

enCore FC1

高性能流量计算机



应用

Elster的enCore FC1流量计算机采用模块化设计，结合最为先进的软件和硬件设计理念设计而成。

简介

Elster FC1流量计算机是为气体、液体计量以及相关计算算法而设计的。该流量计算机可以实现多路流路计算、高级的日志记录以及多用户权限保护功能。enCore是Elster新核心的缩写，是FC1流量计算机的基础平台，这个基础平台包含了最基本的功能。由多个独立的应用功能块（又称为AFB）组成的模块化的软件系统使得FC1成为一个可信赖的、安全和高效的流量计算机。通过使用密码，即使在贸易计量模式下，也可以安全的对计算机进行更新和升级。可升级的软件也是模块化结构的，流量计算机因此拥有非常广泛的应用范围。根据输入输出板卡的需求数量，计算机有两种安装尺寸，最大程度节省空间。使用带有安全栅的输入板卡，小型场站也可以装配高性能的流量计算机。

为了满足各种流量计算的需求，计算机嵌入了广泛的计算算法，比如AGA，ISO和API。用户自定义的日志记录功能可以使用任意需要的闪存数量。多用户自定义功能和复杂的事件查询功能可以使得现场服务工程师获取任意需求时刻的历史记录。

友好的用户操作界面和独立的组态软件尽可能的简化了组态和配置过程。

组态软件有两种模式：普通模式和较为复杂的专家模式。普通模式适用于快速配置的标准应用，专家模式下可以对流量计算机进行任意的配置，是给具有一定水平的技术人员使用的。

为了使计算机能够连接更多的电子产品，诸如色谱、超声波流量计和变送器等等。FC1预设了大多数常见的通讯驱动，支持大多数的通讯协议。

主要特征

- 模块化硬件结构（每个流路一个界面）
- 通过USB或TCP/IP对部分软件进行升级或更新
- 加强型数据记录功能
- 集成AGA/ISO/API/GPA等算法
- Ethernet：
支持HTTP/MMS/Modbus/NTP 协议
- 前面板带有USB接口
- 免费的Ensuite配置和维护软件
- 带有触摸屏的彩色显示器
- 用户可自定义显示页面
- 支持多国语言（在线选择）
- 可选带有一体化本安隔离光栅的输入板卡
- 低功耗



硬件

FC1的板卡采取模块化配置。安装尺寸可以是1/3版本的19"机架,或1/2版本的19"机架,主要区别是可加装最大板卡的数量不同(1/3版本可以安拥有4个可选板卡,1/2版本拥有7个可选板卡)。

CPU板卡

CPU板卡有以下4个接口:

- 1) LAN network接口
- 2) 串行通讯接口
- 3) 串行通讯接口
- 4) 24V供电接口

MFE7 输入板卡

MFE7 板卡有以下7个输入:

- 1) 4线制用于连接温度传感器的PT100输入
- 2) 4-20 mA 模拟输入或最多支持4个变送器的HART输入(支持Burst模式)
- 3) 4-20 mA 模拟输入或最多支持4个变送器的HART输入(支持Burst模式)
- 4) 数字量输入如高频、低频、encoders或状态量输入
- 5) 数字量输入如高频、低频或状态量输入
- 6) 数字量输入如高频、低频或状态量输入
- 7) RS485 串行通讯端口

使用MFE7板卡之前请确保在控制柜一侧装有安全栅,若使用(Ex-d)隔爆型输入,则无需使用安全栅。另外,MFE7板卡可以进行回路供电从而减少了布线的数量。高频输入也可以直接接入,依据ISO 6551 Level A标准。

ExMFE5 输入板卡

ExMFE5有以下5个多功能输入和一个符合ATEX的隔离放大器

- 1) 数字量输入如高频、低频、encoders或状态量输入
- 2) 数字量输入如高频、低频或状态量输入
- 3) 数字量输入如高频、低频或状态量输入
- 4) 4线制用于连接温度传感器的PT100输入
- 5) 4-20 mA模拟输入或最多支持4个变送器的HART输入(支持Burst模式) ExMFE5板卡是非常紧凑的,所有现场一次仪表均可直接接入这块板卡而无需中转,输入的连接无需隔离安全栅和供电。

