

LT-207 型 (LED 显示) 液位变送板

(使用说明书) 2022-03

产品概述

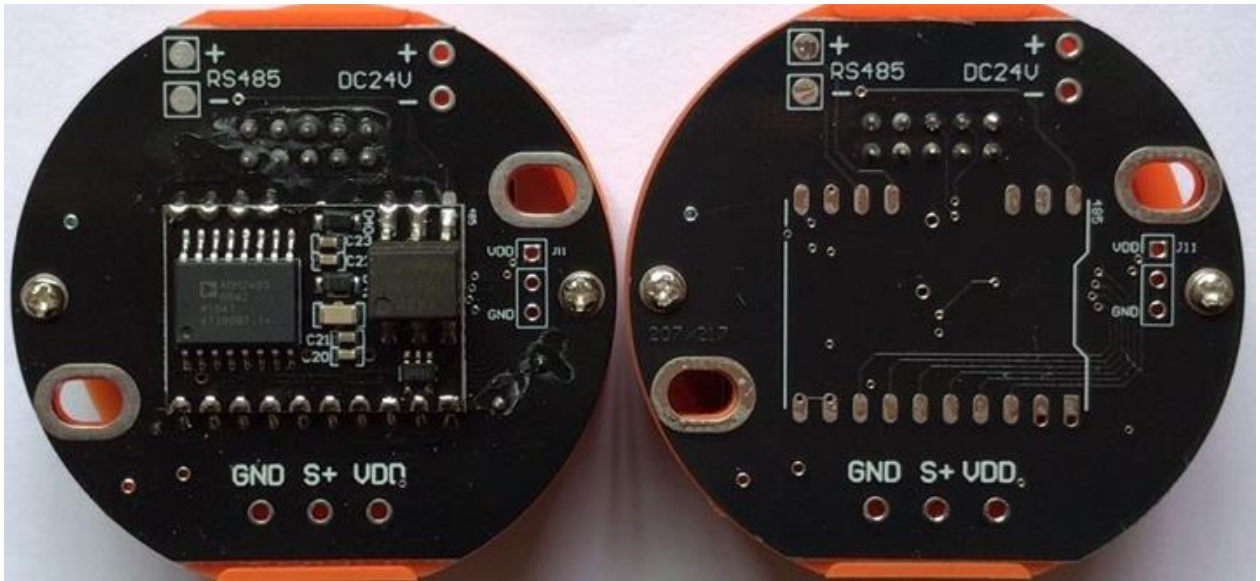
LT-207型智能液位变送板是2088壳体专用变送、通讯及LED显示一体板，通过以微处理器为核心的高集成度电路，可靠的实现液位信号的采集和处理以及环路电流输出或485通讯输出，全数字式调试、校准。特别适合用磁浮子液位变送器的生产制造。

- 两线制工作方式；
- 支持 RS-485 接口，MODBUS RTU 协议；
- 支持 0.36 吋四位 LED 显示；
- 支持三键参数设置、标定及调试；
- 多段非线性修正功能（9 点 8 段）；
- 独有的输出迁移、量程反转功能；
- 现场修正功能；
- 高集成度、抗干扰设计及软硬件看门狗

技术指标

| | |
|------------|-------------------------|
| 供电电源： | DC9~36V (推荐 DC24V) |
| 信号范围： | 1.0m、2.5m、5m、10m、20m |
| 采样速率： | 5 次/秒 |
| 显示及输出量程范围： | -1999~9999 |
| 输出分辨率： | 1uA |
| 输出精度： | ± 0.2% |
| 温度漂移： | <40ppm/℃ |
| 工作温度： | 温度 - 20~+80℃ 湿度 <85%RH. |
| 功耗： | 小于 0.3W(含 LED 显示) |

