

安全指南

Proservo

NMS80, NMS81, NMS83

Ex db[ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb





Proservo

NMS80, NMS81, NMS83

目录

相关文档资料	4
补充文档资料	4
制造商证书	4
制造商地址	4
其他标准	4
扩展订货号	4
安全指南: 概述	7
安全指南: 特殊条件	8
安全指南: 安装	8
安全指南: 0 区	12
连接参数	13

相关文档资料

本文档是下列《操作手册》的组成部分:

- BA01456G (NMS80)
- BA01459G (NMS81)
- BA01462G (NMS83)

补充文档资料

《防爆手册》: CP00021Z

获取方式:

- 登录 Endress+Hauser 网站上的下载区:
www.endress.com -> 资料下载 -> 下载类型: 资料 -> 资料类型: 宣传手册及产品样本 -> 搜索词: CP00021Z
- CD 光盘中, 适用于带文档资料光盘的仪表

制造商证书

NEPSI 一致性声明

证书号:

GYJ21.3417X

附带证书号的仪表符合下列标准(与仪表型号相关):

- GB 3836.1-2021
- GB 3836.2-2021
- GB 3836.4-2021
- GB 3836.20-2010

制造商地址

Endress+Hauser Yamanashi Co., Ltd.

406-0846

862-1 Mitsukunugi, Sakaigawa-cho, Fuefuki-shi, Yamanashi

其他标准

此外, 还应遵照下列现行标准正确安装设备:

- IEC/EN 60079-14: “爆炸性环境 - 第 14 部分: 电气装置设计、选择和安装”
- EN 1127-1: “爆炸性环境 - 爆炸预防和保护 - 第 1 部分: 基本概念和方法”

扩展订货号

铭牌上标识有扩展订货号, 仪表上的铭牌位置应清晰可见。铭牌的详细信息请参考相关《操作手册》。

扩展订货号的结构

NMS8x	-	*****	+	A*B*C*D*E*F*G*..
(仪表型号)		(基本订购选项)		(可选订购选项)

* = 占位符

此位置处的选型代号以数字或字母显示, 替代占位符。

基本订购选项

基本订购选项包括仪表必须选择的选项(必选项)。位数取决于选项数量。选择的选项可能占多个位数。

可选订购选项

可选订购选项为仪表的其他选项(可选项)。位数取决于选项数量。选项代号由两位字符组成, 便于标识(例如: JA)。第一位字符(ID)表示订购选项, 由数字或字母组成(例如: J=测试、证书)。第二位字符表示订购选项中的选型代号(例如: A = 3.1 材料(接液部件), 检测证书)。

详细信息请参考下表。表格中列举了与危险区相关的每一位标准订货号和扩展订货号的选项(ID)。

扩展订货号: Proservo



以下列举的规格参数选自产品选型表，可以确定：

- 仪表的配套文档(参照铭牌上标识的订货号)。
- 文档中引用的选型代号。

仪表型号

NMS80、NMS81、NMS83

基本订购选项

订购选项 1、2 (认证)		
选型代号		说明
NMS8x	NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb

订购选项 5、6 (主要输出)		
选型代号		说明
NMS8x	A1	Modbus RS485
	B1	V1
	C1	WM550
	E1	4 ... 20 mA HART (Ex d/XP)
	H1	4 ... 20 mA HART (Ex i/IS)

订购选项 7、8 (第二路模拟量输入/输出)		
选型代号		说明
NMS8x	A1	1x 4 ... 20 mA HART (Ex d) , 1x RTD 输入
	A2	2x 4 ... 20 mA HART (Ex d) , 2x RTD 输入
	B1	1x 4 ... 20 mA HART (Ex i) , 1x RTD 输入
	B2	2x 4 ... 20 mA HART (Ex i) , 2x RTD 输入
	C2	1x 4 ... 20 mA HART (Ex i) , 2x RTD 输入 + 1x 4...20 mA HART (Ex d)
	X0	设计用于模拟量输入/输出, RTD 输入

