
FCL-3 型流量计算机 使用说明书



上海中核维思仪器仪表股份有限公司

文件名称	FCL-3 型流量计算机使用说明书
Document Name	
发行者	上海中核维思仪器仪表股份有限公司
Publisher	
版本号	Revision F/1
Version Number	
日期	2024.07
Date	
适用范围	FCL-3 型流量计算机
Scope	
安全声明	安装前请仔细阅读本使用说明书!
Notice	

目 录

1、概述.....	1
1.1 产品简介.....	1
1.2 供货范围.....	1
2、主要特性参数.....	1
2.1 主要功能.....	1
2.2 技术参数.....	3
2.3 工作环境.....	4
2.4 体积.....	4
2.5 重量.....	5
3、结构特点和模块功能.....	5
3.1 整机结构和特点.....	5
3.2 CPU 主板结构和特点.....	6
3.3 电源板结构和特点.....	8
3.4 接口板结构和特点.....	8
3.5 显示和键盘面板结构和特点.....	10
3.6 输入/输出接口背板结构和特点.....	12
4、安装.....	12
4.1 FCL-3 型流量计算机安装.....	12
4.2 软件的安装.....	15
4.3 通电试运行.....	15
5、操作说明.....	16
5.1 概述.....	16
5.2 菜单.....	17
5.3 快速跳转.....	28
5.4 系统信息.....	29
6、维护与保养.....	29
6.1 保养.....	29
6.2 电池更换.....	30
6.3 故障分析与排除.....	30
6.4 技术支持.....	31
附录 B 流量计算机的检定.....	34

1、概述

1.1 产品简介

FCL-3 型流量计算机（以下简称流量计算机）主要是针对天然气等燃气的贸易结算而研制开发的，用于计算气体在标准状况下的累计流量。流量计算机在运行时，通过 RS232/RS485 串口（或脉冲输入口）采集本公司 CL 系列气体超声流量计的工况数据，以及现场温度、压力变送器和气相色谱组分分析仪数据，进行标况流量计算、质量流量和能量流量。在现场不具备在线色谱分析仪的情况下，用户还可以根据管输上游提供的组分数据手动输入，以实现燃气的标况流量计算。同时可通过 RS232/RS485 或 RJ45 以太网口实现数据上传或远传功能。

本产品执行 Q31/0104000112C002-2016《FCL 系列流量计算机》企业标准，满足 GB/T18604-2023《用气体超声流量计测量天然气流量》、GB/T18603-2023《天然气计量系统技术要求》及 JJG1003-2016《流量积算仪》相关规定。本产品在能量计量功能方面执行标准如下：《GB/T 11062-2020 天然气 发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法》（等效采用 ISO6976: 2016）、《GB/T 17820-2018 天然气》《GB/T 22723-2024 天然气能量的测定》。

系统软件设计符合用户习惯的的计量管理界面。本产品具有安全的数据库系统与大量的储存空间，被测参数记录、报警记录及参数修改记录等各种数据都能可靠保存 6 年以上。本产品经过周密的可靠性设计，具有良好的电磁兼容和可靠性。

本产品采用了 3U 标准机箱，外观造型更加美观大方，操作简便。采用宽屏液晶点阵显示，汉字提示。能同屏观察流体工况（流量、压力、温度）及小时累计量、日累计量等，视野大，方便使用。

1.2 供货范围

FCL-3 流量计算机供货范围：

- FCL-3 流量计算机主机
- 发货清单/交货单
- FCL-3 试验说明书
- 配件（插头、机架）。

2、主要特性参数

2.1 主要功能

2.1.1 输入信号

测量流量的数字输入信号：RS232、RS485 或脉冲信号；

压力和温度变送器输入信号：4~20mA DC 或 HART 信号；

气相色谱仪输入信号：RS232 或 RS485 信号；

大气压计输入信号：RS232 或 RS485 信号。

2.1.2 输出信号

可输出标准状况下体积（质量、能量）流量的累积量，瞬时量；温度，压力以及累积量；

可显示总累计流量，瞬时流量，今日累计流量，前日累计流量，当前小时累计流量，前一小时累计流量等实时数据；

2.1.3 故障自诊断功能：支持软硬件自诊断，包括各个通道的信噪比、自动增益控制值、使用率、标准声速对比，输入输出通讯错误及电源故障；

2.1.4 分级登录保护及修改留痕功能：可对管理权限通过分级密码进行设定，目前设置了三级管理权限，需要输入对应密码才能修改参数，而且所有修改都会保留操作记录，有效的避免了人为对采集数据、计算标准和校准系数等参数进行越权修改，具有非常高的安全系数；

2.1.5 数据远传功能：通过与上位计算机通讯，组成能源计量网络系统，实时传输流量数据；并能根据用户需要上传流量数据，实现定时抄表功能；提供时钟对时功能，以定期校正系统时间；

2.1.6 定时存储功能：定时存储历史数据（累积流量、压力、温度、报警等数据），归档间隔时间为 1 分钟，可以保存不少于 2 年的历史数据；归档时间为 5 分钟，可保存 5 年以上的历史数据。

2.1.7 报警及掉电等事件记录功能：提供报警及掉电保护，可以记录每次掉电及上电的时间，报警及掉电等事件记录可以保存 10 万条，存储时间至少可保留 6 年；

2.1.8 报警功能：通过面板上的警示灯来显示报警信号，包括温度超限报警，压力超限报警，流量超限报警，组分超限报警、串口无连接报警等；

2.1.9 数据显示功能：面板上液晶显示器可以显示流量、温度、压力等测量信息以及设置的参数和报警内容等；所有流量数据按国际单位制显示，累积量显示位数 13 位，瞬时量显示位数 10 位，所有流量数据小数位数 0~9 可调，且可设置为 10^n 显示方式。

2.1.10 数据修正功能：流量计算机能输入流量修正系数，能存储多组仪表系数（或流量计系数）与流量关系数据，并能自动进行内插修正。

2.1.11 按键操作功能：操作面板上的薄膜键盘设置 24 个按键，通过这些按键可以进行数据查看和参数设置修改；

2.1.12 关于能量计量的相关参数:

- ❖ 灵活的组态配置:
 - 支持三种不同的能量单位显示: MJ、GJ 和 kWh, 可根据需要随意切换
 - 支持六种不同的参比条件进行结算, 满足大部分国际贸易结算的需求
- ❖ 可输出的数据:
 - 摩尔质量
 - 标况摩尔体积
 - 工况压缩因子
 - 标况压缩因子
 - 超压缩系数
 - 摩尔密度
 - 工况密度
 - 标况密度
 - 标况相对密度
 - 沃泊指数 (华白数)
 - 摩尔高位热值
 - 摩尔低位热值
 - 质量高位热值
 - 质量低位热值
 - 体积高位热值
 - 体积低位热值
 - 能量瞬时流量
 - 能量总累积量 (正向/反向)
 - 前小时能量累积量 (正向/反向)
 - 本小时能量累积量 (正向/反向)
 - 前日能量累积量 (正向/反向)
 - 本日能量累积量 (正向/反向)

2.2 技术参数

2.2.1 准确度等级: 0.05 级 (瞬时、累积流量准确度 0.05%, 总准确度 $\pm 0.05\%F.S$)。

基本误差: 串口信号输入时: 不存在误差

频率信号输入时: $\pm 0.05\%(FS)$;

4-20mA 电流输入和 4-20mA 电流输出时： $\pm 0.1\%$ （FS）；

2.2.2 工作电源：24V DC $\pm 10\%$ ，功率 $\leq 12W$ ；

2.2.3 运算单元（CPU）：采用 ARM 架构，主频 1GHz，RAM 内存：1GB；

2.2.4 存储单元：4GB NandFlash，可额外扩展 64GB NandFlash；

2.2.5 时钟误差： ≤ 3 秒/天；

2.2.6 模拟输入：单板卡 3 路，最多支持 9 路，24 位(A/D 转换)分辨率，提供+24V DC 外供电电源，用于二线制 4-20mA DC 变送器供电（带自恢复保险丝，保护温度、压力模拟量输入口）；

2.2.7 模拟输出：单板卡 2 路，最多支持 6 路，12 位(D/A 转换)分辨率，4~20mA 无源输出，负载电阻不大于 250 Ω ，可用于正向瞬时流量、反向瞬时流量的变送输出；

2.2.8 HART 信号输入：单板卡 3 路，最多支持 9 路（与模拟输入复用端口）；

2.2.9 HART 信号输出：单板卡 1 路，最多支持 3 路（与模拟输出共用端口）；

2.2.10 RTD 信号输入：单板卡 1 路，最多支持 3 路（四线制）；

2.2.11 串口：4 路（一路 RS232，一路 RS232/RS485，两路 RS485，可选配扩展板卡）；通讯速率：可选（19200bps、9600bps、4800bps、2400bps）；串口功能可组态；

2.2.12 频率/脉冲输出：2 路频率/脉冲输出，有源或无源可配置，有源输出为 5V，无源输出为漏极开路，可设置频率或脉冲输出的系数，频率输出时最大脉冲系数 10^7 个/m³，占空比 50%，最大输出频率 10KHz；脉冲输出时单位脉冲表示的体积量在 0.01-10 (m³/pulse)范围内可选，占空比、脉冲宽度可设置。脉冲输入、输出误差为 1 个脉冲。

2.2.13 以太网口：1 路，支持 MODBUS TCP/IP 传输模式（支持扩展）；

2.2.14 显示屏 5" TFT 彩显液晶；

2.2.15 开关式按钮键盘；

2.2.16 数据更新周期： $\leq 1s$ ；

2.2.17 归档时间：1 分钟；

2.2.18 断电数据保护时间：6 年以上。

2.3 工作环境

工作环境：环境温度 0~40℃；温度变化率 $< 15^\circ\text{C} / \text{h}$ ；相对湿度： $\leq 85\%RH$ ；不凝露；周围介质应是无足以腐蚀金属和破坏绝缘的气体或尘埃（包括导电尘埃）所形成的非爆炸环境，并且周围无影响正常工作的机械振动和电磁干扰。

2.4 体积

214mm(L) × 210mm(W) × 129mm(H)

2.5 重量

2.5kg

3、结构特点和模块功能

3.1 整机结构和特点

流量计算机作为监控和操作的终端设备安装在天然气流量计量系统仪表控制室，可与气体超声流量计、涡轮流量计、标准孔板节流装置配套使用，用以测量天然气流量。这些流量测试仪表可通过串行接口 RS232/RS485、频率输出接口、脉冲输出接口或模拟量输出接口将瞬时流量信号传送到流量计算机；气体超声流量计还可将声时、声速、各声道流速、平均流速、信噪比、增益控制值、信号幅值、使用率、温度和压力信号传输到流量计算机。

流量计算机也可直接采集压力变送器、差压变送器及温度变送器的 4~20mA 或 HART 信号，变送器的量程值可从键盘输入设定；同时可通过 RS232/RS485 串口实时采集色谱分析仪的组分信息，也可通过键盘或上位系统输入固定的组分信息。

流量计算机内部计算单元嵌入了符合 JJG 1003-2016《流量积算仪检定规程》、JJG 1030-2007《超声流量计检定规程》、GB/T 18604-2023《用气体超声流量计测量天然气流量》、GB/T 21391-2008《用气体涡轮流量计测量天然气流量》、GB/T 21446-2008《用标准孔板流量计测量天然气流量》等国家和行业标准的算法软件。流量计算机与不同形式的流量计配套使用时可选用不同的标准进行流量计算，从流量计得到管路中的瞬时流量，再累计成测量时间范围内的体积累计流量，通过面板显示器显示，也可通过 RS232/RS485 串口输出到上位机，并通过上位机软件打印输出日报、月报等统计报表。

流量计算机内部由标准机箱、转接板、CPU 主板卡、电源板卡、扩展接口板卡、人机接口板（显示和键盘面板）、接口背板等组成。见图 3.1 FCL-3 型流量计算机系统构架示意图。