接线



VDD: 传感器供电正

S+: 信号正

GND: 传感器供电地

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 L_{oc} (Loc) 参数；
- ② 点按 **▲** 或 **▼** 键，调出参数值，修改位闪烁，长按 **▲** 或 **▼** 键移动修改位，点按 **▲** 或 **▼** 键修改参数值，点按 **SET** 键保存；
- ③ 将密码锁 L_{oc} 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 | 参数内址 | 取值范围 |
|---------------|-------------|-----------------|------|------------------|
| Loc | Loc | 密码锁 | 00H | 0000~9999 |
| oPL | oPL | 输出液位下限设定 | 01H | -1999~9999 |
| oPH | oPH | 输出液位上限设定 | 02H | -1999~9999 |
| | Sc | 平移修正 | 03H | -1999~9999 |
| | FI | 满度修正 | 04H | 0.000~1.500 |
| FLtr | FLtr | 输入数字滤波 | 05H | 0~20 |
| Eout | Eout | 故障输出处理方式 | 06H | 0~1 注 1 |
| Add | Add | 通讯地址 | 08H | 1~99 |
| bAud | bAud | 通讯速率选择 | 09H | 0~7 注 2 |
| rdAt | rdAt | 通讯数据报文格式 | 0AH | 0~3 注 3 |
| | I-dF | 输出电流波动滤波 | 0BH | 0000~0050 |

【第二组参数】

| 符号 | 名称 | 内容 | 参数内址 | 取值范围 |
|---------------|------|-------------|------|------------|
| I-04 | I-04 | 输出 4mA 调整 | 10H | 0005~0500 |
| I-20 | I-20 | 输出 20mA 调整 | 11H | 6500~7500 |
| Sn | Sn | 输入信号选择 | 12H | 0~4 注 4 |
| dot | dot | 测量显示小数点位置 | 13H | 0~3 注 5 |
| d-no | d-no | 标定点数 | 15H | 2~9 |
| d-00 | d-00 | 测量点 0 显示及采样 | 16H | -1999~9999 |
| d-01 | d-01 | 测量点 1 显示及采样 | 17H | -1999~9999 |

| | | | | |
|------|------|-------------|-----|------------|
| d-02 | d-02 | 测量点 2 显示及采样 | 18H | -1999~9999 |
| d-03 | d-03 | 测量点 3 显示及采样 | 19H | -1999~9999 |
| d-04 | d-04 | 测量点 4 显示及采样 | 1AH | -1999~9999 |
| d-05 | d-05 | 测量点 5 显示及采样 | 1BH | -1999~9999 |
| d-06 | d-06 | 测量点 6 显示及采样 | 1CH | -1999~9999 |
| d-07 | d-07 | 测量点 7 显示及采样 | 1DH | -1999~9999 |
| d-08 | d-08 | 测量点 8 显示及采样 | 1EH | -1999~9999 |

注 1: 0~1 顺序对应 ---L、---H

注 2: 0~7 顺序对应 1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200bps

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

注 4: 0~4 顺序对应 20.0m、10.0m、5.0m、2.5m、1.0m.

