

技术资料

Proservo NMS5

伺服液位计

智能罐表，用于液位、界面、密度及密度梯度的高精度测量



应用

Proservo NMS5 智能罐表设计用于储罐和过程应用中的高精度液位测量。满足库存管理、损耗控制、总成本节省和安全操作的苛刻要求。

典型应用包括：

- 油品（燃料）、LPG/LNG、化学品、水 / 化学品界面测量 Alcohols

罐体上安装 NMS5 是单一或多项安装的理想选择，可以转换成为许多功能参数，包括：

- 液位、界面液位、单点密度、密度梯度、罐底、罐底水位

优势

- SIL2 认证
- 液体测量精度： ± 0.7 mm
- 测量两个清晰界面液位和三层液体的比重
- 整个罐体（罐体梯度）和上层界面（界面梯度）的液体密度梯度
- 最先进的显微技术使得设计简单、轻质和紧凑
- 接液部件与电气回路完全隔离
- 罐顶安装 3" 法兰的仪表的重量仅为 12 kg（铝外壳型）
- 提供多种输出信号，包括：V1、RS 485、WM550、M/S、Enraf BPM 和 HART
- 可以针对应用选择接液部件的材料和压力等级
- 适用于最高压力不超过 2.45 MPa/24.5bar 的大气和高压应用
- 仪表带预维护功能
- 直接连接单点或平均温度计
- 使用 Endress+Hauser 操作菜单可以便捷地完成设置
- 外壳坚固耐用，防护等级为 IP67/NEMA 4X
- 可选英文、日文或中文显示
- 显示和系统操作员（专利申请中）带自动安全诊断输出功能

目录

重要文档信息	3	储存温度	22
安全符号和图标说明	3	液体温度	22
功能与系统设计	4	防护等级	22
系统设计	4	电磁兼容性 (EMC)	22
系统设置	5	操作条件：过程	23
主要应用	5	过程压力	23
工作原理	6	测量范围	23
典型罐体安装	7	机械结构	24
测量术语	8	设计及外形尺寸	24
应用选择	9	外壳材料	24
浮子选择指南	9	重量	24
浮子类型	9	法兰类型	24
应用推荐浮子	9	测量钢丝	24
确认点	10	浮子	25
计量交接	10	电缆入口	25
材料兼容性	10	人机界面	26
过程连接尺寸	10	操作方式	26
输入和输出 11		显示单元 (液晶显示)	26
本地设备的输入	11	设置	26
各种通信协议的输出参数	11	备忘功能	26
RS485 Modbus	12	高级维护	27
双向串行脉冲 (V1 协议)	12	预维护	27
HART 协议	12	维护	27
Whessoematic 550	13	自动安全检查	27
Mark/Space	13	证书和认证	27
Enraf Bi Phase Mark (BPM)	13	CE 认证	27
模拟量输出	13	防爆认证 (Ex)	27
继电器	14	计量交接认证	27
辅助电源 (主要输出的电气连接)	15	溢出保护	27
V1 串行脉冲 Modbus RS 485 HART Enraf BPM	15	SIL 认证	27
Whessoematic 550	16	其他标准和准则	27
Mark/Space	17	订购信息	28
电缆入口	18	产品选型表	28
过电压保护	18	附件	28
供电电压	18	标定腔室	28
功率消耗	18	电源和控制开关	30
安全电气隔离	18	球阀	31
性能参数	19	缩径法兰	33
最大测量误差	19	补充文档	34
补偿	19	技术资料	34
操作条件：环境	20	操作手册	34
Modbus (RS485 输出)	20	简明操作指南	34
Sakura V1 串行脉冲输出	20	安全指南	34
Enraf Bi Phase Mark 输出	20	功能安全手册	34
HART 输出	21	附录	35
Whessoematic 550 (WM 550) 输出	21	不锈钢转换表	35
Varec Mark Space (M/S) 输出	22		
环境温度	22		

重要文档信息

安全符号和图标说明

安全图标

图标	说明
 A0011189-ZH	危险！ 危险状况警示图标。疏忽将导致人员严重或致命伤害。
 A0011190-ZH	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。
 A0011191-ZH	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。
 A0011192-ZH	注意！ 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

特定信息图标

图标	说明
 A0011182	允许 标识允许的操作、过程或动作。
 A0011183	推荐 标识推荐的操作、过程或动作。
 A0011184	禁止 标识禁止的操作、过程或动作。
 A0011193	提示 标识附加信息。

功能与系统设计

系统设计

NMS5 智能罐表采用最先进的微处理技术进行高精度液位测量。此外，NMS5 还可以测量不超过三层液体的界面、每层液体的比重和罐底水位。NMS5 可以接收 NMT 53x 系列平均温度计（通过双绞电缆，HART 通信）或单点温度计（通过三线制连接的 Pt. 100 热电阻信号）的输入，确保高精度体积计算或简单显示。安装完成后，通过友好用户界面的设置菜单和灵敏的触摸键盘可以完成所有标定和操作功能参数设置。使用 Promonitor NRF 560 可以实现罐旁监控和操作。

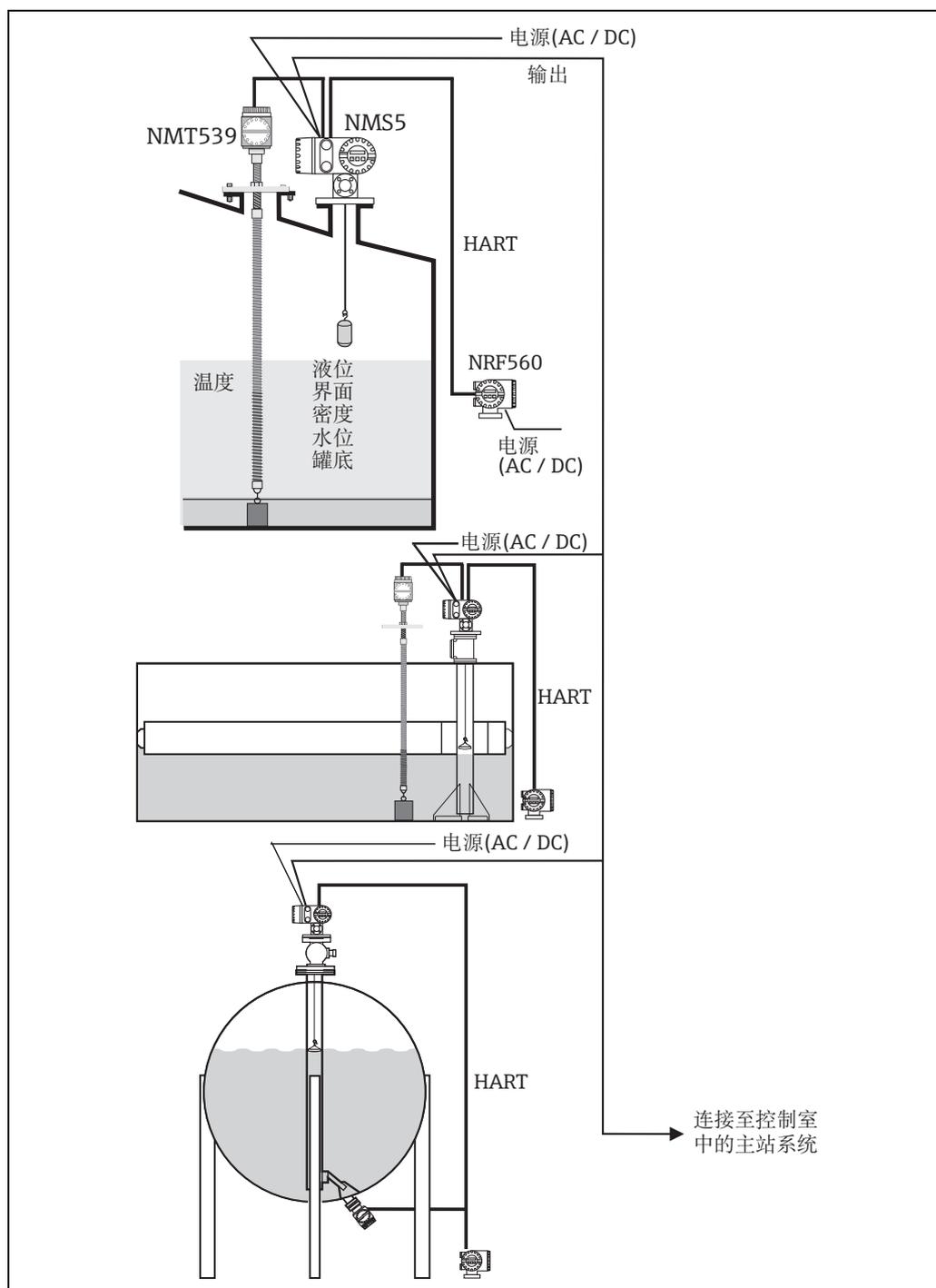


图 1： 测量系统示意图

系统设置

- 从单一罐体液位测量到大型炼油厂应用，NMS5 可以成本罐区管理解决方案不可缺少的一部分。提供多种数据输出协议，可以无缝集成至许多通用系统中。
- 主要实例是 Endress+Hauser 革新的 Tankvision。采用可扩展概念，通过 Modbus、V1 或 Whessomatic 550 协议实现包含最多有 225 罐的罐区管理。收集的数据可以通过主站链接发送给 DCS 和其他工厂管理系统。
- 输出协议
 - Modbus、RS485 或电流回路
 - V1 串行脉冲
 - Whessomatic 550
 - 本地 HART
 - Mark/Space
 - Enraf BPM

