

DigitalFlow™ CTF878 夹装式气体超声波流量计



应用

CTF878 夹装式气体流量计是一个完整的超声波气体流量测量系统，适用于测量绝大多数气体，包括：

- 天然气
- 压缩空气
- 燃料气
- 腐蚀性气体
- 有毒气体
- 高纯气体
- 空分气体
- 其它特殊气体

特点

- 适用于压力低至大气压的金属管线
- 夹装式安装，不影响工艺过程
- 不接触介质
- 无可动部件
- 无压损
- 安装简单
- 标准体积流量计算
- 温度范围宽
- 高流速检测能力

大管径、高流速夹装式气体流量计

CTF878夹装式气体流量计采用全新的互相关TAG技术测量气体流量。与传统的时差法不同，TAG技术更适合于测量气体。CTF878适测流速很宽，无论管径大小。在6" ~ 30" 的（金属和塑料）管道上的测试表明，精度极佳：优于读数的2%，重复性为读数的0.6%，量程比达到43:1。

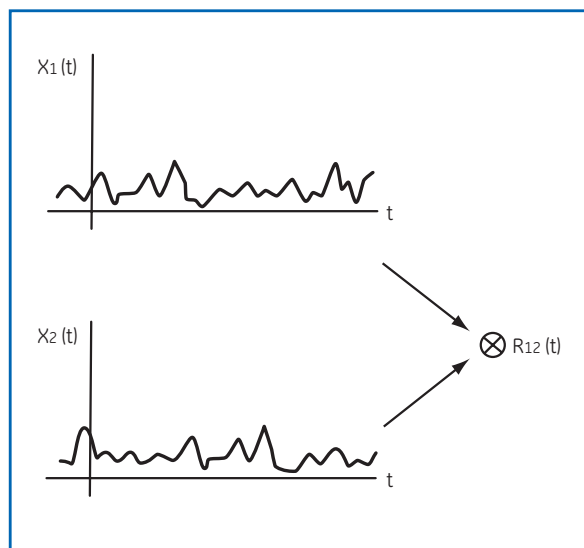
CTF878 流量计可用于不希望破管的应用，这使它成为测量侵蚀性、腐蚀性、有毒、高纯及无菌气体的理想选择。因无需在管线上钻孔或切割，从而相对于其它流量计大大降低了固定安装的费用。CTF878不与被测气体接触（“湿式”），也无可动部件，无压损，因而无需日常维护。

完整的CTF878系统包括主机、两对夹装式气体超声波传感器、两个前置放大器、一付夹具。

互相关Tag技术

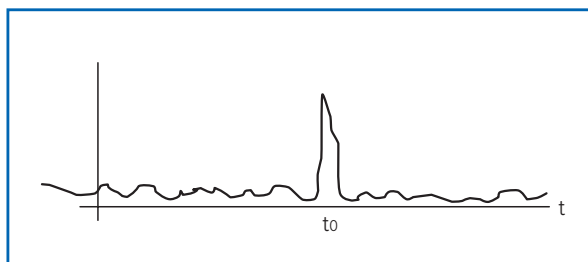
CTF878采用一种受专利保护的超声波信号识别技术——互相关Tag流量测量技术

互相关Tag技术利用4个夹装于管外壁的夹装式传感器。4个传感器分成2组——上游1组，下游1组。每组都有一个传感器专门发送连续的超声波，超声波穿



两组信号经专利保护的算法进行相关分析

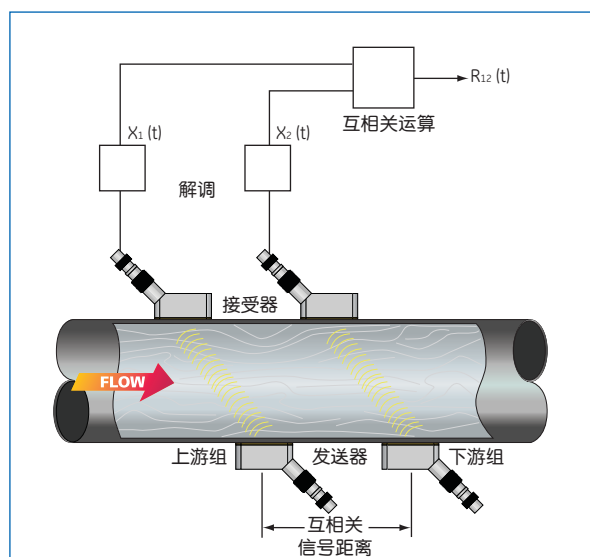
一个清晰的互相关波峰出现并被锁定



过被测液体到达相对应的接收信号传感器，由此形成上游和下游的信号通路。连续的超声波信号被流动气体所特有的扰动和气体本身密度变化调制。因而，每一组传感器接收到的信号都包含独特的流动气体扰动标记。接收到的信号经过互相关运算法则的解调和处理。在扰动流动条件下，会体现一个明显的互相关波峰，这个波峰反应了扰动通过两个超声波信号通路的时间。在传感器安装时就保证了两个信号通路之间的距离是一定的，因此流速就可用距离除以扰动标记通过两个通路之间的时间计算出来。

