开封惠尔仪表有限公司

电磁流量计冷、热表

使 用 说 明 书

2017 年 1 月

目　　录

1 接线.....1

1.1 仪表接线.....1
1.2 端子接线.....1
1.3 输出与电源线.....2

2 仪表基本参数.....3

2.1 测量管道口径.....3
2.2 热量单位.....3
2.3 仪表量程设置.....3
2.4 流量方向择项.....4
2.5 流量零点修正.....4
2.6 传感器系数值.....4

3. 仪表热量参数.....4

3.1 工作压力选择.....4
3.2 入口（出口）温度零点/温度校准.....4
3.3 热量测试选择.....5
3.4 入口（出口）温度设置.....5
3.5 测试流速设置.....5
3.6 传感器安装位置.....5

4 仪表通讯参数.....5

4.1 仪表通讯地址.....5
4.2 仪表通讯速度.....5
4.3 通讯终端电阻.....5

5 仪表辅助参数.....6

5.1 测量阻尼时间.....6
5.2 小信号切除点.....6
5.3 流量积算单位.....6
5.4 热量积算单位.....6
5.5 空管报警允许.....6
5.6 空管报警阈值.....7
5.7 励磁报警.....7
5.8 总量清零密码.....7
5.9 励磁方式选择.....7
5.10 积算总量高位、低位.....7
5.11 热量总量高位、低位.....7

6 仪表调试参数.....8

6.1 语言.....8
6.2 出厂标定系数.....8

7 仪表显示与操作.....8

7.1 按键功能.....8
7.2 参数设置功能及功能键操作.....9
7.3 功能选择画面.....9

8 产品性能与指标.....10

8.1 基本功能.....10
8.2 正常工作条件.....11
8.3 与传感器连接型式.....11
8.4 传感器配套要求.....11
8.5 安装尺寸图及整机图片.....12
8.6 整机测量精度.....12
8.7 数字频率输出.....13
8.8 模拟电流输出.....13
8.9 数字通讯接口及通讯协议.....13
8.10 电气隔离.....13
8.11 数字量、模拟量输出及计算.....14

9 故障处理.....17

9.1 仪表无显示.....17
9.2 励磁报警(S).....17
9.3 空管报警(T).....17
9.4 测量的流量不准确.....17

10 装箱与贮存.....18

10.1 装箱.....18
10.2 运输和贮存.....18

附录 1 励磁方式选择（参考）.....19

附录 2 非线性修正功能说明.....21

附录 3 仪表菜单一览表.....22

附录 4 热量测量使用说明.....25

附录 5 电磁流量计热表 MODBUS 寄存器地址定义.....27

电磁流量计热表使用说明

1 接线

1.1 仪表接线

1.1.1 信号线处理

热表与传感器配套使用时，对被测流体电导率大于 50μS/cm 的情况，流量信号传输电缆可以使用型号为 RVVPB2*0.12*280 mm^2的聚氯乙烯护套金属网屏蔽信号电缆。使用长度应不大于 100m。信号线与传感器配套出厂。本热表提供有等电位激励屏蔽信号输出电压，以降低电缆传输的分布电容对流量信号测量的影响。当被测电导率小于 50μS/cm 或长距离传输时，可使用具有等电位屏蔽的双芯双重屏蔽信号电缆。例如 STT3200 专用电缆或 BTS 型三重屏蔽信号电缆。

1.1.2 励磁电流线

励磁电流线可采用二芯绝缘橡皮软电缆线，建议型号为 RVVP2*0.12*250mm^2。励磁电流线的长度与信号电缆长度一致。

当使用 STT3200 专用电缆时，励磁电缆与信号电缆合并为一根。

1.2 端子接线

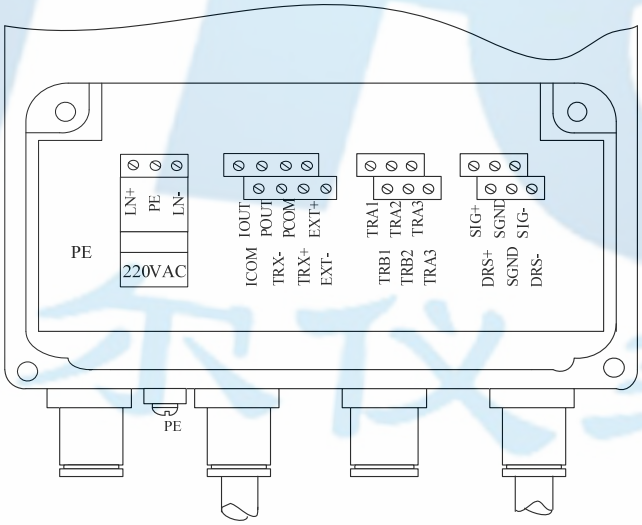


图 1.1 接线端子图

各接线端子标示含义如下：　　表 1.1

TRA1	入口温度输入	TRA2	入口温度输入
TRA3	入口温度输入	TRB1	出口温度输入
TRB2	出口温度输入	TRB3	出口温度输入
SIG +	信号 1	SGND	信号地
SIG-	信号 2	DRS +	激励屏蔽 1
DRS-	激励屏蔽 2	MTDR	保留
EXT +	励磁电流 +	EXT-	励磁电流-
POUT	频率输出正	PCOM	频率输出地
IOUT	电流输出正	ICOM	电流输出地
TRX-	通讯接口	TRX+	通讯接口
LN-	220V 电源输入	LN+	220V 电源输入