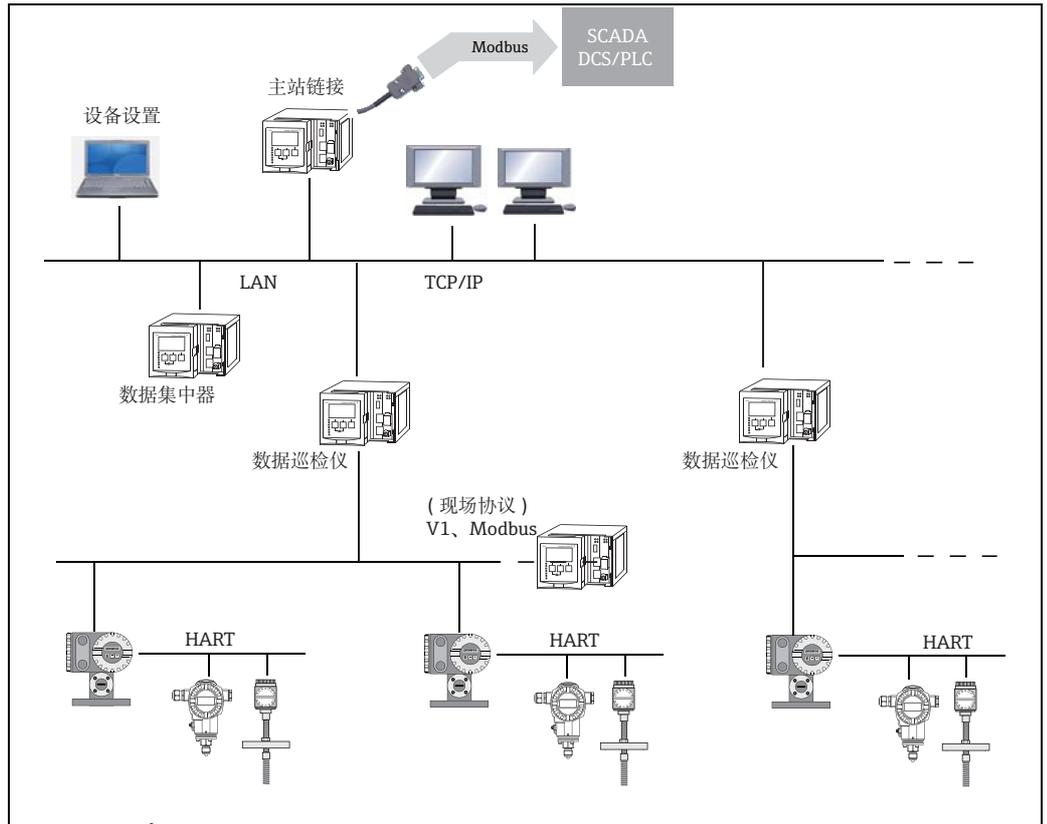


图 2： NMS5 系统设置 - 串行脉冲输出

主要应用

众多测量功能参数和输出选项，以及轻质紧凑型设计使得 NMS5 能够以最大成本安装在多种应用场合中。

石油行业

从油品生产至油库储存，需要测量和管理大量产品。NMS 与远程罐区和库存管理系统，以及接收计算机配套使用，是测量和管理罐区产品的理想方式。

化工行业

提供多种接液部件，确保化学兼容性和长使用寿命。

电厂

燃油液位是要求精准测量的主要应用，确保安全生产。

工作原理

NMS5 罐表系统基于位移测量原理工作。

伺服电机将小浮子精确放置在液位介质中。浮子悬挂安装在测量钢丝上，测量钢丝缠绕在细槽轮鼓外壳上。NMS5 计算线鼓的旋转次数，计算移动距离，最后得出液位变化量。

与线鼓外壳完全分离的耦合磁铁驱动轮鼓旋转。外磁铁连接至线鼓上，内磁铁连接至驱动电机上。内磁铁旋转，在磁吸引力作用下使得外磁铁旋转，从而使得整个轮鼓旋转。测量钢丝上的浮子重量使外磁铁上产生力矩，导致磁通量发生变化。内磁铁上的专用电磁传感器检测轮鼓中的磁通量变化。驱动电机驱动轮鼓，使得磁通量变化产生的电源与操作命令设置的参考电压相等。

浮子下降并接触液体时，在浮力作用下浮子重量减小。因此，耦合磁铁上的扭矩发生变化，霍尔传感器上的 5 对专利温度补偿芯片用于测量扭矩变化量。驱动电机调整浮子位置信号，并发送给电机控制回路。随着液位上升或下降，驱动电机调整浮子位置。精确计算线鼓旋转，确定液位值。

