

Rosemount™ 644 温度变送器

支持 HART® 协议



HART
COMMUNICATION PROTOCOL

目录

第 1 节: 引言

1.1 本手册使用说明	1
1.1.1 变送器概述	2

第 2 节: 组态

2.1 概述	3
2.2 安全信息	4
2.3 系统准备	4
2.3.1 确认正确的设备驱动程序	4
2.3.2 浪涌/瞬变	5
2.4 组态方法	5
2.4.1 在工作台上进行组态	5
2.4.2 选择一个组态工具	6
2.4.3 把回路设置为手动模式	8
2.4.4 故障模式	8
2.4.5 HART 软件锁	9
2.5 验证组态	9
2.5.1 现场手持通讯器	9
2.5.2 AMS 设备管理器	10
2.5.3 LOI	10
2.5.4 检查变送器输出	10
2.6 变送器的基本组态	11
2.6.1 映射 HART 变量	11
2.6.2 组态传感器	12
2.6.3 设置输出单位	14
2.7 组态双传感器选项	16
2.7.1 温差组态	16
2.7.2 平均温度组态	18
2.7.3 热备份组态	19
2.7.4 传感器漂移警报组态	21
2.8 组态设备输出	23
2.8.1 重设变送器范围	23
2.8.2 阻尼	24
2.8.3 组态报警和饱和水平	27
2.8.4 组态 LCD 显示屏	29

2.9	输入设备信息	30
2.9.1	位号、日期、描述符和信息	30
2.10	组态测量滤波	32
2.10.1	50/60 Hz 滤波	32
2.10.2	重置设备	32
2.10.3	间歇性传感器检测	32
2.10.4	传感器打开延迟	33
2.11	诊断和维修	34
2.11.1	执行回路测试	34
2.11.2	模拟数字信号（数字回路测试）	35
2.11.3	热电偶老化诊断	36
2.11.4	最小值/最大值跟踪诊断	37
2.12	建立多点通讯	39
2.12.1	更改变送器地址	39
2.13	在变送器上使用 HART 三回路	40
2.13.1	将变送器设置为阵发模式	40
2.13.2	设置过程变量输出顺序	41
2.14	变送器安全	42
2.14.1	可用的安全选项	42

第 3 节: 硬件安装

3.1	概述	45
3.2	安全信息	46
3.3	考虑因素	46
3.3.1	常规	46
3.3.2	调试	46
3.3.3	安装	46
3.3.4	机械	47
3.3.5	电气	47
3.3.6	环境	47
3.4	安装步骤	48
3.4.1	设置报警开关	50
3.4.2	安装变送器	51
3.4.3	安装设备	52
3.4.4	多通道安装	56
3.4.5	LCD 显示屏安装	57

第 4 节: 电气安装

4.1	概述	59
4.2	安全信息	59
4.3	为变送器接线并接通电源	59
4.3.1	传感器连接	60
4.3.2	为变送器通电	62
4.3.3	变送器接地	63
4.3.4	使用罗斯蒙特 333 HART 三回路进行接线（仅 HART/4–20 mA）	66

第 5 节: 操作和维护

5.1	概述	69
5.2	安全信息	69
5.3	标定概述	70
5.3.1	调校	70
5.4	传感器输入调校	70
5.4.1	应用: 线性偏移（单点调校解决方案）	71
5.4.2	应用: 线性偏移和斜率更正（两点调校）	71
5.4.3	恢复出厂调整值 - 传感器调校值	72
5.4.4	有源标定器和 EMF 补偿	73
5.5	调校模拟输出	74
5.5.1	模拟输出调校或换算模拟输出调校	74
5.5.2	模拟输出调校	74
5.5.3	执行换算输出调校	75
5.6	变送器-传感器匹配	76
5.7	切换 HART 版本	77
5.7.1	Generic（一般）菜单	77
5.7.2	现场手持通讯器	78
5.7.3	AMS 设备管理器	78
5.7.4	LOI	78

第 6 节: 故障排除

6.1	概述	79
6.2	安全信息	79
6.3	4–20 mA/HART 输出	80
6.4	诊断信息	81
6.4.1	故障状态	81
6.4.2	警告状态	82
6.4.3	其他 LCD 显示屏信息	83
6.5	返还材料	83

第 7 节: 安全仪表系统 (SIS) 认证

- 7.1 SIS 认证 85
- 7.2 安全认证标识. 85
- 7.3 安装. 86
- 7.4 组态. 86
 - 7.4.1 阻尼 86
 - 7.4.2 报警和饱和水平 86
- 7.5 操作与维护. 87
 - 7.5.1 验证测试 87
 - 7.5.2 部分验证测试 1 87
 - 7.5.3 全面验证测试 2 88
 - 7.5.4 全面验证测试 3 88
 - 7.5.5 检查 89
- 7.6 规格. 89
 - 7.6.1 故障率数据 89
 - 7.6.2 故障值 89
 - 7.6.3 产品寿命 89

附录 A: 参考数据

- A.1 产品认证. 91
- A.2 订购信息、技术规格和图纸. 91

附录 B: 现场手持通讯器菜单树和快捷键

- B.1 现场手持通讯器菜单树. 93
- B.2 现场手持通讯器快捷键. 105

附录 C: 本地操作界面 (LOI)

- C.1 数字输入. 109
- C.2 文本输入. 110
 - C.2.1 滚动 110
- C.3 超时. 111
- C.4 保存和取消. 111
- C.5 LOI 菜单树 113
- C.6 LOI 菜单树 - 扩展菜单 115

Rosemount™ 644 温度变送器

	轨道安装型	头部安装型	头部安装型
罗斯蒙特 644 硬件版本	31	2	2
设备版本	7	8	9
HART® 版本	5	5	7

⚠ 小心

使用产品前请阅读本手册。为保证人身及系统安全以及获得最佳的产品性能，安装、使用或维护本产品前请务必完全了解手册内容。

在美国有两个免费援助电话号码，并有一个国际号码。

客户中心

1-800-999-9307（中部标准时间早 7:00 至晚 7:00）

国家响应中心

1-800-654-7768 全天候

设备维修需求

国际

1-(952)-906-8888

本文档描述的产品不是专为核工业级应用而设计的。

在需要核工业级硬件或产品的应用场合，若使用非核工业级产品会导致读数不精确。

有关罗斯蒙特核工业级产品的信息，请与 Emerson™ 销售代表联系。

⚠ 警告

不遵守这些安装指导可能导致死亡或严重受伤。

确保仅由具备资质的人员进行安装。

爆炸可能会导致死亡或严重伤害。

- 当电路带电时，请不要在爆炸性环境中拆除连接头护盖。
- 在爆炸性环境中连接 HART 之前，请确保回路中的仪表是按照本安或非易燃现场接线惯例安装的。
- 应验证变送器的工作环境是否与相应的危险场所认证一致。
- 所有连接头护盖必须完全盖好，以满足隔爆要求。

过程泄漏可能导致死亡或严重受伤。

- 在使用过程中不得拆卸热套管。
- 在加压之前，应安装并拧紧热套管和传感器。

触电可能导致死亡或严重受伤。

在与导线和端子接触时，应极其小心。

第 1 节 引言

1.1 本手册使用说明

本手册的目的是利用 HART® 协议帮助完成 Rosemount™ 644 头部安装型、现场安装型和轨道安装型变送器的安装、操作和维护。

第 2 节：组态将提供有关如何调试和操作罗斯蒙特 644 HART 变送器的说明。这些信息说明了如何在资产管理系统、现场手持通讯器和本地操作员界面显示选件上组态软件功能和众多组态参数。

第 3 节：硬件安装包含变送器机械安装说明。

第 4 节：电气安装包含变送器电气安装说明和考虑因素。

第 5 节：操作和维护包含变送器常用操作和维护技术。

第 6 节：故障排除提供针对变送器最常见操作问题的故障排除技术。

第 7 节：安全仪表系统 (SIS) 认证提供与罗斯蒙特 644 头部安装型和现场安装型温度变送器相关的安全仪表系统的标识、安装、组态、操作与维护以及检查信息。

附录 A：参考数据提供有关如何获得技术规格、订购信息和产品认证的程序。

附录 B：现场手持通讯器菜单树和快捷键包含现场手持通讯器菜单树和现场手持通讯器快捷键。

附录 C：本地操作界面 (LOI)包含有关数字输入、文本输入以及 LOI 菜单树和 LOI 扩展菜单树的说明。

1.1.1 变送器概述

罗斯蒙特 644 头部安装型和现场安装型温度变送器支持以下功能：

- 使用可选择的 HART 版本功能（第 5 版或第 7 版）组态 HART
- 接受来自多种传感器类型（2、3 和 4 线 RTD、热电偶、mV 和 Ohm）的 1 路或 2 路输入
- 尺寸紧凑的变送器的电子部件完全封装在保护性硅材料中，并由塑料壳包裹，可确保变送器长期可靠
- 可选的安全认证选项 (IEC 61508 SIL 2)
- 可选的增强精度和稳定性性能
- 可选的 LCD 显示屏，其扩展温度额定值介于 -40 到 85°C 之间
- 可选的高级 LCD 显示屏，带本地操作员界面 (LOI)
- 罗斯蒙特 644 头部安装型变送器可采用两种外壳材料（铝材和不锈钢）和多种外壳选项，因此能够在多种环境条件中提供安装灵活性。罗斯蒙特 644 现场安装型变送器采用铝制外壳。
- 特殊的双传感器功能包括 Hot Backup™（热备份）、传感器漂移警报、第一个良好值、温差和平均温度测量，而且不仅支持模拟输出信号，还可以同时进行四路测量变量输出。
- 其他的高级功能包括：热电偶老化诊断（可监测热电偶的健康状况）以及过程和变送器最低/最高温度跟踪。

罗斯蒙特 644 轨道安装型温度变送器支持以下功能：

- 4-20 mA/HART 协议（第 5 版）
- 接受来自多种传感器类型（2、3 和 4 线 RTD、热电偶、mV 和 Ohm）的 1 路传感器输入
- 完全封装的电子部件可确保变送器长期可靠

以下文档列出了由艾默生提供的全套兼容连接头、传感器和热套管。

- 罗斯蒙特体积 1 温度传感器和附件（中文）[产品数据表](#)
- 罗斯蒙特 DIN 型温度传感器和热套管（公制）[产品数据表](#)

第 2 节 组态

概述	第 3 页
安全信息	第 4 页
系统准备	第 4 页
组态方法	第 5 页
验证组态	第 9 页
变送器的基本组态	第 11 页
组态双传感器选项	第 16 页
组态设备输出	第 23 页
输入设备信息	第 30 页
组态测量滤波	第 32 页
诊断和维修	第 34 页
建立多点通讯	第 39 页
在变送器上使用 HART 三回路	第 40 页

2.1 概述

本节包含在安装前应在工作台上执行的调试工作和任务。本文提供用于执行组态功能的现场手持通讯器、AMS 设备管理器和本地操作员界面 (LOI) 的说明。为了便于说明，在本文中，现场手持通讯器快捷键序列标记为“快捷键”，并提供下列每种功能的缩写 LOI 菜单。只有 Rosemount™ 644 头部安装型和现场安装型设计提供了 LOI，因此涉及此界面的组态说明将不适用于轨道安装型形状。

完整的现场手持通讯器菜单树和快捷键序列可在附录 B：现场手持通讯器菜单树和快捷键中找到。本地操作员界面菜单树可在附录 C：本地操作界面 (LOI) 中找到。

2.2 安全信息

执行操作时，为确保人身安全，请特别注意本节中的说明和步骤。可能引起潜在安全问题的信息用警告符号 (⚠) 表示。执行带有该符号的操作前，请参阅以下安全信息。

⚠ 警告

不遵守这些安装指导可能导致死亡或严重受伤。

确保仅由具备资质的人员进行安装。

爆炸可能会导致死亡或严重伤害。

- 当电路带电时，请不要在爆炸性环境中拆除连接头护盖。
- 在易爆环境中连接现场手持通讯器之前，应确保回路中的仪器是按照本质安全或非易燃现场接线惯例安装的。
- 应验证变送器的工作环境是否与相应的危险场所认证一致。
- 所有连接头护盖必须完全盖好，以满足隔爆要求。

过程泄漏可能导致死亡或严重受伤。

- 在使用过程中不得拆卸热套管。
- 在加压之前，应安装并拧紧热套管和传感器。

触电可能导致死亡或严重受伤。

在与导线和端子接触时，应极其小心。

2.3 系统准备

确认 HART® 版本功能

- 若使用基于 HART 的控制系统或资产管理系统，在安装变送器之前，请确认该系统的 HART 功能。并不是所有系统都能够通过 HART 第 7 版协议进行通讯。此变送器可组态为使用 HART 第 5 版或第 7 版。
- 关于如何更改变送器 HART 版本的说明，请参阅第 4 页上的“系统准备”。

2.3.1 确认正确的设备驱动程序

- 确认您的系统加载了最新的设备驱动程序文件，确保正常通讯。
- 可从 Emerson.com/Rosemount 或 Fieldcomm.org 下载最新的设备驱动程序。

表 2-1. 罗斯蒙特 644 设备版本和文件

软件发布日期	识别设备		查找设备驱动程序文件		查看说明	查看功能
日期	NAMUR 软件版本	HART 软件版本	HART 通用版本 ⁽¹⁾	设备版本 ⁽²⁾	文档	软件变更 ⁽³⁾
2012 年 6 月	1.1.1	01	5	8	罗斯蒙特 644 温度变送器 参考手册	请参阅 脚注 3 以 获得变更清单
			7	9		

1. NAMUR 软件修订版本在设备的硬件标牌上。使用 HART 通讯工具可读取 HART 软件版本。
2. 设备驱动程序文件使用设备和 DD 版本命名，例如 10_01。HART 协议用于使旧版的设备驱动程序能够继续与新 HART 设备通讯。为了使用新功能，必须下载新设备驱动程序。建议下载新设备驱动程序文件，以保证能够使用全部功能。
3. HART 第 5 和第 7 版可选。双传感器支持、安全认证、高级诊断（需订购）、增强精度和稳定性（需订购）。

2.3.2 浪涌/瞬变

变送器能够承受在静电放电或感应开关瞬变时出现的能量级别的电气瞬变。但是，高能瞬变（例如在雷击、焊接、重型电气设备或开关装置点附近的接线中感应的瞬变）可能损坏变送器和传感器。为了保护变送器不受高能瞬变的损害，应在配有一体化瞬变保护器选件 T1 的适当连接头中安装变送器。如需更多信息，请参阅罗斯蒙特 644 [产品数据表](#)。

2.4 组态方法

⚠ 小心

在调试过程中，应设置所有变送器硬件调整值，以防止安装后的变送器电子部件暴露在工厂环境中。

可以在安装之前或之后组态罗斯蒙特 644 变送器。在安装前，使用现场手持通讯器、AMS 设备管理器或 LOI 在工作台上对变送器进行组态能够确保所有变送器组件都处于良好工作状态。

可以使用现场手持通讯器、AMS 设备管理器或可选的 LOI（头部安装型和现场安装型），在线或离线组态罗斯蒙特 644 变送器。变送器在线组态过程中与现场手持通讯器连接。数据输入到通讯器的工作寄存器中，并直接发送给变送器。

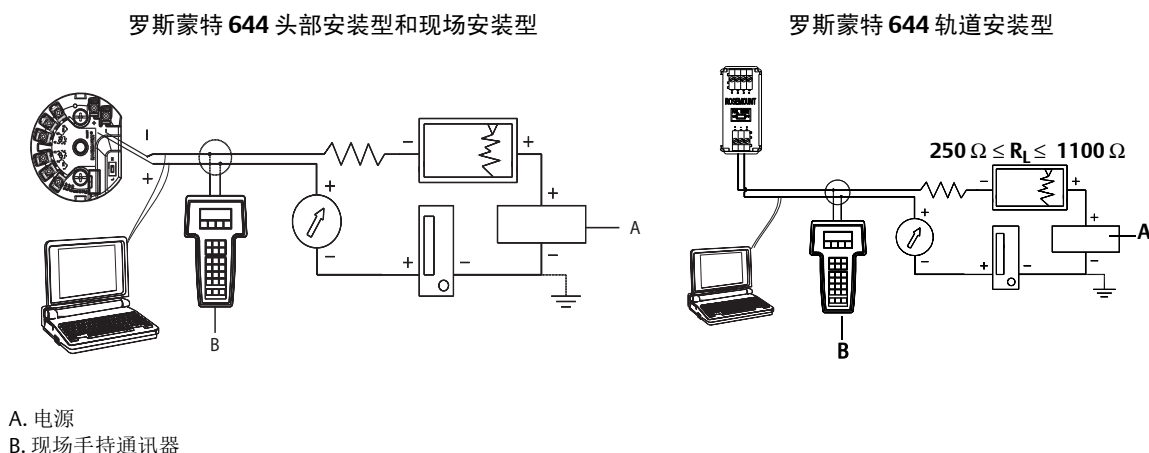
离线组态包括在现场手持通讯器不与变送器连接的状态下向现场手持通讯器存储组态数据。在非易失存储器中存储的数据可在以后下载到变送器。

2.4.1 在工作台上进行组态

在工作台上进行组态所需的设备包括电源、数字万用表 (DMM)、现场手持通讯器、AMS 设备管理器或 LOI 选件 M4。

按图 2-1 所示连接设备。可在信号回路中的任何端接点连接 HART 通讯引线。为了确保成功进行 HART 通讯，变送器与电源之间必须存在至少 250 欧姆的电阻。将现场手持通讯器引线连接到设备顶部的电源端子 (+,-) 后面的夹子上。在工作台上进行调试的阶段中，应设置好所有变送器跳线，以避免在安装后使变送器的电子装置暴露于工厂环境。

图 2-1. 对变送器通电，以组态工作台



注

- 信号回路可在任一点接地，或者不接地。
- 现场通讯器可连接在信号回路中的任何端接点。信号回路必须具有 250 到 1100 欧姆之间的负载才能正常通讯。
- 最大扭矩为 0.7 N·m (6 in·lb)。

2.4.2 选择一个组态工具

现场手持通讯器

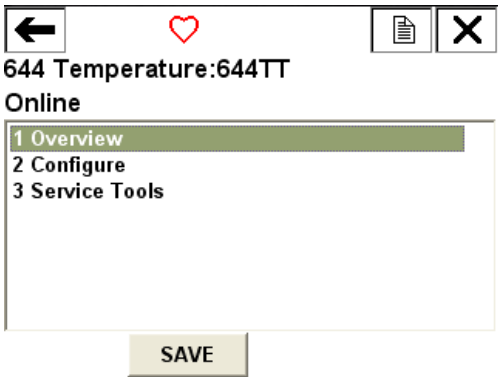
现场手持通讯器是一个手持设备，从控制室、仪表站点或回路中的任何端接点与变送器交换信息。为了便于通讯，请按照本手册中所示将现场手持通讯器与变送器并联连接（参见图 2-1）。应使用现场通讯器后面板上的回路连接端口。此连接无极性问题。在爆炸性环境中，不要连接到串行端口或镍镉充电器插孔。在爆炸性环境中连接现场手持通讯器之前，应确保回路中的仪器是按照本安或非易燃现场接线惯例安装的。

现场手持通讯器有两个界面可用：传统界面和仪表板界面。在本文中将以使用仪表板界面为例来说明使用现场手持通讯器的所有步骤。图 2-2 显示了设备仪表板界面。如第 4 页上的“系统准备”中所述，必须把最新的 DD 装载到现场手持通讯器中，变送器才能实现最佳性能。

请访问 Emerson.com/Rosemount 下载最新的 DD 库。

按下开/关键接通现场手持通讯器的电源。现场手持通讯器会搜索兼容 HART 的设备，并在进行连接时给出提示。如果现场手持通讯器未能连接，则会提示未找到设备。若发生这种情况，请参阅第 6 节：故障排除。

图 2-2. 现场手持通讯器设备仪表板界面



现场手持通讯器菜单树和快捷键可在附录 B：现场手持通讯器菜单树和快捷键中的“使用 AMS 设备管理器进行组态”中找到。

利用 AMS 设备管理器软件包，可以使用单个应用程序调试和组态仪表、监测状态和警报、在控制室中排除故障、执行高级诊断、管理标定以及自动记录活动。

使用 AMS 设备管理器时，需要加载此设备的最新设备描述符 (DD)，才能使用全部组态功能。可从 Emerson.com/Rosemount 或 Fieldcomm.org 下载最新的 DD。

注

本产品手册中列出的所有 AMS 设备管理器使用步骤都以 11.5 版为基础。

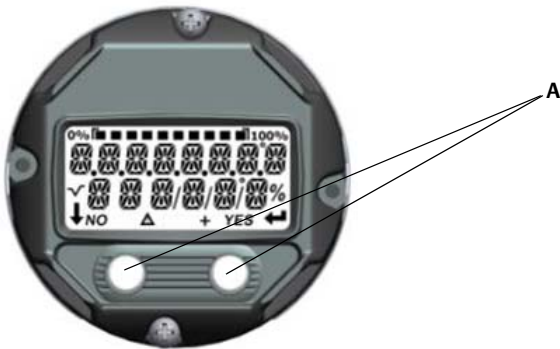
LOI

要使用 LOI，需要订购选项编码 M4。若想激活 LOI，可以按任何一个组态按钮。组态按钮位于 LCD 显示屏上（必须卸下外壳盖才能使用此界面）。要了解组态按钮的功能，请参阅表 2-2，要了解组态按钮的位置，请参阅图 2-3。在使用 LOI 进行组态时，有几个功能需要通过多个屏幕才能成功完成组态。系统会为每个屏幕保存所输入的数据；LOI 每次会在 LCD 显示屏上闪烁显示“SAVED（已保存）”字样，以表明保存了数据。

注

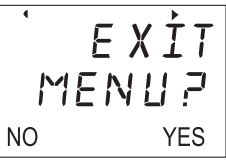

进入 LOI 菜单之后，可以有效地禁止其他任何主机或组态工具向设备写入。在使用 LOI 来组态设备之前，请确保通知必要的人员。

图 2-3. LOI 组态按钮



A. 组态按钮

表 2-2. LOI 按钮操作

按钮		
左	否	滚动
右	是	输入

LOI 密码

LOI 密码可以输入并启用，以防止通过 LOI 查看和修改设备组态。这样并不会防止从 HART 或通过控制系统进行组态。LOI 密码是由用户设置的 4 位数代码。若密码丢失或忘记，可以使用主密码“9307”。可通过现场手持通讯器、AMS 设备管理器或 LOI，利用 HART 通讯来组态和启用/禁用 LOI 密码。

附录 C：本地操作界面 (LOI) 中提供了 LOI 菜单树的相关信息。

2.4.3 把回路设置为手动模式

⚠ 每当发送或请求可能扰乱回路或改变变送器输出的数据时，应把过程应用回路设置为手动模式。现场手持通讯器、AMS 设备管理器或 LOI 会在必要时提示您将回路设置为手动模式。确认此提示并不会将回路设置为手动模式。**提示仅是一种提醒；把回路设置为手动模式是一个单独的操作。**

2.4.4 故障模式

作为正常工作的一部分，每个变送器都会不断监视自己的性能。该自动诊断例程是一系列不断重复的定时检查。若诊断功能检测到输入传感器发生故障或者变送器电子装置发生故障，则变送器会根据故障模式开关的位置把其输出驱动到高值或低值。如果传感器温度超出范围限值，对于标准组态，变送器低压侧的输出饱和水平为 3.9 mA（对于符合 NAMUR 规范运行的组态，则为 3.8 mA），高压侧（或符合 NAMUR 规范的组态）的输出饱和水平为 20.5 mA。也可以由工厂或通过现场手持通讯器对这些值进行定制组态。在故障模式中，变送器将其输出输送到哪些值取决于变送器是组态为标准运行模式、符合 NAMUR 规范的运行模式还是定制运行模式。请参阅罗斯蒙特 644 温度变送器[产品数据表](#)，以了解标准的运行参数和符合 NAMUR 规范的运行参数。

2.4.5 HART 软件锁

HART 软件锁可防止通过任何方式更改变送器组态；在现场手持通讯器、AMS 设备管理器或 LOI 上通过 HART 发送的所有更改请求都将被拒绝。HART 锁定功能只能通过 HART 通讯设置，并且仅在 HART 第 7 修订版模式中可用。可以使用现场通讯器或 AMS 设备管理器启用或禁用 HART 锁定功能。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	3, 2, 1
--------------------------------------	---------

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在 Manual Setup（手动设置）下，选择 **Security**（安全）选项卡。
3. 单击 HART Lock (Software)（HART 锁定 [软件]）下的 **Lock/Unlock**（锁定/解锁）按钮，并按照屏幕提示操作。

2.5 验证组态

在安装到过程管线上之前，建议对各种组态参数进行验证。对于每种组态工具，有各种参数的详细说明。应按照每种工具的相应步骤进行操作。

2.5.1 现场手持通讯器

在安装变送器之前，应查看下面的表 2-3 中列出的基本组态参数。附录 B：现场手持通讯器菜单树和快捷键中提供了可以使用现场手持通讯器查看和组态的组态参数之完整清单。现场手持通讯器上必须安装罗斯蒙特 644 设备描述符 (DD) 才能验证组态。

1. 使用表 2-3 中的快捷键序列验证设备组态。
 - a. 在 HOME（主页）屏幕上，输入表 2-3 中列出的快捷键序列。

表 2-3. 设备仪表板快捷键序列

功能	HART 5	HART 7
报警值	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6
阻尼值	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
范围下限值 (LRV)	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
范围上限值 (URV)	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2
一级变量	2, 2, 5, 5, 1	2, 2, 5, 5, 1
传感器 1 组态	2, 1, 1	2, 1, 1
传感器 2 组态 ⁽¹⁾	2, 1, 1	2, 1, 1
位号	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
单位	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 4

1. 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。

2.5.2 AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后从菜单中选择 **Configuration Properties**（组态属性）。
2. 浏览选项卡，以查看变送器组态数据。

2.5.3 LOI

按任何组态按钮以激活 LOI。选择 **VIEW CONFIG**（查看组态）以查看下列参数。使用组态按钮可在菜单中跳转。在安装前应查看的参数有：

- 位号
- 传感器组态
- 单位
- 报警和饱和水平
- 一级变量
- 范围值
- 阻尼

2.5.4 检查变送器输出

在执行其他变送器在线操作之前，请检查罗斯蒙特 644 变送器数字输出参数，以确保变送器正确运行并为其组态了适当的过程变量。

检查或设置过程变量

Process Variables（过程变量）菜单会显示过程变量，包括传感器温度、范围百分比、模拟输出和端子温度。这些过程变量不断更新。默认的一级变量是 **Sensor 1**（传感器 1）。二级变量默认是变送器端子温度。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys （设备仪表板快捷键）	3, 2, 1
--	---------

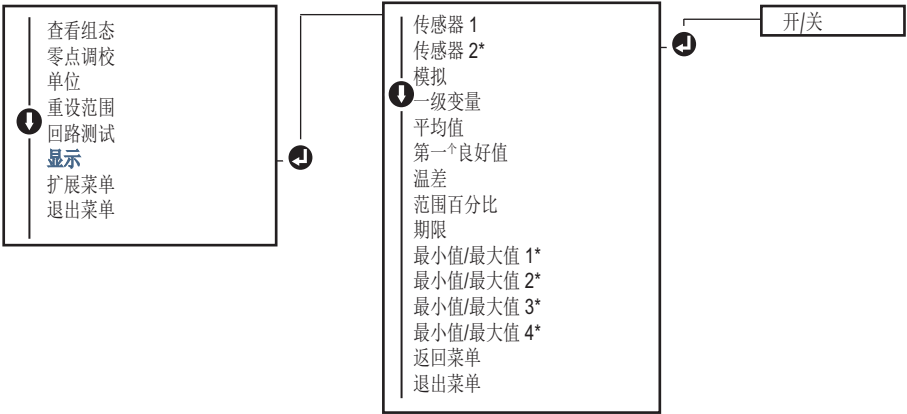
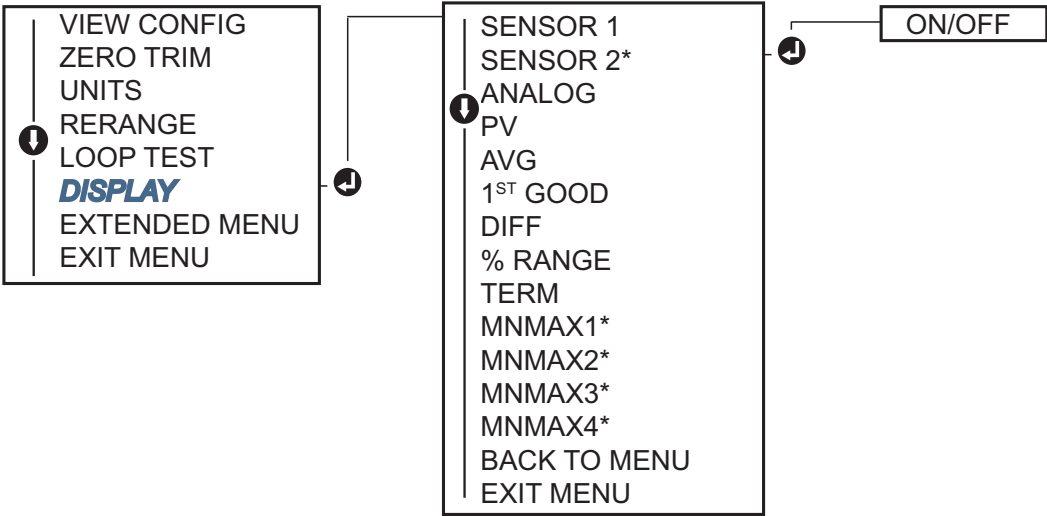
AMS 设备管理器

右键单击设备，然后从菜单中选择 **Service Tools**（维修工具）。**Variables**（变量）选项卡会显示以下过程变量：

- 一级变量、二级变量、三级变量和四级变量以及模拟输出。

LOI

要从 LOI 中检查过程变量，用户必须首先组态显示屏以显示所需的变量（请参阅第 29 页上的“组态 LCD 显示屏”）。选择了所需的设备变量之后，只需按 EXIT（退出）退出 LOI 菜单，即可在显示屏屏幕上查看替代值。



2.6 变送器的基本组态

必须为罗斯蒙特 644 变送器组态一些基本变量，它能够运行。大多数情况下，所有这些变量都在工厂预先组态。若变送器未组态，或者需要修改组态变量，则可能需要组态。

2.6.1 映射 HART 变量

现场手持通讯器

Variable Mapping（变量映射）菜单会显示过程变量序列。选择如下序列，以更改此组态。使用罗斯蒙特 644 变送器单传感器输入组态屏幕，可以选择一级变量 (PV) 和二级变量 (SV)。当出现 Select PV（选择一级变量）屏幕时，必须选择 Snsr 1（传感器 1）。

使用罗斯蒙特 644 变送器双传感器选项组态屏幕，可以选择一级变量 (PV)、二级变量 (SV)、三级变量 (TV) 和四级变量 (QV)。变量选项包括 Sensor 1（传感器 1）、Sensor 2（传感器 2）、Differential Temperature（温差）、Average Temperature（平均温度）、Terminal Temperature（端子温度）和 Not Used（未使用）。4-20 mA 模拟信号代表一级变量。

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 8, 6
--------------------------------------	------------

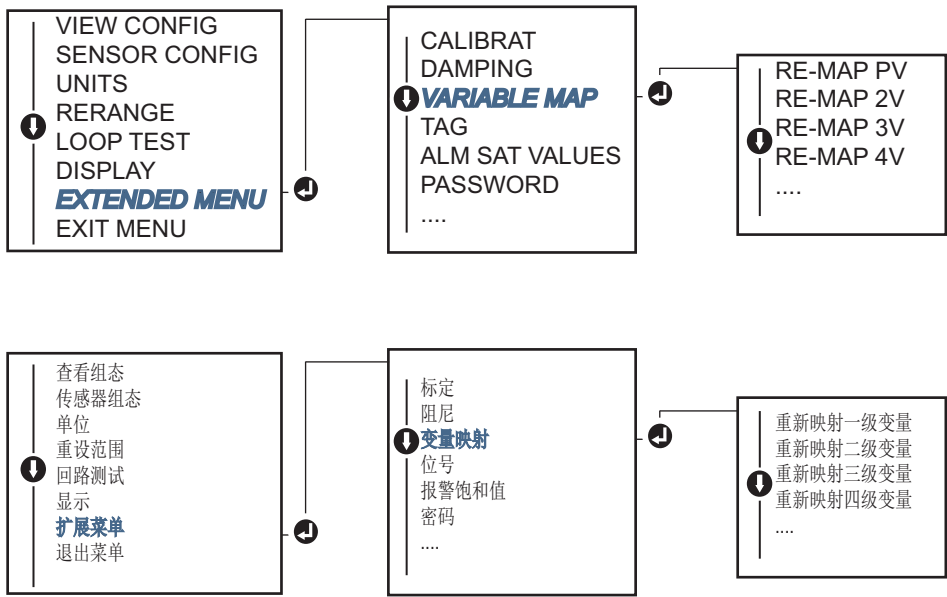
AMS 设备管理器

- 1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）菜单。
- 2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置），然后转到 **HART** 选项卡。
- 3. 单独映射每个变量，或者采用 **Re-map Variables**（重新映射变量）方法引导您完成重新映射过程。
- 4. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

LOI

按照流程图选择所需的映射变量。使用 **SCROLL** 和 **ENTER** 按钮选择每个变量。当 LCD 屏幕提示时，选择 **SAVE**（保存）进行保存。请参阅第 12 页上的图 2-4，以获得使用 LOI 映射的变量的示例。

图 2-4. 使用 LOI 映射变量



2.6.2 组态传感器

传感器组态过程包括设置以下信息：

- 传感器类型
- 连接类型
- 单位
- 阻尼值

- 传感器序列号
- RTD 双线偏移

现场手持通讯器

当组态传感器时，组态传感器方法将引导您组态所有相关的必要设置，包括：
罗斯蒙特 644 变送器可用的全套传感器类型及其相关精度水平。

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 1, 1
--------------------------------------	---------

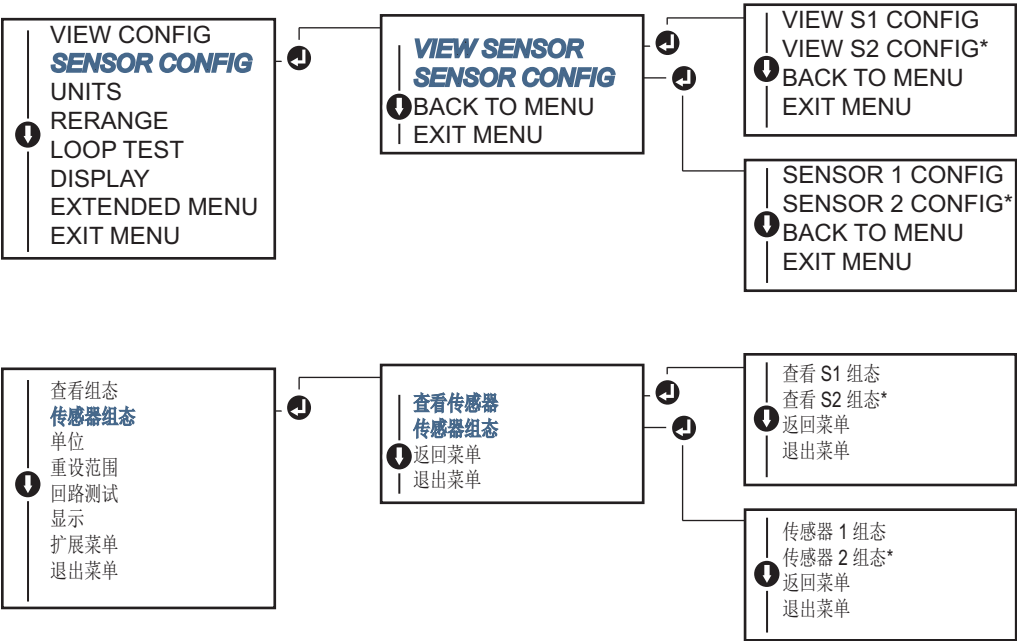
AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置），然后根据需要选择 **Sensor 1**（传感器 1）或 **Sensor 2**（传感器 2）选项卡。
3. 从屏幕上的下拉菜单中，根据需要单独选择传感器类型、连接方式、单位以及其他的传感器相关信息。
4. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

