

技术资料

Proservo NMS81

伺服液位计



应用

Proservo NMS8x 系列智能伺服液位仪可以在储罐和过程应用中进行高精度液位测量。满足罐区库存管理、库存控制、计量交接、损耗控制、总成本节约和安全操作的严苛要求。

典型应用场合

- 进行高精度石油（燃油）、LPG/LNG、石化产品、化学品和酒精的液位、界面和密度测量
- NMS8x 智能伺服液位仪安装在罐体上，是单一任务或多任务安装的理想选择，它能够测量多种参数：液位、界面、单点密度、密度梯度、罐底和水位，并且集成多项罐体传感器测量功能：水位、温度和压力。

优势

- SIL2 认证（最低液位、最高液位、连续液位）
- SIL3 认证（准备中）
- 液位测量精度为 $\pm 0.4 \text{ mm}$ (0.016 in)
- 最多可以测量两层界面液位高度和最多三种液相的密度
- 在整个罐体或上层介质中最多可以设置 50 点的液体密度梯度
- 接液部件与电气回路完全隔离
- 通过 3" 法兰进行罐顶安装
- 提供多种输出信号，包括 V1、Modbus RS 485 和 HART 输出
- 可选接液部件的材质和压力等级。
- 可以在大气环境中和压力不超过 25 bar、2.5 MPa、362 psi 的高压应用场合中使用
- 集成有温度、水位、压力、溢出保护传感器
- 直接连接单点或平均温度计
- 外壳坚固耐用，防护等级为 IP66/68，NEMA Type 4x/6P
- 提供多种操作和显示语言
- 通过 FieldCare 便捷地进行调试、维护和诊断

目录

文档信息	3	重量	40
图标	3	材质	41
 功能与系统设计	 5	 可操作性	 42
测量原理	5	操作方法	42
集成罐体传感器	6	操作选项	42
测量系统	15	现场操作	42
 输入/输出	 16	远程操作	43
液位测量	16	通过服务接口操作	43
HART Ex ia/IS 有源输入	17	 证书和认证	 44
输入/输出模块	18	CE 认证	44
 电源	 24	RCM-Tick 认证	44
接线端子分配	24	防爆认证	44
罐表命令发送设备	24	单层密封 (符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准)	44
供电电压	26	功能安全认证 (SIL)	44
电缆入口	26	WHG 认证	44
电缆规格	27	W&M 认证	44
过电压保护	27	非电离辐射防护	44
 性能参数	 28	CRN 认证	44
参考操作条件	28	容积大于 1 l (0.264 gal) 且产品 PS* 大于	
测量值分辨率	28	25 bar l (95.7 psi gal) 的压力设备	45
最大测量误差	28	测试和证书	45
迟滞性	28	其他标准和准则	45
重复性	28	 订购信息	 47
线性度	28	订购信息	47
长期漂移	28	标记	47
环境温度的影响	28	 应用软件包	 48
介质温度的影响	29	高级储罐测量方式	48
介质压力的影响	29	 附件	 51
气相影响	29	仪表专用附件	51
 安装	 30	通信专用附件	54
要求	30	服务专用附件	54
 环境条件	 37	系统组件	54
环境温度范围	37	 文档资料	 55
环境条件等级符合 DIN EN 60721-3-4 标准	37	《技术资料》(TI)	55
储存温度	37	《简明操作指南》(KA)	55
湿度	37	《操作手册》(BA)	55
防护等级	37	《仪表功能描述》(GP)	55
电磁兼容性 (EMC)	37	《安全指南》(XA)	56
 过程条件	 38	 注册商标	 57
过程温度范围	38		
过程压力范围	38		
介质密度	38		
界面测量的介质密度差	38		
粘度	38		
 计量交接认证	 39		
 机械结构	 40		
外形尺寸	40		

文档信息

图标

安全图标

图标	说明
	危险! 危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。
	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	小心! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
	注意! 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

电气图标

图标	说明
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地连接 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经安全可靠地接地。
	等电势连接 必须连接至工厂接地系统中：使用等电势连接线或星型接地系统连接，取决于国家法规或公司规范。

特定信息图标

图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考文献
	参考页面
	参考图
	目视检查

图中的图标

图标	说明
1, 2, 3 ...	部件号
1, 2, 3...	操作步骤
A, B, C, ...	视图
A-A, B-B, C-C, ...	章节
	危险区域 危险区标识。
	安全区域(非危险区) 非危险区标识。

设备上的图标

图标	说明
	安全指南 遵守相关《操作手册》中的安全指南操作。
	连接电缆的耐热性 指定连接电缆的最低耐热值。

功能与系统设计

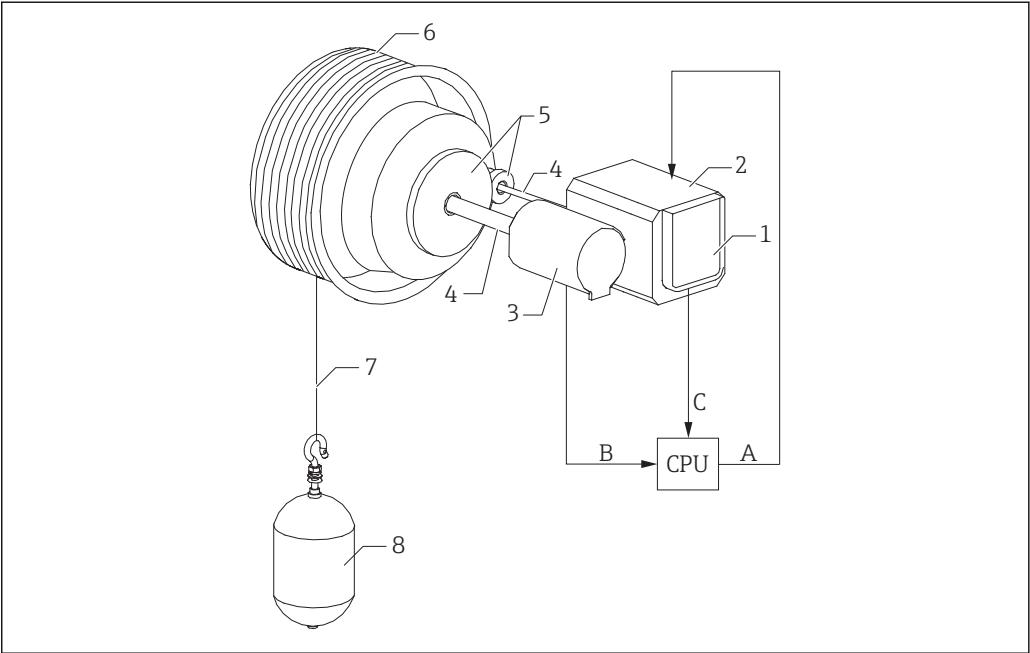
测量原理

NMS8x 智能伺服液位仪用于高精度液位测量。系统基于排水量测量原理工作。

步进电机将小浮子精确放置在液体介质中。浮子悬挂安装在测量钢丝上，测量钢丝缠绕在细槽轮鼓上。NMS8x 计算轮鼓的旋转次数，从而计算测量钢丝的移动距离，由此得出液位变化量。

与轮鼓外壳完全隔离的耦合磁铁驱动轮鼓旋转。外磁铁连接至轮鼓上，内磁铁连接至驱动电机上。内磁铁旋转，磁吸引力驱动外磁铁旋转，带动轮鼓旋转。测量钢丝上悬挂的浮子重量在外磁铁上产生力矩，导致磁通量发生变化。内磁铁上的专利电磁传感器检测轮鼓中的磁通量变化。传感器基于非接触式原理（专利）将重量信号传输至 CPU。驱动电机动作，使得重量信号始终保持为操作命令确定的设定值。

浮子下降并接触液体时，在浮力作用下浮子重量减小，带温度补偿功能的磁力传感器测量重量变化量。从而导致耦合磁铁上的扭矩发生变化，并通过六个霍尔传感器测量其扭矩的变化量。浮子重量信号发送至电机控制回路。随着液位上升或下降，驱动电机调节浮子位置。使用磁旋转编码器连续计算轮鼓旋转，测定液位。除了测量液位，NMS8x 还可以测量最多三个液相的界面、罐底，以及单点和梯度密度。



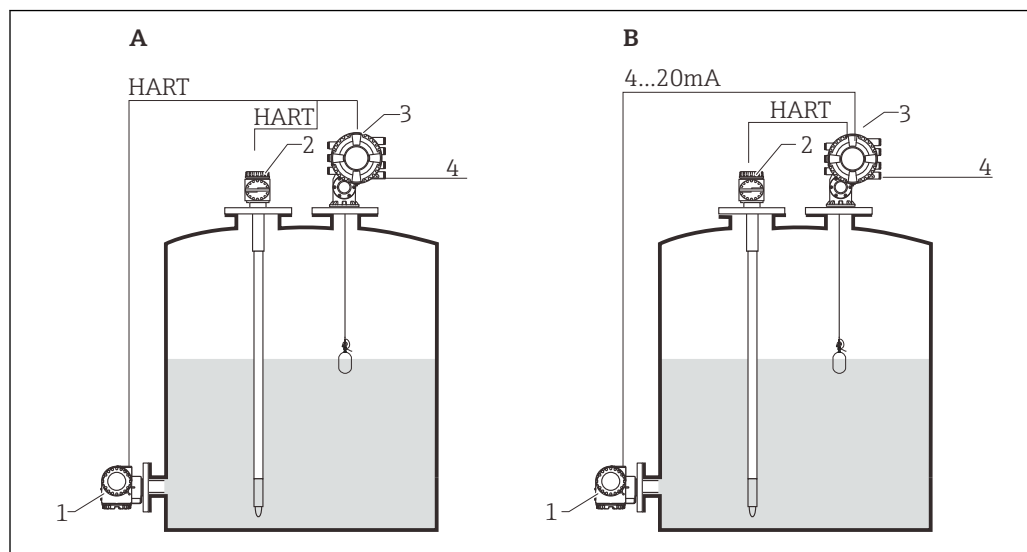
A0026724

图 1 工作原理示意图

- A 浮子位置参数
- B 重量参数
- 1 编码器
- 2 电机
- 3 旋转变压器
- 4 旋转轴
- 5 齿轮
- 6 轮鼓
- 7 测量钢丝
- 8 浮子

集成罐体传感器

除了测量液位、界面、罐底和密度，仪表还能够将罐体传感器集成至库存系统中。内置显示单元上显示所有测量值和计算值。数值通过现场通信传输至库存控制系统中。



A0026722

图 2 测量系统

- A HART 多点模式
- B 模拟量 HART 模式
- 1 压力变送器
- 2 平均温度计 (NMT53x)
- 3 伺服液位仪 Proservo NMS8x
- 4 数值通过现场通信传输至库存控制系统中

典型传感器测量值为:

- 液位
- 单点温度
- 平均温度
- 水位
- 压力
- 第二液位值 (严苛工况下)

主要应用场合

NMS8x 配备多项测量功能和输出方式，仪表采用一体式结构设计，可以经济地安装在各种应用场合中使用。

石油行业

在油库中，从炼油到油品储存都需要测量和管理多种介质。NMS8x 远程储罐计量与库存管理系统配套使用是测量和管理罐容的理想方法。

化工行业

提供多种接液部件，确保化学兼容性，保证长使用寿命。

电厂

燃油液位是主要测量点，要求高精度测量以确保安全生产。

典型罐体安装方式

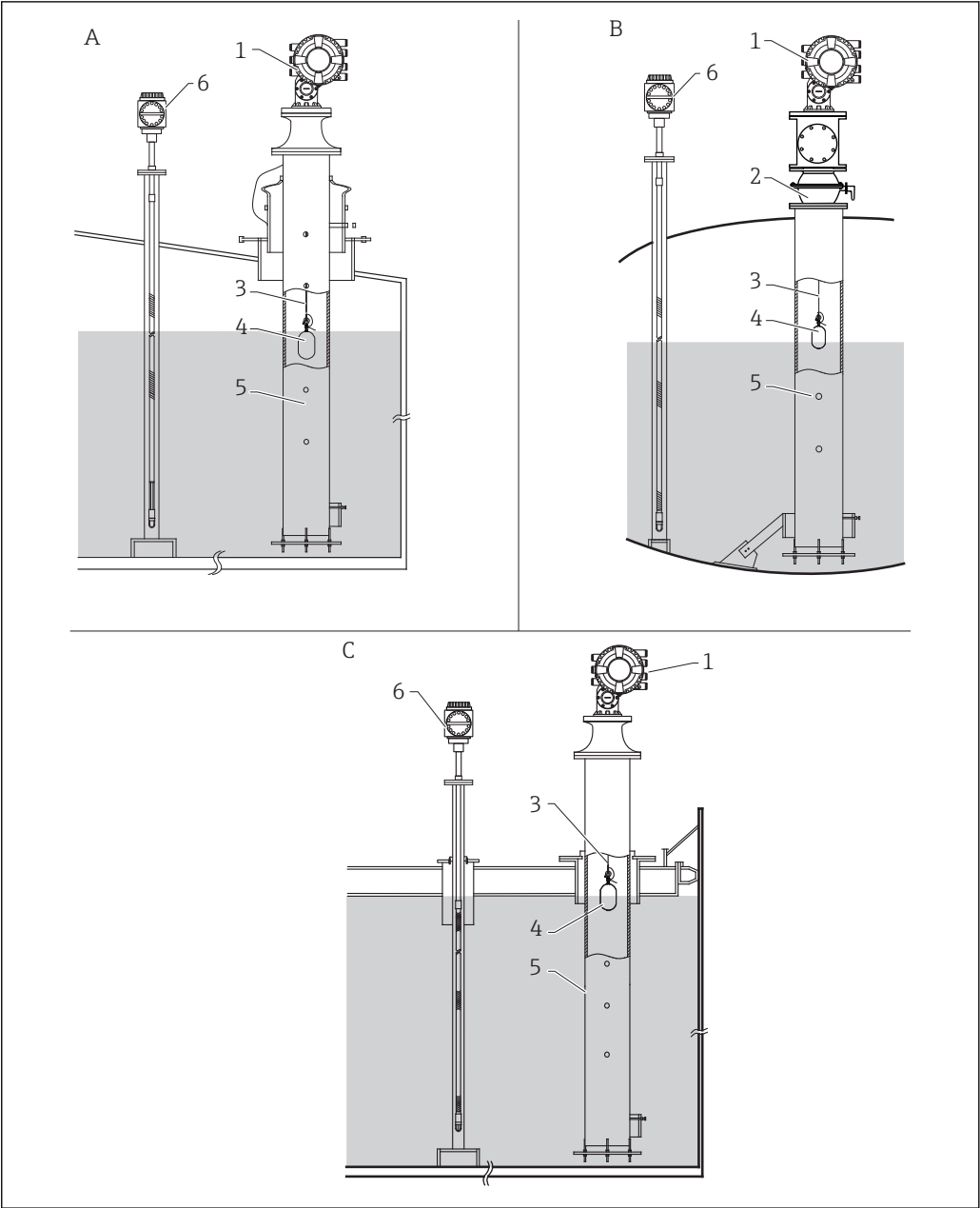


图 3 典型罐体安装方式示意图

- A 定顶罐
- B 高压罐
- C 带导波管的浮顶罐
- 1 伺服液位仪 NMS8x
- 2 球阀
- 3 测量钢丝
- 4 浮子
- 5 导波管
- 6 平均温度计 Prothermo NMT53x