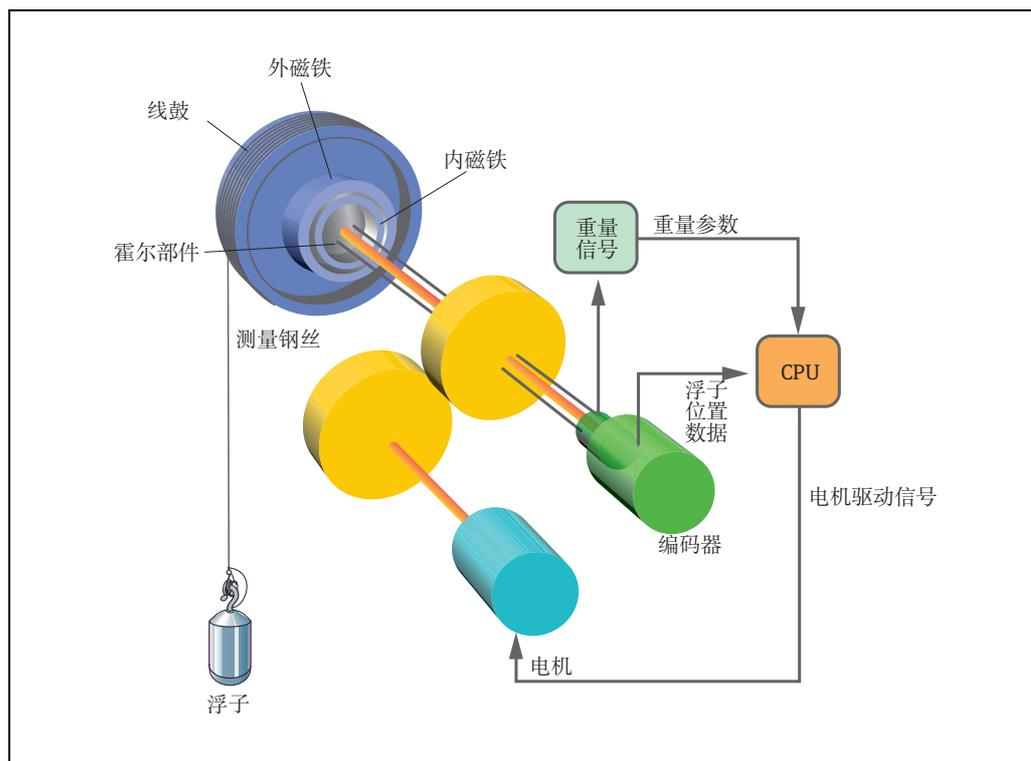


图 3： 直接扭矩检测示意图

典型罐体安装

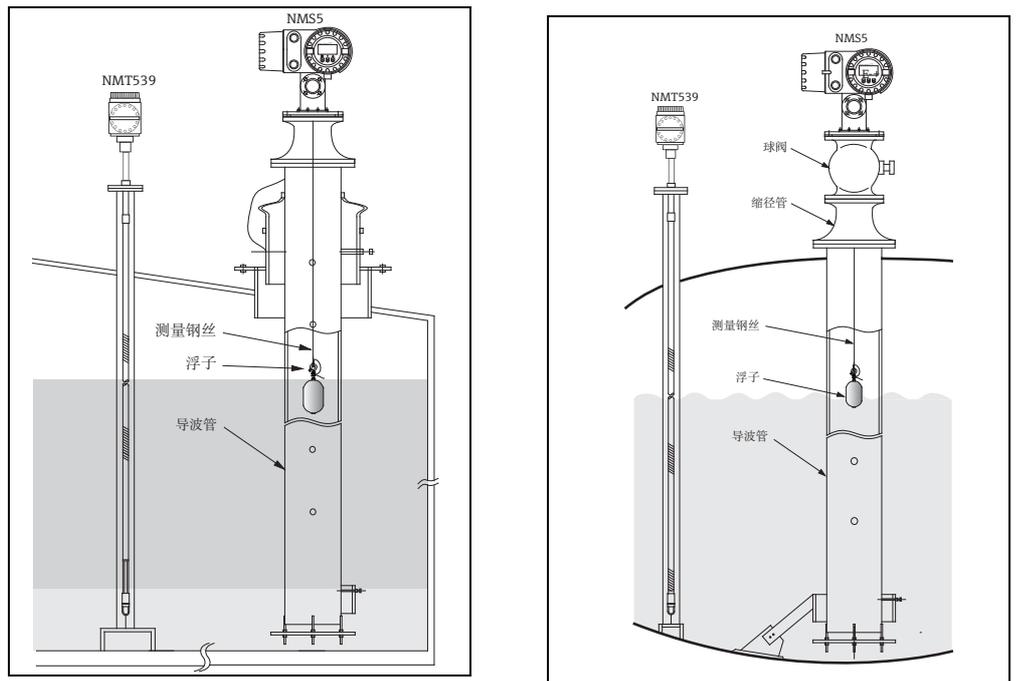


图 4： 固定顶罐（左图）/ 高压罐（右图）

浮顶罐

小心

在浮顶罐上安装 NMS5 时，确保已使用导波管。

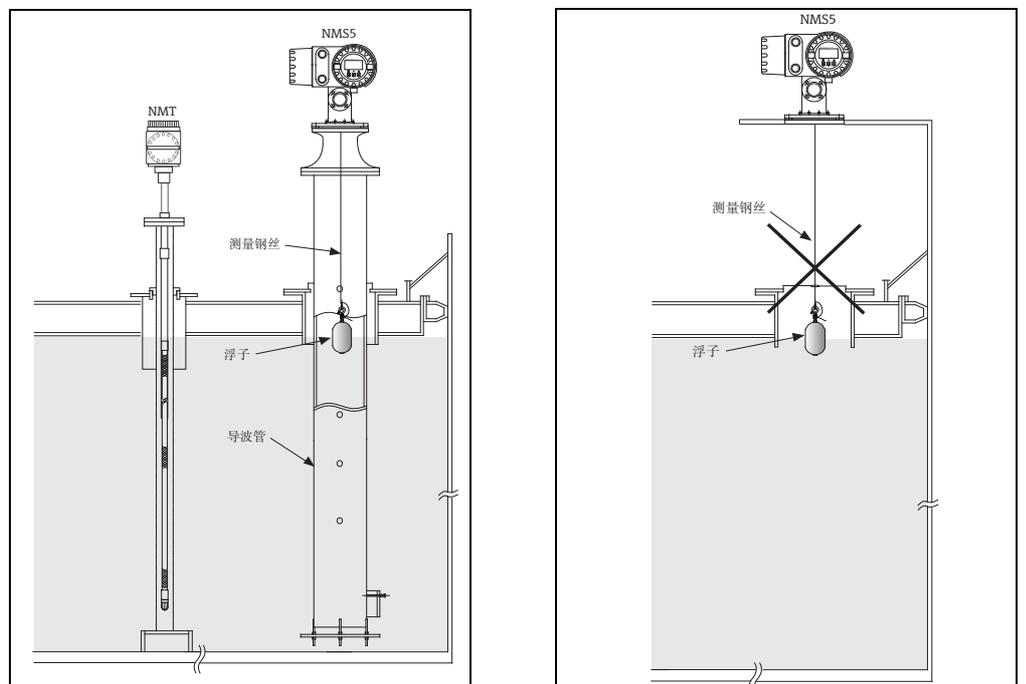


图 5： 浮顶罐

测量术语

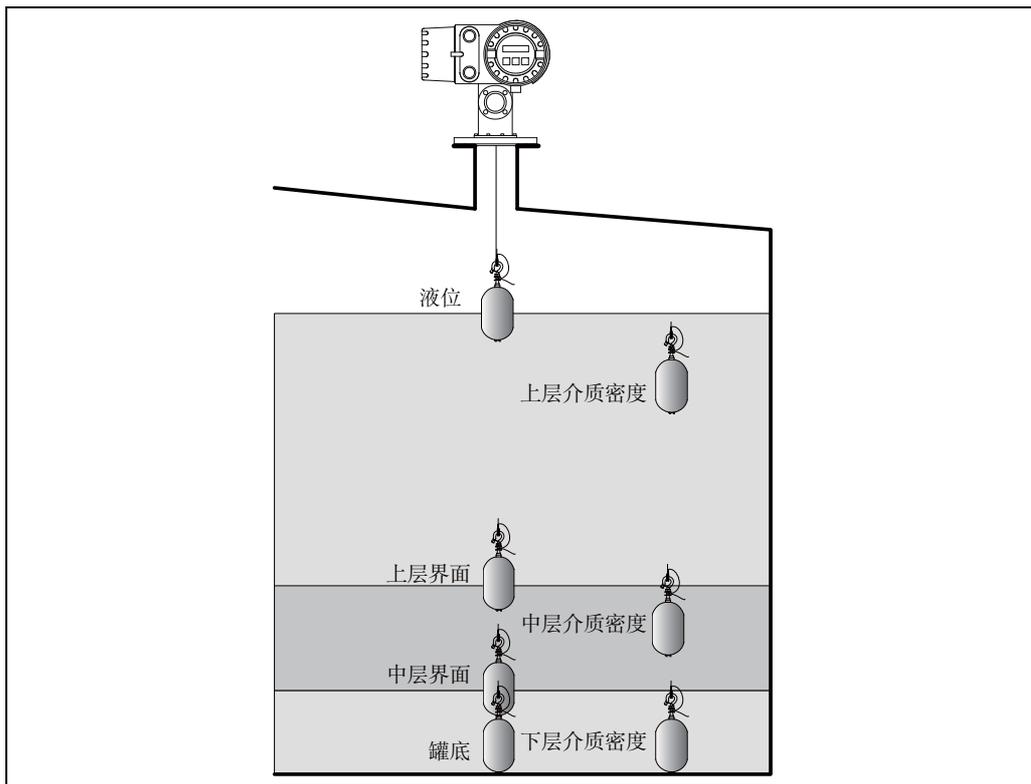


图 6： NMS5 测量标准液位、界面 x 2、罐底和单点密度 x 3

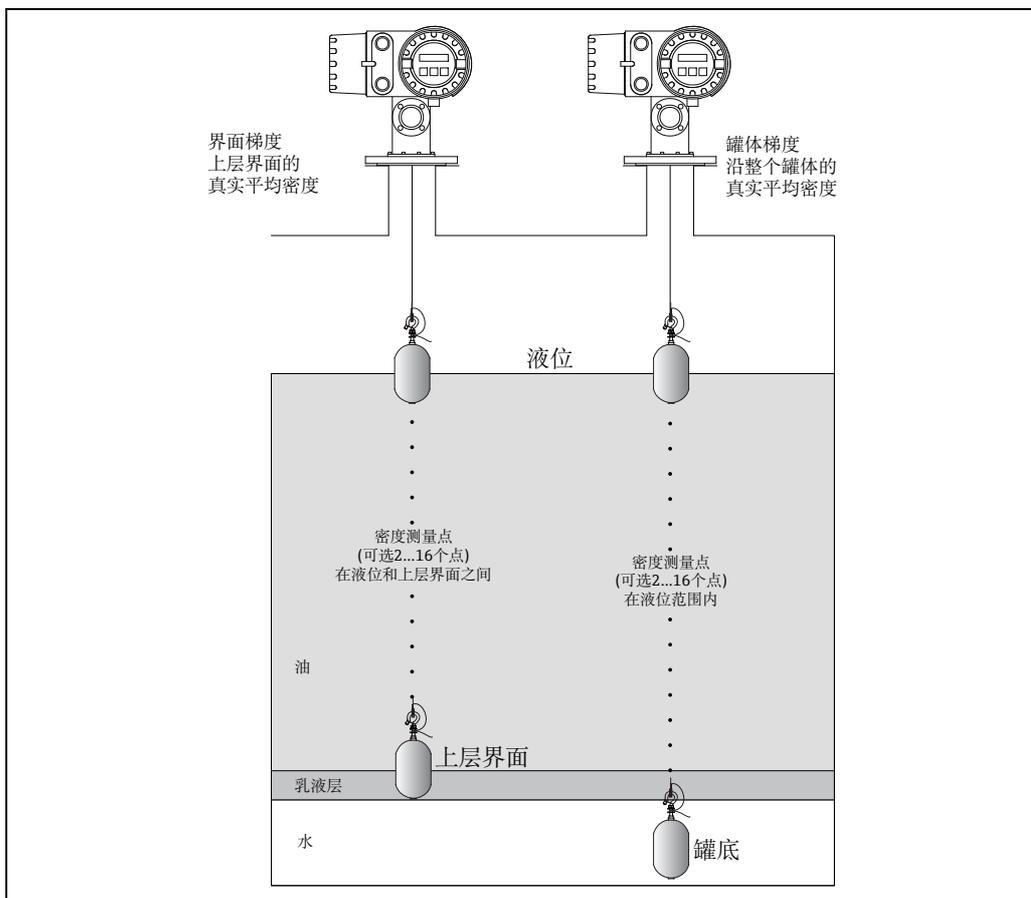


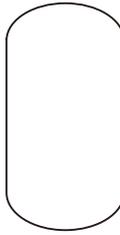
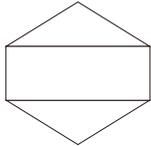
图 7： 密度测量“I/F (界面梯度)” (左) 和“罐体梯度”测量范围 (右)

应用选择

浮子选择指南

提供多种浮子，以满足您的应用要求。选择正确的浮子能够确保最佳性能和长使用寿命。以下指南帮助您选择满足您应用的理想浮子。

浮子类型

30 mm	40 mm	50 mm	70 mm	110 mm
● ◆	● ◆	● ■ ◆	●	●
				
(可选标准材料)				
● 316 ■ Alloy C 合金 ◆ PTFE				

应用推荐浮子

应用	液面	界面	密度
粘稠	50 mm PTFE	不推荐	不推荐
原油	50 mm 316 50 mm PTFE	50 mm 316 50 mm PTFE	50 mm 316 50 mm PTFE
黑油	50 mm 316	50 mm 316	50 mm 316
白油	50 mm 316	50 mm 316	50 mm 316
液化气体, LPG/LNG	70 mm 316	70 mm 316	50 mm 316
腐蚀性	50 mm Alloy C 合金 50 mm PTFE	50 mm Alloy C 合金 50 mm PTFE	50 mm Alloy C 合金 50 mm PTFE
计量交接	70 mm 316 110 mm 316	无	无

注意

上表适用于 80A (3") 安装法兰或更大口径的法兰。

确认点	<p>应用： 什么是您的应用中的主要测量功能参数？在大多数应用中可以分为以下三类：液位数据、密度数据或液位和密度数据。NMS5 是高精度液位测量罐表，具有密度测量功能。通过确定流体液位、不同液体间的界面和查找罐底或基准板得到液位。通过单点（被称之为“单点”测量）和罐体内所有液体的梯度测量得到密度。</p> <p>液位： 在相同条件下，通常较大直径的浮子的测量精度较高。</p> <p>界面： 带圆形顶部和底部的柱形浮子在液体中移动的阻力较小。因此，相比于平面浮子，移动更加平稳，界面测量更加快速，特别在沿整个罐体高度的密度梯度测量中。</p> <p>⚠️ 小心 注意：为了使浮子在液体中移动，浮子密度（体积 / 重量）必须大于液体密度。</p> <p>罐底 / 基准板液位： (与界面液位相同)</p> <p>密度： 由于密度计算需要两次或多次测量，通常更大体积的浮子的测量更精确。在大多数情形下，建议使用直径为 50 mm 的浮子进行密度测量。</p> <p>液位和密度： 在液位和密度同等重要的应用中，50 mm 直径的圆柱形浮子的各方面都具有最佳性能。</p>
计量交接	<p>计量交接认证的要求如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NMI 认证要求使用 70 mm 圆锥形浮子 ▪ PTB 认证要求使用 110 mm 圆锥形浮子
材料兼容性	<p>实际应用的液体特性是什么？提供三种不同材质的标准浮子。必须确保材料兼容性，保证安全生产和最佳 NMS5 性能。</p> <p>316： 不锈钢是一种用途广泛的工业材料，能够与多种化学品兼容，包括大多数白油和黑油。</p> <p>Alloy C 合金： 高性能材料，硬度大于 316，在大多数苛刻腐蚀性化学应用中具有极好的耐腐蚀性。</p> <p>PTFE： 最著名高分子材料，应用广泛，此高性能材料是摩擦系数最小的材料之一。在粘性 / 粘稠液体应用中具有极佳性能，在许多腐蚀应用中具有极佳的耐化学腐蚀性。</p>
过程连接尺寸	<p>过程连接确定罐体过程入口，可能会影响浮子尺寸。NMS5 的标准过程连接从 3"/DN80 开始，安装在大多数罐区应用中。因此，大多数应用都可以选择 50 mm 或 70 mm 浮子选项。过程连接更小时，可以提供更小尺寸的浮子。</p> <p>⚠️ 小心 请注意：选择 110 mm 计量交接认证型 (PTB) 浮子时，建议在 NMS5 和罐体过程连接间安装独立标定和维护腔室。</p>

输入和输出

本地设备的输入

信号	多点本地 HART 通信, 最多连接 4 台设备
电源	24 VDC
附加单元	NMT 53x 平均温度计 NRF 560 现场数据处理器 其他 HART 兼容设备 Pt 100 单点温度计, 符合 ISO 标准的三线制连接

各种通信协议的输出参数

	V1(新)	V1(老)	MODBUS	HART	WM550	ENRAF	M/S
液位	是	是	是	是	是	是	是
温度(介质)	是	是	是	是	是	是	是
蒸汽温度	是	-	是	是	是	-	-
上层界面 I/F (水位) *1	是	-	是	是	是	是	-
中间界面 I/F	是	-	是	是	-	-	-
上层介质密度 *2	是	-	是	是	是	-	-
中层介质密度 *3	是	-	是	是		-	-
下层介质密度 *4	是	-	是	是		-	-
平均密度 *5	是	-	是	-	是	-	-
1...16 点单点密度 *6	是	-	是	-	-	-	-
多点温度	是	-	是	是	是	--	-
HART 设备输入 (设备 1)	是	-	是	是	是	-	-
HART 设备输入 (设备 2)	是	-	是	是	是	-	-
报警值	是	是	是	是	是	是	-
通信协议文档资料代号	-	-	KA00002N	-	KA00001N	-	-

小心

- 上层界面 I/F 输出值可以选择为伺服液位计自带浮子测量值, 或选择为 Prothermo NMT 539 的水底探头测量值。
- 罐体内上层液体介质的单点密度测量。缺省测量位置设置在液面下方 150 mm 处。
- 罐体内中层液体介质的单点密度测量。缺省测量位置设置在上层界面下方 150 mm 处。
- 罐体内下层液体介质的单点密度测量。缺省测量位置设置在中层液面下方 150 mm 处。
- “平均密度”值由完成密度梯度操作后的 Proservo 计算。
- 可以传输 1...16 点中的所有所选密度测量值。