LOI

请参考图 2-5，以了解在 LOI 菜单中的哪个位置找到传感器组态。

图 2-5. 使用 LOI 组态传感器



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。

要了解可通过艾默生获得的温度传感器、热套管和辅助安装硬件的信息，请与 Emerson™ 代表联系。

双线 RTD 偏移

双线偏移功能允许用户输入和更正测量出的引线电阻，这样会使变送器调整其温度测量值，以修正附加电阻所导致的误差。由于 RTD 内没有引线补偿，因此使用双线 RTD 进行的温度测量常常不精确。

可以在现场手持通讯器、AMS 设备管理器和 LOI 上执行**传感器组态**过程时组态此功能。

要利用此功能，请正确执行以下步骤：

1. 在安装双线 RTD 和罗斯蒙特 644 变送器之后，测量两条 RTD 引线的引线电阻。
2. 转到双线 RTD 偏移参数。
3. 当提示输入双线偏移值时，输入测量出的两条 RTD 引线的总电阻值。变送器会调整其温度测量值，以更正引线电阻所导致的误差。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 1, 1
--------------------------------------	---------

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置），然后根据需要选择 **Sensor 1**（传感器 1）或 **Sensor 2**（传感器 2）选项卡。找到双线偏移文本字段，然后输入值。
3. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

2.6.3 设置输出单位

可以为罗斯蒙特 644 变送器中的多种参数组态单位。可以为以下参数组态单独的单位：

- 传感器 1
- 传感器 2
- 端子温度
- 温差
- 平均温度
- 第一个良好温度值

每个基本参数和根据这些值计算出的输出都可以拥有一个相关的测量单位。可把变送器输出设置为下列的某个工程单位：

- 摄氏度
- 华氏度
- 兰氏度
- 开氏温度
- 欧姆
- 毫伏

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

	HART 5	HART 7
Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5

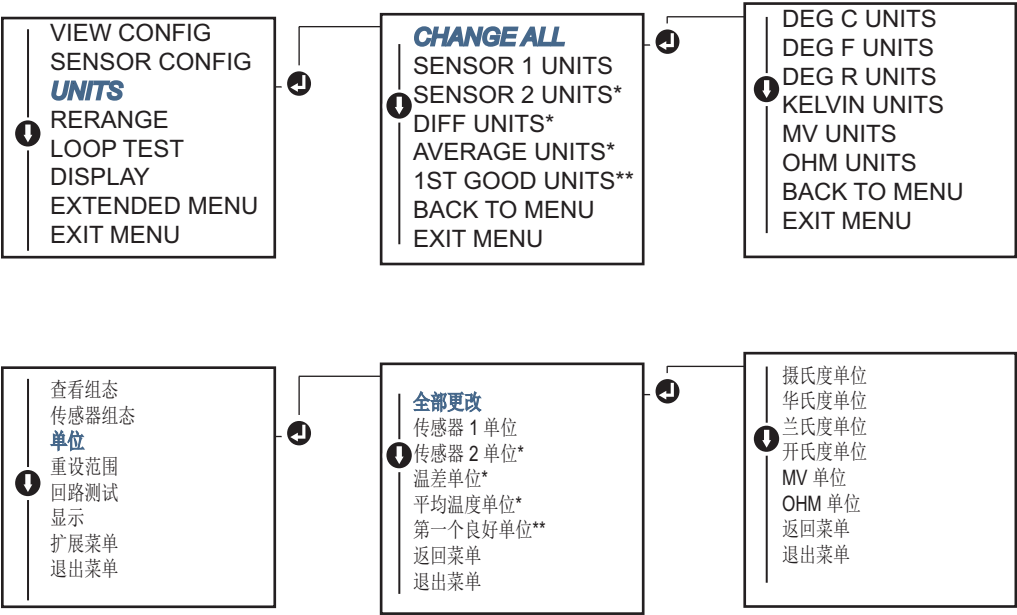
AMS 设备管理器

- 1. 右键单击设备，然后选择 **Configure（组态）**。
- 2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup（手动设置）**。各个变量的单位字段分布在不同的 **Manual Setup（手动设置）** 选项卡上，单击这些选项卡即可更改所需的单位。
- 3. 完成后，选择 **Apply（应用）**。

LOI

请参考如下图像，以了解在 LOI 菜单中的哪个位置找到 **Units（单位）** 组态。

图 2-6. 使用 LOI 组态单位



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。
** 只在购买了选项编码 (S) 和 (DC) 或者购买了选项编码 (D) 和 (DC) 之后可用。

注
主菜单中的可用 Units（单位）选项的清单取决于您的传感器组态设置。

2.7 组态双传感器选项

双传感器组态涉及购买了双传感器输入功能的变送器上可以使用的功能。在罗斯蒙特 644 变送器上，这些功能包括：

- 温差
- 平均温度
- Hot Backup™（热备份）和传感器漂移警报诊断（需要选项编码 DC）
 - 第一个良好温度（需要选项 S 和 DC 或者选项 D 和 DC）

2.7.1 温差组态

订购并针对双传感器进行了组态的罗斯蒙特 644 变送器可接受任意两路输入，然后显示它们之间的温差。可通过以下步骤组态变送器，以使其测量温差。

注

此步骤假设温差是计算出的设备输出值，但不会将其重新指定为一级变量。如果需要将温差指定为变送器的一级变量，请参阅第 11 页上的“映射 HART 变量”以将其设置为一级变量。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 3, 1
--------------------------------------	------------

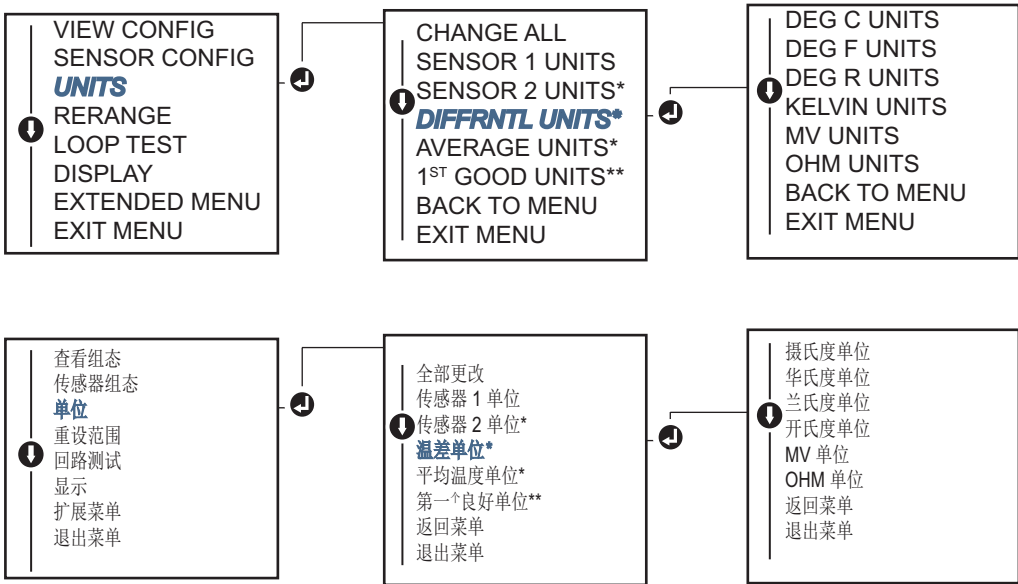
AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
3. 在 **Calculated Output**（计算出的输出）选项卡上，找到 **Differential Temperature**（温差）组合框。
4. 选择 **Units**（单位）和 **Damping**（阻尼）设置，然后选择 **Apply**（应用）。

LOI

要在 LOI 上组态 Differential Temperature（温差），必须单独设置 Units（单位）和 Damping（阻尼）值。请参考下图，以了解在菜单中的哪个位置找到这些选项。

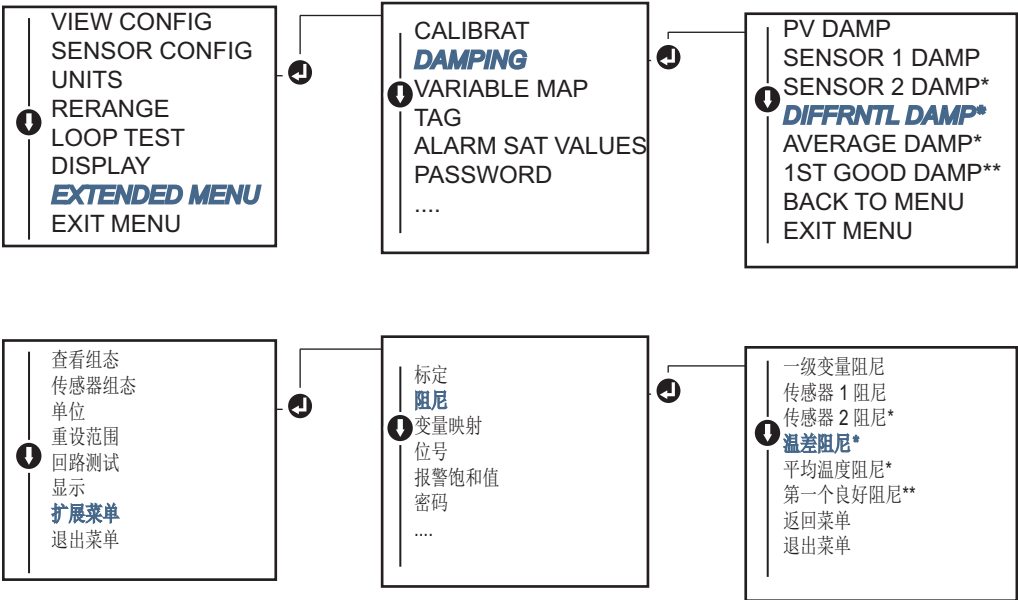
图 2-7. 使用 LOI 组态温差单位



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。

** 只在购买了选项编码 (S) 和 (DC) 或者购买了选项编码 (D) 和 (DC) 之后可用。

图 2-8. 使用 LOI 组态差压阻尼



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。

** 只在购买了选项编码 (S) 和 (DC) 或者购买了选项编码 (D) 和 (DC) 之后可用。

2.7.2 平均温度组态

订购并针对双传感器进行了组态的罗斯蒙特 644 变送器可输出和显示任意两路输入的平均温度。可通过以下步骤组态变送器，以使其测量平均温度：

注
此步骤假设平均温度是计算出的设备输出值，但不会将其重新指定为一级变量。如果需要将平均值指定为变送器的一级变量，请参阅第 11 页上的“映射 HART 变量”以将其设置为一级变量。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 3, 3
--------------------------------------	------------

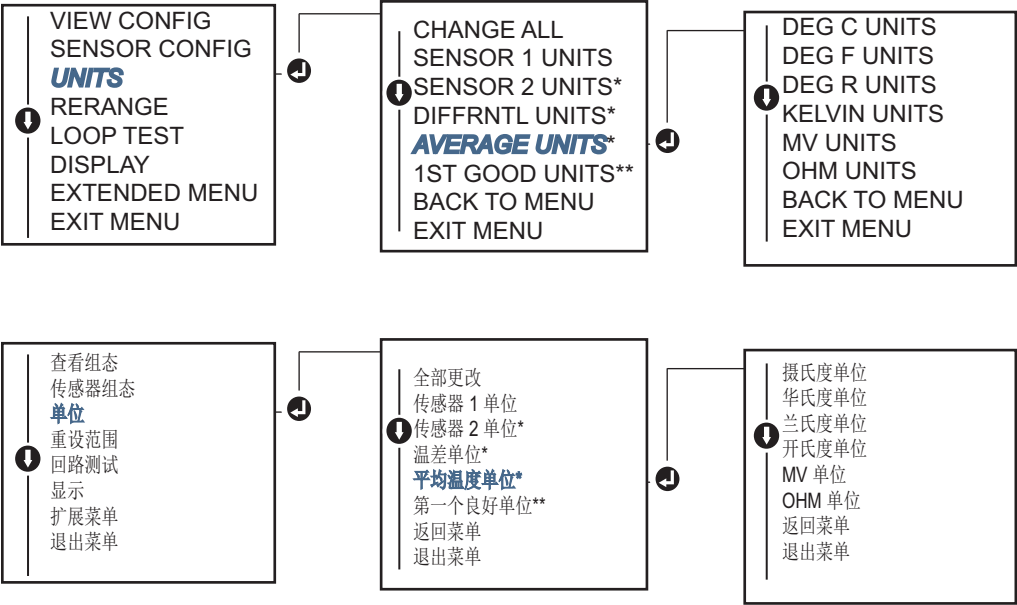
AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
3. 在 **Calculated Output**（计算出的输出）选项卡上，找到 Average Temperature（平均温度）组合框。
4. 选择 Units（单位）和 Damping（阻尼）设置，然后选择 **Apply**（应用）。

LOI

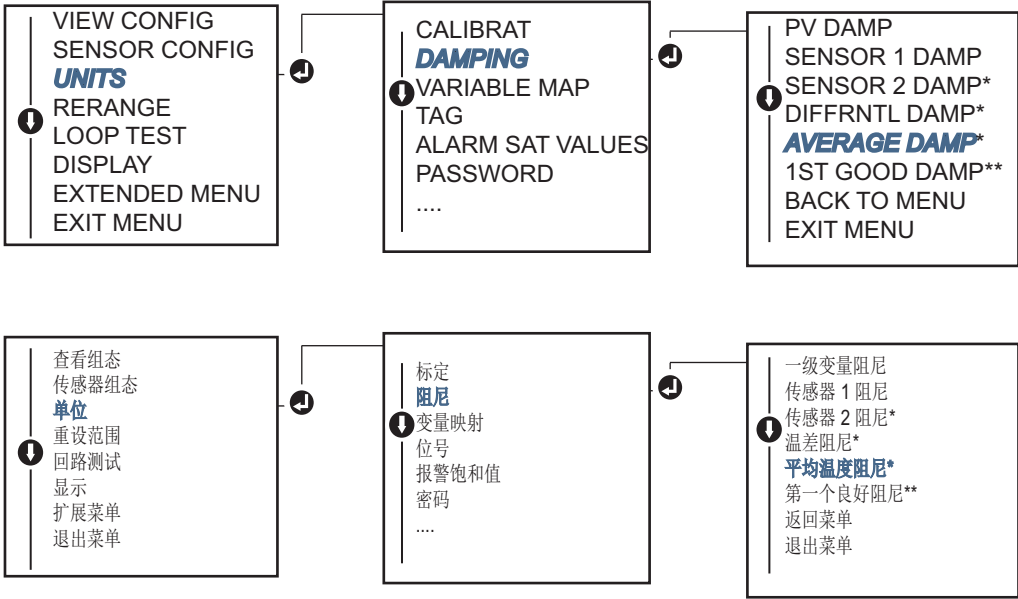
要在 LOI 上组态平均温度，必须单独设置单位和阻尼值。请参考图 2-9 和图 2-10，以了解在菜单中的哪个位置找到这些选项。

图 2-9. 使用 LOI 组态单位平均值



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。
** 只在购买了选项编码 (S) 和 (DC) 或者购买了选项编码 (D) 和 (DC) 之后可用。

图 2-10. 使用 LOI 组态阻尼平均值



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。

** 只在购买了选项编码 (S) 和 (DC) 或者购买了选项编码 (D) 和 (DC) 之后可用。

注

在为平均温度组态了一级变量且未启用 Hot Backup（热备份）功能的情况下，如果传感器 1 和/或传感器 2 出现故障，变送器将会报警。因此，当一级变量是 Sensor Average（传感器平均值）时，如果使用的是双元件传感器或者两个温度测量值来自于过程中的同一个位置，则建议启用 Hot Backup（热备份）功能。如果在启用 Hot Backup（热备份）功能之后传感器出现故障，当一级变量是 Sensor Average（传感器平均值）时，会出现三种情况：

- 如果传感器 1 出现故障，将只从正在运行的传感器 2 读取平均值
- 如果传感器 2 出现故障，将只从正在运行的传感器 1 读取平均值
- 如果两个传感器同时出现故障，变送器将报警，可以（通过 HART）看到的状态会表明传感器 1 和 2 都出现了故障

在前两种情况中，4–20 mA 信号不会中断，控制系统可以（通过 HART）获得的状态会表明哪个传感器出现了故障。

2.7.3 热备份组态

Hot Backup（热备份）功能会将变送器组态为在传感器 1 发生故障时自动将传感器 2 用作主传感器。启用 Hot Backup（热备份）功能之后，一级变量 (PV) 必须是第一个良好值或平均值。请参阅刚刚提供的“注”中的内容，以详细了解如何在一级变量设置为 Average（平均值）时使用 Hot Backup（热备份）功能。

可以将传感器 1 或 2 映射为二级变量 (SV)、三级变量 (TV) 或四级变量 (QV)。当一级变量（传感器 1）出现故障时，变送器将进入 Hot Backup（热备份）模式，传感器 2 将成为一级变量。4–20 mA 信号不会中断，控制系统会通过 HART 获得一个信号，表明传感器 1 出现了故障。如果连接了 LCD 显示屏，此显示屏会显示传感器的故障状态。

当组态为 Hot Backup（热备份）时，如果传感器 2 出现故障但传感器 1 仍在正常运行，变送器会继续报告一级变量 4–20 mA 模拟输出信号，控制系统会通过 HART 获得一个状态，表明传感器 2 出现了故障。

重置热备份

在 Hot Backup（热备份）模式下，如果传感器 1 出现故障并已启动 Hot Backup（热备份）功能，则除非通过 HART 重新启用 Hot Backup（热备份）模式、通过 LOI 重置 Hot Backup（热备份）模式或者短暂关闭变送器电源以重置 Hot Backup（热备份）模式，否则变送器不会重新切换到传感器 1 以控制 4–20 mA 模拟输出。

现场手持通讯器

现场手持通讯器将会指导您正确组态 Hot Backup（热备份）功能的必要元素。

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 1, 5
--------------------------------------	---------

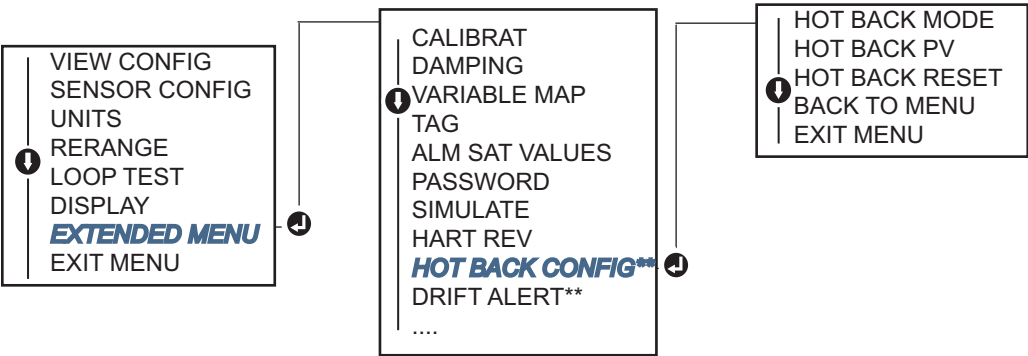
AMS 设备管理器

- 1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
- 2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
- 3. 在 Diagnostics（诊断）选项卡上，找到 **Hot Backup**（热备份）组合框。
- 4. 根据所需的功能选择 **Configure Hot Backup**（组态热备份）或 **Reset Hot Backup**（重置热备份）按钮，然后完成向导指示的步骤。
- 5. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

LOI

要在 LOI 上组态 Hot Backup（热备份）功能，请启用此模式并设置一级变量值。请参考图 2-11，以了解在菜单中的哪个位置找到这些选项。

图 2-11. 使用 LOI 组态热备份





* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。

** 只在购买了选项编码 (S) 和 (DC) 或者购买了选项编码 (D) 和 (DC) 之后可用。

有关如何将热备份功能与 HART Tri-Loop™（三回路）功能配合使用的信息，请参阅第 40 页上的“在变送器上使用 HART 三回路”。

2.7.4 传感器漂移警报组态

传感器漂移警报命令允许变送器（通过 HART）设置警告标记或者在传感器 1 与 2 之间的温差超过用户定义的限值时发出模拟报警。

当使用两个传感器测量同一个过程温度时，此功能非常有用，当使用双元件传感器时，最适合使用此功能。当启用了传感器漂移警报模式时，用户需要使用工程单位设置传感器 1 与 2 之间的最大允许差异。当超过此最大差异时，将会为传感器漂移警报设置警告标记。

尽管默认设置为 WARNING（警告）模式，但为传感器漂移警报功能组态变送器时，用户也可以选择将变送器的模拟输出指定为在检测到传感器漂移时进入 ALARM（报警）模式。

注

在罗斯蒙特 644 变送器中使用双传感器组态时，变送器允许组态和同时使用热备份和传感器漂移警报功能。如果一个传感器出现故障，变送器会切换输出，以使用另一个正常运行的传感器。当两个传感器读数之间的差异超过所组态的阈值时，模拟输出功能将报警，表明发生了传感器漂移。传感器漂移警报和热备份这两个功能的组合可以扩大传感器诊断功能的覆盖面并保持高可用性。请参考罗斯蒙特 644 FMEDA 报告，以了解对安全性的影响。

现场手持通讯器

现场手持通讯器将会指导您正确组态传感器漂移警报功能的必要元素。

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 1, 6
--------------------------------------	---------

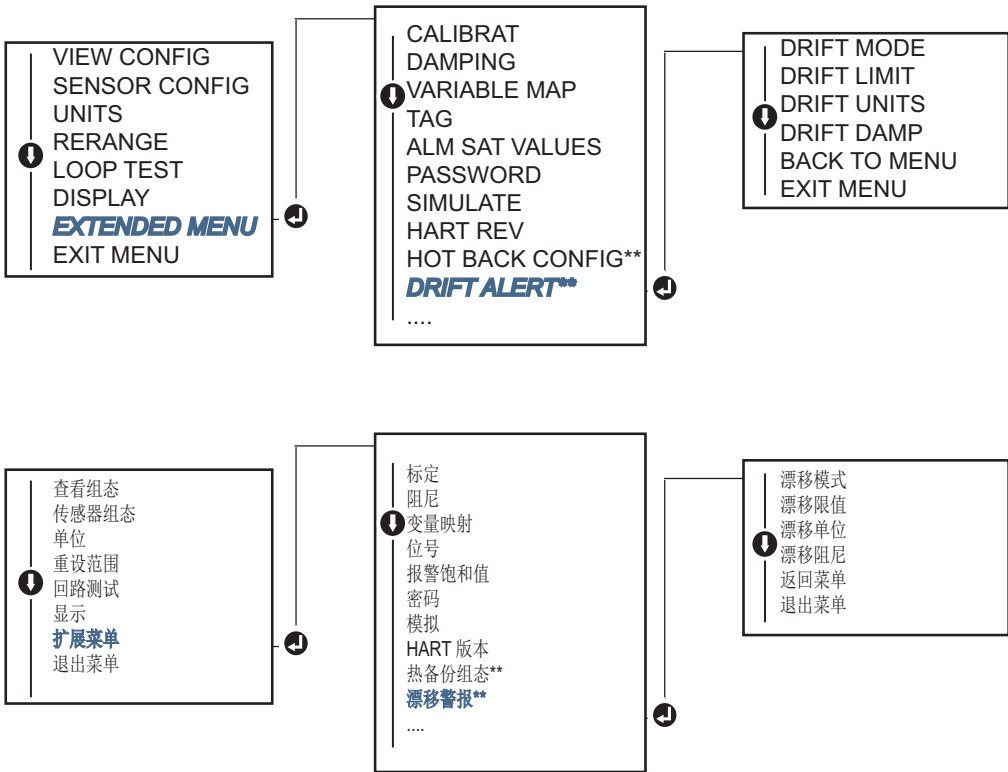
AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在 **Diagnostics**（诊断）选项卡上，找到 **Sensor Drift Alert**（传感器漂移警报）组合框。
3. 选择 **Enable**（启用） **Mode**（模式），然后通过所提供的下拉菜单填写 **Units**（单位）、**Threshold**（阈值）和 **Damping**（阻尼）值，或者选择 **Configure Sensor Drift Alert**（组态传感器漂移警报）按钮并完成向导指示的步骤。
4. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

LOI

要在 LOI 上组态传感器漂移警报功能，请启用此模式，然后单独设置一级变量、漂移限制和漂移警报阻尼值。请参考下图，以了解在菜单中的哪个位置找到这些选项。

图 2-12. 使用 LOI 组态传感器漂移警报



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。


** 只在购买了选项编码 (S) 和 (DC) 或者购买了选项编码 (D) 和 (DC) 之后可用。

注

如果将漂移警报选项设置为 **WARNING**（警告），则每当超过传感器 1 与 2 之间的最大允许差异时，都会（通过 HART 通讯）设置一个标记。要在检测到漂移警报时让变送器的模拟信号进入 **ALARM**（报警）模式，请在组态过程中选择报警功能。

2.8 组态设备输出

2.8.1 重设变送器范围

 对于特定的应用，重设变送器范围会将测量范围设置为预期的读数限值。把测量范围设置为预期的读数限值会最大限度地提高变送器性能；对于特定应用，当变送器在预期温度范围内工作时，变送器最精确。

预期读数的范围由范围下限值 (LRV) 和范围上限值 (URV) 定义。可根据需要不时地重置变送器范围值，以反映不断变化的过程条件。

注
重设范围功能不应与调校功能混淆。虽然重设范围功能像常规标定那样将传感器输入与 4-20 mA 输出匹配，但它不影响变送器的输入解读。

选择以下方法之一，以重设变送器的范围。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

	范围下限值	范围上限值
Device Dashboard Fast Keys （设备仪表板快捷键）	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 2

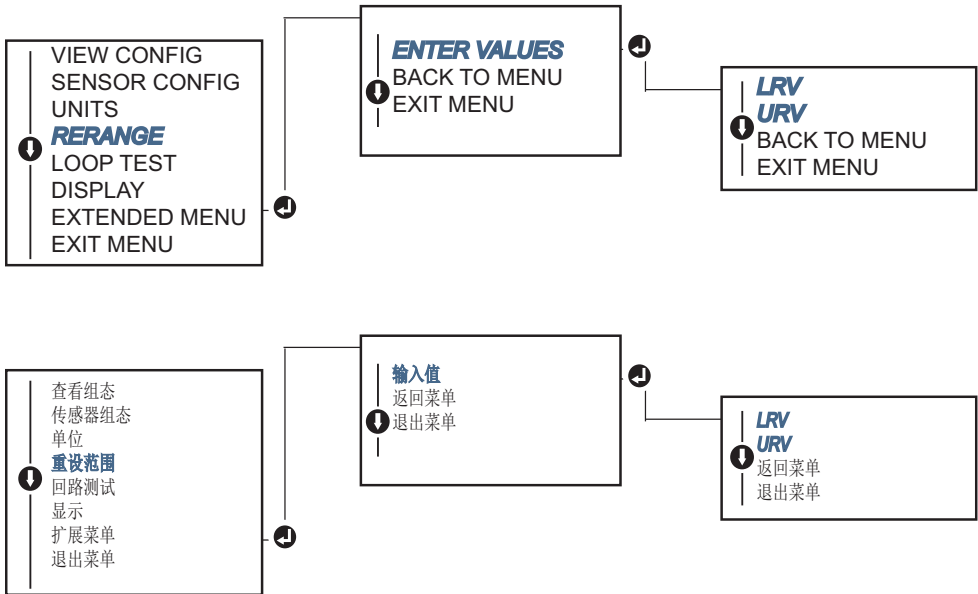
AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
3. 在 **Analog Output**（模拟输出）选项卡上，找到 Primary Variable Configuration（一级变量组态）组合框。
4. 将 **Upper Range Value**（范围上限值）和 **Lower Range Value**（范围下限值）更改为所需的设置。
5. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

LOI

请参考下图，以找到 LOI 上的范围值组态路径。

图 2-13. 使用 LOI 重设变送器范围



2.8.2 阻尼

阻尼功能用于更改变送器的响应时间，以平滑由输入急剧变化导致的输出读数变动。应根据必要的响应时间、信号稳定性以及系统回路动态的其他要求确定适当的阻尼设置。默认的阻尼值是 5.0 秒，可以将其重置为 1 到 32 秒之间的任何值。

所选择的阻尼值影响变送器的响应时间。当设置为零（禁用）时，阻尼功能会关闭，变送器输出会按间歇性传感器算法允许的最快速度对输入变化做出响应。提高阻尼值会加长变送器的响应时间。

在启用了阻尼功能的情况下，如果温度变化在传感器限值的 0.2% 以内，则变送器每 500 毫秒测量一次输入变化（对于单传感器设备），并按照如下关系输出值：

$$\text{阻尼值} = (N - P) \times \left(\frac{2T - U}{2T + U} \right) + P$$

P = 上一个阻尼值

N = 新传感器值

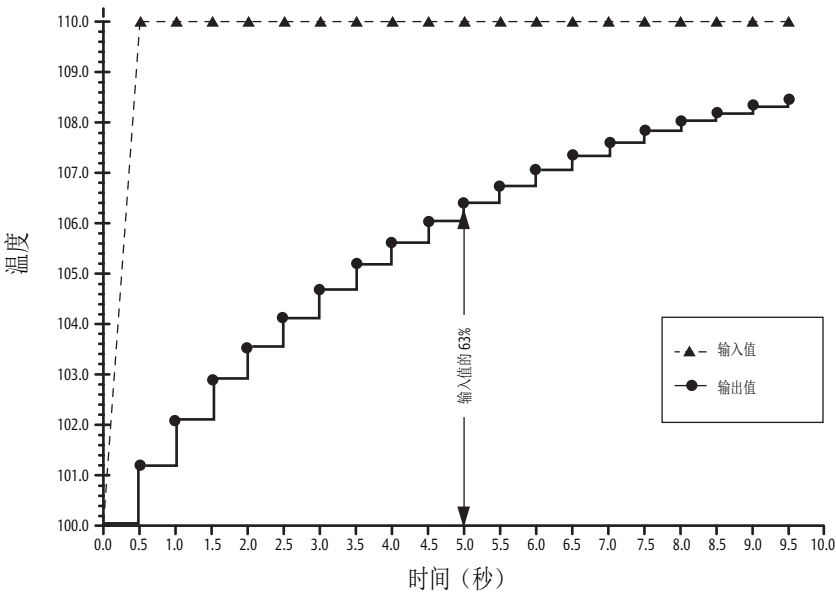
T = 阻尼时间常数

U = 更新速率

当达到所设置的阻尼时间常数值时，变送器输出处于输入变化的 63%，并按照上述的阻尼等式不断接近输入值。

例如，如图 2-14 所示，如果温度经历了从 100 度到 110 度的阶跃变化（在传感器限值的 0.2% 以内），并且阻尼设置为 5.0 秒，则变送器每 500 毫秒使用阻尼等式计算并报告一次新的读数。在 5.0 秒时，变送器输出 106.3 度，或输入变化的 63%，输出会按照上述等式不断接近输入值曲线。要了解输入变化大于传感器限值的 0.2% 时的阻尼功能，请参阅第 32 页上的“间歇性传感器检测”。

图 2-14. 当阻尼设置为五秒时的输入变化与输出变化的对比



可以将阻尼功能应用于罗斯蒙特 644 变送器中的多种参数。可以对其应用阻尼功能的变量包括：

- 一级变量 (PV)
- 传感器 1
- 传感器 2
- 温差
- 平均温度
- 第一个良好温度值

注
以下说明只适用于一级变量 (PV) 的阻尼。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

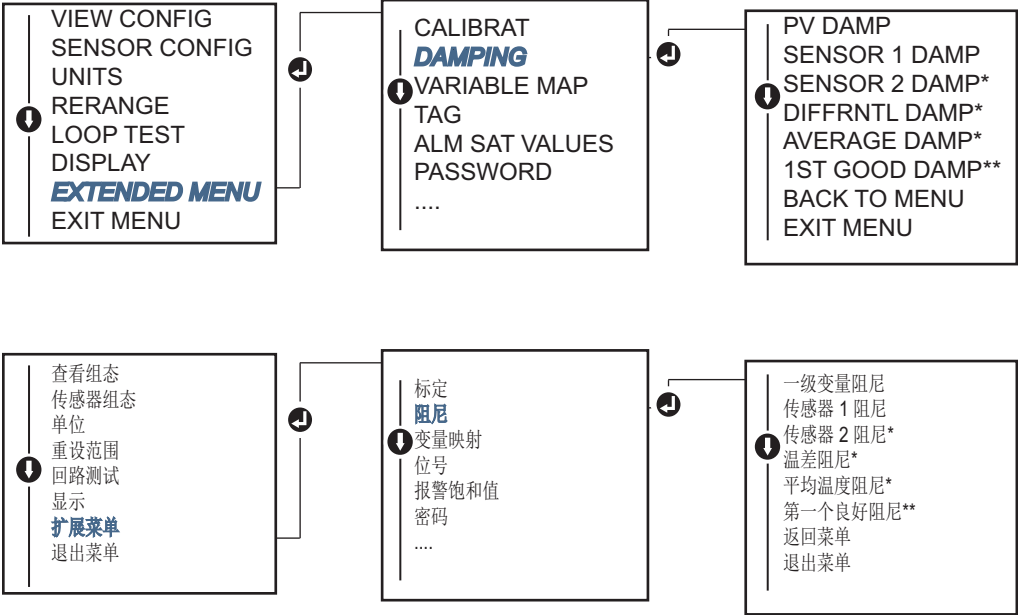
	HART 5	HART 7
Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
3. 在 **Sensor 1**（传感器 1）选项卡上，找到 **Setup**（设置）组合框。
4. 将 **Damping Value**（阻尼值）更改为所需的设置。
5. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

LOI

请参考下图，以找到 LOI 上的阻尼组态路径。



2.8.3 组态报警和饱和水平

在正常工作时，变送器会根据在下限饱和点和上限饱和点之间的测量值驱动输出。如果温度超出传感器限值，或者输出超出饱和点，则输出会被限制为相关的饱和点。

罗斯蒙特 644 变送器自动并连续执行自我诊断例程。如果自我诊断例程检测到故障，变送器会根据报警开关的位置把输出驱动到所组态的报警值。Alarm（报警）和 Saturation（饱和）设置允许查看和更改报警设置（高位或低位）和饱和值。

可使用现场手持通讯器、AMS 设备管理器和 LOI 来组态故障模式报警和饱和水平。对于定制水平，有以下限制：

- 低位报警值必须低于低位饱和水平。
- 高位报警值必须高于高位饱和水平。
- 报警和饱和水平必须至少间隔 0.1 mA。

若违反组态规则，则组态工具会提供错误信息。

请参见下表，以了解常见的报警和饱和水平。

表 2-4. 罗斯蒙特报警和饱和值

单位 - mA	最小值	最大值	罗斯蒙特	Namur
高位报警	21	23	21.75	21.0
低位报警 ⁽¹⁾	3.5	3.75	3.75	3.6
高位饱和	20.5	22.9 ⁽²⁾	20.5	20.5
低位饱和 ⁽¹⁾	3.6 ⁽³⁾	3.9	3.9	3.8