i 在浮顶罐中安装 NMS8x 时，必须同时安装导波管以保护测量钢丝。否则外部冲击可能导致测量钢丝断裂。

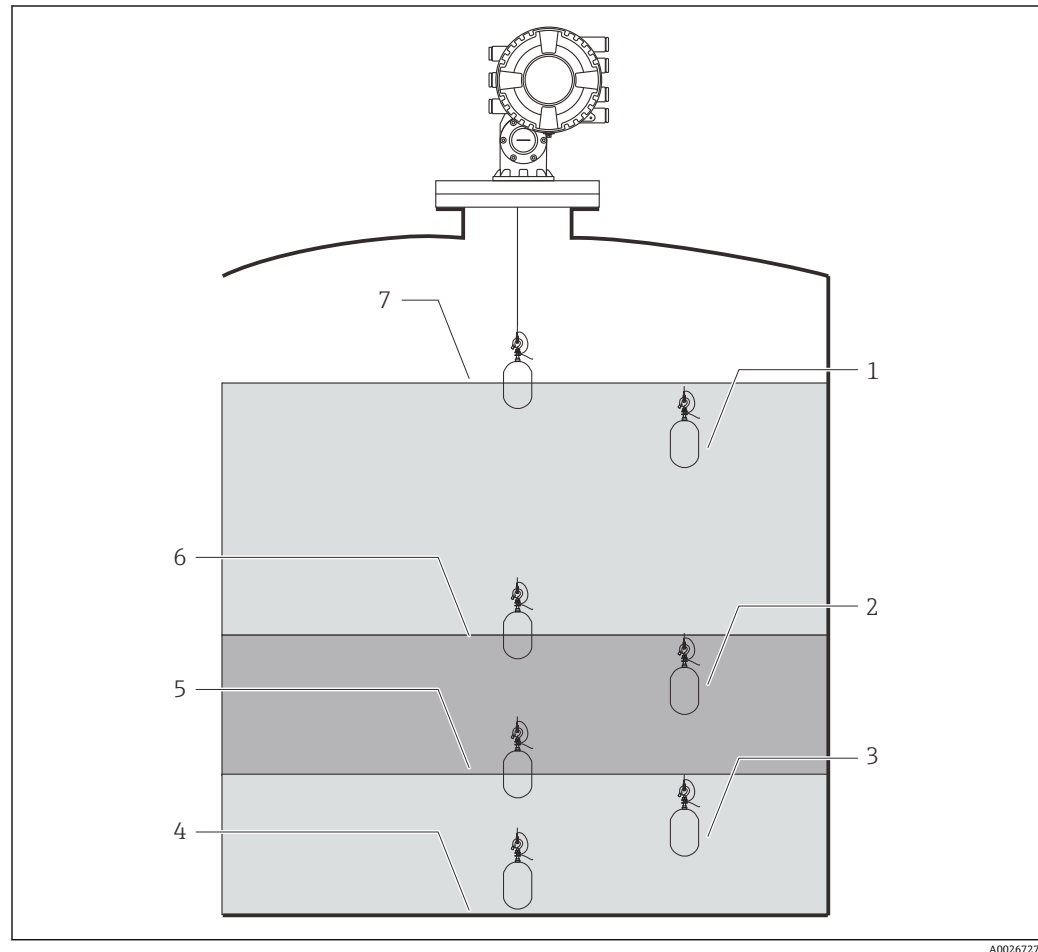
应用

NMS8x 伺服液位仪主要用于高精度液位测量，它还能进行密度测量。能够进行下列液位测量：液体表面液位、不同液体的界面液位，并查找罐底或基准板。能够进行下列密度测量：单点密度（单点测量）和罐体内所有液体的密度梯度。

根据液体状态和测量功能选择最匹配的浮子。可以分为：

- 单个测量值，例如液位、界面或密度
- 多个测量值，例如液位、界面和密度

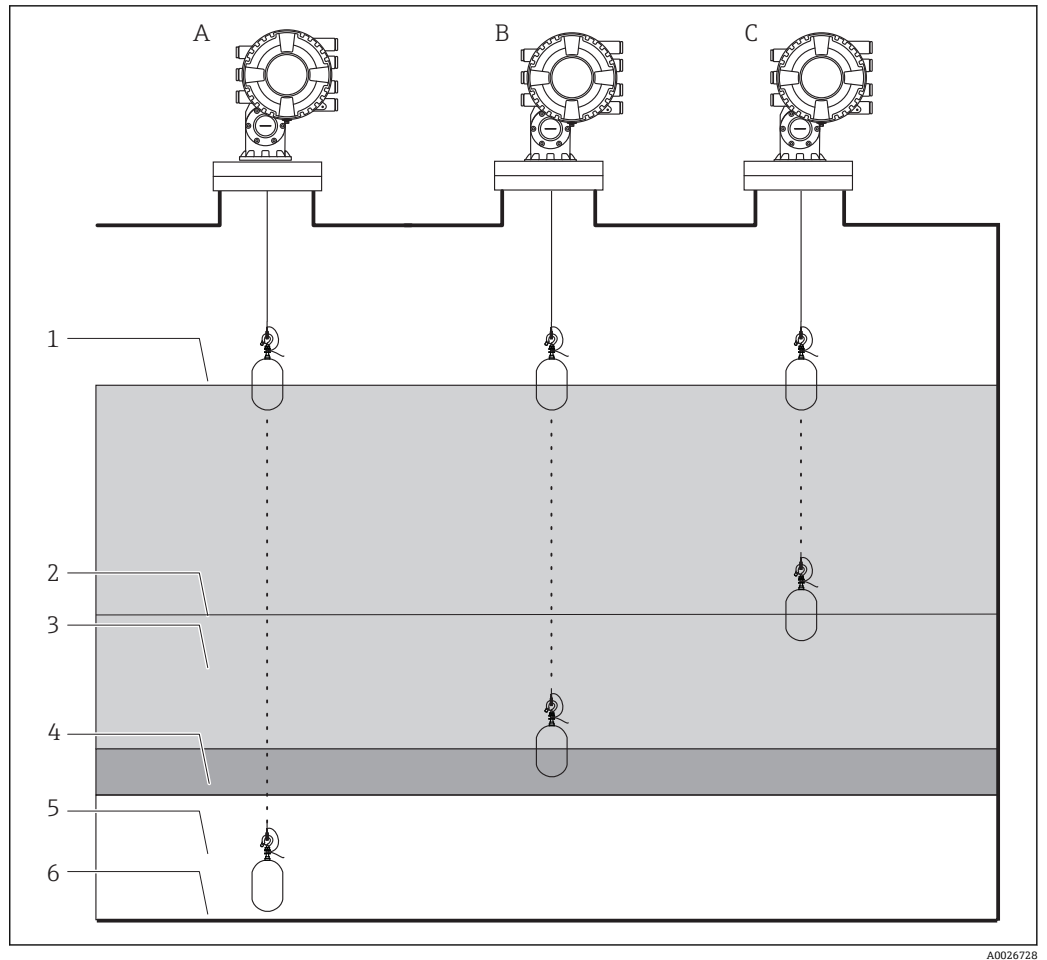
测量术语



A0026727

图 4 NMS8x 测量标准液位、界面 (x 2)、罐底和单点密度 (x 3)

- 1 上层介质密度
- 2 中层介质密度
- 3 下层介质密度
- 4 罐底
- 5 下层界面
- 6 上层界面
- 7 液位



A0026728

5 测量密度梯度

- A 罐体梯度：沿罐体的密度梯度
- B 界面梯度：沿上层界面的密度梯度
- C 手动梯度：沿特定位置至液位的密度梯度
- 1 液位
- 2 手动液位梯度
- 3 上层界面（油）
- 4 中层界面（乳液）
- 5 下层界面（水）
- 6 罐底

浮子选型指南

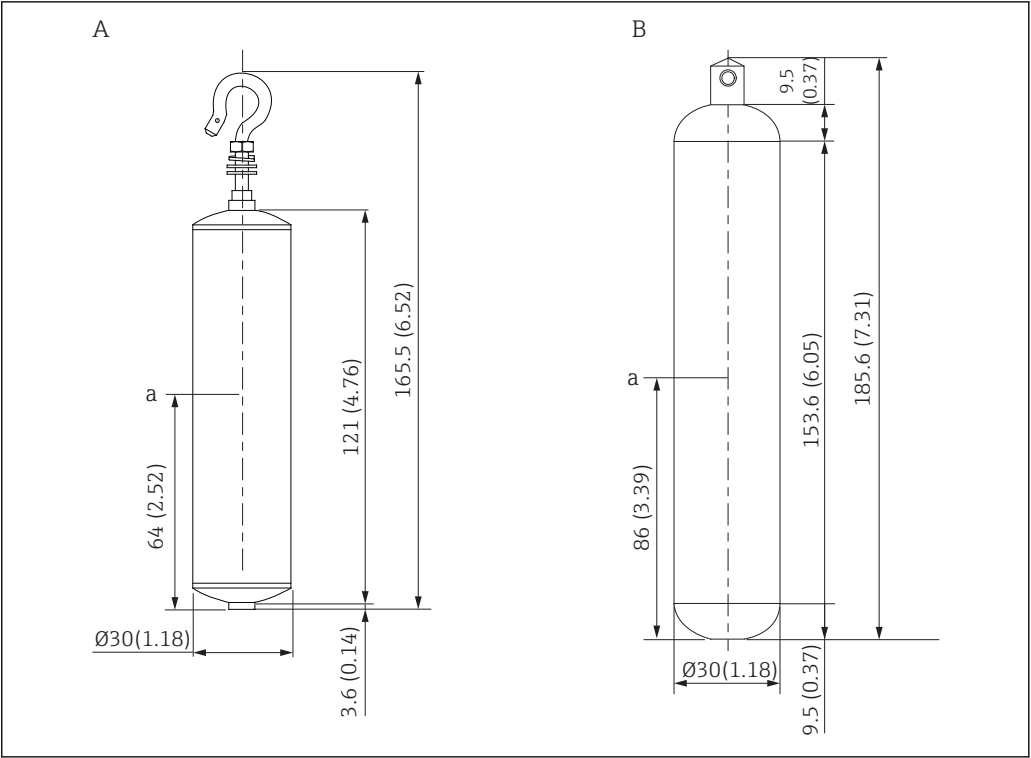
提供多种类型的浮子，旨在满足不同的应用要求。正确完成浮子选型，保证最优性能和长使用寿命。以下指南帮助您选择与实际应用最为匹配的浮子型号。

浮子类型

NMS8x 的配套浮子如下：

30 mm (1.18 in)	50 mm (1.97 in)	70 mm (2.76 in)	110 mm (4.33 in)
316L、PTFE	316L、AlloyC 合金、PTFE	316L	316L
A0026729	A0026730	A0026731	A0026732

浮子的外形尺寸

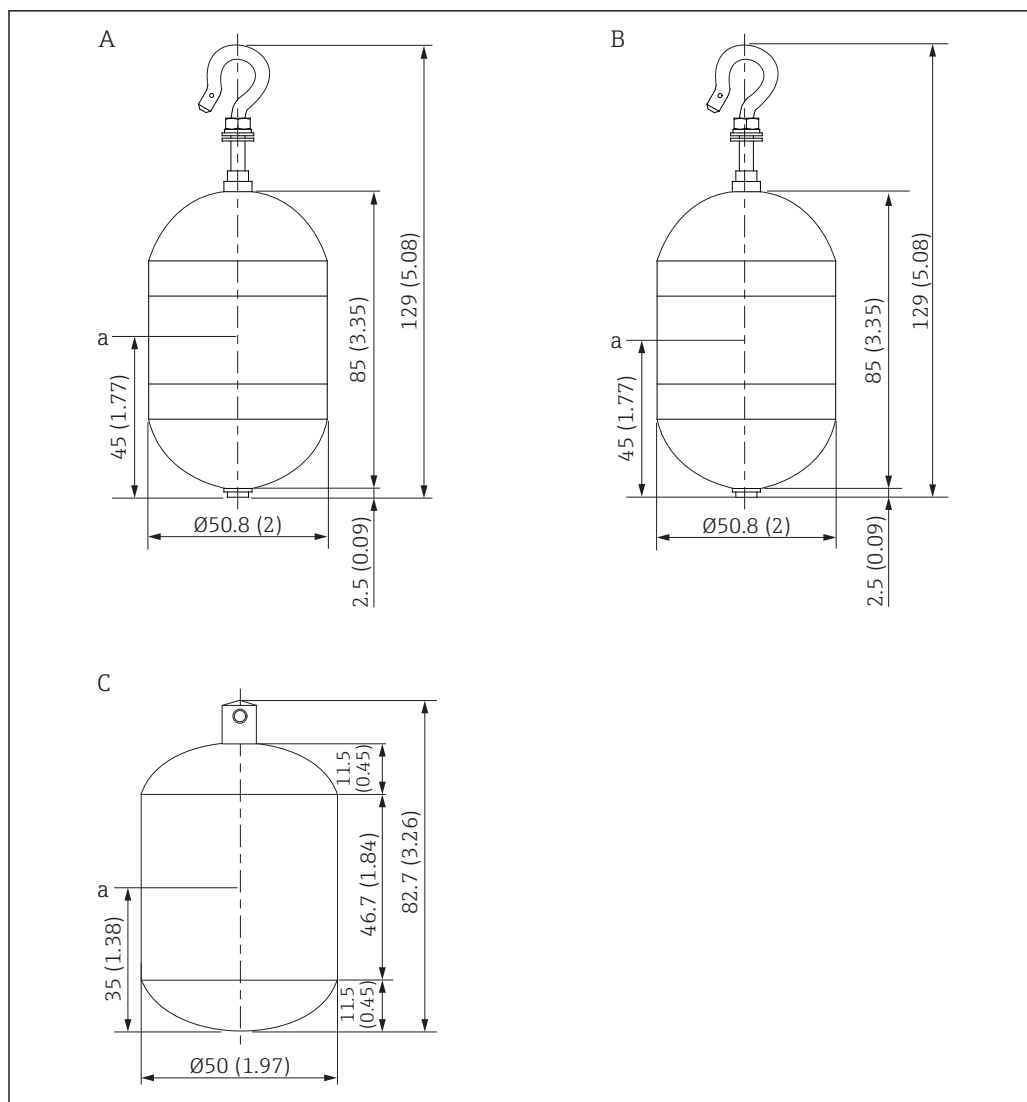


A0029579

- A Ø30 mm (1.18 in), 316L, 圆柱形浮子
B Ø30 mm (1.18 in), PTFE, 圆柱形浮子
a 浸没点

图号	Ø30 mm (1.18 in), 316L 圆柱形浮子	Ø30 mm (1.18 in), PTFE 圆柱形浮子
重量[g]	261	250
体积[ml]	84.3	118
平衡体积[ml]	41.7	59

 每个浮子都有相应的重量、体积和平衡体积，可能不同于上表中列举的数值。

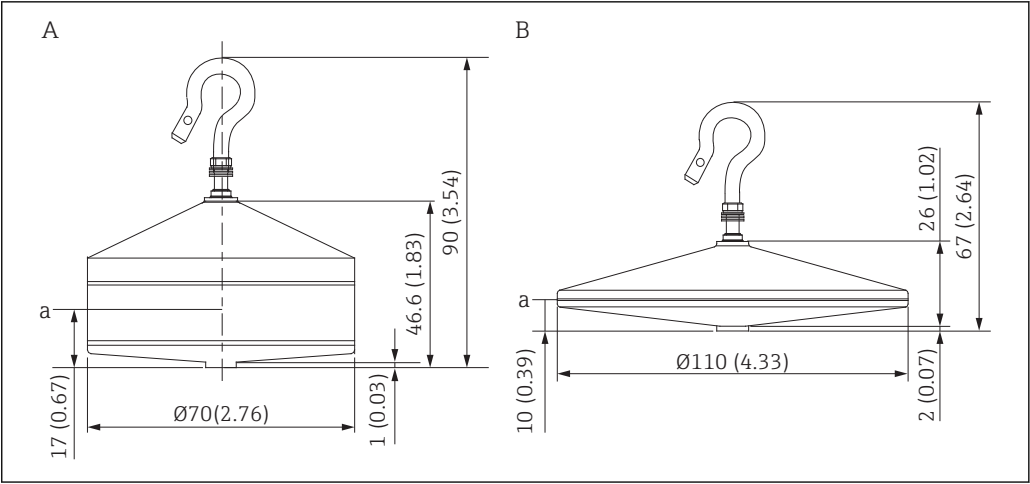


A0029580

- A Ø50 mm (1.97 in), 316L, 圆柱形浮子
 B Ø50 mm (1.97 in), AlloyC 合金, 圆柱形浮子
 C Ø50 mm (1.97 in), PTFE, 圆柱形浮子
 a 浸没点

图号	Ø50 mm (1.97 in), 316L 圆柱形浮子	Ø50 mm (1.97 in), AlloyC 合金 圆柱形浮子	Ø50 mm (1.97 in), PTFE 圆柱形浮子
重量[g]	253	253	250
体积[ml]	143	143	118
平衡体积[ml]	70.7	70.7	59

i 每个浮子都有相应的重量、体积和平衡体积，可能不同于上表中列举的数值。



A0029582

A Ø70 mm (2.76 in), 316L, 圆锥形浮子
B Ø110 mm (4.33 in), 316L, 圆锥形浮子
a 浸没点

图号	Ø70 mm (2.76 in), 316L, 圆锥形浮子	Ø110 mm (4.33 in), 316L, 圆锥形浮子
重量[g]	245	223
体积[ml]	124	108
平衡体积[ml]	52.8	36.3

