

SITRANS F US

外夹式超声波流量计

SITRANS FUS1010 标准

概述



SITRANS FUS1010 是现在应用最多的外夹式超声波流量计。它可以在宽频时差法或多普勒模式下运行，适用于各种流体，包括含有大量气体和悬浮颗粒的流体。

SITRANS FUS1010 适用于单、双声道 / 通道，且可选 4 声道 / 4 通道配置。可选择 IP65(NEMA 4X), IP65(NEMA 7) 和 IP66(NEMA 7) 防爆外壳等级。

特性

- 多功能性：操作条件改变时，不需要更换仪表
- 易安装：不需要切割管道或中断流量
- 维护费用低：外部传感器不需要定期清洗
- 无可动部件，避免了堵塞和磨损
- 无压降或能量损耗
- 量程比宽
- 可选择单声道或双声道 / 双通道，具有多普勒特性。可选 4 声道 / 4 通道
 - 选择 4 通道，可以在同一时间测量 4 个独立的管道，降低用户成本
 - 双模式下，可以在同一管道上同时时差法和多普勒流量测量
 - 双通道模式下，可以在一个管道上设置两组传感器，计算平均值以提高测量精度
- 调零通道自动设置零点，无需中断流量，并且即便在小流量时也可降低零点漂移。

应用

FUS1010 适于各种流量应用中，包括：

- 水工业
 - 污水
 - 饮用水
 - 淤泥
 - 化学药品
- 污水工业
 - 废水
 - 污水
 - 淤泥
 - 混合溶液
 - 化学药品
- HVAC 工业
 - 冷却器
 - 冷凝器
 - 热水和冷水系统
- 能源工业
 - 核能
 - 煤
 - 水力发电
- 加工工业
 - 过程控制
 - 批处理
 - 速度显示
 - 体积和质量测量

设计

FUS1010 用于三种配置：

- IP65 (NEMA 4X) 外壳
 - 单声道
 - 双声道 / 双通道
 - 四声道 (可选)
- IP65 (NEMA 7) 一体式防爆校验型
 - 单声道
 - 双声道 / 双通道
- IP66 (NEMA 7) 墙装式防爆校验型
 - 单声道
 - 双声道 / 双通道
 - 四声道 (可选)

功能

- IP65(NEMA 4X) 和 IP66(NEMA 7) 流量显示计算机有 33 个按钮键盘和 (128x240pixel) 图像显示，可视距离达 12m
- IP65(NEMA 7) 一体式流量显示计算机有一个 2x16 位 LCD 显示屏
- 电流、电压、状态报警、频率和 RS232 输出 (详见规格说明章节)
- 调零通道自动设置零点
- 双向流量操作
- 数据存储区，存储地址和数据
- 可选择英语、西班牙语、德语、意大利语和法语

技术规范

SITRANS FUS1010, IP65 (NEMA 4X) 流量显示计算机



防护等级 IP65 (NEMA 4X)

输入

流量范围	$\pm 12 \text{ m/s}$ ，双向
管道尺寸	6.4 mm ... 9.14 m (0.25" ... 360")
可选输入	• 电流: 2x 4 ... 20 mA DC • 电压: 2x 0 ... 10 V DC • 温度: 2x 4 线 1 kΩ RTD
单声道	

输出

输出	• 电流: 2x 4 ... 20 mA DC (30 V DC 时 1 kΩ) • 电压: 2x 0 ... 10 V DC (最小 5kΩ) • 状态报警: 4x 单刀双掷继电器 • 频率: 2x 0 ... 5 kHz • RS232
单声道	

精度

精度	流量的 $\pm 0.5\% \dots 1.0\%$ 速度 $> 0.3 \text{ m/s}$ 时 $\pm 0.0015 \dots 0.003 \text{ m/s}$ 速度 $< 0.3 \text{ m/s}$ 时
批处理的重复性	流量的 $\pm 0.15\%$ 速度 $> 0.3 \text{ m/s}$ 时) $\pm 0.0005 \text{ m/s}$ 速度 $< 0.3 \text{ m/s}$ 时

