

# M. Sonic<sup>®</sup> 超声波气体流量计

## 为城市燃气和工商业用户的贸易计量设计

### 公司简介

拥有150多年历史的埃尔斯特（Elster），一直致力于高品质的先进的气体计量和调压设备的研发和生产。现在，埃尔斯特可提供能量计量系统、超声波流量计、涡轮流量计、腰轮流量计、膜式燃气表以及高、中、低压气体调压产品。生产的电子产品包括流量计算机、体积修正仪、先进的数据读取和分析系统以及自动数据遥读设备。此外，埃尔斯特还提供各种规格的气体调压计量站、贸易计量仪表用标定测试装置，产品涵盖了燃气行业的所有领域。2015年，埃尔斯特被霍尼韦尔收购。

### 产品介绍

M.Sonic<sup>®</sup>是霍尼韦尔埃尔斯特生产的精密多通道超声气体流量计，由电池供电。它是专为要求高度准确性和可靠性的测量应用而设计的。其集成了PTZ/EVC功能，可以将流量计测量到的工况体积流量转换成标况体积流量。

现在霍尼韦尔埃尔斯特（Honeywell Elster）推出了最新的气体超声波流量计M.Sonic<sup>®</sup>，专注城市燃气及工商业用户，可替代传统机械式流量计，降低了流量计产品的维护成本，在不断优化城市能源结构，提高燃气服务供应水平的过程中，起到重要作用，并将引领计量行业的发展。

### 应用场合

用于天然气的贸易计量，服务于城市燃气和工商业用户。

### 工作原理

采用重复性能优越的传播时间差方式，在测量管内安装多组超声波传感器，同时测量彼此间的声波到达时间，根据声速，流速叠加原理，每组超声波传感器的传播的上行时间和下行时间会有时间差，使用高精度的相关性算法计算出其时间差值，根据下面的公式计算出每个通道的流速：

$$T_{up} = \frac{L_i}{C_i - V_i \cdot \cos \theta_i}$$

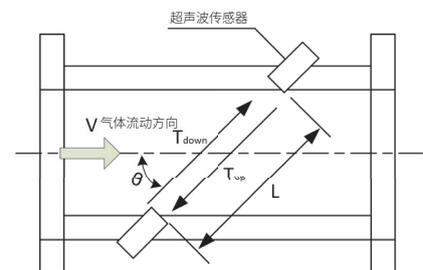
$$V_i = \frac{L_i}{2 \cdot \cos \theta_i} \left( \frac{1}{T_{down}} - \frac{1}{T_{up}} \right) = \frac{L_i}{2 \cdot \cos \theta_i} \left( \frac{\Delta T}{T_{down} \cdot T_{up}} \right)$$

$$V_{line} = \sum_{i=1}^{I=N} W_i \cdot V_i$$

(N=2)

根据以上的测量原理以及计算公式，可以得知流速的计算不受声速影响。再乘以测量管横断面积和修正系数，可求出流量Q

$$Q'_{line} = K \cdot A \cdot V_{line} \left[ m^3/s \right]$$



- $L_i$  : 超声波传感器间距
- $C_i$  : 声速
- $V_i$  : 未修正的气体声速
- $V_{Line}$  : 运行状态下的气体声速
- $\theta_i$  : 超声波传播轴与测定管中心轴角度
- $T_{down}$  : 超声波传播时间 (顺时针方向)
- $T_{up}$  : 超声波传播时间 (逆时针方向)
- $Q_{Line}$  : 流量
- $W_i$  : 加权因子
- $A$  : 横截面积
- $K$  : 修正系数

## 主要特点

来自于霍尼韦尔埃爾斯特 (Honeywell Elster) 最新的产品M.Sonic®采用天然气计量的领先技术, 该产品集成了温度、压力传感器以及体积修正仪的功能, 一体化的紧凑设计便于现场灵活安装, 该产品还并采用电池供电, 功耗低, 使用寿命长。这样能大幅降低产品使用及维护成本。

M.Sonic®气体超声波流量计还配备了多个输入/输出接口, 如RS485接口, 便于接入燃气公司的系统, 标准配置的脉冲输出信号, 也可连接卡控设备, 从而可实现预付费的功能。

## 技术优势

### 流量测量范围广

产品采用独特的换能器布局设计和计算优异的测量计算方法, 流量测量范围广, 在测量流量范围内可以保证整体精度, 量程比宽, 最高可达1:160

### 小流量测量精准

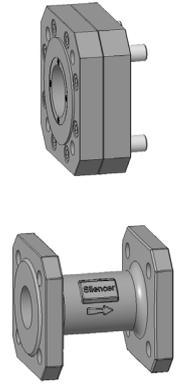
产品可用于检测微小流量气体泄漏, 并在检测盗气时有很高的灵敏度

## 宽波束专利技术

对流量测量进行大覆盖的同时, 保证了信号传输的效率

## 适用各类苛刻工况

针对各种扰流工况及噪音干扰, 我们设计了专门的整流器和减噪装置, 提供了多种安装附件可供用户在不同工况下使用。



## 信号处理单元

- 表头可以+180°/-165° 旋转
- 防护等级IP65
- 环境温度范围: -25 ~ +60°C
- LCD显示
  - 温度
  - 累计流量
  - 工况流量
  - 标况流量
  - 声速
  - 流速
- 压力
- 电池电量
- 脉冲输出指示
- RS485 通讯指示
- 系统状况