1.3 输出与电源线

所有输出与电源线由用户根据实际情况自备。但请注意满足负载电流的要求。

1.3.1 频率输出接线：

频率输出外接供电电源和负载见图 1.3。使用感性负载时应如图加续流二极管。

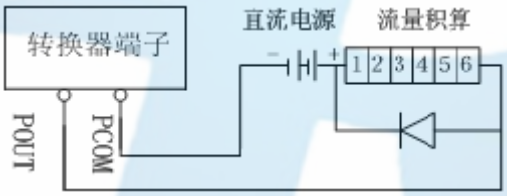


图 1.2　外供电源接电子计数器

图 1.3　内供电源接电子计数器

1.3.2 电流输出接线：

图 1.4 电流输出

1.3.3 表内 OC 门连接方式

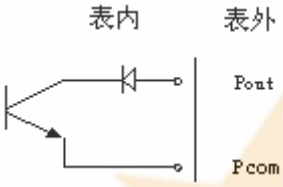


图 1.5 表内 OC 门连接方式

1.3.4 接地线连接

热表壳体接地端子应采用不小于 1.6mm^2 接地铜线接大地。从热表壳体到大地的接地电阻应小于 1Ω。

2 仪表基本参数

2.1 测量管道口径

电磁流量计热表配套传感器通径范围：10～ 2000 毫米。

10、15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300、350、400、450、500、600、700、800、900、1000、1200、1400、1600、1800、2000。

2.2 热量单位

仪表热量显示单位有：MJ/h、GJ/h、KWh/h、MWh/h 四种可供选择。

2.3 仪表量程设置

仪表量程设置是指确定上限流量值，仪表的下限流量值自动设置为“0”。

因此，仪表量程设置确定了仪表量程范围，也就确定了仪表百分比显示、仪表频率输出与流量的对应关系：

仪表百分比显示值 = （流量值测量值 / 仪表量程范围）* 100 %;

仪表频率输出值　=（流量值测量值 ／仪表量程范围）*　频率满量程值(2000)；

2.4 流量方向择项

如果用户认为调试时的流体方向与设计不一致，用户不必改变励磁线或信号线接法，而用流量方向设定参数改动即可。

2.5 流量零点修正

零点修正时应确保传感器管内充满流体，且流体处于静止状态。流量零点是用流速表示的，单位为ｍｍ／ｓ。热表流量零点修正显示如下：

F S = ± 0 0 0 0 0
± 0 0 0 0

上行小字显示：FS 代表仪表零点测量值；

下行大字显示：流速零点修正值；

当 FS 显示不为“0”时，应调修正值使 FS = 0。注意：若改变下行修正值，FS 值增加，需要改变下行数值的正、负号，使 FS 能够修正为零。

流量零点的修正值是传感器的配套常数值，应记入传感器的记录单和传感器标牌。记入时传感器零点值是以ｍｍ／ｓ为单位的流速值，其符号与修正值的符号相反。

2.6 传感器系数值

传感器系数：即电磁流量计整机标定系数。该系数由实标得到，并钢印到传感器标牌上。用户必须将此系数置于 热表参数表中。

3.仪表热量参数

3.1 工作压力选择

电磁热表遵循中华人民共和国城镇建设行业标准 CJ128—2007 设置 0.6MP、1.6MP 两种压力方便用户使用

3.2 入口（出口）温度零点/温度校准

电磁热表用 Pt1000 热电阻三线制桥连接方式，具体标定方法详见附录 4

3.3 热量测试选择

电磁热表为方便用户检查仪表是否故障，设置“热量测试选择”参数，当设置成“允许”时仪表按设置进行计算，外部输入不起作用。反之，外部输入起作用。

3.4 入口（出口）温度设置

当“热量测试选择”设置成“允许”时，软件设置仪表温度。

3.5 测试流速设置

当“热量测试选择”设置成“允许”时，软件设置仪表流量。

3.6 传感器安装位置

若热表流量传感器安装在供热管道入口，请选择“流量入口”；若热表流量传感器安装在供热管道出口，请选择“流量出口”。切忌，该参数与实际安装不对应，将造成计算误差。

4 仪表通讯参数

4.1 仪表通讯地址

指数据通讯时，本表的通讯地址可选范围：01～99 号地址，0 号地址保留。

4.2 仪表通讯速度

仪表通讯波特率选择范围： 300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400。

4.3 通讯终端电阻

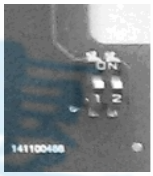


图 4.1 通讯电阻开关

开关 1 或 2 定义：

ON 为接 RS485 通讯终端电阻（标准配置电阻：120Ω）；

OFF 为不接。

注：终端电阻为长距离通讯使用，短距离不接。

5 仪表辅助参数

5.1 测量阻尼时间

即滤波时间,长的测量阻尼时间能提高仪表流量显示稳定性及输出信号的稳定性，适于总量累计的脉动流量测量。短的测量阻尼时间表现为快地测量响应速度，适于生产过程控制中。测量阻尼时间的设置采用选择方式。

