



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

System
Components

Services



Solutions

技术资料

温度变送器

iTEMP® HART® TMT142

通用型温度变送器，用于热电阻（RTD）、热电偶、电阻和电压信号输入，可通过HART® 协议组态



应用场合

- 现场温度变送器带HART® 协议，用于将各种输入信号转换为4~20mA输出信号
- 输入
 - 热电阻（RTD）
 - 热电偶（TC）
 - 电阻（W）
 - 电压（mV）
- 通过HART® 协议，使用手操器DXR375或远程PC操作现场设备

特点

- 通用可编程型，适用于各种HART® 协议输入信号
- 背光显示，可旋转
- 通过PC操作、可视化和维护，例如使用FieldCare或ReadWin® 2000软件
- 二线制技术，4~20mA模拟输出
- 欠电压检测
- 在整个操作温度范围保持高精度

- 传感器监控:
 - 按照NAMUR NE 89标准进行故障调节及腐蚀性检测
- 传感器损坏或是传感器短路时可按照NAMUR NE43标准进行故障调节
- EMC符合NAMUR NE21,CE
- 认证
 - ATEX(EEEx ia,Ex d和粉尘防爆),FM和CSA (IS,NI,XP和DIP)
- GL船级认证
- 电气隔离
- 输出模拟
- Min/max测量值记录功能
- 用户自定义测量范围设定和扩展设定,详见第9页调查问卷



Endress+Hauser

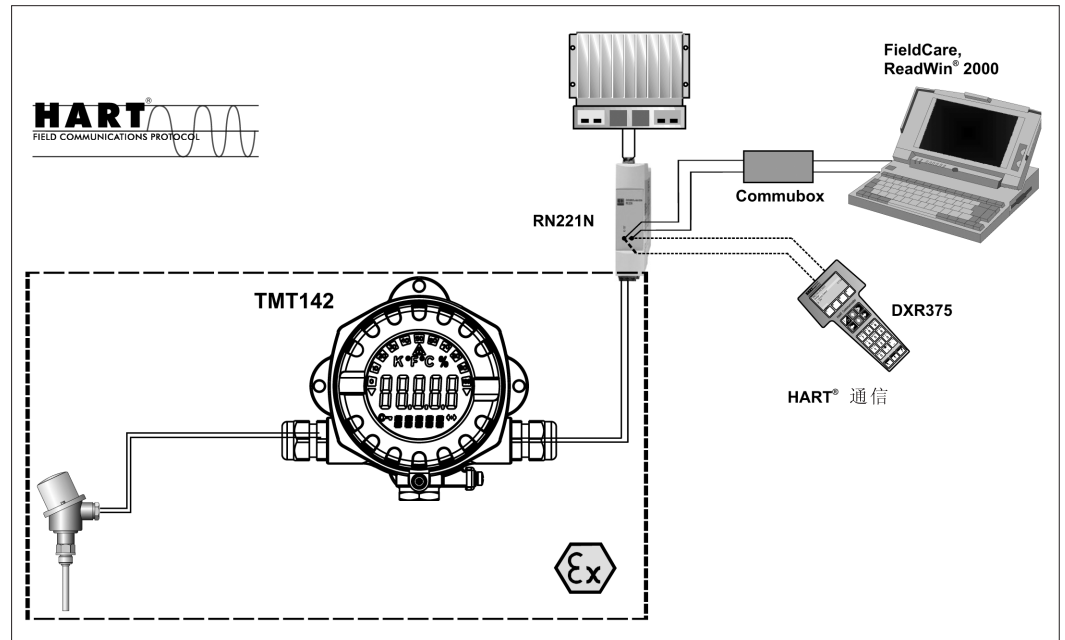
People for Process Automation

功能与系统设计

测量原理

工业温度测量输入信号的电子记录、转换和显示

测量系统



现场变送器的应用示例

ITEMP® HART® TMT142一体化温度现场变送器是二线制变送器，带模拟量输出，输入2-、3-、4-线制热电阻信号、电阻变送器信号、热电偶信号和电压信号。液晶显示当前测量值的数字值，并有带限位指示的棒状图。TMT142可以通过HART®协议，使用手操器（DXR375）或PC（FieldCare或ReadWin® 2000软件）进行操作。