1. 要求低位报警与低饱和值之间存在 0.1 mA 的差距。
2. 轨道安装型变送器的最大高位饱和值比高位报警设置小 0.1 mA，最大值比最大高位报警值小 0.1 mA。
3. 轨道安装型变送器的最小低位饱和值比低位报警设置大 0.1 mA，最小值比最小低位报警值大 0.1 mA。

注

设置为 HART 多点模式的变送器会以数字方式发送所有饱和和报警信息；饱和和报警条件不会影响模拟输出。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 5, 6
--------------------------------------	------------

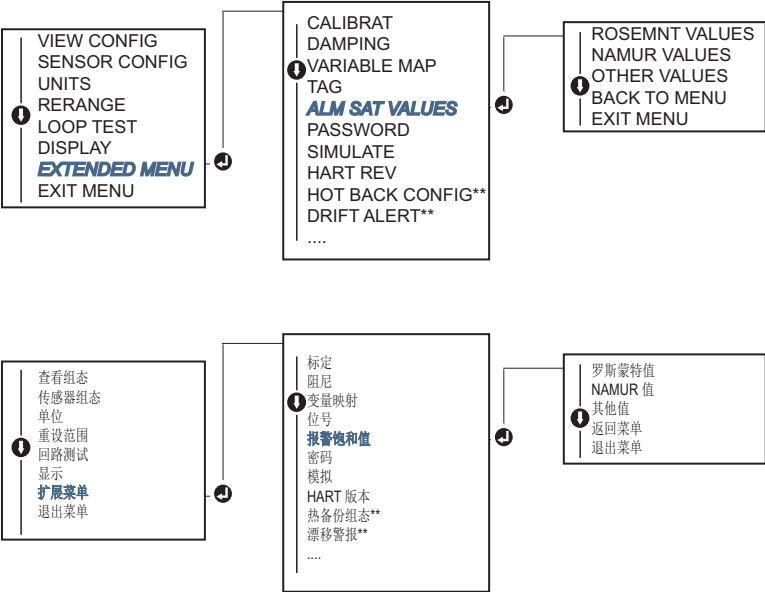
AMS 设备管理器

- 1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
- 2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
- 3. 在 **Analog Output**（模拟输出）选项卡上，找到 **Alarm**（报警）和 **Saturation Levels**（饱和水平）组合框。
- 4. 为 **High Alarm**（高位报警）、**High Saturation**（高位饱和）、**Low Saturation**（低位饱和）和 **Low Alarm**（低位报警）水平输入所需的值。
- 5. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

LOI

请参考下面的图 2-15，以找到 LOI 上的报警和饱和值组态路径。

图 2-15. 使用 LOI 组态报警和饱和值



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。
** 只在购买了选项编码 (S) 和 (DC) 或者购买了选项编码 (D) 和 (DC) 之后可用。

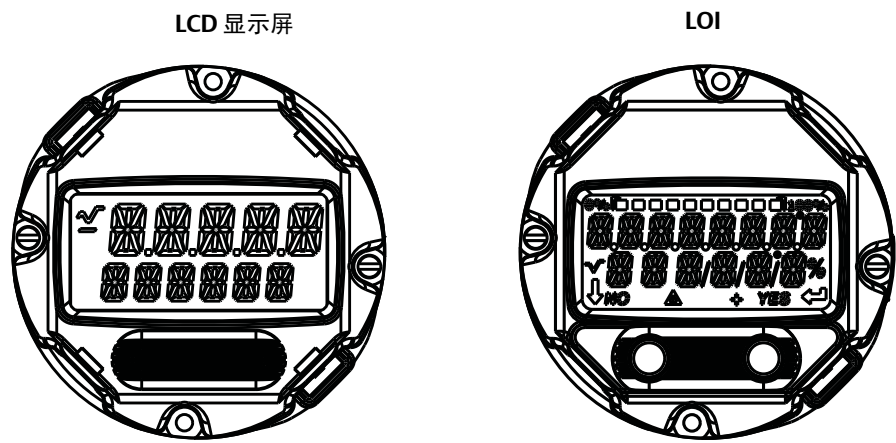
2.8.4 组态 LCD 显示屏

LCD 显示屏组态命令允许定制 LCD 显示屏，以满足应用要求。LCD 显示屏会交替显示所选的项目，每个项目的显示间隔时间为三秒。

- 传感器 1
 - 传感器 2
 - 模拟输出
 - 一级变量
 - 平均温度
 - 第一个良好温度值
 - 温差
- 范围百分比
 - 端子温度
 - 最小值和最大值 1
 - 最小值和最大值 2
 - 最小值和最大值 3
 - 最小值和最大值 4

请参考图 2-16，以查看 LCD 显示屏与罗斯蒙特 644 变送器所提供的 LOI 选项之间的差异。

图 2-16. LOI 和 LCD 显示屏



现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 1, 4
--------------------------------------	---------

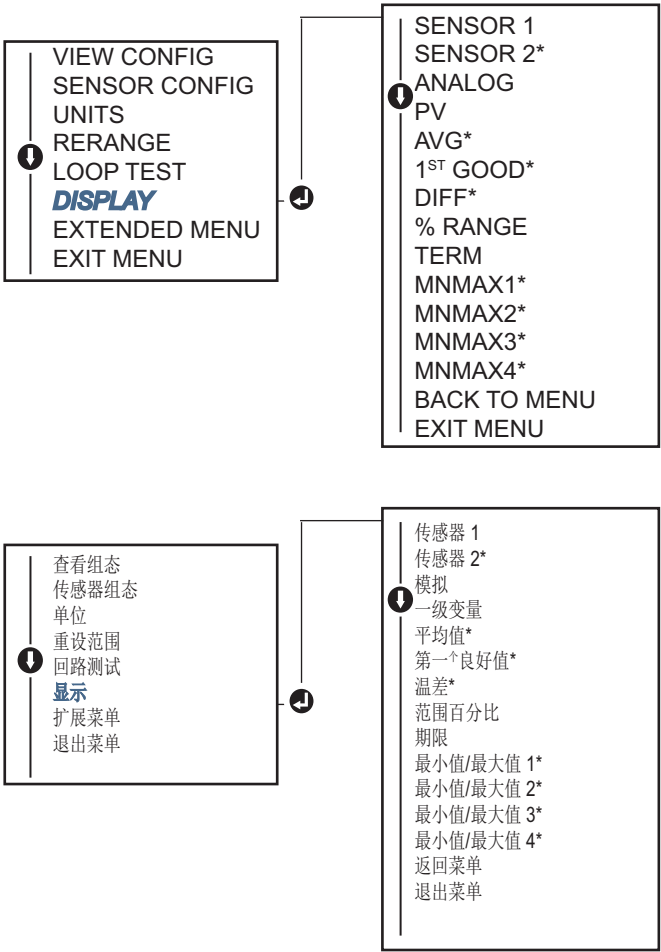
AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
3. **Display**（显示）选项卡上会提供一个组合框，其中包含可以显示的所有变量。
4. 选中和取消选中所需的显示变量，选中的复选框标识要显示的变量。
5. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

LOI

请参考图 2-17，以找到 LOI 上的 LCD 显示值组态路径。

图 2-17. 使用 LOI 组态 LCD 显示屏



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。

2.9 输入设备信息

可使用现场手持通讯器或适用的其他通讯设备在线访问变送器的信息变量。下面列出了变送器的信息变量，包括设备标识符、出厂时设置的组态变量以及其他信息。

2.9.1 位号、日期、描述符和信息

Tag（位号）、Date（日期）、Descriptor（描述符）和 Message（信息）这几个参数提供了大型设备中的变送器标识。请参阅以下内容，以了解有关如何输入这几种可组态的设备信息的说明和过程：

Tag（位号）变量是在多变送器环境中识别和区分变送器的最简单方式。可以使用它来按照应用的要求以电子方式标记变送器。当基于 HART 的通讯器在加电过程中与变送器建立联系时，会自动显示所定义的位号。位号最多包含八个字符，长位号（一个在 HART 6 和 7 协议中引入的参数）的长度扩展到 32 个字符。这两个参数只用于提供信息，不会对变送器的一级变量读数产生任何影响。

Date（日期）变量是用户定义的一个变量，它为最新版本组态信息的日期提供了一个保存位置。它对变送器或基于 HART 的通讯器的运行不会产生任何影响。

Descriptor（描述符）变量提供了一个用户定义的较长电子标签，与位号变量提供的信息相比，它提供了更具体的变送器标识信息。描述符最多包含 16 个字符，它对变送器或基于 HART 的通讯器的运行不会产生任何影响。

Message（信息）变量提供了在多变送器环境中识别各个变送器的最具体的用户定义方法。它支持最长 32 个字符的信息，并与另一个组态数据一起存储。信息变量对变送器或基于 HART 的通讯器的运行不会产生任何影响。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	1, 8
--------------------------------------	------

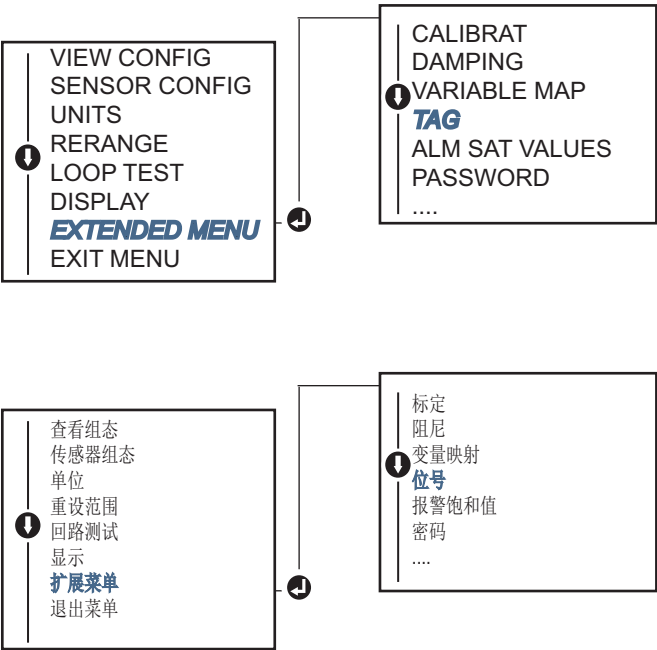
AMS 设备管理器

- 1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
- 2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
- 3. **Device**（设备）选项卡上会提供一个名为 **Identification**（标识）的组合框，在此框中找到 **Tag**（位号）、**Date**（日期）、**Descriptor**（描述符）和 **Message**（信息）字段，然后输入所需的字符。
- 4. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

LOI

请参考图 2-18，以找到 LOI 上的位号组态路径。

图 2-18. 使用 LOI 组态位号



2.10 组态测量滤波

2.10.1 50/60 Hz 滤波

50/60 Hz 滤波（也称为线路电压滤波器或交流电源滤波器）功能用于设置变送器的电子滤波器，以滤除工厂的交流电源频率。可以选择 60 或 50 Hz 模式。此设置的工厂默认设置为 50 Hz。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 7, 4, 1
--------------------------------------	---------------

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
3. **Device**（设备）选项卡上会提供一个名为 **Noise Rejection**（噪音抑制）的组合框，从 **AC Power Filter**（交流电源滤波器）框中的下拉菜单中进行选择。
4. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

2.10.2 重置设备

Processor Reset（处理器重置）功能会重置电子部件，但不会实际关闭设备的电源。它不会恢复变送器的原始出厂组态。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	3, 4, 6, 1
--------------------------------------	------------

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Service Tools**（维修工具）。
2. 在左侧导航窗格中，选择 **Maintenance**（维护）。
3. 在 **Reset/Restore**（重置/恢复）选项卡上，选择 **Processor Reset**（处理器重置）按钮。
4. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

2.10.3 间歇性传感器检测

间歇性传感器检测功能（也称为瞬态滤波器）可防止在出现传感器间歇性打开状况时导致过程温度读数不稳定。间歇性传感器状况是指持续时间不超过一次更新时间的传感器打开状况。默认情况下，变送器在发货时的间歇性传感器检测功能处于 **ON**（开）状态，而阈值设置为传感器限值的 0.2%。可以使用现场手持通讯器将间歇性传感器检测功能置于 **ON**（开）或 **OFF**（关）状态，将阈值更改为传感器限值的 0-100% 之间的任何值。

当间歇性传感器检测功能处于 **ON**（开）状态时，变送器能够消除因传感器间歇性打开状况而产生的输出脉冲。变送器的输出通常会跟踪阈值范围内的过程温度变化 (T)。当 (T) 大于阈值时，会激活间歇性传感器算法。真正的传感器打开状况会导致变送器进入报警状态。

应将罗斯蒙特 644 变送器的阈值设置为允许过程温度的正常波动范围的水平；若过高，则算法将无法滤除间歇性状况；若过低，则算法会被不必要地激活。默认阈值是传感器限值的 0.2%。

当间歇性传感器检测功能处于 **OFF**（关）状态时，变送器会跟踪所有的过程温度变化，即使这些变化来自于间歇性传感器。（正在运行的变送器的行为与阈值设为 100% 的情况下的行为相似。）这样可以消除间歇性传感器算法导致的输出延迟。

现场手持通讯器

以下步骤说明如何将间歇性传感器检测（或瞬态滤波器）功能设置为 **ON**（开）或 **OFF**（关）状态。当变送器连接到现场手持通讯器时，请使用快捷键序列，然后选择 **ON**（开）（正常设置）或 **OFF**（关）。

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 7, 4, 2
--------------------------------------	---------------

可以将阈值从默认值 0.2% 更改为其他值。将间歇性传感器检测功能置于 **OFF**（关）或者使其保持 **ON**（开）状态并将阈值提高到高于默认值时，不会影响变送器在检测到传感器真正打开状况后输出正确报警信号时所需的时间。但变送器可能会在任何一个方向短暂输出持续时间最长为一次更新时间的虚假温度读数，温度读数的上限为阈值（如果间歇性传感器检测功能处于 **OFF**（关）状态，则为传感器限值的 100%）。除非需要快速响应速度，否则建议将其设置为 **ON**（开），并将阈值设置为 0.2%。

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
3. **Device**（设备）选项卡上会提供一个名为 **Noise Rejection**（噪音抑制）的组合框，在 **Transient Filter Threshold**（瞬态滤波器阈值）框中输入所需的百分比。
4. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

2.10.4 传感器打开延迟

当**传感器打开延迟**选项采用正常设置时，会使 644 变送器在 EMI 较严重的条件下更稳健。这是通过软件实现的，即让变送器在激活变送器报警之前对传感器打开状态进行额外验证。若额外验证表明传感器打开状况无效，则变送器不会进入报警状态。

对于需要更严格的传感器打开检测功能的罗斯蒙特 644 变送器用户，可以将传感器打开延迟选项更改为快速设置。使用此设置时，变送器不额外验证打开状况是否有效，而是直接报告传感器打开状况。

注

在高噪音环境中，建议使用正常模式。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列？

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 7, 3
--------------------------------------	------------

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
3. **Device**（设备）选项卡上会提供一个名为 **Open Sensor Hold Off**（传感器打开延迟）的组合框。将 **Mode**（模式）更改为 **Normal**（正常）或 **Fast**（快速）。
4. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

2.11 诊断和维修

2.11.1 执行回路测试

模拟**回路测试**命令用于验证变送器输出、回路完整性以及安装在回路中的任何记录仪或类似装置是否正确工作。要开始回路测试，请按如下步骤操作。

主机系统可能提供 4-20 mA HART 输出的当前测量值。若未提供，则把一块基准仪表连接到接线端子排的测试端子上，或者在回路中的某点通过基准仪表分流变送器的功率，从而把基准仪表与变送器连接。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	3, 5, 1
--------------------------------------	---------

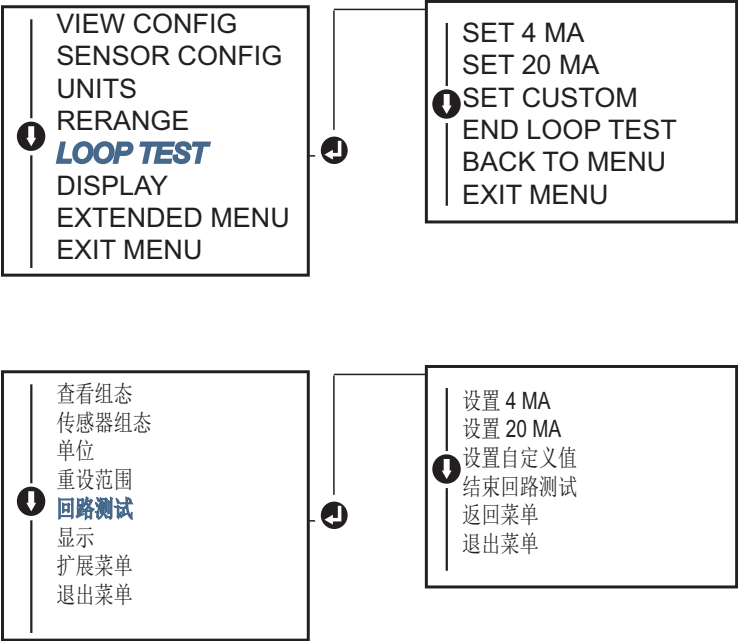
AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Service Tools**（维修工具）。
2. 在左侧导航窗格中，选择 **Simulate**（模拟）。
3. 在 **Simulate**（模拟）**选项卡**上，找到 **Analog Output Verification**（模拟输出验证）组合框中的 **Perform Loop Test**（执行回路测试）按钮。
4. 按照指示进行操作，并在完成后选择 **Apply**（应用）。

LOI

请参考图 2-19，以找到 LOI 菜单中的回路测试路径。

图 2-19. 使用 LOI 执行回路测试



2.11.2 模拟数字信号（数字回路测试）

除了执行模拟回路测试以外，**模拟数字信号**功能还会确认正在正确输出 HART 输出值。数字回路测试仅适用于 HART 第 7 版模式。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	3, 5, 2
--------------------------------------	---------

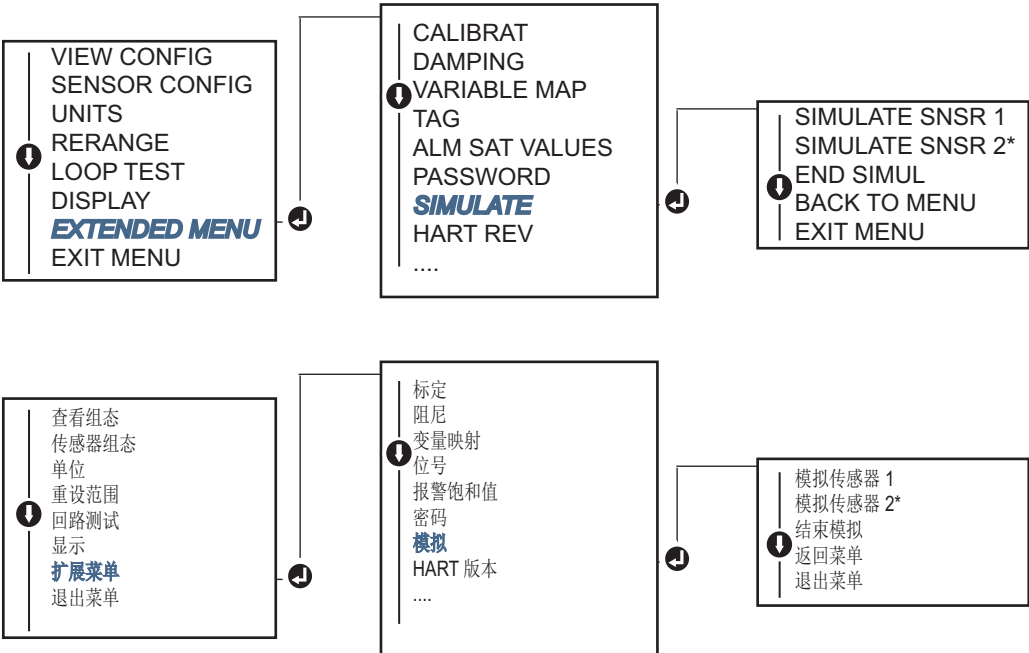
AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Service Tools**（维修工具）。
2. 在左侧的导航窗口中，选择 **Simulate**（模拟）。
3. 在 **Device Variables**（设备变量）组合框中，选择要模拟的变量。
 - a. 传感器 1 温度
 - b. 传感器 2 温度（只在购买了选项编码 S 或 D 之后可用）
4. 按照屏幕提示模拟所选的数字值。

LOI

请参考图 2-20，以找到 LOI 菜单中的模拟数字信号路径。

图 2-20. 使用 LOI 模拟数字信号



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。

2.11.3 热电偶老化诊断

热电偶老化诊断功能用于衡量热电偶的一般健康状况以及表明热电偶或热电偶回路的状态发生的任何重大变化。变送器会监测热电偶回路的电阻，以检测漂移状况或接线状况的变化。变送器会使用基准值和阈值触发值，并根据这两个值之间的差异报告热电偶的可疑状态。此功能虽然无法精确测量热电偶的状态，但可以用作热电偶和热电偶回路健康状况的一般性指示器。

必须启用、连接和组态热电偶诊断功能，才能读取热电偶型传感器。激活诊断功能之后，会计算基准电阻值。随后必须选择一个触发阈值，此值可以是基准电阻或 5000 欧姆默认值的两倍、三倍或四倍。如果热电偶回路电阻达到触发水平，将会发出维护报警。

⚠ 小心

热电偶老化诊断功能将监测整个热电偶回路的健康状况，包括接线、端接、连接和传感器本身。因此，必须使用已彻底装好并接入到过程中（而不是放在工作台上）的传感器来测量诊断基准电阻。

注

当启用了有源标定器模式之后，热电偶电阻算法不会计算电阻值。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 4, 3, 4
--------------------------------------	---------------

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗口中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
3. Diagnostics（诊断）选项卡上会提供一个名为 **Sensor and Process Diagnostics**（传感器和过程诊断）的组合框；选择 **Configure Thermocouple Diagnostic**（组态热电偶诊断）按钮。
4. 按照屏幕提示启用诊断功能并为其设置值。

AMS 术语

Resistance（电阻）：是指热电偶回路的现有电阻读数。

Resistance threshold exceeded（超出了电阻阈值）：此复选框表明传感器电阻是否超过触发水平。

Trigger level（触发水平）：热电偶回路的阈值电阻值。必须将触发水平设置为 2、3 或 4 × 基准值或 5000 欧姆默认值。如果热电偶回路电阻超过触发水平，将会发出维护报警。

Baseline resistance（基准电阻）：在安装之后或重置基准值之后取得的热电偶回路电阻。可以基于基准值计算出触发水平。

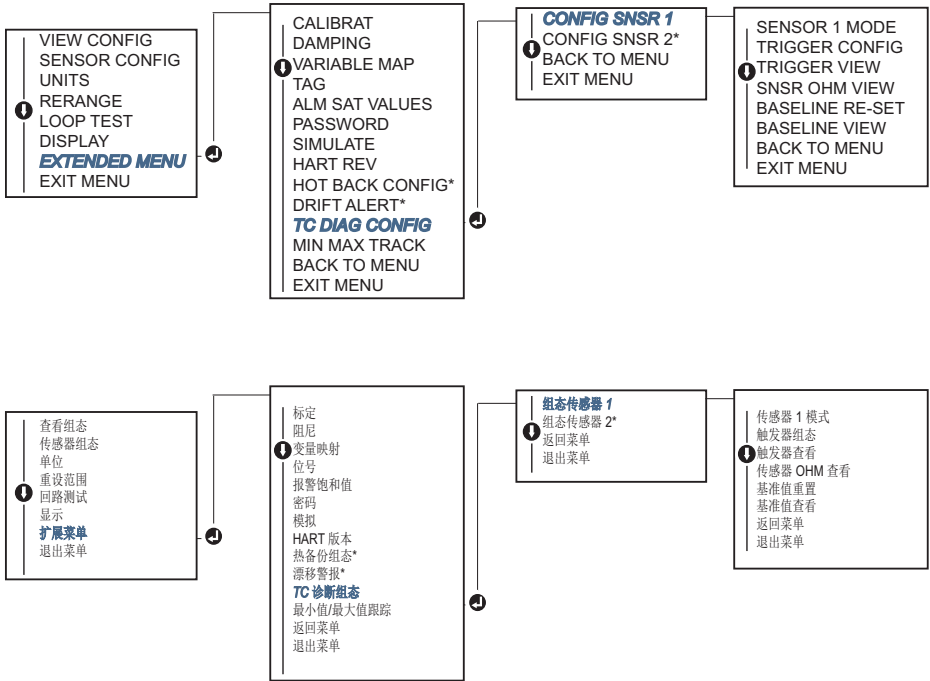
Reset baseline resistance（重置基准电阻）：采用一种方法重新计算基准值（可能需要花费几秒钟时间）。

TC diagnostic mode sensor 1 or 2（传感器 1 或 2 的热电偶诊断模式）：此字段会显示为已启用或已禁用状态，表明相应传感器的热电偶老化诊断功能已打开还是已关闭。

LOI

请参考图 2-21，以找到 LOI 菜单中的热电偶诊断路径。

图 2-21. 使用 LOI 组态热电偶诊断



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。

2.11.4 最小值/最大值跟踪诊断

当启用最低温度和最高温度跟踪（最小值/最大值跟踪）功能之后，此功能会记录罗斯蒙特 644 HART 头部安装型和现场安装型温度变送器上的最低温度和最高温度以及日期和时间戳记。此功能会记录传感器 1 温度、传感器 2 温度、温差、平均温度、第一个良好温度和端子温度等温度值。最小值/最大值跟踪功能只会记录在上次重置之后取得的温度最大值和最小值，而不是一种日志记录功能。

要跟踪最高温度和最低温度，必须使用现场手持通讯器、AMS 设备管理器、LOI 或其他通讯器启用最小值/最大值跟踪功能。启用之后，此功能允许随时重置信息，并能够同时重置所有的变量。此外，也可以单独重置每一个个别参数的最小值和最大值。重置特定的字段之后，将覆盖以前的值。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 4, 3, 5
--------------------------------------	---------------

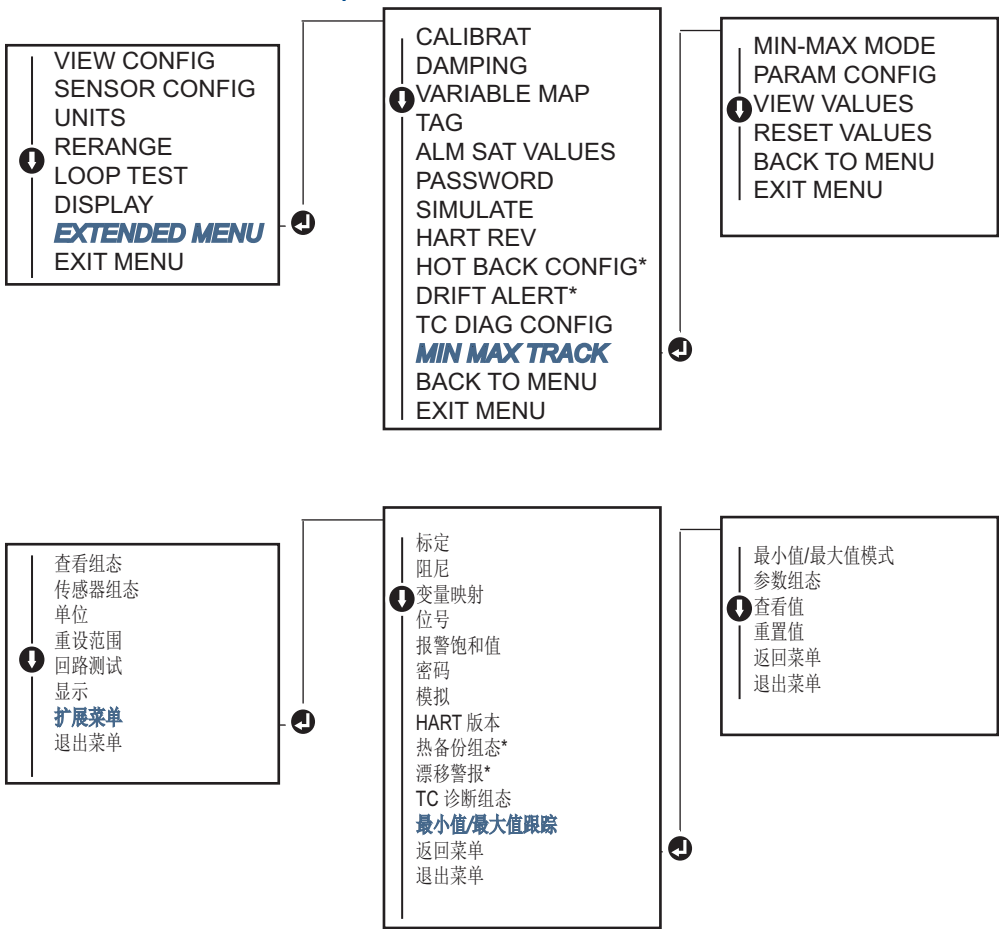
AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗口中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
3. Diagnostics（诊断）选项卡上会提供一个名为 **Sensor and Process Diagnostics**（传感器和过程诊断）的组合框；选择 **Configure Min/Max Tracking**（组态最小值/最大值跟踪）按钮。
4. 按照屏幕提示启用诊断功能并为其组态设置。

LOI

请参考图 2-22，以找到 LOI 菜单中的组态最小值/最大值路径。

图 2-22. 使用 LOI 组态最小值/最大值跟踪



* 只在购买了选项编码 (S) 或 (D) 之后可用。

2.12 建立多点通讯

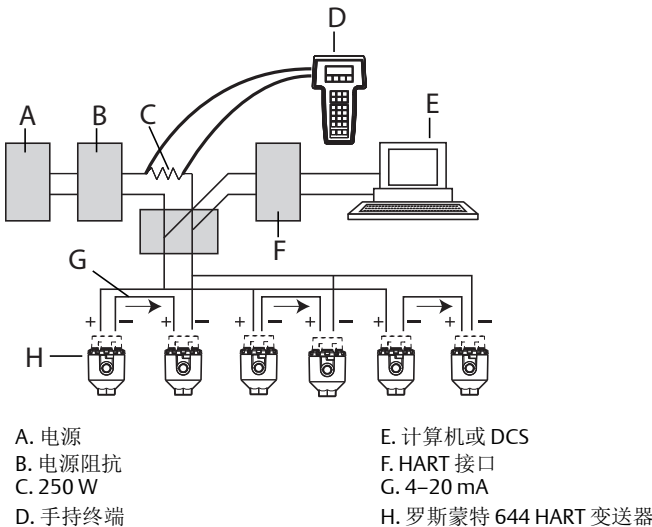
多点是指将多个变送器连接到单条通讯传输线上。主机和变送器之间的通讯以数字方式进行，变送器的模拟输出被停用。

很多罗斯蒙特变送器都支持多点连接。使用 HART 通信协议，可将多达 15 个变送器连接在单条双绞线上，或连接在租用电话线上。

现场手持通讯器能够采用与处理标准的点对点安装中的变送器相同的方式来测试、组态和格式化多点连接的罗斯蒙特 644 变送器。多点安装应用要考虑每个变送器的更新速率、变送器型号的组合、以及传输线的长度。每个变送器都拥有唯一的地址 (1-15) 并与 HART 协议中定义的命令相对应。基于 HART 的通讯器能够采用与处理标准的点对点安装中的变送器相同的方式来测试、组态和格式化多点连接的变送器。

注
多点连接不适用于经过安全认证的应用和安装。

图 2-23. 典型的多点连接网络



注
罗斯蒙特 644 变送器的地址在出厂时被设置为 0，这样能够以标准的点对点方式使用 4-20 mA 输出信号工作。要激活多点通讯，必须将变送器地址更改为 1 到 15 之间的一个数字。此更改会停用 4-20 mA 模拟输出，并将其设置为 4 mA。此时还会禁用故障模式电流。

2.12.1 更改变送器地址

要激活多点通讯，对于 HART 第 5 版，必须将变送器的轮询地址指定为 1 到 15 之间的一个数字，对于 HART 第 7 版，必须将变送器的轮询地址指定为 1 到 63 之间的一个数字。处于一条多点回路中的每个变送器必须拥有唯一的轮询地址。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys （设备仪表板快捷键）	1, 2, 1
--	---------

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后从菜单中选择 **Configuration Properties**（组态属性）。
2. 在 HART 第 5 版模式中：
 - 在 HART 选项卡中，为 **Polling Address**（轮询地址）框输入轮询地址，然后选择 **Apply**（应用）。
3. 在 HART 第 7 版模式中：
 - 在 HART 选项卡中，选择 **Change Polling Address**（更改轮询地址）按钮。

2.13 在变送器上使用 HART 三回路

为使带有双传感器选项的罗斯蒙特 644 变送器能够与罗斯蒙特 333 HART 三回路配合使用，必须将此变送器组态为阵发模式并设置过程变量输出顺序。在阵发模式中，变送器会向 HART 三回路提供四个过程变量的数字信息。HART 三回路会将信号分为几个单独的 4–20 mA 回路，这几个回路最多包含下列选项中的三种变量：

- 一级变量 (PV)
- 二级变量 (SV)
- 三级变量 (TV)
- 四级变量 (QV)

将带有双传感器选项的罗斯蒙特 644 变送器与 HART 三回路配合使用时，请考虑组态温差、平均温度、第一个良好温度、传感器漂移警报和热备份功能（如果适用）。

注

请在传感器和变送器连接、通电并正常运行之后执行这些步骤。此外，还必须连接现场手持通讯器，而且它能够与变送器控制回路进行通讯。要获得通讯器使用说明，请参阅第 9 页上的“现场手持通讯器”。

2.13.1 将变送器设置为阵发模式

要将变送器设置为阵发模式，请按照以下步骤执行快捷键序列。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

	HART 5	HART 7
Device Dashboard Fast Keys （设备仪表板快捷键）	2, 2, 8, 4	2, 2, 8, 5

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
2. 在左侧的导航窗口中，选择 **Manual Setup**（手动设置）。
3. 在 **HART** 选项卡上，找到 Burst Mode Configuration（阵发模式组态）组合框并填写必要的内容。
4. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

2.13.2 设置过程变量输出顺序

要设置过程变量输出顺序，请按照第 11 页上的“映射 HART 变量”中概述的方法之一进行操作。

注

认真记下过程变量输出顺序。必须组态 HART 三回路，以使其按照相同的顺序读取变量。

特殊注意事项

在带有双传感器选项的罗斯蒙特 644 变送器与 HART 三回路之间执行操作时，请考虑组态温差、平均温度、第一个良好温度、传感器漂移警报和热备份功能（如果适用）。

温差测量

要为与 HART 三回路配合使用的双传感器 644 启用温差测量功能，请调整 HART 三回路上的相应通道的范围端点，以使其包含 0。例如，如果二级变量用于报告温差，请相应组态变送器（请参阅第 11 页上的“映射 HART 变量”）并调整 HART 三回路的相应通道，以使一个范围端点是负值，另一个范围端点是正值。