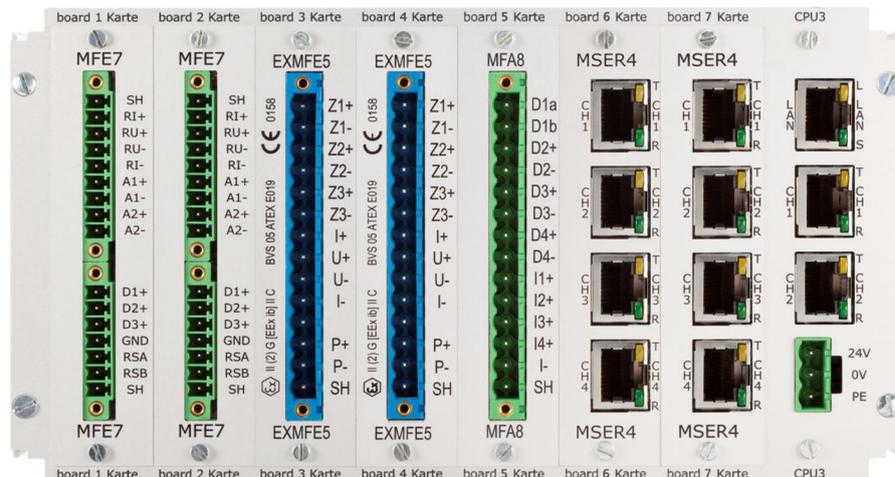
MFA8 输出板卡

输出板卡包含8个多功能输出

- 1) 低频或状态量数字输出(常闭触点)
- 2) 低频或状态量数字输出(常开触点)
- 3) 低频或状态量数字输出(常开触点)
- 4) 低频或状态量数字输出(常开触点)
- 5) 0/4 - 20 mA 模拟量输出
- 6) 0/4 - 20 mA模拟量输出
- 7) 0/4 - 20 mA模拟量输出
- 8) 0/4 - 20 mA模拟量输出

MSER4 串行通讯板卡

MSER4包含4个串行通讯端口。所有通讯端口均可以配置,支持多种通讯协议,波特率高达38K。



气体流量运算

气质分析

对于一个流路来说,流量运算和气质分析功能块的组合可以完成整个系统的运算,AGA 8, SGERG-88, AGA NX-19等都被植入在系统之中。转换系数C由气质成分、测量压力和测量温度决定,通过ISO6976和GPA2172标准可计算得出热值、密度、华白指数和其余瞬时量。根据AGA-10方程可以计算出理论声速。

在流量运算功能块中,通过气质分析功能块得出的数值和流量计的流量可以计算出诸如操作流量、标况流量、能量流量和质量流量等重要数据。还可以根据流量计的检定证书,在计算机里面输入修正系数,来完成流量计的修正。

后置处理

所有的内部测量结果、流量计读数 and 事件都可以在这个功能块中进行处理。这使得在计算机中进行“与”或“或”运算成为可能。

通过使用广泛的函数库,测量结果和流量计读数都可以被处理。当前这个应用功能块可以完成:算数平均值计算,加权平均值计算,最大最小量计算,基于时间的瞬时量计算(比如小时量运算)和消耗量计算(前一小时消耗量)。

归档

多达900多个变量可以在这个应用功能块中被记录。记录时间可以自定义,变量的组成也是可变的,通过enSuite软件和Modbus可以读取归档数据。

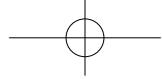
固件

对于流量计算机来说,固件关系到计量主管部门的认算准则、贸易结算安全,用户利益和通讯服务。

固件的应用部分被称作AFB(应用功能块)。根据用户的需求,可以使用不同类型和不同数量的功能块。对于简单的标准化应用,系统中预设了固定的应用功能块,这些应用功能块可以根据需求免费添加以适用复杂的应用场合。

AFBs(应用功能块)

可用的功能块数量还在持续增长,以下仅做示例:



站控

站控功能块可以完成更高一层的任务。例如，可以汇总站场多个流路的总输气量。

可以持续校验两台流量计的配置精度或手动激活后校验。

在声速（VOS）比较中，可以实现超声波流量计的测量声速和在气质分析功能块中根据AGA-10得到的理论声速的持续比较。

Modbus

Modbus功能块用于把FC1所有可用的数据传输给站控系统。同时FC1还可以读取数据，也可以将这些数值用于计算、归档和显示。

特别值得一提的是，在一般的操作系统中连接模式为RTU，ASCII 和TCP，这个功能块不仅可以作为从，也可以作为主。在主模式中，可以最多支持10个从站设备。这意味着，任意的FC1都可以当

成一个Modbus网关。

液体流量运算 液质分析

这两种功能块的组合可以实现液体计量，计算标准依据API 11.2.1, 11.2.2 和 GPA-TP27 中的表格 59E/60E “轻烃液体”，比如液化石油气和水的运算等。

