

二线制雷达液位变送器

罗斯蒙特 5400 系列二线制雷达液位变送器具有卓越性能, 适用于广泛的应用及过程条件。5400 系列由 5401 (~6 GHz) 型和 5402 (~26 GHz) 型两种型号组成。为获得最大限度的灵活性, 每种型号都可配备各种类型的天线。

- 由于采用双重信号变送器和接收器——双端口技术使其具有出色的测量可靠性
- 采用抗冷凝天线, 变送器导波管对于涂层不敏感
- 由于采用圆极化波, 使来自障碍物/储罐壁的回波减少
- 罗斯蒙特 RadarMaster 具有轻松组态和“测量与学习”功能
- 具有先进的工厂管控网 (PlantWeb) 功能



目录

“Radar Economics™ —— 创新测量技术提高经济效益”	2
“通过强大的液面跟踪能力实现可靠测量”	4
“系统一体化”	5
“罗斯蒙特 5400 系列变送器”	7
“量程”	9
“变送器安装最佳实践”	10
“技术规格”	11
“产品认证”	14
“尺寸图”	15
“订购信息”	17
“应用与组态数据表”	21

ROSEMOUNT

www.rosemount.com


EMERSON
Process Management

罗斯蒙特 5400 系列

雷达经济 Radar Echonomics™ ——创新测量技术 提高经济效益

新开发的罗斯蒙特 5400 系列脉冲二线制非接触雷达液位变送器主要用于提高过程工厂的经济效益。它蕴涵了雷达经济 Radar Echonomics™ 理念，采用最佳雷达信号，可保障可靠测量，从而为您的工厂增加经济效益。雷达经济 Radar Echonomics™ 的尖端性能通过三个方面的基本技术得以实现：**回波灵敏性 Echosensitivity™** —— 在噪音信号中检测微弱雷达回波的技术，**回波动态性 Echodynamics™** —— 同时处理强弱雷达回波的技术和**回波逻辑性 Echologics™** —— 鉴别真伪回波的智能。这些技术及其创新应用能力是多年技术实践与经验的结晶。

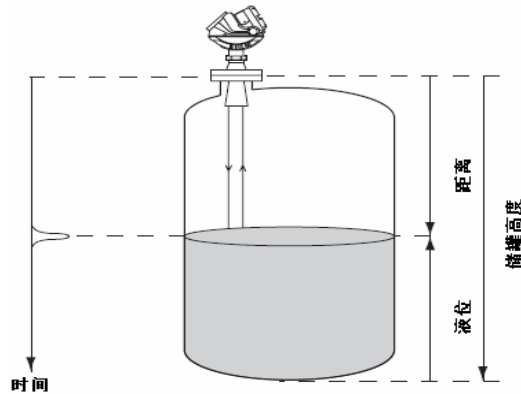
5400 系列变送器用于对具有不同温度、压力和蒸汽气体混合物的液体和浆状物料进行液位测量。由于其具有较强的液面跟踪能力，变送器可以检测和评价储罐内所有的回波。

罗斯蒙特 5400 系列可轻松组态以应用于广泛的应用和过程条件。此外，它将先进的信号处理与智能回波跟踪性能和谐地集成起来。

测量原理

通过较短的雷达脉冲对液体的液位进行测量，雷达脉冲是从储罐顶部的天线向液体发射的。

当雷达脉冲抵达具有不同介电常数的介质时，部分能量被反射回变送器。发射脉冲与反射脉冲的时差与距离成正比，由此可计算出液位。



型号

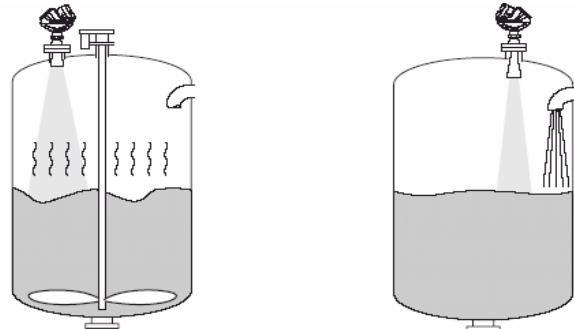
5400 系列由两种型号组成：

- 罗斯蒙特 5401 型，低频率变送器（~ 6 GHz）。
- 罗斯蒙特 5402 型，高频率变送器（~ 26 GHz）。

提供两种频率使用户可以选择与其应用最匹配的型号。

5401 型可用于湍流、重蒸汽、泡沫或天线易遭受聚集物影响的应用场合。

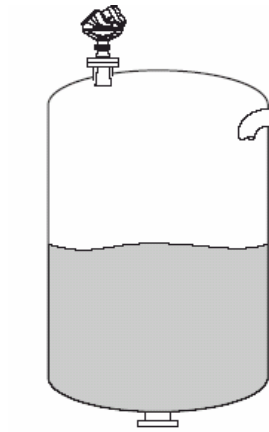
5402 型带有较窄的雷达波束，可应用于具有较高或较窄喷嘴的设备，在这些设备中，喷嘴靠近储罐壁或避开储罐中的干扰物体。



5401 型变送器是湍流储罐液位测量的理想选择。

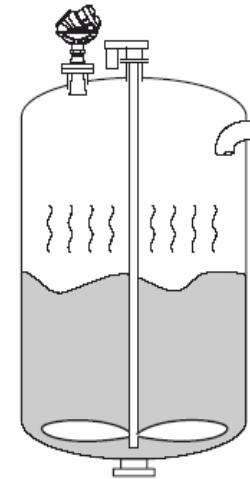
由于其较窄的雷达波束，即使在喷嘴位置不佳时，也可使用 5402 型变送器进行测量。

5400 系列雷达液位变送器应用实例



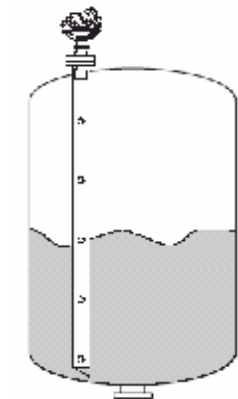
储存 / 缓冲储罐

5400 系列变送器适用于储存/缓冲储罐, 也适用于带有较窄喷嘴开孔的储罐。典型的储存和缓冲储罐具有平静的或轻微湍流的产品液面。



过程储罐

强大的液面跟踪能力使变送器能够应对条件恶劣的过程应用。由于搅拌器的搅拌或物料自入口处注入, 过程储罐中可能会有湍流, 也有可能包含富含蒸汽和泡沫的产品。



管道

对于湍流过大的工况, 特别对于具有较低介电常数的产品, 建议安装管道。管道可以降低泡沫及湍流的影响并能增强液面反射能力。这也有利于在液化气中的应用, 在液化气应用中有时液面是沸腾的。

欲了解更多有关适用于上述应用的型号与天线的信息, 请参阅第 9 页“量程”或与当地艾默生分部联系。

罗斯蒙特 5400 系列

通过强大的液面跟踪能力实现可靠测量

各种过程条件，如储罐环境、泡沫、湍流和具有较低介电常数的产品，都将减少回送信号从而使雷达变送器无法跟踪液面。因此变送器能够检测非常微弱的信号对于液位测量至关重要。罗斯蒙特 5400 系列变送器将几项最新创新技术加以整合以使液面跟踪能力达到最高。与标准二线制变送器相比，这些功能特征具有更可靠的测量结果和更优良的测量性能。

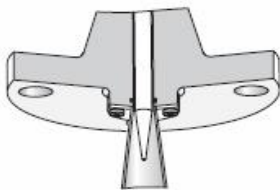
双端口技术

双端口技术是指具有两个端口可用于发射和接收信号，这样可以降低噪音干扰并减少信号损失。即使回送信号很弱，变送器仍能可靠地对其进行检测。一台采用双端口技术的变送器可以接收比标准二线制变送器少 50% 的反射能量，但却仍具有相同的或更优良的液面跟踪能力。标准二线制雷达液位变送器仅使用微波生成模块上的一个端口进行信号的发送和接收。在微波生成过程中导致巨大的信号损失。