热备份

要为带有双传感器选项并与 HART 三回路配合使用的罗斯蒙特 644 变送器启用热备份功能，请确保传感器的输出单位与 HART 三回路的单位相同。只要 RTD 和热电偶的单位都与 HART 三回路的单位相匹配，就可以使用 RTD 和热电偶的任意组合。

使用三回路检测传感器漂移警报

每当发生传感器故障时，双传感器罗斯蒙特 644 变送器都会（通过 HART）设置一个故障标记。如果需要发出模拟警告，则可以组态 HART 三回路，以使其产生在发生传感器故障时可以被控制系统解读的模拟信号。

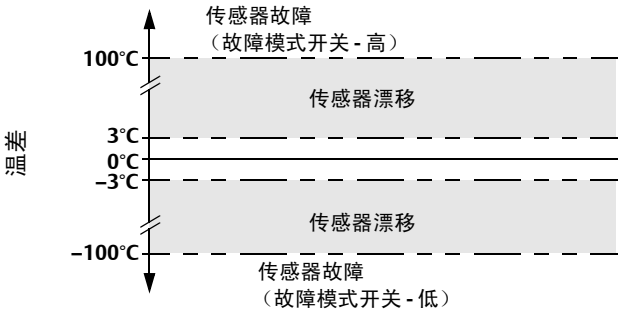
请按照以下步骤设置 HART 三回路，以使其发出传感器故障警报。

1. 按照如下所示，组态双传感器罗斯蒙特 644 变送器变量映射：

变量	映射
PV	传感器 1 或传感器平均值
SV	传感器 2
TV	温差
QV	按需

2. 将 HART 三回路的通道 1 组态为三级变量（温差）。当任何一个传感器出现故障时，温差输出将为 +9999 或 -9999（高位饱和或低位饱和），具体情况取决于故障模式开关的位置（请参见第 50 页上的“设置报警开关”）。
3. 为通道 1 选择与变送器的温差单位相匹配的温度单位。
4. 为三级变量指定一个范围，例如 -100 到 100°C。如果范围过大，则几度的传感器漂移幅度在范围中只会占很小的百分比。如果传感器 1 或传感器 2 出现故障，三级变量将为 +9999（高位饱和）或 -9999（低位饱和）。在本例中，0 是三级变量范围的中点。如果将值为 0 的 ΔT 设置为范围下限 (4 mA)，当传感器 2 的读数超过传感器 1 的读数时，输出将达到低位饱和。通过将 0 设置为范围的中点，输出通常会接近于 12 mA，这样即可避免这一问题。
5. 组态 DCS，以使三级变量 $< -100^{\circ}\text{C}$ 或者三级变量 $> 100^{\circ}\text{C}$ ，表示传感器出现故障，例如，当三级变量 $\leq -3^{\circ}\text{C}$ 或者三级变量 $\geq 3^{\circ}\text{C}$ 时，表示发出了漂移警报。请参阅图 2-24。

图 2-24. 利用温差跟踪传感器漂移和传感器故障



2.14 变送器安全

2.14.1 可用的安全选项

罗斯蒙特 644 变送器可以采用三种安全方法：

- 软件安全开关（写保护）
- HART 锁定
- LOI 密码

写保护功能可防止在意外或未经授权的情况下更改变送器组态数据。要启用写保护功能，请执行以下步骤：

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

写保护	2, 2, 9, 1
HART 锁定	2, 2, 9, 2
LOI 密码	2, 2, 9, 3

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）菜单。
2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置），然后选择 **Security**（安全）选项卡。
 - 在此屏幕中，可以组态所有的三个参数。
3. 完成后，选择 **Apply**（应用）。

第 3 节 硬件安装

概述	第 45 页
安全信息	第 46 页
考虑因素	第 46 页
安装步骤	第 48 页

注
每个变送器都带有表明认证信息的标牌。按照所有适用的安装规范、认证信息和安装图纸安装变送器（请参阅[产品数据表](#)）。确保变送器的工作环境与危险场所认证一致。在安装贴有多种认证类型标签的设备后，不得按照任何其他的认证类型重新安装设备。为了确保符合此要求，应永久性地张贴认证标签，以区分所使用的认证类型。

3.1 概述

本节中的信息涵盖采用 HART® 协议的 Rosemount™ 644 温度变送器的安装考虑因素。每个变送器都随带一份《快速启动指南》，其中说明了首次安装时的推荐安装和接线步骤。[产品数据表](#)中包含罗斯蒙特 644 变送器安装组态尺寸图。

3.2 安全信息

执行操作时，为确保人身安全，请特别注意本节中的说明和步骤。可能引起潜在安全问题的信息用警告符号(⚠)表示。执行带有该符号的操作前，请参阅以下安全信息。

⚠ 警告

不遵守这些安装指导可能导致死亡或严重受伤。

确保仅由具备资质的人员进行安装。

爆炸可能会导致死亡或严重伤害。

- 当电路带电时，请不要在爆炸性环境中拆除连接头护盖。
- 在易爆环境中连接现场手持通讯器之前，应确保回路中的仪器是按照本质安全或非易燃现场接线惯例安装的。
- 应验证变送器的工作环境是否与相应的危险场所认证一致。
- 所有连接头护盖必须完全盖好，以满足隔爆要求。

过程泄漏可能导致死亡或严重受伤。

- 在使用过程中不得拆卸热套管。
- 在加压之前，应安装并拧紧热套管和传感器。

触电可能导致死亡或严重受伤。

在与导线和端子接触时，应极其小心。

3.3 考虑因素

3.3.1 常规

RTD 和热电偶等电气式温度传感器产生与其感知的温度成正比的低电压信号。罗斯蒙特 644 变送器将低电压传感器的信号转换为标准的 4-20 mA 直流信号或数字 HART 信号，该信号对引线长度和电气噪声不太敏感。然后，此信号通过两条线传送到控制室中。

3.3.2 调试

变送器可在安装前或安装后调试。在安装前在工作台上调试可能很有用，可确保设备正确工作，并且有利于熟悉设备的功能。应确保回路中的仪表是按照本安或非易燃现场接线惯例安装的。

3.3.3 安装

测量精度取决于变送器是否正确安装。将变送器安装在靠近过程的位置，并使用尽可能短的接线，以实现最佳精度。应当为变送器创建一个便于操作、可保障人员安全并能够实际进行现场标定的适宜环境。变送器的安装方式应能最大限度地减少振动、冲击和温度波动。

3.3.4 机械 地点

在选择安装地点和位置时，应考虑设备的操作方便性。

特殊安装

可以使用特殊的安装金属配件将罗斯蒙特 644 头部安装型变送器安装到 DIN 轨道上，或者将新的罗斯蒙特 644 Head Mount 装配到现有的螺纹式传感器接线盒（以前的选项编码为 L1）上。

3.3.5 电气

为了防止传感器引线电阻和电气噪音引起误差，有必要进行正确的电气安装。为了获得最佳效果，在电气噪音较严重的环境中，应使用屏蔽电缆。

应通过外壳一侧的电缆入口进行接线。确保留有足够的空隙，以便拆卸护盖。

3.3.6 环境

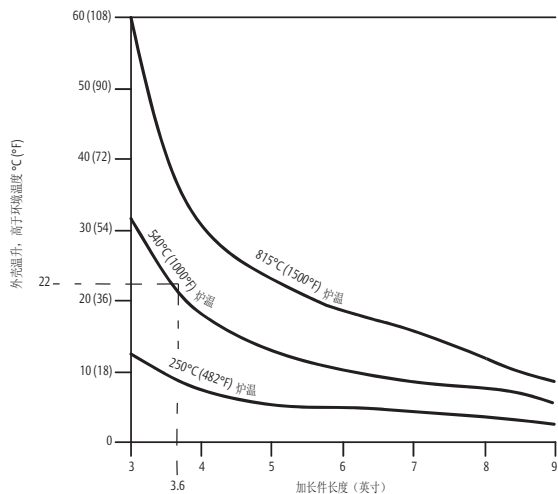
变送器的电子部件模块永久密封在塑料外壳中，以防止湿气和腐蚀剂的损害。应验证变送器的工作环境是否与相应的危险场所认证一致。

温度影响

当环境温度介于 -40°C 到 85°C (-40 到 185°F) 之间时，变送器能够按技术规格运行。过程介质的热量从热电偶套管传递到变送器外壳。如果预计过程介质温度接近或超过规格限制，可考虑使用附加的热电偶护套、加长管节或远程安装配置来把变送器与过程介质隔离。

图 3-1 提供了变送器外壳温升与加长件长度之间的关系的一个例子。

图 3-1. 头部安装型变送器的连接头温升与加长件长度的关系



示例

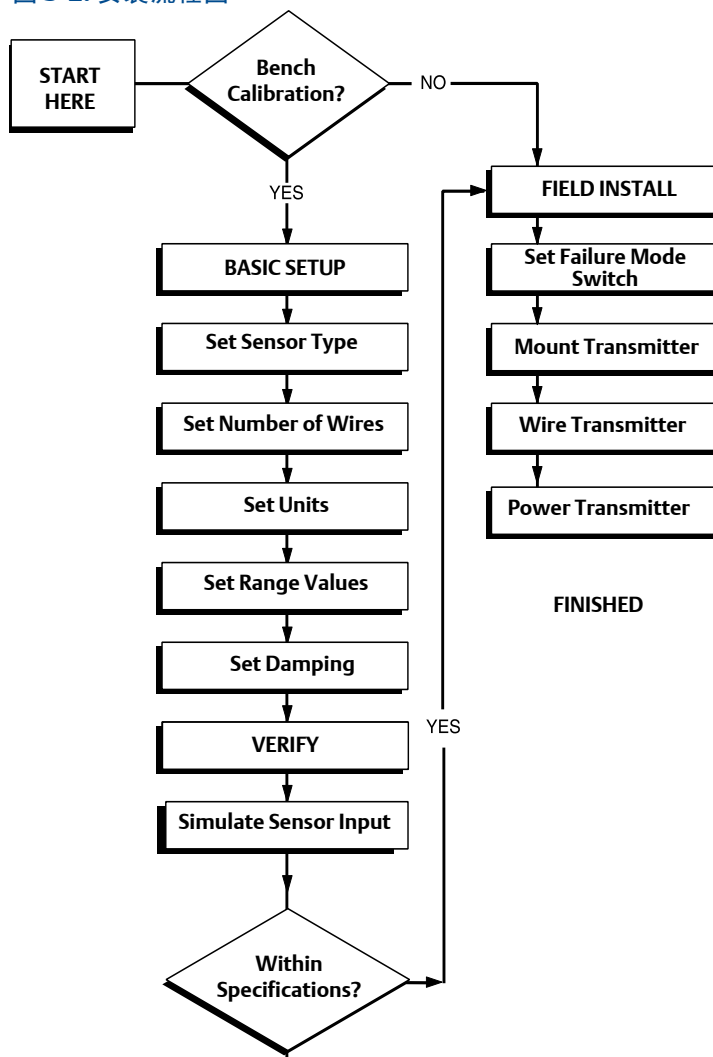
从变送器的环境温度规格限值 (S) 中减去最高环境温度 (A)，即可计算出允许的最大外壳温升 (T)。例如，如果 A = 40°C，则

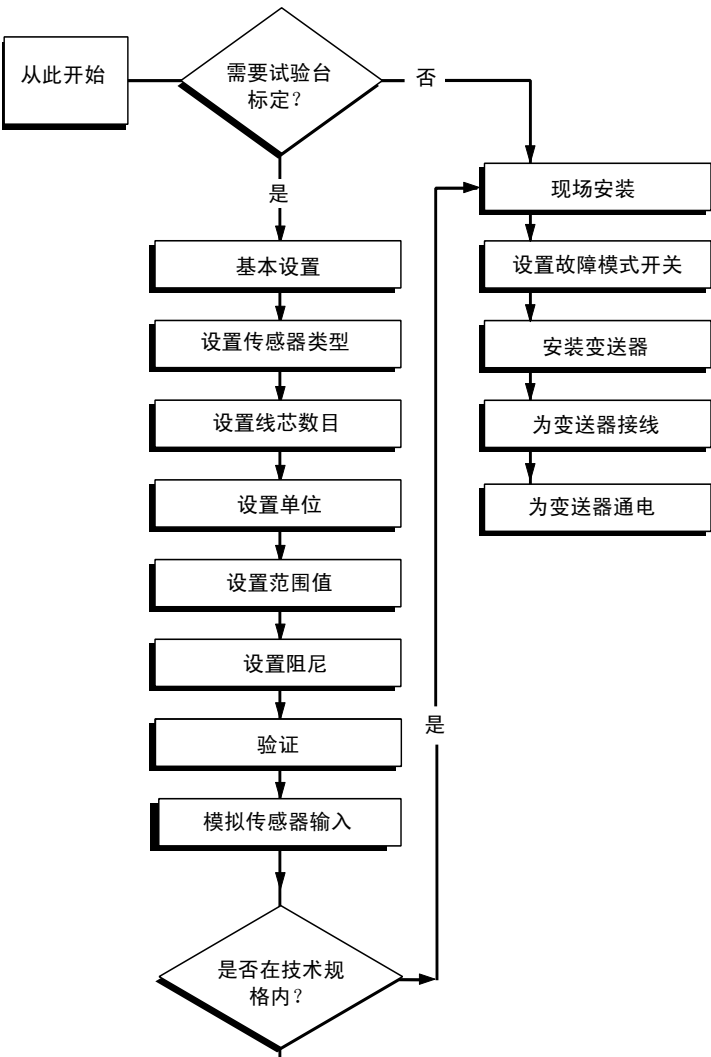
$$\begin{aligned} T &= S - A \\ T &= 85^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C} \\ T &= 45^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

对于 540°C (1004°F) 的过程温度，91.4 mm (3.6-in.) 的加长件长度可产生 22°C (72°F) 的外壳温升 (R)，从而提供 23°C (73°F) 的安全余量。152.4 mm (6.0-in.) 的加长件长度 (R = 10°C [50°F]) 可提供更大的安全余量 (35°C [95°F]) 并减小温度影响误差，但可能需要为变送器提供额外的支撑。请按照此比例度量个别应用的要求。如果使用的是带有保温套的热套管，则可以在加长件的长度中减去保温套的长度。

3.4 安装步骤

图 3-2. 安装流程图





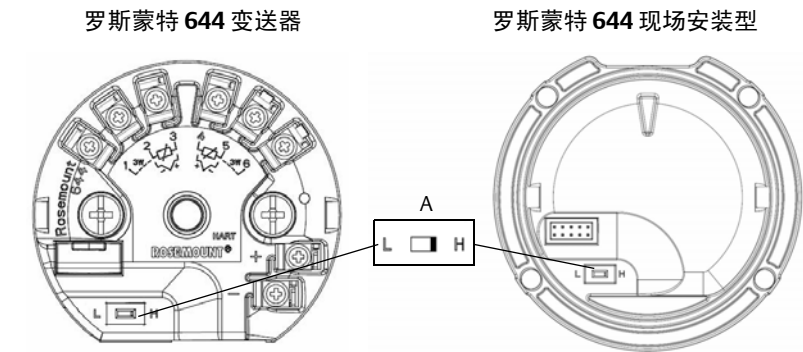
3.4.1 设置报警开关

在将设备投入使用之前，证实已将报警开关设置到所需的位置，以确保开关在某些情况下（例如出现故障时）能够正常工作。

不带 LCD 显示屏

1. 把回路设置为手动模式（若适用）并断开电源。
2. 拆下外壳盖。
3. 将物理硬件报警开关设置到所需的位置。**H** 表示 High（高），**L** 表示 Low（低）。然后重新装上外壳盖。请参阅下面的图 3-3，以了解报警开关位置。
4. 通电并把回路设置为自动控制模式。

图 3-3. 故障开关位置

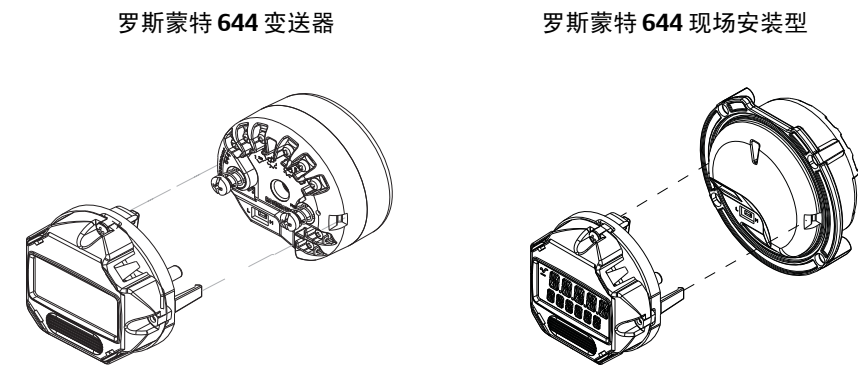


A. 报警开关

注

如果使用 LCD 显示屏或 LOI，请首先将显示屏从设备顶部分离以将其拆下，然后将开关设置到所需的位置并重新装上显示屏。请参阅图 3-4，以了解正确的显示屏方向。

图 3-4. 显示屏连接



3.4.2 安装变送器

变送器应安装在电缆管线的高点，以防止湿气进入变送器的外壳。

罗斯蒙特 644 头部安装型变送器的安装方法：

- 安装在直接安装在传感器组件上的接线盒或通用头中。
- 使用通用头与传感器组件分体安装。
- 使用可选的安装夹安装到 DIN 轨道上。

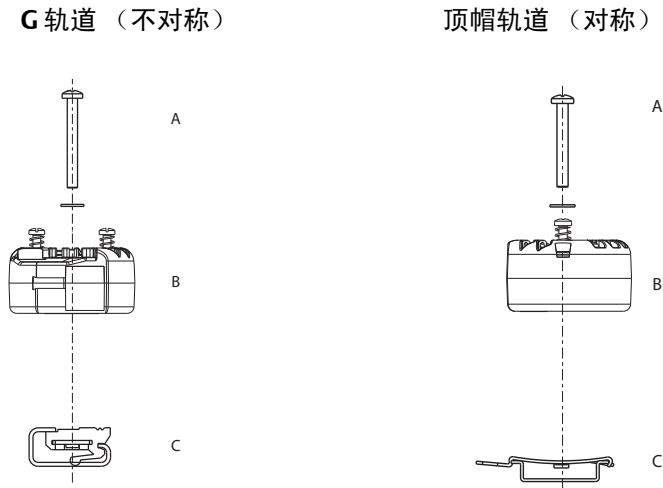
罗斯蒙特 644 现场安装型变送器安装在现场安装外壳中、直接安装在传感器上或者使用可选的支架与传感器组件分体安装。

罗斯蒙特 644 轨道安装型变送器直接安装到墙壁或 DIN 轨道上。

将罗斯蒙特 644 头部安装型变送器安装到 DIN 轨道上

要将头部安装型变送器安装到 DIN 轨道上，请按照图 3-5 中所示将适当的轨道安装套件（部件号 00644-5301-0010）装配到变送器上。请按照“带螺纹式传感器的现场安装型变送器”下的步骤操作。

图 3-5. 将轨道夹金属配件装配到罗斯蒙特 644 变送器上



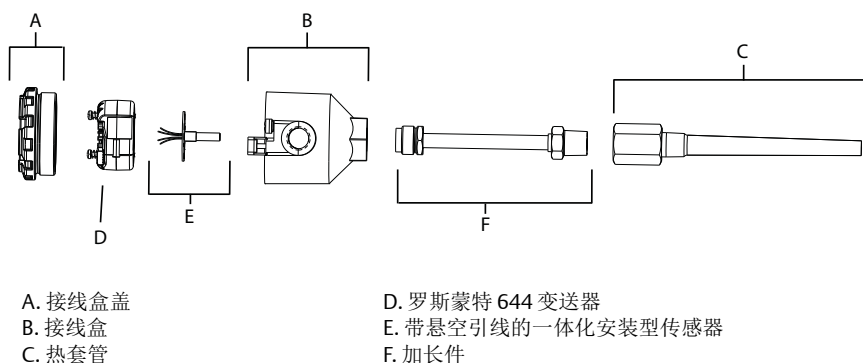
注：套件（部件号 00644-5301-0010）包括安装金属配件和两种轨道套件。

- A. 安装金属配件
B. 变送器
C. 轨道夹

3.4.3 安装设备

带 DIN 板式传感器的头部安装型变送器

- ⚠ 1. 将热套管安装到管道或过程容器壁上。在施加过程压力之前，应安装并拧紧热套管。
2. 检查变送器故障模式开关的位置。
3. 将变送器装配到传感器⁽¹⁾上。将变送器安装螺钉推过传感器安装板。
4. 从传感器向变送器接线（参见第 59 页上的“为变送器接线并接通电源”）。
5. 将变送器-传感器组件插入接线盒中。将变送器安装螺钉拧入接线盒的安装孔中。将加长件的螺纹接头拧到外壳上，以便将加长件装配到接线盒上。将组件插入到热套管中并拧紧螺纹接头。
6. 如果电源接线使用电缆密封套，请将电缆密封套正确连接到外壳导管入口。
7. 通过导线管入口将屏蔽电缆的引线插入到接线盒中。
- ⚠ 8. 将屏蔽电缆引线连接到变送器的电源端子上。避免与传感器引线和传感器连接件接触。连接并拧紧电缆密封套。
- ⚠ 9. 安装并拧接线盒盖。壳盖必须完全结合紧密，以满足隔爆要求。



带螺纹式传感器的头部安装型变送器

- ⚠ 1. 将热套管安装到管道或过程容器壁上。在施加过程压力之前，应安装并拧紧热套管。
2. 将必要的加长件接嘴和适配器连接到热套管上。使用硅胶带密封接嘴和适配器螺纹。
3. 将传感器拧入热套管中。如果出于恶劣环境的考虑或为了满足规范要求，可安装排放密封件。
4. 确认变送器故障模式开关处于所需位置。

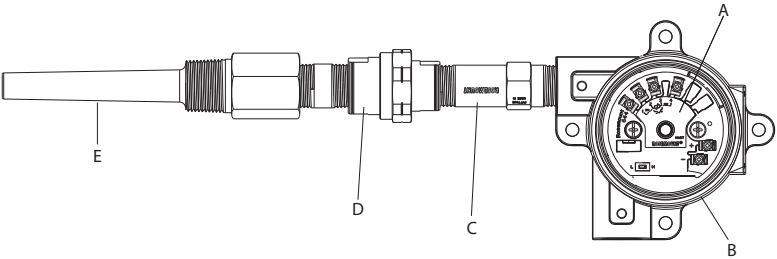
1, 如果将螺纹式传感器与接线盒配合使用，请参考第 52 页上的“带螺纹式传感器的头部安装型变送器”上的第 1 步到第 6 步。

5. 要验证已正确安装罗斯蒙特 644 设备的一体化瞬变保护（选项编码 T1），请确认已完成以下步骤：
- a. 确保瞬变保护器单元已牢固连接到变送器圆盘组件。
 - b. 确保瞬变保护器电源引线已于变送器电源端子螺钉下牢固固定。
 - c. 验证瞬变保护器的接地线已固定到通用接线盒内的内部接地螺钉上。

注

瞬变保护器需要使用直径至少为 89 mm (3.5-in.) 的外壳。

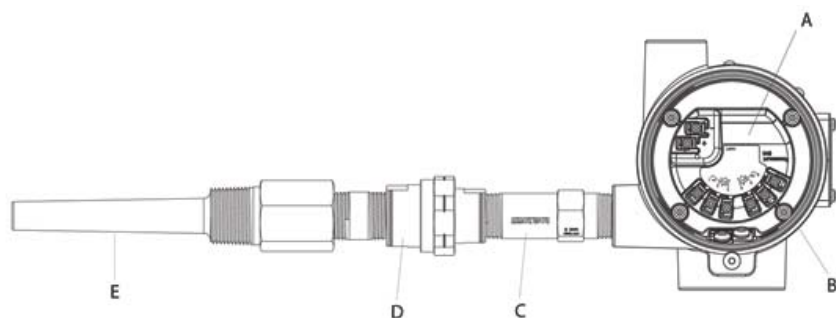
6. 把传感器引线穿入通用接线盒和变送器。把变送器安装螺钉拧入通用接线盒的安装孔中，从而把变送器安装到通用接线盒中。
7. 使用螺纹密封剂密封适配器螺纹。
8. 将现场引线通过导线管穿入通用接线盒中。将传感器引线和电源线接到变送器上（请参阅第 59 页上的“为变送器接线并接通电源”）。避免与其他端子接触。
9. 安装并拧紧通用连接头盖。壳盖必须完全结合紧密，以满足隔爆要求。



- | | |
|-----------------|-----------|
| A. 罗斯蒙特 644 变送器 | D. 加长件 |
| B. 通用接线盒 | E. 螺纹式热套管 |
| C. 螺纹式传感器 | |

⚠ 带螺纹式传感器的现场安装型变送器

1. 将热套管安装到管道或过程容器壁上。在施加过程压力之前，应安装并拧紧热套管。
2. 将必要的加长件接嘴和适配器连接到热套管上。
3. 使用硅胶带密封接嘴和适配器螺纹。
4. 将传感器拧入热套管中。如果出于恶劣环境的考虑或为了满足规范要求，可安装排放密封件。
5. 确认变送器故障模式开关处于所需位置。
6. 将变送器-传感器组件安装到热套管中，如果需要可分体安装。
7. 使用硅胶带密封适配器螺纹。
8. 将现场引线通过导线管穿入现场安装外壳中。将传感器引线和电源线接到变送器上。避免与其他端子接触。
- ⚠ 9. 安装并上紧两个腔室的护盖。壳盖必须完全结合紧密，以满足隔爆要求。

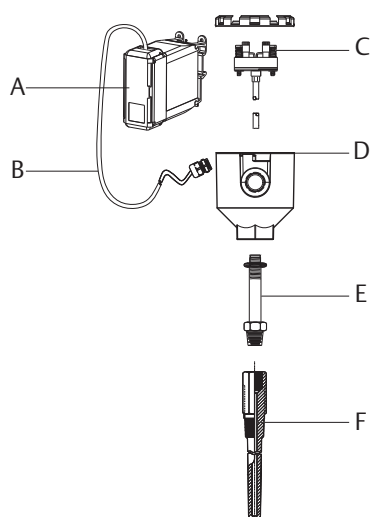


A. 罗斯蒙特 644 现场安装型
B. 现场安装外壳
C. 螺纹式传感器

D. 加长件
E. 螺纹式热套管

导轨安装型变送器和传感器

- ⚠ 1. 把变送器固定到适当的导轨或面板上。
2. 将热套管安装到管道或过程容器壁上。在加压前，按照工厂标准安装并拧紧热电偶套管。
3. 把传感器安装到连接头上，并把整个组件安装到热电偶套管上。
4. 从连接头向传感器的接线端子连接足够长度的传感器引线。
- ⚠ 5. 拧紧连接头盖。壳盖必须完全结合紧密，以满足隔爆要求。
6. 把传感器引线从传感器组件连接到变送器上。
7. 检查变送器故障模式开关的状态。
- ⚠ 8. 将传感器接线连接到变送器。

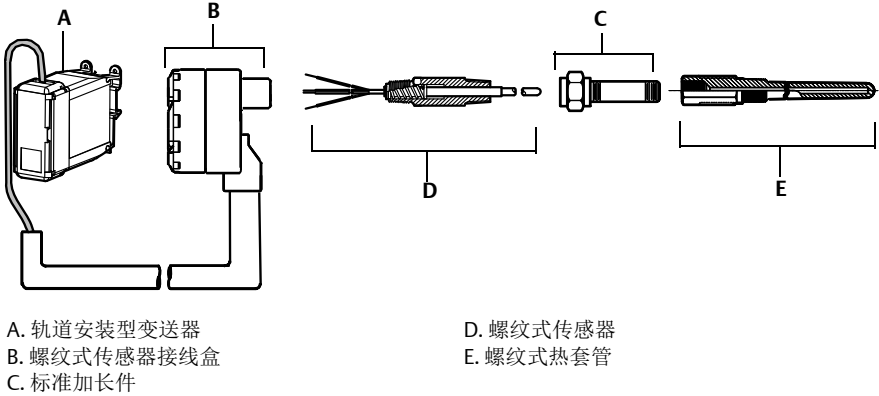


- A. 轨道安装型变送器
B. 传感器引线和电缆密封套
C. 带接线端子的一体化安装型传感器

- D. 接线盒
E. 标准加长件
F. 螺纹式热套管

带螺纹式传感器的导轨安装型变送器

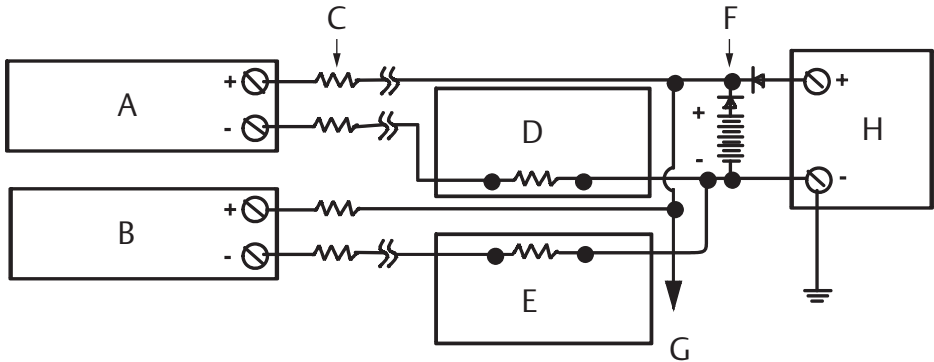
- ⚠ 1. 把变送器固定到适当的导轨或面板上。
- 2. 将热套管安装到管道或过程容器壁上。在加压之前，应安装并拧紧热电偶套管。
- 3. 连接必要的加长件接嘴和适配器。使用螺纹密封剂密封接嘴和适配器螺纹。
- 4. 将传感器拧入热套管中。如果出于恶劣环境的考虑或为了满足规范要求，可安装排放密封件。
- 5. 把接线盒拧到传感器上。
- 6. 把传感器引线连接到接线盒的端子上。
- 7. 把附加的传感器引线从接线盒连接到变送器上。
- ⚠ 8. 安装并拧紧接线盒盖。壳盖必须完全结合紧密，以满足隔爆要求。
- 9. 设置变送器故障模式开关。
- ⚠ 10. 将传感器接线连接到变送器。



3.4.4 多通道安装

在 HART 安装中，可以把多个变送器与一个主电源连接，如图 3-6 所示。在此情况中，系统只能在负极电源端子处接地。在多个变送器共享同一个电源并且变送器失电会导致运转问题的多通道安装配置中，应考虑使用不间断电源或后备电池。图 3-6 中所示的二极管能够防止备用电池不必要充电或放电。

图 3-6. 多通道安装



如果无负载电阻器，则介于 250 Ω 到 1100 Ω 之间。

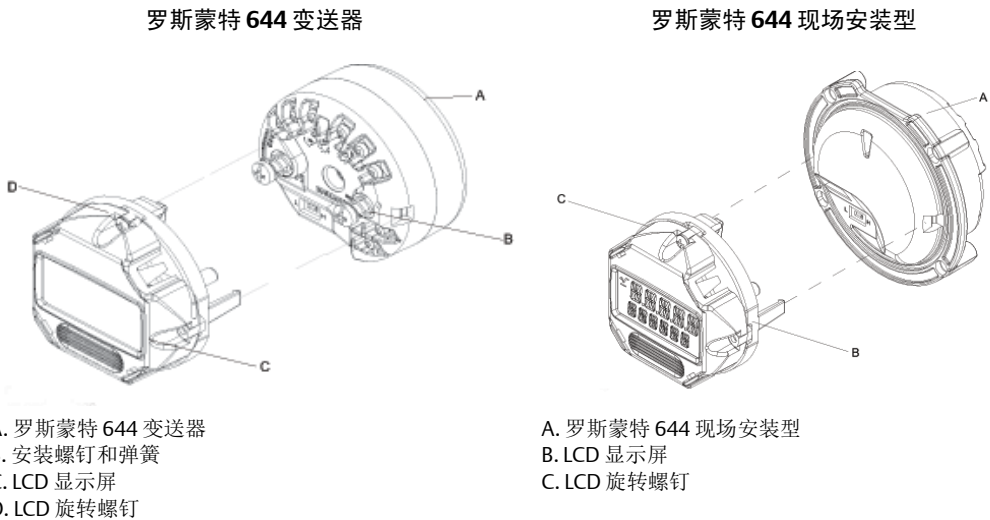
- A. 变送器 1
- B. 变送器 2
- C. R_{引线}
- D. 读取装置或控制器 1
- E. 读取装置或控制器 2
- F. 备用电池
- G. 至其他变送器
- H. 直流电源

3.4.5 LCD 显示屏安装

LCD 显示屏提供就地变送器输出指示信息以及管理变送器操作的缩写诊断信息。对于随购有 LCD 显示屏的变送器，在发货时，仪表将安装到变送器上。可以执行仪表售后安装。售后安装需要仪表套件，该套件包括：

- LCD 显示屏组件（包括 LCD 显示屏、仪表隔圈和 2 个螺钉）
- 安装有 O 形圈的仪表盖

图 3-7. 显示屏连接



- A. 罗斯蒙特 644 变送器
- B. 安装螺钉和弹簧
- C. LCD 显示屏
- D. LCD 旋转螺钉

- A. 罗斯蒙特 644 现场安装型
- B. LCD 显示屏
- C. LCD 旋转螺钉

可通过以下步骤安装仪表。

1. 若把变送器安装在回路中，则应固定好回路并断开电源。若把变送器安装在外壳中，则应从外壳上卸下盖子。
2. 确定仪表方向（仪表可按 90 度增量转动）。要更改仪表方向，请卸下显示屏上方和下方的螺钉。从仪表隔圈上拿下仪表。转动显示屏的顶部，然后重新将其插入到使仪表处于所需查看方向的位置。
3. 使用螺钉把仪表重新固定到仪表隔圈上。若仪表从其原始位置转了 90 度，则需要从原螺钉孔中卸下螺钉，并把螺钉重新装入相邻的螺钉孔中。
4. 将连接器与针插座对正，并将仪表推入变送器中，直到仪表卡入位。
5. 安装仪表盖。护盖必须充分结合，以满足隔爆要求。
6. 使用现场手持通讯器、AMS 设备管理器软件工具将仪表组态为所需的显示。

注

观察下列 LCD 显示屏温度限值：

运行：-40 到 80°C（-40 到 175°F）

存放：-40 到 85°C（0 到 185°F）

第 4 节 电气安装

概述	第 59 页
安全信息	第 59 页
为变送器接线并接通电源	第 59 页

4.1 概述

本节中的信息涵盖 Rosemount™ 644 温度变送器的安装考虑因素。每个变送器都随带一份《快速启动指南》，其中说明了首次安装时的安装、接线和基本硬件安装步骤。

4.2 安全信息

执行操作时，为确保人身安全，请特别注意本节中的说明和步骤。可能引起潜在安全问题的信息用警告符号 (⚠) 表示。执行带有该符号的操作前，请参阅以下安全信息。

⚠ 警告

爆炸可能会导致死亡或严重伤害。

- 在易爆环境中安装本变送器时，请务必遵守适用的当地、国家和国际标准、规范及规程。请查看本手册的认证章节，以了解有关安全安装的任何限制。
- 在防爆防火安装中，不得在设备通电的情况下拆卸变送器盖。