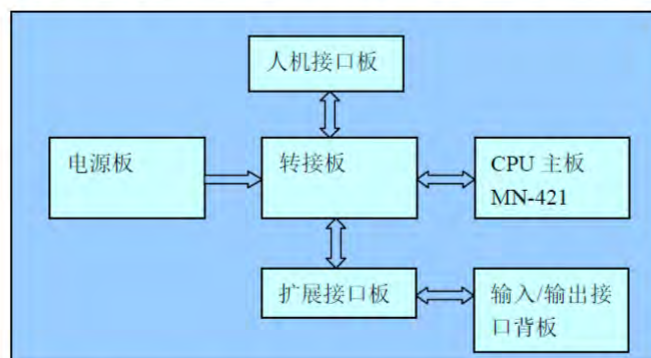


图 3.1 FCL-3 型流量计算机系统构架示意图

为了方便灵活地满足用户对接口资源的需要，本产品采用模块化设计，将板卡全部设计为插槽式，可以灵活配置。见下图 3.2 FCL-3 型流量计算机整机结构图



图 3.2 FCL-3 型流量计算机整机结构图

所有板卡可以分为两类：可选板卡和必选板卡。电源、转接板、人机接口板和主板是必须选择的，它负责整个系统电源供给、数据传输、采集、运算、显示、存储、输出；扩展接口板卡用于接口资源的扩展，当主板接口资源不足时，用户可以根据自己的需求进行选择添加。

3.2 CPU 主板结构和特点

CPU 主板集成了基于 ARM Cortex-A 架构的高性能 CPU，最高主频可达到 1GHz，并有足够大的外部总线和存储器，其接口资源丰富，具有 EMI、Ethernet、FlexCAN、I2C、I2S、SPI、SSI、UART、USB 等接口类型，该芯片也适用于对电磁兼容和实时性等有高要求的场合。

FCL-3 型流量计算机的 CPU 主板结构图见图 3.3。

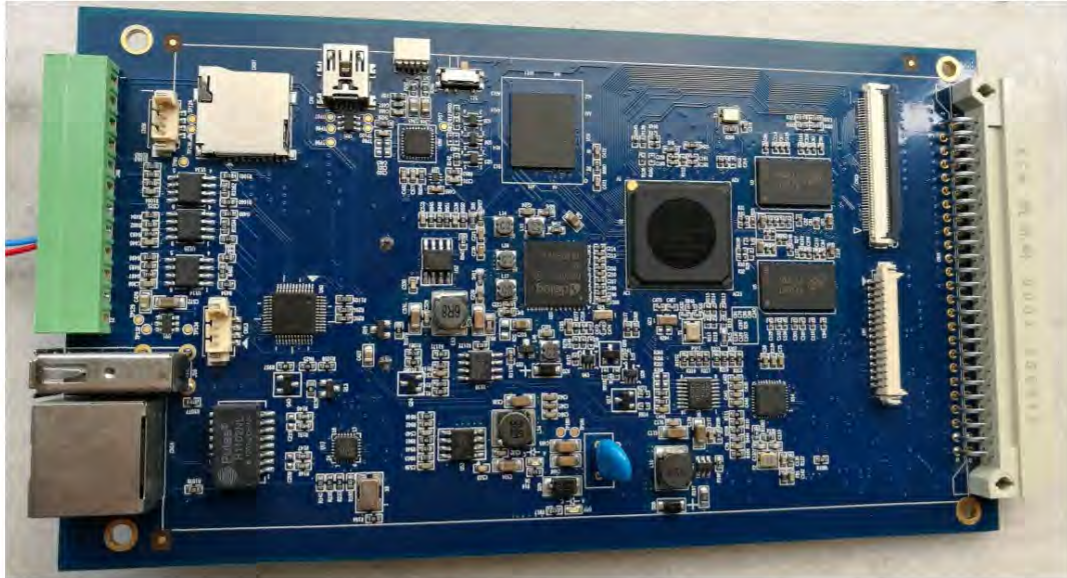


图 3.3 CPU 主板结构图

3.2.1 CPU 主板的性能指标

CPU	ARM Cortex-A
时钟频率	800M Hz, 最大可至 1G Hz
内存	1GB
NandFlash	4GB
TF 卡	选配
串口	1 路 RS232, 3 路 RS232/RS485
USB	2 路
以太网	1 路
功耗	小于 12W

3.2.2 CPU 主板的引出端口定义

针脚位号	名称	说明
1	RX	RS232 的 Rx 信号
2	TX	RS232 的 Tx 信号
3	GND	RS232 的 GND
4	A1	第 1 路 RS485 的 A
5	B1	第 1 路 RS485 的 B
6	GND	第 1 路 RS485 的 GND
7	A2	第 2 路 RS485 的 A
8	B2	第 2 路 RS485 的 B
9	GND	第 2 路 RS485 的 GND
10	A3	第 3 路 RS485 的 A
11	B3	第 3 路 RS485 的 B
12	GND	第 3 路 RS485 的 GND
	USB 端口	
	以太网端口	

3.3 电源板结构和特点

FCL-3 型流量计算机电源板结构见图 3.4



图 3.4 FCL-3 型流量计算机电源板结构图

FCL-3 流量计算机的电源板将外部提供的 24VDC 电源，通过滤波电路和 DC/DC 转换模块转换成 5VDC 的电源，为流量计算机的主板和各类接口板供电，同时该电源板还可为系统配套的温度和压力变送器提供 24VDC 的电源。

3.4 接口板结构和特点

3.4.1 HART 板

3.4.1.1 功能

该板卡包含 3 路 HART 主信号、2 路 4-20mA 电流输出、1 路 HART 从信号和 1 路 RTD 信号（包括两线制、三线制及四线制）输入，其中 HART 和模拟量共用接口。见结构图

3.5。



图 3.5 HART 板结构图

3.4.1.2 参数

HART 主	共 3 路。
4-20mA 输入	共 3 路；精度为 0.005mA。
HART 从	共 1 路。
4-20mA 输出	共 2 路；精度为 0.1%FS；带载能力为 750 欧姆。
RTD	共 1 路。

3.4.1.3 接口

9 芯接口

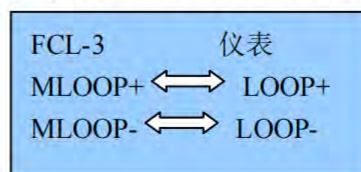
引脚位号	名称	说明
1	MLOOP+1	HART1 的电流环正端
2	MLOOP-1	HART1 的电流环负端
3	AGND	模拟量输入信号地
4	MLOOP+2	HART2 的电流环正端
5	MLOOP-2	HART2 的电流环负端
6	AGND	模拟量输入信号地
7	MLOOP+3	HART3 的电流环正端
8	MLOOP-3	HART 的电流环负端
9	AGND	模拟量输入信号地

10 芯接口

引脚位号	名称	说明
1	SLOOP+	HART 的电流环正端
2	SLOOP-	HART 的电流环负端
3	24VOUT	24V 直流电源输出
4	24VIN	24V 直流电源输入
5	AO	4-20mA 模拟量输出
6	AGND	模拟量输出信号地
7	IX+	RTD 标准电流输出端
8	SN+	RTD 电压测量正端
9	SN-	RTD 电压测量负端
10	IX-	RTD 标准电流输入端

3.4.1.4 接线

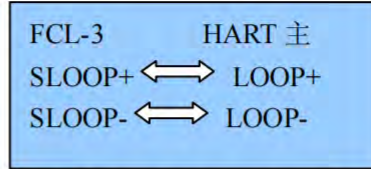
HART 主 该板卡采用标准 HART 连接方式，如下图所示。



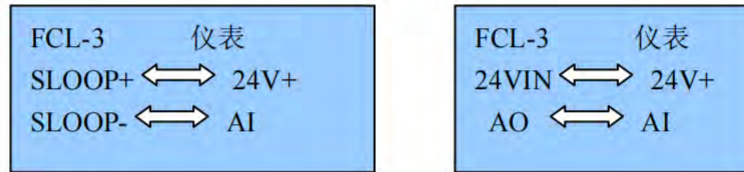
4-20mA 输入 支持有源和无源输入，具体接线分别如下图所示。



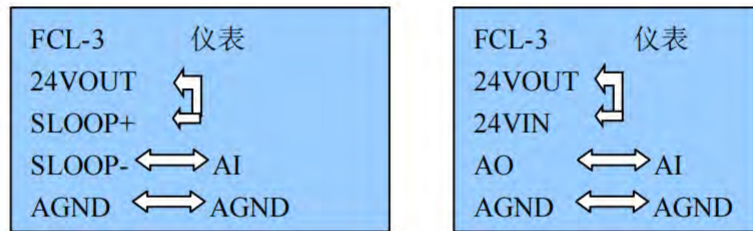
HART 从 该板卡采用标准 HART 连接方式，如下图所示。



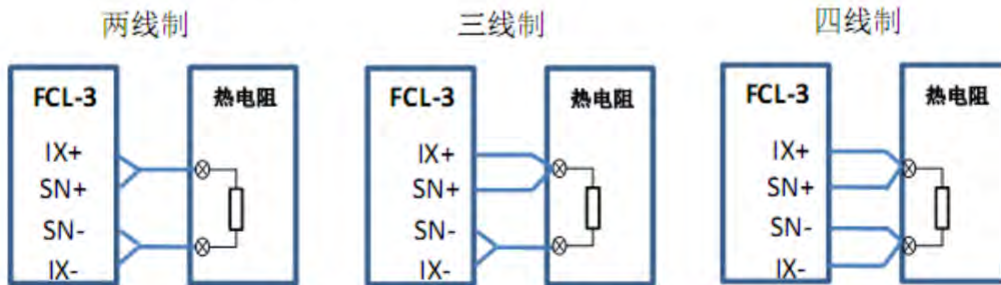
4-20mA 无源输出 支持无源标准 4-20mA 输出，具体接线如下图所示。



4-20mA 有源输出 支持有源标准 4-20mA 输出，具体接线如下图所示。



RTD RTD 用于测试 Pt100 热电阻，两线制、三线制和四线制接法都支持，具体接法如下图所示。



3.5 显示和键盘面板结构和特点

如图3.8 显示和键盘面板示意图所示，本流量计算机采用了5" TFT 彩显液晶屏，用于显示采集输入量的实时数据以及输出流量等信息；按键采用标准计算机键盘，24个按钮键盘，为防止误操作，按键一次只触发一次输入；液晶显示屏下面有红、黄、绿3个LED指示灯（分别表示运行、报警和故障状态），以及一个USB接口。

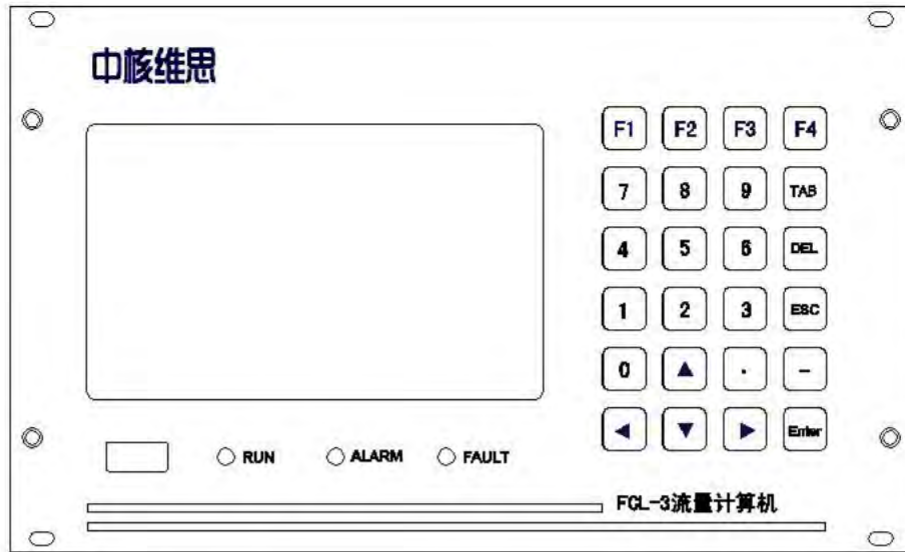


图3.8 显示和键盘面板示意图

功能键：

	单击	长按
F1	显示当前页面的帮助信息	显示系统帮助页面
F2	显示菜单	跳转至常用数据页面
F3	显示快速跳转窗口	跳转至详细数据页面
F4	显示系统信息	跳转至报警信息页面