数据刷新频率

5 Hz

额定工作条件

保护等级	IP65 (NEMA 4X)
流体温度	
• 标准	-40 ... +120 °C
• 可选	-40 ... +230 °C
环境温度	-18 ... +60 °C

设计

尺寸	见 SITRANS FUS 外夹式“系统信息与选型指南”
重量	见图
供电电压	90 ... 240 V AC, 50 ... 60 Hz, 30 VA 或 9 ... 36 V DC, 12 W

显示和操作

数据存储器	1 MByte
显示	128 x 240 像素 LCD 背光显示
键盘	33 键的触摸键盘
可选语种	英语、西班牙语、德语、意大利语、法语

证书和认证

FM 和 CSA 等级	I.S. Class 1, 2, Div 1 N-I Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (仅 FM)
-------------	---

ATEX 等级

• 流量显示计算机	Ex II (1) G [EEx ia] IIC Ex II 3 (1) G EEx nC [ia] IIC T5
• 换能器	Ex II 1 G EEx ia IIC T5 Ex II 2 G EEx m II T5

CCOE 等级

EEx (ia)

CEPEL 等级

• 流量显示计算机	[BR-Ex ia] IIC T6 (4 声道待定) BR-Ex nC [ia] IIC T6 (待定)
• 换能器	BR-Ex ia IIC T6 IP65

GoST 等级

• 流量显示计算机	[Exia] IIC
• 换能器	0Exia IIC T5

SITRANS F US

外夹式超声波流量计

SITRANS FUS1010 标准

SITRANS FUS1010, IP65 (NEMA 7) 一体式防爆检验型



防护等级 IP65 (NEMA 7)

输入	
流量范围	± 12 m/s, 双向
管道尺寸	6.4 mm ... 9.14 m (0.25" ... 360")
可选输入 单声道	• 电流: 1x 4 ... 20 mA DC • 温度: 2x 4 线 1 kΩ RTD
输出	
输出 单声道	• 电流 (外部供电): 1x 4 ... 20 mA DC (30 V DC 时 1 kΩ) • 状态报警: 1x 隔离开集电极 • 频率: 2x 0 ... 5 kHz • RS232
精度	
校准精度	0.1% (API 校对方法)
固有精度	流量的 ± 0.5% ... 1.0% 速度 > 0.3 m/s 时 ± 0.0015 ... 0.003 m/s 速度 < 0.3 m/s 时
批处理重复性	流量的 ± 0.15% 速度 > 0.3 m/s 时 ± 0.0005 m/s 速度 < 0.3 m/s 时
数据刷新频率	5 Hz
额定工作条件	
保护等级	IP65 (NEMA 7)
流体温度	
• 标准	-40 ... +120 °C
• 可选	-40 ... +230 °C
环境温度	-18 ... +60 °C
设计	
尺寸	见 SITRANS FUS 外夹式 “统信息与选型指南”
重量	见图
供电电压	90 ... 240 V AC, 50 ... 60 Hz, 15 VA 或 9 ... 36 V DC, 10 W

指示与操作

数据存储器	1 MByte
显示	2 x 16 像素 LCD 显示
键盘	5 磁性开关
可选语种	英语、西班牙语、德语、意大利语、法语

证书和认证

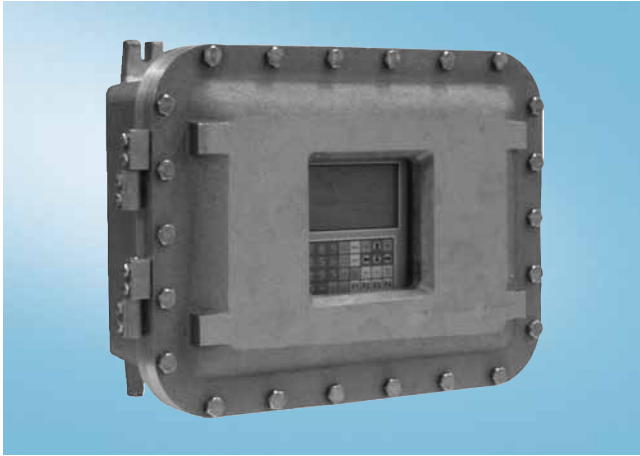
FM 和 CSA 等级	Ex Class 1, Div 1 D-I Class 2, Div 1 I.S. Class 1, Div 1 N-I Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (仅 FM)
ATEX 等级	
• 流量显示计算机	Ex II 2 (1) G EEx d [ia] IIC T5
• 换能器	Ex II 1 G EEx ia IIC T5
CCOE 等级	EEx d
CEPEL 等级	
• 流量显示计算机	BR-Ex d [ia] IIC T6
• 换能器	BR-Ex ia IIC T6 IP65