过程泄漏可能导致伤亡。

加压之前，应安装并拧紧过程连接器。

触电可能会导致死亡或严重伤害。

应避免接触引线或接线端子。引线上可能存在的高压会导致触电。

4.3 为变送器接线并接通电源

变送器所需的所有电力都通过信号线提供。应使用足够尺寸的普通铜线，以确保变送器供电端子之间的电压不低于 12.0 Vdc。

若传感器安装在高压环境中并发生故障状况或安装错误，则传感器引线和变送器端子上可能有危险电压。在与导线和端子接触时，应极其小心。

注

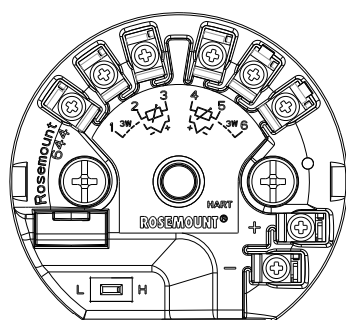
在变送器端子上不要施加高压（例如交流线路电压）。过高电压可能损坏设备。（传感器和变送器供电端子的额定电压为 42.4 Vdc。若传感器端子之间的电压始终是 42.4 伏，则可能损坏设备。）

请参阅上文，以了解多通道 HART® 的安装方法。变送器能够接受多种 RTD 和热电偶的输入。在进行传感器连接时，请参考第 15 页上的图 2-6。

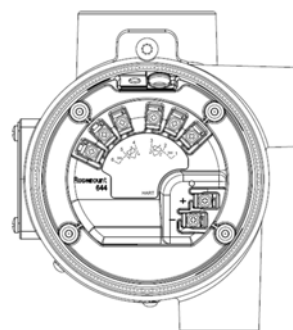
传感器接线图位于设备顶部的端子螺钉下的标签上。请参阅图 4-1 和图 4-2，以了解在哪里为罗斯蒙特 644 变送器找到所有类型的传感器以及如何为其正确接线。

图 4-1. 接线图位置

罗斯蒙特 644 头部安装型变送器



罗斯蒙特 644 现场安装型变送器



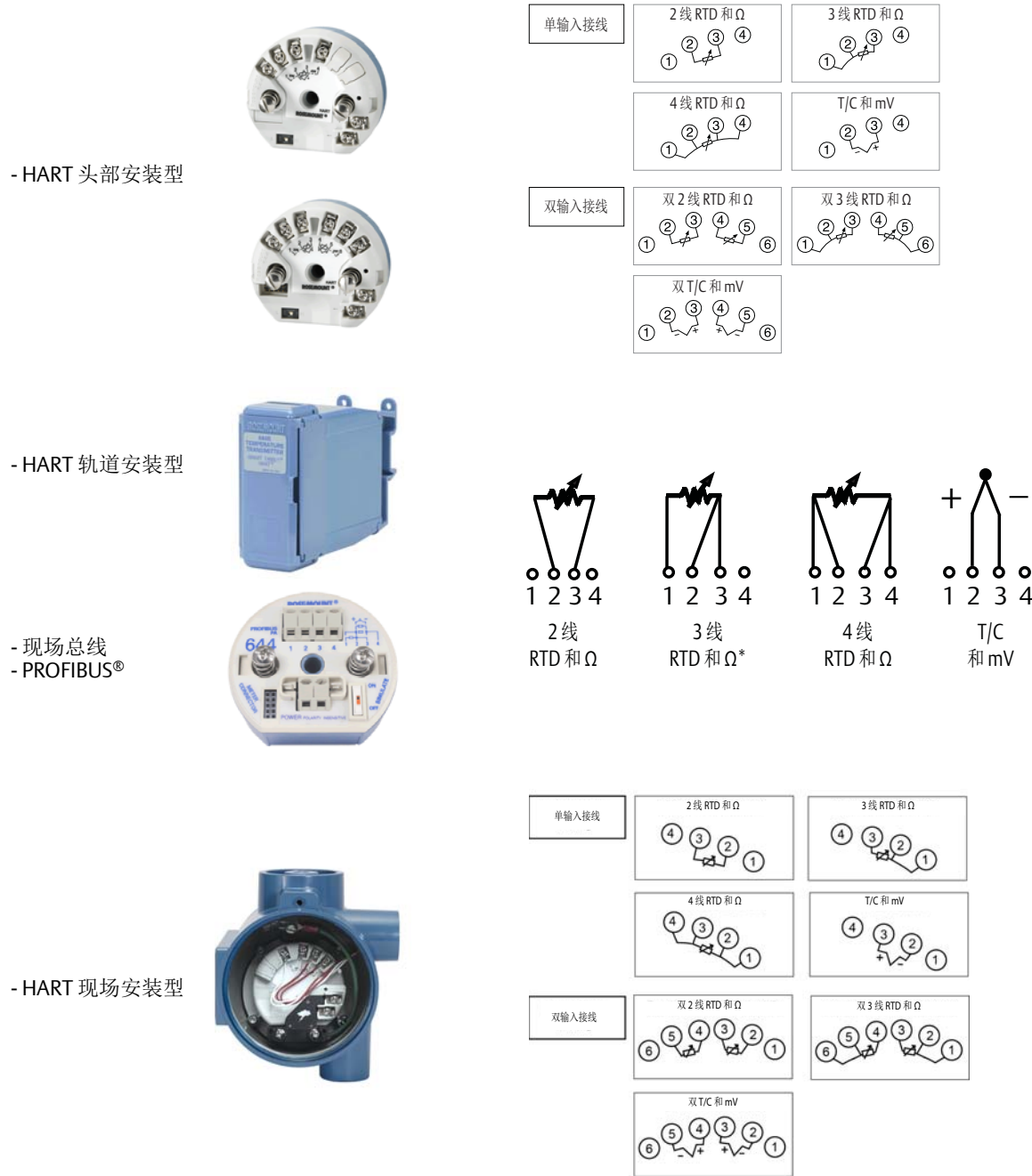
4.3.1 传感器连接

⚠ 罗斯蒙特 644 变送器与多种 RTD 和热电偶传感器兼容。图 4-2 显示了变送器上的传感器端子的正确输入连接。为了确保传感器正确连接，应把传感器引线固定到适当的系紧端子上，并拧紧螺钉。

图 4-2. 传感器接线图

*Emerson™ 为所有单元件 RTD 提供 4 线传感器。

通过使不需要的引线处于断开状态，并使用绝缘带隔离，可在 3 线组态中使用这些 RTD。



热电偶或毫伏输入

热电偶可以直接连接到变送器。若把变送器安装在距传感器较远的位置，可使用适当的热电偶加长线。应使用铜线完成毫伏输入连接。对于较长的接线，应使用屏蔽线。

RTD 或欧姆输入

变送器可接受多种 RTD 组态，包括 2 线、3 线或 4 线组态。若变送器安装在远离 3 线或 4 线 RTD 的位置，如果每条引线的电阻最高为 60 欧姆（相当于 6000 英尺 20 AWG 线），那么变送器能够按照规格运行，无需重新标定。在此情况中，RTD 和变送器之间的引线应有屏蔽层。若仅使用两条引线，并且两条 RTD 引线与传感器元件串接，则当引线长度超过三英尺（20 AWG 线）时（约 0.05°C/英尺），可能出现明显误差。若接线距离较长，则应按上文所述连接第三或第四条引线。

传感器引线电阻的影响 - RTD 输入

在使用 4 线 RTD 时，能够消除引线电阻的影响，不会影响精度。但是，3 线传感器不能完全消除引线电阻误差，因为不能补偿引线之间的电阻不平衡。在所有三条引线上使用相同的线会使 3 线 RTD 安装方式的精度尽可能精确。2 线传感器产生的误差最大，因为它直接把引线电阻增加到传感器电阻上。对于 2 线和 3 线 RTD，当环境温度发生变化时，会产生额外的引线电阻误差。下文中的表格和例子有助于量化这些误差。

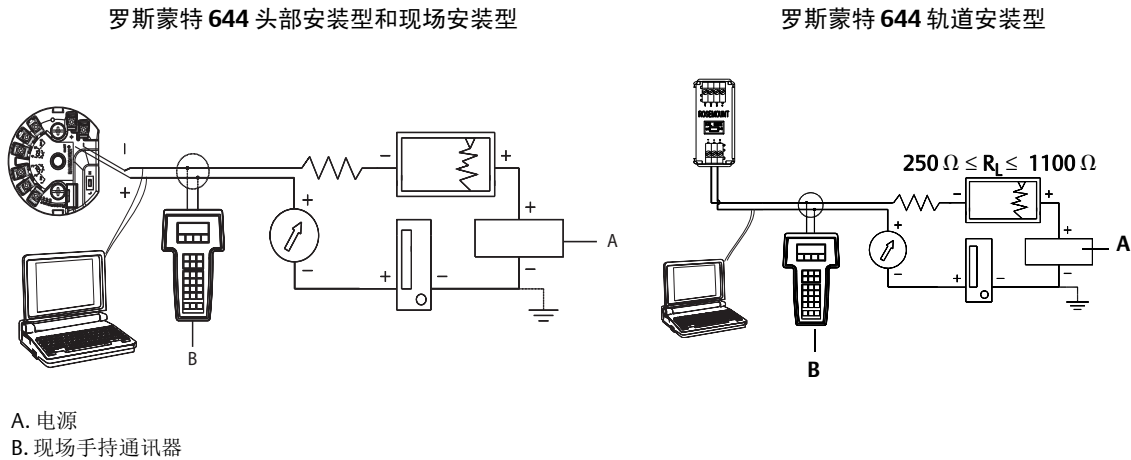
注

对于 HART 变送器，建议不要将两个接地热电偶与双选项罗斯蒙特 644 变送器配合使用。对于需要使用两个热电偶的应用，请连接两个热电偶（一个接地，一个不接地），或者连接一个双元件热电偶。

4.3.2 为变送器通电

1. 变送器需要外部电源才能工作。
2. 卸下外壳盖（若适用）。
3. 将正极电源线连接到“+”端子。负极电源线连接到“-”端子。
 - 如果在使用瞬变保护器，现在，电源引线将连接到瞬变保护器单元的顶部。请查看变送器标签，以了解“+”和“-”端子连接件的含义。
4. 拧紧端子螺钉。当拧紧传感器并固定电源线时，最大扭矩为 0.73 N·m (6.5 in·lb)。
5. 重新装好并拧紧护盖（若适用）。
6. 通电 (12–42 Vdc)。

图 4-3. 对变送器通电，以组态工作台



注

- 信号回路可在任一点接地，或者不接地。
- 现场通讯器可连接在信号回路中的任何端接点。信号回路必须具有 250-1100 欧姆之间的负载才能正常通讯。
- 最大扭矩为 0.7 N·m (6 in·lb)。

负载限制

变送器电源端子间所需的电压是 12 到 42.4 Vdc（电源端子的额定电压是 42.4 Vdc）。为了防止变送器损坏，在更改组态参数时，不得使端子电压低于 12.0 Vdc。

4.3.3 变送器接地

传感器屏蔽

可以通过屏蔽减小引线中由电磁干扰产生的电流。屏蔽会将电流接地，使其离开引线和电子部件。将屏蔽线的末端充分接地之后，只有少量的电流会实际进入到变送器中。如果不将屏蔽线的末端接地，屏蔽线与变送器外壳之间以及屏蔽线与元件末端的接地线之间会产生电压。变送器可能无法补偿此电压，因此会失去通讯并/或进入报警状态。如果屏蔽线不将电流从变送器中引出，电流现在会流经传感器引线并进入变送器的电路，在那里，此电流会干扰电路的运行。

屏蔽建议

下面是 API 标准 552（传输标准）第 20.7 小节中推荐的实践方法，这些实践方法是通过现场测试和实验室测试得出的。如果为一种类型的传感器提供了一条以上的建议，请首先使用所示的第一种技术或者安装图中建议对设备采用的那种技术。如果这种技术未消除变送器报警，请尝试另一种技术。如果所有的技术都未消除或防止由于高 EMI 而发出的变送器报警，请联系艾默生代表。

为确保正确接地，请务必确保仪表的电线防护满足以下要求：

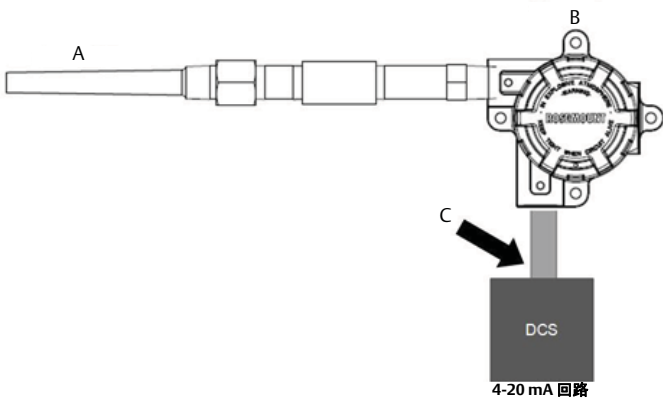
- 修剪平整且不接触变送器的电子装置外壳
- 若电缆通过接线盒走线，则应连接到下一段屏蔽层
- 在电源端妥善接地

不接地热电偶、mV、欧姆和 RTD 输入

每种过程安装对接地都有不同的要求。对于特定类型的传感器，请使用厂家推荐的接地选项，或者首先采用接地**选项 1**：（最常用的选项）。

选项 1

1. 把传感器接线的屏蔽层连接到变送器外壳上。
2. 确保传感器的屏蔽层与周围可能接地的装置实现电气隔离。
3. 电源侧把信号接线的屏蔽层接地。

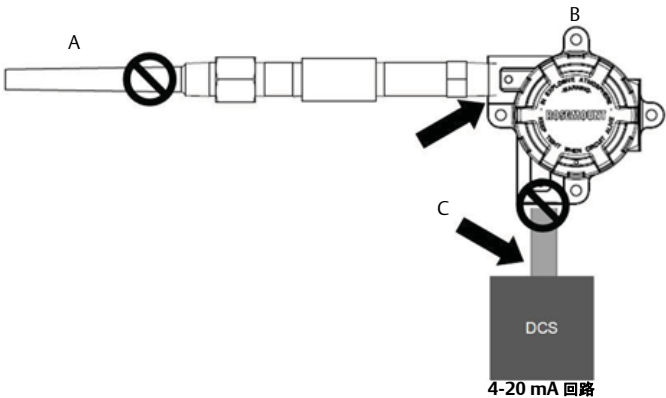


- A. 传感器线
- B. 变送器
- C. 屏蔽层接地点

选项 2

1. 把信号接线的屏蔽层连接到传感器接线的屏蔽层。
2. 确保两个屏蔽层连接到一起，并且与变送器外壳实现电气隔离。
3. 仅在电源侧把屏蔽层接地。

4. 确保传感器的屏蔽层与周围的已接地装置实现了电隔离。

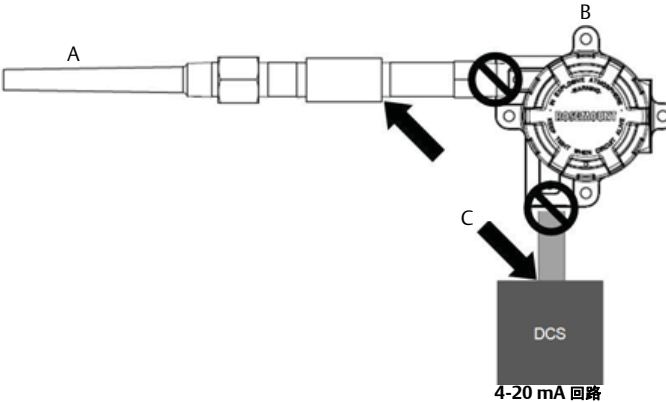


- A. 传感器线
B. 变送器
C. 屏蔽层接地点

5. 把屏蔽层连接起来，并与变送器电隔离。

选项 3

1. 如有可能，在传感器处把传感器接线的屏蔽层接地。
2. 确保传感器接线和信号接线的屏蔽层与变送器外壳实现了电气隔离。
3. 不要把信号线的屏蔽层连接到传感器接线的屏蔽层上。
4. 电源侧把信号接线的屏蔽层接地。

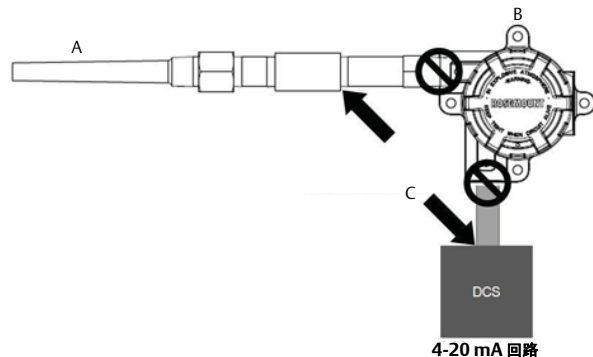


- A. 传感器线
B. 变送器
C. 屏蔽层接地点

热电偶输入接地

选项 1

1. 在传感器处把传感器接线的屏蔽层接地。
2. 确保传感器接线和信号接线的屏蔽层与变送器外壳实现了电气隔离。
3. 不要把信号线的屏蔽层连接到传感器接线的屏蔽层上。
4. 电源侧把信号接线的屏蔽层接地。



- A. 传感器线
- B. 变送器
- C. 屏蔽层接地点

4.3.4 使用罗斯蒙特 333 HART 三回路进行接线（仅 HART/4–20 mA）

使用采用双传感器选项的罗斯蒙特 644 变送器，此变送器在运行时将两个传感器与罗斯蒙特 333 HART 三回路 HART-模拟信号转换器配合使用，以便为每个传感器输入获取独立的 4–20 mA 模拟输出信号。可以组态变送器，以使其输出下面这六个数字过程变量中的四个变量：

- 传感器 1
- 传感器 2
- 温差
- 平均温度
- 第一个良好温度值
- 端子温度

HART 三回路会读取数字信号，并将任意数量或所有的这些变量输出到三个独立的 4–20 mA 模拟通道。请参阅第 15 页上的图 2-6，以了解基本安装信息。请参阅《罗斯蒙特 333 HART 三回路 HART-模拟信号转换器参考手册》，以了解完整的安装信息。

电源

罗斯蒙特 644 变送器需要外部电源（需要单独购买）才能工作。变送器的输入电压范围为 12–42.4 Vdc。这是变送器电源端子处所需的供电电压。电源端子的额定电压为 42.4 Vdc。回路中具有 250 欧姆的电阻，因此变送器需要至少 18.1 Vdc 才能进行通讯。

为变送器供应的供电电压由总回路电阻决定，而且不能降到举升电压以下。举升电压是指任何给定的总回路电阻所需的最小供电电压。如果在组态变送器时供电电压降到举升电压以下，则变送器可能会输出错误的信息。

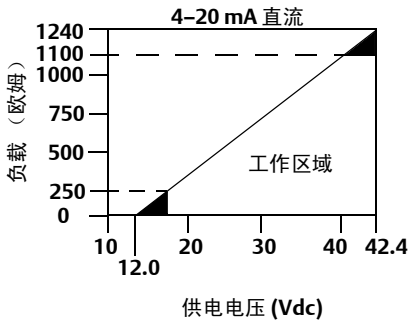
直流电源应提供波动性低于 2% 的电力。总电阻负载是信号线的电阻与回路中的任何控制器、指示器或相关设备的负载电阻之和。应注意，若使用本质安全栅，则必须包括本质安全栅的电阻。

注

当更改变送器组态参数时，如果电源端子的电压降到 12.0 Vdc 以下，可能会导致变送器永久损坏。

图 4-4. 负载限值

最大负载 = $40.8 \times (\text{供电电压} - 12.0)$



第 5 节 操作和维护

概述	第 69 页
安全信息	第 69 页
标定概述	第 70 页
传感器输入调校	第 70 页
调校模拟输出	第 74 页
变送器-传感器匹配	第 76 页
切换 HART 版本	第 77 页

5.1 概述

本节包含 Rosemount™ 644 温度变送器的标定信息。本文提供用于执行所有功能的现场手持通讯器、AMS 设备管理器和本地操作员界面 (LOI) 的说明。

5.2 安全信息

执行操作时，为确保人身安全，请特别注意本节中的说明和步骤。可能引起潜在安全问题的信息用警告符号 (⚠) 表示。执行带有该符号的操作前，请参阅以下安全信息。

⚠警告

不遵守这些安装指导可能导致死亡或严重受伤。

确保仅由具备资质的人员进行安装。

爆炸可能会导致死亡或严重伤害。

- 当电路带电时，请不要在爆炸性环境中拆除连接头护盖。
- 在易爆环境中连接现场手持通讯器之前，应确保回路中的仪器是按照本质安全或非易燃现场接线惯例安装的。
- 应验证变送器的工作环境是否与相应的危险场所认证一致。
- 所有接线盒护盖必须完全盖好，以满足隔爆要求。

过程泄漏可能导致死亡或严重受伤。

- 在使用过程中不得拆卸热套管。
- 在加压之前，应安装并拧紧热套管和传感器。

触电可能导致死亡或严重受伤。

在与导线和端子接触时，应极其小心。

5.3 标定概述

标定变送器以数字方式更改变送器对传感器输入的判读，对工厂存储的特征化曲线进行修正，从而提高测量精度。

为了理解标定，有必要认识与模拟变送器的工作方式不同的智能变送器。一个重要区别是，智能变送器在工厂特征化，这意味着它们在出厂时标准传感器曲线已存储在变送器固件中。在工作过程中，变送器根据传感器输入使用此信息按工程单位产生过程变量输出。

罗斯蒙特 644 变送器的标定可能包含以下步骤：

- **传感器输入调校：**以数字方式更改变送器对输入信号的解读。
- **变送器传感器匹配：**产生一条特殊的定制曲线，从而与通过卡伦德-范·杜森常数导出的特定传感器曲线匹配。
- **输出调校：**将变送器标定到 4-20 mA 参考标度。
- **换算输出调校：**将变送器标定到可由用户选择的参考标度。

5.3.1 调校

调校功能不应与重设范围功能混淆。虽然重设范围命令像常规标定那样将传感器输入与 4-20 mA 输出匹配，但它不影响变送器对输入的解读。

当标定时，可以使用一个或多个调校功能。调校功能包括：

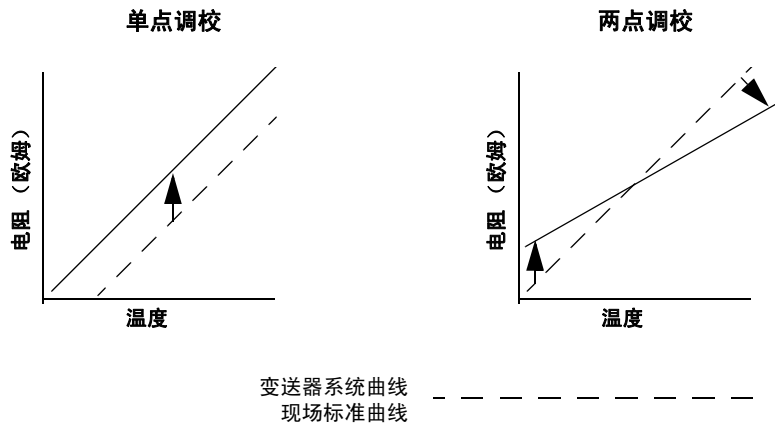
- 传感器输入调校
- 变送器-传感器匹配
- 输出调校
- 输出换算调校

5.4 传感器输入调校

传感器调校命令允许更改变送器对输入信号的解读。传感器调校命令按工程单位（°F、°C、°R、K）或原始单位（欧姆、mV）使用已知温度源将传感器与变送器组合系统调整为现场标准值。传感器调校适用于验证步骤或需要将传感器和变送器一起分析的应用。

若变送器的一级变量数字值与工厂标准标定设备的值不匹配，则应进行传感器调校。传感器调校功能针对变送器以温度单位或原始单位校准传感器。除非现场标准输入源是 NIST 可追溯的，否则调校功能不会保持系统的 NIST 追溯能力。

图 5-1. 调校



5.4.1 应用：线性偏移（单点调校解决方案）

1. 将传感器连接到变送器。将传感器置于清洗机的范围点之间。
2. 使用现场手持通讯器输入已知的清洗机温度。

5.4.2 应用：线性偏移和斜率更正（两点调校）

1. 将传感器连接到变送器。将传感器置于清洗机的范围下限点。
2. 使用现场手持通讯器输入已知的清洗机温度。
3. 在范围上限点重复此步骤。

利用以下步骤在罗斯蒙特 644 变送器上执行传感器调校：

现场手持通讯器

1. 把校准装置或传感器连接到变送器。（如果使用有源标定器，请参阅第 73 页上的“有源标定器和 EMF 补偿”）。
 2. 把通讯器与变送器回路连接。
- 在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	3, 4, 4, 1
--------------------------------------	------------

通讯器会询问“Are you using an active calibrator?（您是否在使用有源标定器？）”。

- a. 如果传感器已连接到变送器，请选择 **No**（否）。
- b. 如果正在使用标定设备，请选择 **Yes**（是）。选择 **Yes**（是）之后，变送器将切换到有源标定模式（请参阅“有源标定和 EMF 补偿”）。如果标定器需要使用恒定传感器电流来进行标定，则这一步至关重要。如果正在使用可接受脉冲电流的标定设备，请选择 **No**（否）。

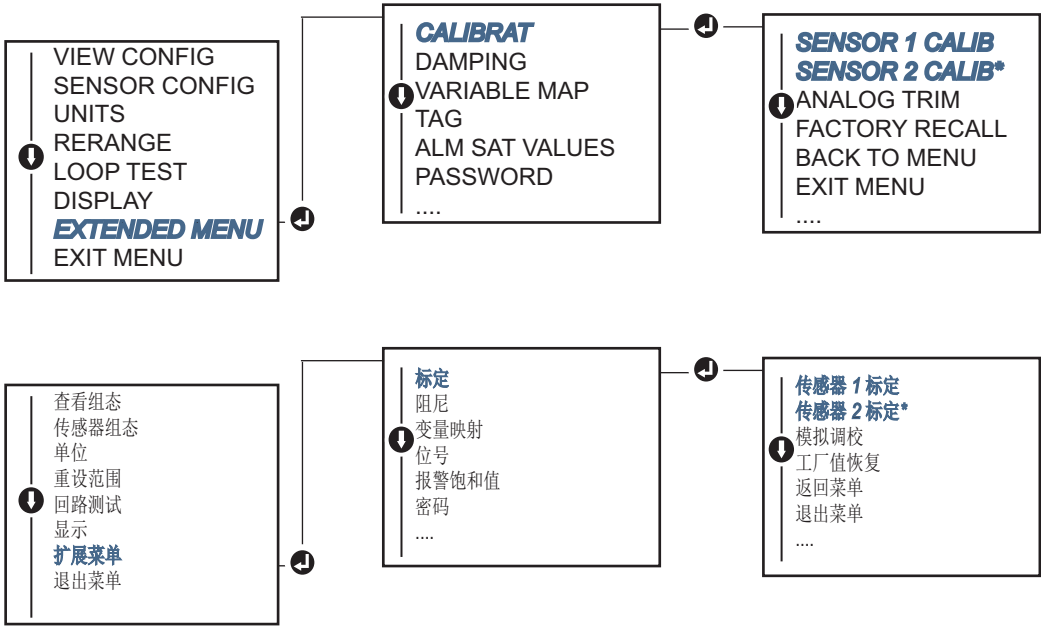
AMS 设备管理器

- 1. 右键单击设备，然后选择 **Overview**（概述）。
- 2. 在主 **Overview**（概述）选项卡上，选择靠近窗口底部的 **Calibrate Sensor(s)**（标定传感器）按钮。
- 3. 按照屏幕提示完成传感器调校过程。

LOI

请参考下图，以了解在 LOI 菜单中的哪个位置找到 Sensor Calibration（传感器标定）。

图 5-2. 使用 LOI 调校传感器



5.4.3 恢复出厂调整值 - 传感器调校值

“恢复出厂调整值 - 传感器调校值”功能可以将模拟输出调校值恢复为出厂设置值。在意外地进行了调校、工厂标准不正确、或仪表有故障的情况下，可使用此命令恢复。

现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上输入快捷键序列，然后按照现场手持通讯器中的步骤操作，以完成传感器调校。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	3, 4, 4, 2
--------------------------------------	------------

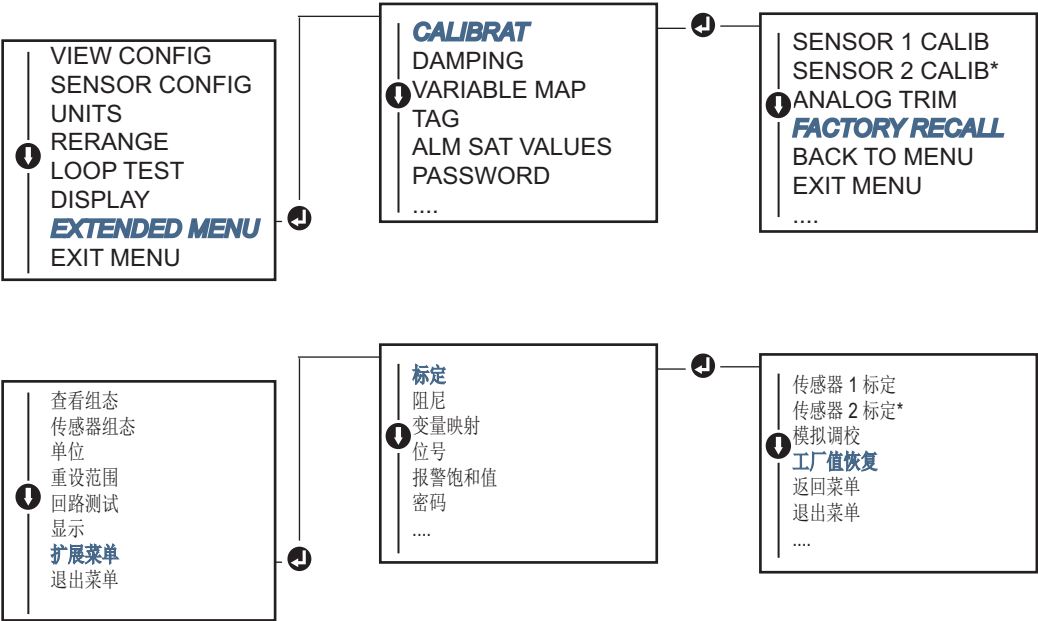
AMS 设备管理器

- 1. 右键单击设备，然后选择 **Service Tools**（维修工具）。
- 2. 在 **Sensor Calibration**（传感器标定）选项卡上，选择 **Restore Factory Calibration**（恢复工厂标定）。
- 3. 按照屏幕提示操作，以恢复标定设置。

LOI

请参考图 5-3，以了解在 LOI 菜单中的哪个位置找到恢复传感器调校值。

图 5-3. 使用 LOI 恢复传感器调校值



5.4.4

有源标定器和 EMF 补偿

变送器利用传感器脉冲电流来运行，以便能够执行 EMF 补偿和检测传感器打开状况。由于某些标定设备需要稳定的传感器电流才能正常运行，因此当连接了有源标定器时，应使用“有源标定器模式”功能。除非组态了两路传感器输入，否则启用此模式之后，会暂时让变送器提供稳定的传感器电流。

在将变送器重新置于过程中之前禁用此模式，以使变送器重新提供脉冲电流。“有源标定器模式”并不稳定，在（通过 HART）执行主机复位或重启时会被自动禁用。

EMF 补偿功能允许变送器提供不受不需要的电压影响的传感器测量值，不需要的电压通常由与变送器相连的设备中的热 EMF 产生或由某些类型的标定设备产生。如果此设备也需要稳定的传感器电流，则必须将变送器设置为“有源标定器模式”。但稳定的电流将使变送器无法执行 EMF 补偿，因此有源标定器与实际传感器的读数之间可能存在差异。

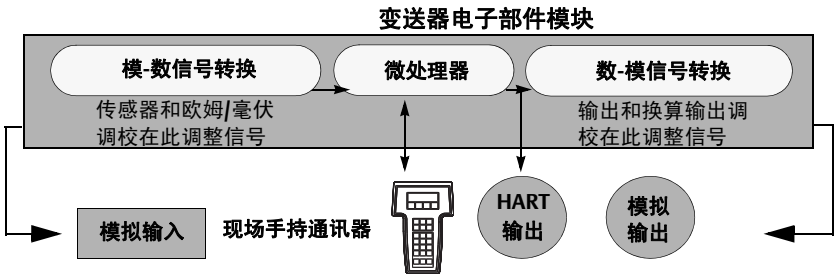
如果读数存在差异且差异超过工厂精度规格允许的误差，请禁用“有源标定器模式”并执行传感器调校。在这种情况下，必须使用能够接受传感器脉冲电流的有源标定器，或者将实际传感器连接到变送器上。当开始执行传感器调校而且现场手持通讯器、AMS 设备管理器或 LOI 询问是否在使用有源标定器时，请选择 **No**（否），以使“有源标定器模式”保持禁用状态。

5.5 调校模拟输出

5.5.1 模拟输出调校或换算模拟输出调校

若初级变量的数字值与工厂的标准相符但变送器的模拟输出与输出装置上的读数不相符，则应进行输出调校或换算输出调校。输出调校功能把变送器校准到 4-20 mA 基准标度；换算输出调校功能校准到可由用户选择的基准标度。为了确定是需要执行输出调校还是换算输出调校，请执行回路测试（第 34 页上的“执行回路测试”）。

图 5-4. 温度变送器的测量动态



5.5.2 模拟输出调校

模拟输出调校功能允许更改变送器的输入信号与 4-20 mA 输出之间的转换（图 5-4）。应定期调整模拟输出信号，以保持测量精度。可通过以下步骤使用传统快捷键序列进行数-模调校：

现场手持通讯器

1. 当提示 **CONNECT REFERENCE METER**（连接参考仪表）时，在回路中的某一点将一块精确的参考仪表与变送器并联，从而将参考仪表连接到变送器上。

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys （设备仪表板快捷键）	3, 4, 5, 1
--	------------

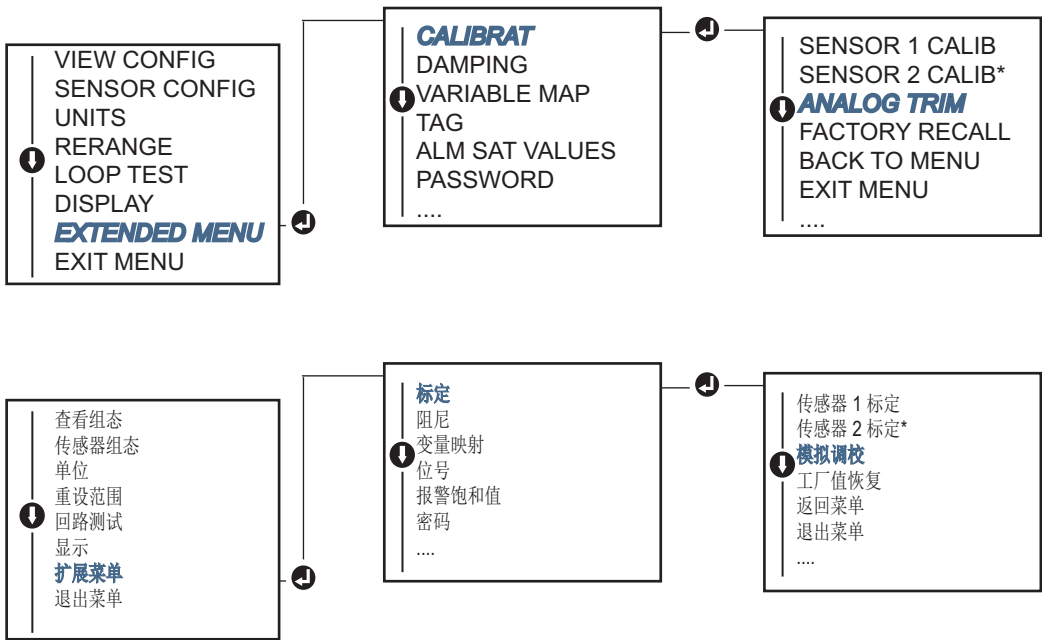
AMS 设备管理器

1. 右键单击设备，然后选择 **Service Tools**（维修工具）。
2. 在左侧导航窗格中，选择 **Maintenance**（维护）。
3. 找到 **Analog Calibration**（模拟标定）选项卡并单击 **Analog Trim**（模拟调校）按钮。
4. 按照屏幕提示完成模拟调校过程。