腐蚀检测

传感器连接线的腐蚀会造成测量数据的错误。因此本设备可以在测量数据发生错误之前对热电偶和4-线制热电阻进行腐蚀检测。

输入

测量变量	温度（温度线性变送器性能），电阻和电压
测量范围	变送器测量范围取决于传感器类型和输入信号类型（见“输入种类”）。

输入	型号	测量范围限制	最小测量范围
热电阻（RTD） 符合 IEC 751 ($\alpha=0.00385$) 符合JIS C1604-81 ($\alpha=0.003916$) To DIN 43760 ($\alpha=0.006180$) 符合 Edison Copper Winding No.15 ($\alpha=0.004274$) 符合SAMA ($\alpha=0.003923$) 符合Edison Curve ($\alpha=0.006720$) 符合GOST ($\alpha=0.003911$) 符合GOST ($\alpha=0.004278$)	Pt100	-200~850℃ (-328~1562°F)	10 K (18°F)
	Pt200	-200~850℃ (-328~1562°F)	10 K (18 °F)
	Pt500	-200~250 °C (-328~482°F)	10 K (18°F)
	Pt1000	-200~250℃ (-328~482 °F)	10 K (18°F)
	Pt100	-200~649℃ (-328~1200°F)	10 K (18°F)
	Ni100	-60~250 °C (-76~482°F)	10 K (18 °F)
	Ni1000	-60~150℃ (-76~302°F)	10 K (18°F)
	Cu10	-100~260℃ (-148~500°F)	10 K (18°F)
	Pt100	-100~700℃ (-148~1292°F)	10 K (18°F)
	Ni120	-70~270℃ (-94~518°F)	10 K (18°F)
	Pt50	-200~1100 °C (-328~2012°F)	10 K (18°F)
	Pt100	-200~850℃ (-328~1562°F)	10 K (18°F)
	Cu50,Cu100	-200~200℃ (-328~392°F)	10 K (18°F)
	Polynomial RTD Pt100(Callendar-van Dusen)	-200~850 °C (-328~1562°F) -200~850℃ (-328~1562°F)	10 K (18°F) 10 K (18°F)
• 接线模式：2-、3-、4-线制 • 2-线制连接时，可通过回路对电缆电阻进行补偿（0到30Ω） • 3-、4-线制连接时，传感器电缆电阻最大为50Ω/每芯 • 传感器电流≤0.3mA			
电阻信号	电阻(Ω)	10~ 400 Ω 10~2000 Ω	10 Ω 100 Ω
热电偶(TC) 符合NIST专论175, IEC 584 符合ASTM E988 符合DIN 43710	B型(PtRh30-PtRh6) ¹	0~+1820℃ (32~3308°F)	500 K (900°F)
	E型 (NiCr-CuNi)	-270~+1000℃ (-454~1832°F)	50 K (90 °F)
	J型 (Fe-CuNi)	-210~+1200℃ (-346~2192°F)	50 K (90 °F)
	K型 (NiCr-Ni)	-270~+1372℃ (-454~2501°F)	50 K (90 °F)
	N型 (NiCrSi-NiSi)	-270~+1300℃ (-454~2372°F)	50 K (90 °F)
	R型 (PtRh13-Pt)	-50~+1768℃ (-58~3214°F)	500 K (900 °F)
	S型 (PtRh10-Pt)	-50~+1768℃ (-58~3214°F)	500 K (900 °F)
	T型 (Cu-CuNi)	-270~+400℃ (-454~752°F)	50 K (90 °F)
	C型 (W5Re-W26Re)	0~+2320℃ (32~4208°F)	500 K (900 °F)
	D型 (W3Re-W25Re)	0~+2495℃ (32~4523°F)	500 K (900 °F)
	L型 (Fe-CuNi)	-200~+900℃ (-328~1652°F)	50 K (90 °F)
	U型 (Cu-CuNi)	-200~+600℃ (-328~1112°F)	50 K (90 °F)
• 冷端补偿：内部(Pt100) • 冷端精度：±1K 最大传感器电阻10kΩ（如果传感器电阻大于10 kΩ，按照NAMUR NE89显示错误信息）			
电压信号(mV)	毫伏(mV)	-20~100 mV	5 mV

1) 累积温度误差< 300℃(< 572°F)

输出

输出信号	模拟量4...20 mA, 20...4 mA
报警信号	• 低于测量下限： 输出降至3.8mA • 高于测量上限： 输出升至20.5mA • 传感器损坏；传感器短路（热电偶TC除外）： 3.6mA或 21.0mA（可在21.6~23mA之间配置）
负载	Max. (V _{电源} - 11 V) / 0.022 A (电流输出)
线性化/传输特性	温度线性化，电阻线性化，电压线性化
过滤器	第一级数字过滤器：0~60s
电气隔离	U = 2 kV AC (输入/输出)
输入电流	≤3.5 mA
电流限制	≤23 mA
延迟开关	4s(上电过程中 I _a =4mA)