订购选项 9、10 (第二路数字量输入/输出, Ex d/XP)		
选型代号		说明
NMS8x	A1	2x 继电器 + 2x 离散量模块
	A2	4x 继电器 + 4x 离散量模块
	A3	6x 继电器 + 6x 离散量模块
	B1	Modbus RS485
	B2	Modbus RS485 + 2x 继电器 + 2x 离散量模块
	B3	Modbus RS485 + 4x 继电器 + 4x 离散量模块
	C1	V1
	C2	V1 + 2x 继电器 + 2x 离散量模块
	C3	V1 + 4x 继电器 + 4x 离散量模块
	E1	WM550
	E2	WM550 + 2x 继电器 + 2x 离散量模块
	E3	WM550 + 4x 继电器 + 4x 离散量模块
	X0	设计用于数字量输入/输出, Ex d

订购选项 11、12 (外壳)		
选型代号		说明
NMS80	AB	变送器 + 过程连接, 铝, 带涂层
NMS81	AC	变送器, 铝, 带涂层; 过程连接, 316/316L
	AD	变送器, 铝, 带涂层; 过程连接, 316/316L, 内部 FEP 涂层
	BC	变送器 + 过程连接, 316/316L
	BD	变送器, 316/316L; 过程连接, 316/316L, 内部 FEP 涂层
NMS83	AC	变送器, 铝, 带涂层; 过程连接, 316/316L
	BC	变送器 + 过程连接, 316/316L

订购选项 13 (过程压力)		
选型代号		说明
NMS80	1	0 ... 0.2 bar / 20 kPa / 2.9 psi
	2	0 ... 6 bar / 600 kPa / 87 psi
NMS81	1	0 ... 0.2 bar / 20 kPa / 2.9 psi
	2	0 ... 6 bar / 600 kPa / 87 psi
	3	0 ... 25 bar / 2.5 MPa / 362 psi
NMS83	2	0 ... 6 bar / 600 kPa / 87 psi

订购选项 17、18、19 (浮子材质; 类型)		
选型代号		说明
NMS80 NMS81	1AA	316L; 30 mm (1.18 in), 圆柱形
	1AC	316L; 50 mm (1.97 in), 圆柱形
	1BE	316L; 70 mm (2.76 in), 圆锥形
	1BJ	316L; 110 mm (4.33 in), 圆锥形
	2AA	PTFE; 30 mm (1.18 in), 圆柱形
	2AC	PTFE; 50 mm (1.97 in), 圆柱形
	3AC	Alloy C 合金; 50 mm (1.97 in), 圆柱形
NMS83	4AC	316L, 抛光处理; 50 mm (1.97 in), 圆柱形
	4AE	316L, 抛光处理; 70 mm (2.76 in), 圆锥形

订购选项 20、21 (过程密封)		
选型代号		说明
NMS8x	A1	氢化丁腈橡胶, -30 ... 150 °C
	B1	GLT 型氟橡胶, -40 ... 200 °C
	C1	氯丁橡胶, -25 ... 100 °C
	D1	PTFE (轮鼓过程密封: FKM), -100 ... 200 °C
	E1	VMQ (硅), -45 ... 200 °C

可选订购选项

订购选项 (安装附件)		
选型代号		说明
NMS8x	PA	防护罩
	RA	减压阀, Rc3/8
	RB	吹扫喷嘴接口, Rc3/8
	RC	压力计, Rc3/8
	RD	清洗喷嘴, Rc3/8
	RG	导向钢丝组件