LOI

请参考图 5-5，以了解在 LOI 菜单中的哪个位置找到模拟调校。

图 5-5. 使用 LOI 调校模拟输出



5.5.3 执行换算输出调校

换算输出调校功能会将 4 和 20 mA 点与除了 4 和 20 mA 以外的可由用户选择的参考标度（例如 2-10 伏）匹配。要执行换算数/模调校，请将一块精确的参考仪表连接到变送器上，并按照“调校模拟输出”程序所述按比例调整输出信号。

现场手持通讯器

1. 当提示 **CONNECT REFERENCE METER**（连接参考仪表）时，在回路中的某一点将一块精确的参考仪表与变送器并联，从而将参考仪表连接到变送器上。

在 HOME（主页）屏幕上，输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	3, 4, 5, 2
--------------------------------------	------------

AMS 设备管理器

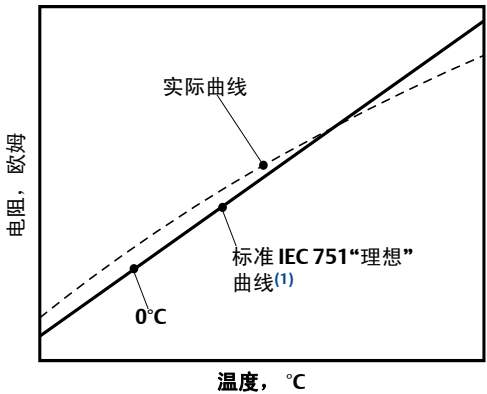
1. 右键单击设备，然后选择 **Service Tools**（维修工具）。
2. 在左侧导航窗格中，选择 **Maintenance**（维护）。
3. 找到 **Analog Calibration**（模拟标定）选项卡并选择 **Scaled Trim**（换算调校）按钮。
4. 按照屏幕提示完成模拟调校过程。

5.6 变送器-传感器匹配

如果传感器具有卡伦德-范-杜森常数，那么执行变送器-传感器匹配可以提高系统的温度测量精度。从 Emerson™ 订购的具有卡伦德-范-杜森常数的传感器支持 NIST 追溯。

罗斯蒙特 644 变送器能够接受来自于已标定的 RTD 表的卡伦德-范-杜森常数，并产生与特定传感器的电阻-温度性能相符的特殊自定义曲线。图 5-6。

图 5-6. 标准曲线与实际传感器曲线的对比



(1) 实际曲线由卡伦德-范-杜森公式得出。

通过将特定传感器曲线与变送器匹配，可以提高温度测量精度。请参阅下面的表 5-1 中的比较。

表 5-1. 标准 RTD 与具有与标准变送器精度相匹配的 CVD 常数的 RTD 的对比

使用量程为 0 至 200°C 的 PT 100 ($\alpha=0.00385$) RTD 时 150°C 温度下的系统精度对比			
标准 RTD		匹配的 RTD	
罗斯蒙特 644	$\pm 0.15^{\circ}\text{C}$	罗斯蒙特 644	$\pm 0.15^{\circ}\text{C}$
标准 RTD	$\pm 1.05^{\circ}\text{C}$	匹配的 RTD	$\pm 0.18^{\circ}\text{C}$
整个系统 ⁽¹⁾	$\pm 1.06^{\circ}\text{C}$	整个系统 ⁽¹⁾	$\pm 0.23^{\circ}\text{C}$

1. 使用根的平方根 (RSS) 统计法计算。

$$\text{系统总精度} = \sqrt{(\text{变送器精度})^2 + (\text{传感器精度})^2}$$

表 5-2. 标准 RTD 与具有与增强变送器精度选项 P8 相匹配的 CVD 常数的 RTD 的对比

使用量程为 0 至 200°C 的 PT 100 ($\alpha=0.00385$) RTD 时 150°C 温度下的系统精度对比			
标准 RTD		匹配的 RTD	
罗斯蒙特 644	$\pm 0.10^{\circ}\text{C}$	罗斯蒙特 644	$\pm 0.10^{\circ}\text{C}$
标准 RTD	$\pm 1.05^{\circ}\text{C}$	匹配的 RTD	$\pm 0.18^{\circ}\text{C}$
整个系统 ⁽¹⁾	$\pm 1.05^{\circ}\text{C}$	整个系统 ⁽¹⁾	$\pm 0.21^{\circ}\text{C}$

1. 使用根的平方根 (RSS) 统计法计算。

$$\text{系统总精度} = \sqrt{(\text{变送器精度})^2 + (\text{传感器精度})^2}$$

卡伦德-范-杜森等式:

需要随专门订购的罗斯蒙特温度传感器提供的以下输入变量:

$$R_t = R_0 + R_0 \alpha [t - d(0.01t - 1)(0.01t) - b(0.01t - 1)(0.01t)^3]$$

R_0 = 冰点时的电阻

Alpha = 传感器特定常数

Beta = 传感器特定常数

Delta = 传感器特定常数

要输入卡伦德-范-杜森常数, 请执行以下步骤之一:

现场手持通讯器

在 HOME (主页) 屏幕上, 输入快捷键序列。

Device Dashboard Fast Keys (设备仪表板快捷键)	2, 2, 1, 9
--	------------

AMS 设备管理器

1. 右键单击设备, 然后选择 **Configure** (组态)。
2. 在左侧的导航窗格中, 选择 **Manual Setup** (手动设置), 然后根据需要选择 **Sensor 1** (传感器 1) 或 **Sensor 2** (传感器 2) 选项卡。
3. 找到 **Transmitter Sensor Matching (CVD)** (变送器传感器匹配 [CVD]) 组合框, 并输入所需的 CVD 常数。也可以选择“Set CVD Coefficients (设置 CVD 系数)”按钮并完成指示的步骤。还可以选择“Show CVD Coefficients (显示 CVD 系数)”按钮, 以查看设备中当前加载的系数。
4. 完成后, 选择 **Apply** (应用)。

注

在禁用变送器-传感器匹配时, 变送器会返回到用户调整值或出厂调整值 (以此前使用的调校值为准)。在把变送器返回到工作状态之前, 应确定变送器的缺省工程单位。

5.7 切换 HART 版本

某些系统不能与 HART 第 7 版设备通讯。下面的程序列出了如何在 HART 第 7 版和 HART 第 5 版之间切换 HART 版本。

5.7.1 Generic (一般) 菜单

如果 HART 组态工具不能与 HART 第 7 版设备通讯, 则应加载具有有限能力的 Generic (一般) 菜单。通过以下步骤可以在任何 HART 兼容组态工具中利用一般菜单在 HART 第 7 版和 HART 第 5 版之间切换。

1. 找到“Message (信息)”字段。
 - a. 要更改为 HART 第 5 版, 请在信息字段中输入 **HART5**。
 - b. 要更改为 HART 第 7 版, 请在信息字段中输入 **HART7**。

5.7.2 现场手持通讯器

在 HOME（主页）屏幕上输入快捷键序列，然后按照现场手持通讯器中的步骤操作，以完成 HART 版本更改。

Device Dashboard Fast Keys（设备仪表板快捷键）	2, 2, 8, 3
--------------------------------------	------------

5.7.3 AMS 设备管理器

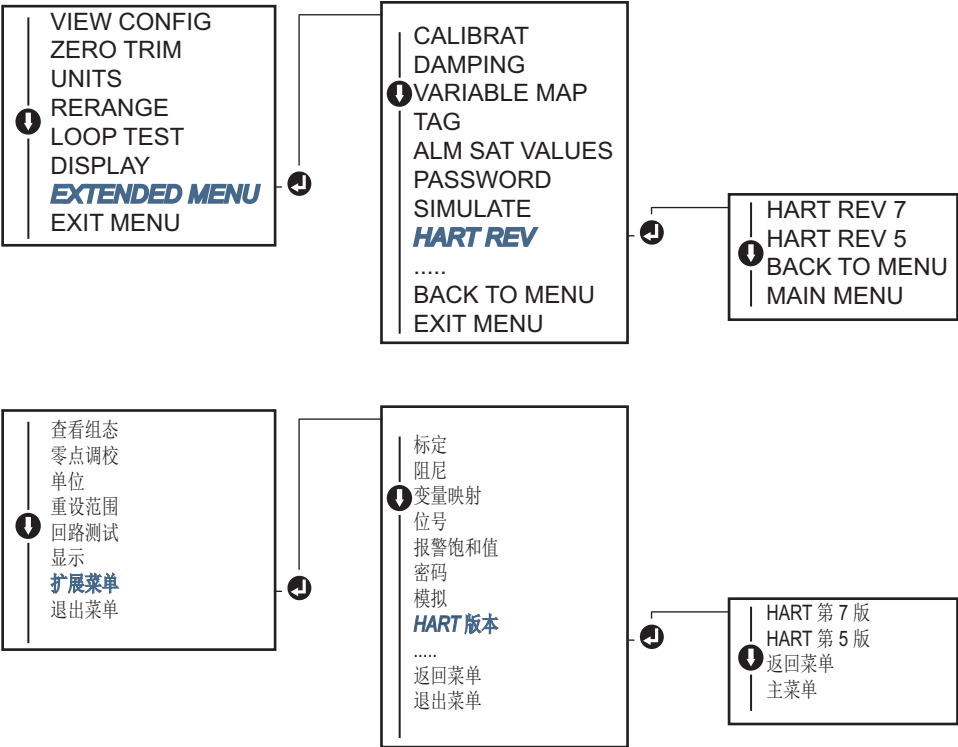
- 1. 右键单击设备，然后选择 **Configure**（组态）。
- 2. 在左侧的导航窗格中，选择 **Manual Setup**（手动设置）并单击 **HART** 选项卡。
- 3. 选择 **Change HART Revision**（更改 HART 版本）按钮，然后按照提示操作。

注
HART 第 7 版只与 AMS 设备管理器 10.5 版和更高版本兼容。AMS 设备管理器 10.5 版需要通过软件包实现兼容。

5.7.4 LOI

请参考图 5-7，以了解在 LOI 菜单中的哪个位置找到 HART 版本。

图 5-7. 使用 LOI 切换 HART 版本



第 6 节 故障排除

概述	第 79 页
安全信息	第 79 页
4–20 mA/HART 输出	第 80 页
诊断信息	第 81 页

6.1 概述

第 80 页的表 6-1 汇总了最常见运转问题的维护与故障处理建议。

即使现场手持通讯器显示屏上没有任何诊断信息，但若怀疑出现故障，则应按照第 80 页的表 6-1 中说明的步骤确保变送器硬件和过程连接件处于良好的工作状态。对于四大类症状中的每一种症状，都提供了用于解决问题的具体建议。请始终首先处理最可能和最易检查的状况。

6.2 安全信息

执行操作时，为确保人身安全，请特别注意本节中的步骤和说明。可能引起潜在安全问题的信息用警告符号(⚠)表示。执行带有该符号的操作前，请参阅以下安全信息。

⚠ 警告

爆炸可能会导致死亡或严重伤害。

- 在易爆环境中安装本变送器时，请务必遵守适用的当地、国家和国际标准、规范及规程。请查看本参考手册的认证章节，以了解有关安全安装的任何限制。
- 在易爆气体环境中，连接现场通讯器之前，应确保回路中的仪表是按照本质安全或非易燃现场接线惯例安装的。
- 在隔爆防火安装中，不得在设备通电的情况下拆卸变送器盖。

过程泄漏可能导致伤亡。

加压之前，应安装并拧紧过程连接器。

触电可能会导致死亡或严重伤害。

应避免接触引线或接线端子。引线上可能存在的高压会导致触电。

6.3 4–20 mA/HART 输出

表 6-1. 排除 4–20 mA 输出故障

症状或问题	可能原因	纠正措施
变送器不与现场手持通讯器通讯	回路接线	<ul style="list-style-type: none"> 检查存储在通讯器中的变送器设备描述符 (DD) 的版本。通讯器应报告 Dev 4 版或 DD 1 版（改进版），或者参考第 6 页上的“现场手持通讯器”以了解以前的版本。请联系 Emerson™ 客户中心以获得帮助。 检查电源和现场通讯器连接之间是否有至少 250 欧姆电阻。 检查变送器的供电电压是否足够。如果连接了现场手持通讯器并且回路中有 250 欧姆电阻，那么变送器需要至少 12.0 V 端子电压才能工作（在整个 3.5 至 23.0 mA 工作范围内），并需要至少 12.5 V 端子电压才能以数字方式通讯。 检查是否有间歇性短路、开路和多处接地情况。
输出过高	传感器输入或连接故障	<ul style="list-style-type: none"> 连接现场手持通讯器，并进入变送器测试模式，以检查传感器故障。 检查传感器是否开路或短路。 检查过程变量，看其是否超出范围。
	回路接线	<ul style="list-style-type: none"> 检查端子、互连针脚或插座是否变脏或有缺陷。
	电源	<ul style="list-style-type: none"> 检查变送器端子上的电源输出电压。该电压应为 12.0 至 42.4 Vdc（在整个 3.75 至 23 mA 工作范围内）。
	电子部件	<ul style="list-style-type: none"> 连接现场手持通讯器，并进入变送器状态模式，以隔离模块故障。 连接现场手持通讯器，并检查传感器限值，确保标定调整值处于传感器范围内。
不稳定的输出	回路接线	<ul style="list-style-type: none"> 检查变送器的供电电压是否足够。变送器端子上的电压应为 12.0 至 42.4 Vdc（在整个 3.75 至 23 mA 工作范围内）。 检查是否有间歇性短路、开路和多处接地情况。 连接现场通讯器，并进入回路测试模式，以产生 4 mA、20 mA 信号和用户选择的值。
	电子部件	<ul style="list-style-type: none"> 连接现场手持通讯器，并进入变送器测试模式，以隔离模块故障。
输出过低或没有输出	传感器元件	<ul style="list-style-type: none"> 连接现场手持通讯器，并进入变送器测试模式，以隔离传感器故障。 检查过程变量，看其是否超出范围。
	回路接线	<ul style="list-style-type: none"> 检查变送器的供电电压是否足够。该电压应为 12.0 至 42.4 Vdc（在整个 3.75 至 23 mA 工作范围内）。 检查是否有短路和多处接地情况。 检查信号端子的极性是否正确。 检查回路电阻。 连接现场通讯器，并进入回路测试模式。 检查接线绝缘情况，以检测是否有对地短路状况。
	电子部件	<ul style="list-style-type: none"> 连接现场手持通讯器，并检查传感器限值，确保标定调整值处于传感器范围内。

6.4 诊断信息

下文中列出了 LCD/LOI 显示屏、现场手持通讯器或 AMS 设备管理器系统中可能出现的信息的详细表格。使用下面的清单可诊断特定的状态消息。

- 故障
- 维护
- 建议

6.4.1 故障状态

表 6-2. 故障 - 立即修复

警报名称	LCD 屏幕	LOI 屏幕	故障	推荐措施
电子部件故障	ALARM (报警) DEVICE (设备) ALARM (报警) FAIL (故障)	ALARM (报警) DEVICE (设备) ALARM (报警) FAIL (故障)	如果诊断功能表明发生了电子部件故障，则表明设备中的必要电子部件发生了故障。例如，变送器在试图存储信息时可能发生电子装置故障。	1. 重启变送器。 2. 如果状况仍然存在，请更换变送器。 必要时，请与最近的艾默生现场维修中心联系。
传感器开路 ⁽¹⁾	ALARM (报警) SNSR 1 (传感器 1) ALARM (报警) FAIL (故障)	ALARM (报警) SNSR 1 (传感器 1) ALARM (报警) FAIL (故障)	此信息表明变送器检测到传感器开路状况。传感器可能断开，连接不当，或者失灵。	1. 验证传感器连接和接线。参考变送器标签上的接线图，以确保正确接线。 2. 验证传感器的完整性和传感器的引线。如果传感器出现故障，请维修或更换传感器。
传感器短路 ⁽¹⁾	ALARM (报警) SNSR 1 (传感器 1) ALARM (报警) FAIL (故障)	ALARM (报警) SNSR 1 (传感器 1) ALARM (报警) FAIL (故障)	此信息表明变送器检测到传感器短路状况。传感器可能断开，连接不当，或者失灵。	1. 确保过程温度处于指定的传感器范围内。使用 Sensor Information (传感器信息) 按钮与过程温度进行比较。 2. 确保传感器的接线正确并已连接到端子。 3. 验证传感器的完整性和传感器的引线。如果传感器出现故障，请维修或更换传感器。
端子温度故障	ALARM (报警) TERM (期限) ALARM (报警) FAIL (故障)	ALARM (报警) TERM (期限) ALARM (报警) FAIL (故障)	端子温度超过内部 RTD 的指定工作范围。	1. 使用 Terminal Temperature Information (端子温度信息) 按钮，验证环境温度处于设备的指定工作范围内。
组态无效	CONFIG (组态) SNSR 1 (传感器 1) WARN (警告) ERROR (错误)	CONFIG (组态) SNSR 1 (传感器 1) WARN (警告) ERROR (错误)	传感器组态 (类型和/或连接) 与传感器输出不匹配，因此无效。	1. 确保传感器类型和线芯数目与设备的传感器组态相匹配。 2. 重置设备。 3. 如果错误仍然存在，请下载变送器组态。 4. 如果错误仍然存在，请更换变送器。
现场设备故障	ALARM (报警) DEVICE (设备) ALARM (报警) FAIL (故障)	ALARM (报警) DEVICE (设备) ALARM (报警) FAIL (故障)	设备出现故障或者需要立即检修。	1. 执行处理器重置。 2. 查看其他警报，以了解变送器是否出现特定的问题。 3. 如果状况仍然存在，请更换设备。

1. 这里以传感器 1 为例。如果购买了双传感器，则此报警适用于这两个传感器。

6.4.2 警告状态

警报名称	LCD 屏幕	LOI 屏幕	故障	推荐措施
Hot Backup™ 热备份激活	HOT BU (热备份) SNSR 1 (传感器 1) HOT BU (热备份) FAIL (故障)	HOT BU (热备份) SNSR 1 (传感器 1) HOT BU (热备份) FAIL (故障)	传感器 1 出现故障 (开路或短路), 传感器 2 现已成为一级过程变量输出。	<ol style="list-style-type: none"> 在这种情况下, 请尽快更换传感器 1。 在设备软件中重置热备份功能。
已激活传感器 漂移警报 ⁽¹⁾	WARN (警告) DRIFT (漂移) WARN (警告) ALERT (警报)	WARN (警告) DRIFT (漂移) WARN (警告) ALERT (警报)	传感器 1 与 2 之间的差异超过了用户组态的漂移警报阈值。	<ol style="list-style-type: none"> 验证变送器上的传感器连接是否有效。 必要时检查每个传感器的标定。 验证过程条件是否与传感器输出匹配。 如果标定失败, 则表明其中一个传感器出现了故障。在这种情况下, 请尽快更换传感器。
传感器老化 ⁽¹⁾	WARN (警告) SNSR 1 (传感器 1) DEGRA (老化) SNSR 1 (传感器 1)	WARN (警告) SNSR 1 (传感器 1) DEGRA (老化) SNSR 1 (传感器 1)	热电偶回路的电阻超过了所组态的阈值。这可能是由过量的 EMF 导致的。	<ol style="list-style-type: none"> 检查 644 端子螺钉上的端子接头是否受到腐蚀。 检查热电偶回路中是否出现任何接线板腐蚀、接线变细、接线断裂或连接故障等迹象。 验证传感器自身的完整性。恶劣的过程条件可能会导致传感器长期出现故障。
标定错误	不适用	不适用	系统不接受为用户调校点输入的值。	<ol style="list-style-type: none"> 请重新调校设备, 确保用户输入的标定点接近所应用的标定温度。
传感器超过工作限值 ⁽¹⁾	SAT (饱和) SNSR 1 (传感器 1) XX.XXX °C	SAT (饱和) SNSR 1 (传感器 1) XX.XXX °C	第 # 个传感器的读数超过传感器的指定范围。	<ol style="list-style-type: none"> 确保过程温度处于指定的传感器范围内。使用 Sensor Information (传感器信息) 按钮与过程温度进行比较。 确保传感器的接线正确并已连接到端子。 验证传感器的完整性和传感器的引线。如果传感器出现故障, 请维修或更换传感器。
端子温度超过工作限值	SAT (饱和) TERM (期限) DEGRA (老化) WARN (警告)	SAT (饱和) TERM (期限) DEGRA (老化) WARN (警告)	端子温度超过板载 RTD 的指定工作范围	<ol style="list-style-type: none"> 使用 Terminal Temperature Information (端子温度信息) 按钮, 验证环境温度处于设备的指定工作范围内。

1. 这里以传感器 1 为例。如果购买了双传感器, 则此报警适用于这两个传感器。

6.4.3 其他 LCD 显示屏信息

警报名称	LCD 屏幕	LOI 屏幕	故障	推荐措施
LCD 的显示不正确或者未显示任何内容	Rosemount™ 644 HART 7 (Rosemount™ 644 HART 7)	Rosemount 644 HART 7 (罗斯蒙特 644 HART 7)	显示屏可能未正常运行或者 Home (主页) 屏幕发生卡滞。	如果仪表看起来没有运行, 请确保为您需要使用的仪表选项组态了变送器。如果将 LCD Display (LCD 显示屏) 选项设置为 Not Used (未使用), 仪表将不会运行。
模拟输出固定	WARN (警告) LOOP (回路) WARN (警告) FIXED (固定)	WARN (警告) LOOP (回路) WARN (警告) FIXED (固定)	将模拟输出设置为固定值, 但它目前并未跟踪 HART 一级变量。	<ol style="list-style-type: none">1. 确保将它用于在“Fixed Current Mode (固定电流模式)”下运行的变送器。2. 在 Service Tools (维修工具) 中禁用“Fixed Current Mode (固定电流模式)”, 以使模拟输出功能能够正常运行。
模拟激活	不适用	不适用	设备处于模拟模式, 可能不报告实际信息。	<ol style="list-style-type: none">1. 确保不再需要模拟。2. 在检修工具中禁用模拟模式。3. 执行设备复位。

6.5 返还材料

为了加快北美的返货过程, 请拨打艾默生国家响应中心的免费电话 800-654-7768。该中心全天候服务, 会为您提供所需的任何信息或材料。



中心会向您询问以下信息:

- 产品型号
- 序列号
- 产品最近所接触的过程材料

中心会提供:

- 材料返还授权 (RMA) 编号
- 返还曾接触过危险物质的物品时所需的说明和程序

若处于其他地点, 请与艾默生销售代表联系。

注

若确定接触过危险物质, 则返还材料必须附带按法规要求应向接触具体危险物质的人员提供的材料安全数据表 (MSDS)。

第 7 节 安全仪表系统 (SIS) 认证

SIS 认证	第 85 页
安全认证标识	第 85 页
安装	第 86 页
组态	第 86 页
报警和饱和水平	第 86 页
操作与维护	第 87 页
规格	第 89 页

注
本节内容只适用于 4-20 mA。

7.1 SIS 认证

Rosemount™ 644P 温度变送器的关键安全输出通过代表温度的双线 4-20 mA 信号提供。罗斯蒙特 644 变送器可能配有显示屏，也可能未配备显示屏。经过安全认证的罗斯蒙特 644P 安全变送器已获得以下认证：低需量；B 型。

- SIL 2：随机完整性 @ HFT=0
- SIL 3：随机完整性 @ HFT=1
- SIL 3：系统级完整性

7.2 安全认证标识

在安装到 SIS 系统中之前，必须确定所有罗斯蒙特 644 HART® 头部安装型和现场安装型变送器都已通过安全认证。

要识别经过安全认证的罗斯蒙特 644 变送器，请确保设备满足以下要求：

1. 确认为变送器订购了输出选项编码“A”和选项编码“QT”。这意味着变送器是一个 4–20 mA/HART 安全认证设备。
 - a. 例如：MODEL 644HA.....QT.....
2. 请查看粘贴在变送器正面顶部的黄色铭牌，或者查看粘贴在预先装配的外壳外侧的黄色铭牌。
3. 检查粘性变送器铭牌上的 Namur 软件版本。
“SW _._.”。

如果设备标签上的软件版本为 1.1.1 或更高版本，则表明设备已获得安全认证。

7.3 安装

安装应由合格人员进行。除本文档中指出的标准安装操作外，无需其他特殊安装。务必安装电子装置外壳盖，使金属紧贴金属，从而确保完全密封。

设计回路时应保证当变送器输出为 24.5 mA 时，端子电压不会降低到低于 12 Vdc。

[罗斯蒙特 644 温度变送器](#) 产品页中提供了环境限制。

7.4 组态

在进入安全模式之前，使用任何支持 HART 的组态工具或可选的本地操作员界面 (LOI) 与罗斯蒙特 644 进行通讯并验证罗斯蒙特 644 的初始组态或对罗斯蒙特 644 的组态进行的任何更改。第 2 节中概述的所有组态方法都与经过安全认证的罗斯蒙特 644 变送器的组态方法相同，如果存在差异，也会一一指出。

必须使用软件锁，以防止对变送器的组态进行不必要的更改。

注

在下列情况中，变送器输出的安全性无法保证：更改组态、多点通讯、模拟、有源标定器模式和回路测试。在变送器的组态和维护活动中，应使用其他方法确保过程的安全性。

7.4.1 阻尼

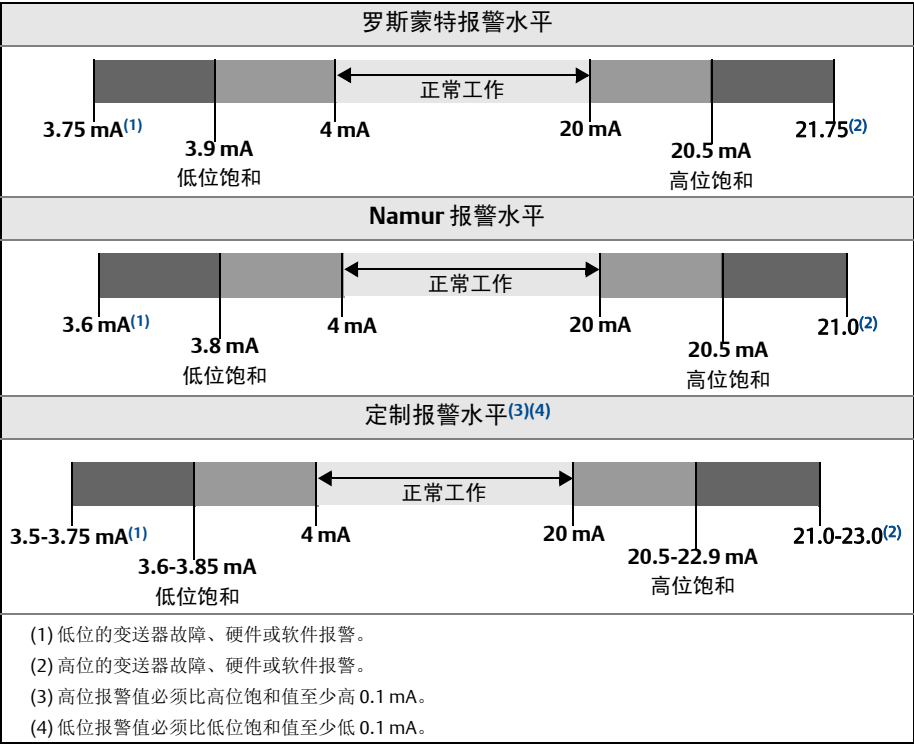
用户调整的阻尼值会影响变送器对过程变化的响应能力。因此，**阻尼值 + 响应时间**不应超过回路要求。

如果正在使用热套管组件，还必须考虑到热套管材料所增加的响应时间。

7.4.2 报警和饱和水平

DCS 或安全逻辑解算器的组态应与变送器的组态相符。图 7-1 中显示了三个可用的报警水平及其工作值。

图 7-1. 报警水平



7.5 操作与维护

7.5.1 验证测试

建议进行以下验证测试。如果在安全功能中发现错误，必须在 Emerson.com/Rosemount/Safety 中记录验证测试结果和采取的纠正措施。

所有验证测试步骤必须由合格人员进行。

7.5.2 部分验证测试 1

部分验证测试 1 包括上电重启以及对变送器输出的合理性进行检查。请参阅 FMEDA 报告，以了解设备中可能出现的 DU 故障率。

可以在 [罗斯蒙特 644 温度变送器](#) 产品页中找到 FMEDA 报告。

需要的工具：现场手持通讯器、毫安表

1. 绕过安全 PLC，或者采取其他的适当措施避免错误跳闸。
2. 向变送器发送 HART 命令，以转为高位报警电流输出，并确保模拟电流达到此值。此操作将测试电压是否符合要求，例如回路供电电压过低或者接线电阻过高。此操作还测试其他潜在故障。
3. 向变送器发送 HART 命令，以转为低位报警电流输出，并确保模拟电流达到此值。此操作将测试与无信号电流有关的潜在故障。

4. 使用 HART 通讯器查看详细设备状态，以确保变送器中不存在报警或警告。
5. 针对独立的估计值（例如通过直接监测 BPCS 值而得出的估计值）对传感器值执行合理性检查，以表明当前读数正常。
6. 把回路恢复到完全工作状态。
7. 取消绕过安全 PLC，或者恢复正常运行。

7.5.3 全面验证测试 2

全面验证测试 2 包括执行与部分验证测试相同的步骤，但对温度传感器执行两点标定，而不是执行合理性检查。请参阅 FMEDA 报告，以了解设备中可能出现的 DU 故障率。

需要的工具：现场手持通讯器、温度标定设备

1. 绕过安全 PLC，或者采取其他的适当措施避免错误跳闸。
2. 执行部分验证测试 1。
3. 验证传感器 1 的两个温度点的测量值。如果存在第二个传感器，请验证传感器 2 的两个温度点的测量值。
4. 对外壳温度执行合理性检查。
5. 把回路恢复到完全工作状态。
6. 取消绕过安全 PLC，或者恢复正常运行。

7.5.4 全面验证测试 3

全面验证测试 3 包括全面验证测试以及简单传感器验证测试。请参阅 FMEDA 报告，以了解设备中可能出现的 DU 故障率。

1. 绕过安全 PLC，或者采取其他的适当措施避免错误跳闸。
2. 执行简单验证测试 1。
3. 连接经过标定的传感器模拟器，以取代传感器 1。
4. 验证变送器的两个温度点输入的安全精度。
5. 如果使用了传感器 2，请重复步骤 3 和步骤 4。
6. 将传感器重新连接到变送器。
7. 对变送器外壳温度执行合理性检查。
8. 针对独立的估计值（例如通过直接监测 BPCS 值而得出的估计值）对传感器值执行合理性检查，以表明当前读数是可以接受的。
9. 把回路恢复到完全工作状态。
10. 取消绕过安全 PLC，或者恢复正常运行。

7.5.5 检查

目视检查

不需要。

特殊工具

不需要。

产品维修

只能通过更换零部件对罗斯蒙特 644 进行维修。

必须报告由变送器诊断或验证测试检测到的所有故障。可通过电子方式在 [Emerson.com/Rosemount/Contact-Us](https://emerson.com/rosemount/contact-us) 提交反馈。

7.6 规格

必须按照罗斯蒙特 644 [产品数据表](#) 中提供的功能和性能规格运行罗斯蒙特 644 变送器。

7.6.1 故障率数据

可以在 [罗斯蒙特 644 温度变送器](#) 产品页中找到此报告。

7.6.2 故障值

安全偏差（定义了 FMEDA 中的危险情况）：

- 量程 $\geq 100^{\circ}\text{C} \pm$ 过程变量量程的 2%
- 量程 $< 100^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

安全响应时间：五秒

7.6.3 产品寿命

50 年 - 基于最坏情况的组件损耗机制，而不是基于过程传感器的损耗。

请在 [Emerson.com/Rosemount/Contact-Us](https://emerson.com/rosemount/contact-us) 报告与安全相关的任何产品信息。

附录 A 参考数据

产品认证	第 91 页
订购信息、技术规格和图纸	第 91 页

A.1 产品认证

要查看最新的 Rosemount™ 644 温度变送器产品认证，请按如下步骤操作：

1. 转到 Emerson.com/Rosemount/Rosemount-644。
2. 根据需要滚动到绿色菜单栏，然后单击 **Documents & Drawings**（文档与图纸）。
3. 单击 **Manuals & Guides**（手册和指南）。
4. 选择相应的快速启动指南。

A.2 订购信息、技术规格和图纸

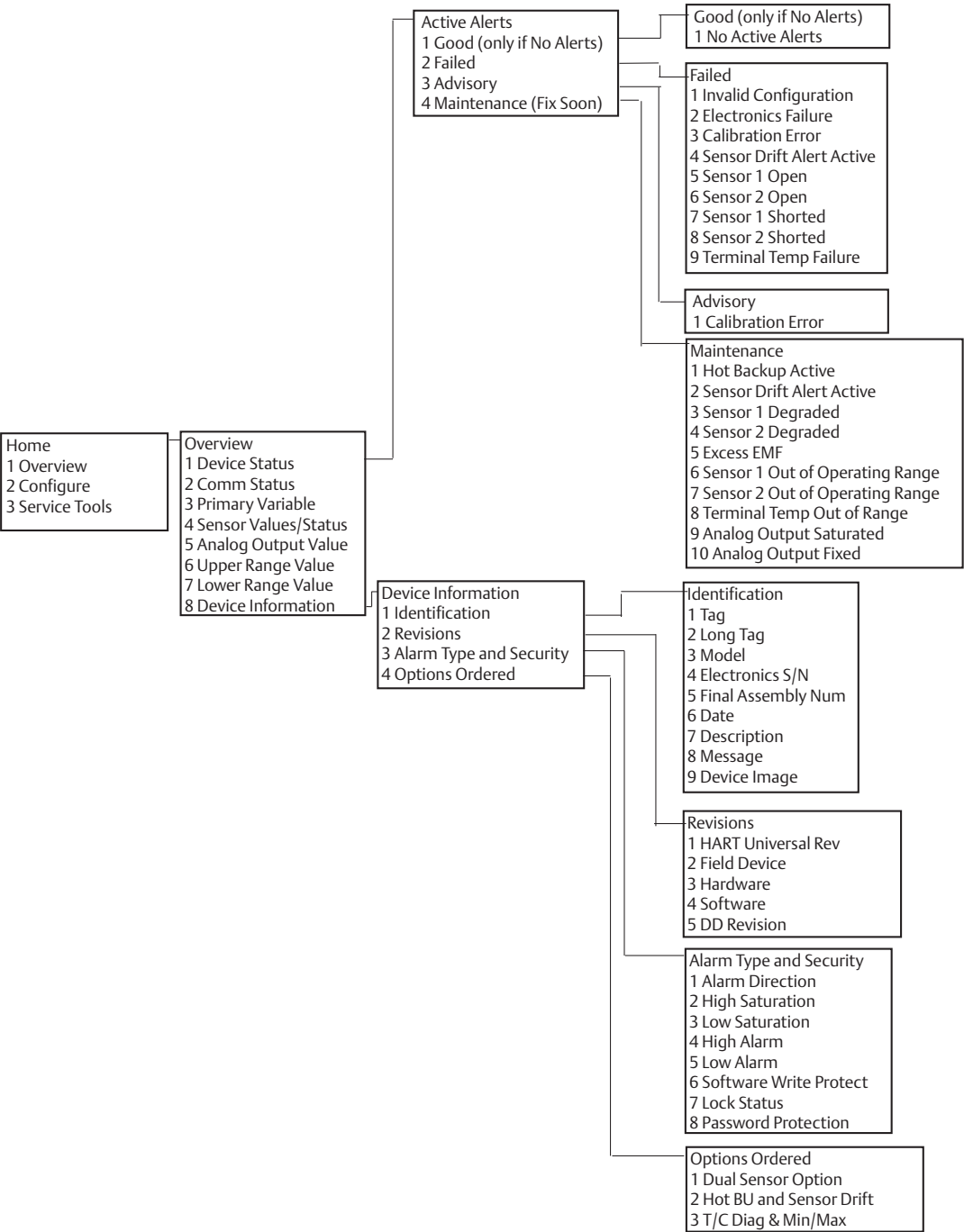
要查看最新的罗斯蒙特 644 温度变送器订购信息、技术规格和图纸，请按如下步骤操作：