电源

电气连接	
------	-------------

电源电压	U_b= 11~40 V (无显示时8~40 V), 极性反接保护 警告！ 根据 NEC C1.02标准，设备电源必须为11~40 VDC 电源(低电压/电流)，短路电流极限为8 A/150 VA
电缆入口	见“产品结构”部分
电源波动	允许波动U _{ss} ≤ 3 V（当U _b ≥ 13V, f _{max} = 1 kHz时）

精度

响应时间 1s/通道

参考操作条件 标定温度：+23℃，±5K；(+73.4°F,±9°F)

最大测量误差	名称	精度		
		数字		D/A ¹
热电阻(RTD)	Cu100, Pt100, Ni100, Ni120	0.2 K (0.36°F)	0.1 K (0.18°F) ²	0.02%
	Pt500	0.6 K (1.08°F)	0.3 K (0.54°F) ²	0.02%
	Cu50, Pt50, Pt1000, Ni1000	0.4 K (0.72°F)	0.2 K (0.36°F) ²	0.02%
	Cu10, Pt200	2 K (3.6°F)	1 K (1.8°F) ²	0.02%
热电偶(TC)	K, J, T, E, L, U	typ. 0.5 K (0.9°F)	typ. 0.25 K (0.45°F) ²	0.02%
	N, C, D	typ. 1 K (0.18°F)	typ. 0.5 K (0.9°F) ²	0.02%
	S, B, R	typ. 2 K (3.6°F)	typ. 1 K (1.8°F) ²	0.02%

1)%是相对于设定量程。精度=数字精度+D/A精度

2)只可选择“高级电子元件”

	测量范围	精度		
		数字		D/A ¹
电阻(Ω)	10 ... 400 Ω	± 0.08 Ω	± 0.04 Ω ²	0.02%
	10 ... 2000 Ω	± 1.6 Ω	± 0.8 Ω ²	0.02%
电压(mV)	-20 ... 100 mV	± 20 μV	± 10 μV ²	0.02%

1)%是相对于设定量程。精度=数字精度+D/A精度

2)只可选择“高级电子元件”

传感器的物理输入范围	
10~400 Ω	Cu10, Cu50, Cu100, polynomial RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10~2000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000
-20~100 mV	热电偶类型：C, D, E, J, K, L, N
-5~30 mV	热电偶类型：B, R, S, T, U

可重复性 物理输入范围(15字节)的0.03%
A/D转换：18字节

选择“高级电子元件”时：
物理输入范围(16字节)的0.015%

电压影响 ≤±0.005%/V 偏离24 V, 满量程的百分比

长期稳定性 ≤0.1 K (0.18°F)/年或≤ 0.05%/年
参考条件下的数值。%相对于设定量程。最大值适用。

环境温度影响 (温度漂移)

总温度漂移=输入温度漂移+输出温度漂移

环境温度变化1K (1.8°F) 时对精度影响		
输入10~400 Ω	测量值的0.002%	测量值的0.001%
输入10~2000 Ω	测量值的0.002%	测量值的0.001%
输入-20~100 mV	典型值测量值的0.002% (最大值= 1.5 x 典型值)	典型值测量值的0.001% (最大值= 1.5 x 典型值)
输入-5~30 mV	典型值测量值的0.002% (最大值= 1.5 x 典型值)	典型值测量值的0.001% (最大值= 1.5 x 典型值)
输出4~20 mA	典型值测量值的0.002% (最大值= 1.5 x 典型值)	典型值量程的0.001% (最大值= 1.5 x 典型值)

1) 只可选择“高级电子元件”

过程温度变化1K(1.8°F)时, 典型传感器电阻变化:				
Cu10: 0.04 Ω	Pt200: 0.8 Ω	Ni120: 0.7 Ω	Cu50: 0.2 Ω	Pt50: 0.2 Ω
Cu100, Pt100: 0.4 Ω	Pt500: 2 Ω	Pt1000: 4 Ω	Ni100: 0.6 Ω	Ni1000: 6 Ω

过程温度变化1K(1.8°F)时, 典型热电电压变化:					
B: 10 μV	C: 20 μV	D: 20 μV	E: 75 μV	J: 55 μV	K: 40 μV
L: 55 μV	N: 35 μV	R: 12 μV	S: 12 μV	T: 50 μV	U: 60 μV