安全指南: 概述

- 进行仪表安装、电气连接、调试和维护的人员必须满足下列要求:
 - 具有承担任务和执行任务的合适资质
 - 经过防爆保护培训
 - 熟悉国家法规
- 安装、使用和维护设备时, 用户必须遵守《操作手册》和标准中列举的要求:
 - GB 50257-2014: “电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范”
 - GB 3836.13-2013: “爆炸性环境, 第 13 部分: 设备的修理、检修、修复和改造”
 - GB/T 3836.15-2017: “爆炸性环境, 第 15 部分: 电气装置的设计、选型和安装”
 - GB/T 3836.16-2017: “爆炸性环境, 第 16 部分: 电气装置的检查与维护”
 - GB/T 3836.18-2017: “爆炸性环境, 第 18 部分: 本质安全电气系统”
- 禁止超出规定电气参数、热参数和机械参数范围操作设备。
- 仅允许在接液部件材料具有足够耐腐蚀能力的介质中使用。
- 避免静电荷充电:
 - 塑料表面(例如: 外壳、传感器单元、特殊抛光、安装的附加板等)
 - 隔离电容器(例如: 隔离金属板)
- 传感器和/或变送器的允许环境温度间的相互关系请参考温度表, 取决于应用范围和温度等级。
- 改装仪表会影响防爆保护, 必须由 Endress+Hauser 授权的指定人员执行此类操作。

安全指南：特殊条件

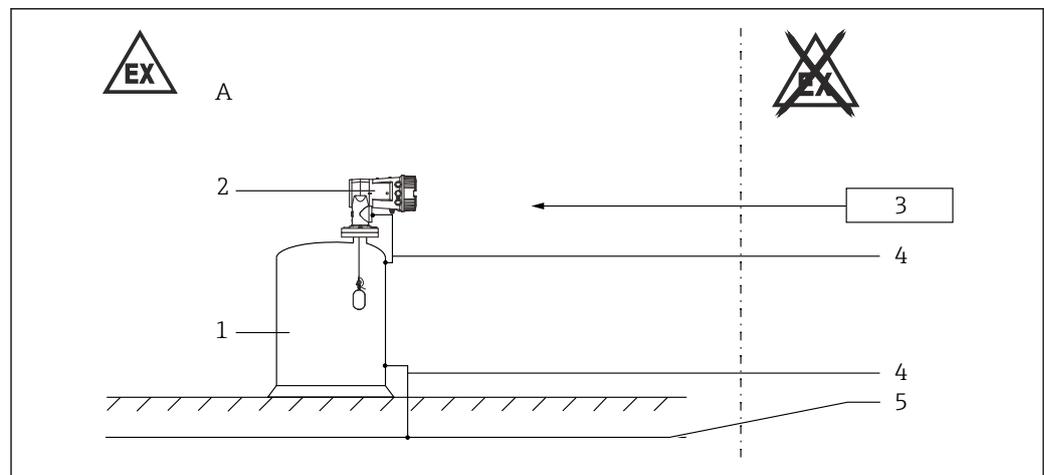
电子腔外壳上的允许环境温度范围：
 $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +50\text{ °C}$ 、 $+55\text{ °C}$ 或 $+60\text{ °C}$
 参见温度表，→ 9

- 正确选择供电电缆，电缆耐温能力不得低于（环境温度 + 20 K）。
- 对外壳或其他金属部分做额外或特殊抛光时：
 - 注意静电荷充电和放电带来的危险。
 - 禁止使用干布干擦表面。

特殊使用条件 (NEPSI)

- 禁止擅自修理隔爆接合面。请咨询制造商。
- 如果环境温度 T_a 高于 50 °C ，应使用合适的耐热电缆，耐温能力不得低于 85 °C 。
- 应采取预防措施，尽量避免张贴在外壳上的非金属标签及绝缘金属位号牌出现静电荷放电危险。
- 为了保证外壳防护等级 (IP66/68)，需要使用生胶带或管道粘接剂密封堵头。
- 已使用的外壳入口需要安装 Ex d 认证型密封圈（口径不超过 50 mm (1.97 in)）。