1. 转到 Emerson.com/Rosemount/Rosemount-644。
2. 根据需要滚动到绿色菜单栏，然后单击 **Documents & Drawings**（文档与图纸）。
3. 要查看安装图，请单击 **Drawings & Schematics**（图纸与原理图）。
4. 选择相应的产品数据表。
5. 要查看订购信息、技术规格和尺寸图，请单击 **Data Sheets & Bulletins**（数据表和公告）。
6. 选择相应的产品数据表。

附录 B 现场手持通讯器菜单树和快捷键

B.1 现场手持通讯器菜单树

图 B-1. 概述



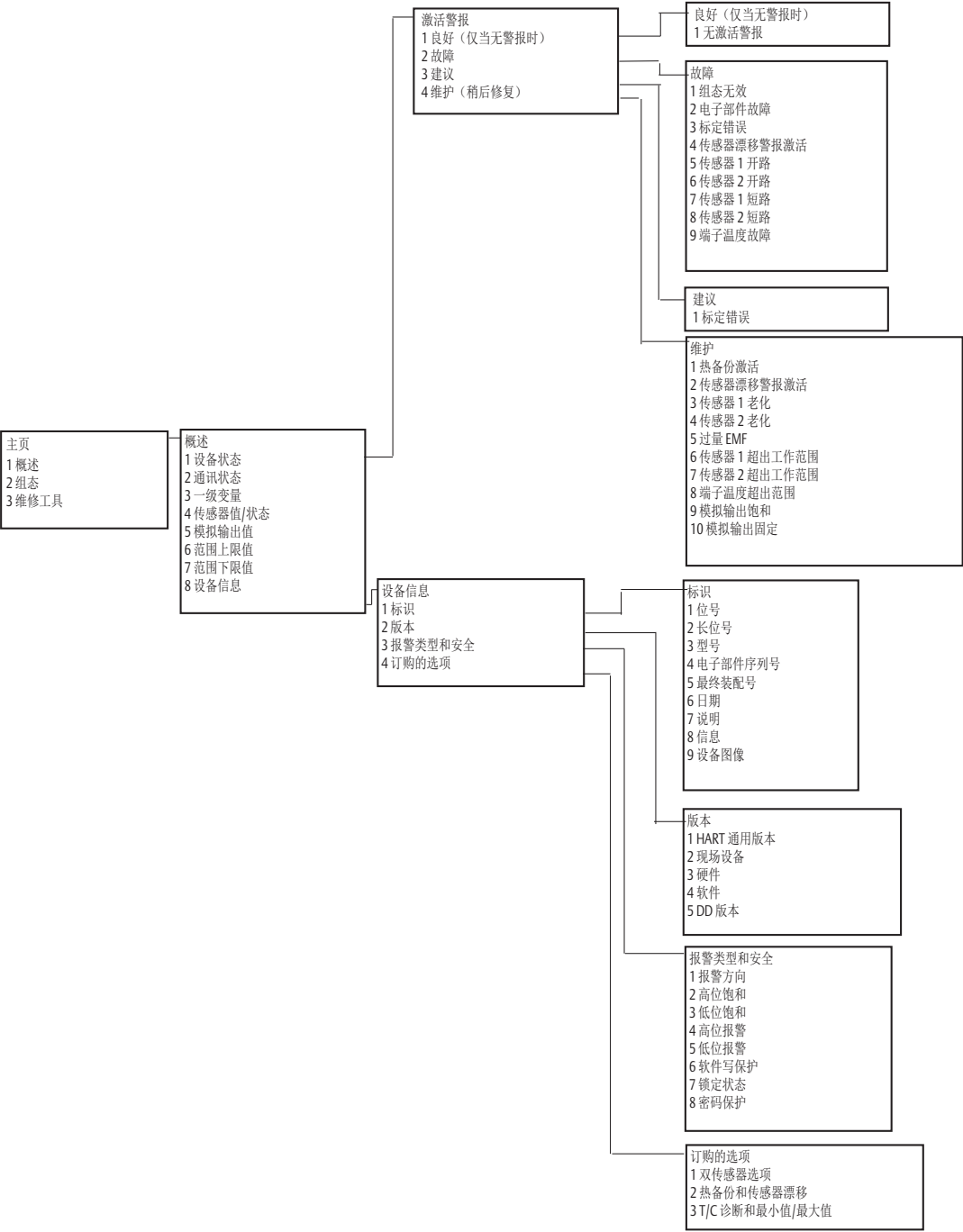
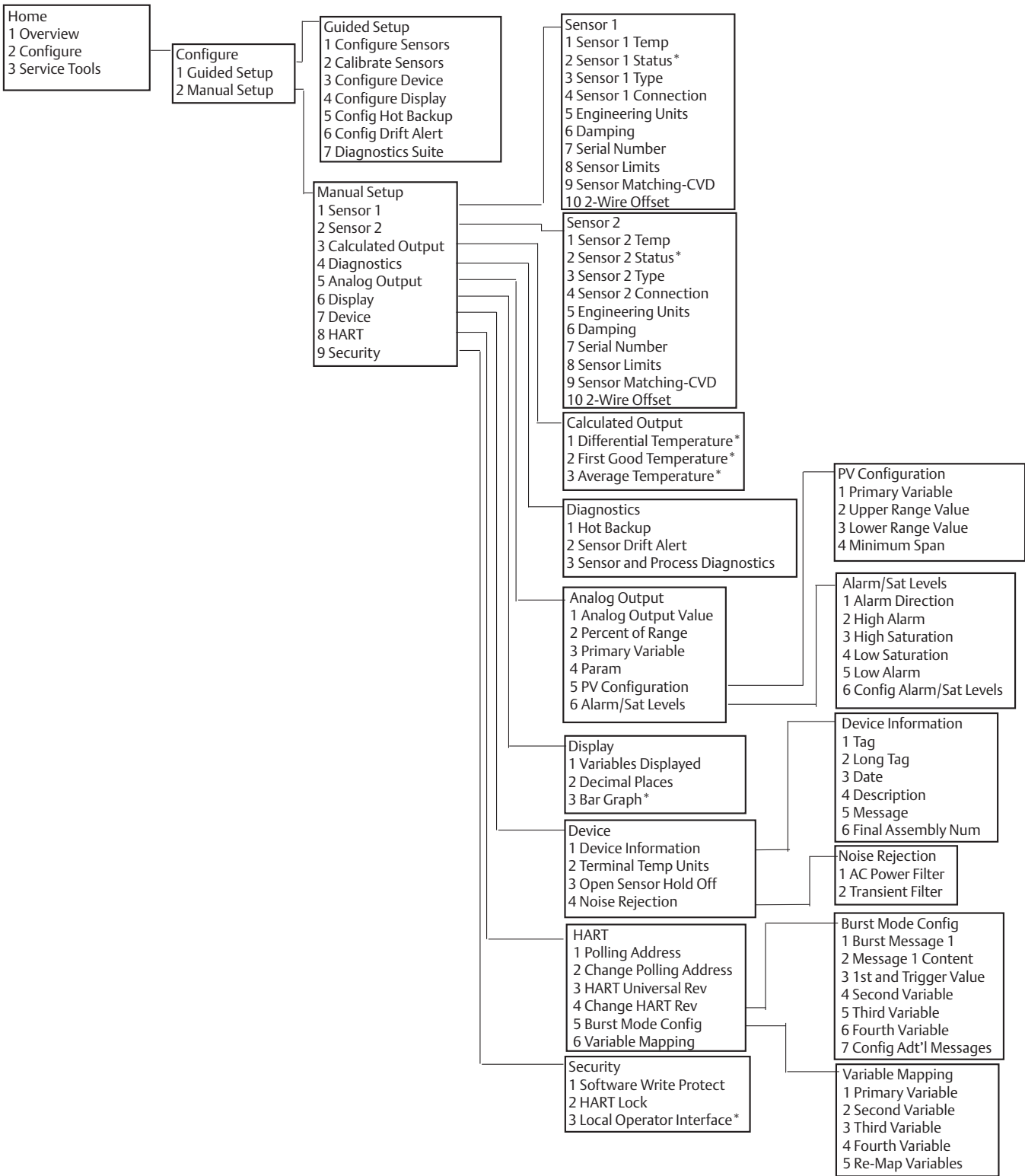


图 B-2. 组态



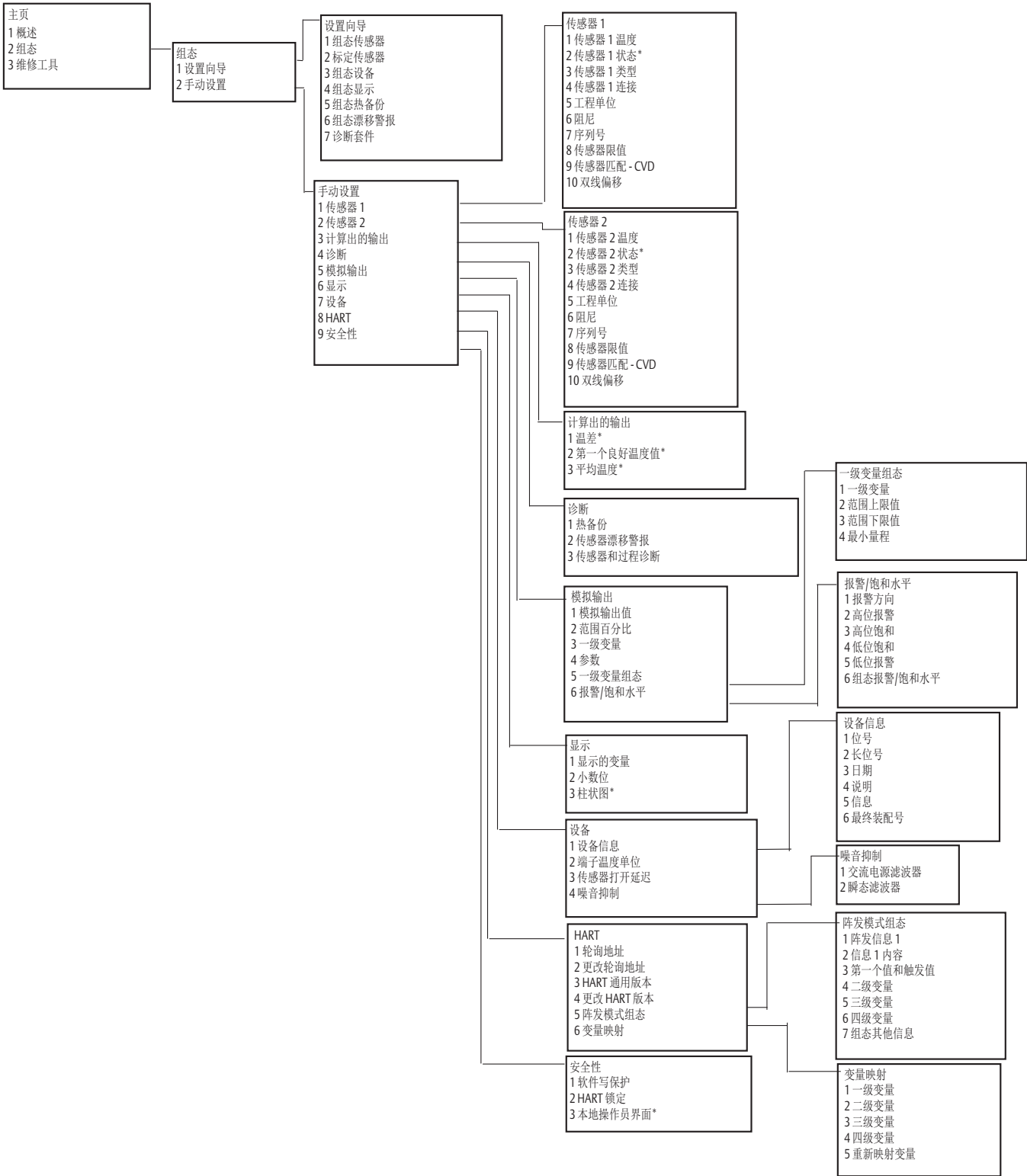
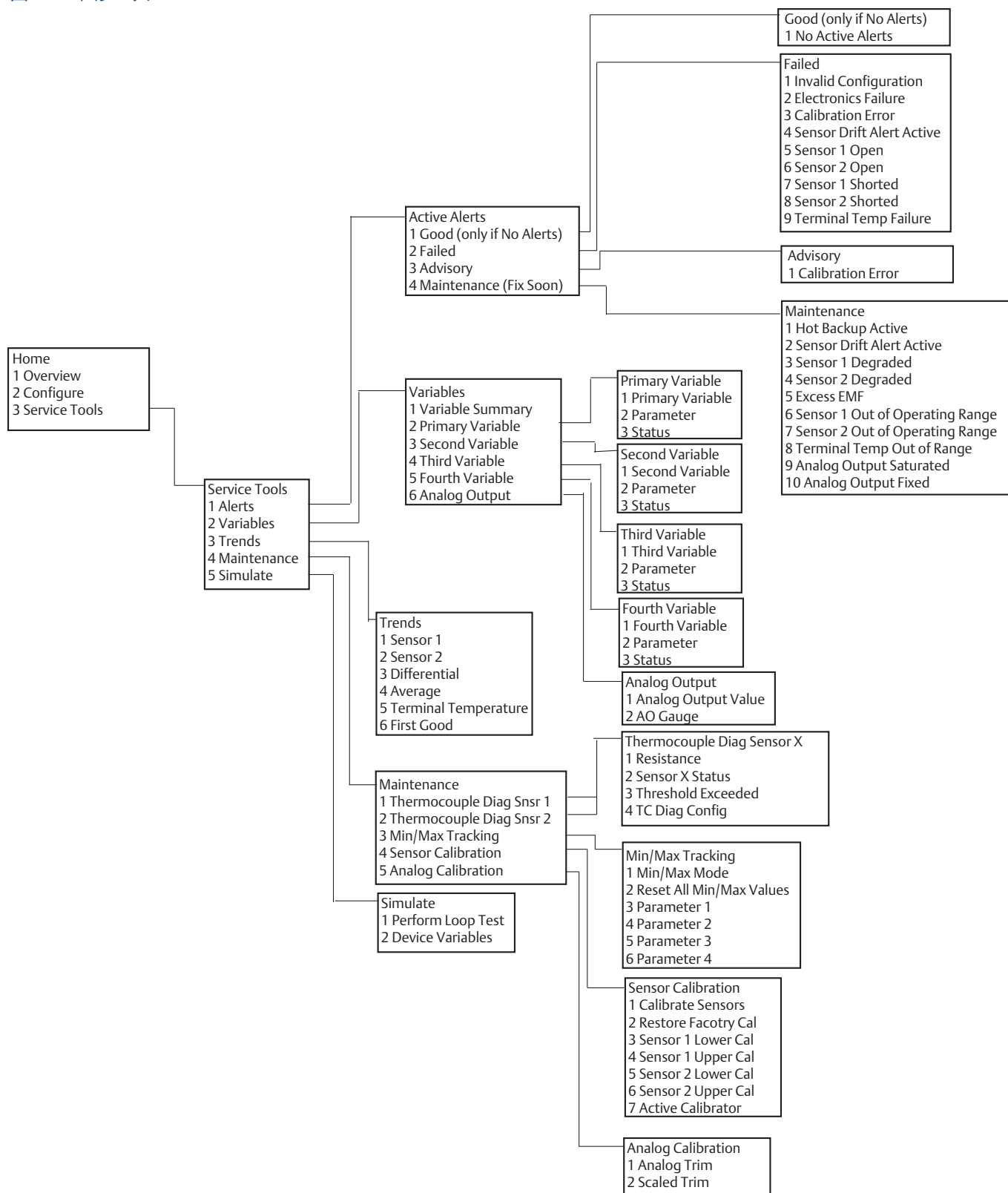


图 B-3. 维修工具



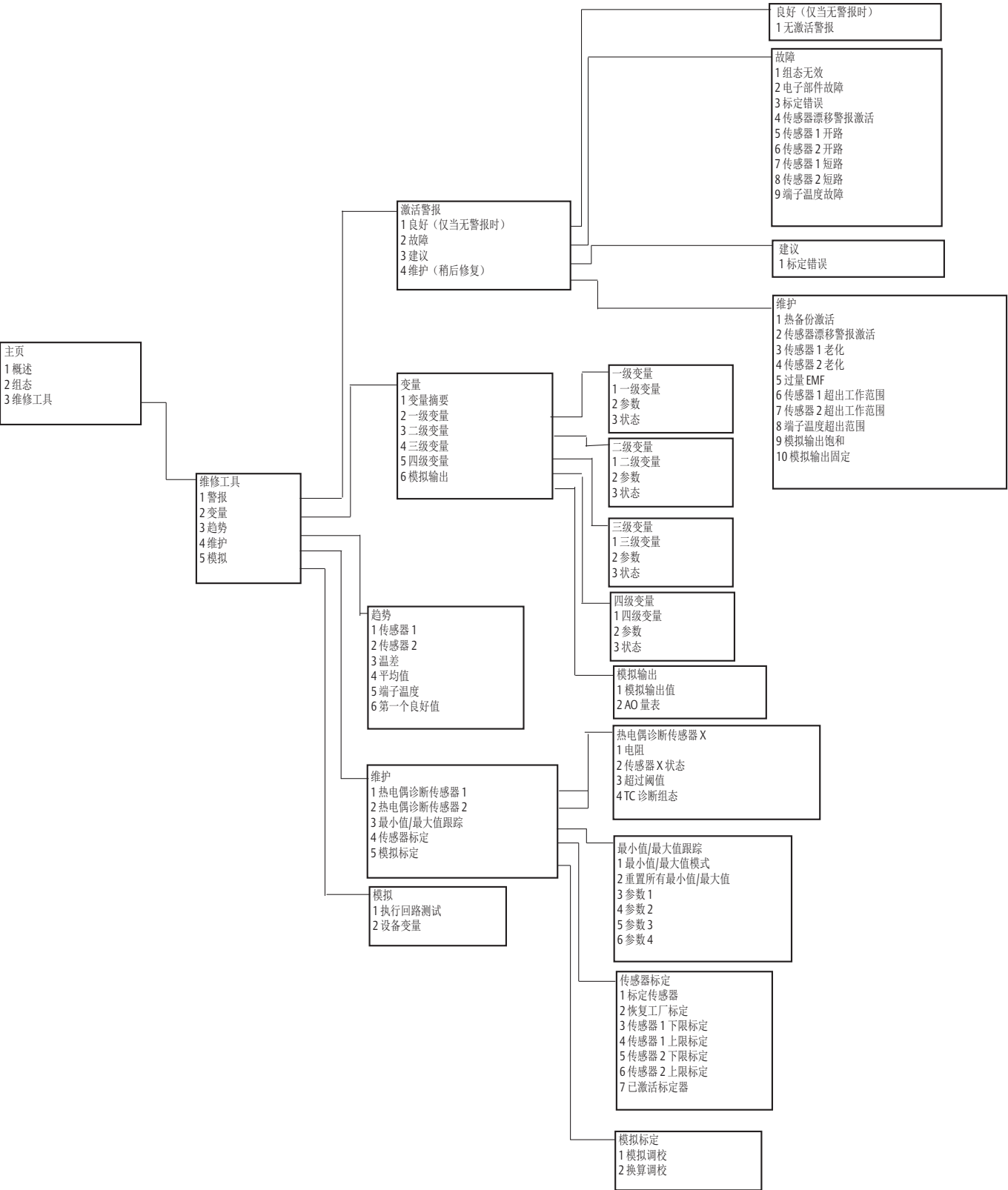
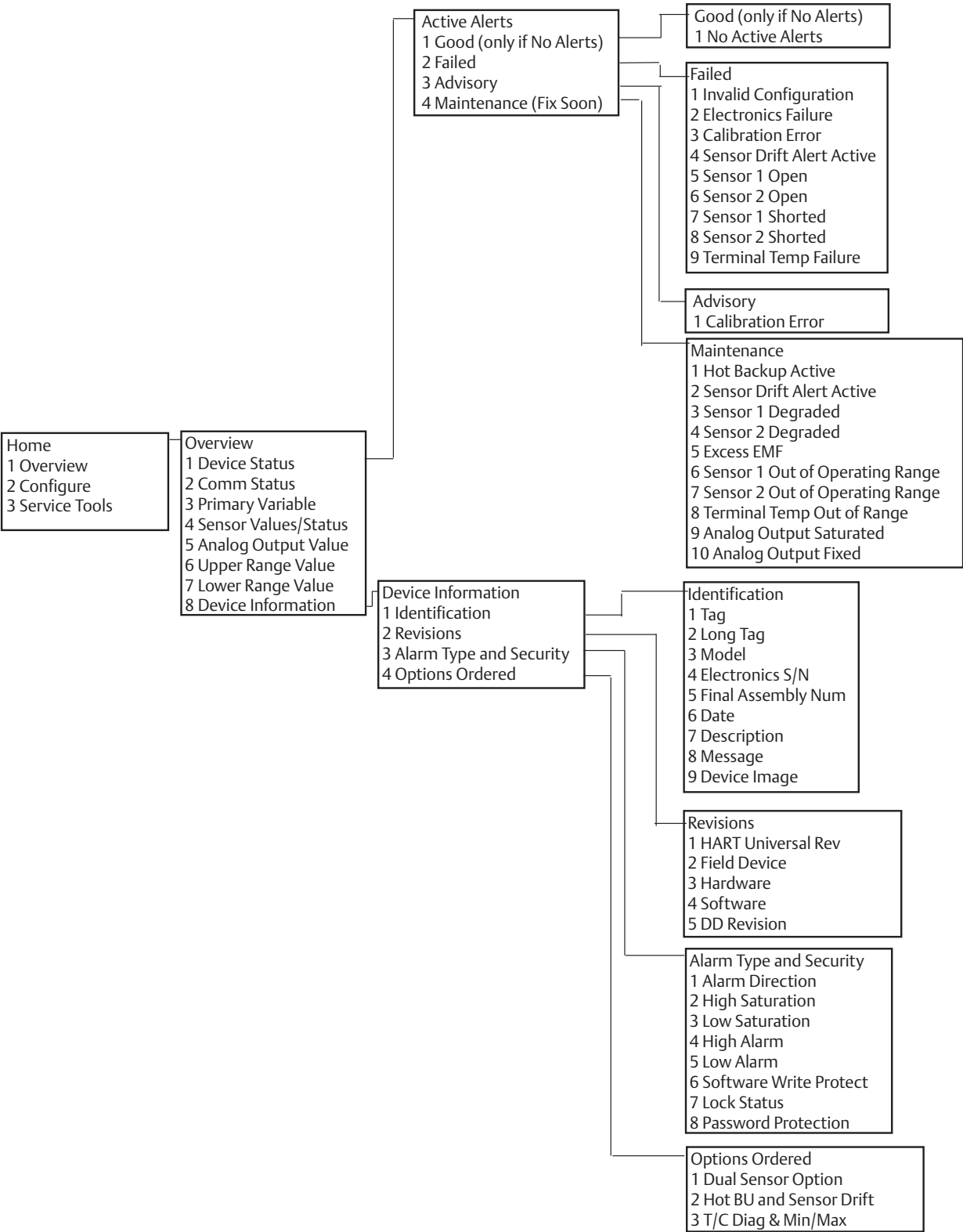


图 B-4. 罗斯蒙特 644 HART® 第 7 版现场手持通讯器菜单树 - 概述



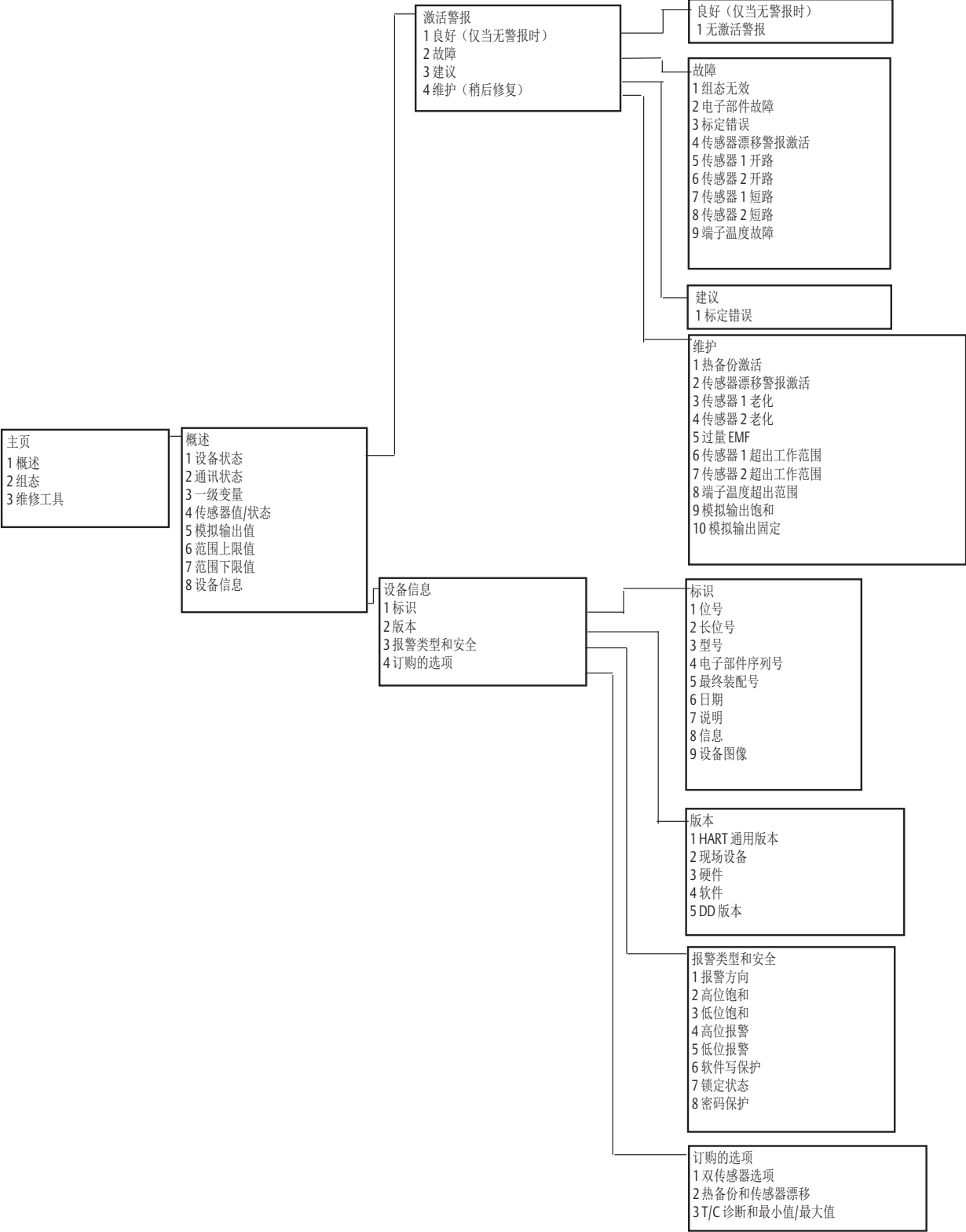
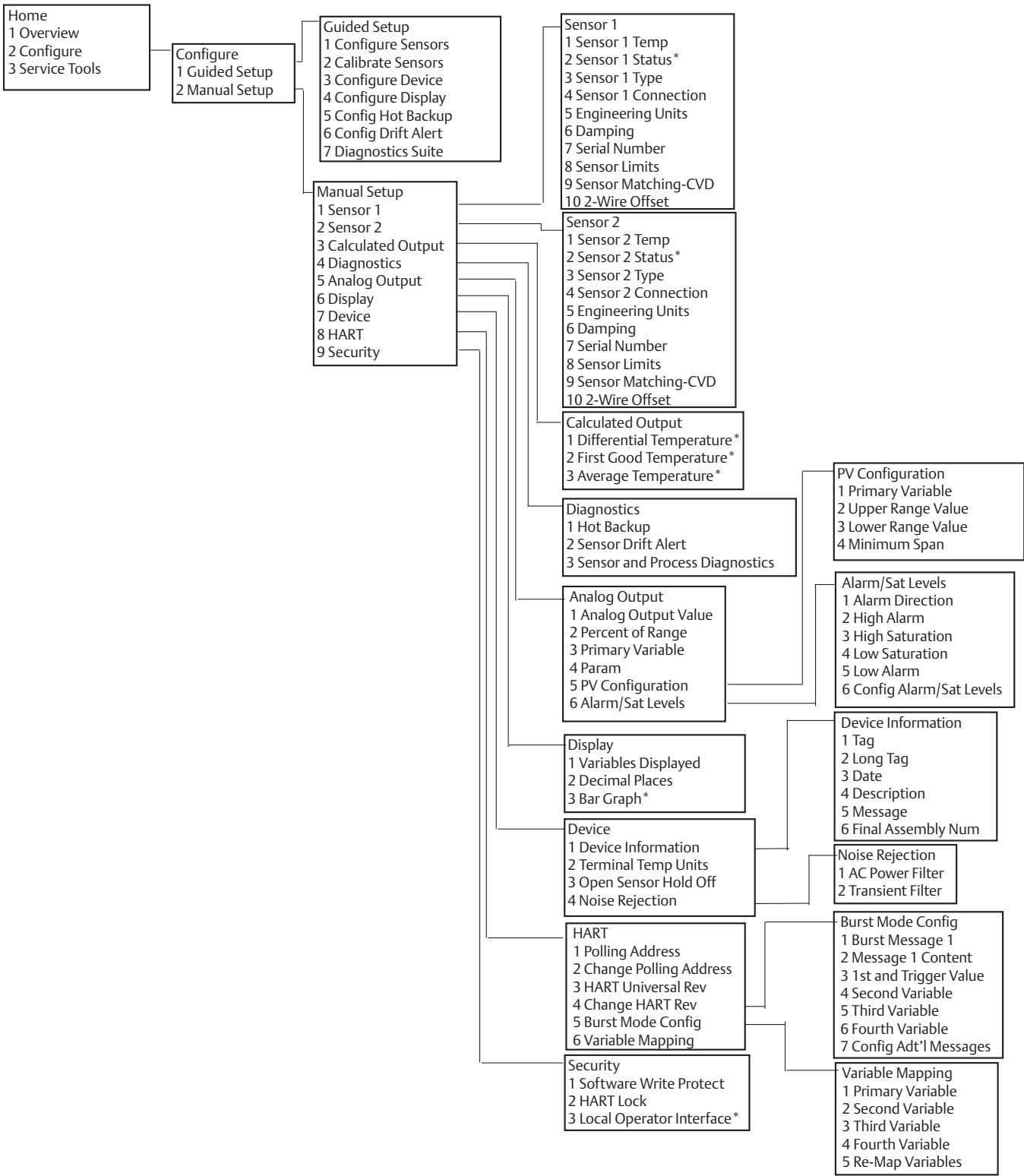


