为热点偶时，可点按 SET 键切换查看测量温度和冷端温度，显示冷端时千位小数点点亮以示区别；

通讯说明

【通讯要素】

- ① 数据报文格式：N, 8, 1、N, 8, 2、E, 8, 1、O, 8, 1 四种可设置；
- ② 波特率：1200、2400、4800、9600 可选；
- ③ 通讯协议：标准 MODBUS RTU；
- ④ 通讯接口：RS485
- ⑤ 通讯地址：0~99

【通讯命令】

读温度值

命令：01 04 00 00 00 01 31 CA

序列	说明	字节数	取值
00	地址	1 字节	1~247
01	功能码	1 字节	0x04
02~03	起始通道	2 字节	0x00 0x00
04~05	通道数	2 字节	0x00 0x02
06~07	校验码	2 字节	CRC_H CRC_L

响应：01 04 02 00 00 B9 30

序列	说明	字节数	取值
00	地址	1 字节	1~247
01	功能码	1 字节	0x04
02	数据字节数	1 字节	0x02
03~04	压力数据	2 字节	高字节 低字节
05~06	校验码	2 字节	CRC_H CRC_L

错误响应

序列	说明	字节数	取值
00	地址	1 字节	1~247
01	功能码	1 字节	0x84
02	附加码	1 字节	0x01
03~04	校验码	2 字节	CRC_H CRC_L

测量值字节说明：

用功能码 04 读取测量值时可读取四个字节的的数据，表示的含义如下表：

热电阻			
通道	字节序列	内容	说明
00 00	Byte0、Byte1	温度值	有符号整型数
00 01	Byte2、Byte3	电阻值	无符号整型数
热电偶			
通道	字节序列	内容	说明
00 00	Byte0、Byte1	温度值	有符号整型数
00 01	Byte2、Byte3	冷端温度值	有符号整型数
线性电阻			
00 00	Byte0、Byte1	电阻值	无符号整型数
00 01	Byte2、Byte3	电阻值	无符号整型数
电压信号			
00 00	Byte0、Byte1	mV 值	有符号整型数
00 01	Byte2、Byte3	mV 值	有符号整型数

例 1：当前信号为 Pt100

发送命令： 01 04 00 00 00 02 71 CB(读取 00 00 通道起始的 00 02 个通道的数据)

返回数据： 01 04 04 **03 E8 36 B1** 2C 5F(返回 04 个字节数据 03 E8 36 B1)

03 E8 转换为十进制有符号数据为 1000，表示温度值为 100.0℃

36 B1 转换为十进制数据为 13851，表示阻值为 138.51Ω

发送命令： 01 04 00 00 00 01 31 CA(读取 00 00 通道起始的 00 01 个通道的数据)

返回数据： 01 04 02 **FC 18** F8 3A(返回 02 个字节数据 FC 18)

FC 18 转换为十进制有符号数据为-1000，表示温度值为-100.0℃

例 2：当前信号为 K 型热电偶

发送命令： 01 04 00 00 00 02 71 CB(读取 00 00 通道起始的 00 02 个通道的数据)

返回数据： 01 04 04 **2E E0 01 0B** B3 0D(返回 04 个字节数据 2E E0 01 0B)

2E E0 转换为十进制有符号数据为 12000，表示温度值为 1200.0℃

01 0B 转换为十进制数据为 267，表示冷端温度为 26.7℃

发送命令： 01 04 00 00 00 01 31 CA(读取 00 00 通道起始的 00 01 个通道的数据)

返回数据： 01 04 02 **F8 30** FA E4(返回 02 个字节数据 F8 30)

F8 30 转换为十进制有符号数据为-2000，表示温度值为-200.0℃

读参数值

命令: 01 03 00 00 00 01 E5 C9

序列	说明	字节数	取值
00	地址	1 字节	1~247
01	功能码	1 字节	0x03
02~03	参数内址	2 字节	0x00 0x00
04~05	参数个数	2 字节	0x00 0x01
06~07	校验码	2 字节	CRC_H CRC_L

响应: 01 03 02 00 00 79 84

序列	说明	字节数	取值
00	地址	1 字节	1~247
01	功能码	1 字节	0x03
02	数据字节数	1 字节	0x02
03~04	参数值	2 字节	高字节 低字节
05~06	校验码	2 字节	CRC_H CRC_L

错误响应

序列	说明	字节数	取值
00	地址	1 字节	1~247
01	功能码	1 字节	0x83
02	附加码	1 字节	0x01
03~04	校验码	2 字节	CRC_H CRC_L

写参数值

命令: 01 06 00 00 00 01 48 0A

序列	说明	字节数	取值
00	地址	1 字节	1~247
01	功能码	1 字节	0x06
02~03	参数内址	2 字节	0x00 0x00
04~05	参数值	2 字节	0x00 0x01
06~07	校验码	2 字节	CRC_H CRC_L

响应: 01 06 00 00 00 01 48 0A

序列	说明	字节数	取值
00	地址	1 字节	1~247

01	功能码	1 字节	0x06
02~03	参数内址	2 字节	0x00 0x00
04~05	参数值	2 字节	0x00 0x01
06~07	校验码	2 字节	CRC_H CRC_L

错误响应

序列	说明	字节数	取值
00	地址	1 字节	1~247
01	功能码	1 字节	0x86
02	附加码	1 字节	0x01
03~04	校验码	2 字节	CRC_H CRC_L

【写参数步骤】

- ①解密码锁，解锁值为 0457H, 即发送命令: 01 06 00 00 04 57 CA F4
- ②写需要修改的参数，例如修改变送板地址命令: 01 06 00 01 00 02 59 CB
- ③确认写入，解锁值为 08AEH, 即发送命令: 01 06 00 00 08 AE 0F B6