

智能电磁热量表 说明书

2012年11月 编制

智能电磁热量表说明书

一、 产品介绍

智能电磁热量表是一种测量热交换系统中载热流体释放热量的计量仪表，使用高精度、高可靠性的基于法拉第电磁感应原理的电磁流量测量技术测量流量，采用高精度、高稳定性的铂热电阻测量温度，运用功能强大的嵌入式处理器进行流量和温度的采集、计算，最后根据热力学公式计算出载热流体释放的热量。

智能电磁热量表由配对温度传感器、电磁流量传感器和智能电磁热量表转换器三部分组成。

温度传感器选用配对的 Pt100/Pt1000 高精度铂电阻，采用精密测温电路，保证供水、回水温度的高精度测量。

流量传感器选用电磁流量传感器，选用行业业绩优秀的电磁流量传感器产品。

智能电磁热量表转换器选用先进的多功能、低功耗高性能嵌入式处理器和大规模模拟和数字集成电路芯片，从软件、硬件两方面采用优化设计措施，保证转换器长寿命低功耗稳定进行，并具有很强的抗电磁干扰能力。

智能电磁热量表具有温度传感器检测、励磁报警和空管检测功能，具有自诊断、故障显示和断电数据保护功能，具有高清晰度宽温型大屏幕 LCD 液晶显示，可显示温度、流速、流量、热量等参数。

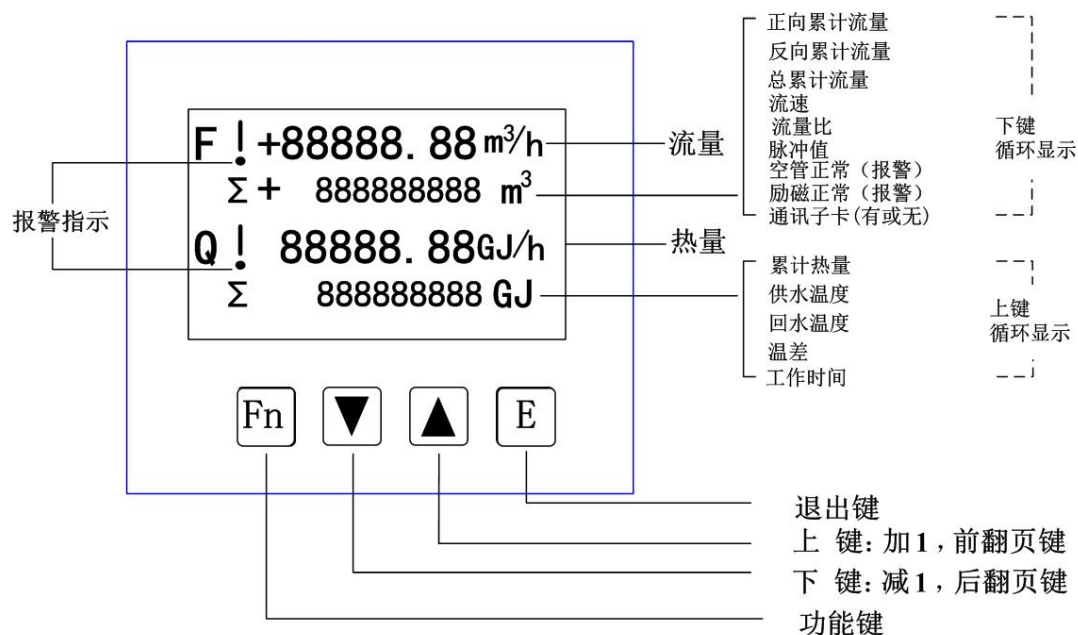
二、 功能特点

我公司研制开发的智能电磁热量表采用了可编程恒流励磁、信噪分离、智能模糊空管检测和阻尼小波变换等先进和独特技术。

- 空管检测采用智能模糊信号处理技术，可靠性高，无需标定即可直接使用。
- 测量阻尼采用小波变换算法，既能保证稳定测量流量，又能保证实时响应流量变化。
- 采用严格匹配的恒流源和等比测量技术，有效消除电路噪声对温度测量的影响。
- 智能温度测量电路和算法，解决环境温度的影响，长期稳定性好，抗干扰能力强；开机自动检测温度传感器的连接，防止在无温度传感器时的误测量。
- 模拟信号、数字信号和输出信号完全隔离，输入接口、输出接口和电源端口采用防过压、防雷击和防浪涌保护设计，保证电磁流量计具有更强的抗干扰能力。