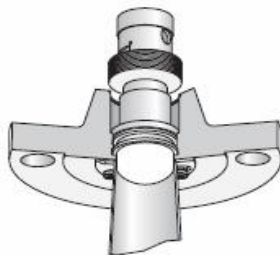
抗冷凝天线

储罐密封是导波管的零件，可以使变送器免受储罐环境影响。罗斯蒙特 5400 系列变送器具有较大的朝向储罐的保护面，降低了变送器对污物及冷凝物的敏感性。

标准变送器



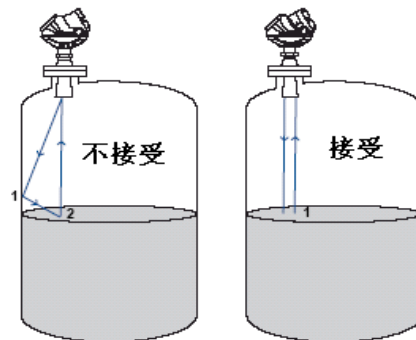
罗斯蒙特 5402 型



罗斯蒙特 5400 系列变送器配有特大型聚四氟乙烯 (PTFE) 储罐密封，以保护天线免受污染和冷凝，这对于高频天线而言是一项极其重要的功能特征。

圆极化波

标准雷达变送器利用线性极化波，结果使来自干扰物体的影响更大。5400 系列变送器具有圆极化波，可使变送器禁止接受偶数编号的反射信号，从而减少来自储罐壁/干扰物体的回波并提高测量可靠性。



圆极化波使变送器禁止接受偶数编号的反射信号。

动态量程优化

罗斯蒙特 5400 系列变送器可优化与储罐高度相关的天线增益。天线增益随着天线距离的增加而增大，天线增益在储罐底部可达到最大。

因此，所有储罐都可获得最大的天线增益而与储罐的高度无关。

这样可应对储罐中的任何恶劣条件，使测量结果与标准变送器相比更加可靠。

产品数据表

00813-0100-4026, 版本 DA

2005 年 3 月

罗斯蒙特 5400 系列

系统一体化

5400 系列变送器将相同的二条导线用于供电和通讯。

变送器通过本质安全⁽¹⁾/非易燃或隔爆/防燃认证。

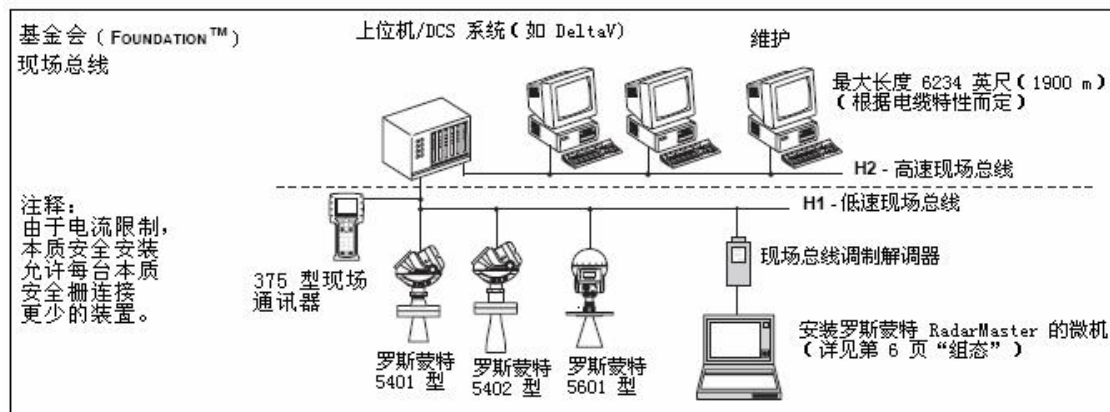
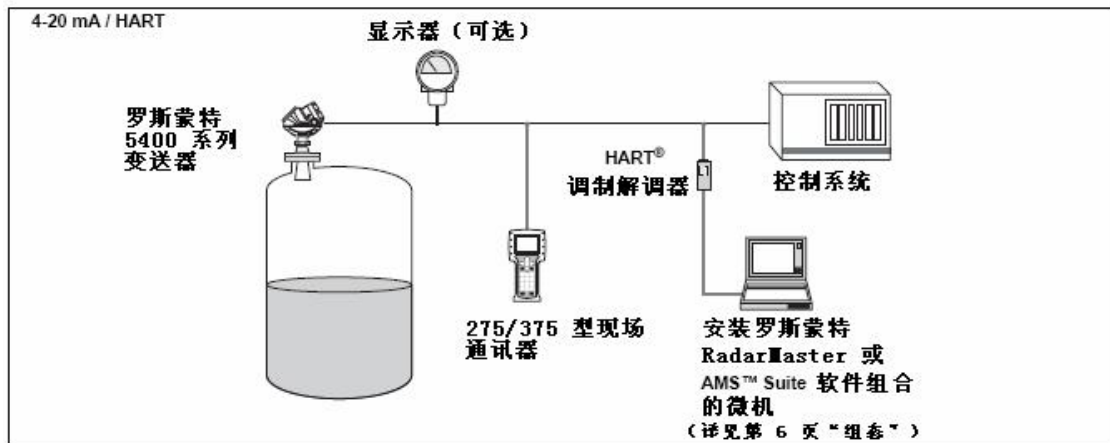
HART[®] 的输入电压为 16-42.4 VDC (本质安全应用中, 输入电压为 16-30 VDC, 隔爆/防燃应用中, 输入电压为 20-42.4 VDC)。

(1) Fisco 本质安全认证适用于基金会 (Foundation™) 现场总线。欲了解更多有关适用认证的信息, 请参阅第 17 页和第 19 页的“订购信息”。

基金会 (FOUNDATION™) 现场总线的输入电压为 9-32 VDC (本质安全应用中, 输入电压为 9-30 VDC, 在隔爆/防燃应用中, 输入电压为 16-32 VDC)。

欲了解更多信息, 请参阅“产品认证”。

测量数据作为 4-20 mA 模拟信号与叠加的 HART[®] 数字信号或基金会 (FOUNDATION™) 现场总线信号一起传送。



罗斯蒙特 5400 系列

显示器

数据可以从可选的一体化显示器读出或采用五位数字液晶显示器的罗斯蒙特 751 型现场信号指示器进行远传显示（参阅文件编号为 00813-0100-4378 的罗斯蒙特 751 型产品数据表）。



可采用罗斯蒙特 RadarMaster 或罗斯蒙特 275/375 手持通讯器对一体化显示器进行轻松组态。如果需要在不同变量间进行循环切换，用户可以对需要显示的变量进行选择。

变送器变量

一台罗斯蒙特 5400 系列雷达液位变送器可以接收有关液位、距离、容量、信号强度、液位速度、模拟输出电流、量程百分比和内部温度等信息。

组态

可利用罗斯蒙特 RadarMaster、罗斯蒙特 275/375 手持通讯器、AMS™ Suite 软件组合或 DeltaV 轻松进行基本组态。对于先进的组态功能，需要采用 RadarMaster。

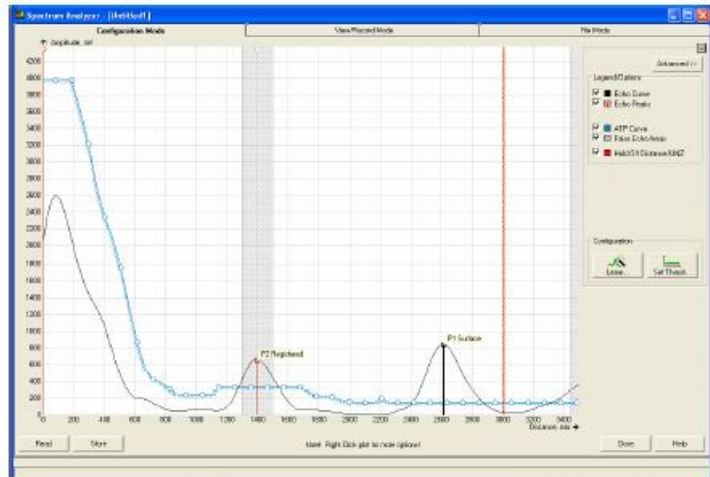
RadarMaster 是一个用户友好、基于 Windows 系统的软件包，可提供轻松组态和服务。一个向导引导用户输入基本组态所需的参数。可通过 RadarMaster 访问“测量与学习”功能，可以对阈值和干扰回波的设置自动提出建议，从而对恶劣条件的应用进行轻松组态。RadarMaster 也包括波形图、脱机组态、日志和大量在线帮助。

对于 4-20mA 或 HART®，变送器与 RadarMaster 之间的通讯需要采用 HART® 调制解调器（零件号码 03300-7004-0001）。

对于基金会（FOUNDATION™）现场总线装置，可通过现场总线调制解调器将 RadarMaster 与现场总线网段进行连接。欲了解详细信息，请向厂家咨询。

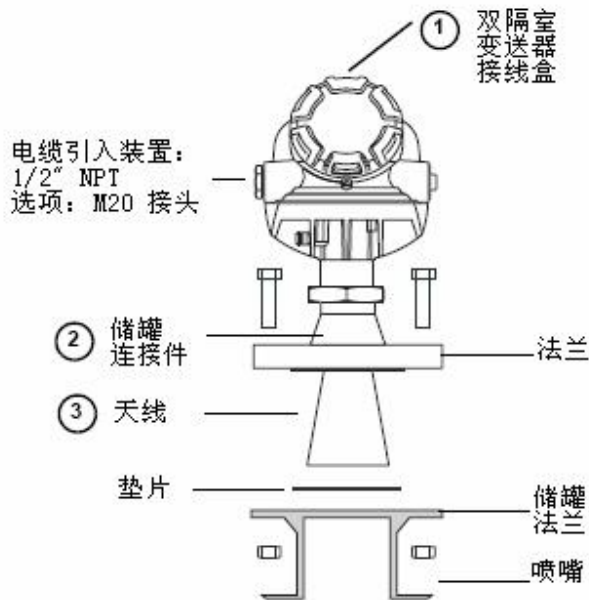
罗斯蒙特 5400 变送器支持工厂管控网 PlantWeb Alerts。

通过填写组态数据表（CDS），可以订购预组态变送器。



采用罗斯蒙特 RadarMaster，通过点击学习（Learn）按钮，可自动创建噪音阈值曲线和伪回波记录。

罗斯蒙特 5400 系列变送器



罗斯蒙特 5400 系列变送器由一个变送器接线盒、储罐连接件和一根天线组成。

只有储罐连接件和天线是接触储罐环境的部件。

变送器接线盒 ①

在双隔室压铸铝制变送器接线盒内，电子元件和端子安装在分开的隔室内以提高防潮性能。无需打开储罐即可拆除接线盒，可以提高安全性并便于维护。接线盒有两个引入装置可用于连接配管/电缆。

5400 系列可采用 1/2" NPT 电缆引入装置并且可选用 M20 接头。详见第 17 页和第 19 页“订购信息”。

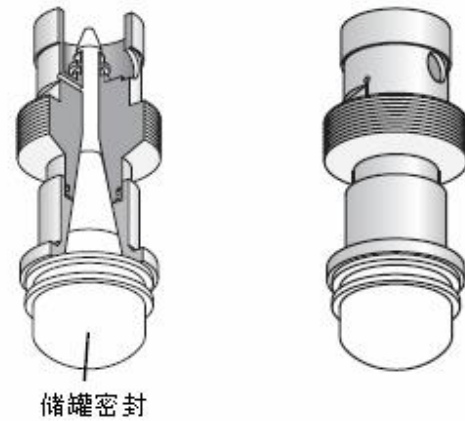
接线盒分为低频率（5401）型和高频率（5402）型，详见第 17 页和第 19 页。

储罐连接件 ②

储罐连接件由储罐密封和法兰（符合 ANSI、EN（DIN））组成。

法兰额定值符合 ANSIB 16.5 和 EN 1092-1 标准。

欲了解更多有关温度和压力的信息，请参阅第 13 页“额定温度和压力”。



罗斯蒙特 5402 储罐连接件配备有特大型储罐密封，可保护变送器免受污物及冷凝物的影响。

罗斯蒙特 5400 系列

天线③

5400 系列雷达液位变送器配备了不同尺寸和材料的高性能锥形天线和杆形天线。天线的规划拟用随变送器频率的不同而不同（5401 型或 5402 型）。

5401 型和 5402 型都可采用锥形天线。

5401 型还可采用杆形天线。杆形天线适用于开孔狭窄且具有腐蚀性的环境。可提供两种型号的杆形天线：

- 1 全部采用可熔聚四氟乙烯(PFA) 制造
- 1 采用不锈钢+可熔聚四氟乙烯(PFA)制造

欲了解有关详细信息，请参阅第 17 页和第 19 页“订购信息”，第 14 页“产品认证”以及第 15 页“尺寸图”。



4" 低频率锥形天线 (5401型) 4" 高频率锥形天线 (5402型)



可用于罗斯蒙特 5401 型的杆形天线

产品数据表

00813-0100-4026, 版本 DA

2005 年 3 月

罗斯蒙特 5400 系列

量程

量程取决于微波频率、天线尺寸、液体的介电常数 (ϵ_r) 以及过程条件。介电常数值越高, 反射能力越强 (见下表)。下图列出如何获得最佳性能的指南。欲了解更多信息, 请与当地艾默生过程管理分部联系。

- A 石油、汽油和其他碳氢化合物、石化产品 ($\epsilon_r=1.9$ 至 4.0)。
- B 酒精、浓缩酸、有机溶剂、油/水混合物和丙酮 ($\epsilon_r=4.0$ 至 10.0)。
- C 导电液体, 如水基溶液、稀释的酸和碱 ($\epsilon_r>10.0$)。

罗斯蒙特 5401 型最大推荐量程, 单位: 英尺 (m)

低频率天线									
	介电常数								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
锥形, 3" ⁽¹⁾	NA	NA	NA	66 (20)	66 (20)	66 (20)	NA	NA	NA
锥形, 4"	20 (6)	33 (10)	43 (13)	66 (20)	66 (20)	66 (20)	9.9 (3)	16 (5)	23 (7)
锥形/杆形									
锥形, 6"	33 (10)	49 (15)	66 (20)	66 (20)	66 (20)	66 (20)	16 (5)	23 (7)	30 (9)
锥形, 8"	49 (15)	66 (20)	98 (30)	66 (20)	66 (20)	98 (30)	23 (7)	30 (9)	36 (11)

(1) 仅适用于管道安装。NA=不适用。

罗斯蒙特 5402 型最大推荐量程, 单位: 英尺 (m)

高频率天线									
	介电常数								
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
锥形, 2" ⁽¹⁾	16 (5)	33 (10)	49 (15)	66 (20)	66 (20)	66 (20)	6.6 (2)	9.8 (3)	13 (4)
锥形, 3"	33 (10)	49 (15)	66 (20)	66 (20)	66 (20)	66 (20)	9.8 (3)	13 (4)	20 (6)
锥形, 4"	49 (15)	66 (20)	98 (30)	66 (20)	66 (20)	98 (30)	13 (4)	20 (6)	26 (8)

罗斯蒙特 5400 系列

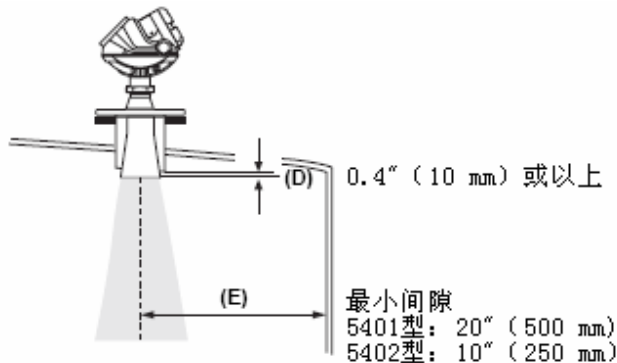
变送器安装最佳实践

变送器应安装在可以清晰且无障碍地观察液面的场所 (A) :

- 将变送器偏心安装。(B)
- 干扰物体和产生湍流的灌注物料入口应与信号波束保持一定距离 (C)。欲了解波束宽度信息, 请参阅右栏中的表格。
- 应采用旁通管/静止管以避免遭受干扰物体、湍流和泡沫影响。

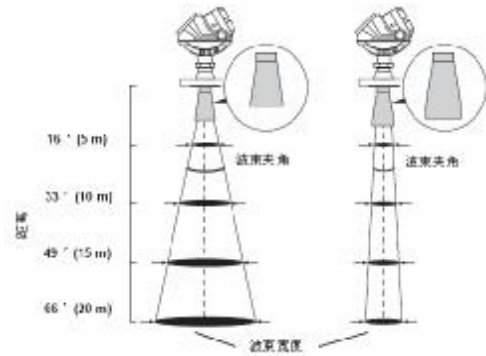


- 安装时应尽量选择最大直径的天线。较大的天线可集中雷达波束并且受障碍物的干扰较小, 并可确保最大的天线增益。
- 通常情况下, 天线在垂直方向上必须对中。
- 为达到最佳测量性能, 天线应该在喷嘴下方延伸 0.4" (10 mm) 或以上 (D)。
- 如果从变送器至储罐壁之间保持最小距离 (E), 平坦储罐壁可位于天线波束角范围内 (见下图)。



5401 型 (低频率)

5402 型 (高频率)



具有相同尺码天线的罗斯蒙特 5401 (~6 GHz) 型和 5402 (~26 GHz) 型变送器波束夹角和波束宽度比较。

罗斯蒙特 5400 系列波束夹角

天线尺寸	5401型波束夹角	5402型波束夹角
2" 锥形	—	19°
3" 锥形	(仅适用于管道安装)	14°
4" 锥形/杆形 ⁽¹⁾	37°	9°
6" 锥形	23°	—
8" 锥形	17°	—

(1) 仅适用于 5401 型。

5401 型不同法兰距离的波束宽度

距离	天线		
	4" 锥形/杆形 波束宽度, 英尺 (m)	6" 锥形	8" 锥形
16 英尺 (5 m)	11.5 (3.5)	6.6 (2.0)	4.9 (1.5)
33 英尺 (10 m)	23.0 (7.0)	13.1 (4.0)	9.8 (3.0)
49 英尺 (15 m)	32.8 (10)	19.7 (6.0)	14.8 (4.5)
66 英尺 (20 m)	42.7 (13)	26.2 (8.0)	19.7 (6.0)

5402 型不同法兰距离的波束宽度

距离	天线		
	2" 锥形 波束宽度, 英尺 (m)	3" 锥形	4" 锥形
16 英尺 (5 m)	4.9 (1.5)	3.3 (1.0)	3.3 (1.0)
33 英尺 (10 m)	9.8 (3.0)	6.6 (2.0)	4.9 (1.5)
49 英尺 (15 m)	14.8 (4.5)	9.8 (3.0)	8.2 (2.5)
66 英尺 (20 m)	19.7 (6.0)	13.1 (4.0)	9.8 (3.0)

欲了解更多信息, 请参阅参考手册 (文件编号为 00809-0100-4026)。

产品数据表

00813-0100-4026, 版本 DA

2005 年 3 月

罗斯蒙特 5400 系列

技术规格

概述	
产品	罗斯蒙特 5400 系列雷达液位变送器
测量原理	脉冲、自由传播雷达 5401: ~6 GHz 5402: ~26 GHz
微波输出功率	< 1 mW
波束夹角	参阅第 10 页表格。
测量性能	
量程	距离法兰 98 英尺 (30 m)
参考条件下的 仪表精度 ⁽¹⁾	5401 型: ±0.4" (±10 mm)。 5402 型: ±0.1" (±3 mm)。
静区 ⁽²⁾	锥形天线: 距离天线下端 5.9" (150 mm) 杆形天线: 距离天线下端 2.0" (50 mm)
附近区域距离	距离天线下端 1.3' (0.4 m)
附近区域精度	5401 型: ±1.2" (±30 mm), 5402 型: ±0.6" (±15 mm)
分辨率	0.04" (1 mm)
重复精度	在距离为 16.4 英尺 (5 m) 处, ±0.04" (±1 mm)。
温度漂移	在 -40°F 至 176°F (-40°C 至 80°C) 温度范围内, 0.05%/10 K
更新间隔	每秒钟 1 次
最大液位速度	默认值为 1.6"/s (40 mm/s), 可调整至 7.9"/s (200 mm/s)
显示器/组态	
一体化显示器	5 位数字一体化显示器。可以显示下列过程变量。如果选择的变量多于一个, 采用数据循环切换。显示器也显示诊断和出错信息。
输出变量	液位、距离、容量、液位速度、信号强度、内部温度、模拟输出电流 ⁽³⁾ 和百分比量程 ⁽³⁾
输出单位	液位和距离: ft (英尺)、in (英寸)、m、cm 或 mm 容量: ft ³ (立方英尺)、inch ³ (立方英寸)、US gals (美制加仑)、Imp gals (英制加仑)、barrels (桶)、yd ³ (立方码)、m ³ 或 litres (升)
组态工具	HART: 罗斯蒙特 RadarMaster、275 / 375 手持通讯器、AMS Suite 软件组合 基金会 (FOUNDATION™) 现场总线: 罗斯蒙特 RadarMaster、375 手持通讯、DeltaVt 和其他基金会 (FOUNDATION™) 现场总线上位机
基金会 (FOUNDATION™) 现场总线模块	资源模块、3 个变换器模块、6 个模拟输入模块、PID 模块、ISEL 模块、SGCR 模块、ARTH 模块以及 OS 模块
基金会 (FOUNDATION™) 现场总线级别 (基本或链路主机)	链路主机 (链路活动调度器 LAS)
基金会 (FOUNDATION™) 现场总线模块执行时间	模拟输入模块: 30 ms。PID 模块: 40 ms。 ARTH、ISEL、OSPL 模块: 65 ms。CHAR 模块: 75 ms
基金会 (FOUNDATION™) 现场总线是否具有实例化功能	是 (全部激活)
符合基金会 (FOUNDATION™)	ITK 4.6
基金会 (FOUNDATION™) 现场总线技术规范	
基金会 (FOUNDATION™) 是否支持 PlantWeb Alert	是
电气	
电源	HART: 16-42.4 VDC (本质安全应用: 16-30 VDC, 隔爆/阻燃应用: 20-42.4 VDC)。 基金会 (FOUNDATION™) 现场总线: 9-32 VDC (本质安全应用: 9-30 VDC, 隔爆/阻燃应用: 16-32 VDC)。 FISCO 本质安全应用: 9-17.5 VDC。
内部功率消耗	在正常运行情况下, < 50 mW
输出	HART® 4-20 mA 电流回路或基金会 (FOUNDATION™) 现场总线
报警信号 (可组态), HART®	标准: 低=3.75 mA、高=21.75 mA Namur NE43: 高=22.5 mA
饱和电平, HART®	标准: 低=3.9 mA、高=20.8 mA Namur NE43: 高=20.5 mA
本质安全参数	详见第 14 页“产品认证”

罗斯蒙特 5400 系列

2005 年 7 月

电气 (续上页)

电缆引入装置	1/2 " NPT 或可选的 M20x1.5 接头
输出电缆	24-12 AWG、屏蔽双绞线
静态运行电流	21 mA

(FOUNDATION™现场总线)

机械

天线	详见第 8 页和第 17 页。
受储罐环境影响的材料	天线、储罐连接件 (法兰和储罐密封): 316/316L SST (EN1.4404), PTFE 和 O 形环材料, 详见第 17 页和第 19 页。 提供两种类型的杆形天线: • 全部采用可熔聚四氟乙烯(PFA)制造 • 可熔聚四氟乙烯(PFA)、316/316L SST (EN 1.4404) 和 O 形环材料。 欲了解有关 O 形环材料的信息, 请参阅第 17 页。
外壳	铝制, 涂聚氨酯漆
尺寸	详见第 15 页“尺寸图”。
不包含法兰和天线的重量	2.0 kg (4.4 磅)

环境

环境温度	非危险区域, HART®通讯: -40°F 至 176°F (-40°C 至 80°C) ⁽⁴⁾ 。 本质安全和 EEX d, HART®通讯: -40°F 至 158°F (-40°C 至 70°C) ⁽⁴⁾ 。 基金会 (FOUNDATION™) 现场总线: -40°F 至 140°F (-40°C 至 60°C) ⁽⁵⁾ 。 液晶显示器只在 -4°F 至 158°F (-20°C 至 70°C) 温度范围内可读。
储藏温度	-58°F 至 194°F (-50°C 至 90°C)。液晶显示器: -40°F 至 185°F (-40°C 至 85°C)
过程温度 ⁽⁶⁾	请参阅第 13 页“额定温度和压力”。
过程压力 ⁽⁶⁾	请参阅第 13 页“额定温度和压力”。
湿度	0 - 100% 相对湿度, 非冷凝
工厂密封	是
入口防护	类型 4X, 防护等级 IP66、IP67
符合欧盟指令	CE 标记、93/68/EEC
电信 (FCC 和 R&TTE) ⁽⁷⁾	FCC 第 15C 部分 (1998) 和 R&TTE (欧盟指令 1999/5/EC)
电磁兼容性	放射与抗扰度: EMC 指令 89/336/EEC。EN61326-1: 1997 包括 A1: 1998 和 A2: 2001。 NAMUR 推荐 NE21
瞬态电压保护/内置防雷保护	EN61326, IEC 801-5, 1 kV 级。符合 IEEE 587 B 类瞬态电压保护和 IEEE 472 过电压保护 (配有 T1 选项)。
压力设备指令 (PED)	97/23/EC

(1) 温度: +68 °F (20 °C)。

压力: 14-15 psig (960-1060 毫巴)。

湿度: 25-75 % 相对湿度。

金属板, 无干扰物体。

(2) 静区是指不建议进行测量的区域。

(3) 不适用于基金会 (FOUNDATION™) 现场总线。

(4) 取决于 O 形环的选择。最高环境温度也取决于过程温度: 对于高于 185°F (85°C) 的每一度过程温度, 最大环境温度要减去 0.27°F (0.15°C)。

(5) 取决于 O 形环的选择。最高环境温度也取决于过程温度: 对于高于 185°F (85°C) 的每一度过程温度, 最大环境温度要减去 0.54°F (0.3°C)。

(6) 最终额定值取决于法兰和 O 形环的选择。请参阅第 13 页“额定温度和压力”以及第 17 页和第 19 页“订购信息”。

(7) 5402 经认证可用于储罐安装应用, 包括金属储罐、混凝土储罐、塑料储罐、玻璃储罐及其他非导电储罐。

产品数据表

00813-0100-4026, 版本 DA

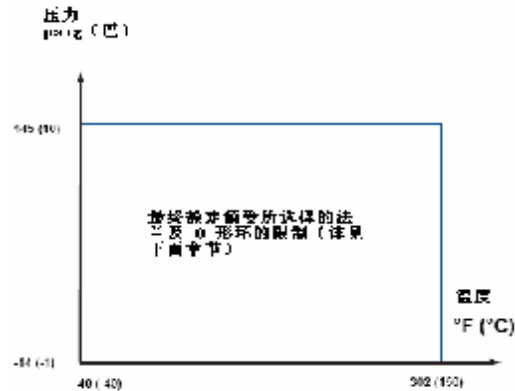
2005 年 3 月

罗斯蒙特 5400 系列

额定温度和压力

额定温度/压力取决于变送器的设计以及过程密封 O 形环、法兰和垫圈材料。

变送器



罗斯蒙特 5400 系列过程温度和压力图示。

选择 O 形环的温度限制

储罐密封配有一个 O 形环密封, O 形环的选择取决于特定温度和产品信息。下表列出适用的温度范围:

采用不同 O 形环材料的储罐密封	最低气温 °F (°C)	最高气温 °F (°C)
Viton	-4 (-20)	302 (150)
乙丙烯 (EPDM)	-40 (-40)	302 (150)
Kalrez 6375	5 (-15)	302 (150)
丁腈橡胶	-40 (-40)	230 (110)

法兰选择的压力限制

最大容许压力也可能受到法兰额定值的限制。5400 系列法兰与相应的法兰盲板具有相同的额定压力/温度:

ANSI: 符合 ANSI B16.5 表 2-2.3。

EN: 符合 EN 1092-1 表 18, 13E0 组材料。

负载限制

HART® 现场通讯器正常运行所要求的回路中最小负载电阻为 250 欧姆。从下列图示中可得到最大负载电阻。

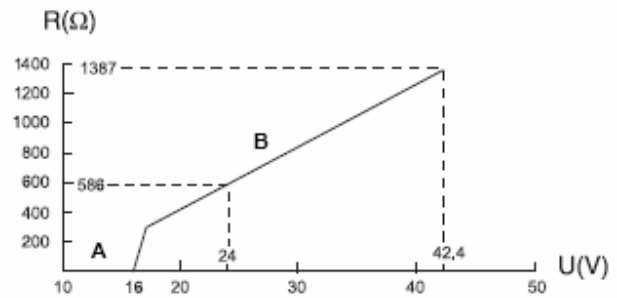
R: 最大负载电阻

U: 外部电源电压

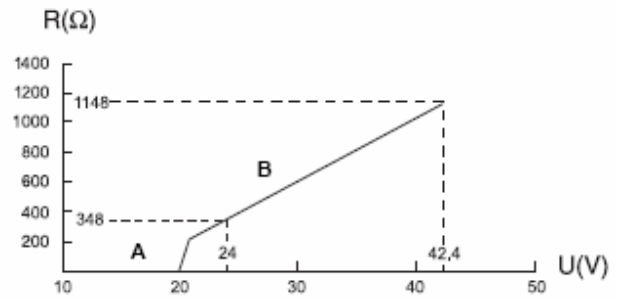
A: 最大负载电阻在 3.5 mA 处

B: 最大负载电阻在 23 mA 处

非危险区域安装



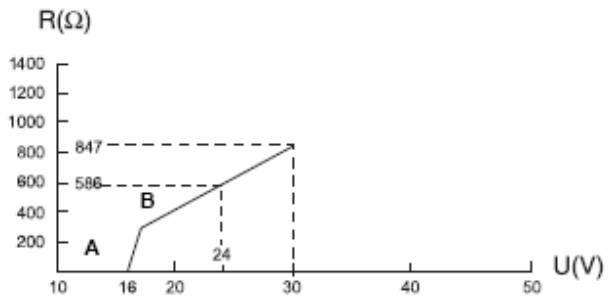
隔爆/防燃 (EEx d) 安装



注释:

在 EExd 情况下, 只有在 HART 负载电阻处于 + 侧且 - 侧接地时, 该图示才有效, 否则负载电阻值被限制在 435 欧姆。

本质安全安装



罗斯蒙特 5400 系列



产品认证

工厂互检 (FM) 认证

- E5⁽¹⁾ 隔爆认证, 适用于 I 级, 1 类, B、C 和 D 组场所; 防尘燃认证, 适用于 II/III 级, 1 类, E、F 和 G 组场所;
对于本质安全连接, 适用于 I、II、III 级, 1 类, B、C、D、F 和 G 组场所。
温度代码: T4。
环境温度极限: -40°C 至 +70°C⁽²⁾。
不需要密封。
- I5⁽¹⁾ 本质安全, 适用于 I、II、III 级, 1 类, A、B、C、D、F 和 G 组场所, I 级, 0 区场所, AEx ia IIC T4, 在按照控制图纸 9150079-905 安装时适用。
非易燃认证, 适用于 I 级, 2 类, A、B、C 和 D 组场所;
适用于 II、III 级, 2 类, F 和 G 组场所。
4-20 mA / HART[®] 型: $U_i=30$ VDC, $I_i=130$ mA, $P_i=1.0$ W, $C_i=7.26$ nF, $L_i=0$ H。
基金会™ 现场总线型: $U_i=30$ VDC, $I_i=300$ mA, $P_i=1.3$ W, $C_i=0$ nF, $L_i=0$ H。
FISCO 型: $U_i=17.5$ VDC, $I_i=380$ mA, $P_i=5.32$ W, $L_i=C_i=0$ 。
最大运行参数:
4-20 mA / HART[®] 型: 42.4V, 25 mA,
基金会™ 现场总线型: 32V, 25 mA。
温度代码: T4。
环境温度极限: -40°C 至 +70°C⁽²⁾。

ATEX 认证

Nemko 04ATEX1073X

- E1⁽¹⁾ 防燃认证:
 II 1/2 GD T73°C⁽³⁾。
EEx iad IIC T4 (-40°C < T_a < +70°C⁽²⁾)。
- I1⁽¹⁾ 本质安全认证:
 II 1 GD T73°C⁽³⁾。
EEx ia IIC T4 (-40°C < T_a < +70°C⁽²⁾)。
4-20 mA / HART[®] 型: $U_i=30$ VDC, $I_i=130$ mA, $P_i=1.0$ W, $C_i=7.26$ nF, $L_i=0$ H。
基金会™ 现场总线型: $U_i=30$ VDC, $I_i=300$ mA, $P_i=1.5$ W, $C_i=0$ nF, $L_i=0$ H。
FISCO 型: $U_i=17.5$ VDC, $I_i=380$ mA, $P_i=5.32$ W, $L_i=C_i=0$ 。
安装图纸: 9150079-907。
- (1) 欲了解有关产品认证的订购信息代码, 请参阅第 17 页。
(2) +60°C 适用于基金会™ 现场总线或 FISCO 选项。
(3) +63°C 适用于基金会™ 现场总线或 FISCO 选项。