计算精度的示例:

- 例1 (未选择“高级电子元件”) :
输入温度漂移 $\Delta \theta = 10 \text{ K (18°F)}$, Pt100, 范围0~100°C (32~212°F)
最大过程值: 100°C (212°F)
测量电阻值: 138.5 Ω (见IEC751)
电阻值典型影响: $(0.002\% \text{ of } 138.5 \Omega) * 10 = 0.0277 \Omega$
将电阻值转换为温度: $0.0277 \Omega / 0.4 \Omega/\text{K} = 0.07 \text{ K (0.013°F)}$
- 例2 (未选择“高级电子元件”) :
输入温度漂移 $\Delta \theta = 10 \text{ K (18°F)}$, K类热电偶, 范围为0~600°C (32~1112°F)
最大过程值: 600°C (1112°F)
测量热电电压: 24905 μV (见IEC584)
电压值典型影响: $(0.002\% \text{ of } 24905 \mu\text{V}) * 10 = 5 \mu\text{V}$
将电阻值转换为温度: $5 \mu\text{V} / 40 \mu\text{V}/\text{K} = 0.12 \text{ K (0.216°F)}$
- 例3 (未选择“高级电子元件”) :
输出温度漂移 $\Delta \theta = 10 \text{ K (18°F)}$, 测量范围为0~100 °C (32~212°F)
量程: 100K (180°F)
典型影响: $(0.002\% \text{ of } 100 \text{ K}) * 10 = 0.02 \text{ K}$; $(0.002\% \text{ of } 180^\circ\text{F}) * 10 = 0.036^\circ\text{F}$
- 例4 (选择“高级电子元件”) :
最大可能测量误差 $\Delta \theta = 10 \text{ K (18°F)}$, Pt100, 测量范围0~100°C (32~212°F)
Pt100测量误差: 0.1K(0.18°F)
输出测量误差: 0.02 K (0.02% of 100 K); 0.04°F (0.02% of 180°F)
输入温度漂移: 0.03 K (0.05°F)
输出温度漂移: 0.01 K * 1.5 = 0.015 K; (0.018°F * 1.5 = 0.027°F)
最大可能误差 (总误差) : 0.165 K (0.297°F)

$\Delta \theta$ = 参考操作条件下的环境温度偏离

总的测量点误差=最大可能测量误差+温度传感器误差

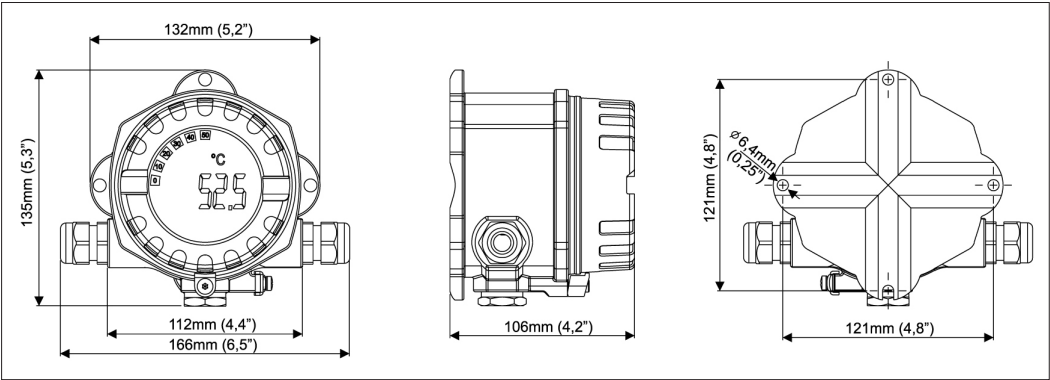
冷端影响

Pt100 DIN IEC 751 Cl. B(热电偶TC的内部冷端)