为什么要使用互相关Tag技术测量气体流量？

与液体不同的是，气体的可压缩性很大。这种可压缩性结合气体流动时的扰动及气体本身密度的变化，



互相关Tag技术仪表的系统示意图

使得利用这种方法调制出的信号具有唯一且明显的波峰。

先进的夹装式气体超声波传感器

开发夹装式超声波气体传感器最大的难度在于，很难做到使发射的超声波信号穿过金属管壁，穿过气体，再穿过管壁到达另一个等待接受该超声波信号的传感器中。事实上，在气体系统中，传递的声能量能真正被接收到的百分比数为 4.9×10^{-7} ，如此少的能量用于可靠测量是远远不够的。

新的GE 工业集团传感与测量部门夹装式气体传感器产生的信号强度是从前超声波传感器的5 ~ 10倍，信号干净，背景噪音极少。随之带来的结果就是，CTF878流量系统即使在低密度的气体应用中也有极佳的表现。

无压损，低维护

由于传感器是夹装在管外的，因此不阻塞管内的流动。这就防止了其它类型的流量计会引起的压损。CTF878既无可能造成塞堵或积聚残物的部件，也无可能被磨损的可动部件，因此无需润滑，也无需或极少需要维护。

夹具适用范围宽

在夹装式气体测量安装中，传感器能否对准对于获得准确测量结果是至关重要的。GE 工业集团传感与测量部门提供多种夹具以保证不用费力的情况下就能正确对准传感器。

安装方便

CTF878 流量计的一个突出优点是直接在线安装。

CT878系统包括两对传感器、一付夹具、两个前置放大器、一台主机。传感器夹装在管道外侧。主机与传感器最大分体距离500ft (150m)。安装与输出选项由用户根据工艺确定。



CRL探头是一种具有突破性技术的夹装式
气体流量传感器

产品规格

性能指标

流体

所有导声气体，最小气体密度： 1.2kg/m^3 (0.074lb/ft^3)。气体应为干燥，不含饱和湿气。

管径

152 ~ 762mm

管壁厚

≤ Sch 80

管材

极大多数金属及塑料管道，无内衬管道。

精度（流速）

典型： $\pm 2\%$ 读数（流速范围在 $1.1 \sim 46\text{m/s}$ ）

重复性

$\pm 0.2\% \sim 0.6\%$ （流速范围在 $1.1 \sim 46\text{m/s}$ ）

流速范围（双向）

- $-46 \sim -1.1\text{m/s}$
- $1.1 \sim 46\text{m/s}$

量程比

43:1

注：所给性能指标是假定管内流场已充分发展（通常是满足上游20倍管径的直管段下游10倍管径的直管段）和流速大于 1.1m/s

测量参数

流速，实际和标准的体积流量，累积流量

电子部件

流量测量

互相关TAG技术

外壳

- 标准：环氧树脂涂层铸铝外壳
- 防护：NEMA 4X IP66
- 可选：不锈钢，CSA C US Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D

外形尺寸

- 标准：重量 5 kg,
- 规格：(h × w × d) 362 × 290 × 130mm

通道

单通道

显示

240 × 200像素带背景光LCD图形显示

键盘

24键橡胶膜触觉键盘

电源

标准：85 ~ 264VAC, 50/60Hz

功耗

≤ 35W

工作温度

$-10 \sim 55^\circ\text{C}$

储存温度

$-40 \sim 70^\circ\text{C}$

标准输入/输出

两个0/4 ~ 20mA隔离输出，最大负载550Ω

可选输入/输出

CTF878有六个附加插槽，可配以下任何输入/输出板：

- 模拟输出：可选多达3种附加输出板，每一个都有独立0/4 ~ 20mA输出，最大负载 $1\text{K}\Omega$ 。
- 模拟输入：可选多达3种板实现以下任意一种类型
模拟输入板：带两个独立4 ~ 20mA输入和24V二线制供电
RTD输入板：带两个独立三线RTD输入；量程-100 ~ 350°C；Pt100
- 累加器/频率输出：可选多达3个累加器/频率输出



板，每块有4个输出，最大10kHz。所有输出板允许软件选择下列两种模式的功能：

累加器模式：每个脉冲代表参量的一个单位（例如 1pulse/gal）

频率模式：脉冲频率对应于参数的量级（例如 10Hz=1gpm）

- 报警继电器：在下列任一种中最多选2块板
 - 通用：继电器板有3个C阵列继电器组；120 VAC，最高28VDC，最大5A，最大DC 30W，AC 60VA
 - 气密封：继电器板有3个气密封C阵列继电器组；120VAC，最高28VDC，最大2A，最大DC 56W，AC 60VA

数字接口

- 标准：RS232
- 可选项：RS485 (多用户)

数据贮存

内存容量：6900流量数据点(线性或循环)