enCore FC1 基本操作模式

enCore FC1的相关板卡和配置的基本操作模式如下表所示。下订单时，可以选配其他板卡，也可以不选基本操作模式，在使用中自行设置操作模式。

enCore FC1				CPU3 板卡	MFE7 输入板	ExMFE5 输入板	MFA8 输出板	MSER4 comm. 板	ESER4 comm. 板
SAP 码	操作模式	流路#	本安输入	FC8100001	FCMFE7	FCEXMFE5	FCO-MFA8	FCMSER4	-
FC1	涡轮	1	X	1	-	1	1	-	-
	涡轮	2	X	1	-	2	1	-	-
	涡轮	3	X	1	-	3	1	-	-
	涡轮	4	X	1	-	4	1	-	-
	超声波	1	X	1	-	1	1	-	-
	超声波	2	X	1	-	2	1	1	-
	超声波	3	X	1	-	3	1	1	-
	超声波	4	X	1	-	4	1	1	-
	孔板	1	X	1	-	2	1	-	-
	孔板	2	X	1	-	4	1	-	-
	涡轮	1	-	1	1	-	1	-	-
	涡轮	2	-	1	2	-	1	-	-
	涡轮	3	-	1	3	-	1	-	-
	涡轮	4	-	1	4	-	1	-	-
	超声波	1	-	1	1	-	1	-	-
	超声波	2	-	1	2	-	1	-	-
	超声波	3	-	1	3	-	1	-	-
	超声波	4	-	1	4	-	1	-	-
	孔板	1	-	1	-	1	1	-	-
	孔板	2	-	1	-	2	1	-	-

技术规格

技术参数	
算法: 燃气	压缩因子: SGERG, AGA-NX19, AGA Report No. 8 (全组分), K系数、热值和相对密度: ISO 6976 (基于质量或流量)。热值: ISO 6976, GPA 2172, AGA Report No 10 理论声速运算 孔板流量算法: AGA 3, ISO 5167
算法: 液体	GPA-TP27 表格 59E/60E, API 12.2.5.3 表格 54, API 11.2.1, API 11.2.2
密度计算法	Solartron/Micro Motion
数据记录	Measurement archives API21.1
通讯口	1个位于前面板的USB接口用于组态, 1个在CPU3板卡上的TCP/IP用于服务 根据板卡的配置, 最多可以拥有16个串行通讯口
打印机	支持串口打印机
以太网通讯口	NTP, Modbus TCP, MMS (Manufacturing Message Specification to ISO9506), HTTP
串行通讯端口	Modbus (ASCII, RTU), Uniform, Encoder, 打印机
CPU3板卡	- 以太网连接 (LAN) - 2个串口 (RS232, RS485, RS422) - 24V电源
输入板卡	
EXMFE5	- 3路脉冲或信号输入 (NAMUR), [EEx ib] IIC, 1路ENCODER index输入 - 过程输入4-20mA [EEx ib] IIC, 或最多支持4个变送器的HART输入 (multi-drop) - 4线制Pt-100, [EEx ib] IIC
MFE7	- 3路脉冲或信号输入 (NAMUR), 1路ENCODER index 或1路密度计 - 回路供电依据ISO 6551 Level A - RS485串行接口, 用于连接超声波流量计 - 2路过程输入4-20mA, 或最多支持4个变送器的HART输入 (multi-drop或burst模式) - 4线制Pt-100
输出板卡	
MFA8	- 1路光耦继电器 (常闭, 最大28.8V, 120mA) 用于报警量信号输出 - 3路光耦继电器 (常开, 最大28.8V DC, 120mA) 或报警量信号输出或频率输出 (20Hz) - 4路0/4 - 20mA模拟量输出
通讯板卡	
MSER4	4路串行通讯口 (RS232, RS485, RS422), 波特率高达 38.4 kB
ESER4	- 1个以太网连接 (LAN) - 4个串行通讯口 (RS232, RS485, RS422), 波特率高达 38.4 kB
Display	4.3英寸全触摸显示屏, 分辨率480 x 272 5个导航键和2个特殊功能键, 开关锁
硬件结构	ARM9处理器32位200MHz; 128MB内存; 最小4GB闪存; 2MB NV RAM
电源	24V DC +/-20%, 最高功耗为12W (通常为5W)。可选配: 230V交流外供电
温度范围	-20 ~ +50
尺寸	嵌入式安装, 19"机架, 3U高度, 1/3或1/2宽。不带端子深度约为170mm, 带接线端子约为220mm。1/2版本拥有7个可选板卡, 1/3版本可以安拥有4个可选板卡。
认证	MID European可选 符合认证: PTB认证 API chapter 21, OIML R117 NMI 计量要求

联系方式

霍尼韦尔 (中国) 有限公司
特性材料和技术战略业务集团 | 过程控制业务部

北京办公室
地址: 北京市朝阳区酒仙桥路14号
兆维工业园甲1号
电话: 010 - 5669 6000
www.honeywellprocess.com

上海办公室
地址: 上海市浦东新区张江高科技
园区环科路555弄1号楼
电话: 021 - 8038 6800

深圳办公室
地址: 深圳市福田区特区报业大厦
深南大道6008号
电话: 0755 - 2518 1226



微信
@ 霍尼韦尔油气化工

Honeywell