RS485 Modbus

模块名称	Commdule RS 485 通信模块 (~2008)、COM - 5 (2009~)
设备数量	每个回路中最多连接 10 台仪表
波特率	可选：600、1,200、2,400、4,800、9,600、19,200 bit/s
极性	可选：奇校验、偶校验、无校验
电缆	双芯双绞屏蔽电缆 (DGND 连接接地电缆)
拓扑结构	串行总线，电气隔离，树状结构
传输距离	Max. 1,200 m，包括支路 (长度小于 3 m 的支路可忽略不计)
仪表地址	通过触摸键控制访问
隔离	总线输入与其他电气设备电气隔离

双向串行脉冲 (V1 协议)

模块名称	COM - 1
设备数量	每个回路中最多连接 10 台仪表
波特率	3,300 BPS
电缆	双芯 (绞线) 非屏蔽电缆
拓扑结构	串行总线，树状结构
传输距离	Max. 6,000 m
仪表地址	通过触摸键控制访问
隔离	串行通信回路与其他回路电气隔离

HART 协议

模块名称	Commdule HART (2009)、COM - 6 (2009~)
设备数量	每个回路中最多连接 15 台仪表
波特率	1,200 BPS
电缆	双芯双绞屏蔽电缆，最小线芯直径 0.15 (24AWG)
传输距离	Max. 1,200 m
仪表地址	通过触摸键控制访问
隔离	总线输入与其他电气设备电气隔离

Whessoematic 550

模块名称	WM550 通信模块
设备数量	每个回路中 15 台仪表 (连接至 RTU)
波特率	1,200、2,400 bit/s
电缆	双芯双绞屏蔽电缆
拓扑结构	20 mA 电流回路
传输距离	取决于规格参数 (咨询 Endress+Hauser 工程师)
仪表地址	通过通信板上的 DIP 设置
隔离	电流回路与其他回路电气隔离

Mark/Space

模块名称	Mark/Space 通信模块
设备数量	取决于规格参数 (咨询 Endress+Hauser 工程师)
波特率	1,200、2,400、4,800、9,600、19,200 bit/s
电缆	四线
拓扑结构	串行总线, 树状结构
传输距离	取决于规格参数 (咨询 Endress+Hauser 工程师)
仪表地址	通过通信板上的 DIP 设置
隔离	串行脉冲与其他回路电气隔离

Enraf Bi Phase Mark (BPM)

模块名称	COM - 3
设备数量	每个回路中最多连接 10 台仪表
波特率	可选 : 1,200、2,400 bit/s
电缆	双芯双绞屏蔽电缆
拓扑结构	串行总线, 电气隔离, 树状结构
传输距离	Max. 10 km
仪表地址	通过触摸键控制访问
隔离	串行通信回路与其他电气设备电气隔离

模拟量输出

模块名称	I/O - 5
输出	4...20 mA, 有源信号, 两个通道, 可自由分配数值
报警	可以在 Max. 22mA、Min. 2mA 或保持最近测量值间切换
电气隔离	模拟量输出与其他回路电气隔离
最大负载	500 ohm
转换精度	+/-0.3%

继电器

模块名称	I/O - 3		
标准报警输出 (订购选项 050 = 1、2、3 或 5)	4 个继电器, 带等电势可切换触点, 自由分配给测量值		
迟滞时间、报警输出	可以自定义设置开关点和开关迟滞时间 残余电流失效安全模式: 最小值和最大值可选		
操作输出逻辑	继电器状态		
	初始设置 (正常状态)	打开	关闭
	报警	关闭	打开
	设备故障	关闭	打开
	电源异常 (低于或高于电源规格的 5%)	计量交接关闭	计量交接打开
	电源超限	保持最近状态	
开关电容, 报警输出	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Max. 250 VAC, 2A/62.5W ▪ Max. 220 VDC, 2A/60W ▪ FM/CSA : 30 VAC, 2A/42VDC, 2A, 60W ▪ TIIS : 250VAC, 1.5A/30VDC, 9W 		

报警输出, 溢出保护 (订购选项 050 = 4)	4 个继电器, 带等电势可切换触点, 自由分配给液位		
迟滞时间、报警输出	可以自定义设置开关点和开关迟滞时间 残余电流失效安全模式: 最小值和最大值可选		
操作输出逻辑	继电器状态		
	初始设置 (正常状态)	关闭	
	报警	打开	
	设备故障	打开	
	电源异常 (低于或高于电源规格的 5%)	打开	
	电源超限	打开	
开关电容	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umax. 200VDC/200VppAC ▪ Imax. 0.5AC, DC 或峰值 AC ▪ Pmax. 15W 		

工作输入	2 个光耦合器, 连接控制器的外部输入 (拨码开关、DCS 等)		
操作输出逻辑	罐表状态	CTR1	CTR2
	液位	0 (OFF)	0 (OFF)
	上升	1 (ON)	0 (OFF)
	停止	0 (OFF)	1 (ON)
	界面液位	1 (ON)	1 (ON)
输入电压	15 VDC, 有源回路 (由 NMS5 供电)		
输入电流	约 5 mA		

辅助电源 (主要输出的电气连接)