5.2 小信号切除点

小信号切除点设置是用流量表示的。小信号切除时，只显示流速，切除流量、百分比的显示及信号输出。

5.3 流量积算单位

热表显示器为 9 位计数器，最大允许计数值为 999999999。

使用积算单位为:m^3（立方米）。

流量积算当量为：0.001m^3、 0.010m^3、 0.100m^3、 1.000m^3；

5.4 热量积算单位

热表显示器为 9 位计数器，最大允许计数值为 999999999。

使用热量积算单位为:MJ、GJ、KWh、MWh。

热量积算当量为：0.001MJ、 0.010MJ、 0.100MJ、 1.000MJ

0.001GJ、 0.010GJ、 0.100GJ、 1.000GJ

0.001 KWh、 0.010 KWh、 0.100 KWh、 1.000 KWh

0.001 MWh、 0.010 MWh、 0.100 MWh、 1.000 MWh

注意：KWh、MWh 单位是只能显示 8 位有效数字，累计最大 99999999

5.5 空管报警允许

具有空管检测功能，且无需附加电极。若用户选择允许空管报警，则当管道中流体低于测量电极时，仪表能检测出一个空管状态。在检出空管状态后，仪表模拟输出、数字输出置为信号零，同时仪表流量显示为零。

5.6 空管报警阈值

在流体满管的情况下（有无流速均可），对空管报警设置进行了修改，用户使用更加方便，空管报警阈值参数的上行显示实测电导率，下行设置空管报警阈值，在进行空管报警阈值设定时，可根据实测电导率进行设定，设为实测电导率的 3～5 倍即可。报警时仪表在测量画面有“T”显示。

5.7 励磁报警

选择允许，带励磁报警功能，选择禁止，取消励磁报警功能。报警时仪表在测量画面有“S”显示。

5.8 总量清零密码

用户使用第二级密码可以设置该密码，然后在总量清零内设置该密码。

5.9 励磁方式选择

电磁热表提供二种励磁频率选择：即 1/10 工频（方式 1）、1/12 工频（方式 2）。小口径的传感器励磁系统电感量小，应选择 1/10 工频。大口径的传感器励磁系统电感量大，用户应选择 1/12 工频。使用中，先选励磁方式 1，若仪表流速零点过高，再依次选方式 2。**※注意：在哪种励磁方式下标定，就必须在哪种励磁方式下工作。**

5.10 积算总量高位、低位

总量高低位设置能改变流量累计总量数值，主要用于仪表维护和仪表更换。用户使用 2 级密码进入，可修改流量累积量，一般不能超过计数器所计的最大数值（999999999）。

5.11 热量总量高位、低位

设置方法同积算总量高位、低位。**注意：KWh、MWh 单位时只能显示 8 位有效数字，累计最大 99999999,设置超限时显示 99999999。**

6 仪表调试参数

6.1 语言

电磁热表具有中、英文两种语言，用户可自行选择操作。

6.2 出厂标定系数

该系数为热表制造厂专用系数，热表制造厂用该系数将 电磁热表测量电路系统归一化，以保证所有 电磁热表间互换性达到 0.1%。

7 仪表显示与操作

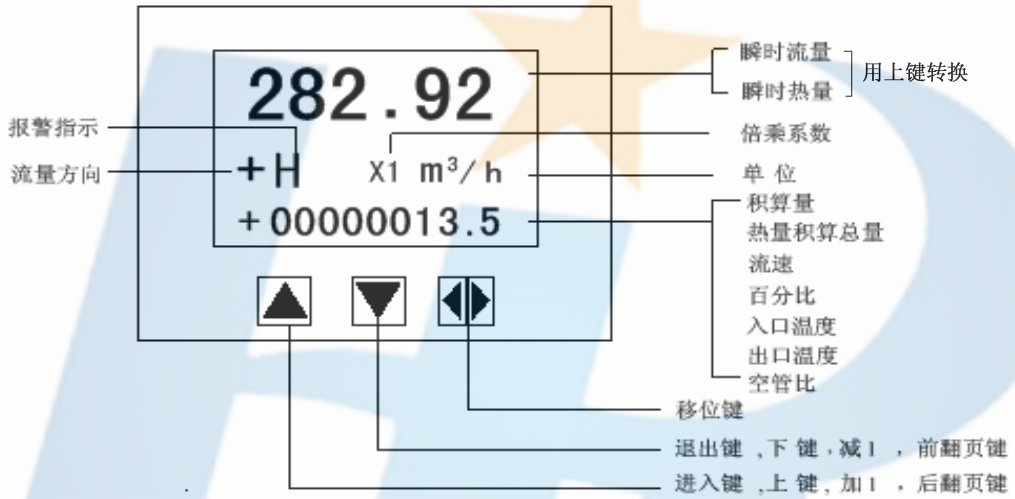


图 7.1 键盘定义与液晶显示

仪表上电时，自动进入测量状态。在自动测量状态下，仪表自动完成各测量功能并显示相应的测量数据。在参数设置状态下，用户使用三个面板键，完成仪表参数设置。

7.1 按键功能

a) 自动测量状态下键功能

上键：瞬时热量与瞬时流量的转换；

下键：循环选择屏幕下行显示内容；

移位键：按一下移位键，仪表进入到仪表功能选择画面；

b）参数设置状态下各键功能

下　键：光标处数字减 1，前翻页；

上　键：光标处数字加 1，后翻页；

按移位键将光标移到上键下面，按上键进入子菜单。

按移位键将光标移到下键下面，按下键返回上一级菜单。

7.2 参数设置功能及功能键操作

要进行仪表参数设定或修改，必须使仪表从测量状态进入参数设置状态。在测量状态下，按一下 “移位键”，仪表进入到功能选择画面“参数设置”，然后再按移位键将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”进入输入密码“00000”状态，输入密码后按移位键将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”进入选择操作菜单，进行参数设置。

根据保密级别，按本厂提供的密码对应修改。在按“移位键”后，则进入需要的功能选择画面。

仪表设计有 2 级密码，其中 1 级用户可以自行设置密码值，2 级密码为固定密码值，两级密码分别用于不同保密级别的操作者。

7.3 功能选择画面

按一下 “移位键”进入功能选择画面，然后再按“进入键”进行选择，在此画面里共有 3 项功能可选择；　　表 7.1

参数编号	功能内容	说　明
1	参数设置	选择此功能，可进入参数设置画面
2	总量清零	选择此功能，可进行仪表总量清零操作
3	月积总量	选择此功能，可查看 32 个月的月积总量
4	掉电计时	选择此功能，可查看 32 次掉电记录

7.3.1 参数设置

按一下 “移位键”显示“参数设置”功能，输入仪表密码后，按“移位键”将

光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”进入参数设置状态。

7.3.2 总量清零

按一下“移位键”显示“参数设置”，然后再按“上键”翻页到“总量清零”，输入总量清零密码，按“移位键”将光标移到“进入键”下面，按一下“进入键”，当总量清零密码自动变成“00000”后，仪表的清零功能完成，仪表内部的总量为 0。

7.3.3 月积总量

仪表内部设计有不停电时钟（内部电池供电），可连续工作 5 年以上。若要使用月积总量及掉电计时功能，必须保证内部不掉电时钟工作正常；

调准时钟的年、月、日、时、分、秒数值；

保证内部电池电力充足（5 年一换电池）；

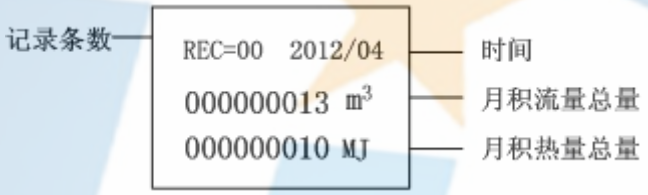


图 7.2 月积总量

月积总量最多可记录 32 次数据，当超过 32 次时，新纪录自动依次覆盖原始数据！

7.3.4 掉电计时

使用方法同月积总量。最多可记录 32 条掉电记录，可记录 9999 次掉电

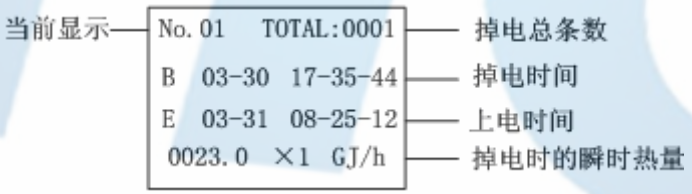


图 7.3 掉电计时

8 产品性能与指标

8.1 基本功能

■ 低频方波励磁，励磁频率： 1/10 工频、1/12 工频；

■ 励磁电流为 125mA,250 mA；

■ 无需附加电极的空管测量功能，连续测量，定值报警；

■ 流速测量范围：0.1 --- 15 米/秒，流速分辨率：0.5 毫米/秒；

■ 交流高频开关电源，电压适用范围：85VAC --- 250VAC；

■ 直流 24V 开关电源，电压适用范围：20VDC --- 36VDC；

■ 网络功能：MODBUS（标配）、HART （选配）、 GPRS（选配）、PROFIBUS（选配）；

■ 中文、英文显示方式,（可定制其它语言）；

■ 内部有两个积算器总量，可分别记录：流量总量、热量总量。

8.2 正常工作条件

环境温度：－10～+60℃；

相对湿度：5%～90%；

供电电源：单相交流电 85～250V，45～63Hz；

耗散功率：小于 20W（连接传感器配后）。

8.3 与传感器连接型式

方型壳体分体式：墙挂式方形壳体，转换器同传感器电缆连接。

8.4 传感器配套要求

传感器信号灵敏度：在 1 米/秒流速下，传感器输出 150μV ～200μV；

对于 电磁流量计热表，励磁回路中采用 125 mA 电流，可适应 100Ω～110Ω传感器励磁线圈电阻；励磁回路中采用 250mA 电流，可适应 40Ω～60Ω传感器励磁线圈电阻；

8.5 安装尺寸图及整机图片

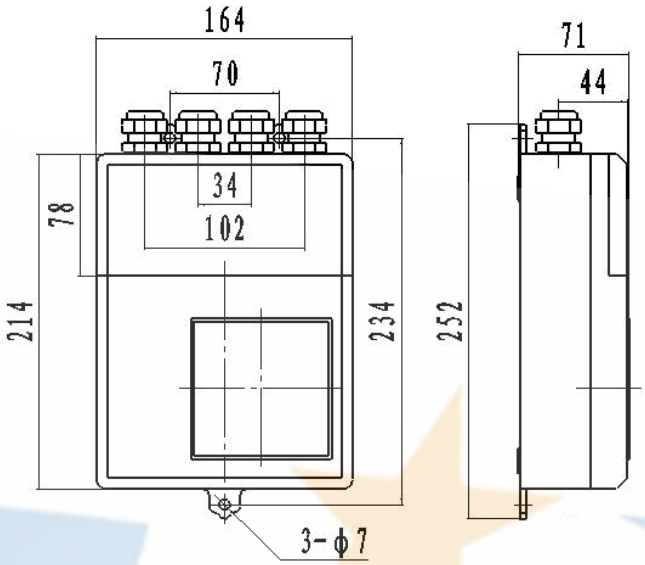


图 8.1 方型壳体分体式外型尺寸图

图 8.2 电磁流量计热表整机图片

8.6 整机测量精度

VS：设定量程（m/s）　　表 8.1

通径 mm	量程 m/s	精确度
3～20	0.3 以下	±0.25%FS
	0.3～1	±1.0%R
	1～15	±0.5%R
25～600	0.1～0.3	±0.25%FS
	0.3～1	±0.5%R
	1～15	±0.3%R
700～3000	0.3 以下	±0.25%FS
	0.3～1	±1.0%R
	1～15	±0.5%R
%FS：相对量程的；%R：相对测量值的。		