注释:

安全应用特殊条款 (X):
按照 EN 50020 第 6.4.12 条款, 本质安全电路不能经受 500 VAC 的测试。
杆形天线和过程密封天线的零件都是非导体, 而且, 非导电零件的面积超出 IIC 组场所的最大容许面积[根据 EN 50014 第 7.3 条款 (20 cm²)]并超出 II 1G 类场所的最大容许面积[根据 EN 50284 第 4.4.3 条款 (4 cm²)]。因此, 当天线用于有潜在爆炸危险的环境时, 必须采取适当的措施以防止释放静电。
当易遭受储罐外部环境影响的变送器及天线部分由轻合金制造且应用于 II 1G 类场所时, 根据 EN 50284 第 4.3.1 条款, 应考虑防止碰撞和摩擦。

加拿大标准协会 (CSA) 认证

- E6⁽¹⁾ 带有内在本质安全电路的隔爆认证 [E Xia]:
适用于 I 级, 1 类, B、C 和 D 组场所。
温度代码: T4。
适用于 II 级, 1 类和 2 类, E、F 和 G 组场所。
适用于 III 级, 1 类场所。
环境温度极限: -40°C 至 +70°C⁽²⁾。
工厂密封。
- I6⁽¹⁾ 本质安全认证 E Xia:
适用于 I 级, 1 类, A、B、C 和 D 组场所。
温度代码: T4。
基金会™ 现场总线型: $U_i=30$ VDC, $I_i=300$ mA, $P_i=1.3$ W, $C_i=0$ nF, $L_i=0$ H。
FISCO 型: $U_i=17.5$ VDC, $I_i=380$ mA, $P_i=5.32$ W, $L_i=C_i=0$ 。
安装图纸: 9150079-906
环境温度极限: -40°C 至 +70°C⁽²⁾。

欲了解更多有关产品认证的信息, 请参阅参考手册 (文件编号为 00809-0100-4026)。

产品数据表

00813-0100-4026, 版本 DA

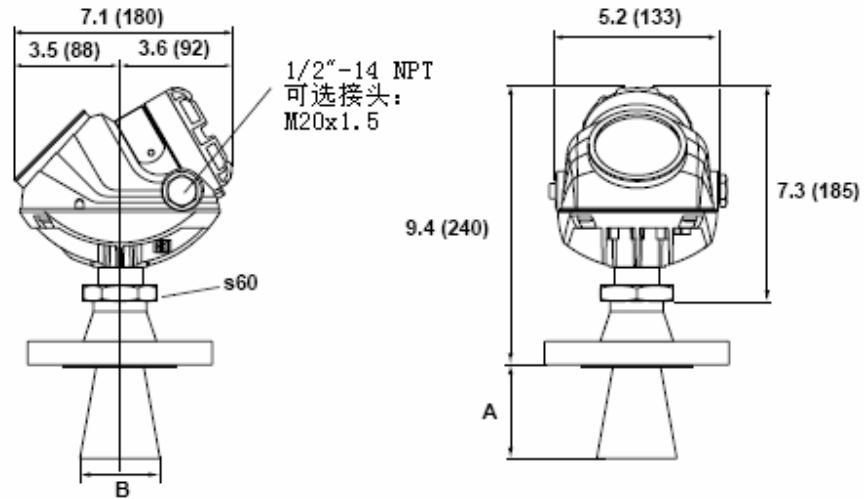
2005 年 3 月

罗斯蒙特 5400 系列

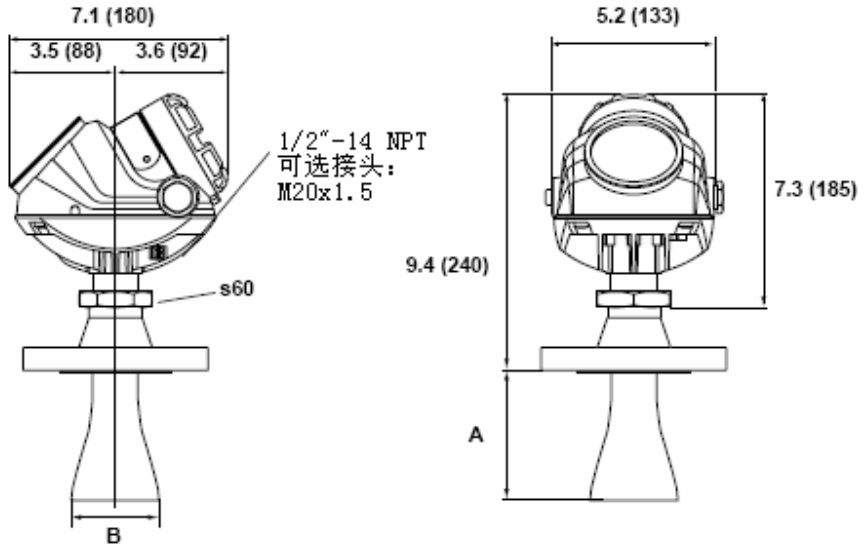
尺寸图

所有尺寸单位用英寸 (mm) 表示。

配有锥形天线的罗斯蒙特 5401 型



配有锥形天线的罗斯蒙特 5402 型



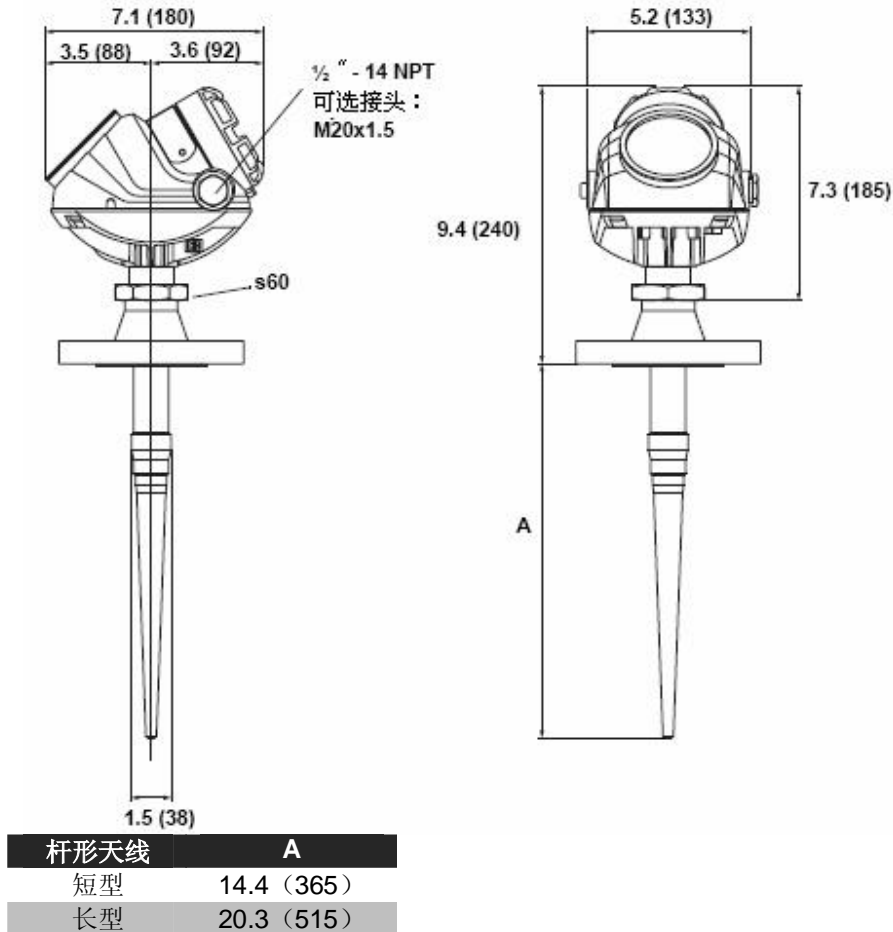
5401 型 锥形天线尺寸 (英寸)	A	B
3	3.5 (88)	2.6 (67)
4	5.9 (150)	3.6 (92)
6	7.3 (185)	5.5 (140)
8	10.6 (270)	7.4 (188)