注 5: 0~3 顺序对应 0.000、00.00、000.0、0000

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

oPL (oPL) —— 变送输出量程下限

oPH (oPH) —— 变送输出量程上限

FLtr (FLtr) —— 测量值滤波系数

Sc (Sc) —— 平移修正, 出厂值一般设置为 0

显示值=修正前的显示值 + Sc

FI (FI) —— 满度修正, 出厂值一般设置为 1.000

显示值=修正前的显示值 × FI

Eout (Eout) —— 故障输出处理方式, 故障时(传感器输出超量程或标定错误) 闪烁显示

故障代码(o.L 或 Err), 即传感器超量程时显示 o.L, 标定错误时显示

Err, 此时输出按以下设置处理

设置为 ---L 时, 输出按 < 4mA 处理

设置为 ---H 时, 输出按 >20mA 处理

Add (Add) —— 通讯地址

bAud (bAud) -- 通讯波特率

rdAt (rdAt) -- 通讯数据报文格式

I-dF -- 输出电流波动滤波，与测量值同步用于防止测量值引起的电流波动。

本次测量值-上次测量值的绝对值 $<$ I-dF 时，电流输出保持不变，

绝对值 \geq I-dF 时，电流输出更新

I-04 (I-04) -- 4mA 输出调整，用于环路零值输出电流 4mA 的微调，每增加或减小一个字，对应输出将增加或减小约 2uA。

I-20 (I-20) -- 20mA 输出调整，用于环路满值输出电流 20mA 的微调，每增加或减小一个字，对应输出将增加或减小约 2uA。

Sn (Sn) -- 输入信号类型选择(信号类型改变时，必须在点按 **SET** 键后，再常按 **SET** 键退出参数设置状态，已使内部 AD 重新配置)

dot (dot) -- 测量显示小数点位置选择

d-no (d-n0) -- 标定点数 (2~9 点) (标定点数改变时，必须在点按 **SET** 键后，再常按 **SET** 键退出参数设置状态，已使内部配置重新生效)

d-00 (d-00) -- 测量点(液位)0 对应的显示及采样值

d-01 (d-01) -- d-08 (d-o8) -- 各测量点(液位)对应的显示及采样值

标定操作

【多点标定方法】

- ①确定液位量程，进入第二组参数，查看 Sn 参数，若 Sn 参数发生变更，必须点按 **SET** 键确认保存，再常按 **SET** 键退出设置状态已使内部 AD 重新配置生效，若 Sn 值没有变更，则继续操作；
- ②根据需要，选定标定点数并设置 d-no，若 d-no 参数发生变更，也必须点按 **SET** 键确认保存，再常按 **SET** 键退出设置状态已使内部配置重新生效，若 d-no 值没有变更，则继续操作；
- ③点按 **SET** 键到参数 d-00，设置为起始点液位显示值，并将闪烁位移到最高位(千位)，

磁浮球移动到该点液位位置，点按 SET 键采样该点并保存；

④按步骤③设置并采样其它液位点，液位标定结束点只显示到在 $d-no$ 参数规定的点数；

⑤点按 SET 键确认后显示参数 $1-04$ 时，表明标定结束，若重新标定，点按 SET 键，按③~④操作；

⑥长按 SET 键不松开，退出第二组参数。

【两点标定方法一】

两点标定仅当 $d-no$ 参数设置为 2 时有效

①给定液位下限，测量状态下（保证此时密码锁 $Loc=1010$ ）长按 \blacktriangledown 键 2 秒以上，显示 Ero ，液位下限标定成功

②给定液位上限，测量状态下（保证此时密码锁 $Loc=1010$ ）长按 \blacktriangle 键 2 秒以上，显示 Full ，液位上限标定成功

③如有必要，重复①、②步骤

【两点标定方法二】

标定方法二无需确定液位测量及输出具体量程，按即时标定的位置自动确定量程

①将密码锁设置为 $Loc=0001$ ，点按 SET 键确认，退出设置

②点按上 \blacktriangle 下 \blacktriangledown 键选择液位量程（1.0m、2.5m、5.0m、10.0m、20.0m），此时个位字符闪烁提示所选量程，点按 SET 键确认（量程变更触发系统复位，内部 AD 重新配置生效）系统复位后，待测量进入正常状态

③给定液位下限，测量状态下（此时密码锁 $Loc=0001$ ，无需再设置）长按 \blacktriangledown 键 2 秒以上，显示 Ero ，液位下限标定成功

④给定液位上限，测量状态下（此时密码锁 $Loc=0001$ ，无需再设置）长按 \blacktriangle 键 2 秒以上，显示 Full ，液位上限标定成功