安全指南：安装



A0039929

- A 防爆 1 区
 1 罐体；防爆 0 区、防爆 1 区
 2 接线腔和电子腔 (Ex d 隔爆型)
 3 电源
 4 等电势连接线
 5 等电势端

- 安装仪表，避免在应用过程中出现任何机械损坏或摩擦。注意流体条件和罐体内部装置。
- 连接电缆连续工作温度范围： $-40\text{ °C} \geq +xx\text{ °C}$ ；工作温度已考虑过程条件的影响 ($T_{a,min}$ 和 $T_{a,max} + 30\text{ K}$)。（参见“环境温度”→ 9）。
- 在潜在爆炸气体环境中：
 - 上电时，禁止断开电源连接。
 - 禁止打开接线腔盖。
- 仅允许使用符合应用要求的认证电缆入口。遵守国家法规或标准。因此，连接端不能有火花。
- 在 -20 °C 环境温度下操作变送器外壳时，使用符合应用要求的合适电缆和电缆入口。
- 使用专用防爆导管安装电缆时，直接在外壳上安装配套密封件。
- 根据所需防爆保护，使用认证的密封堵头密封未使用的入口缆塞。塑料运输密封堵头不满足此要求，因此在安装时必须更换。
- 操作前：
 - 拧上盖板。
 - 拧紧盖板上的固定卡扣。
- 安装 NMS80/81/83 伺服液位计时，确保浮子在工作过程中不会因为摇摆或翻转接触罐壁。对于铝外壳轮鼓 (NMS80)，必须避免设备受到冲击或摩擦，防止轮鼓外壳和内部部件之间出现点火危险。

防爆 0 区与防爆 1 区的过渡区

轮鼓腔（防爆 0 区）与电子腔（防爆 1 区）的过渡区应满足 IEC 60079-26 标准第 4.2.5.3 i 款的要求。下表列举了轮鼓腔的最大工作压力。

仪表型号	使用单层过程密封时的最大工作压力 (MWP)
NMS80-*****1...	0.02 MPa (0.2 bar)或
NMS80-*****2...	0.6 MPa (6 bar)
NMS81-*****1...	0.02 MPa (0.2 bar)或
NMS81-*****2...	0.6 MPa (6 bar)
NMS81-**** *****3...	2.5 MPa (25 bar)
NMS83-*****2...	0.6 MPa (6 bar)

电势平衡

将仪表集成至本地等电势系统中。

过电压保护

避免大气过电压的过电压保护。

下表中列举的端子输出/设置无需采取其他过电压防护措施：

位置	端子
电源	G
HART 接口	E
外接显示单元	F

仪表配置：

- 基本订购选项 5、6（主要输出）= A1、B1、C1、E1、H1
- 基本订购选项 7、8（第二路模拟量输入/输出）= A1、A2、B1、B2、C2、X0
- 基本订购选项 9、10（第二路数字量输入/输出，Ex d）= B1、C1、E1
- 所有其他设置必须采取额外防护措施，确保符合国家法规和标准的要求。
- 遵守过电压保护的安全指南。

环境温度

温度等级	环境温度	过程温度 (浮子处的温度)
T1	-40 °C ≤ Ta ≤ 60 °C -40 °C ≤ Ta ≤ 55 °C -40 °C ≤ Ta ≤ 50 °C (参见下表。)	-253 °C ≤ Tpro ≤ 450 °C
T2		-253 °C ≤ Tpro ≤ 300 °C
T3		-253 °C ≤ Tpro ≤ 200 °C
T4		-253 °C ≤ Tpro ≤ 135 °C
T5		-253 °C ≤ Tpro ≤ 100 °C
T6		-253 °C ≤ Tpro ≤ 85 °C

表 1: 基本订购选项 11、12（外壳）= AB

允许环境温度范围 Ta
-40 °C ≤ Ta ≤ 60 °C

表 2: 基本订购选项 11、12 (外壳) = AC、AD (电子部件配置) :

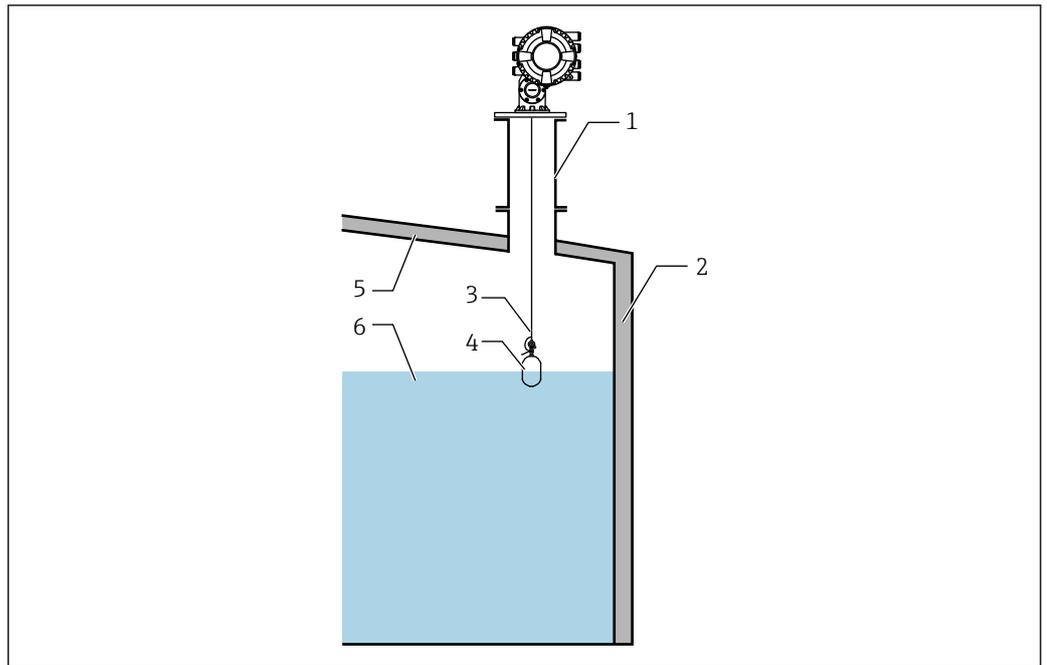
配置	插槽 A / B / C / D				允许环境 温度范围 Ta
	IOM_V1/WM	IOM_Mod/ FF	IOM_A [Ex i] / [Ex d]	IOM_D	
1			1	3	-40 °C ≤ Ta ≤ 55 °C
上表列举配置以外的组合					-40 °C ≤ Ta ≤ 60 °C

表 3: 基本订购选项 11、12 (外壳) = BC、BD (电子部件配置) :

配置	插槽 A / B / C / D				允许环境 温度范围 Ta
	IOM_V1/WM	IOM_Mod/ FF	IOM_A [Ex i] / [Ex d]	IOM_D	
1	1			3	-40 °C ≤ Ta ≤ 50 °C
2	1		1	2	
3	1		2	1	
4		1		3	
5			2	2	
6			1	3	
7	1		1	1	-40 °C ≤ Ta ≤ 55 °C
8	1			2	
9		1	2	1	
10		1	1	2	
11		1		2	
12			2	1	
13			1	2	
14		2		2	
15		1	1	1	
16		2	1	1	
17		2	2		
18	1	1		2	
19	2			2	
20	2		1	1	
21	1	1	2		
22	2		2		
23	1	1	1	1	
上表列举配置以外的组合					-40 °C ≤ Ta ≤ 60 °C

测量低温或高温液体

- 电子腔外壳的环境温度受实际过程温度的影响，务必确保环境温度不超限。
- NMS8x 安装在高温或低温储罐上使用时，务必确保液体、蒸汽或罐壁温度不会干扰 NMS8x 正常工作。
- 安装罐体保温层，或在 NMS8x 和罐体安装开口间安装隔热管。



A0039927

- 1 隔热管 (可选)
- 2 保温材料
- 3 测量钢丝
- 4 浮子
- 5 罐壁
- 6 高温或低温液体



法兰温度及轮鼓腔内部温度:

$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或 $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (参见上表。)

适用最大安装高度

IEC 60079 标准并未涵盖本节做出的规定，但仍建议遵照下文所述提升设备使用安全性。万一浮子钢丝断裂且浮子撞击罐底，且浮子储存的势能大于最小点火能，可能引发点火危险。为避免引发点火危险，应满足下表列举的适用最大安装高度要求（H_{max}，与浮子重量（W_d）相关）：

防爆区域气体组别	浮子重量		
	252 g (标准)	270 g (标准: 最大)	300 g (W&M 认证)
IIA	50.5 m (165.68 ft)	47.1 m (154.52 ft)	42.4 m (139.1 ft)
IIB	50.5 m (165.68 ft)	47.1 m (154.52 ft)	42.4 m (139.1 ft)
IIC	24.2 m (79.40 ft)	22.6 m (74.15 ft)	20.3 m (66.6 ft)

EN 13463-1:2009 标准第 6.4.2.2.2 款规定的 1G 级设备的单次冲击能限制要求：

防爆区域气体组别	冲击能限制 (E)
IIA	125 Nm
IIB	125 Nm
IIC	60 Nm

计算公式：H_{max} = E / (W_d * 9.81)

i 如果伺服液位计超出最大安装高度（H_{max}），在空罐条件下以及存在爆炸性气体/蒸气时，必须将浮子降至罐底，避免浮子和罐底之间出现点火危险。

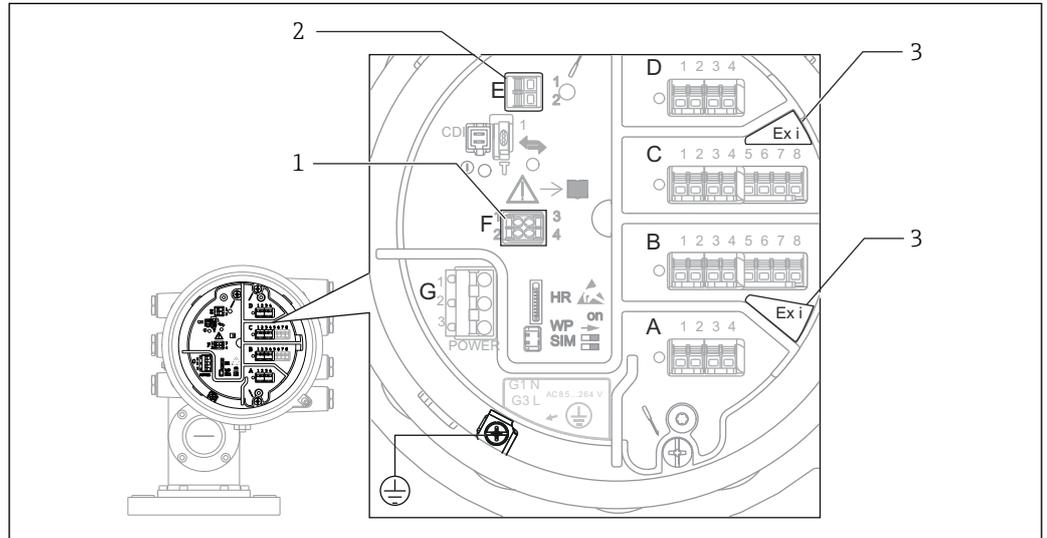
安全指南：0 区

- 蒸汽/空气混合物存在潜在爆炸危险时，仅允许在大气环境下操作仪表。
 - 温度：-20 ... +60 °C
 - 压力：80 ... 110 kPa (0.8 ... 1.1 bar)
 - 正常含氧量的空气，通常为 21 % (V/V)
- 未出现潜在爆炸危险混合气体时，或已经采取其他防护措施时，可以根据制造商规范在非大气环境下操作仪表。

连接参数

接线腔 (Ex d 隔爆型)

基本订购选项 1、2 (认证) = BC、IC



A0039928

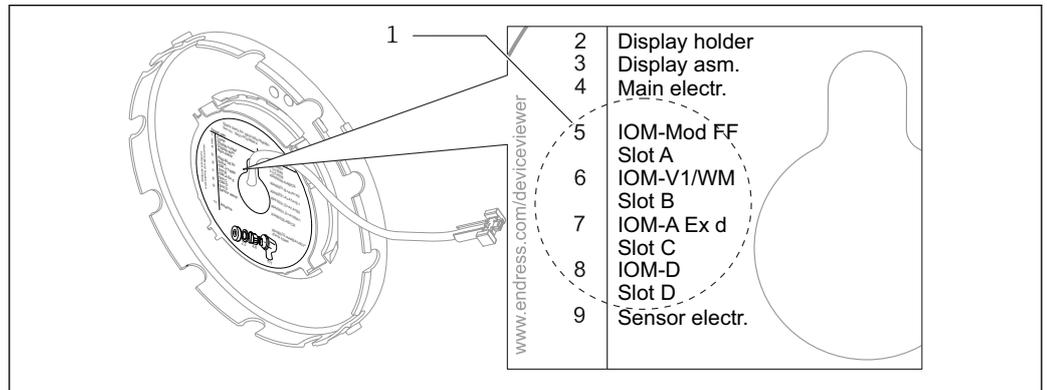
1 接线腔 (Ex d 隔爆型)

- 1 外部显示单元接口 (Ex i)
- 2 HART 通信接口 (Ex i)
- 3 仅当已安装“模拟量模块 (Ex i 本安型)”时

TRC[01], 电源类型

显示单元底座上标有详细配置信息。

配置信息示例:



A0032011

2

- 1 设备配置信息区

i 详细信息请参见《操作手册》。

i 接线端子分配参见前面板上的标识信息。

端子	G	CDI
	供电电压: 85 ... 264 V _{AC} , 52 ... 75 V _{AC} G1: N G2: 未连接 G3: L 电源: 19 ... 64 V _{DC} G1: L- G2: 未连接 G3: L+	已连接插头
防爆型式	电源	现场液晶显示屏、CDI 接口 (内部)
非防爆 (功能性)	供电电压: 85 ... 264 V _{AC} U _N = 85 ... 264 V _{AC} , 50/60 Hz P _N = 28.8 VA 供电电压: 52 ... 75 V _{AC} U _N = 52 ... 75 V _{AC} , 50/60 Hz P _N = 21.6 VA 供电电压: 19 ... 64 V _{DC} U _N = 19 ... 64 V _{DC} P _N = 13.4 W	U _N = 3.3 V _{DC} P _N = 41 mW

TRC[10], 主板类型

端子	E	F
	E1: H+ E2: H-	F1: Vcc F2: A F3: B F4: 接地
防爆型式	4 ... 20 mA HART	分离型显示单元
Ex [ia]	U _o = 29 V I _o = 110 mA P _o = 700 mW C _o = 65 nF L _o = 2.9 mH	U _o = 3.9 V I _o = 500 mA P _o = 230 mW C _o = 99 μF L _o = 140 μH
非防爆 (功能性)	U _N = 24 V _{DC} P _N ≤ 426 mW	U _N = 3.3 V _{DC} P _N = 41 mW

TRC[32], “Modbus”模块类型; 可选

端子	插槽 A...D	
	1: S 电缆屏蔽层; 电容接地 2: 0V 公共参考点 3: B- 非反转信号线 4: A+ 反转信号线	
防爆型式	Modbus 从站	FOUNDATION Fieldbus
非防爆 (功能性)	U _N = 12 V _{DC} P _N ≤ 12 mW U _M = 250 V	目前不支持

TRC[33], “V1”模块类型; 可选

端子	插槽 A...D	
	1: S 电缆屏蔽层; 电容接地 2: 未连接 3: B- 信号- 4: A+ 信号+	
防爆型式	V1 从站	WM550
非防爆 (功能性)	$U_N = 24 V_{DC}$ $P_N \leq 414 mW$ $U_M = 250 V$	$U_N = 3.8 V_{DC}$ $P_N \leq 114 mW$ $U_M = 250 V$

TRC[20], “模拟量模块” (Ex i) 类型; 4 ... 20 mA HART; 可选

端子	插槽 B 或插槽 C	
工作模式: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4 ... 20 mA 输出或 HART 从站 + 4 ... 20 mA 输出 ▪ 4 ... 20 mA 输入或 HART 主站 + 4 ... 20 mA 输入 ▪ HART 主站 	四线制热电阻 (RTD) 连接: 端子 5...8 三线制热电阻 (RTD) 连接: 端子 5、6 和 8 两线制热电阻 (RTD) 连接: 端子 5 和 8	端子 (有源) : 2: H- 3: H+ 端子 (无源) : 1: H- 2: H+
防爆型式	24 V + RTD	4 ... 20 mA HART
Ex [ia]	端子 4...5 (24 V) : $U_o = 29 V$ $I_o = 108 mA$ $P_o = 776 mW$ $C_o = 63 nF$ $L_o = 3.0 mH$	端子 2...3 (有源) : $U_o = 29 V$ $I_o = 106 mA$ $P_o = 760 mW$ $C_o = 63 nF$ $L_o = 3.1 mH$
	端子 5...8 (RTD) : $U_o = 29 V$ $I_o = 36 mA$ $P_o = 263 mW$ $C_o = 64 nF$ $L_o = 26 mH$	端子 1...2 (无源) : $U_i = 29 V$ $I_i = 106 mA$ $P_i = 760 mW$ $C_i = 11 nF$ $L_i = 0$
非防爆 (功能性)	端子 4...5 (24 V) : $U_N = 24 V_{DC}$ $P_N \leq 600 mW$	端子 2...3 (有源) : $U_N = 24 V_{DC}$ $P_N \leq 540 mW$
	端子 5...8 (RTD) : $I_N = 400 \mu A_{DC}$ $P_N \leq 160 \mu W$	端子 1...2 (无源) : $U_N = 29 V_{DC}$ $P_N \leq 653 mW$

TRC[21], “模拟量模块” (Ex d) 类型; 4 ... 20 mA HART; 可选

端子	插槽 B 或插槽 C	
工作模式: ■ 4 ... 20 mA 输出或 HART 从站 + 4 ... 20 mA 输出或 ■ 4 ... 20 mA 输入或 HART 主站 + 4 ... 20 mA 输入或 ■ HART 主站	四线制热电阻 (RTD) 连接: 端子 5...8	端子 (有源) : 2: H- 3: H+
	三线制热电阻 (RTD) 连接: 端子 5、6 和 8	端子 (无源) : 1: H- 2: H+
防爆型式	24 V + RTD	4 ... 20 mA HART
非防爆 (功能性)	端子 4...5 (24 V) : 未使用	端子 2...3 (有源) : $U_N = 24 V_{DC}$ $P_N \leq 540 mW$ $U_M = 250 V$
	端子 5...8 (RTD) : $I_N = 400 \mu A_{DC}$ $P_N \leq 160 \mu W$ $U_M = 250 V$	端子 1...2 (无源) : $U_N = 29 V_{DC}$ $P_N \leq 653 mW$ $U_M = 250 V$

TRC[31], “数字量模块”类型; 可选

端子	插槽 A...D	
工作模式: ■ 禁用 ■ 无源输出 ■ 无源输入 ■ 有源输入	安装在插槽 A 中:	
	1: A1-1 2: A1-2	3: A2-1 4: A2-2
	安装在插槽 B 中:	
	1: B1-1 2: B1-2	3: B2-1 4: B2-2
安装在插槽 C 中:		
1: C1-1 2: C1-2	3: C2-1 4: C2-2	
安装在插槽 D 中:		
1: D1-1 2: D1-2	3: D2-1 4: D2-2	
防爆型式	继电器/数字量输入/输出 1	继电器/数字量输入/输出 2
非防爆 (功能性)	继电器: $U_N = 250 V_{AC/DC}$ $I_N \leq 2 A$	继电器: $U_N = 250 V_{AC/DC}$ $I_N \leq 2 A$
	数字量输入: $U_N = 5 \dots 230 V_{AC/DC}$ $U_M = 250 V$	数字量输入: $U_N = 5 \dots 230 V_{AC/DC}$ $U_M = 250 V$







www.addresses.endress.com