5402 型 锥形天线尺寸 (英寸)	A	B
2	6.5 (165)	2.0 (50)
3	5.9 (150)	2.6 (67)
4	8.8 (225)	3.6 (92)

罗斯蒙特 5400 系列

所有尺寸单位用英寸 (mm) 表示。

配有杆形天线的罗斯蒙特 5400 系列



产品数据表

00813-0100-4026, 版本 DA

2005 年 3 月

罗斯蒙特 5400 系列

订购信息

罗斯蒙特 5401 型雷达液位变送器型号代码

型号	产品描述
5401 型	低频率型 (~6 GHz)
代码	外壳材料
A	铝制, 涂聚氨酯漆
代码	信号输出
H	4-20 mA, 带有 HART [®] 通讯
F	基金会™现场总线
代码	配管/电缆螺纹
1	1/2" - 14 NPT
2	M20 x 1.5 接头
代码	产品认证
NA	无产品认证
E1	ATEX 防燃认证
I1	ATEX 本质安全认证
IA	ATEX FISCO 本质安全认证 ⁽¹⁾
E5	工厂互检 (FM) 隔爆认证
I5	工厂互检 (FM) 本质安全和非易燃认证
IE	工厂互检 (FM) FISCO 本质安全认证 ⁽¹⁾
E6	加拿大标准协会 (CSA) 隔爆认证
I6	加拿大标准协会 (CSA) 本质安全认证
IF	加拿大标准协会 (CSA) FISCO 本质安全认证 ⁽¹⁾
代码	天线尺寸和材料
锥形天线	
3S	3" DN 80, 316 L SST (EN 1.4404), 仅适用于管道安装
4S	4" DN 100, 316 L SST (EN 1.4404)
6S	6" DN 150, 316 L SST (EN 1.4404)
8S	8" DN 200, 316 L SST (EN 1.4404)
杆形天线	
1R	100 mm 有效长度, 全部采用可溶聚四氟乙烯 (PFA) 制造
2R	250 mm 有效长度, 全部采用可溶聚四氟乙烯 (PFA) 制造
3R	100 mm 有效长度, 采用 SST 和可溶聚四氟乙烯 (PFA) 制造
4R	250 mm 有效长度, 采用 SST 和可溶聚四氟乙烯 (PFA) 制造
其他天线	
XX	客户定制
代码	储罐密封
PV	聚四氟乙烯 (PTFE), 配有 Viton O 形环
PK	聚四氟乙烯 (PTFE), 配有 Kalrez 6375 O 形环
PE	聚四氟乙烯 (PTFE), 配有 EPDM O 形环
PB	聚四氟乙烯 (PTFE), 配有 丁腈橡胶 O 形环
PD	全部采用 Teflon ⁽²⁾
代码	过程连接件及材料
ANSI 法兰	
AA	2", 150 磅, 316 / 316 L SST ⁽³⁾
AB	2", 300 磅, 316 / 316 L SST ⁽³⁾
BA	3", 150 磅, 316 / 316 L SST
BB	3", 300 磅, 316 / 316 L SST
CA	4", 150 磅, 316 / 316 L SST
CB	4", 300 磅, 316 / 316 L SST
DA	6", 150 磅, 316 / 316 L SST
EA	8", 150 磅, 316 / 316 L SST

罗斯蒙特 5400 系列

2005 年 7 月

代码	过程连接件及材料 (续) (5401 型)
	EN (DIN) 法兰
HB	DN 50 PN 40, SST (EN 1.4404) ⁽³⁾
IB	DN 80 PN 40, SST (EN 1.4404)
JA	DN 100 PN 16, SST (EN 1.4404)
JB	DN 100 PN 40, SST (EN 1.4404)
KA	DN 150 PN 16, SST (EN 1.4404)
LA	DN 200 PN 16, SST (EN 1.4404)
	螺纹
RA	1.5" NPT ⁽⁴⁾
	其他法兰
XX	客户定制
代码	选项
M1	一体化数字显示器
BT	带有标牌号码和订单号码的条形码标牌
T1	瞬态电压保护端子块 (标准型配有 FISCO 选项)
	软件组态
C1	工厂组态 (订购时需要组态数据表 (CDS))
	报警极限组态
C4	NAMUR 报警和饱和电平, 高报警
C8	低报警 ⁽⁵⁾ (标准罗斯蒙特报警和饱和电平)
	特殊证书
Q4	标定数据证书
Q8	材料可跟踪证书, 符合 EN 10204 3.1B ⁽⁶⁾ 。
	特殊程序
P1	静水压试验
典型型号: 5401 A H 1 NA 4S PV CA - M1 C1	

- (1) 要求基金会™现场总线信号输出 (见第 14 页“产品认证”所列参数 U_i)。
- (2) 要求全部采用 Teflon 制造的杆形天线 (1R 或 2R)。
- (3) 要求杆形天线 (1R、2R、3R 或 4R)。
- (4) 要求采用不锈钢和 Teflon 制造的杆形天线 (3R 或 4R)
- (5) 标准报警设置为高。
- (6) 选项适用于压力保持湿件。

产品数据表

00813-0100-4026, 版本 DA

2005 年 3 月

罗斯蒙特 5400 系列

罗斯蒙特 5402 型雷达液位变送器型号代码

型号	产品描述
5402 型	高频率型 (~26 GHz)
代码	外壳材料
A	铝制, 涂聚氨酯漆
代码	信号输出
H	4-20 mA, 带有 HART [®] 通讯
F	基金会™现场总线
代码	配管/电缆螺纹
1	1/2" - 14 NPT
2	M20 x 1.5 接头
代码	产品认证
NA	无产品认证
E1	ATEX 防燃认证
I1	ATEX 本质安全认证
IA	ATEX FISCO 本质安全认证 ⁽¹⁾
E5	工厂互检 (FM) 隔爆认证
I5	工厂互检 (FM) 本质安全和非易燃认证
IE	工厂互检 (FM) FISCO 本质安全认证 ⁽¹⁾
E6	加拿大标准协会 (CSA) 隔爆认证
I6	加拿大标准协会 (CSA) 本质安全认证
IF	加拿大标准协会 (CSA) FISCO 本质安全认证 ⁽¹⁾
代码	天线尺寸和材料
	锥形天线
2S	2" DN50, 316 L SST (EN 1.4404) ⁽²⁾
3S	3" DN 80, 316 L SST (EN 1.4404)
4S	4" DN 100, 316 L SST (EN 1.4404)
	其他天线
XX	客户定制
代码	储罐密封
PV	聚四氟乙烯 (PTFE), 配有 Viton O 形环
PK	聚四氟乙烯 (PTFE), 配有 Kalrez 6375 O 形环
PE	聚四氟乙烯 (PTFE), 配有 EPDM O 形环
PB	聚四氟乙烯 (PTFE), 配有 丁腈橡胶 O 形环
代码	过程连接件及材料
	ANSI 法兰
AA	2", 150 磅, 316 / 316 L SST ⁽³⁾
AB	2", 300 磅, 316 / 316 L SST ⁽³⁾
BA	3", 150 磅, 316 / 316 L SST
BB	3", 300 磅, 316 / 316 L SST
CA	4", 150 磅, 316 / 316 L SST
CB	4", 300 磅, 316 / 316 L SST
DA	6", 150 磅, 316 / 316 L SST
EA	8", 150 磅, 316 / 316 L SST
	EN (DIN) 法兰
HB	DN 50 PN 40, SST (EN 1.4404) ⁽³⁾
IB	DN 80 PN 40, SST (EN 1.4404)
JA	DN 100 PN 16, SST (EN 1.4404)
JB	DN 100 PN 40, SST (EN 1.4404)
KA	DN 150 PN 16, SST (EN 1.4404)
LA	DN 200 PN 16, SST (EN 1.4404)
	其他法兰
XX	客户定制

罗斯蒙特 5400 系列

2005 年 7 月

代码	选项
M1	一体化数字显示器
BT	带有标牌号码和订单号码的条形码标牌
T1	瞬态电压保护端子块 (标准型配有 FISCO 选项)
软件组态	
C1	工厂组态 (订购时需要组态数据表 (CDS))
报警极限组态	
C4	NAMUR 报警和饱和电平, 高报警
C8	低报警 ⁽⁴⁾ (标准罗斯蒙特报警和饱和电平)
特殊证书	
Q4	标定数据证书
Q8	材料可跟踪证书, 符合 EN 10204 3.1B ⁽⁵⁾ 。
特殊程序	
P1	静水压试验

典型型号: 5402 A H 1 E 5 4S PV CA - M1 C1

- (1) 要求基金会™现场总线信号输出 (见第 14 页“产品认证”所列参数 U_i)
- (2) 要求 2" ANSI 或 DN 50 EN 法兰。
- (3) 要求 2" 天线 (代码 2S)。
- (4) 标准报警设置为高。
- (5) 选项适用于压力保持湿件。

产品数据表

00813-0100-4026, 版本 DA

2005 年 3 月

罗斯蒙特 5400 系列

应用与组态数据表

*=表示工厂默认组态。

客户信息、型号和标牌信息——如果订购 C1, 要求提供相应信息

客户 / 最终用户 _____ 客户联系人 _____
销售人员 _____ 客户电话/E-mail _____
订单号码 _____ 排列项 _____ 最终目的地 _____

型号 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
选项 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

硬件标牌(最多 21 个字符) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
软件标牌(最多 8 个字符) | | | | | | | |

过程信息

过程名称 _____ 产品类型 _____

过程描述 _____

介电常数 []1.9-2.5 []2.5-4.0 []4.0-10 []>10 (水基) []未知
过程温度 最低: _____ 最高: _____ []°F []°C
过程压力 最低: _____ 最高: _____ []psig []巴

过程是否有湍流? []无 []轻微 []剧烈
如果有湍流, 原因是 []搅拌 []漩涡 []流动 []装料飞溅

泡沫 []无 []轻薄 []重密
如有泡沫, 出现频率 []经常 []偶尔
如有泡沫, 厚度为___ []英寸 []mm

冷凝物/污物 []无 []轻微 []严重

变量单位(每组只选一个)

在应用与组态数据表中填入值时, 使用该单位。

液位单位 []ft (英尺) []in (英寸) []m []cm []mm*

容量单位 (1) []ft³ (立方英尺) []in³ (立方英寸) []US gals (美制加仑) []Barrels (桶) []m³* []liters (升)

液晶显示器表头组态——只在 M1 和 C1 订购时适用

变量 []液位 []距离 []容量 []液位百分比量程 (2) []液位速度

按上述选择显示变量单位。如果选择的变量多于一个, 采用数据循环切换。

安全信息——如果订购 C1, 需要提供相应信息

写保护 []On (打开) []Off* (关闭)

(1) 如果需要计算容量, 在应用和组态数据表中填入容量组态。
(2) 不适用于基金会™现场总线。

罗斯蒙特 5400 系列

应用与组态数据表 (续)

*=表示工厂默认组态。

模拟输出 (4-20 mA 模拟输出), 不适用于基金会™ 现场总线装置——如果订购 C1, 需要提供相应信息

第一变量 (PV) 液位* 距离 容量 液位速度⁽¹⁾ 信号强度⁽²⁾

量程下限值 (4 mA) _____ (采用前页所选择的变量单位)

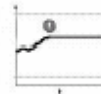
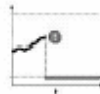
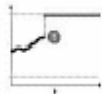
量程上限值 (20 mA) _____ (采用前页所选择的变量单位)

报警模式

高*

低

固定



储罐几何尺寸——如果订购 C1, 需要提供相应信息

储罐形状

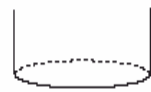
选择与安装装置的实际储罐相符的储罐类型。如果未确定安装装置的储罐类型, 可单独选择未知选项。

未知* 立式圆筒 卧式圆筒
 球形 立方体⁽³⁾

储罐底部⁽⁴⁾

选择一个与实际储罐底部相符的储罐底部类型。

未知* 平底⁽⁵⁾ 拱顶/圆盘形/弹头形



锥形

其他 (如倾斜形)



储罐高度 _____ (采用前页所选择的变量单位)

- (1) 通常采用选择的每秒液位单位表示。
- (2) 通常采用 mV 表示。
- (3) 立方体储罐定义为直角箱型储罐。
- (4) 储罐底部类型仅适用于立式圆筒储罐和立方体储罐。
- (5) 储罐底部坡度 <math>< 5^\circ</math>。

产品数据表

00813-0100-4026, 版本 DA

2005 年 3 月

罗斯蒙特 5400 系列

应用与组态数据表 (续)

附件尺寸——如果订购 C1, 需要提供相应信息

请填入尺寸 (根据选择的变量单位)。



罗斯蒙特 5400 系列

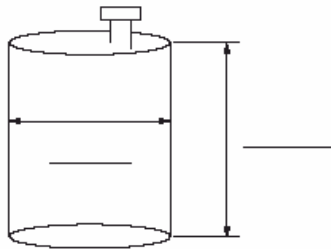
应用与组态数据表 (续)

容量组态

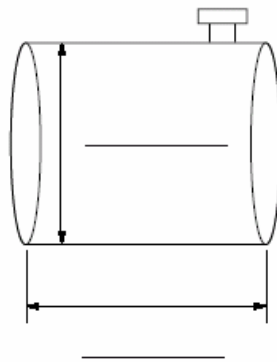
容量组态信息 (只计算总容量) —— 如果订购 C1 并选择容量变量, 需要提供该信息

根据典型的储罐类型或储罐容量表计算容量。请在与贵厂储罐类型相符的复选框内做上标记并按照前面所选择的变量单位在图中的横线上填写尺寸。

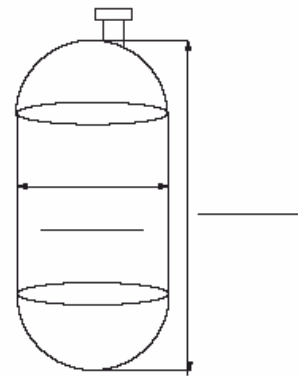
立式圆筒



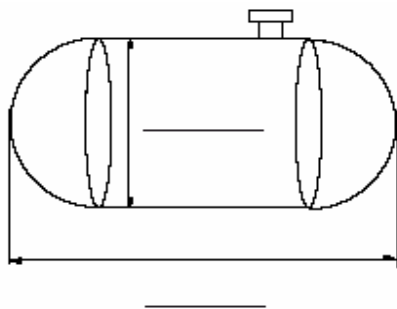
卧式圆筒



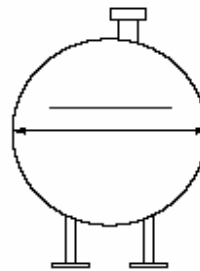
顶端为拱形的立式圆筒



顶端为拱形的卧式圆筒



球形



产品数据表

00813-0100-4026, 版本 DA

2005 年 3 月

罗斯蒙特 5400 系列

罗斯蒙特 5400 系列

罗斯蒙特和罗斯蒙特徽标是罗斯蒙特股份有限公司的注册商标。
工厂管控网 (PlantWeb) 是艾默生过程管理集团旗下公司的注册商标。
HART 是 HART 通讯基金会的注册商标。
Teflon、Viton 和 Kalrez 是 E.I. du Pont de Nemours & Co. 的注册商标。
FOUNDATION 是现场总线基金会的商标。
DeltaV 是艾默生过程管理集团旗下公司的商标。
哈氏 (Hastelloy) 和哈氏 C-22 (Hastelloy C-22) 是 Haynes International 的注册商标。
蒙乃尔 (Monel) 是 International Nickel Co. 的注册商标。
其他所有标记归各自业主所有。

艾默生过程管理罗斯蒙特股份有限公司。

美洲

艾默生过程管理
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA
T (U.S.) 1-800-999-9307
T (国际) (952) 906-8888
F (952) 949-7001

欧洲、中东和非洲

艾默生过程管理
服务股份有限公司
(Shared Service Ltd.)
Heath Place
Bognor Regis
West Sussex PO22 9SH
England
Tel 44 1243 845500
Fax 44 1243 867554

亚太

艾默生过程管理
新加坡私营有限公司 (Singapore Pte Ltd.)
1 Pandan Crescent
Singapore 128461
Tel 65 6777 8211
Fax 65 6777 0947
AP.RMT-Specialist@emersonprocess.com

www.emersonprocess.com/rosemount



© 2005 Rosemount Inc. All rights reserved.