 每个浮子都有相应的重量、体积和平衡体积，可能不同于上表中列举的数值。

不同应用条件下的浮子使用推荐

应用	液位	界面	密度
粘稠液体	50 mm (1.97 in), PTFE	不推荐	不推荐
原油	50 mm (1.97 in), 316L 50 mm (1.97 in), PTFE	50 mm (1.97 in), 316L 50 mm (1.97 in), PTFE	50 mm (1.97 in), 316L 50 mm (1.97 in), PTFE
重油	50 mm (1.97 in), 316L	50 mm (1.97 in), 316L	50 mm (1.97 in), 316L
轻油	70 mm (2.76 in), 316L	70 mm (2.76 in), 316L	70 mm (2.76 in), 316L
液化气、 LPG/LNG	70 mm (2.76 in), 316L	70 mm (2.76 in), 316L	70 mm (2.76 in), 316L
腐蚀性液体	50 mm (1.97 in), Alloy C 合金 50 mm (1.97 in), PTFE	50 mm (1.97 in), Alloy C 合金 50 mm (1.97 in), PTFE	50 mm (1.97 in), Alloy C 合金 50 mm (1.97 in), PTFE

液位

在相似工况下，通常直径较大的浮子的测量精度也较高。

界面

圆形顶部和底部的圆柱形浮子在液体中移动的阻力较小。因此，同平顶浮子相比，它的移动更加平稳，界面测量更加快速，特别沿整个罐体高度进行密度梯度测量时。

 为了能够让浮子在液体中下沉，浮子密度（重量除以体积）必须大于液体密度。

罐底和基准板液位

70 mm (2.76 in)和 50 mm (1.97 in)浮子在液体中移动的阻力较小。移动更加平稳，界面测量更加快速。

密度

由于密度是基于两次测量结果的计算值，一般情况下体积较大的浮子的密度测量精度较高。在大多数情形下，建议使用 50 mm (1.97 in) 直径的浮子进行密度测量。

测量非粘稠液体时（例如白油、LPG/LNG），70 mm (2.76 in) 浮子也能正常工作。

液位和密度

在液位和密度同等重要的应用中，50 mm (1.97 in) 和 70 mm (2.76 in) 直径的浮子各方面均具有最佳性能。

计量交接测量

NMi 认证要求使用 50 mm (1.97 in) 浮子或更大直径的浮子。

PTB 认证要求使用 316L 材质的直径为 110 mm (4.33 in) 的圆锥形浮子。

材料兼容性

提供三种标准材质的浮子。确保材料兼容，NMS8x 才能够安全测量，具有最佳测量性能。

316L

不锈钢应用广泛的通用工业材料，在多种化学品中都表现出良好的化学兼容性，包括大多数的轻油和重油。

Alloy C 合金

高性能材料，硬度大于 316L，在大多数严苛的腐蚀性化学品应用中都具有优秀的耐腐蚀性。

PTFE

应用广泛的知名高分子材料之一，它也是摩擦系数最小的材料之一。进行粘性/粘稠液体测量时，性能优越；测量许多腐蚀性液体时，具有优秀的耐化学腐蚀性。

过程连接的尺寸

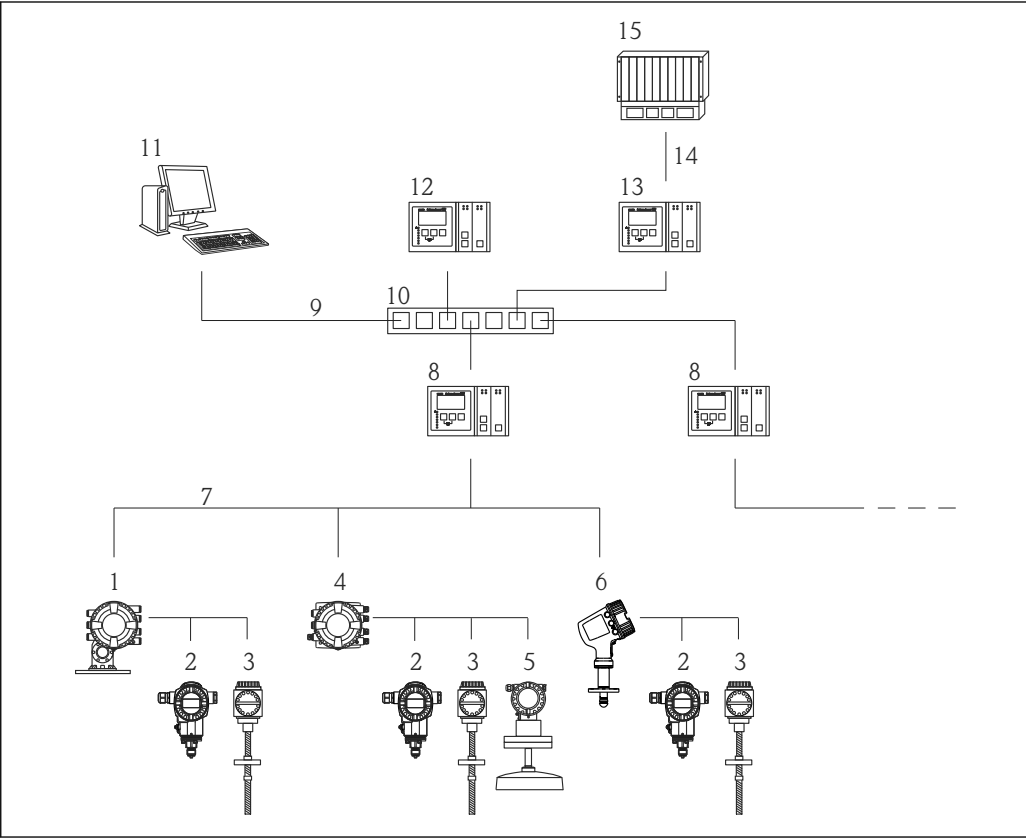
过程连接确定了罐体与工艺过程的连接接口，可能影响浮子的尺寸大小。NMS8x 的标准过程连接从 3"/DN80 开始，适用于大多数储罐计量应用。因此，大多数应用都可以使用 50 mm 或 70 mm 直径的浮子。过程连接尺寸较小时，使用的浮子直径也较小。



选择 110 mm (4.33 in) 直径的计量交接认证型（PTB）浮子时，建议在 NMS8x 和罐体过程连接间安装独立的标定腔室和维护腔室。

测量系统

- 从简单的罐体液位测量到最大型炼油厂应用，Endress+Hauser 储罐计量仪表是罐区管理解决方案的理想选择。支持多种数据输出协议，能够无缝集成至大多数常用系统中。
- Endress+Hauser 的 Tankvision 是最典型的示例。Tankvision 允许系统扩展，通过 Modbus 或 V1 协议实现多回路现场罐区管理。通过通信网关可以将收集的数据传输至 DCS 和其他工厂管理系统中。



A0027700

图 6 储罐计量仪表集成至库存管理系统中（典型实例）

- 1 伺服液位仪 Proservo NMS8x
- 2 压力变送器（例如 Cerabar）
- 3 温度变送器（例如 Prothermo）
- 4 罐旁指示仪 NRF81
- 5 雷达液位仪 Micropilot S FMR5xx
- 6 雷达液位仪 Micropilot NMR8x
- 7 现场通信协议（例如 Modbus、V1）
- 8 Tankvision 罐区巡检仪 NXA820
- 9 以太网
- 10 以太网开关
- 11 Internet 浏览器
- 12 Tankvision 数据集中器 NXA821
- 13 Tankvision 通信网关 NXA822
- 14 Modbus
- 15 DCS 或 PLC

输入/输出

液位测量

测量变量

Proservo 液位仪主要用于高精度液位测量，它还能进行界面和密度测量。能够进行下列液位测量：液体表面液位、不同液体的界面液位，并查找罐底或基准板。能够进行下列密度测量：单点密度（单点测量）和罐体内所有液体的密度梯度。

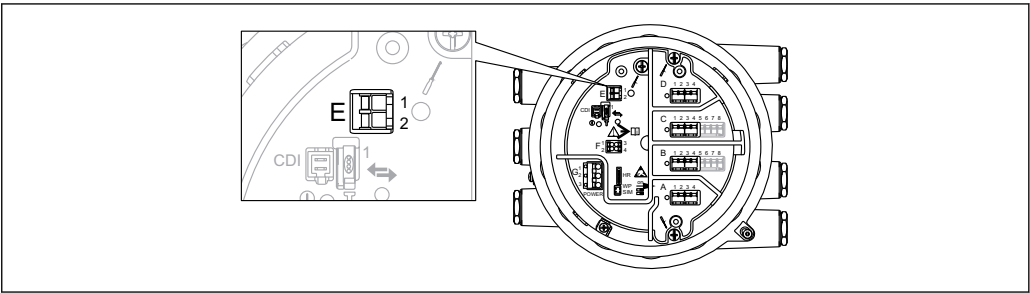
测量范围

- 液位和界面：最大 55 m (180.45 ft)（更大量程可通过特殊选型订购）
- 密度：0.430 ... 2.000 g/cm³

液位和界面测量范围取决于测量钢丝和与被测介质的材料兼容性。提供三种标准材质的测量钢丝。确保材料兼容，测量钢丝才能够安全测量，具有最佳测量性能。

测量范围	材质
28 m (93.33 ft)、36 m (120 ft)、47 m (154.20 ft)、55 m (180.45 ft)	316L
16 m (53.33 ft)	PFA > 316L
22 m (73.33 ft)	Alloy C276 合金

HART Ex ia/IS 有源输入



7 HART Ex ia/IS 有源输入

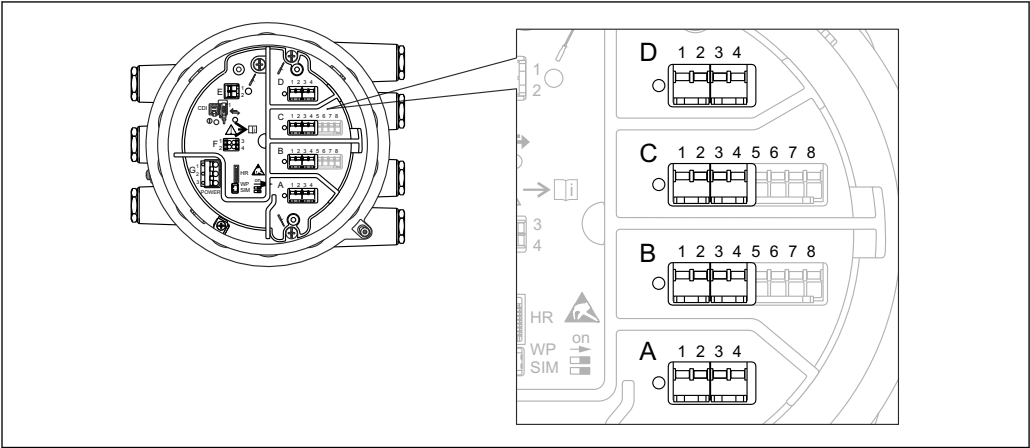
- E1 HART +
- E2 HART -

仪表带 HART Ex ia/IS 有源输入。连接下列 Endress+Hauser 仪表时还能提供附加功能：
Prothermo NMT
将液位测量值传输至 Prothermo。Prothermo 基于此液位计算介质的平均温度。

技术参数

变送器供电电压	23.0 V - 380 Ω · I _{负载}
最大负载	500 Ω, 包含信号线
所有连接设备的最大电流	24 mA

 缺省设置为 HART Ex ia/IS 有源输入。订购仪表时需要提供详细说明。



A0027363

图 8 端子接线腔中的输入/输出模块的安装位置

端子接线腔中最多可以安装四个输入/输出模块，取决于订货号。

- 带四个接线端子的模块可以安装在任意插槽中。
- 带八个接线端子的模块可以安装在插槽 B 或 C 中。

i 模块的实际安装插槽与仪表具体型号相关。详细信息参见仪表的《操作手册》。

- i** 选择模块时需要遵守下列要求：
- 仪表最多可以安装四个输入/输出模块。
 - 最多可以安装两个带 8 个接线端子的输入/输出模块。

订购选项 040: “主要输出”

NMx8x - xxxx <u>XX</u> xx xx ... 040				
选型代号	输入/输出模块的数量	输入/输出模块的类型	接线端子数量	技术参数
A1	1	Modbus RS485	4	→ 图 19
B1	1	V1	4	→ 图 20
E1	1	4...20 mA HART Ex d/XP	8	→ 图 21
H1	1	4...20 mA HART Ex i/IS	8	→ 图 21

订购选项 050: “第二路模拟量输入/输出”

NMx8x - xxxx xx <u>XX</u> xx ... 050				
选型代号	输入/输出模块的数量	输入/输出模块的类型	接线端子数量	技术参数
A1	1	1 x “Ex d/XP 4...20 mA HART + RTD 输入”	1 x 8	→ 图 21
A2	2	2 x “Ex d/XP 4...20 mA HART + RTD 输入”	2 x 8	→ 图 21
B1	1	1 x “Ex i/IS 4...20 mA HART+ RTD 输入”	1 x 8	→ 图 21
B2	2	2 x “Ex i/IS 4...20 mA HART+ RTD 输入”	2 x 8	→ 图 21
C2	2	1 x “Ex i/IS 4...20 mA HART + RTD 输入” 1 x “Ex d/XP 4...20 mA HART + RTD 输入”	2 x 8	→ 图 21
X0	0	无	0	-

订购选项 060: “第二路数字量输入输出, Ex d”

NMx8x - xxxx xx xx <u>XX</u> ... 060				
选型代号	输入/输出模块的数量	输入/输出模块的类型	接线端子数量	技术参数
A1	1	1 x “2 x 继电器+ 2 x 数字量输入/输出”	1 x 4	→ 23
A2	2	2 x “2 x 继电器+ 2 x 数字量输入/输出”	2 x 4	→ 23
A3	3	3 x “2 x 继电器+ 2 x 数字量输入/输出”	3 x 4	→ 23
B1	1	1 x “Modbus RS485”	1 x 4	→ 19
B2	2	1 x “Modbus RS485” 1 x “2 x 继电器+ 2 x 数字量输入/输出”	2 x 4	→ 19 → 23
B3	3	1 x “Modbus RS485” 2 x “2 x 继电器+ 2 x 数字量输入/输出”	3 x 4	→ 19 → 23
X0	0	无	0	-

“Modbus RS485”: 技术参数

仪表数量	每个回路中最多安装 15 台仪表
波特率	可选: ▪ 600 bit/s ▪ 1 200 bit/s ▪ 2 400 bit/s ▪ 4 800 bit/s ▪ 9 600 bit/s ▪ 19 200 bit/s
极性	可选: ▪ 奇 ▪ 偶 ▪ 无
电缆	三芯屏蔽电缆。屏蔽线必须连接至外壳内。
终端电阻	按特定要求设置所需终端电阻。
拓扑结构	▪ 串行总线 ▪ 树状结构
传输距离	最长 1 200 m (3 900 ft), 包括旁路或分支; 长度小于 3 m (9.8 ft)的分支忽略不计
仪表地址	在变送器软件中设置每台变送器的唯一总线地址。
隔离	总线输入与其他电子部件电气隔离。
错误报警	错误信息分类符合 NAMUR NE 107 标准

“V1”：技术参数

仪表数量	每个回路中最多安装 10 台仪表
波特率	3 300 bit/s
极性	可选: ■ 奇 ■ 偶 ■ 无
电缆	■ 双芯双绞电缆；建议使用屏蔽电缆 ■ 非屏蔽双芯电缆
终端电阻	不需要
拓扑结构	■ 串行总线 ■ 树状结构
传输距离	最长 6 000 m (19 700 ft)
仪表地址	在变送器软件中设置每台变送器的唯一总线地址。
隔离	串行通信回路与其他回路隔离
错误报警	错误信息分类符合 NAMUR NE 107 标准

“4...20 mA HART”输入/输出模块 (Ex d/XP 或 Ex i/IS) : 技术参数**常规参数**

仪表数量	每个回路中最多安装 6 台仪表
波特率	1 200 bit/s
电缆	双芯双绞屏蔽电缆。 线芯横截面积: 0.2 ... 2.5 mm ² (24 ... 13 AWG)
拓扑结构	■ 串行总线 ■ 树状结构
传输距离	最长 1200 m (3900 ft)
仪表地址	在变送器软件中设置每台变送器的唯一总线地址。在变送器软件中和/或辅助设置工具中（例如主站系统或手操器 475）设置地址。
隔离	总线输入与其他电子部件电气隔离。

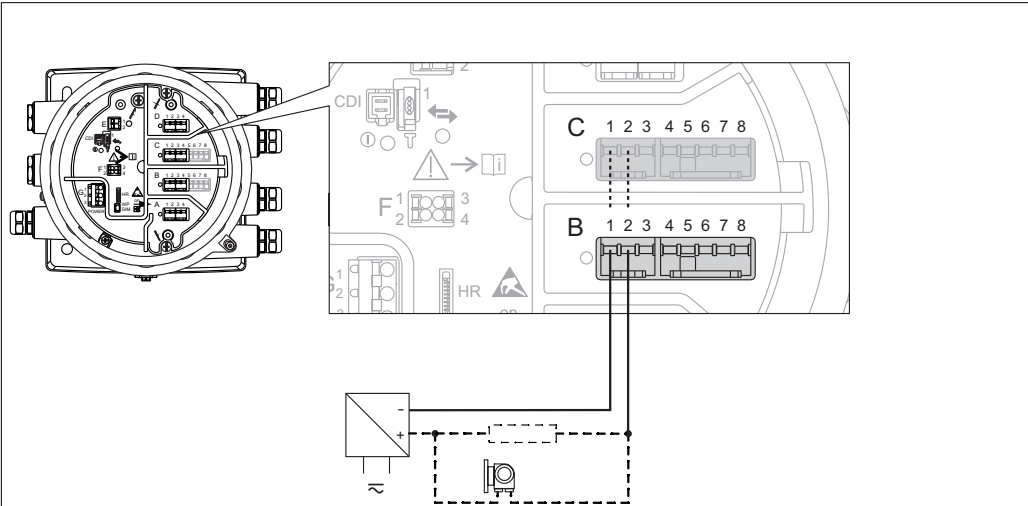
输入值

输入工作模式	■ 4..20mA input (1 台外接设备) ■ HART master+4..20mA input (1 台外接设备) ■ HART master (最多 6 台外接设备)
内部负载 (接地)	400 Ω
测量范围	0 ... 26 mA
测量精度	±15 µA (完成线性化和标定后)
连接 Prothermo NMT	将液位测量值传输至 Prothermo。Prothermo 基于此液位计算介质的平均温度。
连接热电阻 (RTD) 温度计	两线制、三线制或四线制连接

输出值

输出工作模式	■ 4..20mA output ■ HART slave +4..20mA output
输出电流	3 ... 24 mA
测量精度	±15 µA (完成线性化和标定后)
错误报警	HART 错误信息分类符合 NAMUR NE 107 标准

无源信号参数（输入或输出）

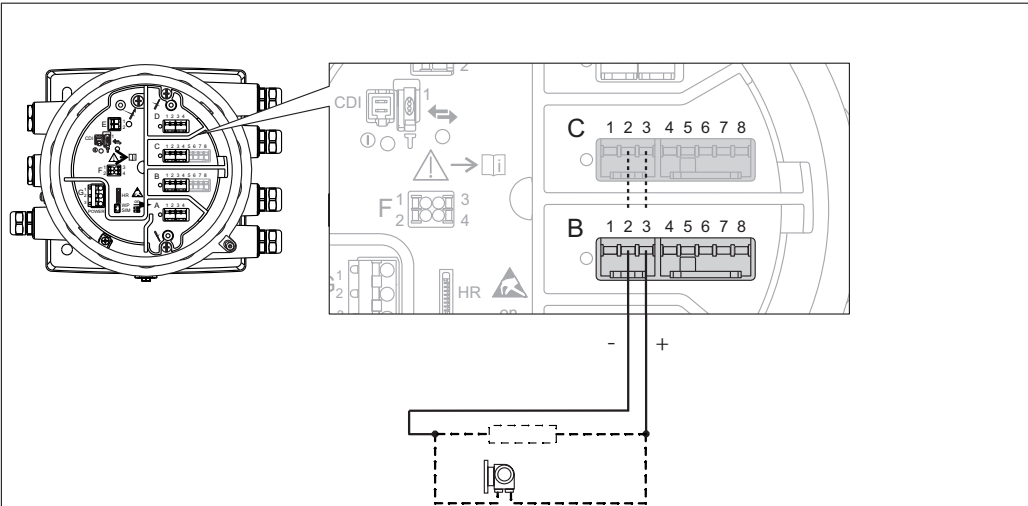


A0033030

9 无源输入或无源输出：使用接线端子 1 和 2

最小端子电压	10.4 V
最大端子电压	29 V

有源信号参数（输入或输出）



A0033031

10 有源输入或有源输出：使用接线端子 2 和 3

变压器供电电压 (Ex d/XP)	18.5 V - 360 Ω · I _{负载}
变压器供电电压 (Ex i/IS)	20.0 V - 360 Ω · I _{负载}
输出负载	最大 500 Ω, 含信号线

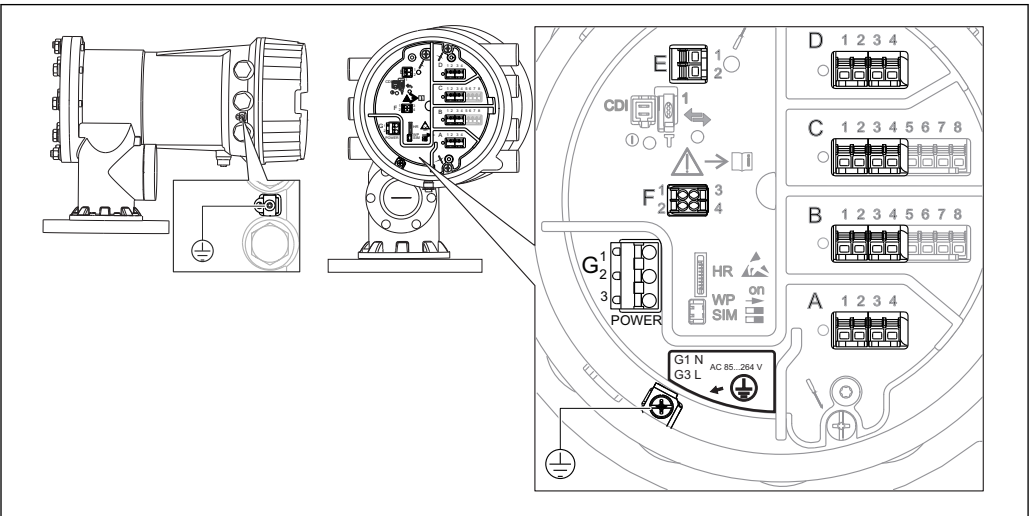
“数字量输入/输出模块”：技术参数

输出	
电阻性负载的继电器开关功率	▪ 30 V_{DC} @ 2 A ▪ 250 V_{DC} @ 0.1 A ▪ 250 V_{AC} @ 2 A
继电器类型	常开触点; 通过软件选项可以设置为“常闭” ¹⁾
输入	
最大吸合电压	▪ 250 V_{AC} ▪ 250 V_{DC}
最小吸合电压	▪ 25 V_{AC} ▪ 5 V_{DC}
最大电压时的电流消耗	▪ ≤1 mA (DC) ▪ ≤2 mA (AC)

1) 电源故障时，开关状态始终为“常开”，与软件选项无关。

电源

接线端子分配



A0027012

图 11 端子接线腔（典型实例）和接地端子示意图

接线区	模块
A、B、C、D (输入/输出模块的 安装插槽)	取决于仪表订货号,最多安装四个输入/输出模块。 - 带四个接线端子的模块可以安装在任意插槽中。 - 带八个接线端子的模块可以安装在插槽 B 或 C 中。  模块的实际安装插槽与仪表具体型号相关。详细信息参见仪表的《操作手册》。
E	HART Ex i/IS 接口 - E1: H+ - E2: H-
F	远程显示单元 (准备中)
G	电源: 85 ... 264 V _{AC} - G1: N - G2: 未连接 - G3: L
	保护性接地连接

A0018339

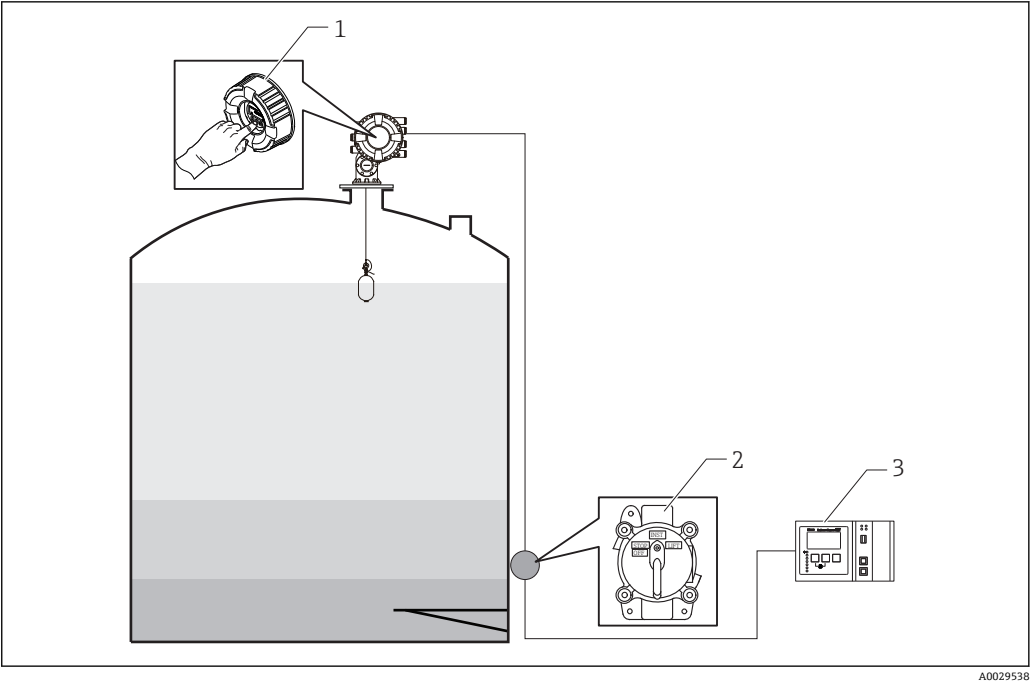
罐表命令发送设备

通过多种设备发送罐表命令。

- 显示单元或 CDI (例如 FieldCare)
- 数字量输入 (例如开关)
- 现场总线 (Modbus、V1、HART)

接收到的最后一条罐表命令正常执行。

 在标定过程中不响应任何罐表命令。



- 1 通过显示单元操作
- 2 数字量输入（例如开关）
- 3 Tankvision

罐表命令属性

NMS8x 罐表命令的优先级十分简单。最近接收到的任意设备发出的罐表命令都会正常执行，取代前一条罐表命令。但是优先级与具体设备相关。使用 NMS8x 替换现有仪表时，按下下表检查优先级。

注意

执行其他罐表命令。

如果设定值不变化，会执行其他罐表命令（例如通过现场总线的液位命令取代终止维护命令）。

- 自动或半自动设置操作、维护或其他命令时，设定值相应变化。

伺服液位仪 Proservo NMS8x

通过显示单元		通过数字量输入		通过现场总线	
命令	优先级	命令	优先级	命令	优先级
液位	1	液位	1	液位	1
界面	1	界面	1	界面	1
罐底	1	罐底	1	罐底	1
单点密度	1	单点密度	1	单点密度	1
梯度密度	1	梯度密度	1	梯度密度	1
向上	1	向上	1	向上	1
停止	1	停止	1	停止	1

伺服液位仪 Proservo NMS5、NMS7

通过显示单元		通过 NRF560		通过数字量输入		通过现场总线	
命令	优先级	命令	优先级	命令	优先级	命令	优先级
液位	4	液位	4	液位	4	液位	4
界面	2	界面	3	界面	1	界面	4
罐底	2	罐底	3	无	无	罐底	4

通过显示单元		通过 NRF560		通过数字量输入		通过现场总线	
单点密度	2	单点密度	3	无	无	单点密度	4
梯度密度	2	梯度密度	3	无	无	梯度密度	4
向上	2	向上	3	向上	1	向上	4
停止	2	停止	3	停止	1	停止	4

伺服液位仪 TGM5

通过显示单元		通过 NRF560		通过 DRM9700		通过数字量输入		通过现场总线	
命令	优先级	命令	优先级	命令	优先级	命令	优先级	命令	优先级
液位	4	液位	4	液位	4	液位	4	液位	4
界面	2	界面	3	无	无	无	无	界面	4
罐底	2	罐底	3	无	无	无	无	罐底	4
单点密度	2	单点密度	3	无	无	无	无	单点密度	4
梯度密度	2	梯度密度	3	无	无	无	无	梯度密度	4
向上	2	向上	3	向上	1	向上	1	向上	4
停止	2	停止	3	无	无	停止	1	停止	4

伺服液位仪 TGM4000

通过显示		通过 DRM9700		通过数字量输入		通过现场总线	
命令	优先级	命令	优先级	命令	优先级	命令	优先级
液位	4	液位	4	液位	4	液位	4
界面	2	界面	1	无	无	界面	4
罐底	2	无	无	无	无	罐底	4
单点密度	2	无	无	无	无	单点密度	4
梯度密度	2	无	无	无	无	梯度密度	4
向上	2	向上	1	向上	1	向上	4
停止	2	停止	无	停止	1	停止	4

供电电压 85 ... 264 V_{AC}, 50/60 Hz, 28.8 VA¹⁾

订购选项 090 “电气连接” ¹⁾	电缆入口 (安装有堵头)
A	7 x M20 螺纹
B	7 x M25 螺纹
C	7 x G1/2 螺纹
D	7 x G3/4 螺纹
E	7 x NPT1/2 螺纹
F	7 x NPT3/4 螺纹

1) 订货号的第 13 位, 例如: NMx8x-xxxxxxxxxxxA...

 下列 IIIS Ex d 认证型仪表自带电缆入口 (订货号的第 1 位和第 2 位)。必须使用缆塞。
Proservo NMS81-TC...

1) 最大值; 当前值与安装的模块相关

电缆规格

接线端子

接线端子	线芯横截面积
信号和电源 ■ 压簧式接线端子(NMx8x-xx1...) ■ 压簧式接线端子(NMx8x-xx2...)	0.2 ... 2.5 mm ² (24 ... 13 AWG)
端子接线腔中的接线端子	max. 2.5 mm ² (13 AWG)
外壳上的接线端子	max. 4 mm ² (11 AWG)

电源线

使用标准仪表电缆即可。

HART 通信线

- 仅使用模拟量信号时，使用标准仪表电缆即可。
- 使用 HART 通信时，建议使用屏蔽电缆。遵守工厂接地指南。

Modbus 通信线

- 遵守电信行业协会 TIA-485-A 的电缆要求。
- 其他情况：使用屏蔽电缆。

V1 通信线

- 双芯（双绞）屏蔽电缆或非屏蔽电缆
- 单根电缆的电阻值：≤ 120 Ω
- 线-线间的电容值：≤ 0.3 μF

过电压保护

通信线和电源线符合 IEC 60060-1 / DIN 60079-14 标准：

10 kA, 8/20 μs, 10 个脉冲，符合 IEC 60060-1 / DIN 60079-14 标准

性能参数

参考操作条件	符合 OIML R85 标准	
--------	----------------	--

测量值分辨率	液位和界面	≤ 0.1 mm (0.004 in)
	密度	≤ 0.001 g/cm ³

最大测量误差	液位	±0.4 mm (±0.015 in) ¹⁾
	界面	±2 mm (±0.08 in) ²⁾
	罐底	±2 mm (±0.08 in)
	密度	±0.003 g/cm ^{3 3)}

- 1) 在参考操作条件下
- 2) 介质密度差 0.100 g/cm³ (6.25 lb/ft³)
- 3) 在参考操作条件下

测量范围不超过 40 m (133.33 ft)时，下列数值有效。

订购选项 150	W&M 认证	浮子 (订购选项 120)			
		1AA、2AA	1AC、2AC、3AC、4AC、5AC	1BE、4AE	1BJ
		Ø30 mm (1.18 in)	Ø50 mm (1.97 in)	Ø70 mm (2.76 in)	Ø110 mm (4.33 in)
		测量精度			
ICR	标准型，无标定证书	±2.5 mm (±0.1 in)	±1 mm (±0.04 in)	±1 mm (±0.04 in)	±1 mm (±0.04 in)
ICW	标准型，3 点标定证书	±2.5 mm (±0.1 in)	±1 mm (±0.04 in)	±1 mm (±0.04 in)	±1 mm (±0.04 in)
ICX	标准型，5 点标定证书	±2.5 mm (±0.1 in)	±1 mm (±0.04 in)	±1 mm (±0.04 in)	±1 mm (±0.04 in)
NTA	最高测量精度，符合 OIML R85、API 3.1B、ISO 4622 标准的 NMi 型式认证，工厂标定证书	无	±0.6 mm (±0.024 in)	±0.4 mm (±0.016 in)	±0.4 mm (±0.016 in)
NTC	符合 OIML R85、API 3.1B、ISO4622 标准的 NMi 计量交接型式认证，工厂标定证书	无	±1 mm (±0.04 in)	±1 mm (±0.04 in)	±1 mm (±0.04 in)
PTA	最高测量精度，PTB 型式认证，工厂标定证书	无	±0.6 mm (±0.024 in)	±0.4 mm (±0.016 in)	±0.4 mm (±0.016 in)
PTC	PTB 计量交接型式认证，工厂标定证书	无	±1 mm (±0.04 in)	±1 mm (±0.04 in)	±1 mm (±0.04 in)

迟滞性	在指定测量精度内 (+/- 1 mm (0.039 in)) ，符合 OIML R85 (2008) 标准 在非迟滞测量模式下可以减小迟滞时间。
-----	---

重复性	0.1 mm (0.004 in)
-----	-------------------

线性度	在最大测量误差范围内
-----	------------

长期漂移	在指定测量误差范围内
------	------------

环境温度的影响	在指定测量精度内，符合 OIML R85 (2008) 标准
---------	--------------------------------

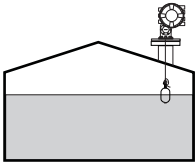
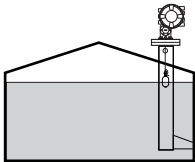
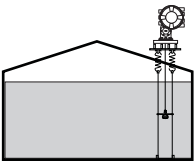
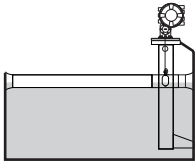
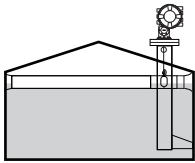
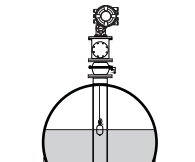
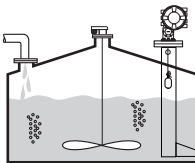
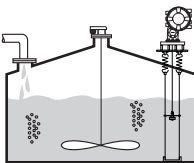
介质温度的影响	无（浮子原理不受介质温度的影响）
介质压力的影响	测量原理不受介质压力的影响
气相影响	测量原理不受气相的影响

安装

要求

罐体类型

取决于罐体类型和应用，建议采用不同的 NMS8x 安装方式。

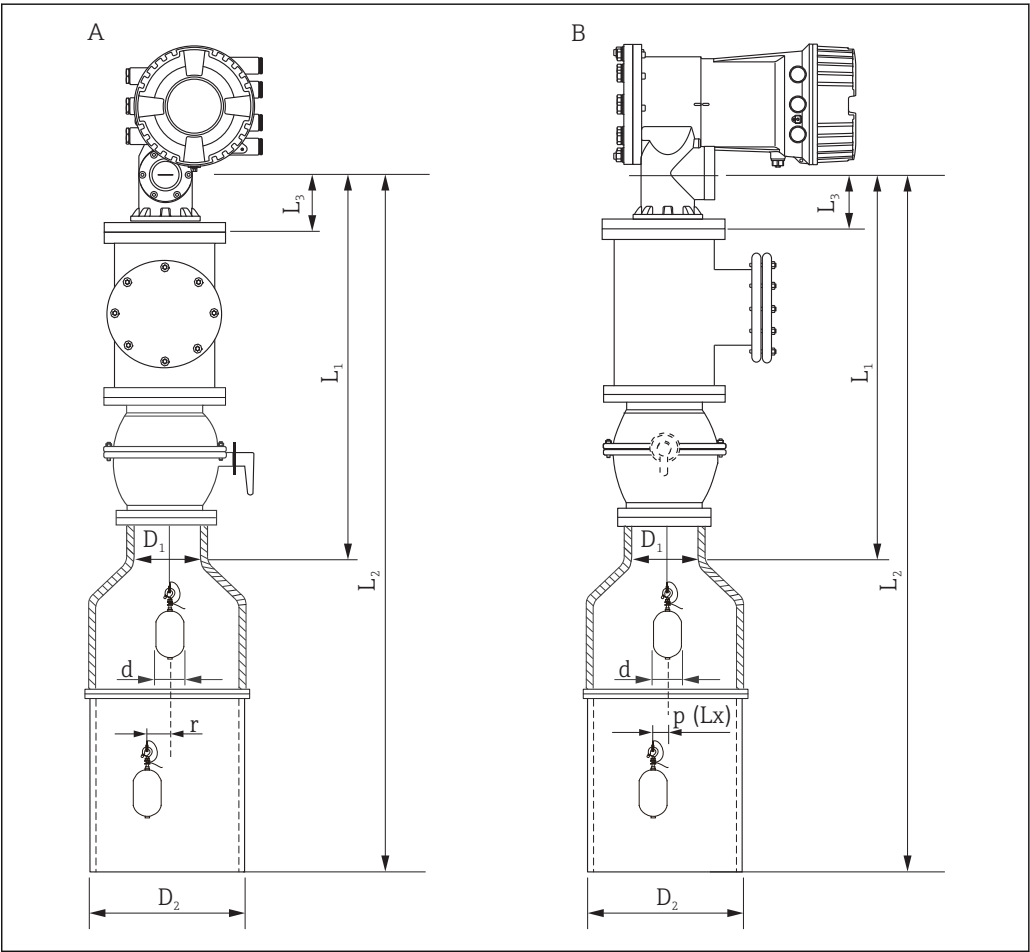
罐体类型	无导向系统	带导波管	带导向钢丝
定顶罐	  	  	  
浮顶罐	 	  	 
带盖浮顶罐	 	  	 
带压罐或子弹头罐	 	  	 
带搅拌器或存在严重扰动的罐体	 	  	  



- 浮顶罐和带盖浮顶罐需要安装导波管。
- 导向钢丝不能安装在浮顶罐中。测量钢丝安装在自由空间中时，外部冲击会导致钢丝断裂。
- 禁止在带压罐中安装导向钢丝，因为钢丝可能会阻碍更换钢丝、轮鼓或浮子时的关闭阀门操作。在不带导向钢丝系统的应用中，NMS8x 的安装位置十分重要，需要防止测量钢丝断裂（详细信息参见位置调节）。

通过导波管安装

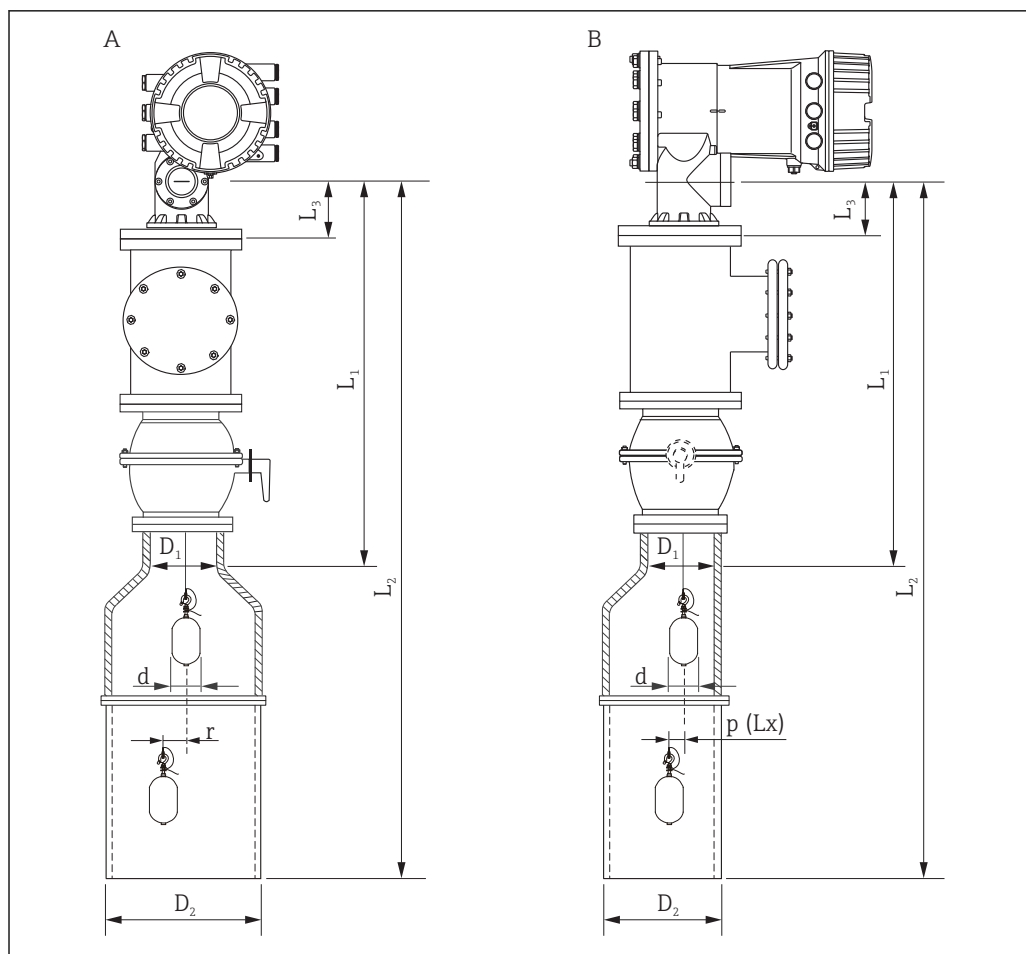
导波管管径取决于罐体高度，保证测量钢丝正常工作。导波管或者管径均匀，或者底部粗顶部细。下图为后者的两个实例，分别为对中导波管和非对中导波管



A0029573

图 12 对中导波管的安装示意图

- A 正视图
- B 侧视图
- L_1 标定窗口中心至导波管顶部的长度
- L_2 标定窗口中心至导波管底部的长度
- L_3 标定窗口中心至法兰下端面的长度
- D_1 导波管上部的管径
- D_2 导波管管径
- d 浮子直径
- p 钢丝距离法兰中心的纵向位置
- $p(Lx)$
- r 径向偏差



A0026733

图 13 非对中导波管的安装示意图

A 正视图

B 侧视图

L_1 标定窗口中心至导波管顶部的长度

L_2 标定窗口中心至导波管底部的长度

L_3 标定窗口中心至法兰下端面的长度

D_1 导波管上部的管径

D_2 导波管管径

d 浮子直径

p 钢丝距离法兰中心的纵向位置

(Lx)

r 径向偏差

i L_3 : 标定窗口中心至法兰下端面的长度 (77 mm (3.03 in) + 法兰厚度)。

JIS 10K 150A 凸面法兰厚度为 22 mm (0.87 in)。

■ 使用非对中导波管时注意浮子的横向偏差，参见下图中 NMS8x 的安装方向。

■ 可以使用以下公式计算所需导波管管径。下表中提供计算导波管的外形尺寸的所需参数。参见下表中保证正确的导波管管径。

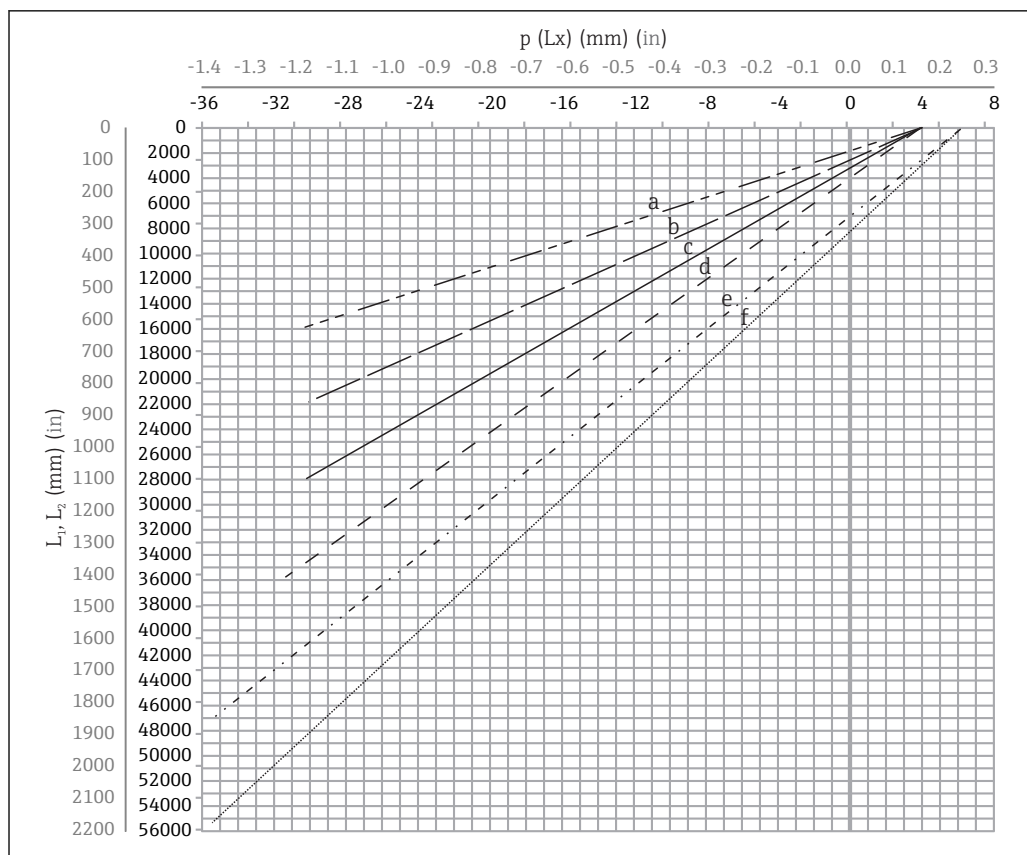
■ 仅 47 m (154.20 ft) 和 55 m (180.45 ft) 轮鼓需要径向偏置量 (r)。其他轮鼓的偏置量为 0 mm/in。

订购选项: 110	说明 (测量范围; 钢丝; 管径)	NMS80	NMS81	NMS83	r
G1	47 m (154.20 ft); 316L; 0.15 mm (0.00591 in)		✓		6 mm (0.24 in)
H1	55 m (180.45 ft); 316L; 0.15 mm (0.00591 in)		✓		6 mm (0.24 in)

订购选项: 120	说明 (浮子材质; 类型)	NMS80	NMS81	NMS83	d
1AA	316L; 30 mm (1.18 in), 圆柱形	✓	✓		30 mm (1.18 in)
1AC	316L; 50 mm (1.97 in), 圆柱形	✓	✓		50 mm (1.97 in)
1BE	316L; 70 mm (2.76 in), 圆锥形	✓	✓		70 mm (2.76 in)
1BJ	316L; 110 mm (4.33 in), 圆锥形	✓	✓		110 mm (4.33 in)
2AA	PTFE; 30 mm (1.18 in), 圆柱形	✓	✓		30 mm (1.18 in)
2AC	PTFE; 50 mm (1.97 in), 圆柱形	✓	✓		50 mm (1.97 in)
3AC	Alloy C276 合金; 50 mm (1.97 in), 圆柱形	✓	✓		50 mm (1.97 in)
4AC	316L, 抛光处理; 50 mm (1.97 in), 圆柱形			✓	50 mm (1.97 in)
4AE	316L, 抛光处理; 70 mm (2.76 in), 圆锥形			✓	70 mm (2.76 in)
5AC	PTFE; 50 mm (1.97 in), 圆柱形, 卫生型, 白色			✓	50 mm (1.97 in)

参数	说明
d	浮子直径
p(Lx)	钢丝距离法兰中心的纵向位置 基于下图确定数值。
r	径向偏差
s	推荐安全系数: 5 mm (0.197 in)

下图为浮子的横向偏差，取决于不同轮鼓的距离测量值。



A0027997

图 14 测量范围内的浮子横向偏差示意图

- a 16 m (A3) (NMS80、NMS81、NMS83)
- b 22 m (C2) (NMS80、NMS81、NMS83)
- c 28 m (D1) (NMS80、NMS81)
- d 36 m (F1) (NMS80、NMS81)
- e 47 m (G1) (NMS81)
- f 55 m (H1) (NMS81)

导波管的顶部管径

在以下公式中，管径 D_1 必须大于 D_{1a} 、 D_{1b} 、 D_{1c} 和 D_{1d} 。

外形尺寸 D_1 (实例)	外形尺寸 D_{1x}		说明	计算公式
	实例	参数		
>68.1 mm (2.68 in)	68.1 mm (2.68 in)	D_{1a}	D_1 ：浮子放置在标定窗口的中央的外形尺寸	$= 2 \times (p(0) + d/2 + s)$
	65.6 mm (2.58 in)	D_{1b}	D_1 ：浮子放置在导波管上部的外形尺寸	$= 2 \times (p(L_1) + d/2 + s)$
	50.9 mm (2.00 in)	D_{1c}	D_1 ：浮子放置在导波管底部的外形尺寸	$= 2 \times (p(L_2) + s)$
		D_{1d}	D_1 考虑径向偏差时的外形尺寸。仅当使用 47 m (154.20 ft) 轮鼓 (订购选项 110 中的选型代号 G1) 和 55 m (180.45 ft) 轮鼓 (订购选项 110 中的选型代号 H1) 时用于计算	$= 2 \times (d/2 + r + s)$

i 实例： $L_1 = 1000 \text{ mm}$ 、 $L_2 = 20000 \text{ mm}$ 、 $d = 50 \text{ mm}$ 、 $s = 5.0$ 、28 m 轮鼓

导波管的底部管径

外形尺寸 D_2 必须大于 D_1 和 D_{2b} 。

参见下表。

对中管道

外形尺寸 D_2 (实例)	外形尺寸 D_{2x}		说明	计算公式
	实例	参数		
>100.9 mm (3.97 in)	68.1 mm (2.68 in)	D_1	D_1 : 计算值	
	100.9 mm (3.97 in)	D_{2b}	D_2 : 浮子处于 L_2 长度时的外形尺寸	$= 2 \times (p(L_2) + d/2 + s)$



实例: $=$ 、 $L_2 = 20\,000\text{ mm}$ 、 $d = 50\text{ mm}$ 、 $s = 5.0$ 、28 m 轮鼓

非对中管道

外形尺寸 D_2 (实例)	外形尺寸 D_{2x}		说明	计算公式
	实例	参数		
>84.5 mm (3.33 in)	68.1 mm (2.68 in)	D_1	D_1 : 计算值	
	84.5 mm (3.33 in)	D_{2b}	D_2 : 浮子可以通过的外形尺寸	$= p(L_2) + d/2 + s + D_1/2$



实例: $=$ 、 $L_2 = 20\,000\text{ mm}$ 、 $d = 50\text{ mm}$ 、 $s = 5.0$ 、28 m 轮鼓

通过导波管安装 NMS8x 的建议

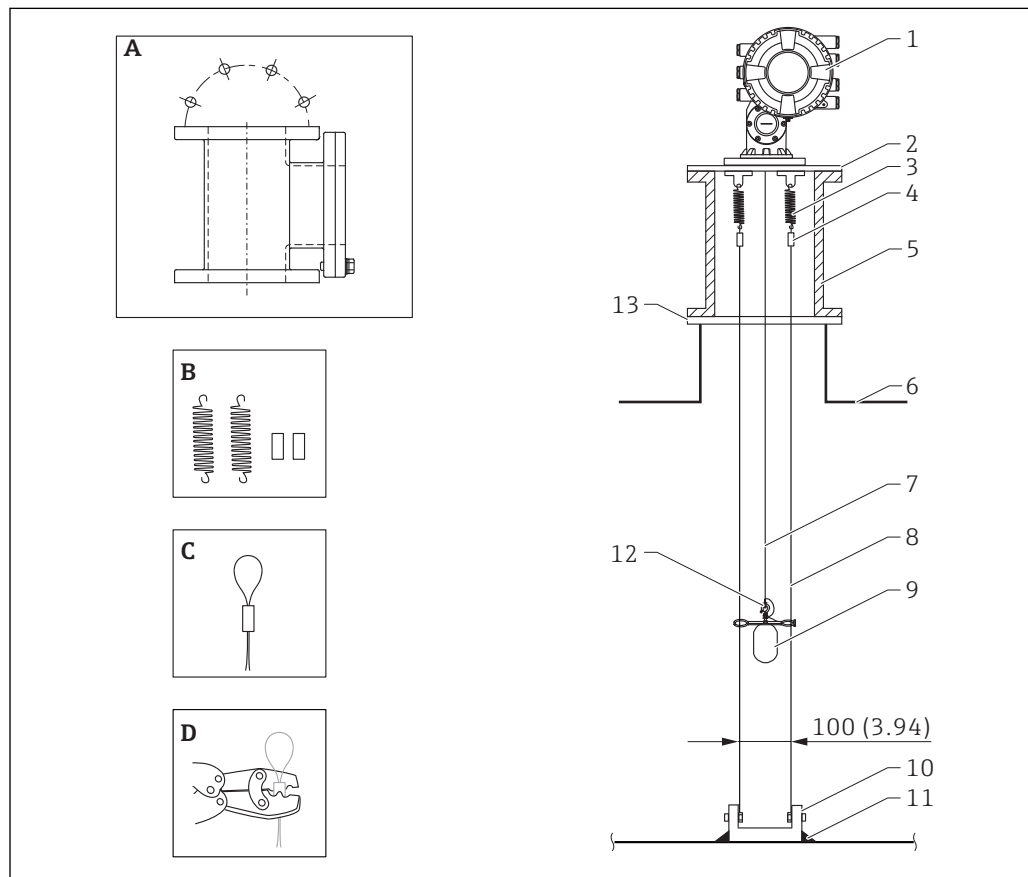


遵守通过导波管安装 NMS8x 的建议。

- 保证管道连接处的焊缝光滑。
- 在管道上钻孔时，保证孔口内表面无金属碎屑和毛刺。
- 在管道内表面上涂上涂层或油漆，防止腐蚀。
- 尽可能保证管道竖直。使用铅锤检查。
- 将非对中管道安装在阀门下方，固定 NMS8x 中心和阀门。
- 将非对中管道的底部中心设置在横向移动方向上。
- 遵守 API MPMS 标准第 3.1B 章的建议。
- 确保 NMS8x 和管道安装短管间接地。

通过导向钢丝安装

可以通过导向钢丝引导浮子安装，防止摇晃。



A0026819

图 15 导向钢丝的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

图号	说明
A	标定腔室
B	弹簧和套管
C	导向钢丝套管
D	压接工具
1	NMS8x
2	变径板
3	弹簧, SUS304
4	套管, SUS316
5	维护标定腔室
6	罐体
7	测量钢丝
8	导向钢丝, SUS316
9	浮子
10	锚形底座, SUS304
11	焊接点
12	钢丝环, SUS316L
13	法兰

环境条件

环境温度范围	仪表	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
	显示单元	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)  超出此温度范围时，显示单元可能无法正常工作。
环境条件等级符合 DIN EN 60721-3-4 标准	4K5、4K6、4B1、4M7、4Z2、4Z3、4Z8	
储存温度	-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)	
湿度	≤ 95 %	
防护等级	▪ IP68/66，符合 DIN EN 60529 标准 ▪ Type 6P/4x，符合 NEMA 250 标准	
电磁兼容性 (EMC)	▪ 干扰发射符合 DIN EN 61326 Cl. B 标准 ▪ 抗干扰能力符合 DIN EN 61326 标准附录 A（工业区使用）和 NAMUR 推荐的 NE21 标准	

过程条件

过程温度范围 -200 ... +200 °C (-328 ... 392 °F)

过程压力范围

外壳类型	过程压力范围
不锈钢	0 ... 25 bar(2.5 MPa/0 ... 362 psi)

标准	压力等级	bar	MPa	psi
JIS	10 K	14 bar	1.4 MPa	203 psi
	20 K	25 bar	2.5 MPa	362 psi
DIN	PN10/16	16 bar	1.6 MPa	232 psi
	PN25/40	25 bar	2.5 MPa	362 psi
ASME	Cl.150	19 bar	1.9 MPa	276 psi
	Cl.300	25 bar	2.5 MPa	362 psi
JPI	150 lbs	15.9 bar	1.59 MPa	231 psi
	300 lbs	25 bar	2.5 MPa	362 psi

介质密度 0.430 ... 2.000 g/cm³ (27 ... 125 lb/ft³)

界面测量的介质密度差 0.1 g/cm³ (6.24 lb/ft³)

粘度 0 ... 5 000 mPa s

计量交接认证

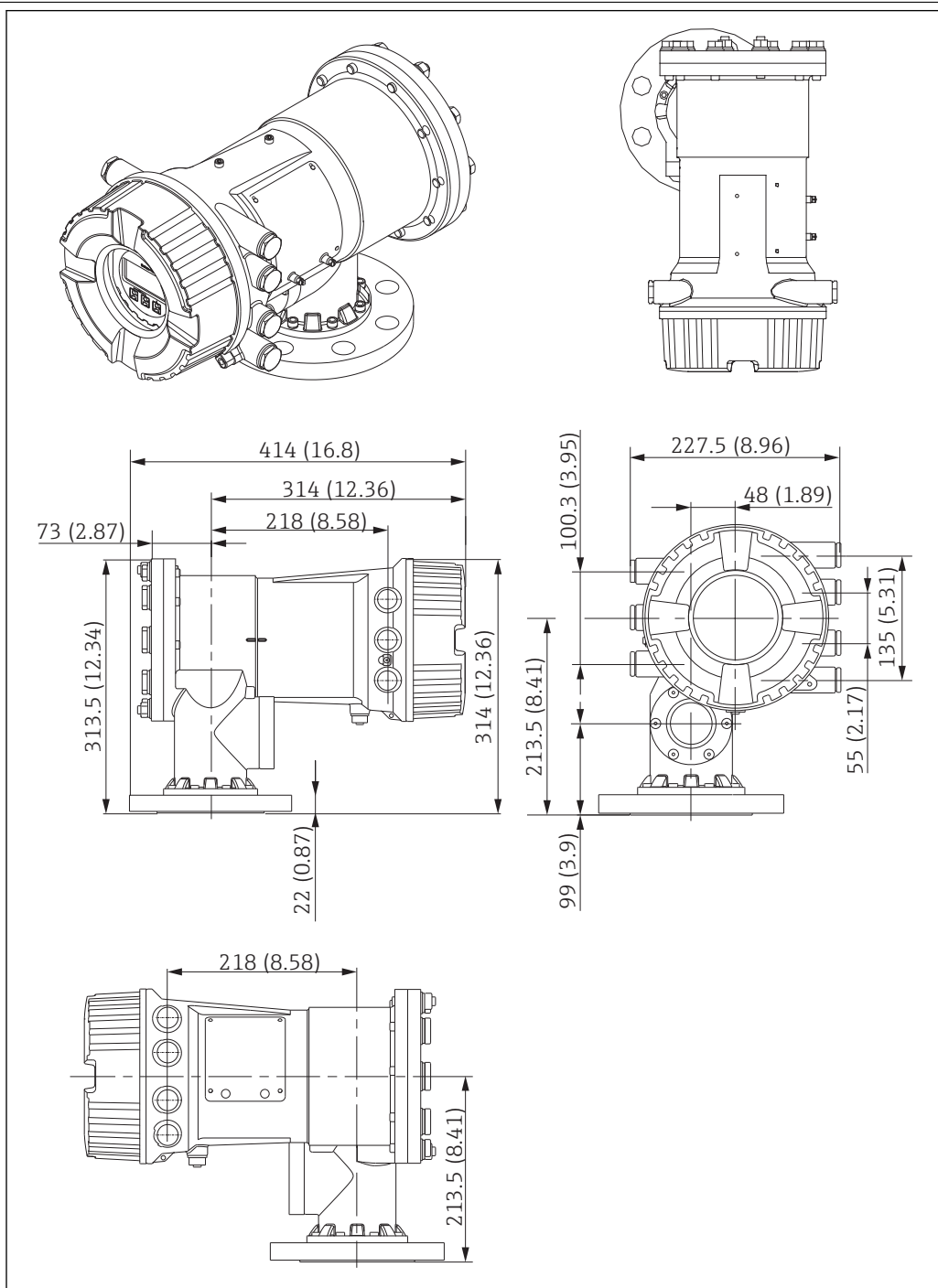
订购选项 150“测量精度，W&M 认证”中的选型代号 ¹⁾	测量精度
ICR	标准型 (±1 mm)，不带标定证书
ICW	标准型 (±1 mm)，三点标定证书
ICX	标准型 (±1 mm)，五点标定证书
NTA	最高测量精度 (±0.4 mm)，型式认证 (符合 NMI、OIML R85、API 3.1B、ISO4622 标准)，工厂标定证书
NTC	计量交接精度 (±1 mm)，型式认证 (NMI、OIML R85、API 3.1B、ISO4622 标准)，工厂标定证书
PTA (准备中)	最高测量精度 (±0.5 mm)，PTB 型式认证，工厂标定证书
PTA (准备中)	最高测量精度 (±0.4 mm)，PTB 型式认证，工厂标定证书
PTC (准备中)	计量交接精度 (±1 mm)，PTB 型式认证，工厂标定证书

1) 25...27 (例如 NMS8x-xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxICR...)

- 
- 取决于浮子 (订购选项 120)，部分仪表型号不提供。
 - 在计量交接应用中使用的 **Proservo NMS8x** 已在认证生产标定装置上标定。生产标定装置参考标准为激光跟踪器，绝对测量精度为±0.010 mm，分辨率为 0.0002 mm。在满量程范围内的 10 个等距测量点上标定 (最大 40 m (131 ft))。此外，在三个点上检查迟滞性。
 - 进行最高测量精度测量时，仪表最大允许误差 (MPE) 为 0.4 mm (0.016 in)；进行计量交接测量时，仪表最大允许误差 (MPE) 为±1 mm (±0.04 in)。仪表包装中提供相应型式认证证书的工厂标定证书。

机械结构

外形尺寸



A0026821

i 法兰厚度 (22 mm (0.87 in)) 为 JIS B2220 10K 150A RF 铝法兰参数。

重量

30 kg (66.1 lb)

材质

外壳材质

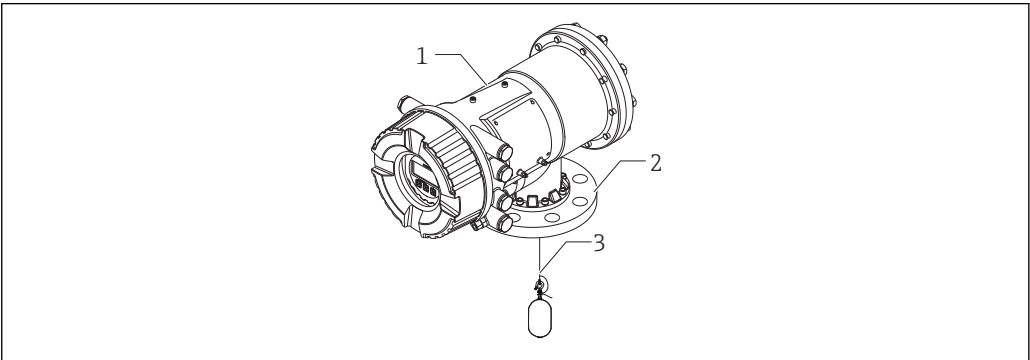
订购选项	选型代号	外壳说明
070	AC	变送器, 铝外壳, 带涂层; 过程连接, 316/316L
070	AD	变送器, 铝外壳, 带涂层; 过程连接, 316/316L, 内部 FEP 涂层
070	BC	变送器+过程连接, 316/316L
070	BD	变送器, 316/316L; 过程连接, 316/316L, 内部 FEP 涂层

测量钢丝材质

订购选项	选型代号	测量钢丝说明
110	A3	16 m (53.33 ft); PFA >316L; 0.4 mm (0.016 in)
110	C2	22 m (73.33 ft); Alloy C276 合金; 0.2 mm (0.008 in)
110	D1	28 m (93.33 ft); 316L; 0.15 mm (0.006 in)
110	F1	36 m (120 ft); 316L; 0.15 mm (0.006 in)
110	G1	47 m (154.20 ft); 316L; 0.15 mm (0.006 in)
110	H1	55 m (180.45 ft); 316L; 0.15 mm (0.006 in)

过程连接材质 (法兰)

订购选项	选型代号	过程连接 (法兰) 说明
140	AFJ	ASME B16.5 NPS 3" CL150 凸面法兰, 316/316L
140	AGJ	ASME B16.5 NPS 4" CL150 凸面法兰, 316/316L
140	AHJ	ASME B16.5 NPS 6" CL150 凸面法兰, 316/316L
140	GSJ	EN1092-1 DN80 PN10/16 B1 法兰, 316L
140	PFJ	JIS B2220 10K 80A 凸面法兰, 316L
140	PHJ	JIS B2220 10K 150A 凸面法兰, 316L
140	P5J	JIS B2220 10K 80A 平面法兰, 316L
140	QFJ	JPI 7S-15 80A 150lbs 凸面法兰, 316L



A0029113

- 1 外壳
- 2 法兰
- 3 测量钢丝

可操作性

操作方法

针对用户特定任务的操作员导向型菜单结构

- 调试
- 操作
- 诊断
- 专家菜单

显示语言

- 英文
- 德文
- 日文



在产品选型表的订购选项 500 中预设置仪表出厂语言。

调试快速安全

- 面向不同应用的引导式菜单 (“Make-it-run”向导)
- 引导式菜单，内置各个参数的简要说明

操作可靠

标准化操作方法和调试工具

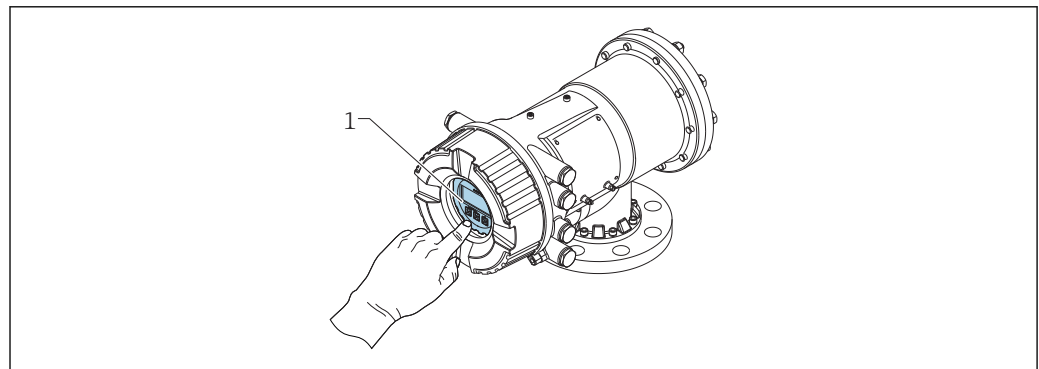
高效诊断，提升了测量稳定性

- 解决方法信息集成在纯文本中
- 多种仿真选项

操作选项

- 现场显示单元：可以通过现场显示单元操作，无需打开仪表
- 储罐计量系统
- 工厂资产管理软件（例如 FieldCare）；通过下列方式连接
 - HART
 - 服务接口（CDI）

现场操作



A0026992

图 16 NMS81 的显示单元

1 显示屏

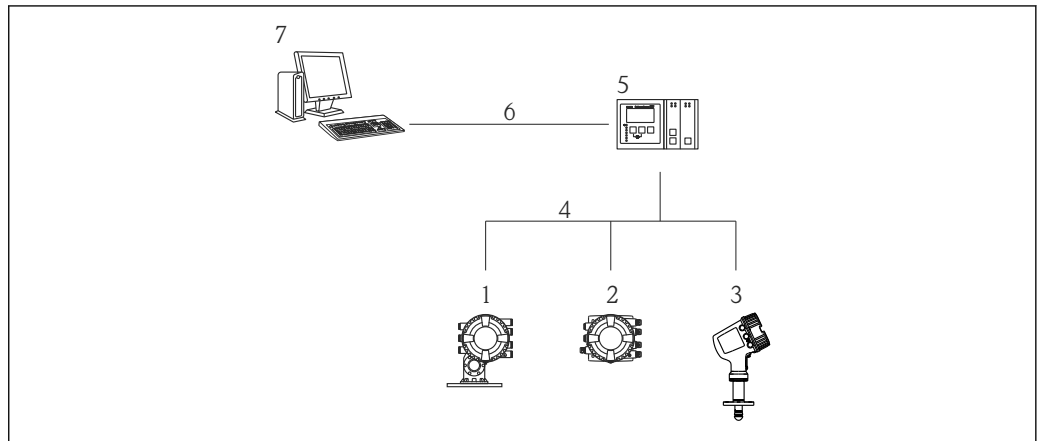
显示单元

- 四行显示
- 白色背景显示；仪表发生错误时切换为红色背景显示
- 可以分别设置测量变量和状态变量的显示格式
- 显示单元的允许环境温度范围：-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
超出温度范围时，显示单元可能无法正常工作。

操作单元

- 通过触摸键进行外部操作；三个光敏键：☉、☉、☉
- 可以在各类危险区中使用操作单元

远程操作

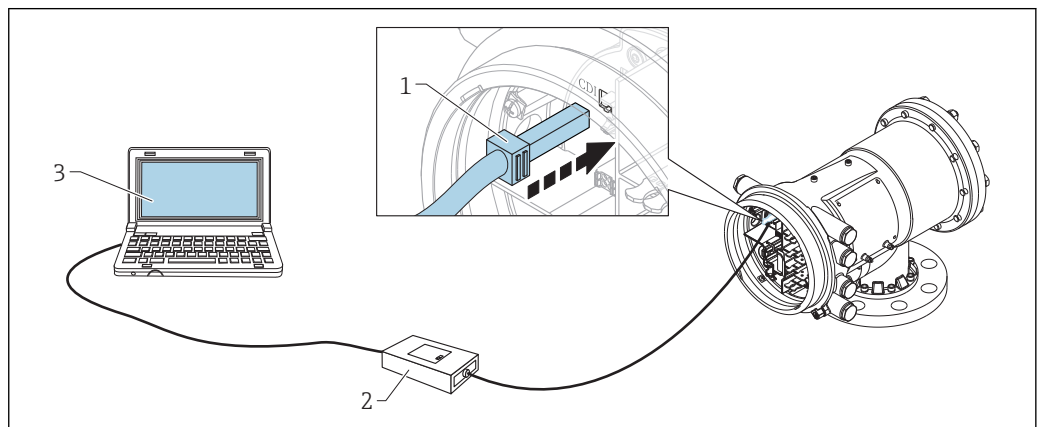


A0025621

图 17 储罐计量仪表的远程操作

- 1 伺服液位仪 Proservo NMS8x
- 2 罐旁指示仪 NRF81
- 3 雷达液位仪 Micropilot NMR8x
- 4 现场通信协议 (例如 Modbus、V1)
- 5 Tankvision 罐区巡检仪 NXA820
- 6 以太网
- 7 安装有调试软件的计算机 (例如 FieldCare)

通过服务接口操作



A0026993

图 18 通过服务接口操作

- 1 服务接口 (CDI = Endress+Hauser 通用数据接口)
- 2 Commubox FXA291
- 3 计算机, 安装有“FieldCare”调试软件, 带“CDI 通信接口 FXA291”COM DTM

证书和认证

CE 认证	测量系统满足 EC 准则的法律要求。与适用标准一同列举在 EC 一致性声明中。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的仪表均成功通过了所需测试。								
RCM-Tick 认证	包装中的产品或测量系统符合 ACMA (澳大利亚通信和媒体管理局)规定的网络整合性、互操作性、性能特性和健康及安全法规要求。因此，满足电磁兼容性的法规要求。产品铭牌上贴有 RCM-Tick 认证标签。  A0029561								
防爆认证	《安全指南》(XA) 中列举了危险区中使用的仪表及其相关安全指南信息。铭牌上提供参考资料代号。  《安全指南》(XA)中包含所有防爆认证参数，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心获取。								
单层密封 (符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准)	仪表作为单层密封设备符合 ANSI/ISA 12.27.01 标准，用户无需在管道上安装 ANSI/NFPA 70 (NEC)和 CSA 22.1 (CEC) 标准中过程密封章节要求的第二层过程密封圈，节约了使用成本。上述要求是北美安装法规，确保为带压应用中的危险液体测量提供安全、经济的安装方式。 详细信息请参考相关仪表的《安全指南》(XA)。								
功能安全认证 (SIL)	用于液位监测 (最低液位、最高液位、量程内)，最高安全等级为 SIL 2，符合 IEC 61508:2010 标准。 详细信息参见《功能安全手册》。 SD01920G (NMS80、NMS81、NMS83)								
WHG 认证	准备中								
W&M 认证	■ OIML R85 (2008) ■ NMI ■ PTB (准备中) ■ PAC ■ LNE (准备中) ■ WELMEC ■ GOST (准备中)  仪表带铅封锁定开关，符合 W&M 认证要求。开关锁定与测量相关的所有软件参数。显示屏上显示开关状态，并通过通信传输。								
非电离辐射防护	符合 2004/40/EG-ICNIRP 准则 EN50371								
CRN 认证	选择 CRN 认证 (产品选型表中的订购选项 010“认证”和订购选项 140“过程连接”)： 订购选项 1: 认证 <table data-bbox="408 1762 1441 1935"> <tr> <th>010: 认证</th><th>说明</th></tr> <tr> <td>CA</td><td>CSA C/US 通用型</td></tr> <tr> <td>CC</td><td>CSA C/US Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex d[ia] IIC T6</td></tr> <tr> <td>FD</td><td>FM C/US XP-AIS Cl.I Div.1 Gr.BCD T6, AEx db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb</td></tr> </table>	010: 认证	说明	CA	CSA C/US 通用型	CC	CSA C/US Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex d[ia] IIC T6	FD	FM C/US XP-AIS Cl.I Div.1 Gr.BCD T6, AEx db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb
010: 认证	说明								
CA	CSA C/US 通用型								
CC	CSA C/US Cl.I Div.1 Gr.A-D, Ex d[ia] IIC T6								
FD	FM C/US XP-AIS Cl.I Div.1 Gr.BCD T6, AEx db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb								

订购选项 2: 过程连接

140: 过程连接	说明
AFJ	NPS 3" Cl.150 RF, 316/316L, ASME B16.5 法兰
AGJ	NPS 4" Cl.150 RF, 316/316L, ASME B16.5 法兰
AHJ	NPS 6" Cl.150 RF, 316/316L, ASME B16.5 法兰
ASJ	NPS 3" Cl.300 RF, 316/316L, ASME B16.5 法兰
ATJ	NPS 4" Cl.300 RF, 316/316L, ASME B16.5 法兰
AUJ	NPS 4" Cl.300 RF, 316/316L, ASME B16.5 法兰



- 上表中未列举非 CRN 认证型过程连接。
- CRN 认证型仪表的铭牌上标识有认证号: OF18152.5C。

容积大于 1 l (0.264 gal) 且产品 PS* 大于 25 bar l (95.7 psi gal) 的压力设备

压力设备可以测量带压时体积 $V > 1\text{ l}$ (0.264 gal) 且最大允许压力 $\leq 25\text{ bar}$ (362.5 psi) 的各种过程流体, 必须满足压力设备指令 2014/68/EU 附录 I 中列举的安全要求。按照附录 II 对第 13 章中的压力设备分类。压力设备一致性评估应按照类别 I 确定, 需要考虑上述产品压力和体积 $PS*V$ 。此类设备带 CE 认证。

原因:

压力设备指令 2014/68/EU 第 13 章, 附录 II

说明:

应部分检查压力仪表, 压力仪表是安全设备的一部分, 用于防止超出允许压力限定值 (设备带安全功能, 符合压力设备指令 2014/68/EU 第 2 章第 4 点)。

参照模块 A 进行一致性评估测试。

标称压力大于 25 bar (363 psi) 时, NMS81 不适用于不稳定性气体的测量。

测试和证书

订购选项 580 “测试、证书”	说明
JA	3.1 材料证书, 金属接液部件, EN10204-3.1 检测证书
JB	NACE MR0175 一致性声明, 金属接液部件
JE	NACE MR0103 一致性声明, 金属接液部件
KE	压力测试, 内部程序, 检测证书
KG	PMI 测试 (XRF), 内部程序, 金属接液部件, 检测证书
KS	焊接文档, 接液/承压焊缝

其他标准和准则

工业标准

- 2002/95/EC 指令: “关于限制在电子电器设备中使用某些有害成分的指令” (RoHS)
- 2004/22/EC 指令: “计量器具指令” (MID)
- IEC61508: “电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全” (SIL)
- NACE MR 0175 和 NACE MR 0103: “油田设备用抗硫化物应力腐蚀断裂和应力腐蚀裂纹的金属材料”
- API 推荐做法 2350: “石油厂储罐的溢出保护”
- API MPMS: “石油计量标准手册”
- EN 1127: “爆炸性环境 - 爆炸预防和防护”
- IEC 60079: “设备保护”
- EN 1092: “管道法兰及连接件”
- EN 13463: “爆炸性环境用电气设备”
- TIA-485-A: “平衡数字多点系统中发生器和接收器的电气特性”
- IEC61511: “功能安全 - 过程工业安全仪表系统”
- IEEE 754: “微处理器系统使用的二进制浮点数值标准”
- ISO4266: “石油和液态石油产品 - 用自动法测定储罐中的温度和液面”
- ISO6578: “碳氢化合物制冷剂 - 静态测量 - 计算方法”
- ISO 11223: “石油和液态石油产品 - 通过混合式罐体测量系统测定立罐中介质的体积、密度和质量”
- ISO15169: “石油和液态石油产品 - 直接静态测量 - 通过静压储罐计量测量立罐中的产品”

- JIS K2250: “石油计量表”
- JIS B 8273: “压力容器用法兰”
- G.I.G.N.L.: “LNG 计量交接手册”
- NAMUR NE043: “数字式变送器故障信号等级标准”
- NAMUR NE107: “现场设备的自监控和自诊断”
- PTBA-A-4.2: “静态液体体积测量设备 - 储罐及其测量设备”

计量法标准

- OIML R85 (2008) “环境温度低于-25 °C (-13 °F)和环境温度高于+55 °C (+131 °F)的要求”
- “Mess- und Eichverordnung” (联邦德国标定法规)
- 欧洲议会 2004 年 3 月 31 号针对测量仪表发布的 2004/22/EC 指令

订购信息

订购信息

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

- 在 Endress+Hauser 网站的 Configurator 产品选型软件中：www.endress.com -> 点击“公司” -> 选择国家 -> 点击“Products” -> 通过过滤器和搜索区选择产品 -> 打开产品主页 -> 点击产品视图右侧的“设置”按钮，打开 Configurator 产品选型软件。
- 咨询 Endress+Hauser 当地销售中心：www.endress.com/worldwide



产品选型软件：产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备类型：直接输入测量点参数，例如：测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细，PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

标记

订购选项 895 “标记”中的选型代号	说明
Z1	位号 (TAG)
Z2	总线地址

此外，还可以订购带特定位号的仪表和/或指定总线地址的仪表（参考上表）。选择相关选型代号时，必须在附加订购选项中设置位号或总线地址。

应用软件包

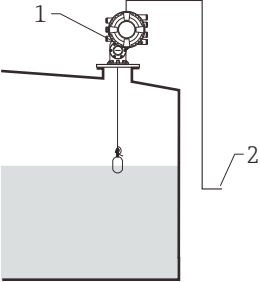
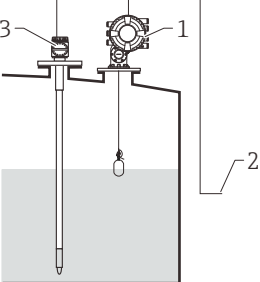
高级储罐测量方式

- 仪表软件提供下列储罐测量方式：
- 直接液位测量→ 图 48
 - 混合式罐区测量系统 (HTMS) → 图 49
 - 静压式储罐罐壁校正 (HyTD) → 图 50
 - 储罐罐壁热效应校正 (CTSh) → 图 50

直接液位测量

未选择高级储罐测量方式时，直接测量液位和温度。

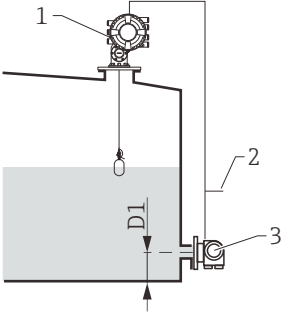
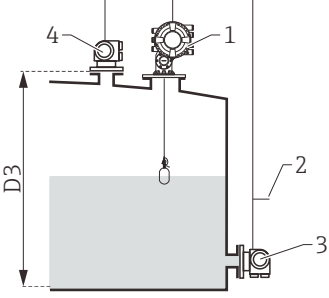
直接液位测量方式

测量模式	安装实例	测量变量	计算变量
仅物位	 1 NMS8x 2 连接至库存管理系统 A0026820	液位	无
液位+温度	 1 NMS8x 2 连接至库存管理系统 3 温度变送器（单点或平均温度计） A0026829	■ 液位 ■ 温度变送器（单点或平均温度计）	无

混合式罐区测量系统 (HTMS)

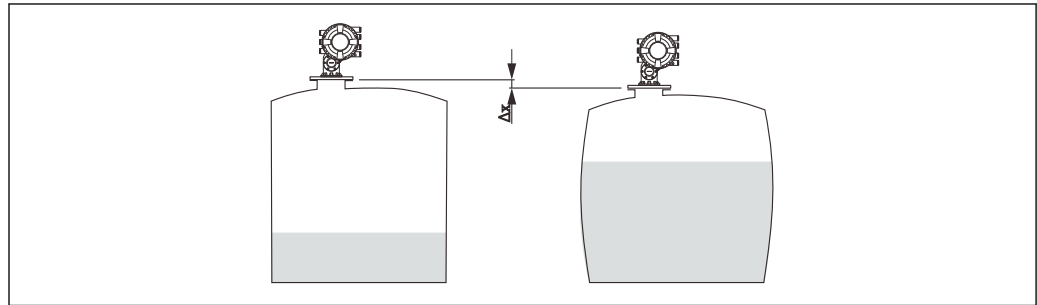
HTMS 测量液位和压力，用于计算罐内介质的体积和（可选）密度。

HTMS 测量方式

测量模式	安装实例	测量变量	计算变量
HTMS + P1  此模式应在常压罐中使用。	 1 NMS8x 2 连接至库存管理系统 3 压力变送器（底部）	■ 液位 ■ 罐底压力（D1 位置处）	介质密度
HTMS + P1 + P3  此模式应在非带压罐中使用（即带压罐）	 1 NMS8x 2 连接至库存管理系统 3 压力变送器（底部） 4 压力变送器（顶部）	■ 液位 ■ 罐底压力（D1 位置处） ■ 罐顶压力(D3 位置处)	介质密度

静压式储罐罐壁校正 (HyTD)

罐体内液体的静压力会导致罐体膨胀，从而引起罐体参考高度沿竖直方向位移，静压式储罐罐壁校正可以对此进行补偿。在罐体的整个量程范围内的多个液位高度手动投尺，进行线性估算，基于估算值进行补偿。



A0026832

图 19 静压力导致罐体外壳膨胀，从而引起罐体参考高度位移 Δx

储罐罐壁热效应校正 (CTSh)

罐体外壳或导波管的温度效应会导致罐体参考高度沿竖直方向位移，储罐罐壁热效应校正可以对此进行补偿。基于钢的热膨胀系数，以及不接液和接液罐体外壳的绝缘系数进行计算。



与标定条件存在显著偏差或特别高的罐体建议进行储罐计量校正。在制冷、低温和加热应用中，建议进行校正。

附件

仪表专用附件

防护罩

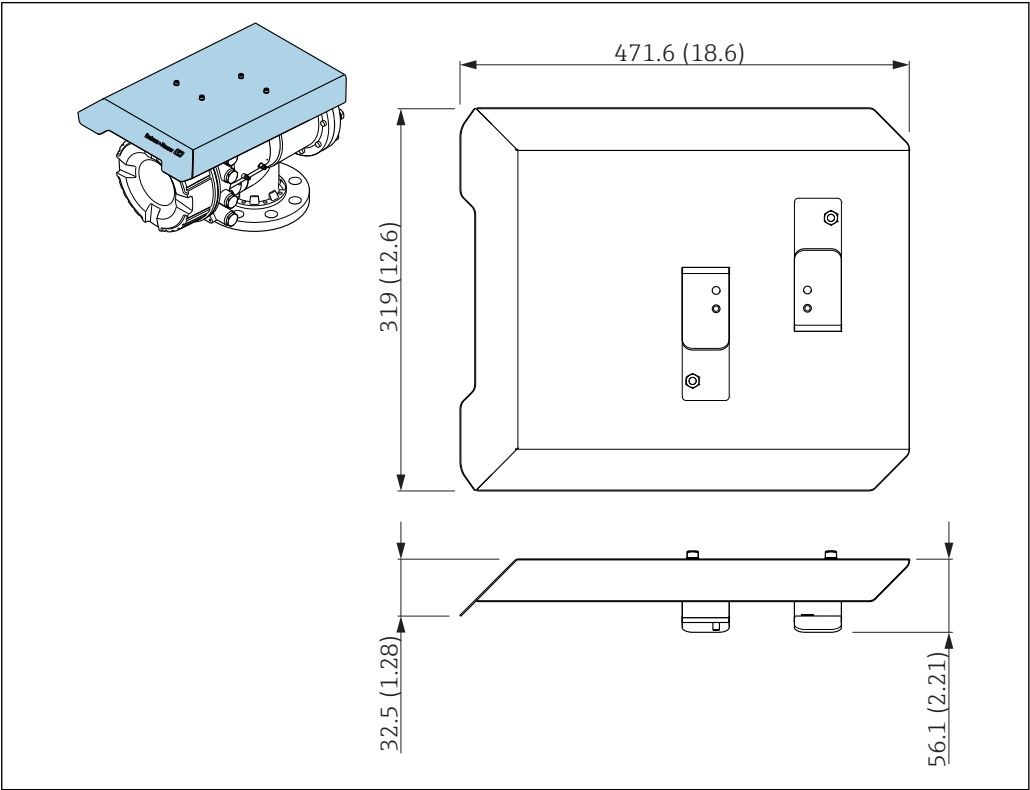


图 20 防护罩的外形尺寸示意图；单位：mm (in)

材质

部件	材质
防护罩和安装支架	316L (1.4404)
螺丝和垫圈	A4

- 防护罩可以随仪表一同订购：
订购选项 620“安装附件”，选型代号 PA“防护罩”
- 防护罩可以作为附件单独订购：
订货号：71305035（适用于 NMS8x）

标定腔室

为了能够对正在使用的罐体进行维护（拆除 70 mm (2.76 in) 浮子或更大尺寸的浮子），建议罐表与标定腔室配套使用。如需要，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

球阀

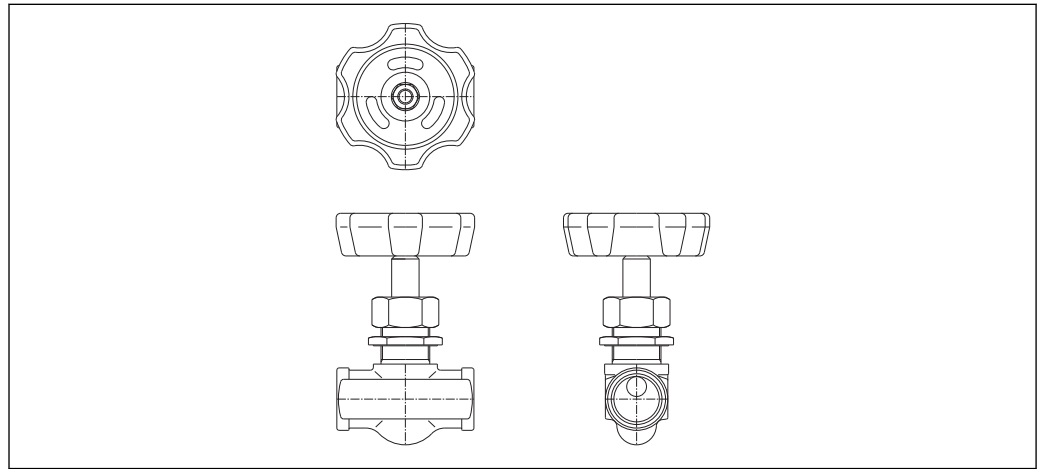
为了能够对正在使用的罐体进行维护，例如拆除浮子，建议罐表与球阀配套使用。如需要，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

控制开关

在现场安装型罐表上安装控制开关。用作控制罐表操作的附加操作触点开关，例如提起浮子。如需要，请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。

减压阀和压力表

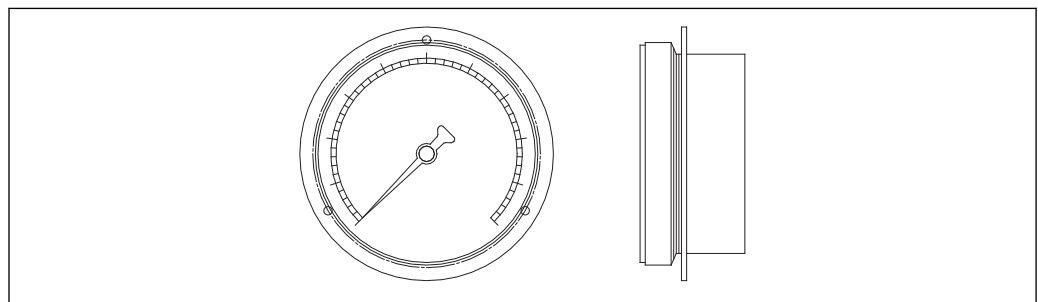
进行维护操作前，通过减压阀释放 NMS8x 外壳内的压力。



A0028881

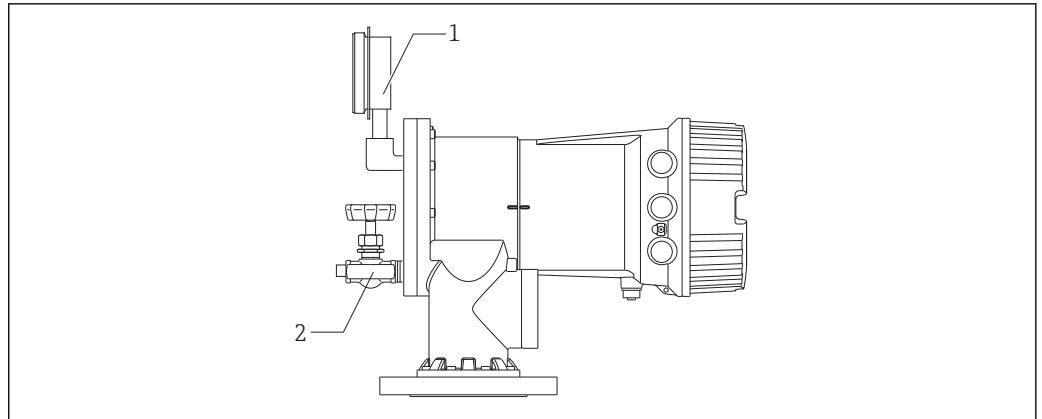
图 21 减压阀

通过压力表检查外壳内的过程压力。



A0028882

图 22 压力表



A0029103

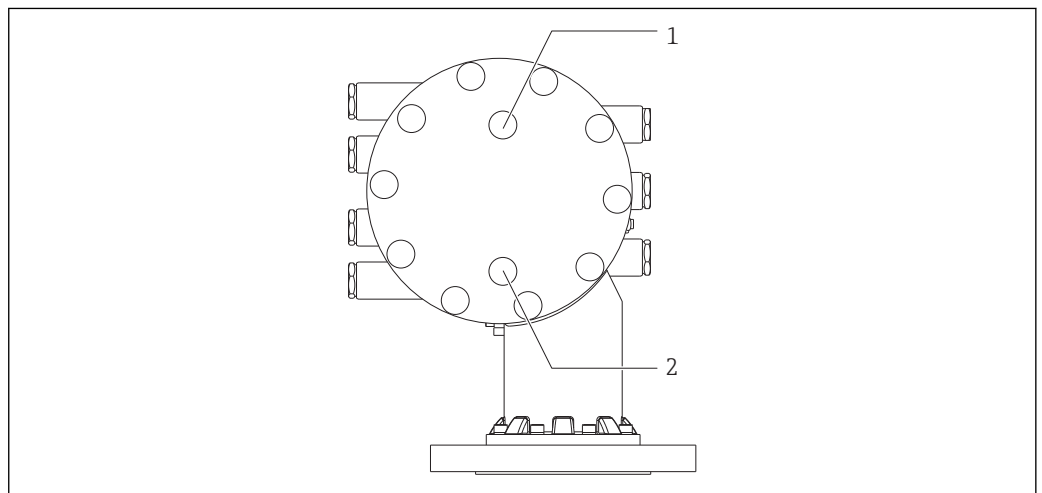
图 23 减压阀和压力表的安装位置

- 1 压力表
- 2 减压阀

清洗短管和气体吹扫短管

在食品和饮料或酒品应用中，建议使用清洗短管冲洗外壳内部。

在石化或化工行业的氮气应用中，建议使用气体吹扫短管吹扫外壳内部。



A0028883

图 24 清洗短管和气体吹扫短管的连接孔口

- 1 清洗短管
- 2 气体吹扫短管

通信专用附件

附件	说明
无线 HART 适配器 SWA70	将现场设备连接至无线 HART 网络中。 无线 HART 适配器可以直接安装在 HART 设备上，易于集成至现有 HART 网络中。确保安全数据传输，并且可以与其他无线网络配套使用。  详细信息请参考《操作手册》BA00061S

服务专用附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。  详细信息请参考《技术资料》TI00404F

附件	说明
Commubox FXA291	连接带 CDI 接口（Endress+Hauser 通用数据接口）的 Endress+Hauser 现场设备和计算机的 USB 接口。  详细信息请参考《技术资料》TI00405C

附件	说明
FieldCare	Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具。 帮助用户设置和维护工厂中所有现场设备。基于提供的状态信息，可以进行设备诊断。  详细信息请参考《操作手册》BA00027S 和 BA00059S

系统组件

附件	说明
RIA15	一体式过程显示单元，极小电压降，常用于显示 4...20 mA/HART 信号。  详细信息请参考《技术资料》TI01043K
Tankvision ■ 罐区巡检仪 NXA820 ■ 数据集中器 NXA821 ■ 通信网关 NXA822	带整套内置软件的库存管理系统，通过标准 Web 浏览器操作。  详细信息请参考《技术资料》TI00419G

文档资料

《技术资料》(TI)	文档中包含仪表的所有技术参数、附件和可以随仪表一起订购的其他产品的简要说明。				
	<table><tr><th>仪表型号</th><th>文档资料代号</th></tr><tr><td>Proservo NMS81</td><td>TI01249G</td></tr></table>	仪表型号	文档资料代号	Proservo NMS81	TI01249G
仪表型号	文档资料代号				
Proservo NMS81	TI01249G				
《简明操作指南》(KA)	文档中包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。				
	<table><tr><th>仪表型号</th><th>文档资料代号</th></tr><tr><td>Proservo NMS81</td><td>KA01203G</td></tr></table>	仪表型号	文档资料代号	Proservo NMS81	KA01203G
仪表型号	文档资料代号				
Proservo NMS81	KA01203G				
《操作手册》(BA)	文档中包含仪表生命周期各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。 还提供操作菜单中各个功能参数的详细说明（专家菜单除外）。文档对象是在仪表整个生命周期内进行操作的人员和执行特定设置的人员。				
	<table><tr><th>仪表型号</th><th>文档资料代号</th></tr><tr><td>Proservo NMS81</td><td>BA01459G</td></tr></table>	仪表型号	文档资料代号	Proservo NMS81	BA01459G
仪表型号	文档资料代号				
Proservo NMS81	BA01459G				
《仪表功能描述》(GP)	文档中包含 专家菜单 中各个功能参数的详细说明。包含所有仪表功能参数，输入指定密码后均可直接访问功能参数。文档对象是在仪表整个生命周期内进行操作的人员和执行特定设置的人员。				
	<table><tr><th>仪表型号</th><th>文档资料代号</th></tr><tr><td>Proservo NMS81</td><td>GP01077G（准备中）</td></tr></table>	仪表型号	文档资料代号	Proservo NMS81	GP01077G（准备中）
仪表型号	文档资料代号				
Proservo NMS81	GP01077G（准备中）				

《安全指南》(XA)

订购选项 010 “认证”	说明	文档资料代号
BC	ATEX II 1/2G Ex db [ia Ga] IIC T6Ga/Gb	XA01495G
FD	FM C/US XP-AIS Cl.I Div.1 Gr.BCD T6 AEx db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb	XA01496G
GC	EAC Ex-R 0 Ex d[ia] IIC T1...T6	准备中
IC	IEC Ex db [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb	XA01495G
KC	KC Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	准备中
MC	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	准备中
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	准备中
TC	TIIS Ex d[ia] IIC T4 Ga/Gb	准备中

注册商标

FieldCare®

Endress+Hauser Process Solutions 公司(莱纳赫, 瑞士)的注册商标

MODBUS®

MODBUS-IDA (霍普金顿, MA, 美国)的注册商标



www.addresses.endress.com