8.7 数字频率输出

频率输出范围：2000；

输出电气隔离：光电隔离。隔离电压：＞ 1000V DC；

频率输出驱动：场效应管输出，最高承受电压 36VDC，最大负载电流 250mA。

8.8 模拟电流输出

负载电阻： 0～750Ω。

基本误差：0.1%±10μA。

8.9 数字通讯接口及通讯协议

RS485 接口：Modbus 协议，RTU 格式，寄存器地址见附录 5；电气隔离 1000V；

HART 接口：支持标准 HART 协议，配置 HART 手持器，可在线显示测量值，

并可修改仪表参数；

8.10 电气隔离

模拟输入与模拟输出间绝缘电压不低于 500V；

模拟输入与报警电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输入与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

模拟输出与大地之间绝缘电压不低于 500V；

脉冲输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

脉冲输出与大地间绝缘电压不低于 500V；

报警输出与交流电源间绝缘电压不低于 500V；

报警输出与大地间绝缘电压不低于 500V。

8.11 数字量、模拟量输出及计算

8.11.1 频率输出：

数字输出是指频率输出。频率输出的范围为 2000Hz，频率输出方式一般用于控制应用,因为它反映百分比流量，主要用于仪表的标定。

$$F = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \times 2000$$

8.11.2 数字量输出的接线

数字量输出有二个接点：数字输出接点，数字地线接点，符号如下：

POUT ———— 数字输出接点；

PCOM ———— 数字地线接点；

POUT 为集电极开路输出，用户接线时可参照如下电路：

8.11.3 数字量电平输出接法

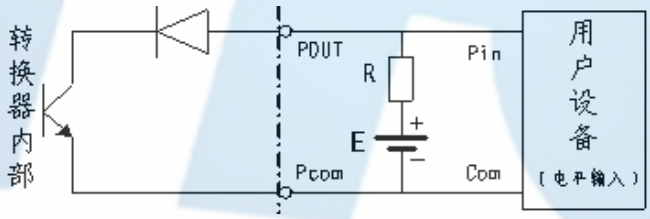


图 8.3

8.11.4 数字量输出接光电耦合器（如 PLC 等）

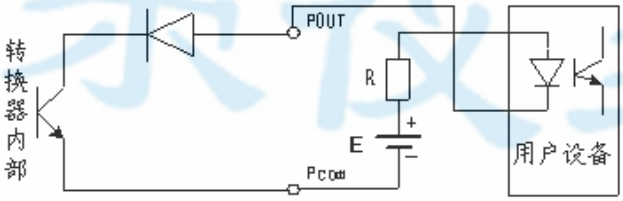


图 8.4

一般，用户光耦需 10mA 左右电流，因此，E/R=10mA 左右。E=5～24V。

8.11.5 数字量输出接继电器

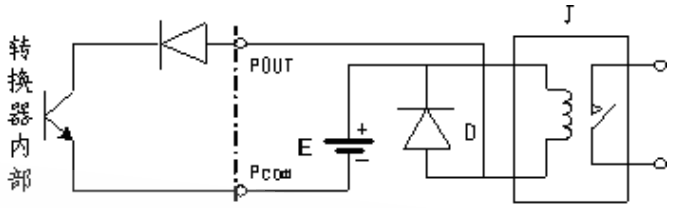


图 8.5

一般中间继电器需要的 E 为 12V 或 24V。D 为续流二极管，目前大多数的中间继电器内部有这个二极管。若中间继电器自身不含有这个二极管，用户应在外部接一个。

数字量输出参数表如下：

POUT 参数　　表 8.2

参　数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	IC=100mA	5	24	36	V
工作电流	Vol≤1.4V	0	300	350	mA
工作频率	IC=100mA Vcc=24V	0	5000	7500	Hz
高　电　平	IC=100mA	Vcc	Vcc	Vcc	V
低　电　平	IC=100mA	0.9	1.0	1.4	V

8.11.6 模拟量输出

模拟量输出指 4～20mA 信号制。

模拟量电流输出内部为 24V 供电，可驱动 750Ω的负载电阻。

模拟量电流输出对应流量的百分比流量，即：

$$I_0 = \frac{\text{测量值}}{\text{满量程值}} \bullet \text{电流量程} + \text{电流零点}$$

对于 4～20mA 信号制，电流零点为 4mA。

因此，为提高输出模拟量电流的分辨率，用户应适当选择流量计的量程。

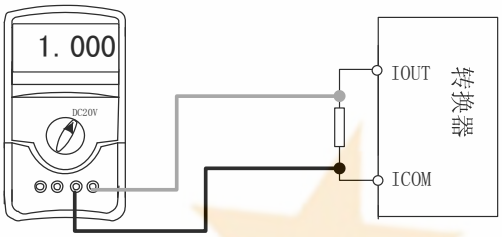
流量计在出厂时，制造厂已将模拟量输出的各参数校准好。一般情况下，不需要用户再作调整。若出现异常情况，需要用户校准模拟量输出时，可按下列操作规程进

行。

8.11.7 模拟输出量调校

（1）仪表调校准备，

仪表开机运行 15 分钟，使仪表内部达到热稳定。准备 0.1%级电流表，或 250Ω 电阻和 0.1%电压表，按下图接好。



（2） 电流“0”点修正：

将转换器设置到参数设置状态，选择“电流零点修正”项，进入，将标准信号源拨到“0”档，调整修正系数值，使电流表正好指示 4mA（±0.004mA）。

（3） 电流满度修正

选择“电流满度修正”参数，进入，将标准信号源拨到满量程档，调整转换器修正系数，使电流表正好指示 20mA（±0.004mA）。

调整好电流的“0”点和满量程值后，转换器的电流功能就能保证达到精度。转换器的电流输出线性度在 0.1%以内。

（4） 电流线性度检查：

将标准信号源拨到 75%，50%，25%，检查输出电流的线性度。

※备注： 电磁流量计热表、传感器连接到流体管道上后（无论是标定还是使用），应首先进行如下工作：

- 将传感器前后的管道用铜线良好紧固连接。
- 将传感器良好接地。
- 调仪表零点时确保管道内流体静止。
- 确保传感器电极氧化膜稳定生成（电极与流体连续接触 48 小时即可）。

9 故障处理

9.1 仪表无显示

＊ 检查电源是否接通；

＊ 检查电源保险丝是否完好；

＊ 检查供电电压是否符合要求；

9.2 励磁报警(S)

＊ 励磁接线 EX1 和 EX2 是否开路；

＊ 传感器励磁线圈总电阻是否小于 150Ω；

＊ 如果 a、b 两项都正常，则热表有故障。

9.3 空管报警(T)

＊ 测量流体是否充满传感器测量管；

＊用导线将热表信号输入端子 SIG1、SIG2 和 SIGGND 三点短路，此时如果“空管”提示撤消，说明热表正常，有可能是被测流体电导率低或空管阈值及空管量程设置错误；

＊ 检查信号连线是否正确；

＊ 检查传感器电极是否正常：

使流量为零，观察显示电导比应小于 100%；

在有流量的情况下，分别测量端子 SIG1 和 SIG2 对 SIGGND 的电阻应小于 50kΩ（对介质为水测量值。最好用指针万用表测量，并可看到测量过程有充放电现象）。

＊ 用万用表测量 DS1 和 DS2 之间的直流电压应小于 1V，否则说明传感器电极被污染，应给予清洗。

9.4 测量的流量不准确

＊ 测量流体是否充满传感器测量管；

* 信号线连接是否正常；

* 检查传感器系数、传感器零点是否按传感器标牌或出厂校验单设置；

10　装箱与贮存

10.1　装箱

电磁热表出厂采用真空封装方式，具备防潮能力。真空封装袋为 专用封装袋，若真空封装袋被打开，可确定为不是原厂产品。

随机文件包括：安装使用说明书、产品合格证、装箱单各一份。

10.2 运输和贮存

为防止仪表在运转时受到损坏，在到达安装现场以前，请保持制造厂发运时的包装状态。贮存时，贮存地点应具备下列条件的室内，防雨、防潮，机械振动小，并避免冲击；温度范围 -20～+60℃；湿度不大于 80%。

2013 年 1 月编制

郑重声明:此说明书适合我公司通用软件,如部分内容与实际转换器有差别,请以实物为准。

惠尔仪表

附录 1 励磁方式选择（参考）

电磁热表提供二种励磁频率选择：即 1/10 工频（方式 1）、1/12 工频（方式 2）。小口径的传感器励磁系统电感量小，应选择 1/10 工频。大口径的传感器励磁系统电感量大，用户应选择 1/12 工频。使用中，先选励磁方式 1，若仪表流速零点过高，再选方式 2。注意：在哪种励磁方式下标定，就必须在哪种励磁方式下工作。

电磁热表同用户传感器配套中，经常出现用户传感器励磁线圈电阻不符合 电磁热表要求的情况，此时，根据具体情况，可做如下处理：

（1） 励磁线圈电阻小

若励磁线圈电阻小于热表要求的阻值，可用在励磁线圈回路中串联电阻的方法解决，使总阻值符合热表要求。串联电阻的功率应大于实际产生功耗的一倍，

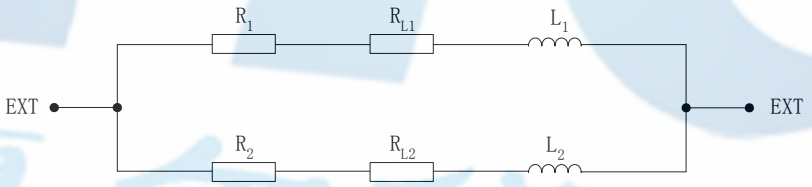
（2） 励磁线圈电阻大

若励磁线圈电阻大于热表要求的阻值，可以选择改变线圈接法的处理方式，例如励磁线圈总电阻为 200Ω，则每个励磁线圈电阻为 100Ω，采用将上下两个励磁线圈并联的方式，则可使线圈并联后阻值符合要求。若线圈并联后阻值过小，可用串联电阻的方法解决。