V1 串行脉冲
Modbus RS 485
HART Enraf BPM

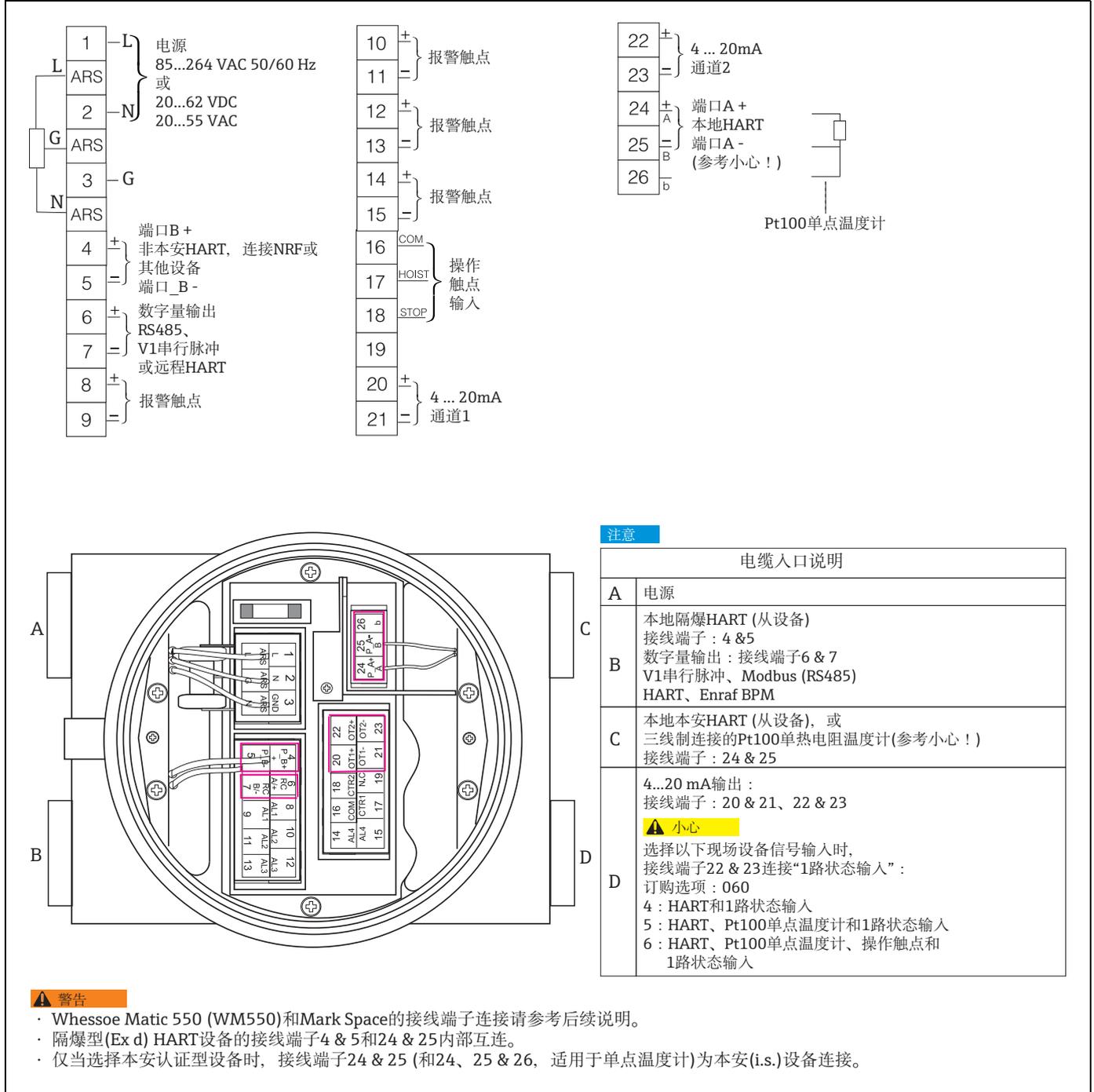


图 8: 接线示意图 1

Whessoematic 550

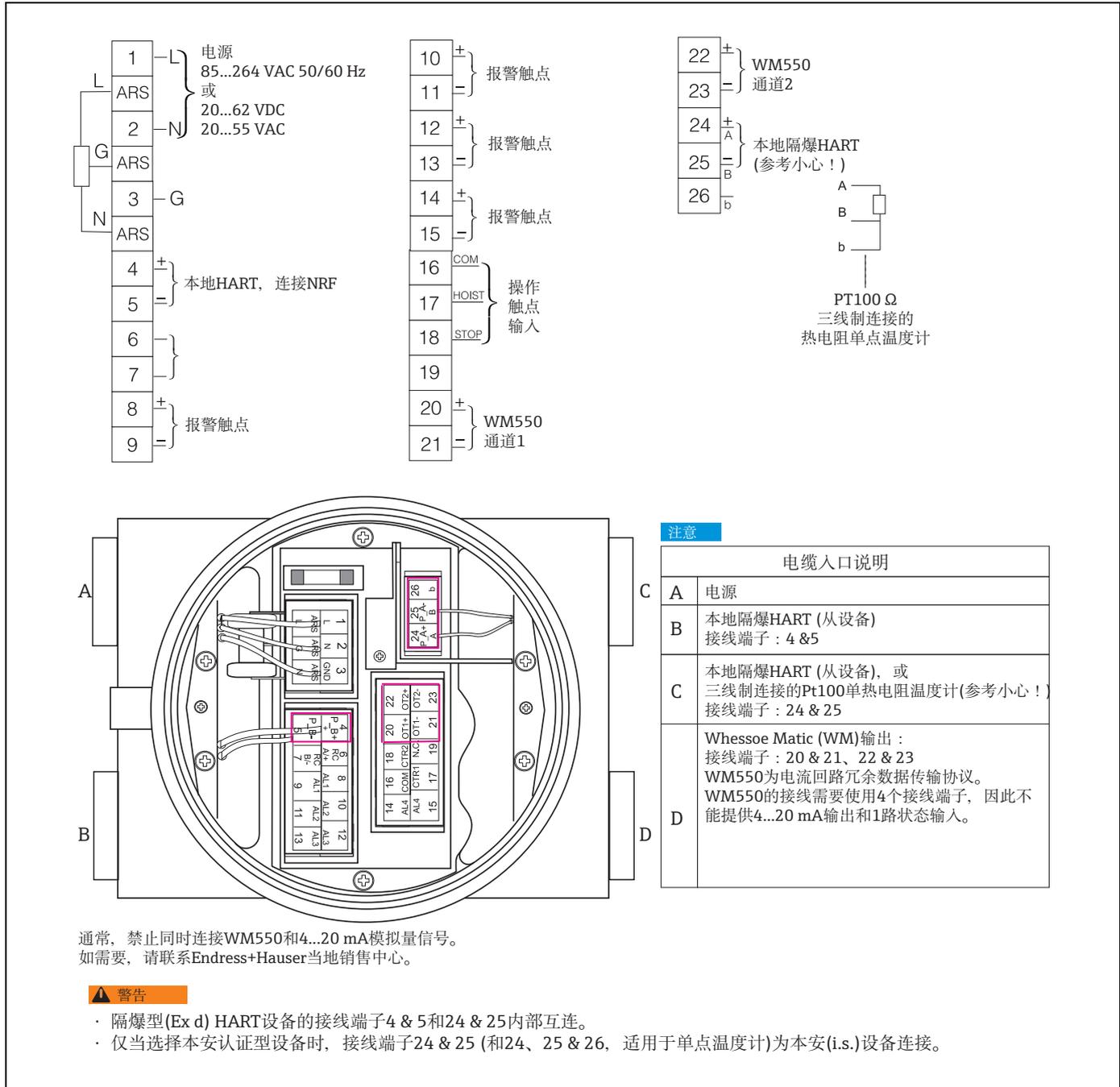


图9: 接线示意图2

Mark/Space

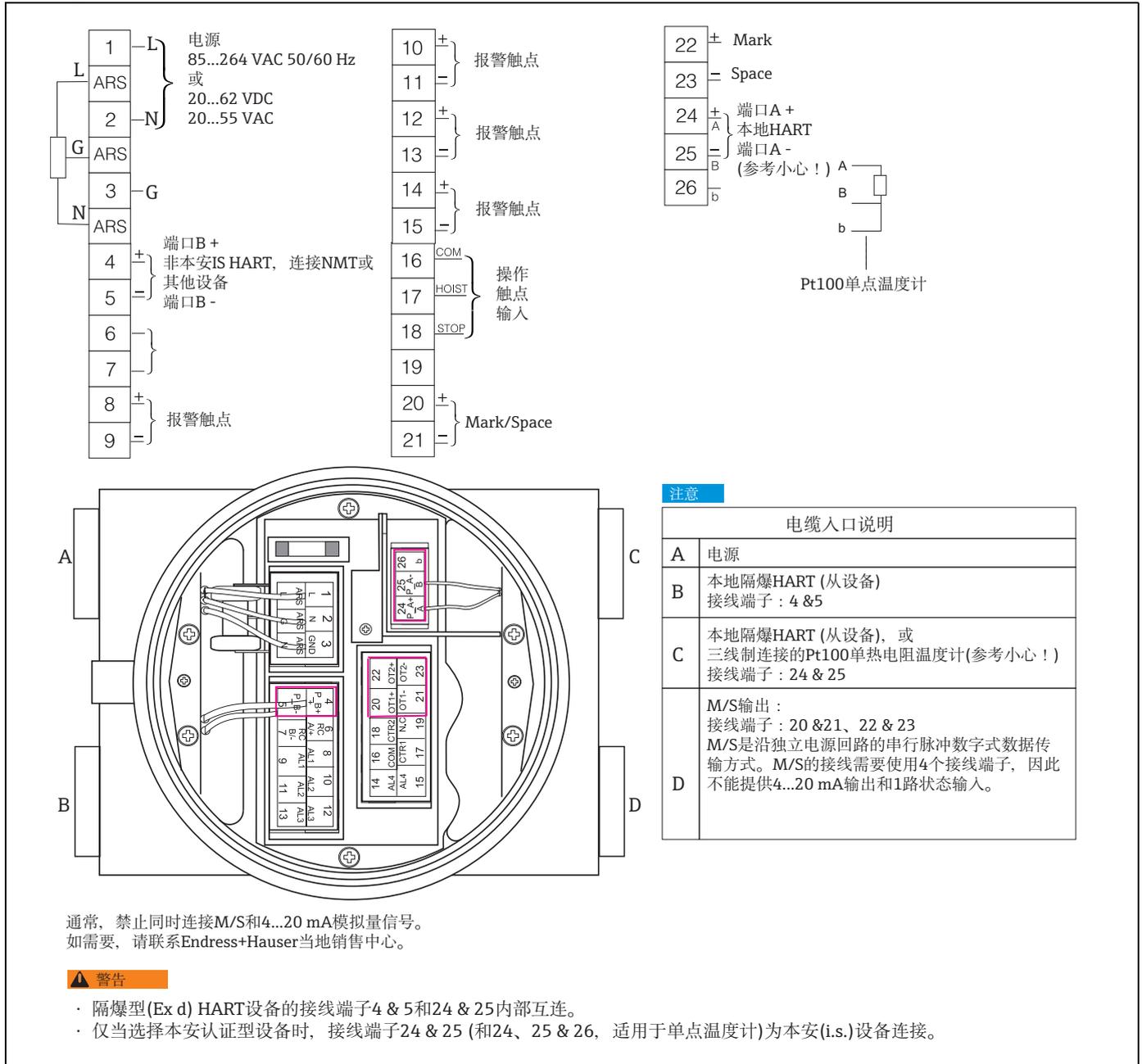


图 10 : 接线示意图 3

电缆入口	螺纹 : G1/2、3/4 NPT1/2、3/4 M20、25 *TIIS : 仅 G 螺纹 ; CSA : 仅 NPT 螺纹
过电压保护	NMS5 带内部浪涌保护器, 符合 EN/IEC 61000-4-5 (线 - 线间的隔离电压为 1.0kV, 线 - 接地端间的隔离电压为 2.0 kV)。通过导线将 NMS5 的金属外壳直接连接至罐壁或屏蔽端, 确保电势平衡。
供电电压	高压型 : 85...264 VAC, 50/60 Hz 低压型 : 20...62 VDC / 20...55 VAC, 50/60Hz  警告 允许供电电压取决于相应防爆认证。参考相关证书。
功率消耗	Max. 50 VA, 50 W
安全电气隔离	电源和信号输出、CPU、RS 485、继电器和其他电气设备间相互电气隔离

性能参数

最大测量误差

液位	$\pm 0.7\text{mm}$ ($\pm 0.027\text{ inch}$)* ¹
界面	$\pm 2.7\text{ mm}$ ($\pm 0.106\text{ inch}$)* ²
密度	$\pm 0.005\text{ g/cm}^3$ * ³
灵敏度	$\pm 0.1\text{ mm}$ ($\pm 0.004\text{ inch}$)
移动延迟定时器	可设置为 20 ms / 步, 在 0..9.9 s 范围内

*¹ : 在参考操作条件下

*² : 介质密度差 100 kg/m^3 ($6.25\text{ lb}/\text{ft}^3$)

*³ : (可选) 已标定和带密度测量

补偿

浮子

自动补偿浮子重量

罐壁

变形和扭曲补偿

操作条件：环境

总线连接

Modbus (RS485 输出)

终端电阻
在特定环境中需要设置终端电阻。

总线地址
在变送器软件中每台变送器都设置为唯一的总线地址。

总线布线
总线布线与变送器、个人计算机外接板或适配接口电气隔离。屏蔽层必须接地，且具有整体电气连接性。

总线拓扑结构
进行系统设计时，请注意各个工厂部分可能出现总线分割。正确拓扑结构为：

- 拓扑树总长度：1200 m

Sakura V1 串行脉冲输出

总线连接至 RTU8、Tankvision 或其他 Endress+Hauser V1 型接收器。必须对接口或接收器进行相应设置。

终端电阻
串行脉冲输出无需设置任何终端电阻。

总线地址
信号回路中的每台变送器都有唯一的总线地址。总线地址在变送器软件中设置。

总线布线
总线布线与变送器和接收器接口电气隔离。
标准通信电缆 (非屏蔽双绞电缆) 用于数据传输。

总线拓扑结构
串行脉冲输出的正确拓扑结构为：
串接长度：max. 6000 m (Sakura V1)
拓扑树总长度：6000 m (Sakura V1)

Enraf Bi Phase Mark 输出

总线连接至 Enraf I/F CIU 或 RTU8，将测量值传输至上层主站系统 Entis (Enraf TG 程序) 或燃料管理仪。必须对接口进行相应设置。

终端电阻
串行脉冲输出无需设置任何终端电阻。

总线地址
信号回路中的每台变送器都有唯一的总线地址。总线地址在变送器软件中设置。

总线布线
总线布线与变送器和接收器接口电气隔离。标准通信电缆用于数据传输。

总线拓扑结构
Enraf BPM 串行脉冲输出的正确拓扑结构为：
最大串接电阻：400 ohm，3 个或少于 3 个总线回路 (每个总线回路中连接有 10 台变送器)
最大串接电容：1 micro F 或更低

数据传输 & 操作
通过 Enraf BPM 串行脉冲输出，NMS5 可以传输下列传感器传输和罐表输出命令。

- 数据：液位、温度、工作状态
- 罐表命令：STOP、UP、LEVEL、I/F

HART 输出

总线连接至 HART 主站。必须对 HART 主站进行相应设置。

总线地址

信号回路中的每台变送器都有唯一的总线地址。总线地址在变送器软件和 / 或辅助设置环境中 (例如 : 主站系统或 Field Communicator 375 手操器) 设置。

总线布线

总线布线与变送器、个人计算机外接板或适配接口电气隔离。屏蔽层必须接地, 且具有整体电气连接性。电磁兼容性 (EMC) 测试为两端接地和连接所有变送器的最佳结果。接地端间无电势差时, 必须确保平衡并注意相关危险区。

总线拓扑结构

正确拓扑结构为 :

串行连接长度 : 1000 m

拓扑树总长度 : 1000 m

Whessoematic 550 (WM 550) 输出

通常, 总线通过双通道 (可以单通道) WM550 电流回路连接至 Whesso 1098、RTU 8 或其他主站系统。

终端电阻

允许终端电阻的计算公式如下 :

- $R = [V_a - \{n \times (V_b + V_c)\}] / 0.02$
- R = 系统终端电阻
- n = 系统中的变送器台数
- V_a = 接收器的最大电压
- V_b = 变送器上的电压降
- V_c = 接收器上的电压降

总线地址

信号回路中的每台变送器都有唯一的总线地址。通过通信板上的机械 DIP 开关在变送器中设置总线地址。

总线布线

总线布线与变送器、个人计算机外接板或适配接口电气隔离。屏蔽层必须接地, 且具有整体电气连接性。建议使用 BS5308 或等同 1.5 mm^2 屏蔽双绞线进行总线布线。

总线拓扑结构

WM550 电流输出的正确拓扑结构取决于回路中的变送器台数和电缆质量。建议单回路中连接的变送器台数少于 15 台, 以实现最佳性能。

**Varec Mark Space (M/S)
输出**

通常，总线通过四线制 M/S 总线链接连接至接口单元 (IFU)、数据采集处理器 (DAP)、RTU 8 或其他上层主站系统。

终端电阻

允许终端电阻的计算公式如下：

- $R = (48 - 33) / \{60\text{mA} + N (2.0\text{mA})\}$
- R = 系统终端电阻
- N = 系统中的变送器台数
- 48 = 接收器的供电电压
- 33 = M/S 板的最低工作电压
- 60 mA = 系统工作所需电流
- 2.0 mA = 每台变送器所需电流

总线地址

信号回路中的每台变送器都有唯一的总线地址。通过通信板上的机械 DIP 开关在变送器中设置总线地址。

总线布线

总线布线与变送器、个人计算机外接板或适配接口电气隔离。通过计算系统中的最大电阻和所需工作电流确定现场连接线的总长度。总长度确定后，由于 B+ 和 B- 引线间的双向流动，距离必须减半。

总线拓扑结构

M/S 串行脉冲输出的正确拓扑结构取决于回路中的变送器台数和电缆质量。serial pulse output are depending on number of transmitter & cable quality on the loop.