- 励磁电流、励磁频率可通过菜单进行设置，满足测量多种被测介质。
- 测量正向流量和反向流量；内部具有三个积算器，可显示正向累计流量、反向累计流量和差值累计流量，可对反向测量的输出进行开关控制。
- 热量计量及显示；供水温度、回水温度和温差的测量及显示。
- 高清晰度大屏幕，全中文操作菜单，结构清晰，层次分明，功能齐全实用、显示直观、使用操作方便。
- 采用宽温 LCD 液晶显示模块，提高电磁流量计的温度适应性；液晶背光具有自动关闭功能，延长液晶的使用寿命；实时监测液晶的工作状态，保证液晶可靠运行。
- 具有自诊断、故障显示、断电数据保护功能。
- 遵循中华人民共和国城镇建设行业标准 CJ128-2007，可设置 0.6MPa 和 1.6MPa 两种压力，方便用户使用。
- 多种内衬材料、电极材质及形式和防护等级，能满足用户对温度、腐蚀性、恶劣安装环境的苛刻要求。
- 具有 Modbus 协议 RS-485 通讯接口和 PROFIBUS 协议通讯接口，可与现场 PLC 等控制设备进行快速对接。

三、 液晶显示与键盘定义



仪表上电后进入自动测量状态，实现各种测量功能并显示相应的测量数据。通过操作四个面板按键，可设置和显示仪表参数。

四、 按键功能

仪表有四个按键，分别为上键、下键、功能键和退出键。

上键：光标处数字加 1，循环选择屏幕上行显示内容。

下键：光标处数字减 1，循环选择屏幕下行显示内容。

功能键+下键：光标左移。

功能键+上键：光标右移。

功能键+退出键：从自动测量状态进入密码输入画面；确认密码输入；进入下级子菜单；保存参数。

退出键：退回上级子菜单；一级子菜单状态下连续按下超过两秒再松开按键，返回自动测量状态；任意状态下连续按下超过两秒再松开按键则返回自动测量状态。

五、 密码

仪表设计有 3 级密码。1 级密码可修改本级密码值；2 级密码可修改本级密码，可查看 1 级密码值；3 级密码可修改本级密码，可查看 1 级和 2 级密码值。1 级、2 级和 3 级密码的出厂值分别为“10000”、“40000”和“99999”。

凭密码进入菜单后可进行相应密码等级的操作，功能键+退出键可返回主画面，5 分钟内无需密码可直接进入菜单（在密码输入画面操作功能键+退出键可直接进入菜单）。

六、 仪表菜单

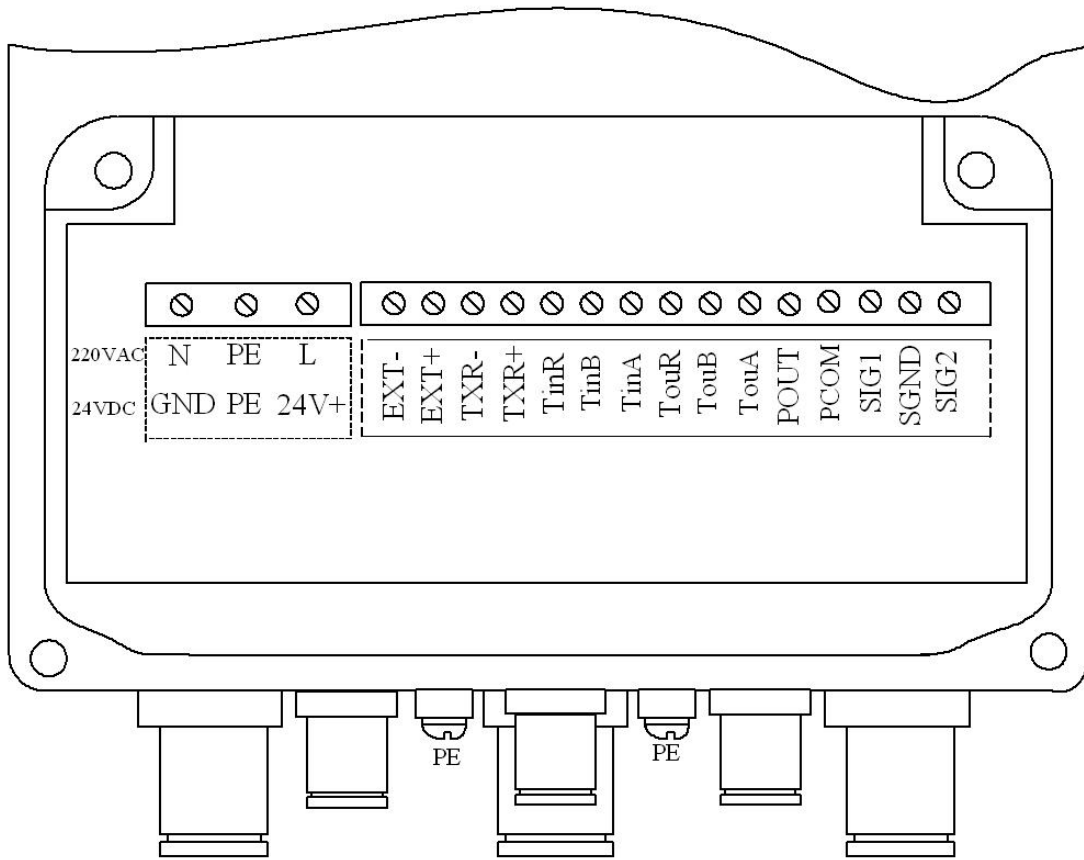
仪表菜单采用结构化设计方法，合理归类，层次清晰，方便操作和使用。

仪表菜单列表如下所示。

一级菜单	二级菜单	三级菜单
流量参数设置	测量管道口径	3mm~3000mm ±0~±99mm 口径微调
	阻尼时间设置	0~99 秒
	流量单位	L/h、L/m、L/s、m ³ /h、m ³ /m、m ³ /s、t/h、t/m、t/s、kg/h、kg/m、kg/s、GPM
	流量小数位设置	自动、手动；手动设置时可设置瞬时流量为 0~3 位小数点
	流量积算单位	0.001m ³ 、0.01m ³ 、0.1m ³ 、1m ³ 、0.001L、0.01L、0.1L、1L、1t、1kg、GAL
	仪表量程	设置
	励磁频率	1/8 工频
热冷量参数设置	热冷量单位	MJ/h、GJ/h、KWh/h、MWh/h
	热量冷量选择	热量、冷量
	热电阻电路选择	3 线制、2 线制
	热电阻类型选择	Pt100、Pt1000
	温度检测间隔	设置
	回水温度系数	设置
	回水温度零点修正	设置
	供水温度系数	设置
	供水温度零点修正	设置
	流体密度	设置
	工作压力选择	0.6MPa、1.2MPa
	热冷量积算单位	MJ、GJ、KWh、MWh
	温度单位	°C、°F
功能设置	测量方向选择	正向、反向
	反向测量允许	允许、禁止
	反向输出允许	允许、禁止
	允许切除显示	允许、禁止
	小信号切除点	设置
	仪表报警允许	允许、禁止；禁止时则关闭所有报警显示
	励磁报警允许	允许、禁止
	空管报警允许	允许、禁止
	空管报警阈值	设置
通讯设置	Modbus 通讯设置	通讯地址设置
		通讯波特率设置
		通讯校验位设置
输	脉冲输出类型	脉冲、频率

出 设 置	脉冲极性	正、负	
	脉冲单位当量	单位为 L，可在 0.001L~10000.000L 之间设置	
	脉冲宽度	设置	
	频率输出范围	1~10000Hz	
系 统 设 置	语言选择	中文、英文	
	恢复出厂设置	恢复出厂时的设置参数	
	保存出厂设置	出厂时保存设置的参数	
	液晶对比度设置	设置	
	液晶背光开关设置	打开、关闭	
	液晶背光关闭时长	可设置为 1、5、10、30 和 60 分钟，按任意键背光开启	
	工作时间清零	设置	
	热量积算总量清零	累计热量清零	
	热量积算总量预置	设置	
	流量正向总量预置	设置	
	流量反向总量预置	设置	
	流量积算总量清零	累积流量清零	
	密码显示	显示 1 级、2 级和 3 级密码值	
	密码设置	设置 1 级、2 级和 3 级密码值	
标 定 设 置	流量零点修正	设置	
	传感器系数	设置	
	传感器系数计算	输入标准流量，自动计算并自动保存传感器系数	
	转换器归一化系数	设置	
	流 量 分 段 修 正 设 置	流量修正单位	m/s、m ³ /h
		流量修正点 1	设置
		流量修正系数 1	设置
		流量修正点 2	设置
		流量修正系数 2	设置
		流量修正点 3	设置
		流量修正系数 3	设置
		流量修正点 4	设置
		流量修正系数 4	设置
		流量修正点 5	设置
流量修正系数 5	设置		
流量分段修正允许	允许、禁止；允许时流量修正设置中的子菜单才能生效		

七、 智能电磁热量表转换器接线图和信号定义



SIG 1	信号 1	}	接传感器
AGND	信号地		
SIG 2	信号 2		
EXT +	励磁电流 +	}	
EXT -	励磁电流 -		
POUT	频率(脉冲)输出	}	频率或脉冲输出
PCOM	频率(脉冲)输出地		
TINA	热电阻电压端A	}	供水热电阻接线
TINR	热电阻参考端		
TINB	热电阻电压端B		
TOUTA	热电阻电压端A	}	回水热电阻接线
TOUTR	热电阻参考端		
TOUTB	热电阻电压端B		
TXR +	通讯输入(RS485+)	}	通讯接口
TXR -	通讯输入(RS485-)		

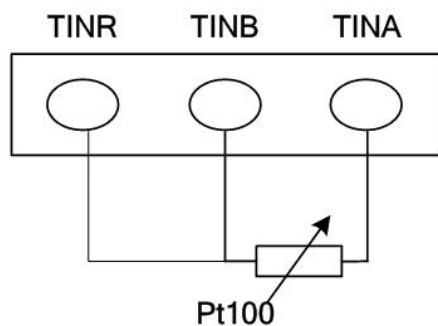
附录 1 热量测量使用说明

1. 温度传感器连接方式:

热表的温度测量可以采用 Pt1000 热电阻/或者 Pt100 热电阻, 可选择支持二线制/三线制连接方式, 其中温度传感器类型和连接方式可以通过 LCD 界面进行选择, 具体接线如下图所示:

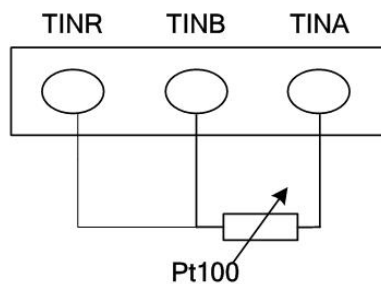
二线制接线方式:

- 1) TIN_B 与 TIN_R 短路
- 2) 热电阻两端分别连接 TIN_R 或 TIN_B 和 TIN_A



三线制接线方式:

- 1) 热电阻两线端分别连接 TIN_B 和 TIN_R
- 2) 热电阻单线端连接 TIN_A



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:

$$Q = \int_{\tau_0}^{\tau_1} q_m \times \Delta h \times d\tau = \int_{\tau_0}^{\tau_1} \rho \times q_v \times \Delta h \times d\tau$$

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、出口的热焓值乘以流量计算的，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。