根据上面分析，改变传感器的励磁线圈接线法，从励磁线圈两端测量，

使 总电阻 = （R_1 + R_{L1}）并联（R2 + R_{L2}） ≤ 120Ω；

（如图：R_1、R_2——外加电阻；R_{L1}、R_{L2}——励磁线圈电阻）



（3） 传感器励磁电流稳定时间过长（电感量过大）

对于励磁电流稳定时间过长的问题，首先选用改变励磁方式的办法解决，选用 1/10 工频到 1/12 工频。

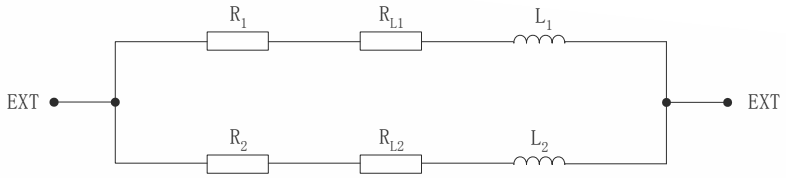
若改变励磁方式的办法不能满足使用要求，则仍可采用改变线圈接法来处理。

励磁电流渡越时间 $\tau = L / R$

其中：L —— 励磁线圈电感；R —— 励磁线圈电阻。

因此，减小 L 或增大 R 都会使 τ 减小。

根据上面分析，改变传感器的励磁线圈接线法，如下图：



R_1、R_2——外加电阻；R_{L1}、R_{L2}——励磁线圈电阻。

串联电阻 R_1、R_2 后，使总电阻（$R_1 + R_{L1}$）并联（$R2 + R_{L2}$） ≤ 120Ω；

惠尔仪表

附录 2 非线性修正功能说明

非线性修正功能，原则上是用于小流量（0.5m/s）以下的线性调整，该功能设计有 4 段修正，分为 4 个流量点和 4 个修正系数。修正点对应的流量必须满足：修正点 1>修正点 2 >修正点 3 >修正点 4 >0。

修正计算是在原传感器流量系数曲线上进行修正，因此，应先关闭非线性修正功能，标出传感器系数。然后允许非线性修正功能，根据标出的传感器非线性，设置修正系数，分段修正。若系数设置的合适，不用重新标定。

式中**原流量**为实标流量，修正后的流量称**修正流量**，修正计算公式如下：

在　修正点 1 ＞ 原流量 ≥ 修正点 2 区间；

修正流量 ＝ 修正系数 1 × 原流量；

在　修正点 2 ＞ 原流量 ≥ 修正点 3 区间；

修正流量 ＝ 修正系数 2 × 原流量；

在　修正点 3 ＞ 原流量 ≥ 修正点 4 区间；

修正流量 ＝ 修正系数 3 × 原流量；

在　修正点 4 ＞ 原流量 ≥ 0 区间；

修正流量 ＝ 修正系数 4 × 原流量；

注意：设置修正点时，应保持如下关系：

修正点 1 ＞ 修正点 2 ＞ 修正点 3 ＞ 修正点 4 ＞ 0

修正系数的中间值为 1.0000，系数大于 1 将流量修正高，系数小于 1 将流量修正低。

附录 3 仪表菜单一览表

参数编号	参数文字	设置方式	参数范围	密码 级别
1	语 言	选择	中文、英文	2
2	仪表通讯地址	置数	0～99	2
3	仪表通讯速度	选择	300～38400	2
4	测量管道口径	选择	3～2000	2
5	热量流量单位	选择	GJ/h、MJ/h、KWh/h、MWh/h	2
6	仪表量程设置	置数	0～99999	2
7	测量阻尼时间	选择	1～60S	2
8	流量方向择项	选择	正向、反向	2
9	流量零点修正	置数	0～±9999	2
10	小信号切除点	置数	按流量设置	2
11	总量积算单位	选择	$0.001m^3$～$1m^3$	2
12	热量总量单位	选择	MJ、GJ、KWh、MWh	2
13	工作压力选择	选择	0.6MP、1.6MP	2
14	入口温度零点	置数	0～59999	2
15	入口温度校准	置数	0～5.999	2
16	出口温度零点	置数	0～59999	2
17	出口温度校准	置数	0～5.999	2
18	热量测试选择	选择	允许 / 禁止	2
19	入口温度设置	置数	0～199.9	2
20	出口温度设置	置数	0～199.9	2
21	测试流速设置	置数	0～19.999	2
22	空管报警允许	选择	允许/禁止	2
23	空管报警阈值	置数	59999	2
24	励磁报警允许	选择	允许 / 禁止	2
25	总量清零密码	置数	0-99999	2

26	传感器编码 1	用户设置	出厂年、月（0-99999）	2
27	传感器编码 2	用户设置	产品编号（0-99999）	2
28	励磁方式选择	选择	方式 1、2	2
29	传感器系数值	置数	0.0000～5.9999	2
30	流量修正允许	选择	允许 / 禁止	2
31	流量修正点 1	用户设置	按流量设置	2
32	流量修正数 1	用户设置	0.0000～1.9999	2
33	流量修正点 2	用户设置	按流量设置	2
34	流量修正数 2	用户设置	0.0000～1.9999	2
35	流量修正点 3	用户设置	按流量设置	2
36	流量修正数 3	用户设置	0.0000～1.9999	2
37	流量修正点 4	用户设置	按流量设置	2
38	流量修正数 4	用户设置	0.0000～1.9999	2
39	积算总量低位	可以修改	00000～99999	2
40	积算总量高位	可以修改	0000～9999	2
41	热量总量低位	可以修改	00000～99999	2
42	热量总量高位	可以修改	0000～9999	2
43	保密码 1	用户可改	00000～99999	2
44	电流零点修正	用户可改	0.0000～1.9999	2
45	电流满度修正	用户可改	0.0000～3.9999	2
46	出厂标定系数	置数	0.0000～5.9999	2
47	仪表编码 1	厂家设置	出厂年、月（0-99999）	2
48	仪表编码 2	厂家设置	出厂年、月（0-99999）	2
49	年 时间设置	置数	0～99	2
50	月 时间设置	置数	0～99	2
51	日 时间设置	置数	0～99	2
52	时 时间设置	置数	0～99	2
53	分 时间设置	置数	0～99	2
54	秒 时间设置	置数	0～99	2