方向键：

上▲、右▶、下▼、左◀四个方向移动键：方向键一般用于界面的滚动，当一些较大的页面无法单屏显示时，可以使用方向键进行滚动；另外在输入框中可以用左右键移动光标，在下拉菜单中可以用上下键选择不同的项目。

数字键：

数字键用于在输入框中输入对应的数字。

其它按键：

TAB: 用于切换界面上选中的目标；

DEL: 在输入框中删除光标后的内容(如果光标在最后面，则删除最后一个字符)；

ESC: 在菜单界面用于返回上一级菜单；

Enter: 确认当前的选择；

负号和小数点: 输入对应的字符。

USB 口:

与 PC 机连接的端口。

绿色灯: 指示开机正常运行状态;

黄色灯: 常亮表示有管理员或工程师登陆;

红色灯: 闪烁表示故障状态。

3.6 输入/输出接口背板结构和特点

输出接口背板上主要设置了电源开关、电源插座、I/O 接口端子、模拟量接口端子、RS232/RS485 端子、频率接口端子、USB 接口、以太网接口。输入/输出接口背板布局图如下图 3.9 所示:

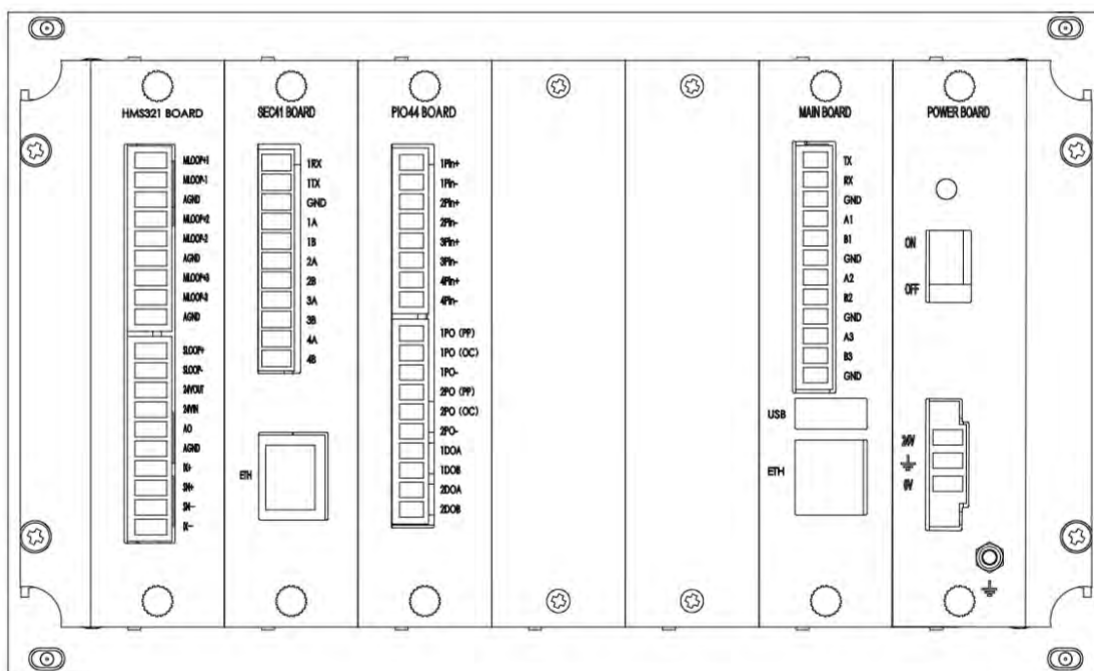


图 3.9 输入/输出背板布局图

4、安装

4.1 FCL-3 型流量计算机安装

流量计算机可在标准的安装支架上或在仪表控制柜的操作门板(盘)上进行嵌入式安装。在正常的环境条件下,不需要专门的通风设备。如果计算机工作在高温等环境条件下,则应考虑配备适当的通风或换气装置。保持工作环境清洁、干燥、通风,并且没有腐蚀性气体。

4.1.1 FCL-3 型流量计算机的结构尺寸图如下:

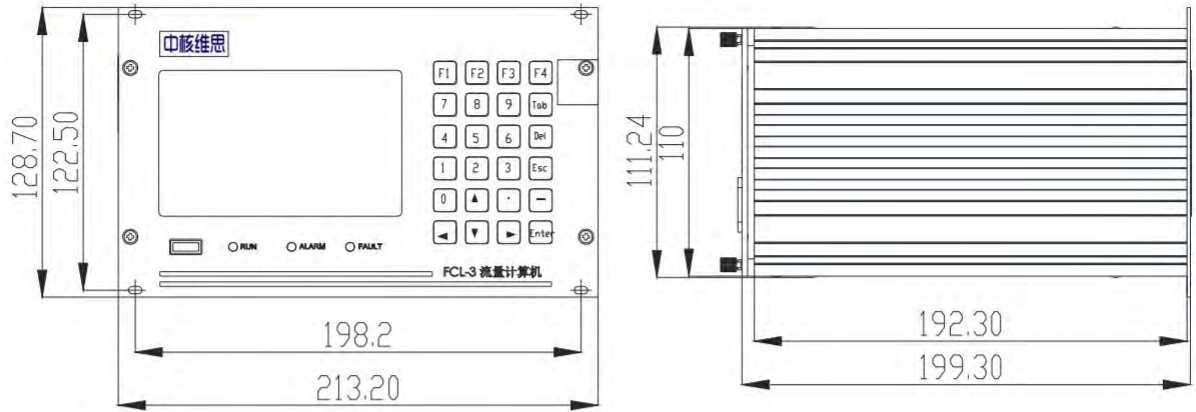


图 4.1 FCL-3 型流量计算机机结构寸图

外型轮廓尺寸：213.20mm(L) × 210mm(W) × 128.70mm(H)

安装开孔尺寸：209mm(W) × 111.24mm(H)

螺钉定位尺寸：198 mm(W) × 122mm(H) 4-Φ3

对于流量计算机在计算机柜中安装则采用标准的 3U 机架式安装，由公司随流量计算机标配供货。

4.1.2 电气连接要求

本流量计算机背板上有接线端子座，用户应确保连接的极性正确，按背板提示标记对应的极性进行接线。24V DC±10%电源线，流量计的脉冲、模拟量或 RS232/RS485 信号线，温度和压力变送器的 4-20mA(或 HART 协议)信号线，以及色谱分析仪的信号线均需要接至本机背板的相应端子上。

所有连接导线必须无张应力，接入流量计算机背板的端子前，导线须设置弯曲保护头，且保留足够的长度，以便连接设备后导线不会出现张应力。控制柜外部连接线先接入控制柜提供的对外接线端子，之后再与本机背板进行连接。

根据现场使用的电源、流量计输出信号以及温压变送器情况，在必要的情况下应考虑加装浪涌保护器，以保证流量计算机供电电源和各类输入信号的可靠性，同时不符合防爆要求的各类信号需要加装安全栅。

1) 电源连接

电源线 2x1.5 mm²，分屏加总屏式。

2) 信号连接

为确保外部信号传送的可靠性，信号连接电线统一推荐按以下最小要求：

- 信号线导体至导体电容应小于 120 pF/m，感应率小于 0.7 μH/m

- 导线横截面大于等于 0.5 mm^2 ，根据应用和相互卷绕的导线对屏蔽导线数量。
- 最大线长度取决于信号类型：
 - 一般模拟信号线长度最长为 500m；
 - HART 信号线长度最长为 250m；
 - 脉冲输出线的线长度最长为 250m；
 - DI 口信号线的线长度最长为 250m；
 - 频率信号线的长度与频率有关，LF（低频）一般为 500m，HF（高频最大 2kHz）为 250m，HF（高频最大 5kHz）为 100m。

3) 数据通讯连接

外部传感器数据通讯连接、以及外部设备数据通讯连接至 RS232 或 RS485 使用的电线类型，统一推荐以下最小要求：

- 信号线导体至导体电容小于 120 pF/m ，感应率小于 $0.7 \text{ } \mu\text{H/m}$ 。
- 导线横截面大于等于 0.25 mm^2 ，根据应用和相互卷绕的导线对屏蔽导线数量。
- RS232 最大电线长度为 30m，RS485 最大电线长度为 500m。

● RS485 线

任意位置至 RS485 的数据通讯连接的静态电位生成都需要电阻，R/TA 和 +U 以及 R/TB 和 SGND 之间为 $470 \text{ } \Omega$ 。电线长度大于 200m 时，会为电线的两个物理终端推荐 R/TA 和 R/TB 之间总线连接电阻 $120 \text{ } \Omega$ 。

● 以太网线

以太网的数据通讯连接，统一推荐类型 5(Cat 5)的电线，电线最大长度是 100m。

4.1.3 接口扩展卡的安装

- 关闭流量计算机电源。
- 将所有外部电线拆除。
- 拧开盲板上下螺钉，卸下流量计算机背板的盲板卡盖，见图 4.2。

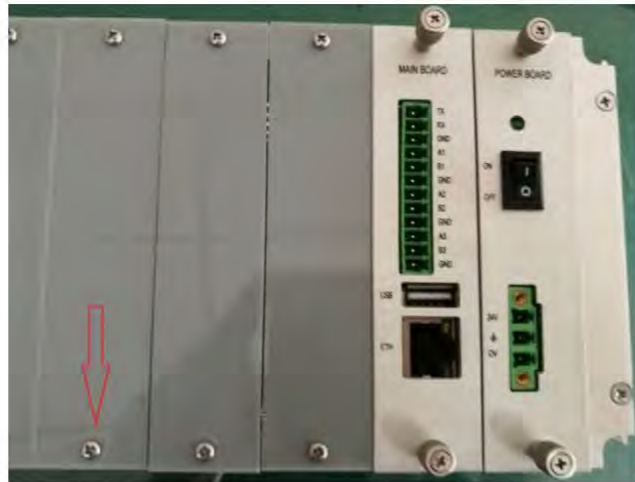


图 4.2 盲板固定螺钉示意图

- 小心将接口扩展卡插入卡槽，确保接口扩展卡与转接板上的接插座结合完整。见图 4.3 所示红色箭头所示板卡。



图 4.3 扩展卡插入示意图

- 旋紧接口扩展卡上下两端的螺钉

4.2 软件的安装

流量计算机的功能设置和具体的测量端口定义可由专用的上位机软件进行配置，因而需要在配置用上位机安装上位机软件，系统要求和有关如何安装上位机软件的详细信息可参考《软件安装指南》，该文件的有效版本会随同软件安装压缩包传递给客户。。

当需要更新或者是重新安装流量计算机中的操作软件时，需通过相应的上位机安装或由经厂家培训的专业技术人员进行安装操作。

4.3 通电试运行

4.3.1 通电

将流量计算机安装到控制机柜中，确保电源和信号线均已连接正确，在通电前需要再次确认是否已接入正确的 24VDC 电源，确认后开启后面板上的电源开关，前面板绿灯常亮，显示器经若干秒后进入流量显示主界面，开机启动正常。

4.3.2 试运行

在投入工作运行前，需对本流量计算机进行试运行。此时，须将流量计、温度变送器、压力变送器或色谱分析仪对应信号接入控制柜的连接端子，在确信接线无误之后，通电。然后通过液晶显示屏检查温度和压力测量值，以及累积流量或瞬时流量值。键盘 F1~F4 功能键查询有关数据。至此，试运行完毕。

在正式运行前也可对流量计算机进行初步校验，这时可通过通讯接口连接上位机检查运行结果。下面提供一组输入及运行数据，可从上位机软件中验证输出值是否与此相同，系统则说明流量计算机运行正常，精度合格，即可直接投入工作运行。

输入参数（输入方法参阅本说明书 5.2）

5、操作说明

5.1 概述

如图 5.1 为流量计算机开机主界面-常用数据。

常用数据			
	顺向		逆向
标况累积量(Nm3)	15667.54		0.00
工况累积量(m3)	487.23		0.00
本小时标况累积量(Nm3)	0.00		0.00
前小时标况累积量(Nm3)	0.00		0.00
本日标况累积量(Nm3)	0.00		0.00
前日标况累积量(Nm3)	0.00		0.00
工况瞬时量(m3/h)	0.00	工况压缩因子	0.000000
标况瞬时量(Nm3/h)	0.00	标况压缩因子	0.000000
绝对压力(kPa)	0.00	使用率(%)	0.00
温度(C)	0.000	平均流速(m/s)	0.00

102 09-14 09:14:07

图5.1 开机主界面-常用数据

此界面用于查看常用的数据，包括：总累积量，小时累积量，日累积量，瞬时流量 压缩因子， 温度，压力，使用率，平均流速。

注意：为了防止误操作，按键不采用重复发送方式即一次按键只触发一次输入。

在常用数据界面按下F1时，显示如图5.2所示常用数据帮助文档界面。在每个界面都能利用F1获得相应的帮助文档信息，后续不再逐一详述。

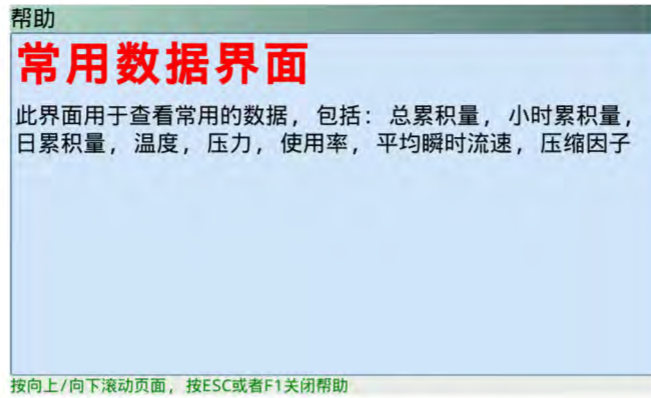


图5.2 常用数据帮助文档

5.2 菜单

在常用数据界面按下F2时,显示如下图5.3菜单界面。菜单栏有三个图标,分别表示数据信息、报警信息和系统设置,通过菜单可以进入指定的页面。按上下方向键选择需要的项,按Enter或者右方向键进入下级菜单(或者进入对应的页面),按ESC或者左方向键返回上一级菜单。

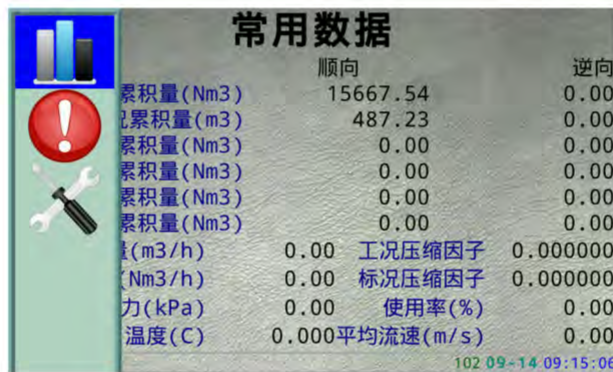


图5.3 菜单界面

5.2.1 数据菜单

数据菜单主要包含常用数据、详细数据、周期数据和当前组分数据,如下图5.4所示,其中常用数据同上述开机主界面。

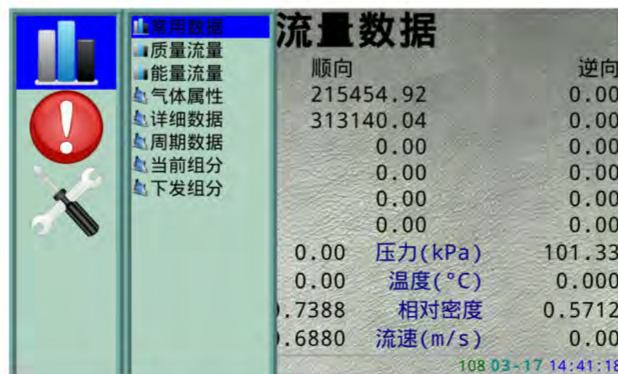


图5.4 数据菜单

菜单中按键操作功能如下:

按键▲：选择上一项

按键▼：选择下一项

按键◀：返回上一级菜单

按键▶：进入下一级菜单/打开页面

按键ESC：返回上一级菜单

按键Enter：进入下一级菜单/打开页面

注：后续菜单中按键功能同此处，不再逐一详述。

质量流量数据			
	顺向		逆向
质量累积量(kg)	215454.92		0.00
标况累积量(Nm3)	313140.04		0.00
本小时质量累积量(kg)	0.00		0.00
前小时质量累积量(kg)	0.00		0.00
本日质量累积量(kg)	0.00		0.00
前日质量累积量(kg)	0.00		0.00
质量瞬时量(kg/h)	0.00	压力(kPa)	101.33
标况瞬时量(Nm3/h)	0.00	温度(°C)	0.000
工况密度(kg/m3)	0.7388	相对密度	0.5712
标况密度(kg/m3)	0.6880	流速(m/s)	0.00

108 03-17 14:28:16

图5.5 质量流量数据

图5.5 质量流量数据界面用于查看质量累积量、瞬时量、密度等数据。

能量流量数据			
	顺向		逆向
能量总累积量(GJ)	11155.681		0.000
标况累积量(Nm3)	313140.04		0.00
本小时累积量(MJ)	0.000		0.000
前小时累积量(MJ)	0.000		0.000
本日累积量(GJ)	0.000		0.000
前日累积量(GJ)	0.000		0.000
能量瞬时量(GJ/h)	0.00	压力(kPa)	101.33
标况瞬时量(Nm3/h)	0.00	温度(°C)	0.000
高位发热量(MJ/m3)	35.6250	相对密度	0.5712
低位发热量(MJ/m3)	32.0892	流速(m/s)	0.00

107 03-17 14:41:44

图5.6 能量流量数据

图5.6 能量流量数据界面用于查看能量总累积量、瞬时量、高低位发热量等数据。

气体属性			
	压力(kPa)		温度(°C)
工况	101.33		0.000
计量参比条件/标况	101.33		20.000
燃烧参比条件	101.33		20.000
	高位发热量		低位发热量
摩尔热值(kJ/mol)	882.1969		794.6395
质量热值(MJ/kg)	54.5831		49.1657
体积热值(MJ/Nm3)	36.7413		33.0947
工况压缩因子	0.997644	工况密度(kg/m3)	0.7228
标况压缩因子	0.998162	标况密度(kg/Nm3)	0.6731
沃泊指数(MJ/Nm3)	49.1481	相对密度	0.5588

111 10-26 14:37:07

图5.7 气体属性

图5.7 气体属性界面用于查看当前气体的高低位发热量、压缩因子、密度、沃泊指数等数据。

详细数据				
	通道#1	通道#2	通道#3	通道#4
顺向声时	0.00	0.00	0.00	0.00
逆向声时	0.00	0.00	0.00	0.00
流速	0.00	0.00	0.00	0.00
声速	0.00	0.00	0.00	0.00
理论声速	415.31	415.31	415.31	415.31
使用率A	0.00	0.00	0.00	0.00
使用率B	0.00	0.00	0.00	0.00
信噪比A	0.00	0.00	0.00	0.00
信噪比B	0.00	0.00	0.00	0.00
增益A	0.00	0.00	0.00	0.00
增益B	0.00	0.00	0.00	0.00

104 09-14 09:16:01

图5.8 详细数据

图5.8 详细数据界面用于查看流量计的详细数据，包括声时、流速、声速、使用率、信噪比、增益值等数据。

周期累积流量			
		顺向	逆向
标况体积流量 Nm3	前小时累积量	0.00	0.00
	前日累积量	0.00	0.00
工况体积流量 m3	前小时累积量	0.00	0.00
	前日累积量	0.00	0.00
质量流量 kg	前小时累积量	0.00	0.00
	前日累积量	0.00	0.00
能量流量 MJ	前小时累积量	0.00	0.00
	前日累积量	0.00	0.00

最后更新时间：2016-09-14 09:16:15

105 09-14 09:16:20

图5.9 周期数据

图5.9 周期数据页面用于查看四种流量类型的周期累积流量，包括前一小时和前一天的累积流量。页面每分钟刷新一次，最下面一行右下角显示本界面数据最后刷新时间。

当前计算组分			
组分来源	固定组分		
		异丁烷(iC4)	0.056200
甲烷(CH4)	93.675787	正丁烷(nC4)	0.093800
氮气(N2)	2.073004	异戊烷(iC5)	0.020500
二氧化碳(CO2)	0.684401	正戊烷(nC5)	0.023900
乙烷(C2H6)	2.872506	正己烷(nC6)	0.062500
丙烷(C3H8)	0.434501	正庚烷(nC7)	0.002900
水(H2O)	0.000000	正辛烷(nC8)	0.000000
硫化氢(H2S)	0.000000	正壬烷(nC9)	0.000000
氢气(H2)	0.000000	正癸烷(nC10)	0.000000
一氧化碳(CO)	0.000000	氦气(He)	0.000000
氧气(O2)	0.000000	氩气(Ar)	0.000000

110 09-14 09:16:35

图5.10 当前组分

图5.10 当前组分页面用于查看当前组分，每隔3秒刷新一次，可以显示当前组分的来

源以及用于标况计算的数值。此页面显示组分已经进行归一化，保证摩尔组分和为100%。

5.2.2 报警菜单

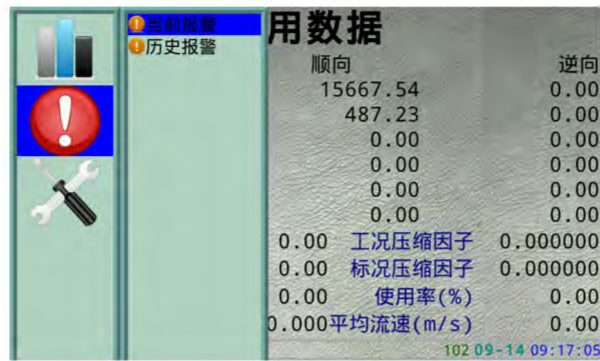


图5.11 报警菜单

报警菜单包含当前报警和历史报警，如图5.11所示。

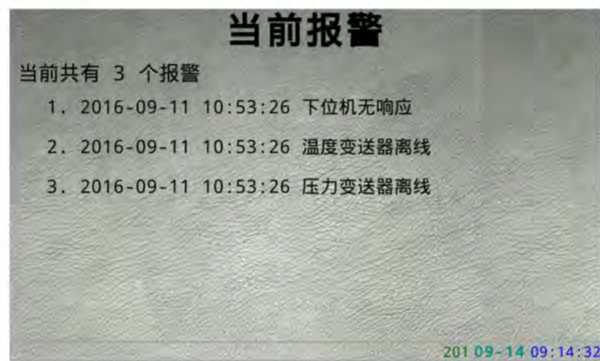


图5.12 当前报警

图5.12 当前报警界面用于查看当前的实时报警信息，会列出所有正在报警的数值及报警时间，信息较多时，可用方向键滚动页面。

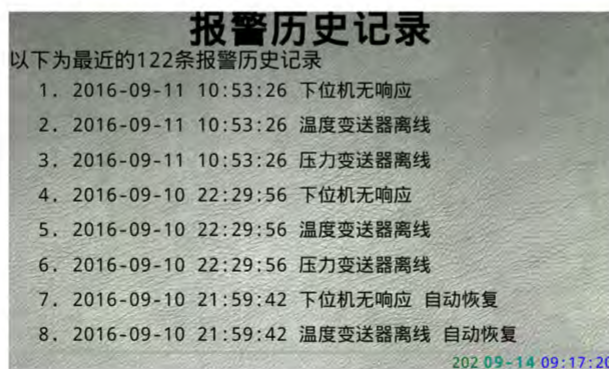


图5.13 历史报警

图5.13 历史报警页面用于查看已记录的历史报警记录，当出现报警信息，会自动记录到报警Log文件中永久保存，在此页面可以查看近期记录的报警信息，如果需要查看更多报警历史记录，需要使用上位机软件将报警历史记录导出和解析，然后进行查看。信息较多

时，可用方向键滚动页面。

注意：如果记录条数过多，该页面打开时，会有一定的迟滞。

5.2.3 设置菜单

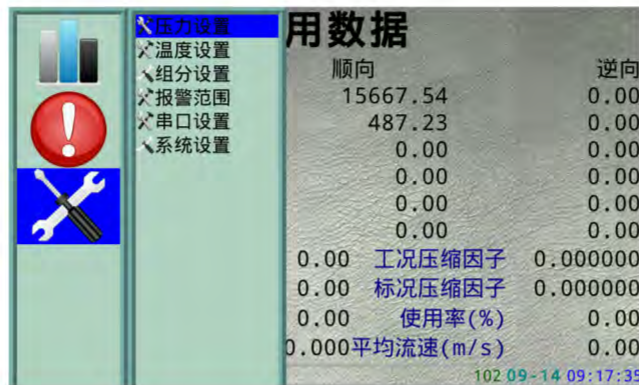


图5.14 设置菜单

图5.14 设置菜单包含压力、温度、组分、串口、系统和报警范围设置。用Enter键可进入相应的设置界面并设置相关参数。

5.2.3.1 压力设置

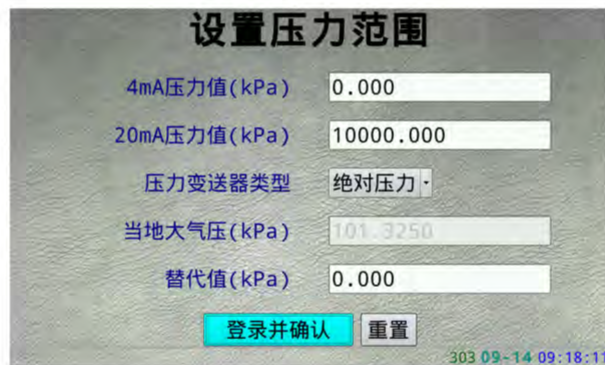


图5.15 设置压力范围

图5.15 设置压力范围界面用于查看和修改与压力有关的参数。压力信号采集采用自动识别的方法，对于支持HART功能的压力变送器，可以接在Loop1或Loop2接口端子，程序会自动识别并采集。如果压力变送器不支持HART功能，则需将压力变送器接在Loop2接口端子（注意Loop1不支持4-20mA模拟量信号）。同时需要在本界面设置量程范围，将4mA和20mA对应的最小和最大压力值填入相应的位置，

本界面可设置压力变送器的类型，如果类型是相对压力，则需要填写当地大气压数值，本机软件计算时会自动折算为绝对压力再进行计算。

本流量计算机可以设定一个常用的压力替代值，当压力变送器离线时，会自动采用设定的替代值进行计算。

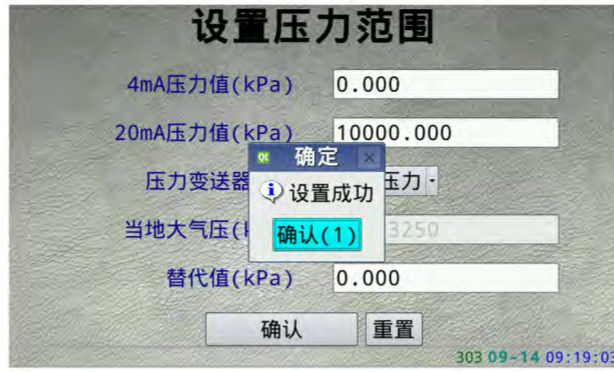


图5.16 设置压力范围成功

如图5.16 所示，压力范围设置成功时，会弹出设置成功菜单，点Enter键确定完成。

5.2.3.2 温度设置

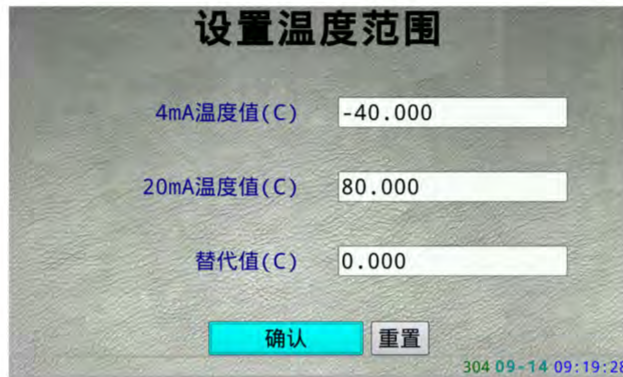


图5.17 设置温度范围

图5.17 设置温度范围界面用于查看和修改和温度有关的参数。温度采集采用自动识别的方法。对于支持HART功能的温度变送器，可以接在Loop1或者Loop2接口端子，程序系统会自动识别并采集。如果温度变送器不支持HART功能，则需将温度变送器接在Loop2接口端子(注意Loop1不支持4-20mA模拟量信号)。同时需要在本界面设置模拟输入的量程范围，将4mA和20mA分别对应的最小和最大温度值填入对应的位置。

本流量计算机可以设定一个常用的温度替代值，当温度变送器离线时，会自动采用设定的替代值进行计算。

5.2.3.3 组分设置



图5.18 组分设置菜单

如图5.18 组分设置菜单所示内容包含固定组分、默认组分和组分来源，三个菜单。用Enter键可进入相应的设置界面并设置相关参数。



图5.19 设置固定组分

图5.19 设置固定组分界面用于查看和修改固定组分。当采用固定组分计算时，流量计算机以此组分计算压缩因子和理论声速。组分数据需满足以下条件：

- 一、所有组分之和必须在99~101之间，计算时会自动进行归一化，保证组分之和为100%；
- 二、甲烷(CH4)必须在50~100范围内；
- 三、其它组分必须在0~30范围内。



图5.20 设置默认组分

图5.20 设置默认组分界面用于查看和修改默认组分。当色谱仪无响应或者从色谱仪读取的组分不满足下面所列条件时，会自动采用默认组分计算压缩因子和理论声速，一般建议将默认组分设置为当前站点的典型气体组分。组分数据需满足以下条件：

- 一、所有组分之和必须在99~101之间，计算时会自动进行归一化，保证组分之和为100%；
- 二、甲烷(CH4)必须在50~100范围内；
- 三、其它组分必须在0~30范围内。

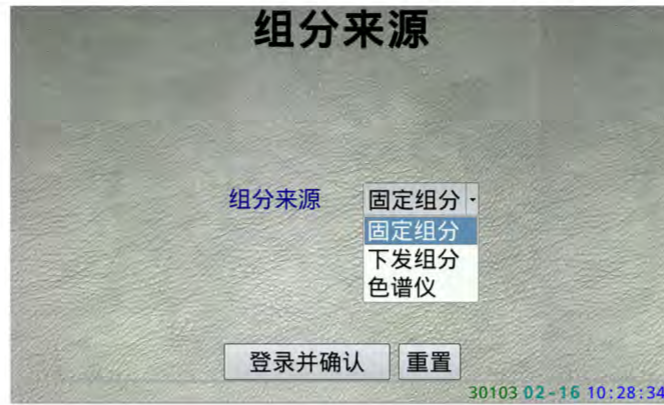


图5.21 设置组分来源

图5.21 设置组分来源界面用于设置当前生效的组分，选择“固定组分”时使用用户输入的固定组分，选择“下发组分”时使用上位系统下发的组分，选择“色谱仪”时使用自动采集的色谱仪组分。

5.2.3.4 报警范围

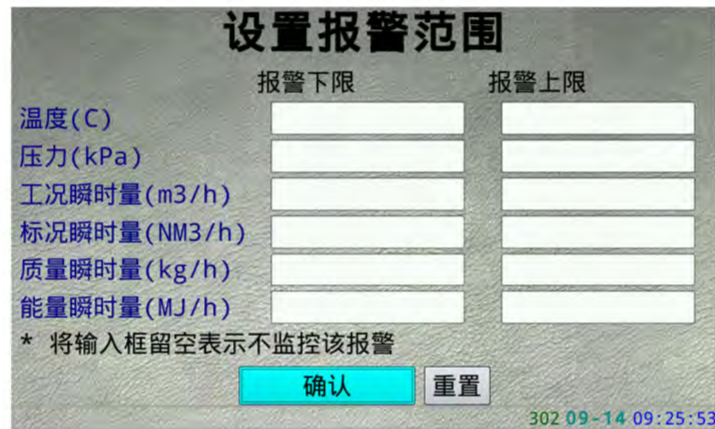


图5.22 设置报警范围

图5.22 设置报警范围界面用于查看和修改监控数据的报警范围。目前可以设置温度，压力以及四种流量瞬时量的报警范围。在对应的输入框中输入数值，可以设置指定数值的报警上限或者下限，注意上限必须大于下限，否则不能设置。如果不需要设置某个报警范围，则把对应的输入框留空即可，比如将温度的报警上限留空，则不会产生温度超上限的报警。

5.2.3.5 串口设置



图5.23 串口配置

图5.23 串口配置页面用于查看和修改四个串口的配置。

功能项选“关闭”时，该串口不工作。

功能项选“上位机”时，该串口可用于连接上位机，“地址”指的是本设备的地址。

功能项选“色谱仪”时，该串口可用于连接色谱仪，“地址”指的是色谱仪的地址，轮询间隔指的是每隔多长时间读取一次，单位为秒，可包含一位小数。

功能项选“流量计”时，该串口可用于连接流量计，“地址”指的是流量计的地址，轮询间隔指的是每隔多长时间读取一次，单位为秒，可包含一位小数。

功能项选“模拟色谱仪”时，可模拟为一个色谱仪，供其它设备读取组分。

“地址”指的是本设备的地址。

字节序根据连接设备的不同，可配置成不同的选择，一般选择标准或者交换，如果不能正常使用，可选择特殊。

5.2.3.6 系统设置



图5.24 系统设置

图5.24 系统设置菜单包含网络设置、修改时间、密码修改、退出登录和重启，共5个子菜单。用Enter键可进入相应的设置界面并设置或修改相关参数。

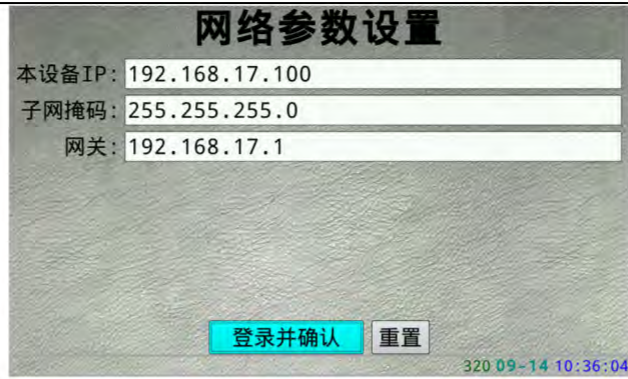


图5.25 网络参数设置

图5.25 网络参数设置界面用于查看和修改当前的以太网口设置。

本设备IP：设置流量计算机的IP地址，必须设置，不能留空，同时也不能和网络上的其它设备IP地址冲突，否则会导致通信故障。

子网掩码：设置流量计算机的子网掩码，可以留空，会自动设置为默认值“255.255.255.0”。

网关：设置流量计算机的网关IP，可以留空。

设备IP，子网掩码和网关都必须是有有效的IPv4地址，比如“192.168.18.100”，请根据实际网络情况，由专业人员进行设置。

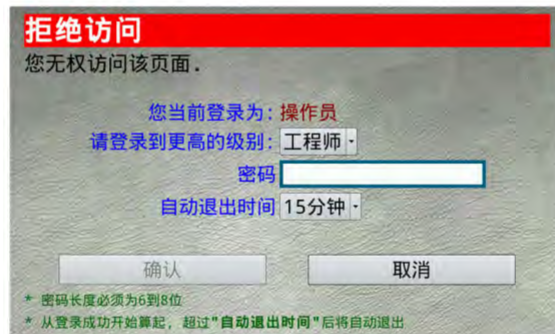


图5.26 未登录

流量计算机设置了“操作员”、“工程师”、“管理员”三级权限管理，开机启动时默认为操作员级别的权限，可以查看常用数据，工程师与管理员需要输入对应的密码并验证通过后，才能进入该网络设置页面。未登录时，若想更改参数，则会弹出图5.26未登录界面。