SITRANS F US

外夹式超声波流量计

SITRANS FUS1010 标准

SITRANS FUS1010, IP66 (NEMA 7) 墙装式防爆校验外壳



防护等级 (NEMA 7)	
输入	
流量范围	± 12 m/s, 双向
管道尺寸	6.4 mm ... 9.14 m
可选输入单声道	• 电流: 2x 4 ... 20 mA DC • 电压: 2x 0 ... 10 V DC • 温度: 2x 4 线 1 kΩ RTD
输出	
输出单声道	• 电流: 2x 4 ... 20 mA DC (30V DC 时 1 kΩ) • 电压: 2x 0 ... 10 V DC (最小 5 kΩ) • 状态报警: 4x SPDT 继电器 • 频率: 2x 0 ... 5 kHz • RS232
精度	
精度	流量的 ± 0.5%...1.0% 速度 >0.3m/s 时 ± 0.0015...0.003m/s 速度 <0.3m/s 时
批处理重复性	流量的 ± 0.15% 速度 >0.3m/s 时 ± 0.0005m/s 速度 <0.3m/s 时
数据刷新频率	5 Hz
额定工作条件	
保护等级	IP66 (NEMA 7)
流体温度	
• 标准	-40 ... +120 °C
• 可选	-40 ... +230 °C
环境温度	-18 ... +60 °C
设计	
尺寸	见 SITRANS FUS 外夹式“系统信息与选型指南”
重量	见图
供电电压	90 ... 240 V AC, 50 ... 60 Hz, 30 VA 或 9 ... 36 V DC, 12 W

指示与操作

数据存储器	1 MByte
显示	128 x 240 像素 LCD, 带背景照明
键盘	33 按钮键盘, 带触觉反馈
可选语种	英语、西班牙语、德语、意大利语、法语

证书和认证

FM 和 CSA 等级	Ex Class 1, Div 1 D-I Class 2, Div 1 I.S. Class 1, Div 1 N-I Class 1, Div 2 S Class 2, Div 2 (仅 FM)
ATEX 等级	
• 流量显示计算机	Ex II (1) G [EEx ia] IIC Ex II 3 (1) G EEx nC [ia] IIC T5 Ex II 2 (1) G EEx d [ia IIC] IIB T5 Ex II 2 (1) G EEx d [ia IIC] IIB + H2 T5
• 换能器	Ex II 1 G EEx ia IIC T5
CEPEL 等级	
• 流量显示计算机	[BR-Ex ia] IIC T6 (待定) BR-Ex nC [ia] IIC T6 (待定) BR-Ex d [ia] IIC T6 (待定)
• 换能器	BR-Ex ia IIC T6 IP65

SITRANS F US

外夹式超声波流量计

SITRANS FUS1010 标准

选型和订货数据	订货号	订货代码
SITRANS FUS1010 标准外夹式		
• IP65 (NEMA 4X)	7ME3530 -	
• IP65 (NEMA 7) 一体式	7ME3531 -	
• IP66 (NEMA 7) 墙装式	7ME3532 -	
	0 -	
声道 / 超声波声道个数		
单声道	1	
双声道 / 双声道	2	
特殊: 四声道 / 四声道 (仅适于 NEMA 4X 和 NEMA 7 墙装式)	9	H1 Y
流量计功能和 I/O 结构 包括图表或数字显示并且都具有多普勒功能, 除了 IP 65 (NEMA 7) 一体式		
IP65(NEMA 4X) 和 IP66(NEMA 7 墙装式) 仪表		
• Type 1 标准型 - 2x 0 ... 10 V - 2x 4 ... 20 mA - 2x 脉冲输出 - 4x 继电器 C 型	A	
• Type 3 附加选择 - 质量流量测量, 有 2 路 RTD 输入及 - 4x 4 ... 20 mA 模拟输入	C	
IP65 (NEMA 7) 一体单元		
• Type 1 标准型 - 1x 4 ... 20 mA (回路) 和 1 路状态输出 (开选择器) 每声道 - 1x 路脉冲输出, 仅适用于单声道仪表	D	
• Type 3 附加选择 - 质量流量测量, 带 1 路 RTD 输入及 - 1x 路模拟输入 每声道	F	
• 其他仪表 (扩展 I/O 和 / 或继电器)	Z	J1 Y
• 附加订货代码和文字说明		
电源选项		
90 ... 240 V AC	A	
9 ... 36 V DC (除了一体式 NEMA 7)	B	
9 ... 36 V DC 负极接地 (仅适于一体式)	J	
9 ... 36 V DC 正极接地 (仅适于一体式)	K	
通讯选项		
RS232 (标准)	0	
MODBUS (不包括 NEMA 7 一体式)	1	
Ethernet (不包括 NEMA 7 一体式)	2	
专用: 拨号上网 (不包括 NEMA 7 一体式)	9	L1 Y
RTD 温度传感器 (包括安装硬件, 管道外径在 1.5" 和 24" 之间)		
无 RTDs	0	
1x 标准外夹式 RTD	1	
2x 标准外夹式 RTD	2	
1x 防水型外夹式 RTD	3	
2x 防水型外夹式 RTD	4	
特殊订货 (插入式 RTD)	9	N1 Y

选型和订货数据	订货号	订货代码
SITRANS FUS1010 标准外夹式		
• IP65 (NEMA 4X)	7ME3530 -	
• IP65 (NEMA 7) 一体式	7ME3531 -	
• IP66 (NEMA 7) 墙装式	7ME3532 -	
	0 -	
1 声道换能器 (包括管道安装工具和 spacer bar, 用于标出最大外径) 产品规格见“换能器选项表”		
无换能器		A
A2 通用型	3" I 有轨安装	B
B3 通用型	5" I 有轨安装	C
C3 通用型	13" I 安装框架	D
D3 通用型	24" I 安装框架	E
E2 通用型	48" I 安装框架	F
A1H (高精度)	3" I 有轨安装	G
A2H (高精度)	3" I 有轨安装	H
A3H (高精度)	3" I 有轨安装	J
B1H (高精度)	5" I 有轨安装	K
B2H (高精度)	5" I 有轨安装	L
C1H (高精度)	24" I 安装框架	M
C2H (高精度)	24" I 安装框架	N
D1H (高精度)	48" I 安装框架	P
D2H (高精度)	48" I 安装框架	Q
D4H (高精度)	48" I 安装框架	R
多普勒	12" 带工具包 (不用于 IP 65 (NEMA 7))	S
其它型号 (不同尺寸、类型、安装、温度范围、或抗侵蚀能力), 附加订货代码和文字说明		Z P1 Y
2 声道换能器 (包括管道安装工具和 spacer bar, 用于标出最大外径) 产品规格见“换能器选项表”		
无换能器		A
A2 通用型	3" I 有轨安装	B
B3 通用型	5" I 有轨安装	C
C3 通用型	13" I 安装框架	D
D3 通用型	24" I 安装框架	E
E2 通用型	48" I 安装框架	F
A1H (高精度)	3" I 有轨安装	G
A2H (高精度)	3" I 有轨安装	H
A3H (高精度)	3" I 有轨安装	J
B1H (高精度)	5" I 有轨安装	K
B2H (高精度)	5" I 有轨安装	L
C1H (高精度)	24" I 安装框架	M
C2H (高精度)	24" I 安装框架	N
D1H (高精度)	48" I 安装框架	P
D2H (高精度)	48" I 安装框架	Q
D4H (高精度)	48" I 安装框架	R
多普勒	12" 带工具包 (不用于 IP 65 (NEMA 7))	S
其它型号 (不同尺寸、类型、安装、温度范围、或抗侵蚀能力), 附加订货代码和文字说明		Z Q1 Y
应用		
无应用		0
FM/CSA		1
ATEX EEx ia		2
CEPEL		3
专用 ATEX EEx m 附加订货代码和文字说明: 电缆整体长度:		9 R1 Y

选型和订货数据	订货代码
详细设计	
请在订货号上加“-Z”并列出订货代码(s)	
换能器配用电缆（根据声道数增添）	
见“换能器电缆选型表”	K..
RTD 配用电缆（根据 RTD 数增添）	
见“RTD 电缆选型表”	R..
电缆终端工具（一个电缆对）	
• 标准、高压和带套换能器电缆终端	T01
• 防水换能器电缆终端	T11
• 用于标准 RTD 的 RTD 电缆终端工具	T21
• 用于防水 RTD 的 RTD 电缆终端工具	T31
语言（仪表、标签和文件）	
• 德语	B10
• 法语	B12
• 西班牙语	B13
• 意大利语	B14
湿测转换校准	
• 标准内部 6 点校准（高达 6" 或 DN150）	D10
标签铭牌	
• 不锈钢，带 12mm 字符（最多 15 字符）	Y17
• 不锈钢，带 8mm 字符（最多 15 字符）	Y19

MLFB 实例

应用举例

外夹式仪表需要一个 12.7mm 厚的 12" 碳钢管道。仪表要置于距管道仅 18mm 的 Class 1 Div 2 区域。可用 12 V DC 电源供电。

双声道工作方式可很好的提高精度减小测量冗余。

MLFB 订货号：**7ME3530-2AB00-0QQ1-Z**
K03 + K03

选型和订货数据	订货号	订货代码
FUS1010 仪表系列	7ME353	
IP65 (NEMA 4X) 外壳	0	
双声道	2	
标准 I/O 选项	A	
9 ... 36 V DC 电源选项	B	
RS232 标准	0	
不需要 RTD	0	
换能器代码，单声道	Q	
换能器代码，双声道	Q	
FM 认证	1	
30 m (100 ft) 换能器电缆，单声道		K03
30 m (100 ft) 换能器电缆，双声道		K03

传感器选型表

适用任何管材的通用型换能器

换能器	订货代码	外径范围 (mm)	
尺寸代码		最小	最大
A2	B	12.7	50.8
B3	C	19	127
C3	D	51	305
D3	E	203	610
E2	F	254	6096

适用钢管的高精度型换能器，外径与壁厚之比大于 10

换能器	订货代码	壁厚 (mm)	
尺寸代码		最小	最大
A1H	G	0.64	1.02
A2H	H	1.02	1.52
A3H	J	1.52	2.03
B1H	K	2.03	3.05
B2H	L	3.05	4.06
C1H	M	4.06	5.84
C2H	N	5.84	8.13
D1H	P	8.13	11.18
D2H	Q	11.18	15.75
D4H	R	15.75	31.75

传感器电缆选项表

根据长度和型号选择的换能器电缆代码

电缆长度 (ft)	标准 (PVC 套) -40...+80 °C	防水 (聚乙烯套) -40...+80 °C	高压 (塑料套) -40...+200 °C	带外套 -40...+80 °C
	订货代码			
6 (20)	K01	K11	K21	K31
15 (50)	K02	K12	K22	K32
30 (100)	K03	K13	K23	K33
46 (150)	K04	K14	K24	K34
61 (200)	K05	K15	K25	K35
91 (300)	K06	K16	K26	K36

RTD 电缆选型表

根据长度和型号选择的 RTD 电缆代码

电缆长度 m (ft)	标准 (塑料套) -40 ... +200 °C	防水 (抗压套) -40 ... +200 °C
	订货代码	
6 (20)	R01	R11
15 (50)	R02	R12
30 (100)	R03	R13
46 (150)	R04	R14
61 (200)	R05	R15
91 (300)	R06	R16