显示功能

- 图形界面，数字或图形格式
- 可显示测量数据、存贮数据及诊断数据

欧洲标准

符合EMC Directive 89/336/EEC， 73/23/EEC LVD (安

装目录II， 污染度2)

夹装式超声波传感器

温度范围

-40 ~ 130°C

夹具材质

阳极化处理后的铝，或不锈钢，带钢性导轨、链条或钢带

安装

- 150 ~ 200mm 管线：CFT-V8
- 200 ~ 300mm 管线：CFT-V12
- 300 ~ 600mm 管线：CFT-PI

防爆区

EExd IIC T6

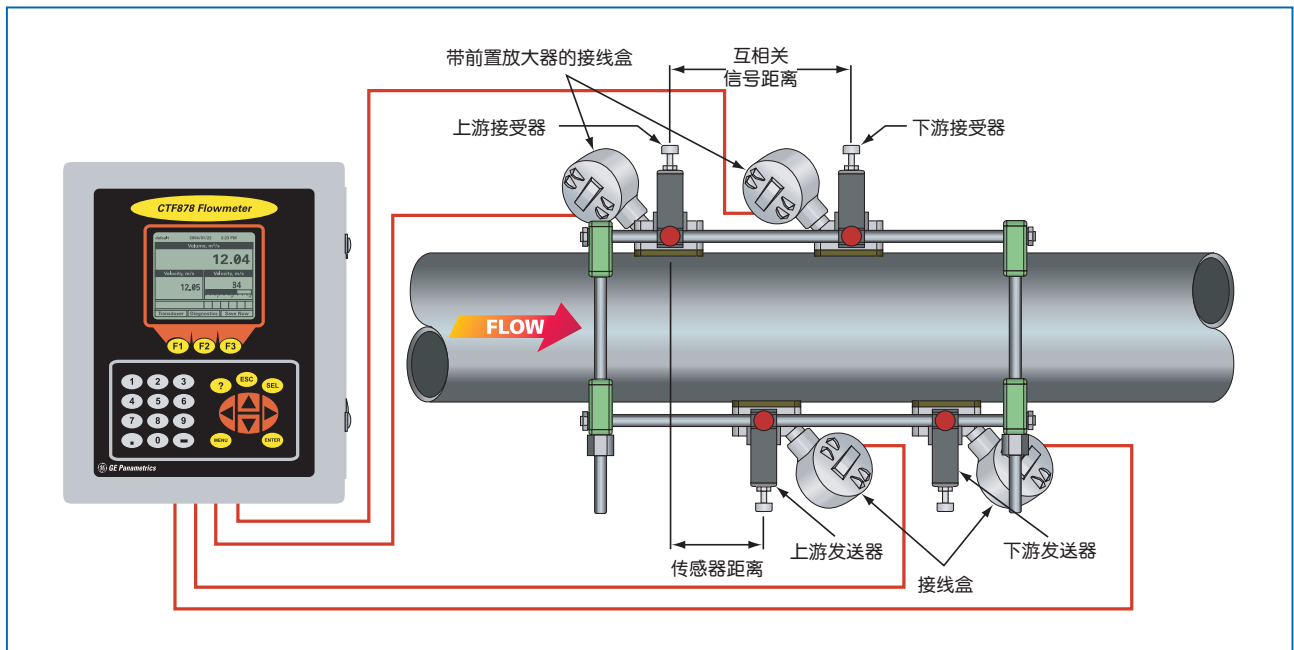
-40 ~ +75°C， Kema 02ATEX2337X； CSA C U Class I, Div. 1, Groups B, C, D, LR44204 (1402662)

电缆

- 标准：两对同轴电缆，型号RG62 AU
- 可选：最大长度150m

温变/压变

可根据要求提供



典型的仪表安装示意图

选型表

CTF 878 — B — C D — E F G H I J

字母	流量计部件	选项
B	通道	1—单通道
C	电源	1—85 ~ 264VAC
D	结构	1—铝合金防爆外壳, IP66, Class I, Div 2, Group A, B, C, D 2—不锈钢防爆外壳, IP66, Class I, Div 2, Group A, B, C, D
E	模拟输出	1—两个隔离4 ~ 20mA输出 2—六个隔离4 ~ 20mA输出
F	报警	0—无 1—三个气密封报警继电器, 用作高报警, 低报警和故障报警 2—六个气密封报警继电器, 用作高报警, 低报警和故障报警 3—三个标准报警继电器 4—六个标准报警继电器
G	累计/频率输出/ModBus	0—无 1—四个软件组态脉冲累积或频率输出
H	模拟输入	0—无 1—两个压力或温度4 ~ 20mA组态隔离输入 2—四个压力或温度4 ~ 20mA组态隔离输入 3—六个压力或温度4 ~ 20mA组态隔离输入 4—两个RTD (-100 ~ 350°C) 输入 5—四个RTD (-100 ~ 350°C) 输入 7—两个4 ~ 20mA组态隔离输入, 两个RTD (-100 ~ 350°C) 输入
I	DSP	2—DSP标准
J	数字通信	1—RS232 2—RS485