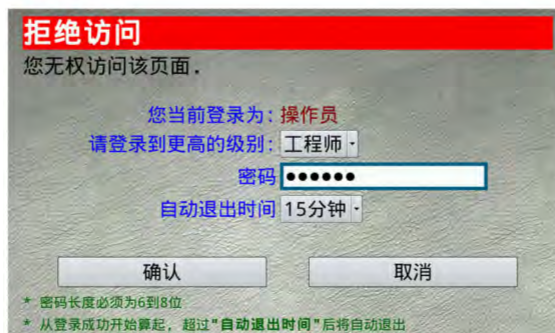


图5.27 登录

三级权限不同的用户等级可操作内容如下所示：

操作员：只能查看数据，不能修改任何参数，不需要登录密码，开机时默认为此等级

工程师：可以查看并修改与站场配置相关的参数(比如压力变送器量程)，需要验证登录密码。

管理员：可以查看并修改系统运行所需的所有参数，需要验证登录密码。

当访问一个页面，而当前用户等级不够时，会自动出现此登录窗口，请选择需要登录的用户等级，输入对应的密码，然后点击“确认”按钮。如果密码验证正确，就可以进入此页面，否则不能进入，密码为6~8位的数字。如图5.27所示。

本流量计算机具有自动退出登录的机制，登陆时可以选择超时时间(默认为30分钟)，用户成功登录后开始计时，不论是否有按键操作，当指定的时间到达之后，将会自动退出登录。



图5.28 设置日期时间

图5.28 设置日期时间页面用于设置流量计算机的日期和时间，在输入框中输入正确的日期和时间后，点击“确定”按钮完成修改。

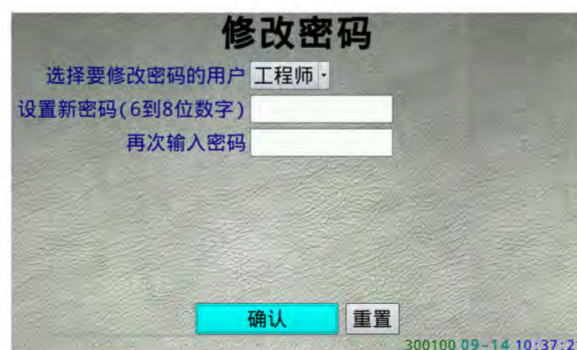


图5.29 修改密码

图5.29 修改密码页面用于修改“工程师”或“管理员”的密码，进入本页面需要先以管理员的身份登录，修改后的密码必须是6~8位的纯数字。修改密码不会影响此次登录，如果需

要重新登录，可先切换到“退出登录”页面(页面ID:88)，先退出登录之后，再重新登录。

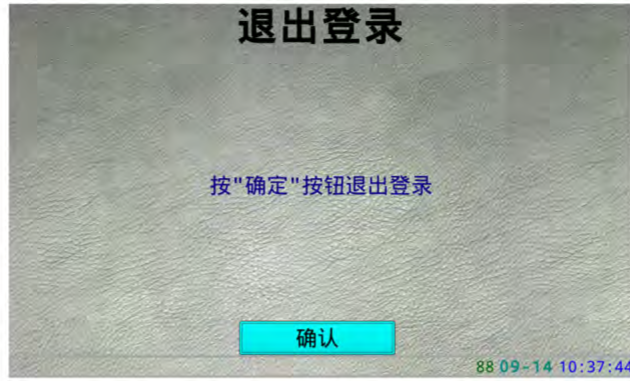


图5.30 退出登录

图5.30 退出登录页面用于退出当前登录的用户权限，只要点击“确定”按钮即可。

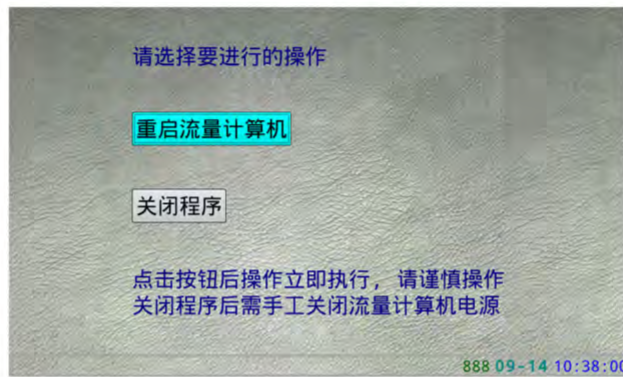


图5.31 重启

图5.31 重启页面提供了两个按钮，“重启流量计算机”按钮可以对流量计算机进行软重启，比直接通过开关重启更加安全。“关闭程序”按钮可以停止所有运行的程序，一般建议要关机之前，先关闭所有程序，再通过后面的开关断电。

5.3 快速跳转

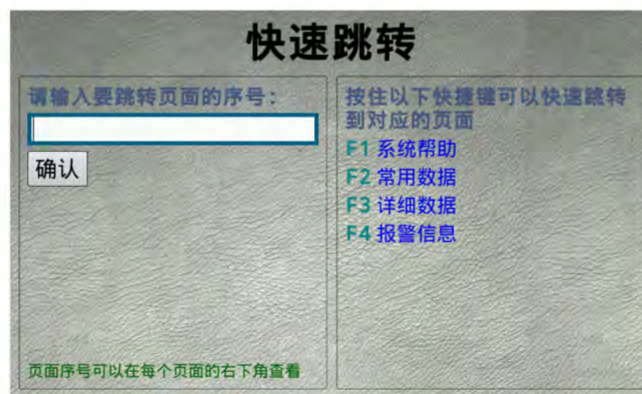


图5.32 快速跳转

在图5.32 快速跳转的输入框中输入页面对应ID号，可直接跳转到对应的页面。每个页面的ID号可以在页面的右下角查看。另外还可以长按以下快捷键，快速跳转到默认页面。

F1: 系统帮助

F2: 常用数据

F3: 详细数据

F4: 报警信息

进入一个页面除了使用菜单之外，还支持通过指定页面ID的方式快速跳转到指定页面，

按F3功能键进入快速跳转窗口，输入页面ID，并按Enter键，就可以直接跳转到该页面。

每个页面都有唯一的ID编号，显示在页面的右下角日期的前面。

另外长按F1~F4四个功能键，还可以快速跳转到几个常用的页面(参照前面的操作说明)。

5.4 系统信息

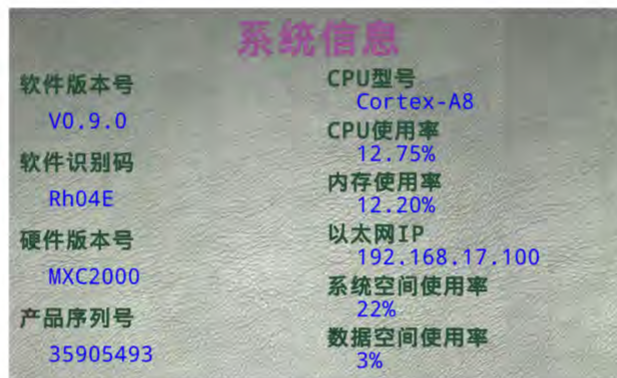


图5.33 系统信息

图5.33系统信息中包含软件版本号、软件识别码、硬件版本号、产品序列号、CPU型号、CPU使用率、内存使用率、以太网IP、系统空间使用率和数据空间使用率。如果流量计算机出现不正常，可以根据这些信息快速做出简单判断。

6、维护与保养

流量计算机能够连续正常运行，并不需要经常维护，建议每六年更换主板电池，以保证时钟芯片正常工作。

6.1 保养

6.1.1 本产品应在 0℃~40℃，湿度为 20%~90% RH、非爆炸的室内环境下工作；

6.1.2 在炎热的夏季，务必打开控制机柜上端的排气风扇，以降低机箱内温度，保证流量计算机正常工作；

6.1.3 贮存及运输条件：①环境温度 -10~45℃；②环境湿度 45℃时不大于 90%RH；③运输过程中不得有粗暴装卸作业；

6.1.4 流量计算机贮存期为自出厂日起半年，凡超过半年应检验后方可使用。若遇此种情况

可送回厂家检验。

6.1.5 清洁流量计算机 需用干的软布（纤维布），擦除产品表面污渍。

6.2 电池更换

主板电池型号为锂 3V CR 2032，更换步骤如下：

- ▶ 关闭流量计算机的电源。
 - ▶ 移除所有连接电线。
 - ▶ 从控制柜中移除流量计算机。
 - ▶ 拧松前按键面板上的 4 个固定螺丝。
 - ▶ 将按键面板和主板一起从前端取出，在主板背面可看到图 6.1 主板电池位置示意图，红色箭头所指五角星位置的电池。
 - ▶ 小心拆除旧电池，更换新电池。
- ❗ 旧电池拆除后需要在 1 分钟之内将新电池安装上去，否则会导致机内数据的丢失。

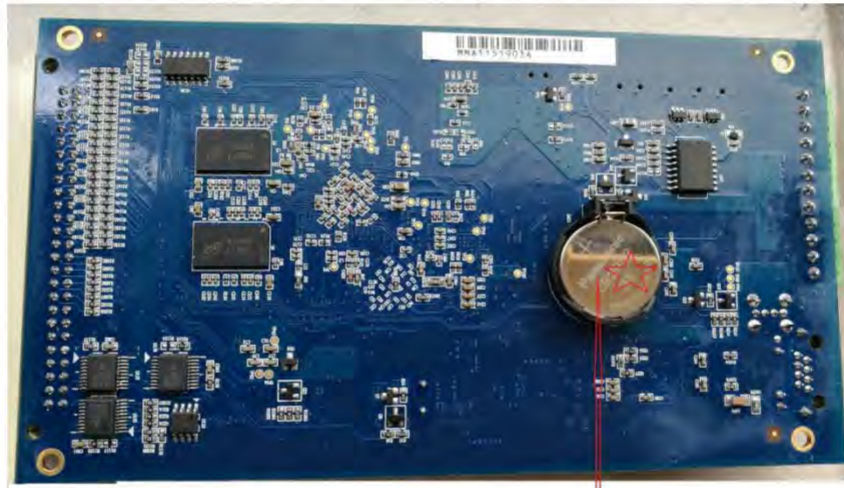


图 6.1 主板电池位置示意图

- ▶ 安装好主板，将流量计算机恢复安装到控制机柜；
- ▶ 重新将相关的电线复位；
- ▶ 重新打开流量计算机的电源开关通电。

6.3 故障分析与排除

如果在运行期间出现故障，用户应该参照下面给出的检查内容排查，并进行维护。

6.3.1 检查供电电源是否在正常的工作范围内，即 24V DC ($\pm 10\%$)；

6.3.2 确认流量计算机后背板与接线端子连接的各输入和输出的接插头的线缆连接是否有松动；

6.3.3 确认输入的全部数据都是正确的，包括时钟、用户设置的参数；

6.3.4 检查各外部的温度或压力变送器，它们的供电电源是否正确，是否工作正常，通讯是否正常。

6.3.5 常见故障及排除措施

下表列出各种故障的应急措施，若仍不能排除，则需要及时与厂家服务人员联系。

常见故障及措施对照表

表 6.1

故 障	措 施
1. 压力和温度的输入信号在正常的工作范围内，但显示指示报警	检查各个变送器是否正常，接线是否可靠，并检查报警范围设置是否正确
2. 流量计算机通道使用率、信号幅度、自动增益或声时数据不正常	检查流量计与流量计算机的连线是否可靠，若可靠，则需按照流量计的说明书进行检测
3. 通信发生故障	检查通讯线连接及通讯设置
4. 时钟不准确	校准时钟
5. 液晶屏无显示	检查电源电压
6. 声速核查超限	检查温度压力组分数据是否正常

6.4 技术支持

技术咨询和设备维修请咨询客服人员。我公司愿意了解产品应用过程中需要的改善的任何信息，并乐意为您提供周到的服务，请用下列方式联系客服人员：

电话：021-57855648

邮址：server@chinaweise.com

微信服务号：



附录 A 通讯协议

下表为流量计算机 Modbus 通讯寄存器定义表，其中最后一列寄存器地址均为十进制，并且是从 0 开始编排。因此，如果采用 ModScan 软件或者是部分从 1 开始编排寄存器地址的 PLC 进行通讯，需要在提供的地址上加上 1（部分 PLC 还要加上 40000），才能读取到正确的数值。例如读取年份，在 ModScan 上必须从 851 寄存器读取，而一些 PLC 必须从 40851 寄存器读取。

序号	位号	位号说明	单位	取值范围	数据类型	寄存器数量	读写	寄存器地址
流量数据								
1	P	压力	kPa	测量值	float	2	只读	0200
2	T	温度	℃	测量值	float	2	只读	0202
3	V	流速	m/s	测量值	float	2	只读	0204
4	VolF_W	工况体积流量	m ³ /h	测量值	float	2	只读	0206
5	VolF	标况体积流量	m ³ /h	测量值	float	2	只读	0208
6	SumPVolF	正向累积 标况体积流量	Nm ³	测量值	float	2	只读	0210
7	SumNVolF	反向累积 标况体积流量	Nm ³	测量值	float	2	只读	0212
8	SumPVolF_Day	当天标况正向 体积流量	Nm ³	测量值	float	2	只读	0214
9	SumNVolF_Da y	当天标况反向 体积流量	Nm ³	测量值	float	2	只读	0216
10	SumPVolF_Pre Day	前一天标况正向 体积流量	Nm ³	测量值	float	2	只读	0218
11	SumNVolF_Pre Day	前一天标况反向 体积流量	Nm ³	测量值	float	2	只读	0220
气体组分(写入时要求组分和等于 100)								
1	CH4	甲烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0800
2	N2	氮气	mol%	0~100	float	2	读/写	0802
3	CO2	二氧化碳	mol%	0~100	float	2	读/写	0804
4	C2H6	乙烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0806
5	C3H8	丙烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0808
6	H2O	水	mol%	0~100	float	2	读/写	0810
7	H2S	硫化氢	mol%	0~100	float	2	读/写	0812
8	H2	氢气	mol%	0~100	float	2	读/写	0814
9	CO	一氧化碳	mol%	0~100	float	2	读/写	0816
10	O2	氧气	mol%	0~100	float	2	读/写	0818
11	iC4H10	异丁烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0820
12	nC4H10	正丁烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0822
13	iC5H12	异戊烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0824
14	nC5H12	正戊烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0826
15	nC6H14	己烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0828

16	nC7H16	庚烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0830
17	nC8H18	辛烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0832
18	nC9H20	壬烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0834
19	nC10H22	癸烷	mol%	0~100	float	2	读/写	0836
20	He	氦气	mol%	0~100	float	2	读/写	0838
21	Ar	氩气	mol%	0~100	float	2	读/写	0840
仪表时钟(写入时要求是合法的日期和时间)								
1	YEAR	年		0~99	short int	1	读/写	0850
2	MONTH	月		1~12	short int	1	读/写	0851
3	DAY	日		1~31	short int	1	读/写	0852
4	HOUR	时		0~23	short int	1	读/写	0853
5	MINUTE	分		0~59	short int	1	读/写	0854
6	SECOND	秒		0~59	short int	1	读/写	0855

附录 B 流量计算机的检定

流量计算机使用前需要进行首次检定，在使用一定周期需要进行后续检定，也可在使用中进行检定。主要检定的内容如下：

1. 外观及功能检查

- 1.1 用目测的方法检查流量计算机的外观，不得有镀层或漆面的脱落、锈蚀、划伤、沾污等缺陷，显示屏亮度均匀、文字和数字清晰；
- 1.2 仪表铭牌厂名、信号、表号、准确度等级、出厂日期；
- 1.3 功能检查：瞬时流量应有足够的分辨力

2. 基本误差检定

基本误差主要是针对标况瞬时量、标况累积量、工况或标况压缩因子测试和验证，直接参与计算的温度、压力和气体组分等变量可以实时采集，也可以通过本装置的界面设定一个固定值，具体的测试方法随后介绍。

2.1 接线方式

流量计算机供电电源为 24VDC，电源输入端在“POWER BOARD”板上，请按照下面接线端子上的标号连接电源，

24V	<----->	电源正端
\perp	<----->	电源地线
0V	<----->	电源负端

流量计算机支持设置固定温度和压力进行测试，无须外接温压变送器，如果确实需要连接温压变送器作为温压的输入信号，必须选择支持 HART 模式的温压变送器，并在启动流量计算机前接好，接线方式如下：

MLoop+1	<----->	温度变送器正端
MLoop-1	<----->	温度变送器负端
MLoop+2	<----->	压力变送器正端
MLoop-2	<----->	压力变送器负端

2.2 测试步骤

2.2.1 启动流量计算机

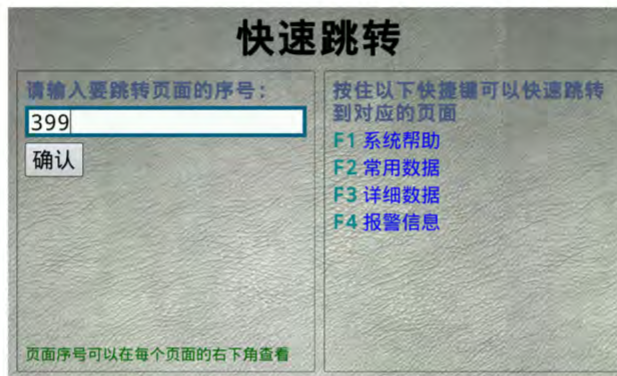
通过流量计算机后面的开关启动流量计算机，等待片刻后，显示如下界面：

常用数据			
		顺向	逆向
标况累积量(Nm3)		60.83	0.00
工况累积量(m3)		5.94	0.00
本小时标况累积量(Nm3)		0.00	0.00
前小时标况累积量(Nm3)		0.00	0.00
本日标况累积量(Nm3)		0.00	0.00
前日标况累积量(Nm3)		0.00	0.00
工况瞬时量(m3/h)	1000.00	工况压缩因子	0.978846
标况瞬时量(Nm3/h)	10236.77	标况压缩因子	0.997981
绝对压力(kPa)	1000.00	使用率(%)	0.00
温度(C)	15.000	平均流速(m/s)	0.00

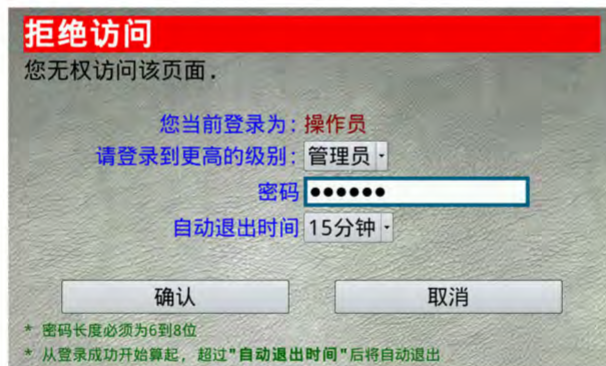
102 09-04 21:36:18

2.2.2 进行测试

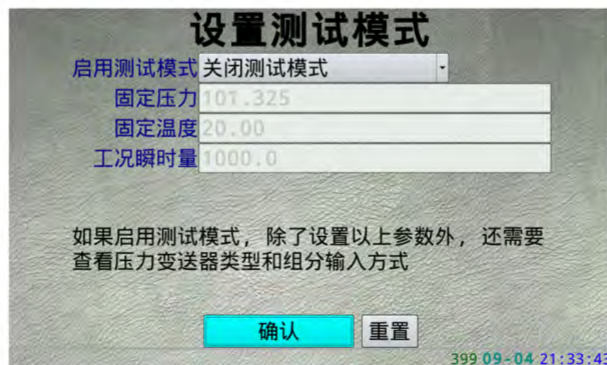
进入测试页面可以采用功能键，单击【F3】，出现如下界面快速跳转界面，在该界面通过数字键输入“399”，如下图所示，然后按【Enter】键，则可进入登陆界面。



登录界面如下图，在此界面只有选择管理员级别方可进行测试模式。



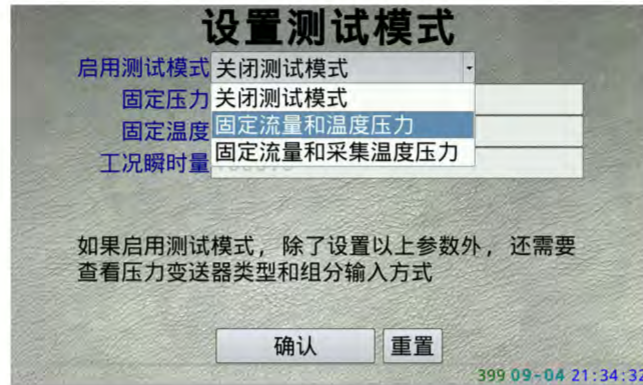
密码验证通过后，进入测试模式设置页面，如下图：



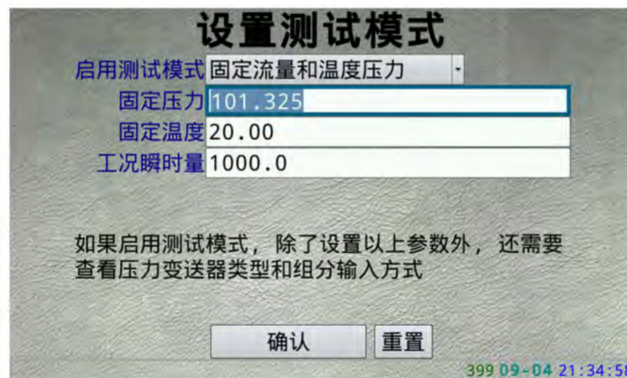
注意，每次开机默认测试模式都是关闭的，为了进行检测，我们要启动测试模式，按【Tab】

键两次，选择到测试模式的下拉框

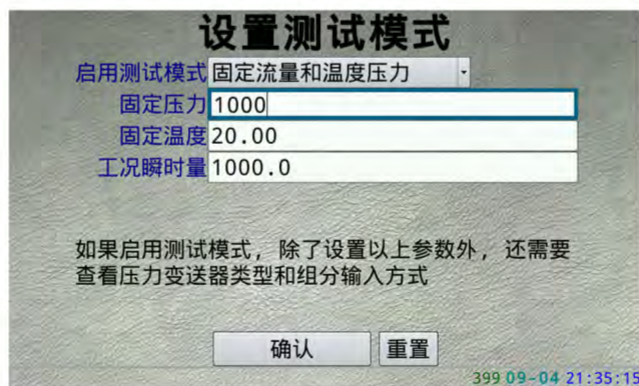
按【Enter】键，出现测试模式的选择，如果使用固定的温度和压力，则选择第二项“固定流量和温度压力”，如下图所示，然后按【Enter】键确认选择。



从图中可以看到下面三个文本框从灰色不可输入状态变成白色可输入状态，按【Tab】键选择到压力输入框，如下图，默认选择了全部输入内容，如果要修改的话，直接输入要设置的数值即可。

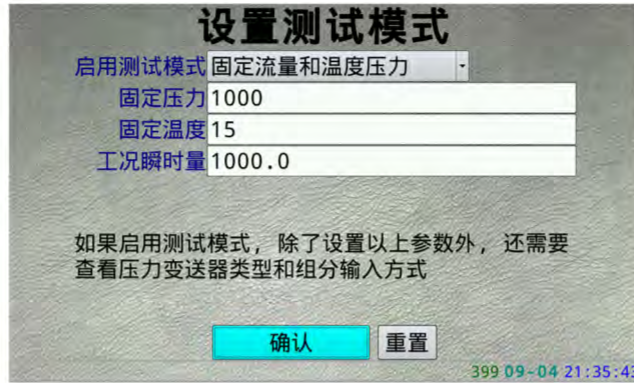


假设设置压力为 1000kPa(注意这里的压力单位是 kPa)，那么如下图所示，输入 1000。

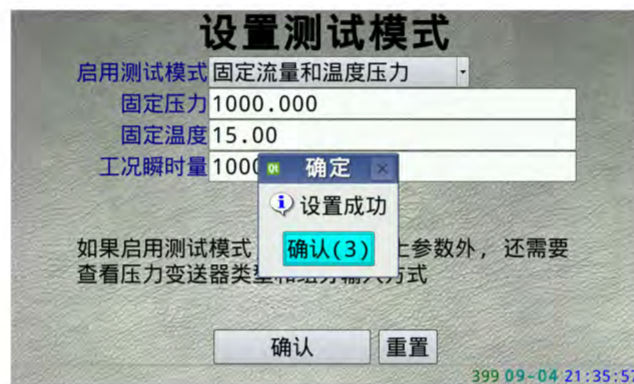


同样，温度和工况瞬时量的设置也是类似的操作方法，都是按【Tab】键选择到对应的文本框，然后输入想要的数值，全部输入完成后，再按【Tab】键，选择到“确认”按钮，

如下图所示，按【Enter】键确认。



此时会弹出下图的提示框，表示参数设置成功，这个提示框 3 秒后会自动关闭，或者按【Enter】键可以立即关闭。

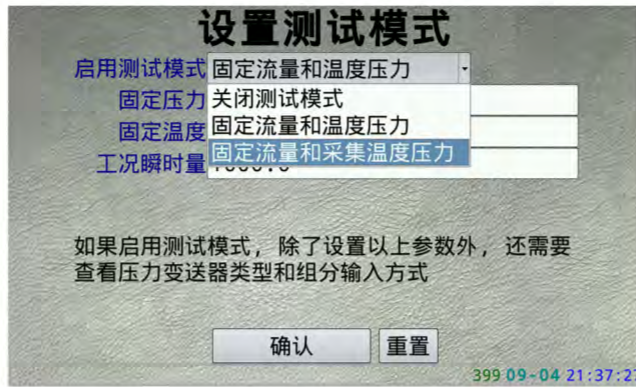


此界面下长按【F2】（注意不是单击，是按住），切换回到常用数据界面，如下图所示，当前已经按照设置的工况流量、温度和压力信息进行计算。

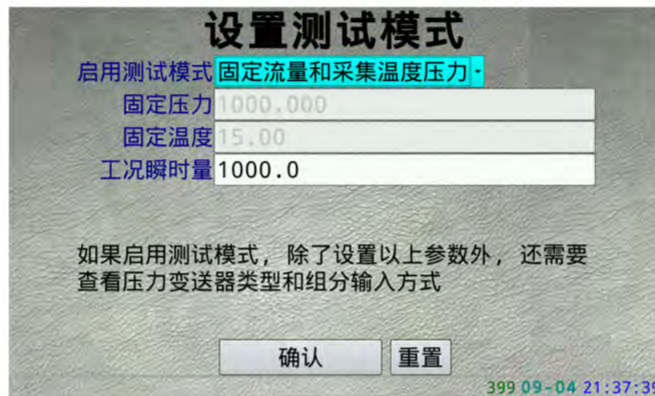
	顺向	逆向
标况累积量(Nm3)	60.83	0.00
工况累积量(m3)	5.94	0.00
本小时标况累积量(Nm3)	0.00	0.00
前小时标况累积量(Nm3)	0.00	0.00
本日标况累积量(Nm3)	0.00	0.00
前日标况累积量(Nm3)	0.00	0.00
工况瞬时量(m3/h)	1000.00	工况压缩因子 0.978846
标况瞬时量(Nm3/h)	10236.77	标况压缩因子 0.997981
绝对压力(kPa)	1000.00	使用率(%) 0.00
温度(C)	15.000	平均流速(m/s) 0.00

102 09-04 21:36:18

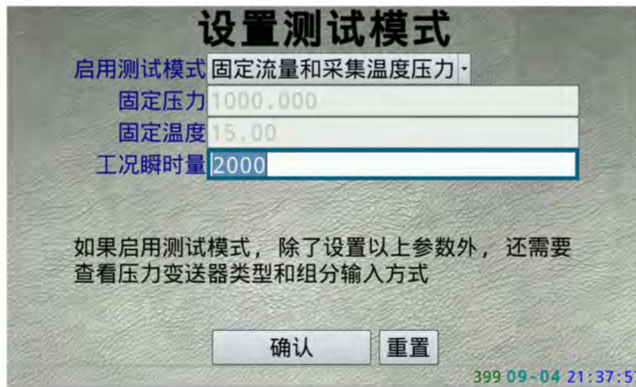
实际使用中，如果要采用外接的温度和压力变送器，则按照上述的方法（单击【F3】，输入“399”，按【Enter】）进入测试模式设置页面，按【Tab】选择到下拉框，按【Enter】打开下拉列表，如下图所示，选择第三项“固定流量和采集温度压力”，按【Enter】确认



此时，从下图可以看到现在压力和温度已经变成灰色，不能设置，但是工况瞬时量依然可以设置，按【Tab】选择到文本框，输入想要的瞬时量。



假设设置瞬时量为 2000，如下图所示，然后再按【Tab】键选择到“确认”按钮，按【Enter】键，保存设置的参数



在此界面长按【F2】，则回到常用数据界面，如下图，可以看到当前使用的是采集的压力和温度。

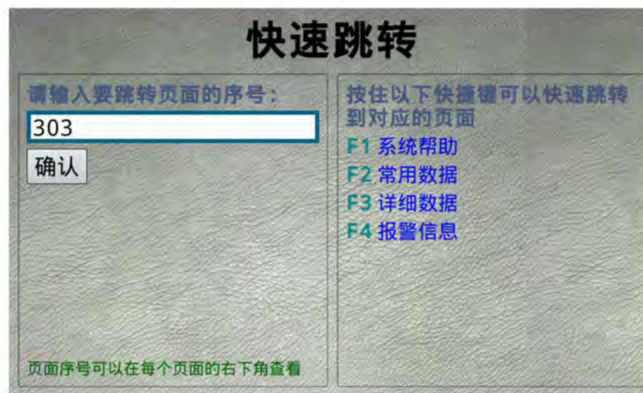
常用数据

	顺向	逆向
标况累积量(Nm3)	1773.79	0.00
工况累积量(m3)	177.46	0.00
本小时标况累积量(Nm3)	0.00	0.00
前小时标况累积量(Nm3)	0.00	0.00
本日标况累积量(Nm3)	0.00	0.00
前日标况累积量(Nm3)	0.00	0.00
工况瞬时量(m3/h)	2000.00	工况压缩因子 0.998243
标况瞬时量(Nm3/h)	1820.43	标况压缩因子 0.997981
绝对压力(kPa)	93.90	使用率(%) 0.00
温度(C)	25.223	平均流速(m/s) 0.00

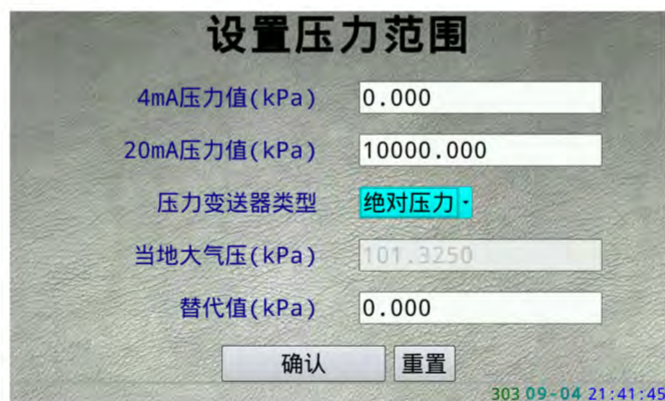
102 09-04 21:42:22

如果流量计算机液晶面上显示的压力值与压力变送器表头上显示的压力值相差 100kPa, 则需要确认一下压力变送器的类型选择。

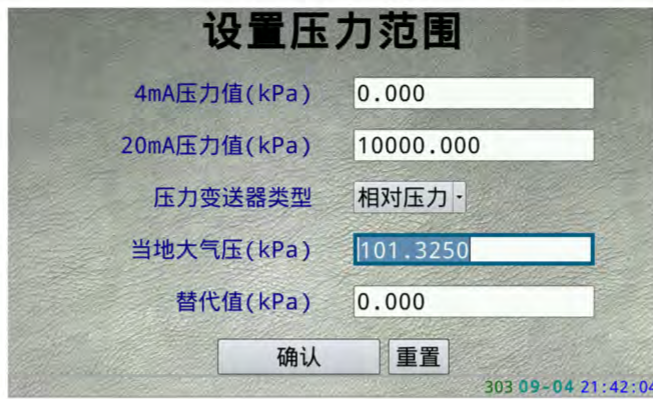
单击【F3】，输入“303”并按【Enter】键，则可进入“设置压力范围”页面。



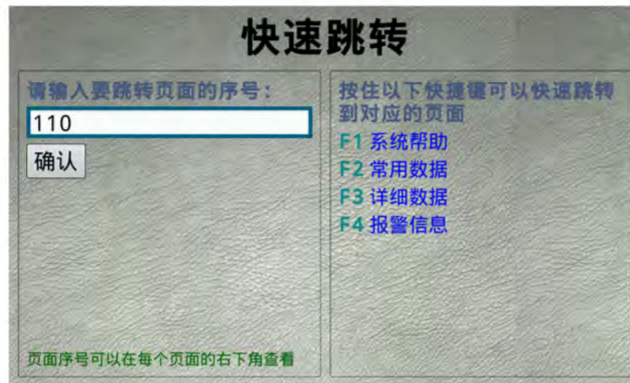
如下图，可见一个“压力变送器类型”的选择项，如果选择“绝对压力”，则“常用数据”页面显示的压力和变送器上的一致。



如果选择了“相对压力”，则“常用数据”页面上显示的压力值，会在变送器的压力值基础上，再加一个“当地大气压”的数值，请根据实际上使用的压力变送器类型选择正确的选项



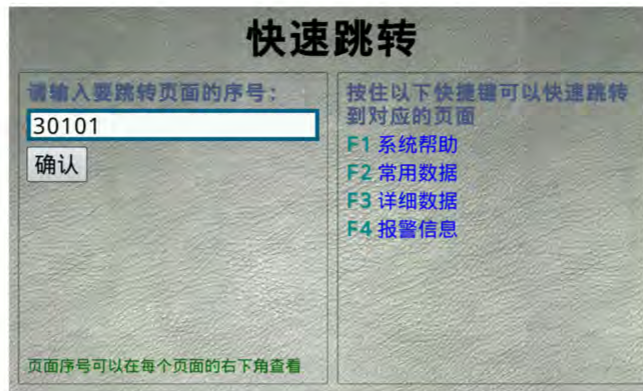
最后还需要确认当前使用的气体组分，单击【F3】，输入“110”如下图，然后按【Enter】键。



进入“当前计算组分”页面，这个页面显示的就是当前实际参与运算的组分数值和组分的来源。

组分来源	固定组分	异丁烷(iC4)	0.056200
甲烷(CH4)	93.675787	正丁烷(nC4)	0.093800
氮气(N2)	2.073004	异戊烷(iC5)	0.020500
二氧化碳(CO2)	0.684401	正戊烷(nC5)	0.023900
乙烷(C2H6)	2.872506	正己烷(nC6)	0.062500
丙烷(C3H8)	0.434501	正庚烷(nC7)	0.002900
水(H2O)	0.000000	正辛烷(nC8)	0.000000
硫化氢(H2S)	0.000000	正壬烷(nC9)	0.000000
氢气(H2)	0.000000	正癸烷(nC10)	0.000000
一氧化碳(CO)	0.000000	氦气(He)	0.000000
氧气(O2)	0.000000	氩气(Ar)	0.000000

如果需要修改组分，单击【F3】，输入“30101”，如下图，然后按【Enter】键



进入“设置固定组分”页面



在如下图所示界面中，通过【Tab】键和数字键配合，修改每个组分的百分比，最后选择到“确认”按钮，按【Enter】键，保存组分。



注意：必须保证所有组分之和为 100%，组分设置完成后可以再次单击【F3】，输入“110”，按【Enter】，进入“当前计算组分”页面，确认当前计算组分已经修改成功。

最后长按【F2】，返回“常用数据”页面，将流量计算机计算的结果和理论计算的结果进行比较验证。最终可获得标况累积量或瞬时量的基本误差值。

企业标准：Q31/0104000112C002-2016 《FCL 系列流量计算机》

上海中核维思仪器仪表股份有限公司

公司地址：上海市松江区小昆山镇彭丰路 733 弄 1 号 邮政编码：201614

总机电话：（86）21-57850218

客服电话：（86）21-57855648

传 真：（86）21-57850228

网 址：www.chinaweise.com