⑤如有必要，重复③、④步骤

【标定举例】

举例说明液位标定的方法及步骤。

例：0~5.0 米，实际按下限 1 米，上限 4.0 米标定，具体参数步骤如下

①将 Loc 设置为 1010 进入第二组参数；

②根据要求设置 S_n 、 dot 、 $filter$ ，本例；

$S_n = 5.0m$ $dot = 0.000$ $fltr = 0001$

- ③ 按 **SET** 键到参数 $d-00$ ，设置为 1.000，点按 **SET** 键确认；
- ④ 仪表显示 $d-01$ ，将 $d-01$ 设置为 4.000，点按 **SET** 键确认标定；
- ⑤ 长按 **SET** 键不松开，退出第二组参数设置，回到测量状态；
- ⑥ 将浮球移动至 1.000 米处，(保证此时密码锁 $Loc=1010$) 长按 **▼** 键 2 秒以上，显示 Ero ，液位下限标定成功
- ⑦ 将浮球移动至 4.000 米处，(保证此时密码锁 $Loc=1010$) 长按 **▲** 键 2 秒以上，显示 $Full$ ，液位上限标定成功

输出调整

- ① 将万用表电流档串入输出端；
- ② 将密码锁 Loc ，设置为 1010 点按 **SET** 键进入第二组第一个参数 $i-04$ ；
- ③ 通过 **▼** 和 **▲** 键调整 4mA 输出电流；
- ④ 点按 **SET** 键保存 4mA 调整值；
- ⑤ 显示窗显示参数 $i-20$ 通过减 **▼** 和加 **▲** 键调整 20mA 输出电流；
- ⑥ 点按 **SET** 键保存 20mA 调整值显示窗显示参数 S_n ，长按 **SET** 键 2 秒以上不松开，退出输出调整。

通讯说明

【通讯命令】

读液位值

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 0x01 |
| 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 |

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 写需要修改的参数，例如修改变送板地址命令：01 06 00 08 00 02 59 CB
- ② 确认写入，解锁值为 08AEH，即发送命令：01 06 00 00 08 AE 0F B6

【调整电流命令步骤】

4mA 电流调整命令

- ① 01 06 00 10 0F A0 XX XX (0FA0H 十进制为 4000，即 4.000mA)
- ② 01 06 00 10 0F B7 XX XX (电流输出若为 4.023mA, 0FB7H 十进制 4023，即 4.023mA)
- ③ 01 06 00 10 0F 91 XX XX (电流输出若为 3.985mA, 0F91H 十进制 3985，即 3.985mA)
- ④ 01 06 00 00 08 AE 0F B6 (确认写入)

4mA 电流调整可重复②、③直到准确

20mA 电流调整命令

- ① 01 06 00 11 4E 20 XX XX (4E20H 十进制为 20000, 即 20.000mA)
- ② 01 06 00 11 4E 9D XX XX (电流输出若为 20.125mA, 4E9DH 十进制 20125, 即 20.125mA)
- ③ 01 06 00 11 4E 12 XX XX (电流输出若为 19.986mA, 4E12H 十进制 19986, 即 19.986mA)
- ④ 01 06 00 00 08 AE 0F B6 (确认写入)

20mA 电流调整可重复②、③直到准确

功能说明

【显示】

- ① LT-207 变送板上电显示“207”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。
- ② 故障或超量程导致压力传感器输出 mV 值大于所选信号类型的最大量程时, 闪烁显示 o. L
- ③ 标定过程或步骤操作不当引起错误时, 闪烁显示 Err.

【输出迁移】

利用变送板测量、输出量程独立设置的特性, 液位标定后, 可在测量量程内进行任意测量段的变送输出, 使变送板智能化得到体现。典型应用如:

量程 0-5.000 米传感器

按 1.000 米-4.000 米标定, 输出 4~20mA, 可按 0~4.000 米、1.000 米~5.000 米、0~5.000 米设置输出。

【量程反转】

变送板当且仅当按 2 点标定时 (d-no=0002), 测量状态下长按 **▲** 键 10 秒以上即可实现测量量程反转 (d-00 和 d-01 的反转), 该功能非常适合标定量程和安装量程相反的情况。