环境温度	-20...+60 °C (-4...140 °F) -40...+60 °C (-40...140 °F) : ATEX 认证低温型
储存温度	-40...+60 °C (-40...140 °F)
液体温度	-200...+200 °C (-328...+392 °F)
防护等级	IP 67, NEMA4x, 带密闭外壳和缆塞
电磁兼容性 (EMC)	电磁兼容性符合 EN 61326-1 标准

操作条件：过程

过程压力

	铝轮鼓外壳	不锈钢轮鼓外壳
0...19.8 kPa (低压)	NMS5-1	NMS5-2
0...588 kPa (中压)	NMS5-4	NMS5-5
0...2.45 MPa (高压)		NMS5-6
JIS 10k/ASME Cl. 150/DIN PN10/JPI 150lbs 的最高过程压力 : 0.98 MPa		

测量范围

液位

28 m	标准选项
36 m	标准选项
47 m	标准选项
更高量程可通过特殊选型订购。请联系 Endress+Hauser 当地销售中心。	

密度

0.430...2.000 g/cm³

机械结构

设计及外形尺寸

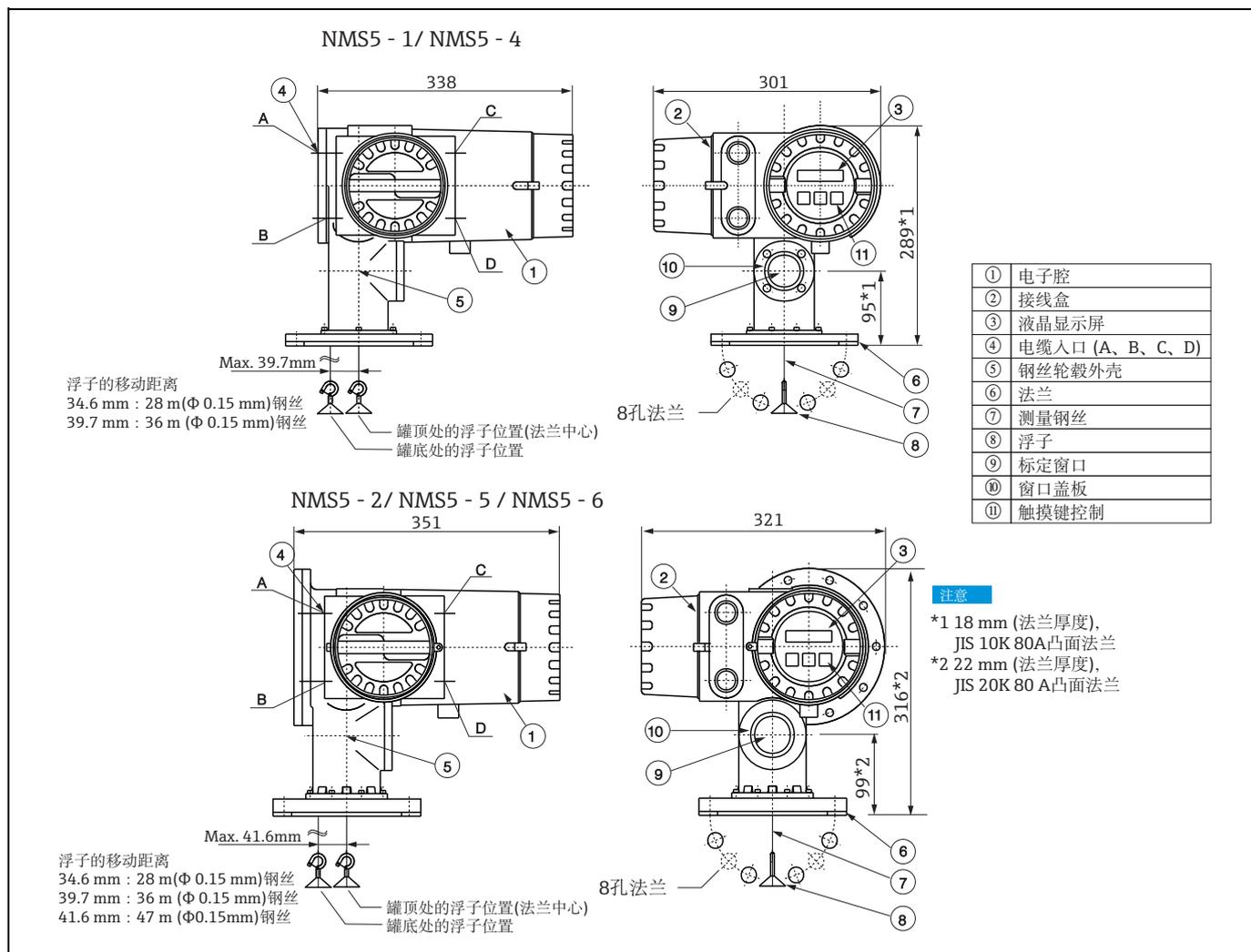


图 11 : NMS5 外形尺寸示意图

外壳材料
 电子腔 : 铸铝
 NMS 5-1/5-4 的轮鼓 : 铸铝
 NMS 5-2/5-5/5-6 的轮鼓 : 不锈钢 316

重量
 NMS 5-1/5-4 : 12 kg
 NMS 5-2/5-5/5-6 : 27 kg

法兰类型
 ASME、JIS、DIN 3" 和 6" (标准) 或类似。参考“订购信息”。
 NMS5-1/5-4 的法兰 : 铝
 NMS5-2/5-5/5-6 的法兰 : 不锈钢 304

测量钢丝
 材料 (标准)
 ■ 不锈钢 316, 0.15 mm (标准)
 ■ Alloy C 合金, 0.2 mm (最大测量范围 : 16 m)
 ■ 带 PFA 涂层的不锈钢 / 不锈钢 316L, 0.4 mm (最大测量范围 : 16 m)



小心
 罐体中的液位处于扰动状态时, 使用导波管或导向钢丝安装。

浮子

- 直径 : 50 mm (标准)、30...110 mm (可选)
- 材料 (标准) : 不锈钢 316
- 材料 (可选) : Alloy C 合金、PTFE
- 移动速度 : 0...2500 mm (min...max)

订购选项 070 的选项代号	测量范围 ; 材料, 钢丝直径	钢丝轮鼓上的水平移动距离 (mm/m)
C	0...28 m ; SUS316L, 0.15 mm	1.24
H	0...16m ; PFA > SUS316, 0.4 mm	1.34
K	0...16 m ; Alloy C 合金, 0.2 mm	1.57
L	0...36 m ; SUS316L, 0.15 mm	1.10
M	0...22 m ; Alloy C 合金, 0.2 mm	1.57
N	0...47 m ; SUS316L, 0.15 mm	0.88

电缆入口

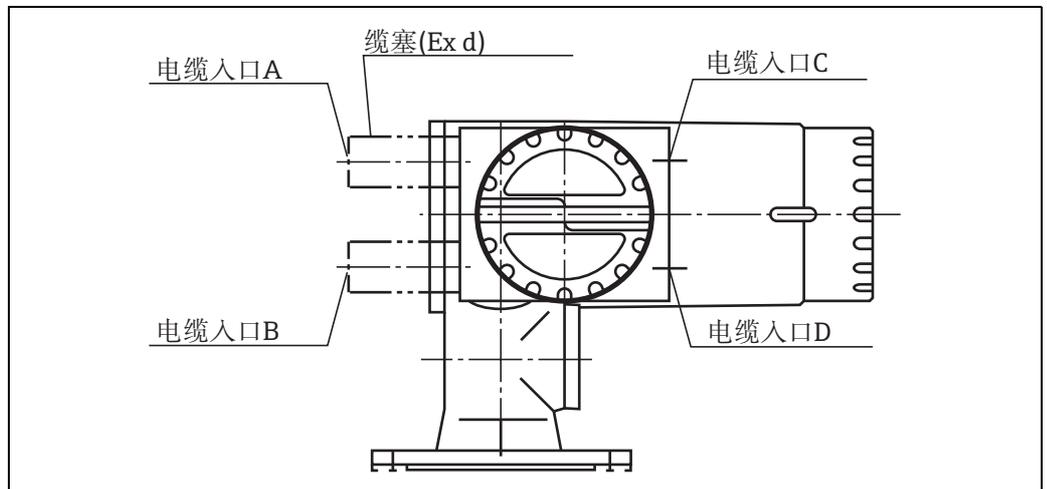


图 12 : 电缆入口示意图



订购 TIIS Ex d 选项时, NMS5 上已安装缆塞。确保已使用缆塞。

人机界面

操作方式

NMS5 带四行背光液晶显示屏。使用 Endress+Hauser 菜单，设置十分便捷。仅需使用三个按键即可选择和修改所有参数。例如：

- 操作 - 液位；界面；单点密度 & 密度梯度、水位 & 罐底
- 电流输出
- 继电器输出
- 预维护
- 标定等

提供英文、日文或中文显示。测量单位和小数点位数均可在 NMS 菜单中设置。

操作安全性

设置信息受保护，通过软件密码保护可以锁定所有可设置参数，或通过硬件开关防止远程传输或触摸键盘操作进行参数修改。自诊断功能检查所有操作故障。

显示单元 (液晶显示)

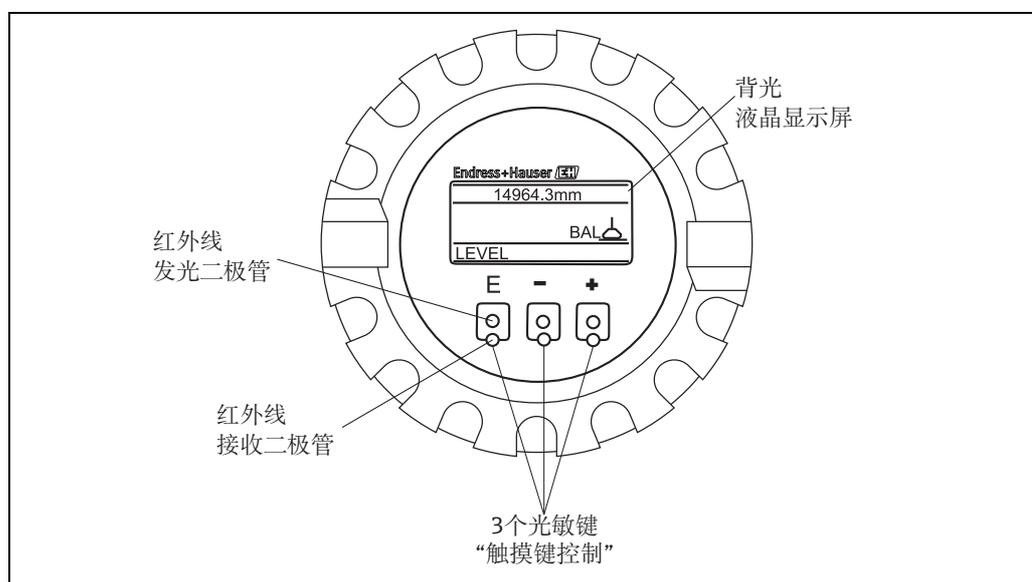


图 13：液晶显示屏示意图

四行背光显示，每行 16 个数字，可选英文、日文或中文显示。

设置

通过三个光学按键 (触摸键控制) 选择菜单功能

备忘功能

提供维护信息备忘录

高级维护

预维护	NMS 5 具有所需维护的高级警告功能, 例如: 更换磨损钢丝。在工厂中将 NMS 5 的电气和机械部件的使用寿命设置在仪表储存单元中。通过仪表内置时钟检查信息, 并在仪表内进行比较和记录。
维护	通过菜单可以查看维护记录, 可以提供报警参数信息 (例如: 日期、时间、报警类型)。用户和 Endress+Hauser 服务工程师通过备忘功能可以手动输入维护数据。
自动安全检查	出现机械故障, 以及现场显示和现场总线上输出为最高液位值 (例如: 99999) 时, 自动安全诊断功能可以发出警告信息。

证书和认证

CE 认证	Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的仪表均成功通过了所需测试。
防爆认证 (Ex)	<p> TIIS Ex d IIB T4 FM XP Cl. I Div. 1 Gr. C-D FM XP-AIS Cl. I Div.1 Gr. C-D CSA Cl. I Div. 1 Gr. C-D CSA Ex d[ia] Cl. I Div. 1 Gr. C-D ATEX II 1/2G Ex d IIB T6...T3 ATEX II 1/2G Ex d IIC T6...T3 ATEX II 1/2G Ex d IIB T6...T3, -40°C ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIB T6...T3 ATEX II 1/2G Ex d (ia) IIB T6...T3, -40°C IEC Ex d ia IIB T6...T3 Ga/Gb IEC Ex d IIB T6...T3 Ga/Gb IEC Ex d IIC T6...T3 Ga/Gb IEC Ex d ia IIB T6...T3 Ga/Gb, -40°C IEC Ex d IIB T6...T3 Ga/Gb, -40°C NEPSI Ex d ia IIB T6...T3 NEPSI Ex d IIB T6...T3 NEPSI Ex d IIC T6...T3 NEPSI Ex d ia IIB T6...T3, -40°C NEPSI Ex d IIB T6...T3, -40°C </p>
计量交接认证	<p> PTB : 德国 NMi : 荷兰 </p>
溢出保护	TÜV : 德国
SIL 认证	TÜV : 德国
其他标准和准则	<p> EMC 准则 89/336/EC PE 准则 97/23/EC EN 10204-3.1B </p> <p> OIML-R85/1998 OIML-R85/2008 </p> <p> SIL IEC61508, IEC61511 </p> <p> ISO 9001:2008 </p>

订购信息

产品选型表

通过下列方式获取产品的详细订购信息：

- 使用 Endress+Hauser 公司网页上的产品选型软件：
www.endress.com → 选择国家 → 产品 → 选择仪表 → 功能页面：产品选型
- 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

附件

标定腔室

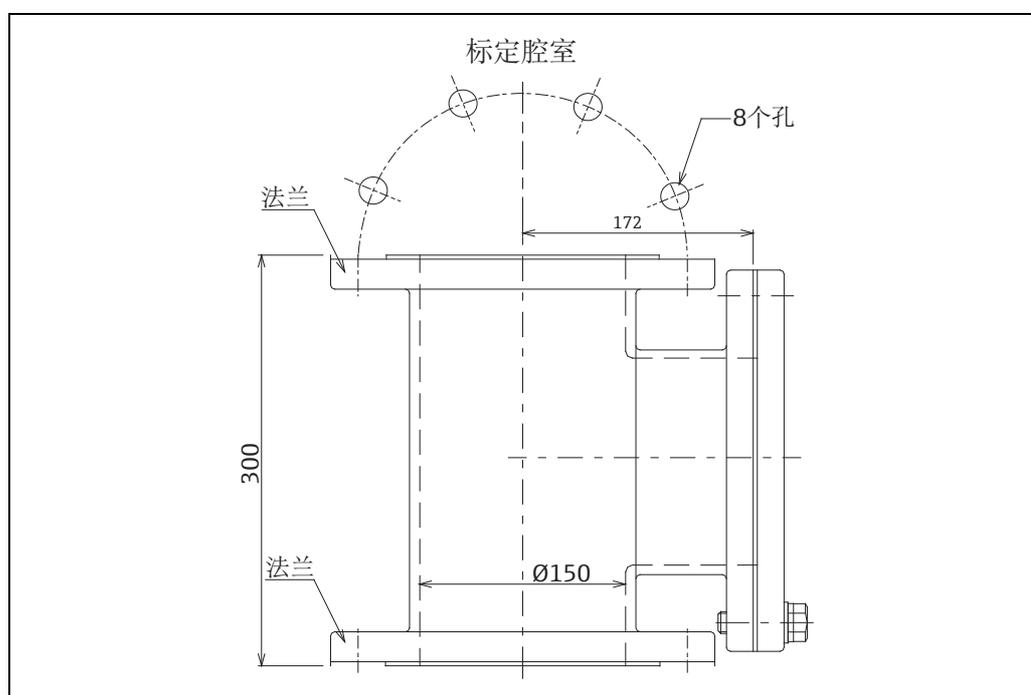


图 14： 标定腔室示意图

为了对使用中的罐体进行维护（拆除浮子），建议标定腔室与罐表配套使用。标准腔室采用 6" 法兰过程连接，带连接 NMS 的螺栓 & 填充物。

注意

标定腔室的外形尺寸取决于材料和法兰尺寸。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

NHC4HP (高压型)

010	过程连接		
	A	JIS B2220 10K 150A 凸面法兰	
	C	JIS B2220 10K 150A 平面法兰	
	E	JIS B2220 20K 150A 凸面法兰	
	G	ASME B16.5 NPS 6" Cl. 150 凸面法兰	
	J	ASME B16.5 NPS 6" Cl. 300 凸面法兰	
	L	EN1092-1(DIN2527 B) DIN 150 PN10 B1 法兰	
	N	EN1092-1(DIN2527 B) DIN 150 PN25 B1 法兰	
	Q	JPI 7S-15 150A 150 lbs 凸面法兰	
	S	JPI 7S-15 150A 300 lbs 凸面法兰	
	Y	特殊型	
020	管道材料 ; 法兰材料		
	2	STPG370 ; SS400	
	3	SUS304TP ; SUS304	
	9	特殊型	
030	螺栓, 填充物		
	0	无	
	1	SUS304, Valker #6502	
	9	特殊型	
040	压力表, 安全阀		
	1	使用	
	9	特殊型	
NHC4HP-			完整的产品订货号

NHC4LP (???)

010	过程连接		
	A	JIS B2220 10K 150A 凸面法兰	
	C	JIS B2220 10K 150A 平面法兰	
	G	ASME B16.5 NPS 6" Cl. 150 凸面法兰	
	L	EN1092-1(DIN2527 B) DIN 150 PN10 B1 法兰	
	Q	JPI 7S-15 150A 150 lbs 凸面法兰	
	Y	特殊型	
020	管道材料 ; 法兰材料		
	1	AC4A ; AC4A	
	3	SUS304TP ; SUS304	
	9	特殊型	
030	螺栓, 填充物		
	0	无	
	1	SUS304, Valker #6502	
	9	特殊型	
NHC4LP-			完整的产品订货号

电源和控制开关

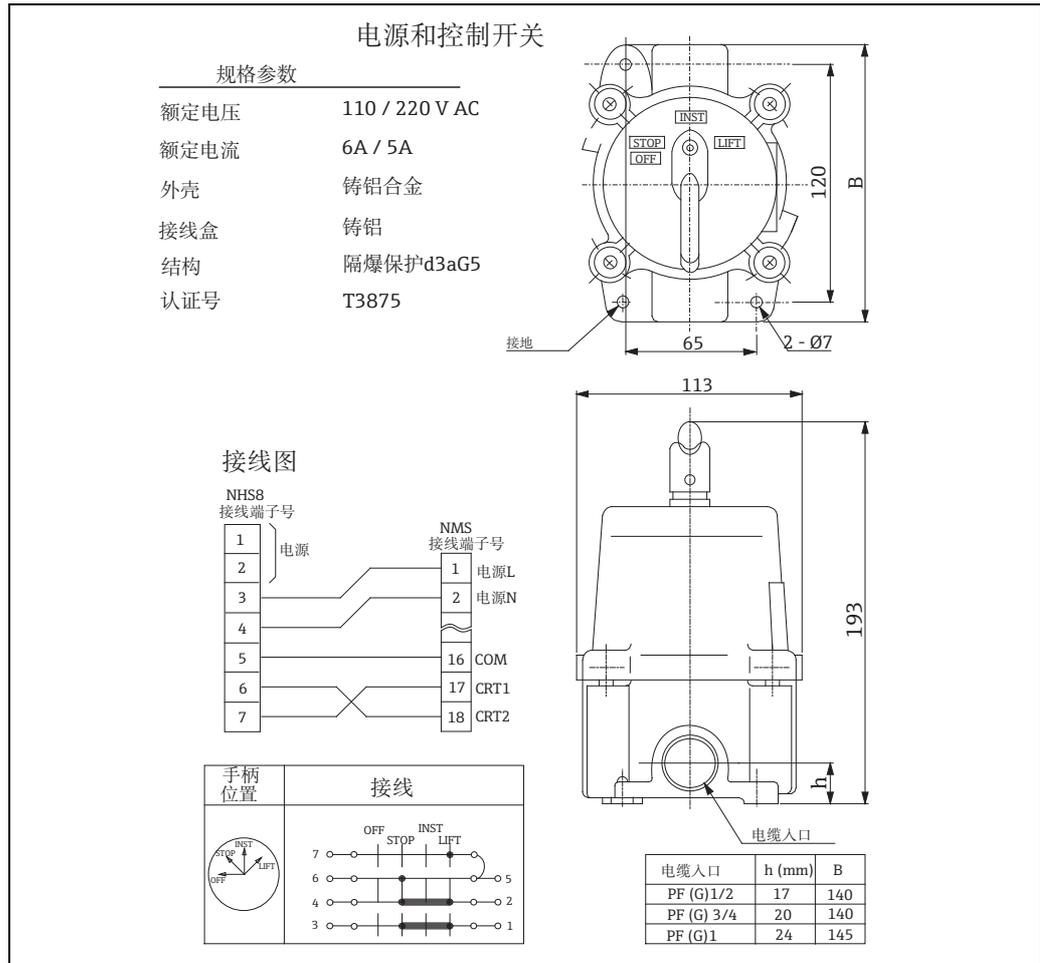


图 15： 电源和控制开关示意图

电源和控制开关适用于现场安装的罐表，作为附加操作触点开关控制行罐表操作，例如：提起浮子。

NHS8

010	认证
1	IP67 防护等级
2	Flame proof (IIS d3aG5)
020	电缆入口
0	2 x G3/4 螺纹
1	2 x G1 螺纹
2	2 x NPT3/4 螺纹
3	2 x NPT1 螺纹
9	特殊型
NHS8-	完整的产品订货号