安装	
安装指南	安装位置 温度传感器上进行安装或者使用安装支架非直接安装 (见“附件”)
环境	
环境温度限制	• 无显示: -40~+85℃ (-40°F ~+185°F) • 有显示: -40~+70 °C (-40°F ~+158°F) 危险场合中使用, 请参见Ex认证文件! 提示! 温度<-20℃(<-4°F)时显示面板反应会减慢
存储温度	• 无显示: -40~+100℃ (-40°F ~+212°F) • 有显示: -40~+85℃ (-40°F ~+185°F)
操作高度	MSL以上2000米
气候等级	EN 60 654-1,C级
防护等级	IP 67,NEMA 4x
抗震性	3g / 2~150 Hz, 符合IEC 60 068-2-6标准
电磁兼容性(EMC)	抗干扰和干扰辐射符合EN 61 326-1 (IEC 1326)和NAMUR NE 21 0.08...2 GHz 10 V/m; 1.4...2 GHz 30 V/m, 符合EN 61000-4-3标准
凝结	允许
安装种类	1
污染等级	2

机械结构

尺寸



尺寸单位：毫米（括号内尺寸单位：英寸）

- 可按90°步进旋转的显示面板

重量

- 大约1.6公斤(3.53 lb)(铝外壳)
- 大约4.2公斤(9.26 lb)(不锈钢外壳)

材质

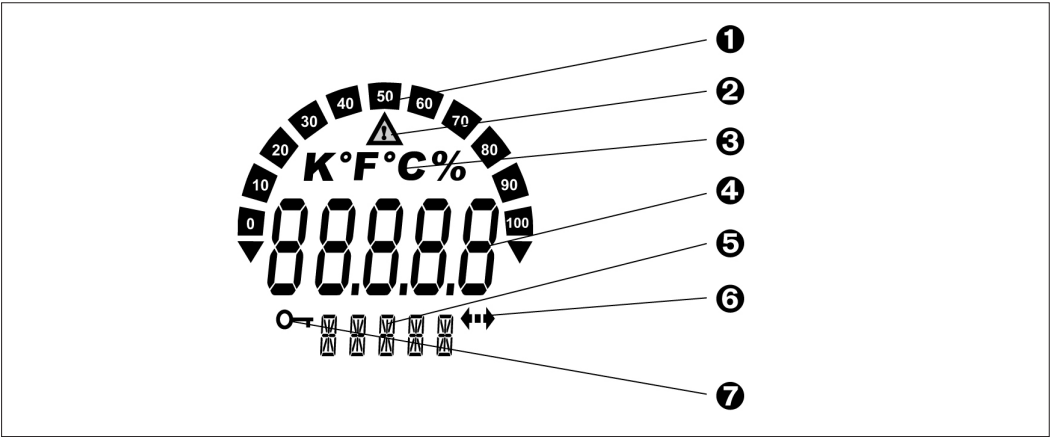
- 外壳：铸铝外壳AlSi10Mg，有聚酯粉末涂层或是不锈钢1.4435 (AISI 316L)
- 铭牌：1.4301 (AISI 304)

端子

电缆/线圈截面积：max.2.5mm²(AWG 13)，带套圈

操作界面

显示元件



现场变送器的LC显示（带背光，可按90°步进旋转）

- 1、按10%步进的棒图显示，过量程/欠量程显示
- 2、“警告”显示
- 3、单位显示K，°F，°C和%
- 4、测量值显示（数字高度20.5毫米/0.81"）
- 5、状态和信息显示
- 6、“通信”显示
- 7、“不可编程”显示

操作元件	现场变送器的设备参数用DXR375手操器或是用有FXA191和操作软件（例如FieldCare or ReadWin® 2000）的PC来组态。
远程操作	组态 见“操作元件” 界面 通过变送器电源进行HART® 通信（如RN221N，见“测量系统”部分）。 可组态的设备参数（选择） 传感器类型和连接方式、工程单位(°C/°F)、测量范围、内部/外部冷端、2-线制测量时的线阻补偿、故障模式、输出信号(4~20/20~4mA)、数字过滤器（阻尼）、偏置、TAG+描述（8+16个字符）、输出模拟、用户自定义线性化、最小/最大测量值记录、模拟量输出：通道1(C1) 选项：用户自定义线性化
认证	
CE认证	测量设备遵循EC规程，并获得CE认证。
Ex认证	目前的Ex版本(ATEX,FM,CSA等)的信息可向E+H销售中心索取。所有的防爆数据在防爆资料中给出，可向E+H销售机构索取
其他标准	• IEC 60529: 通过外壳(IP 编码)的防护等级 • IEC 61010: 电气设备测量、控制、调节和实验程序的防护措施 • IEC 1326: 电磁兼容性(EMC要求) • NAMUR 化工行业控制调节标准化协会