55	流量仪表位置	选择	流量入口 流量出口	2

仪表参数确定仪表的运行状态、计算方法、输出方式及状态。正确地选用和设置仪表参数，可使仪表运行在最佳状态，并得到较高的测量显示精度和测量输出精度。

仪表参数设置功能设有 2 级密码。其中 1 级为用户密码，第 2 级为制造厂密码。用户可使用第 2 级密码来重新设置第 1 级密码。

无论使用哪级密码，用户均可以察看仪表参数。但用户若想改变仪表参数，则要使用不同级别的密码。

第 1 级密码（出厂值 00521）：只能察看

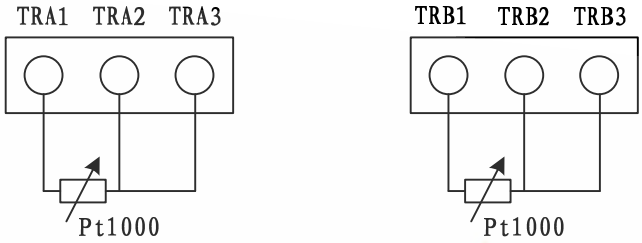
第 2 级密码（固定值 19818）：用户能改变上表所示仪表参数；

惠尔仪表

附录 4 热量测量使用说明

1.温度测量标定方法：

热表的温度测量部分采用 Pt1000 热电阻三线制桥连接方式，接线如下图所示：



热电阻测量电路需要在参数设置中进行“零点”调整和量程校准，在转换器出厂前已经用电阻箱进行了标定，如还需要校准，操作方法如下：

A、用电阻箱方式（按三线制方式接好）

第一步：标准电阻箱调到 1000Ω，在入（出）口温度零点参数中调整零点修正值(一般为 32768 左右)，直到显示屏上行显示为 0 为止。

第二步：标准电阻箱调到 1535.8Ω，在入（出）口温度校准参数中调整零点修正值(一般为 1.2 左右)，直到显示屏上行显示为 1400 为止。

B、用黑体炉方式（按三线制方式接好）

第一步：将热电阻浸入冰水槽中，在入（出）口温度零点修正系数中，调零点修正数值（一般在 32768），直到上行显示±0 为止。

第二步：将黑体炉调到 140℃，热电阻置于黑体炉中，在入（出）口量程修正参数中，调修正系数，直到上行显示 1400 为止。

2、热量计算方法：

电磁热表遵循中华人民共和国城镇建设行业标准 CJ128—2007。

热量测量：

水流经在热交换系统中安装的整体式热量表或组合式热量表时，根据流量传感器给出的流量和配对温度传感器给出的供回水信号，以及水流经的时间，通过计算器计算并显示该系统所释放或吸收的热能量。其基本公式为：

错误！未定义书签。 =错误！未定义书签。

式中：

Q—系统释放或吸收的热量，单位为 J；

q_m—流经热量表的水的质量流量，单位为 kg/h；

q_v—流经热量表的水的体积流量，单位为 m^3/h；

ρ—流经热量表的水的密度，单位为 kg/m^3；

Δh—在热交换系统进口和出口温度下水的焓值差，单位是 J/kg；

τ—时间，单位为 h。

公式中的密度和焓值应符合 CJ128-2007 标准附录 A 中的规定。当温度为非整数时，应进行插值修正。

注意：热量的测量是用入口、出口的热熔值乘以流量计算的，所以计算值同累积流量的秒增量有关。也就是说，累积流量每产生一个增量，就计算热流量，因此，累积流量的单位不应调整的过大，避免很长时间才能产生一个累积流量增量。累积流量用 9 位十进制数（999999999）表示，流量单位为 0.001 m^3,0.01m^3,0.1 m^3,1 m^3 四种，流量单位选择满足 2-3 年不溢出就行。

附录 5 电磁流量计热表 Modbus 寄存器地址定义

L-MAG-H 电磁热表 MODBUS 寄存器地址定义

Protocol Addresses (Decimal)	Protocol Addresses (HEX)	数据格式	寄存器定义
4112	0x1010	Float Inverse	瞬时流量浮点表示(M3/h)
4114	0x1012	Float Inverse	瞬时流速浮点表示
4116	0x1014	Float Inverse	保留
4118	0x1016	Float Inverse	流体电导比浮点表示
4120	0x1018	Long Inverse	累积数值整数部分
4122	0x101A	Float Inverse	累积数值小数部分
4124	0x101C	Long Inverse	保留
4126	0x101E	Long Inverse	保留
4128	0x1020	Unsigned short	瞬时热量单位 0：表示 MJ/h;1：表示 GJ/h 2：表示 KWh/h;3 表示 MWh/h
4129	0x1021	Unsigned short	累积总量单位(m3)
4130	0x1022	Unsigned short	压力范围 0：表示 0.6MPa 1：表示 1.6MPa
4131	0x1023	Unsigned short	热量总量单位 0：表示 MJ； 1：表示 GJ 2：表示 KWh； 3 表示 MWh
4132	0x1024	Unsigned short	空管报警 0：正常；1：报警
4133	0x1025	Unsigned short	系统报警 0：正常；1：报警
4134	0x1026	Float Inverse	瞬时热流量
4136	0x1028	Long Inverse	热量总累积值
4138	0x102A	Float Inverse	热量总累积小数值
4140	0x102C	Unsigned short	入口温度(℃)
4141	0x102D	Unsigned short	出口温度(℃)