球阀

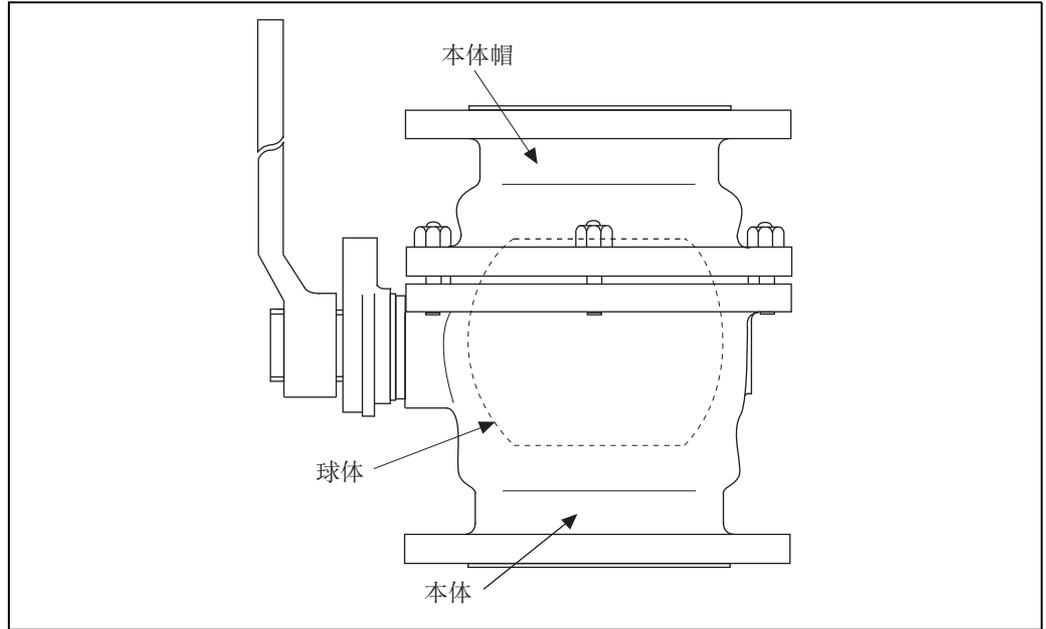


图 16： 球阀部件示意图

为了对使用中的罐体进行维护 (拆除浮子), 建议球阀与罐表配套使用。
标准球阀采用 ASME 法兰。球体材质为 SS304, 支座材质为 PTFE。

注意

外形尺寸取决于材料和法兰尺寸。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

NHV4A (ASME 法兰)

外形尺寸取决于材料和法兰尺寸。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

010	过程连接 ; 本体	
	C31	ASME B16.5 NPS 3" Cl.150 凸面法兰 ; 铸钢
	C33	ASME B16.5 NPS 3" Cl.300 凸面法兰 ; 铸钢
	C61	ASME B16.5 NPS 6" Cl.150 凸面法兰 ; 铸钢
	C63	ASME B16.5 NPS 6" Cl.300 凸面法兰 ; 铸钢
	S31	ASME B16.5 NPS 3" Cl.150 凸面法兰 ; SUS304
	S33	ASME B16.5 NPS 3" Cl.300 凸面法兰 ; SUS304
	S61	ASME B16.5 NPS 6" Cl.150 凸面法兰 ; SUS304
	S63	ASME B16.5 NPS 6" Cl.300 凸面法兰 ; SUS304
Y99	特殊型	
020	球体类型	
	A	通径
	B	缩径
	Y	特殊型
NHV4A-		完整的产品订货号

NHV4J (JIS 法兰)

本体采用低碳钢和 SS304 时，球体材料为 SS304。本体采用 SS316 时，球体为 SS316。密封圈材料为 PTFE。

10	过程连接；本体	
	C11	JIS B2220 10K 80A 凸面法兰；钢
	C12	JIS B2220 10K 150A 凸面法兰；钢
	C21	JIS B2220 20K 80A 凸面法兰；钢
	C22	JIS B2220 20K 150A 凸面法兰；钢
	S11	JIS B2220 10K 80A 凸面法兰；SUS316
	S12	JIS B2220 10K 150A 凸面法兰；SUS316
	S21	JIS B2220 20K 80A 凸面法兰；SUS316
	S22	JIS B2220 20K 150A 凸面法兰；SUS316
	H11	JIS B2220 10K 80A 凸面法兰；SUS304
	H12	JIS B2220 10K 150A 凸面法兰；SUS304
	H21	JIS B2220 20K 80A 凸面法兰；SUS304
	H22	JIS B2220 20K 150A 凸面法兰；SUS304
	Y99	特殊型
20	球体类型	
	A	通径
	B	缩径
	Y	特殊型
NHV4J-		完整的产品订货号

缩径法兰

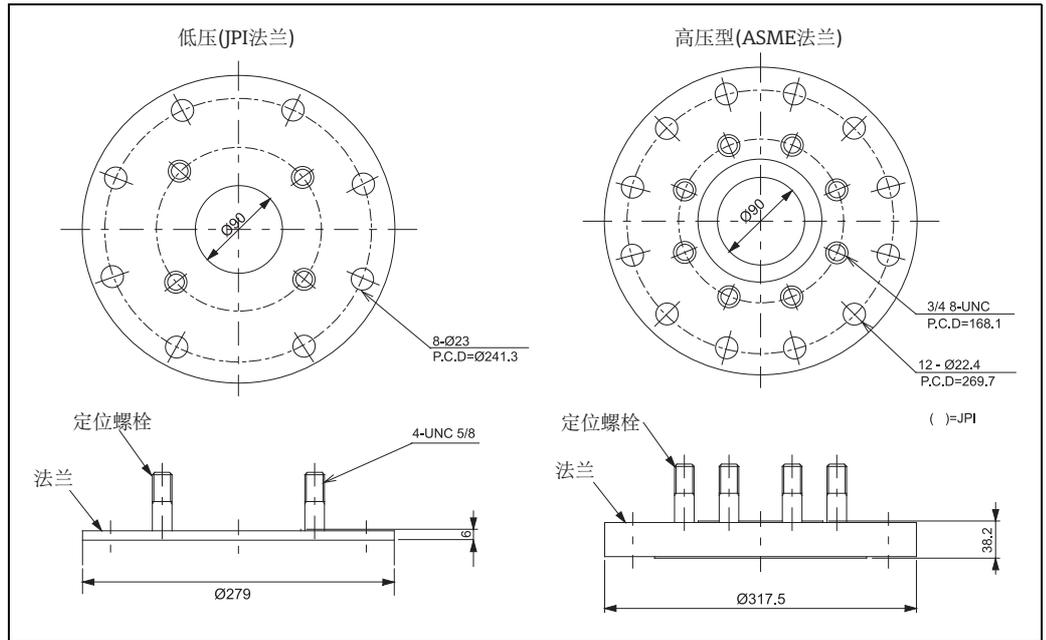


图 17： 缩径法兰示意图

NMS5 的连接尺寸为 80A(30") 和安装短管尺寸为 150A(6") 时，应使用缩径法兰。

NHF4

10	过程连接；本体
	<ul style="list-style-type: none"> A JIS B2220 10K 150A 凸面法兰 C JIS B2220 10K 150A 平面法兰 E JIS B2220 20K 150A 凸面法兰 G ASME B16.5 NPS 6" Cl.150 凸面法兰 J ASME B16.5 NPS 6" Cl.300 凸面法兰 L EN1092 (DIN2527 B) DIN 150 PN10 B1 法兰 N EN1092 (DIN2527 B) DIN 150 PN25 B1 法兰 Q JPI 7S-15 150A 150lbs 凸面法兰 S JPI 7S-15 150A 300lbs 凸面法兰 Y 特殊型
20	法兰材料
	<ul style="list-style-type: none"> 0 SS400 1 SUS304 9 特殊型
NHF4-	完整的产品订货号

注意

订购“订购信息；导线安装 (130-E)”的 NMS5 时，无需 NHF4。
 订购带导线安装的 NMS5-xxxxxxxxxxxE 时，包含所有所需安装设备。

补充文档

技术资料	TI00042G Prothermo NMT 539
	TI00462G Promonitor NRF 560
操作手册	BA00401G Proservo NMS5
简明操作指南	KA00001N Whessoemtric 550
	KA00002N RS485 Modbus
安全指南	XA00578G Proservo NMS5 - ATEX
	XA00582G Proservo NMS5 - IECEx
	XA10257G Proservo NMS5 - NEPSI
	EX421-439 Proservo NMS5 - FM
	EX540-742 Proservo NMS5 - CSA
功能安全手册	SD00337G Proservo NMS5 - (4...20 mA 输出, 溢出保护)

附录

不锈钢转换表

Endress + Hauser 日本生产产品用不锈钢材料通常使用符合日本工业标准 (例如 : JIS 或 TIIS) 的符号。各个国家或地区的符号可能有所不同。
以下转换表安装材料的化学成份和机械属性列举了相关不锈钢材料。

国家	标准	符号			
日本	JIS	SUS304	SUS304L	SUS316	SUS316L
德国	DIN 17006	X5 CrNi 18 10 X5 CrNi 18 12	X2 CrNi 18 11	X5 CrNiMo 17 12 2 / 1713 3	X2 CrNiMo 17 13 2
	W.N. 17007	1.4301 1.4303	1.4306	1.4401 / 1.4436	1.4404
法国	AFNOR	Z 6 CN 18-09	Z 2CN 18-10	Z 6 CND 17-11 / 17 12	Z2 CND 17-12
意大利	UNI	X5 CrNi 1810	X2 CrNi 1911	X5 CrNiMo 1712 / 1713	X2 CrNiMo 1712
英国	BSI	304S15 / 304S16	304S11	316S31 / 316S33	316S11
美国	AISI	304	304 L	316	316L
欧盟国家	EURONORM	X6 CrNi 1810	X3 CrNi 1810	X6 CrNiMo 17 12 2 / 17 13 3	X3 CrNiMo 17 12 2
西班牙	UNE	X6 CrNi 19-10	X2 CrNi 19-10	X6 CrNiMo 17-12-03	X2 CrNiMo 17-12-03
俄国	GOST	08KH18N10 06KH18N11	03KH18N11	-	03KH17N14M2
-	ISO	11	10	20	19
-	ASME	S30400	S30403	S31600	S31603

注意

由于每个标准都采用各自的机械和科学定义，部分符号不能直接转换为日本标准。咨询当地权威机构或法律机构，在确定规格参数前确保已正确转换为适用标准。

www.addresses.endress.com