## 技术参数

性能项目		性能指标及使用范围				
产品主要技术参数						
安装方式及标准		DN50/DN80/DN100/DN150				
测量气体种类		天然气、煤气、空气、氮气等无腐蚀性气体				
测量用气体温度、湿度		-20 ~ +60°C, 95% RH 以下				
使用环境温度、湿度		-25 ~ +60°C, 95% RH 以下				
存储温度		-40 ~ +70°C				
压力等级		PN16				
本体材质		铝合金				
防爆等级		Ex ia IIB T4 Ga				
防护等级		IP65				
供电方式		内置锂电池, 使用寿命3年				
安装方式		水平或垂直				
表头显示	正累积流量显示模式	000000000.000 Nm <sup>3</sup> 或 0000000000.00 Nm <sup>3</sup> (12位)				
	瞬时流量	标况流量、工况流量最大显示0000 最多可以支持3位小数点的精度				
	温度、压力	温度: 00.0°C (3位) 压力(绝压): 000.00kPa或0000.0kPa (5位)				
流量范围 对应表 (工况)	精度为1.0级 Q <sub>min</sub> ≤ Q < Q <sub>t</sub> : ±2% Q <sub>t</sub> ≤ Q ≤ Q <sub>max</sub> : ±1%	口径(mm)	50	80	100	150
		Q <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]	160	400	650	1000
		Q <sub>min</sub> [m <sup>3</sup> /h]	1.0	2.5	4	4
		Q <sub>t</sub> [m <sup>3</sup> /h]	16	40	65	100
		始动流量[m <sup>3</sup> /h]	0.2	0.5	0.8	2

性能项目	性能指标及使用范围
温度传感器技术参数	
温度传感器	Pt1000 A级精度测量范围
测量范围	-25 ~ 65°C
测量精度	A级
压力传感器技术参数	
测量范围	0~4 bar g 2~8 bar g 5~16 bar g
压力变送器	绝压
测量精度	0~2.5 bar a, ± 0.1% FS. 2.5~5 bar a, ±0.2% 0~5 bar a, ± 0.1% FS. 5~10 bara, ±0.2% 0~10 bar a, ± 0.1% FS.10~20 bara, ±0.2%
RS485通讯接口参数	
通讯协议	RS485 Modbus/RTU
通讯速率	9600 bps/19200 bps
通讯地址	1~247
供电	外供电24 VDC ± 15%
高频脉冲输出参数(计量检定使用)	
脉冲型式	Open drain (开漏)
最大耐压	27.6 VDC
供电电压	3.3~26.4 VDC
最大电流	50 mA
脉冲低电平时电压	1V以下
脉冲高电平时电流	50 μA以下
脉冲系数 (P/M³) (fmax*3600)/Flw(max)	90000
最大输出频率	4 KHz
低频脉冲输出参数(预付费智能阀门使用)	
脉冲型式	Open drain (开漏)
最大耐压	27.6 VDC
供电电压	3.3~26.4 VDC
最大电流	50 mA
脉冲低电平时电压	1V以下
脉冲高电平时电流	50 μA以下
脉冲输出时单位 (L/P)	1~10000
最大输出频率	100 Hz

## 安装附件及推荐安装方式

常规安装方式：



图1

为了满足现场各种复杂工况，我们为客户开发了专用的整流器和减噪器

有扰流时推荐的安装方式：



图2



图3

专业设计的整流器，可满足现场不同安装条件的要求，消除各种管路带来的紊流对计量精度的影响。

长度为1D的整流器（图2），可用现场狭小空间，增加安装的灵活程度，满足国内精度需求。

长度为3D的整流器（图3），可直接替换3D的直管段，提高了现场升级、替换的易用性。满足欧洲标准的苛刻技术要求。

有调压器时推荐的安装方式：

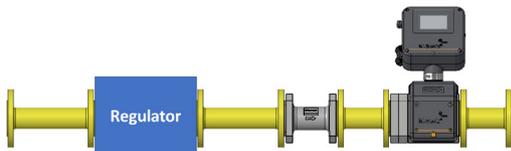
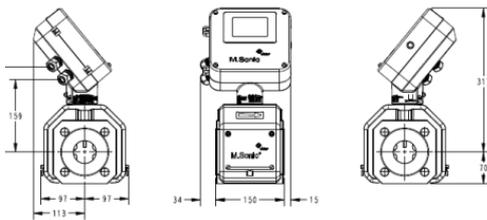


图4

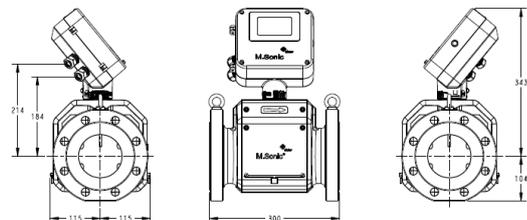
特殊设计的减噪器（图4），用于消除流量计前端调压、调流装置所产生的噪音对流量计计量精度的影响，进一步扩大产品的安装使用范围。

安装尺寸（mm）如下图所示：

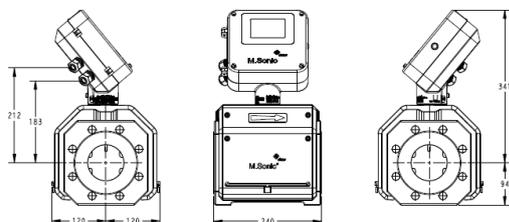
M.Sonic®，公称尺寸 DN50 重量 11.2 KG



M.Sonic®，公称尺寸 DN100 重量 17.83 KG



M.Sonic®，公称尺寸 DN80 重量 15.83 KG



M.Sonic®，公称尺寸 DN150 重量 28.26 KG