E+H iTEMP温度变送器选型问卷表

客户专用设置

产品结构

温度变送器TEMP® HART TMT 142									
认证									
	A	用于非防爆区							
	B	ATEX II1G EEx ia IIC T4/T5/T6							
	C	FM IS, NI I/1+2/A-D							
	D	CSA IS, NI I/1+2/A-D							
	E	ATEX II2G EEx d IIC T6							
	F	FM XP, NI, DIP I,II,III/1+2/A-G							
	G	CSA XP, NI, DIP I,II,III/1+2/A-G							
	L	ATEX II3G EEx nA IIC T4/T5/T6							
	N	ATEX II1/2D							
外壳									
	1	铝, 不带显示							
	2	铝 +显示							
	3	不锈钢316L, 不带显示							
	4	不锈钢316L, +显示							
电缆入口									
	1	3x NPT1/2							
	2	3x M20x1.5							
	5	1x M24x1.5 + 2x M20x1.5							
	6	2x缆塞 M20x1.5							
安装支架									
	1	未选							
	3	2"立柱, 316L							
变送器连接方式									
	A	出厂设定							
	2	RTD 2-线							
	3	RTD 3-线							
	4	RTD 4-线							
	1	热电偶 TC							
温度传感器分度号									
	A	出厂设定							
	B	B型, 0...1820°C, 最小量程500K (32~3308°F, 最小量程900°F)							
	C	C型, 0...2320°C, 最小量程500K (32~4208°F, 最小量程900°F)							
	D	D型, 0...2495°C, 最小量程500K (32~4523°F, 最小量程900°F)							
	E	E型, -200...1000°C, 最小量程50K (-328~1832°F, 最小量程90°F)							
	J	J型, -200...1200°C, 最小量程50K (-328~2192°F, 最小量程90°F)							
	K	K型, -200...1372°C, 最小量程50K (-328~2501°F, 最小量程90°F)							
	L	L型, -200...900°C, 最小量程50K (-328~1652°F, 最小量程90°F)							
	N	N型, -270...1300°C, 最小量程50K (-454~2372°F, 最小量程90°F)							
	R	R型, 0...1768°C, 最小量程50K (32~3214°F, 最小量程90°F)							
	S	S型, 0...1768°C, 最小量程50K (32~3214°F, 最小量程90°F)							
	T	T型, -270...400°C, 最小量程50K (-454~752°F, 最小量程90°F)							
	U	U型, -200...600 °C, 最小量程50K (-328~1112°F, 最小量程90°F)							
	V	电压变送器 -20...100mV, 最小量程5mV							
	Y	指定的特殊版本							
	1	Pt100, -200...850°C, 最小量程10K (-328~1562°F, 最小量程18°F) 符合IEC 751 (α=0.00385)							
	2	Ni100, -60...250°C, 最小量程10K (-76~482°F, 最小量程18°F)							
	3	Pt500, -200...250°C, 最小量程10K (-328~482°F, 最小量程18°F)							
	4	Pt100, -200...649°C, 最小量程10K (-328~1200°F 最小量程18°F)							
	5	Pt1000, -200...250°C, 最小量程10K (-328~482°F, 最小量程18°F)							
	6	Ni1000, -60...150°C, 最小量程10K (-76~302°F, 最小量程18°F)							
	7	阻抗变送器 10...400 Ohm, 最小量程10 Ohm							
	8	阻抗变送器 10...2000 Ohm, 最小量程100 Ohm							
TMT142									产品型号 (第一部分)

[illegible]

自定义选项

订货号 No. 51003527	位号打印/配置 8字节
订货号 No. 51003546	描述打印/配置 16字节
订货号 No. 51002393	金属位号

附件

可选附件

安装支架	· 安装支架，不锈钢管1.5-3", 316L 订货号 No. 51007995
缆塞	· 缆塞M20x1.5 订货号No. 51004949 · 缆塞NPT 1/2" D4-8.5, IP68 订货号No. 51006845 · 电缆入口适配器M20x1.5, NPT 1/2" 订货号No. 51004387
过压保护	· 浪涌保护器HAW569 订货号HAW569-A11A 适用于非危险场合 订货号HAW569-B11A 适用于Ex ATEX 2(1)G EEx ia IIC场合
安全栅	· 安全栅RN221适用于非危险场合 订货号RN221-... 见“资料”

中国销售中心

服务热线：400 151 8003

深圳市科莱自动化技术有限公司

地址：深圳市南山区前海路西鼎太风华大楼D栋1007

电话：+86-755-2930 9336

传真：+86-755-2930 9339

邮箱：955855@163.com

网站：www.conlly.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation