

FC-III 型流量计算机

使用说明书



天信仪表集团有限公司

2025.8

目录

一、 概述	3
二、 主要特点	3
三、 主要技术参数	5
四、 安装与选型	7
五、 使用方法	14
六、 包装、运输及贮存	19
七、 开箱及检查	19
八、 订货须知	20

一、 概述

FC-III 流量计算机可以用于体积、能量、质量流量的转换。可以使用 RS485 通讯接口、脉冲或编码器与流量计进行通讯。FC-III 流量计算机采用模块化设计，通过多种板卡配置实现流量计算机的多种配置方式。标准的 1/2 19" 安装尺寸，可以直接将流量计算机固定于机架，便于安装和拆卸。

二、 主要特点

- 模块化的硬件设计，便于板卡的替换和扩展
- 设备自带电源指示灯、警告指示灯和报警指示灯，且当计算机出现警告或报警时，有报警音提示，报警音可设定开启或关闭
- 带有硬件锁，且可以铅封，防止贸易纠纷
- 所有参数的设定均需通过账号密码登录修改，增强系统使用的安全性
- 断电保护功能，防止因意外断电造成设备损坏或数据丢失
- 安装快捷，可使用标准的 19" 机架固定和安装
- 自带计算补偿程序，用于补偿因温度和压力对超声流量计本体的扩张造成的流量影响
- 用于流量计控制和工作的计算机代码、流量计算常数和人工输入的参数存储在非易失性存储器中
- 显示屏背光可调，且支持设定息屏时间，时间可设定或者选择不息屏
- 具有时区选择功能，并且支持欧洲夏令时的选择，可通过电脑进行时钟同步校时
- 历史数据可根据需求搜索且可导出（报警记录、事件记录也支持导出功能），并保存为 Excel 表格的形式
- Modbus 地址可自由编辑，支持主/从设定、数据类型设定、起始地址设定、高低位交换设定，并且支持导出、导入功能
- 压力、温度、体积流量、能量、质量单位可根据需求设定，且瞬时流量、温度、压力和累积量的小数点后 1~6 位可设定
- 组分支持替代值、写入值、在用值三种方式，且可自动归一

- 支持四路累积功能，即当流量计算机接入多路如 4 路流量计时，可显示 4 路运行的总瞬时流量、累计流量
- 高位发热量、密度等均支持 Modbus 写入、色谱写入、输入固定值或者通过输入计算机的组分值自动计算
- 具有标定模式，即当流量计算机在第三方进行校准时，开启标定模式，校准时的累积量归档到标定累积量中，不影响结算的累积量
- 设备支持以下报警：流量超限报警/温度超限报警/压力超限报警/热值超限报警/ Hart 通道报警/流量计通讯报警/模拟量通道报警/PT100 通讯报警
- 与色谱通讯时，计算机支持 Modbus 或以太网通讯，且色谱流路可选
- 支持固件升级，升级方式可通过配套软件或 U 盘的形式升级
- 支持单点修正或多点修正
- 支持小流量、大流量切除
- 支持贸易结算时间的设定

三、 主要技术参数

3.1 FC-III 型流量计算机的详细技术性能指标, 见表 1:

表 1 FC-III 型流量计算机性能参数

FC-III 型流量计算机技术参数		
算法	1、 <u>JJG 1003</u> 《流量积算仪检定规程》 2、 <u>GB/T 17747.1~3</u> 《天然气压缩因子的计算》 / <u>AGA NO.8</u> 《天然气及其他相关烃类气体的压缩因子计算方法》 / <u>GERG-2008</u> 方程计算天然气 气、液相压缩因子、密度、声速、焓和熵等 3、 <u>AGA NO.9</u> 《多声道超声流量计测量气体流量的方法》 / <u>GB/T 18604</u> 《用气体超声流量计测量天然气流量》 4、 <u>AGA NO.10</u> 《天然气及其他相关烃类气体中的声速计算方法》 5、 <u>GB/T 11062</u> 《天然气发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法》	
适用流量计类型	超声波流量计 涡轮或腰轮等 其他 (如孔板、质量流量计)	
适用计量类型	体积流量、质量流量、能量 (热量) 流量	
输入信号	4 路 4~20mA 输入信号, 均支持 HART 通讯, 可扩展 NAMUR 信号或 OC 信号输入, 支持低频和高频信号 2 路 PWM 脉冲输入信号, 可扩展 1 路四线制 PT100 温度传感器信号, 可扩展 8 路数字输入信号, 可扩展	
输出信号	8 路数字输出信号 (支持报警输出), 可扩展 4 路 4~20mA 输出信号, 可扩展	

		4 路 PWM 脉冲输出信号, 可扩展
准确度等级		0.05 级
通信 接口	RS485/RS232/RS42 2	默认包含 4 路串口, 最多可扩展到 8 路串口
	以太网	默认 1 路以太网通信, 最多可扩展到 2 路 支持 NTP 时钟校时、Modbus TCP/IP、HTTP、色谱数据通过以太网写入计算机 通讯速率: 10/100M bit/s
内存		4G Byte RAM; 4G Byte ROM, 且 ROM 支持扩展
归档时间		1、5、10、15、20、30、60 分钟可选
累积显示		整数 12 位, 小数位数可调, 最多 6 位
工作电源		DC24V
断电保护		断电保护, 防止数据丢失
操作面板		可通过触屏、按键操作
外壳材质		铝合金
工作条件		-20°C ~ 70°C, 相对湿度小于 85%
防护等级		IP40 – 室内安装
打印机		支持
数据存储		每分钟数据可存储180天 每小时数据可存储3年 每日数据可存储5年 每月、每年数据可存储10年 事件记录/报警记录可存储 10 年

四、 安装与选型

4.1 外形尺寸

下图是 FC-III 外壳的基本尺寸。在安装过程中, 请注意必须留下足够的空间, 以方便后续拆卸维护或维修。

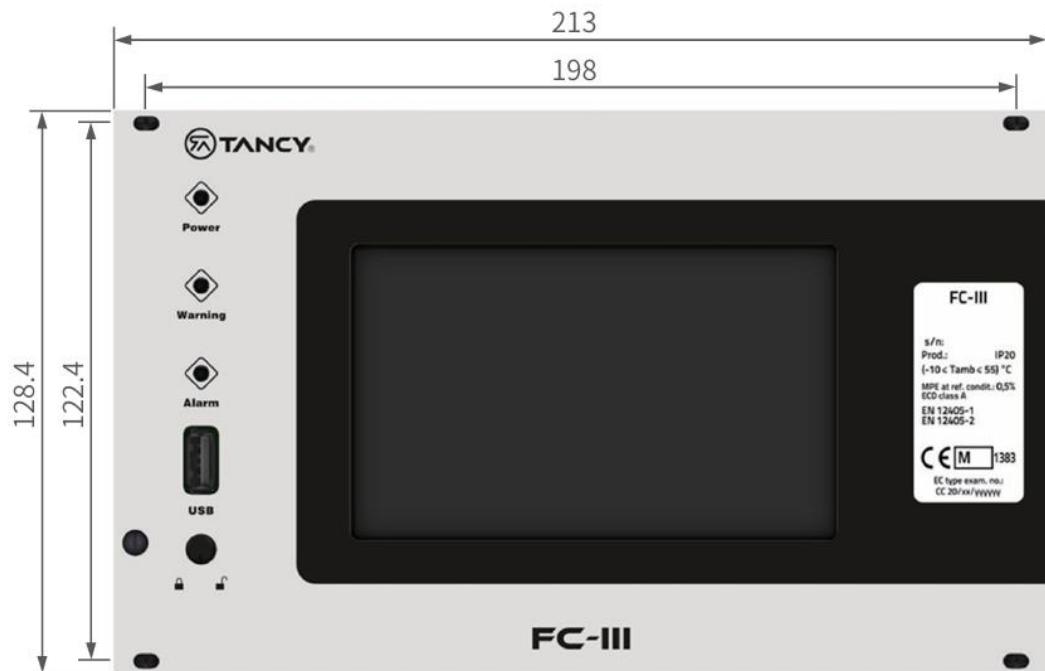


图 1 FC-III 型流量计算机外壳尺寸 (正面)

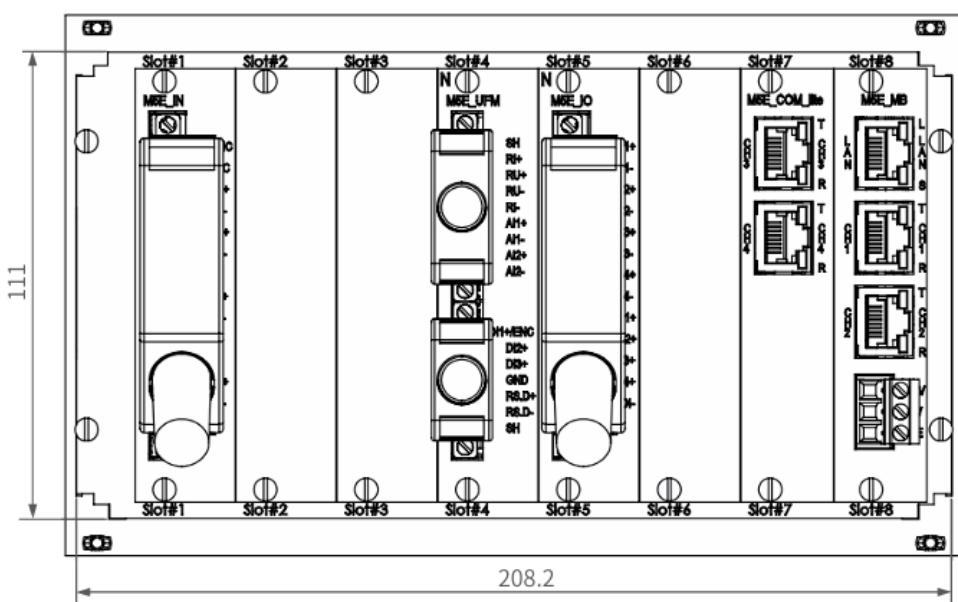


图 2 FC-III 型流量计算机外壳尺寸 (背面)

4.2 硬件结构

硬件结构主要由以下几部分组成

- 主板：包含 CPU、通讯接口(RS232/422/485、LAN)和电源接口
- 计量板：用于连接压力和温度传感器(模拟信号或数字信号)，脉冲/编码器或 RS485 信号用于流量计通讯
- IO 板：用于数字信号输出和模拟信号输出
- 通讯板：用于 RS232/422/485 通讯接口扩展
- 显示板：包含触摸屏、USB 接口、硬件锁及指示灯

4.3 结构描述

FC-III 型流量计算机的硬件结构描述如下图所示

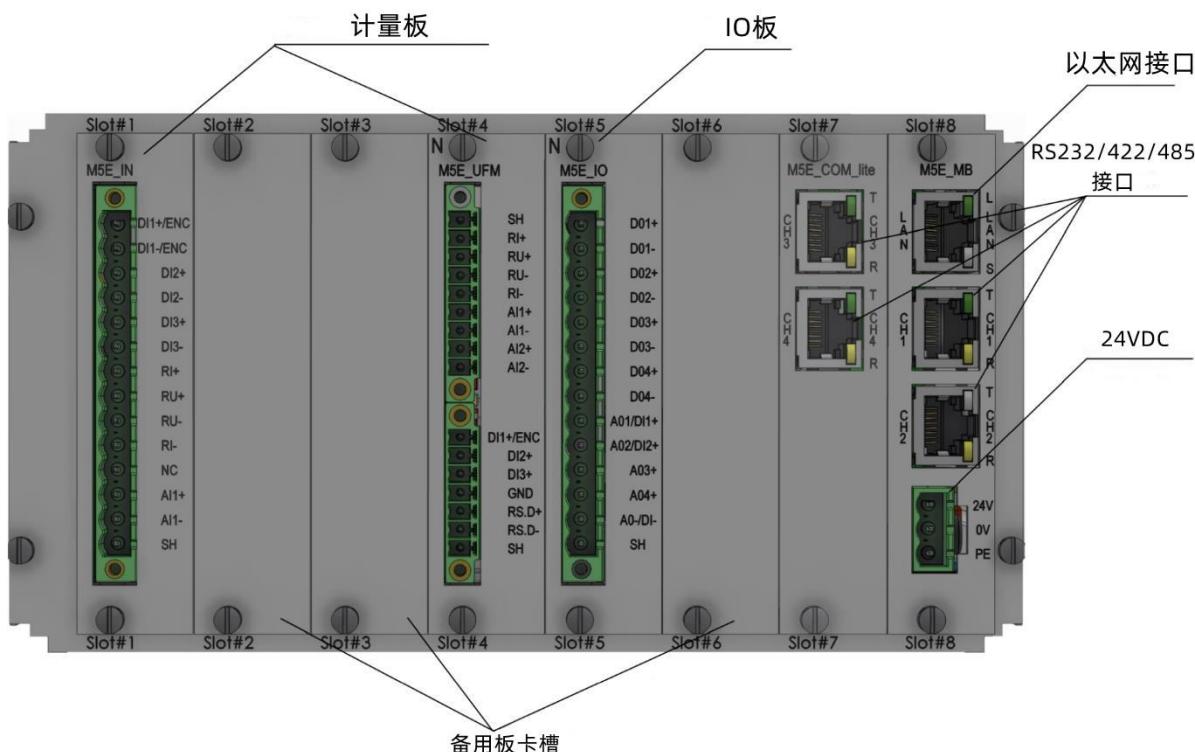
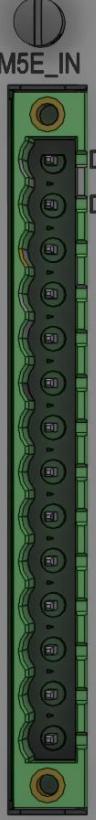


图 3 FC-III 型流量计算机后视图

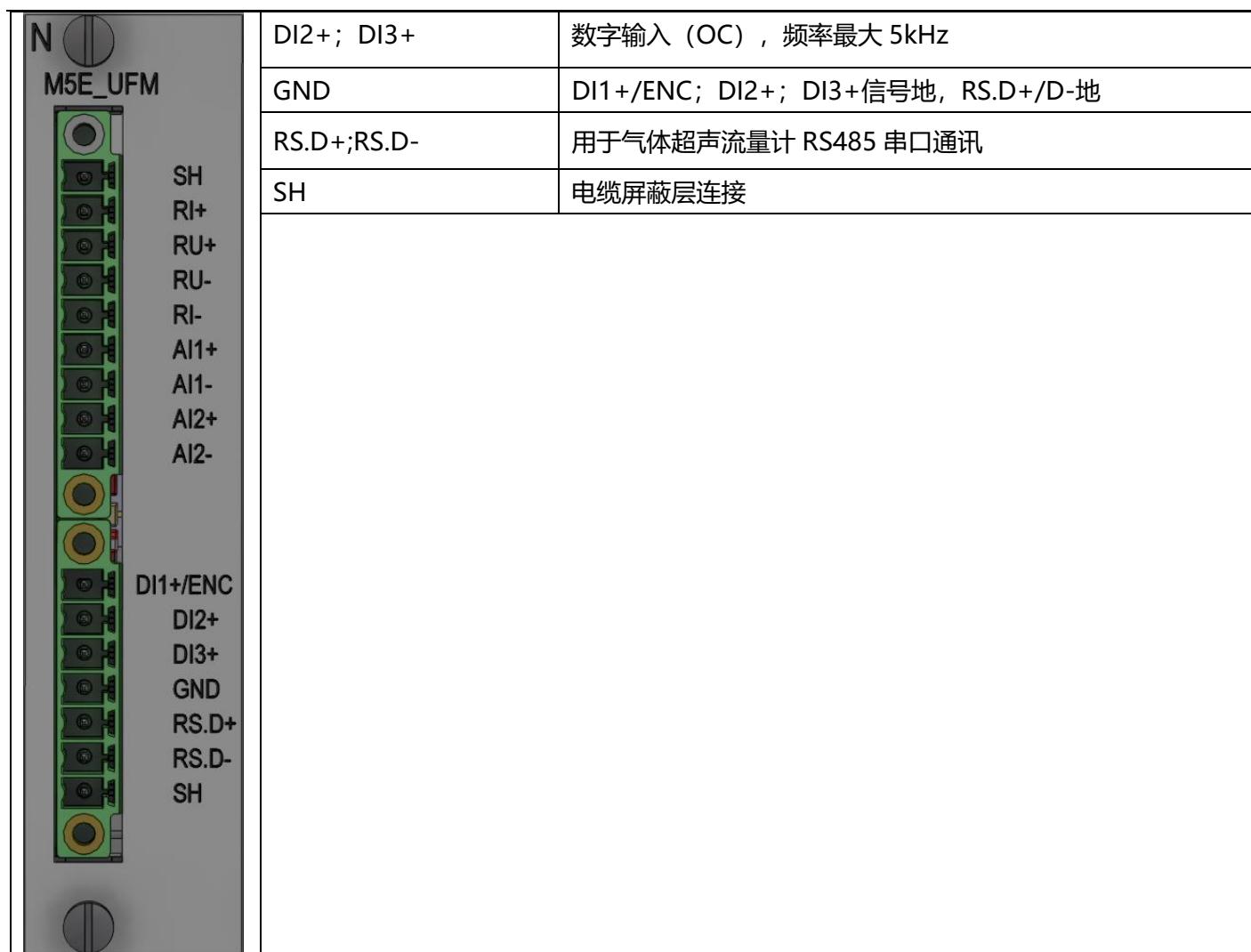
4.4 板卡选型

M5E_IN 板 – 主要用于涡轮/腰轮等采用脉冲信号的流量计

	DI1+/ENC;DI1-/ENC	数字输入 (NAMUR) , 频率最大 5kHz, 或用于编码器读取
	DI2+;DI2-	数字输入 (NAMUR) , 频率最大 5kHz
	DI3+;DI3-	数字输入 (NAMUR) , 频率最大 5kHz
	RI+;RU+;RU-;RI-	四线制 PT100 温度传感器输入, 直连
	AI1+;AI1-	4mA~20mA 模拟量/HART 输入
	SH	电缆屏蔽层连接

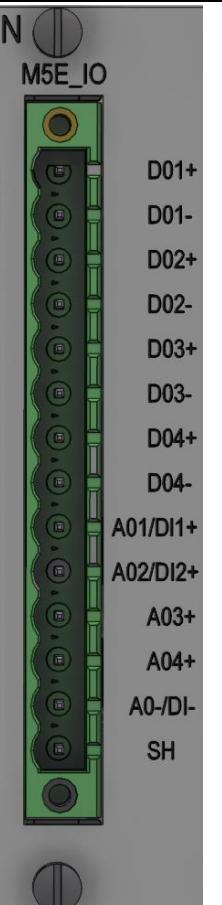
M5E_UFM 板 – 主要用于气体超声流量计或涡轮/腰轮等采用脉冲信号的流量计

	SH	电缆屏蔽层连接
	RI+;RU+;RU-;RI-	四线制 PT100 温度传感器输入, 直连
	AI1+;AI1-	4mA~20mA 模拟量/HART 输入
	AI2+;AI2-	4mA~20mA 模拟量/HART 输入
	DI1+/ENC	数字输入 (OC) , 频率最大 5kHz, 或用于编码器读取

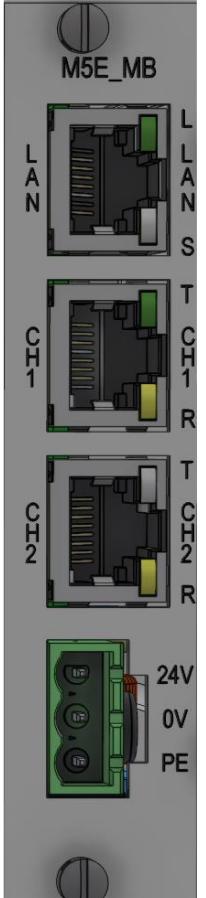


DI2+; DI3+	数字输入 (OC) , 频率最大 5kHz
GND	DI1+/ENC; DI2+; DI3+信号地, RS.D+/D-地
RS.D+;RS.D-	用于气体超声流量计 RS485 串口通讯
SH	电缆屏蔽层连接

M5E_IO 板 - 数字输出/模拟输出 (其中两通道可切换为数字输入)

	DO1+;DO1-	数字输出 (NC)
	DO2+;DO2-	数字输出 (NO)
	DO3+;DO3-	数字输出 (NO)
	DO4+;DO4-	数字输出 (NO)
	AO1+;DI1+	4mA~20mA 模拟量输出或 DI1+数字输入 (NAMUR)
	AO2+;DI2+	4mA~20mA 模拟量输出或 DI2+数字输入 (NAMUR)
	AO3+	4mA~20mA 模拟量输出
	AO3+	4mA~20mA 模拟量输出
	AO-/DI-	AO1+;AO2+AO3+AO4+公用 AO-, 或 DI1+;DI2+公用 DI-
	SH	电缆屏蔽层连接

M5E_MB 板 – FC-III 型流量计算机主板

	LAN	以太网 (10/100 Mbit/s)
	CH1	串口 (RS232/422/485)
	CH2	串口 (RS232/422/485)
	24V;0V;PE	24VDC 输入

M5E_COM+lite 板 – 串口扩展板	
	CH3 串口 (RS232/422/485)
	CH4 串口 (RS232/422/485)

4.5 串口

M5E_MB 主板配有两路通讯串口，可通过增加 M5E_COM_lite 扩展串口。RS485/422/232 串口采用 RJ45 通讯接口，线序如下图所示：

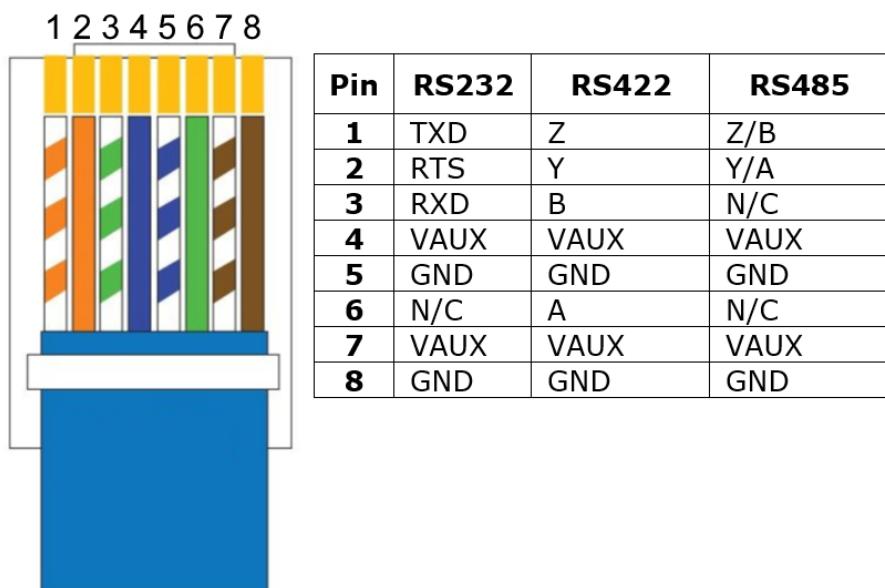


图 4 COM 口功能线序

五、 使用方法

5.1 主菜单

FC-III 型流量计算机采用彩色触摸屏，用户界面设计简洁直观，信息分区明确，常用功能易于访问，使用直观的图标和简洁的文字说明，降低理解难度。提供常用的快捷键，提升操作效率。



图 5 显示屏主菜单

5.2 子菜单

可根据需求进入子菜单中查看或修改相关数据。



图 6 模块参数配置菜单



图 7 系统参数配置菜单

5.3 UI Monitor 软件

UI Monitor 软件安装与 PC 端，用于 FC-III 型流量计算机参数配置及数据查看。



图 9 FIGTECH 软件 – 主界面

5.4 历史数据导出

当现场设备出现故障时候，可通过 UI Monitor 软件导出配置文件和历史数据发送技术人员进行诊断及分析，主要包括流量计算机的配置参数、归档数据及报警/事件记录，具体操作步骤如下。

5.4.1 将电脑与 FC-III 型流量计算机设置在同一网段，打开 UI Monitor 软件，点击“”，搜索设备对应 IP 地址，点击即可连接。

5.4.2 连接成功后，即可进行远程查看数据和参数配置。

AGA		SGERG							
4~20mA	低量程	0.000000	高量程	0.000000	输入	0.000000	结果	0.000000	计算
甲烷	0.000	%mol	甲烷	0.000	%mol	甲烷	0.000	%mol	
乙烷	0.000	%mol	乙烷	0.000	%mol	乙烷	0.000	%mol	
硫化氢	0.000	%mol	硫化氢	0.000	%mol	硫化氢	0.000	%mol	
异戊烷	0.000	%mol	异戊烷	0.000	%mol	异戊烷	0.000	%mol	
庚烷	无校验	%mol	庚烷	无校验	%mol	庚烷	无校验	%mol	
总和	100.000000		总和	100.000000		总和	100.000000		
工况瞬时流量	无校验	%mol	工况瞬时流量	无校验	%mol	工况瞬时流量	无校验	%mol	
热值选择项	Net	◇	重置	保存	默认值	清零	计算		
标况瞬时流量	0.000	°C		标况瞬时流量	0.000	°C			
能量瞬时流量	0.000	m3		能量瞬时流量	0.000	m3			
标况摩尔密度	0.000	°C		标况摩尔密度	0.000	°C			
热值	0.000	m3		热值	0.000	m3			
标况压缩系数	0.000	°C		标况压缩系数	0.000	°C			
工况密度	0.000	m3		工况密度	0.000	m3			
比重	0.000	°C		比重	0.000	°C			
沃泊指数	0.000	m3							

图 10 远程数据查看、配置



图 11 远程 modbus 参数修改

5.4.3 点击“历史数据”可用于保存历史记录、报警记录及事件记录。历史记录设有分钟、小时、天、月 4 种快捷查询方式，也可查询任意时间的数据记录。每次存储包括瞬时流量、温度、压力、累积量、能量等一组数据。



图 12 保存历史数据

六、 包装、运输及贮存

- 流量计算机应装入纸箱内，不应在箱内自由窜动，搬运时应小心轻放，不允许野蛮搬运。
- 流量计算机运输贮存条件应按 GB/T 25480-2010《仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法》要求。
- 流量计算机的贮存应符合以下条件：
 - a.防雨防潮；
 - b.不受机械振动或冲击；
 - c.温度范围：-30°C ~ +80°C；
 - d.相对湿度：≤95%；
 - e.环境不含腐蚀性气体。

七、 开箱及检查

- 开箱时先检查外部包装的完好性，再根据装箱单核对箱内物品及随机文件是否完整。
- 随机文件及物品：
 - a.使用说明书；
 - b.装箱单。

八、订货须知

用户在订货时, 请按照下列格式详细正确填写

FC-III	口	口-口-口	
<p>输出通信接口:</p> <p>0: 不配置 1: 3 路串口+1 路以太网 2: 2 路串口</p>			
<p>IO 输入和输出接口:</p> <p>0: 不配置 1: 配置一路 2: 配置两路</p>			
<p>超声流量计板卡</p> <p>0: 不配置 1: 1 路气体超声流量计 2: 2 路气体超声流量计 3: 3 路气体超声流量计 4: 4 路气体超声流量计</p>			
<p>涡轮流量计板卡</p> <p>0: 不配置 1: 1 路气体涡轮流量计 2: 2 路气体涡轮流量计 3: 3 路气体涡轮流量计 4: 4 路气体涡轮流量计</p>			
<p>产品型号</p>			

注: 最多只能配置 4 路流量计, 超声流量计和涡轮流量计的板卡总路数不能超过 4 路。