图 B-5. 罗斯蒙特 644 HART 第 7 版现场手持通讯器菜单树 - 组态



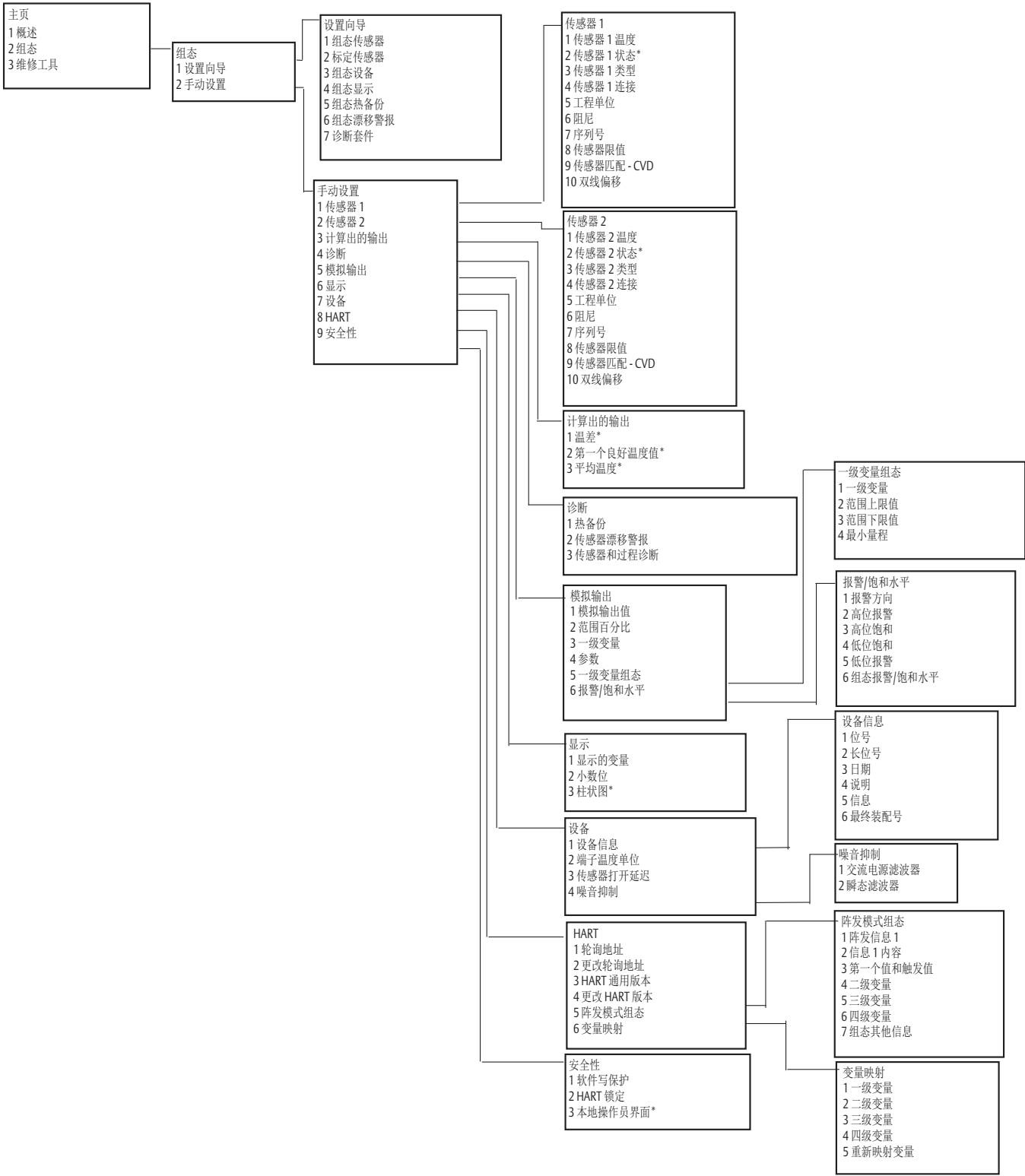
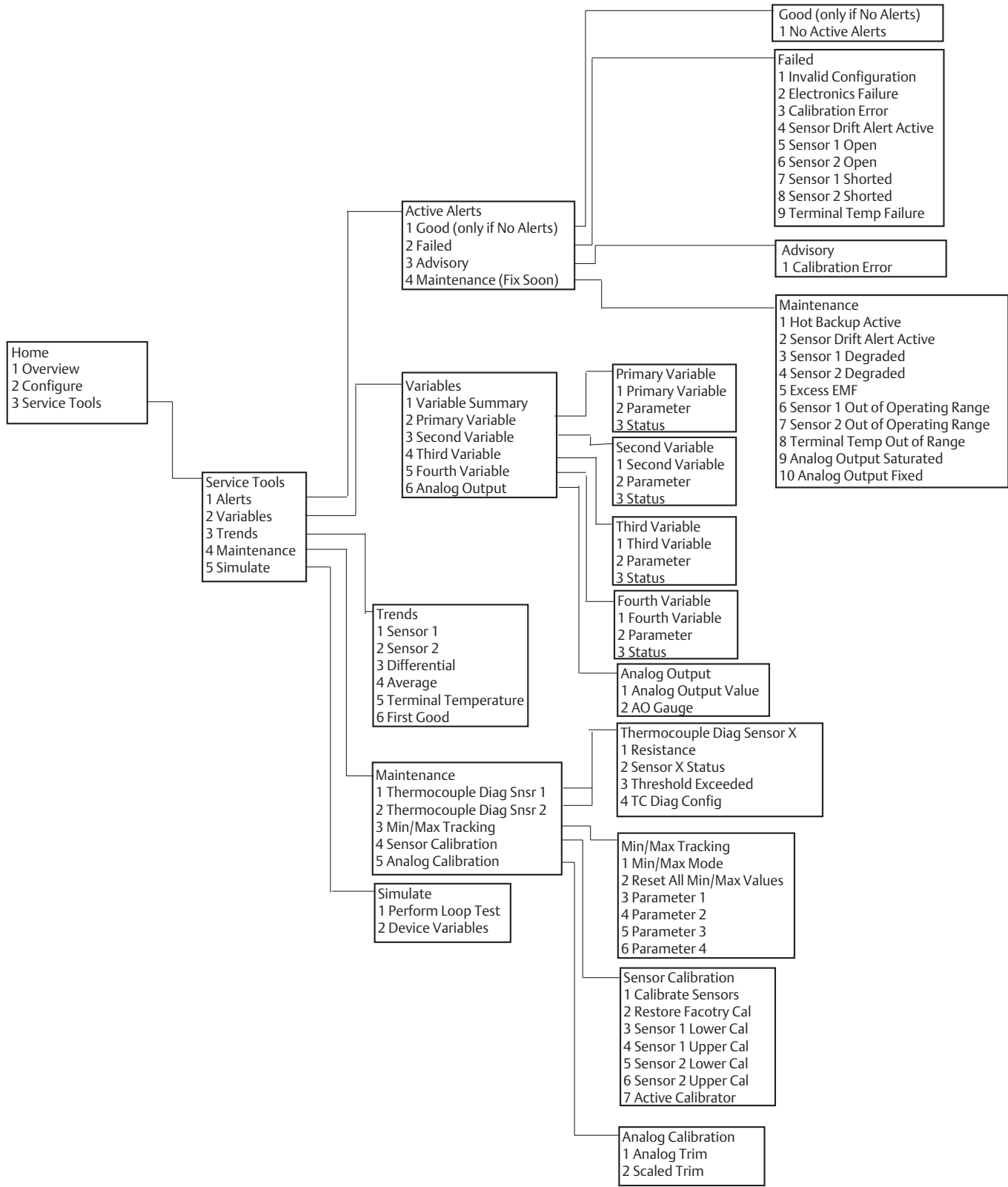
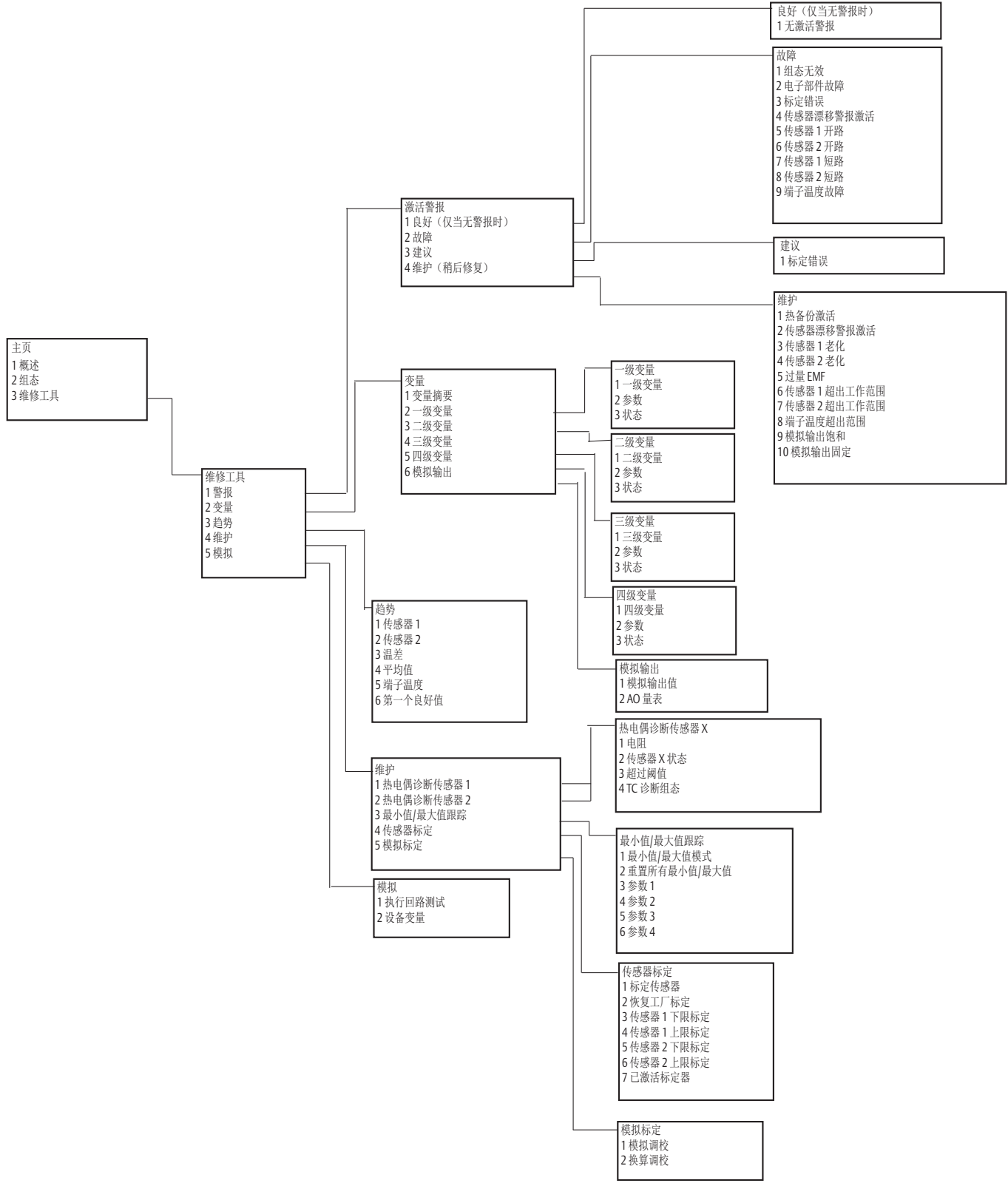


图 B-6. 维修工具





B.2 现场手持通讯器快捷键

表 B-1. 设备第 8 版和第 9 版（HART 5 和 7）现场手持通讯器设备仪表板快捷键序列

功能	HART 5	HART 7
Alarm Values（报警值）	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6
Analog Calibration（模拟标定）	3, 4, 5	3, 4, 5
Analog Output（模拟输出）	2, 2, 5, 1	2, 2, 5, 1
Average Temperature Setup （平均温度设置）	2, 2, 3, 3	2, 2, 3, 3
Burst Mode（阵发模式）	2, 2, 8, 4	2, 2, 8, 4
Comm Status（通讯状态）	不适用	1, 2
Configure additional messages（组态其他信息）	不适用	2, 2, 8, 4, 7
Configure Hot Backup（组态热备份）	2, 2, 4, 1, 3	2, 2, 4, 1, 3
D/A Trim（数/模调校）	3, 4, 4, 1	3, 4, 4, 1
Damping Values（阻尼值）	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
Date（日期）	2, 2, 7, 1, 2	2, 2, 7, 1, 3
Display Setup（显示设置）	2, 1, 4	2, 1, 4
Descriptor（描述符）	2, 2, 7, 1, 4	2, 2, 7, 1, 5
Device Information（设备信息）	1, 8, 1	1, 8, 1
Differential Temperature Setup（温差设置）	2, 2, 3, 1	2, 2, 3, 1
Drift Alert（漂移警报）	2, 2, 4, 2	2, 2, 4, 2
Filter 50/60 Hz（滤波 50/60 Hz）	2, 2, 7, 4, 1	2, 2, 7, 4, 1
First Good Temperature Setup （第一个良好温度值设置）	2, 2, 3, 2	2, 2, 3, 2
Hardware Revision（硬件版本）	1, 8, 2, 3	1, 8, 2, 3
HART Lock（HART 锁定）	不适用	2, 2, 9, 2
Intermittent Sensor Detect （间歇性传感器检测）	2, 2, 7, 4, 2	2, 2, 7, 4, 2
Loop Test（回路测试）	3, 5, 1	3, 5, 1
Locate Device（定位设备）	不适用	3, 4, 6, 2
Lock Status（锁定状态）	不适用	1, 8, 3, 8
LRV（范围下限值）	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
LSL（传感器下限值）	2, 2, 1, 7, 2	2, 2, 1, 8, 2
Message（信息）	2, 2, 7, 1, 3	2, 2, 7, 1, 4
Open Sensor Hold off（传感器打开延迟）	2, 2, 7, 3	2, 2, 7, 3
Percent Range（百分比范围）	2, 2, 5, 2	2, 2, 5, 2
Sensor 1 Configuration（传感器 1 组态）	2, 1, 1	2, 1, 1
Sensor 2 Configuration（传感器 2 组态）	2, 1, 1	2, 1, 1
Sensor 1 Serial Number（传感器 1 序列号）	2, 2, 1, 6	2, 2, 1, 7
Sensor 2 Serial Number（传感器 2 序列号）	2, 2, 2, 7	2, 2, 2, 8
Sensor 1 Type（传感器 1 类型）	2, 2, 1, 2	2, 2, 1, 3
Sensor 2 Type（传感器 2 类型）	2, 2, 2, 2	2, 2, 2, 3
Sensor 1 Unit（传感器 1 单位）	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5
Sensor 2 Unit（传感器 2 单位）	2, 2, 2, 4	2, 2, 2, 5
Sensor 1 Status（传感器 1 状态）	不适用	2, 2, 1, 2
Sensor 2 Status（传感器 2 状态）	不适用	2, 2, 2, 2
Simulate Digital Signal（模拟数字信号）	不适用	3, 5, 2

表 B-1. 设备第 8 版和第 9 版（HART 5 和 7）现场手持通讯器设备仪表板快捷键序列

功能	HART 5	HART 7
Software Revision（软件版本）	1, 8, 2, 4	1, 8, 2, 4
Tag（位号）	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Long Tag（长位号）	不适用	2, 2, 7, 1, 2
Terminal Temperature（端子温度）	2, 2, 7, 1	2, 2, 8, 1
URV (Upper Range Value) (URV（范围上限值）)	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2
USL (Upper Sensor Limit) (USL（传感器上限值）)	2, 2, 1, 7, 2	2, 2, 1, 8, 2
Variable Mapping (变量映射)	2, 2, 8, 5	2, 2, 8, 5
2-wire Offset Sensor 1 （双线偏移传感器 1）	2, 2, 1, 9	2, 2, 1, 10
2-wire Offset Sensor 2 （双线偏移传感器 2）	2, 2, 2, 9	2, 2, 2, 10

表 B-2. 设备第 7 版现场手持通讯器传统快捷键序列

功能	快捷键	功能	快捷键
Active Calibrator (已激活标定器)	1, 2, 2, 1, 3	Num Req Preams (请求序文数目)	1, 3, 3, 3, 2
Alarm/Saturation (报警/饱和)	1, 3, 3, 2	Open Sensor Hold off (传感器打开延迟)	1, 3, 5, 3
AO Alarm Type (模拟输出报警类型)	1, 3, 3, 2, 1	Percent Range (百分比范围)	1, 1, 5
Burst Mode (阵发模式)	1, 3, 3, 3, 3	Poll Address (轮询地址)	1, 3, 3, 3, 1
Burst Option (阵发选项)	1, 3, 3, 3, 4	Process Temperature (过程温度)	1, 1
Calibration (标定)	1, 2, 2	Process Variables (过程变量)	1, 1
Callendar-Van Dusen (卡伦德-范-杜森)	1, 3, 2, 1	PV Damping (PV 阻尼)	1, 3, 3, 1, 3
Configuration (组态)	1, 3	PV Unit (PV 单位)	1, 3, 3, 1, 4
D/A Trim (数/模调校)	1, 2, 2, 2	Range Values (范围值)	1, 3, 3, 1
Damping Values (阻尼值)	1, 1, 10	Review (检查)	1, 4
Date (日期)	1, 3, 4, 2	Scaled D/A Trim (换算数/模调校)	1, 2, 2, 3
Descriptor (描述符)	1, 3, 4, 3	Sensor Connection (传感器连接)	1, 3, 2, 1, 1
Device Info (设备信息)	1, 3, 4	Sensor 1 Setup (传感器 1 设置)	1, 3, 2, 1, 2
Device Output Configuration (设备输出组态)	1, 3, 3	Sensor Serial Number (传感器序列号)	1, 3, 2, 1, 4
Diagnostics and Service (诊断与维修)	1, 2	Sensor 1 Trim (传感器 1 调校)	1, 2, 2, 1
Filter 50/60 Hz (滤波 50/60 Hz)	1, 3, 5, 1	Sensor 1 Trim-Factory (传感器 1 调校 - 工厂)	1, 2, 2, 1, 2
Hardware Rev (硬件版本)	1, 4, 1	Sensor Type (传感器类型)	1, 3, 2, 1, 1
Hart Output (Hart 输出)	1, 3, 3, 3	Software Revision (软件版本)	1, 4, 1
Intermittent Detect (间歇性检测)	1, 3, 5, 4	Status (状态)	1, 2, 1, 4
LCD Display Options (LCD 显示选项)	1, 3, 3, 4	Tag (位号)	1, 3, 4, 1
Loop Test (回路测试)	1, 2, 1, 1	Terminal Temperature (端子温度)	1, 3, 2, 2
LRV (Lower Range Value) (LRV (范围下限值))	1, 1, 6	Test Device (测试设备)	1, 2, 1
LSL (传感器下限值)	1, 1, 8	URV (Upper Range Value) (URV (范围上限值))	1, 1, 7
Measurement Filtering (测量滤波)	1, 3, 5	USL (Upper Sensor Limit) (USL (传感器上限值))	1, 1, 9
Message (信息)	1, 3, 4, 4	Variable Mapping (变量映射)	1, 3, 1
Meter Configuring (仪表组态)	1, 3, 3, 4, 1	Variable Re-Map (变量重新映射)	1, 3, 1, 5
Meter Decimal Point (仪表小数点)	1, 3, 3, 4, 2	Write Protect (写保护)	1, 2, 3
		2-Wire Offset (双线偏移)	1, 3, 2, 1, 2, 1

附录 C 本地操作界面 (LOI)

数字输入	第 109 页
文本输入	第 110 页
超时	第 111 页
保存和取消	第 111 页
LOI 菜单树	第 113 页
LOI 菜单树 - 扩展菜单	第 115 页

C.1 数字输入

可以使用 LOI 输入浮点数。可以使用最上一行的所有八个数字位置进行数字输入。LOI 按钮操作说明请参阅第 8 页的表 2-2。下面是用于将“-0000022”值更改为“000011.2”的浮点数输入的一个例子

表 C-1. LOI 数字输入

步骤	说明	当前位置 (用下划线表明)
1	在开始数字输入时，最左侧位置是选定位置。在本例中，负号“-”会在屏幕上闪烁。	-_0000022
2	按 scroll 按钮，直到“0”在屏幕上的选定位置闪烁。	0_0000022
3	按 enter 按钮选择“0”作为输入值。左数第二个数字会闪烁。	00_0000022
4	按 enter 按钮选择“0”作为第二个数字。左数第三个数字会闪烁。	000_0000022
5	按 enter 按钮选择“0”作为第三个数字。现在，左数第四个数字会闪烁。	0000_000022
6	按 enter 按钮选择“0”作为第四个数字。现在，左数第五个数字会闪烁。	00000_00022
7	按 scroll 按钮在数字中切换，直到“1”出现在屏幕上。	000001_0022
8	按 enter 按钮选择“1”作为第五个数字。现在，左数第六个数字会闪烁。	0000010_022
9	按 scroll 按钮在数字中切换，直到“1”出现在屏幕上。	0000011_022
10	按 enter 按钮选择“1”作为第六个数字。现在，左数第七个数字会闪烁。	00000112_
11	按 scroll 按钮在数字中切换，直到小数点“.”出现在屏幕上。	0000011.2_
12	按 enter 按钮选择小数点“.”作为第七个数字。在按 enter 按钮后，小数点右侧的所有数字现在都会为零。现在，左数第八个数字会闪烁。	0000011.0_
13	按 scroll 按钮在数字中切换，直到“2”出现在屏幕上。	0000011.2_
14	按 enter 按钮选择“2”作为第八个数字。数字输入完成，此时会显示“SAVE (保存)”屏幕。	0000011.2

- 使用说明：
- 转到左箭头符号并按 enter，可以在数字中向后移动。在 LOI 中，左箭头如下所示：
 - 负号仅允许处于最左位置。
 - 在 LOI 中，使用上划线符号“_”将位号条目留空。

C.2 文本输入

可以使用 LOI 输入文本。根据被编辑的项目，可以使用最上一行的最多八个位置进行文本输入。文本输入规则与第 109 页上的“数字输入”中的数字输入规则相同，但以下字符可处于所有位置：A-Z、0-9、-、/、空格。

C.2.1 滚动

当需要在不按下个别按钮的情况下在菜单选项列表或字母数字字符中快速移动时，可以使用一种更快的滚动技术。滚动功能允许用户向前或向后浏览任何菜单并轻松、快速地输入文本或数字。

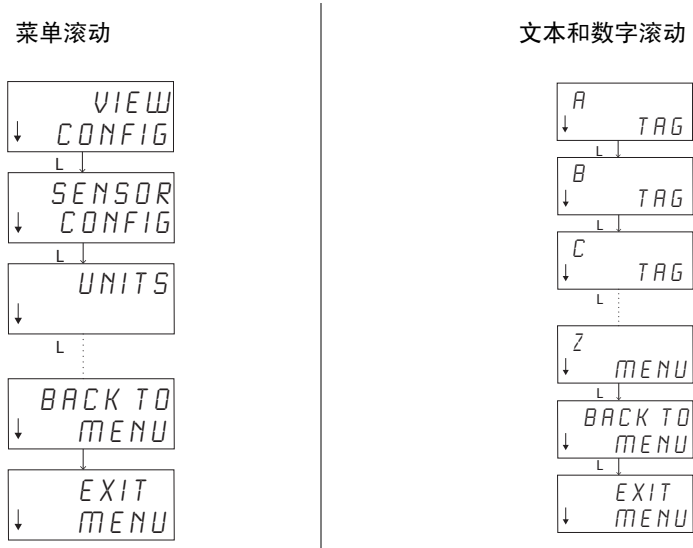
菜单滚动

- 当到达下一个菜单项之后，只需按住左键，随后的各个菜单项会逐个显示。例如，请参阅图 C-1。

文本或数字条目滚动

- 像在菜单中那样按住左键，即可快速浏览数字和文本菜单清单。

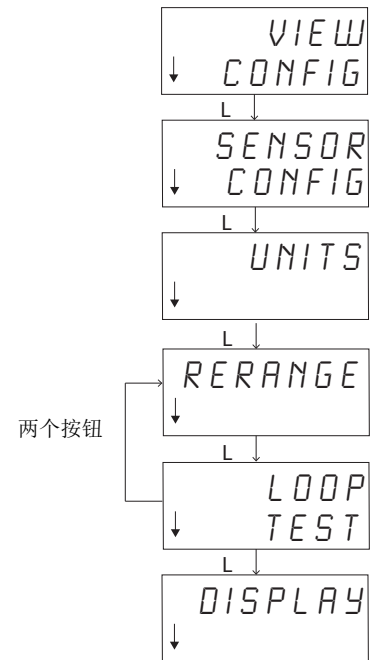
图 C-1. 菜单滚动/文本和数字滚动



向后滚动

前面的数字输入“使用说明”中说明了在输入数字或文本时向后移动的方法。当正常浏览菜单时，可以同时按下两个按钮以返回到上一个屏幕。

图 C-2. 向后滚动



C.3 超时

处于标准运行状态的 LOI 在无活动 15 分钟后会超时并返回到主屏幕。要重新进入 LOI 菜单，请按任意一个按钮。

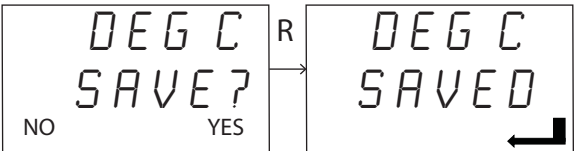
C.4 保存和取消

通过在一系列步骤的末尾执行“保存”和“取消”功能，用户可以保存更改或者不保存任何更改而退出此功能。这些功能的显示方式始终如下所示：

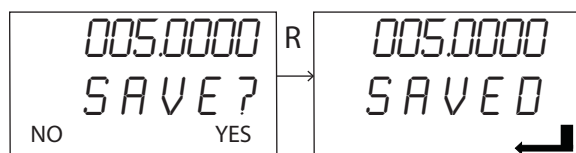
保存

无论是从选项清单中选择某个设置还是输入数字或文本，第一个屏幕都会显示“SAVE? (是否保存?)”，以询问用户是否要保存刚刚输入的信息。您可以选择取消功能（选择 NO [否]），也可以选择保存功能（选择 YES [是]）。选择保存功能之后，屏幕上会显示“SAVED (已保存)”。

保存设置：



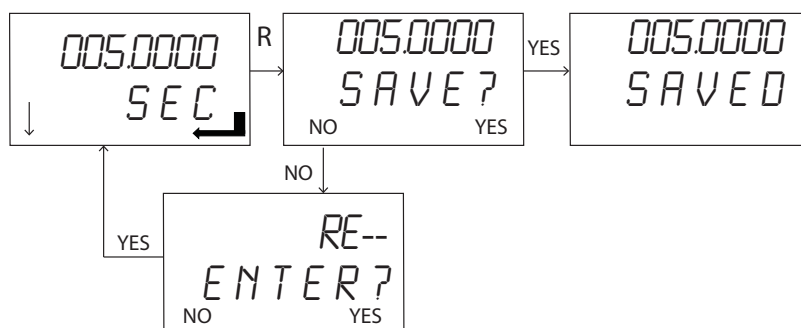
保存文本或值:



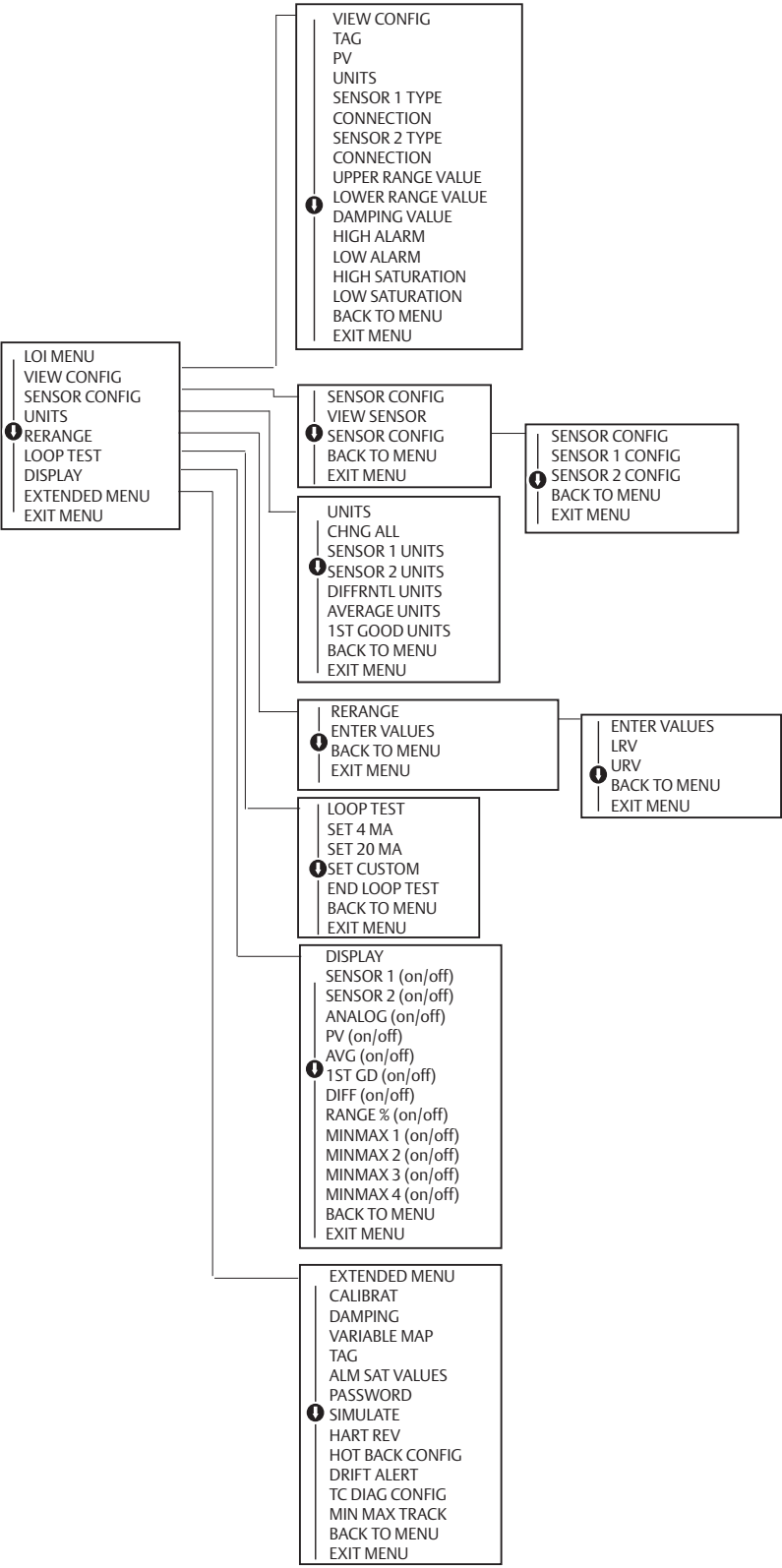
取消

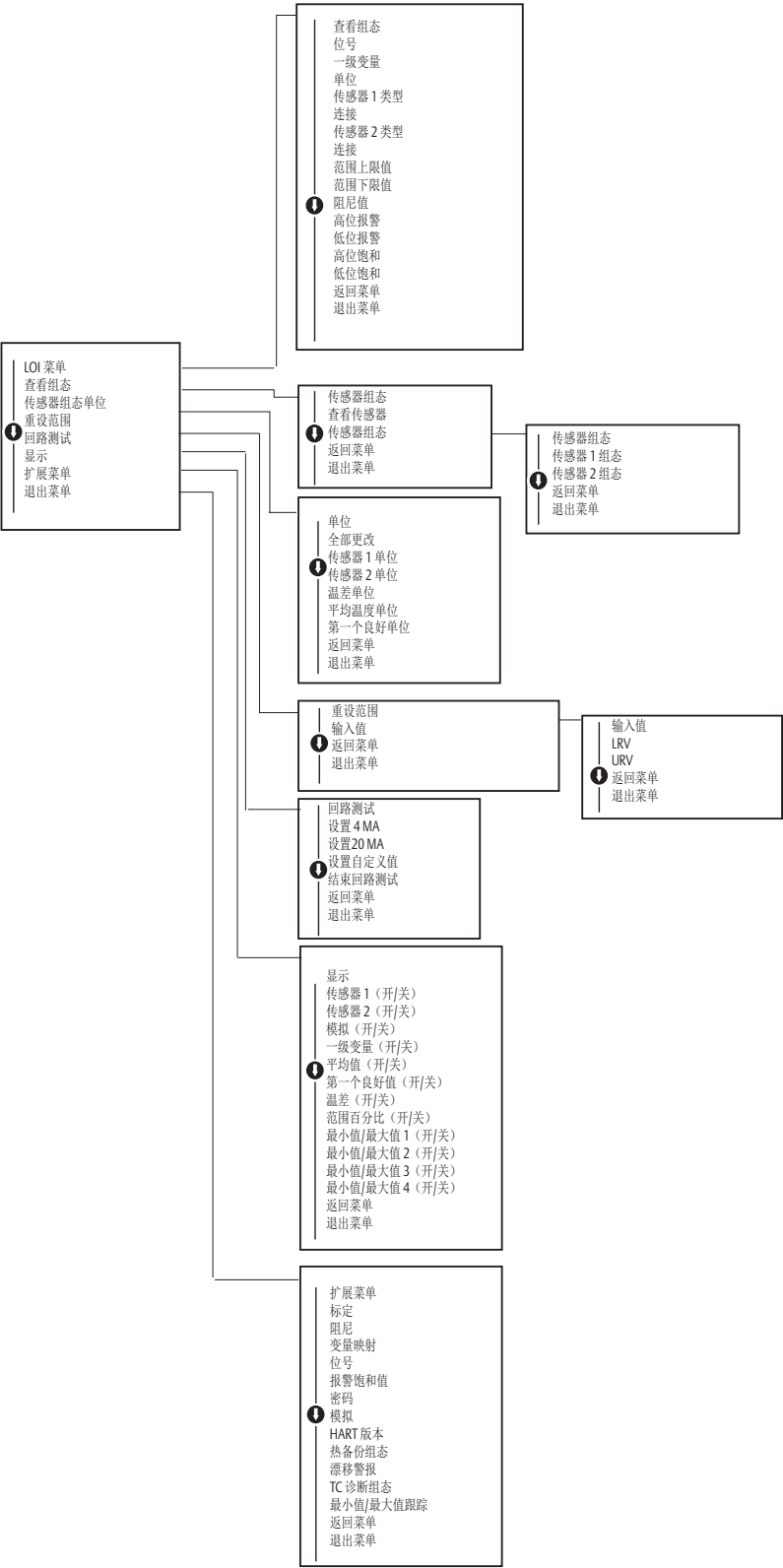
当通过 LOI 为变送器输入值或文本字符串并取消此功能时，LOI 菜单会允许用户重新输入值，而不会丢弃用户刚刚输入的信息。输入的值示例包括位号、阻尼和标定值。如果不希望重新输入值并打算继续取消，请在看到提示后选择 NO（否）选项。

取消

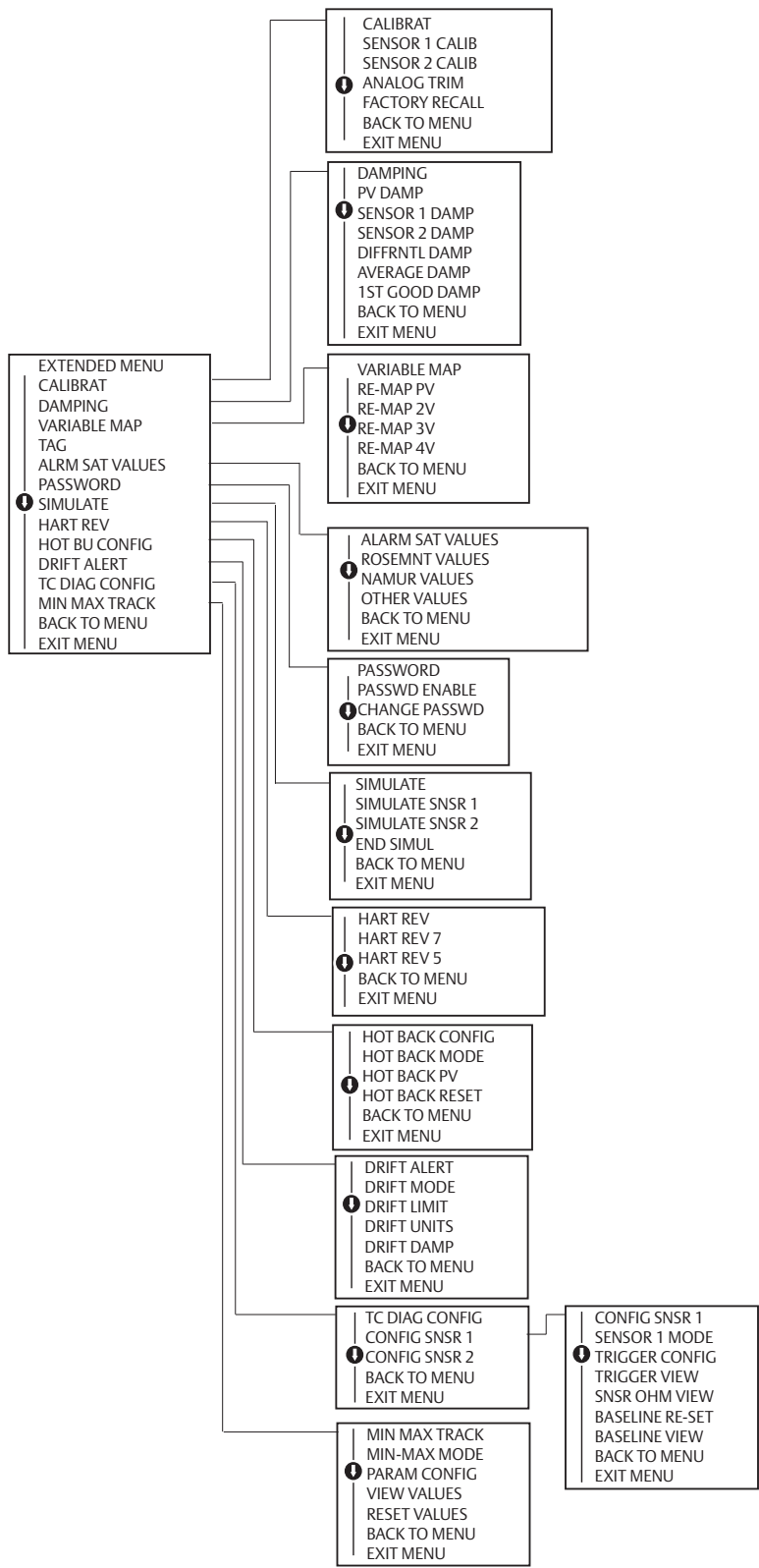


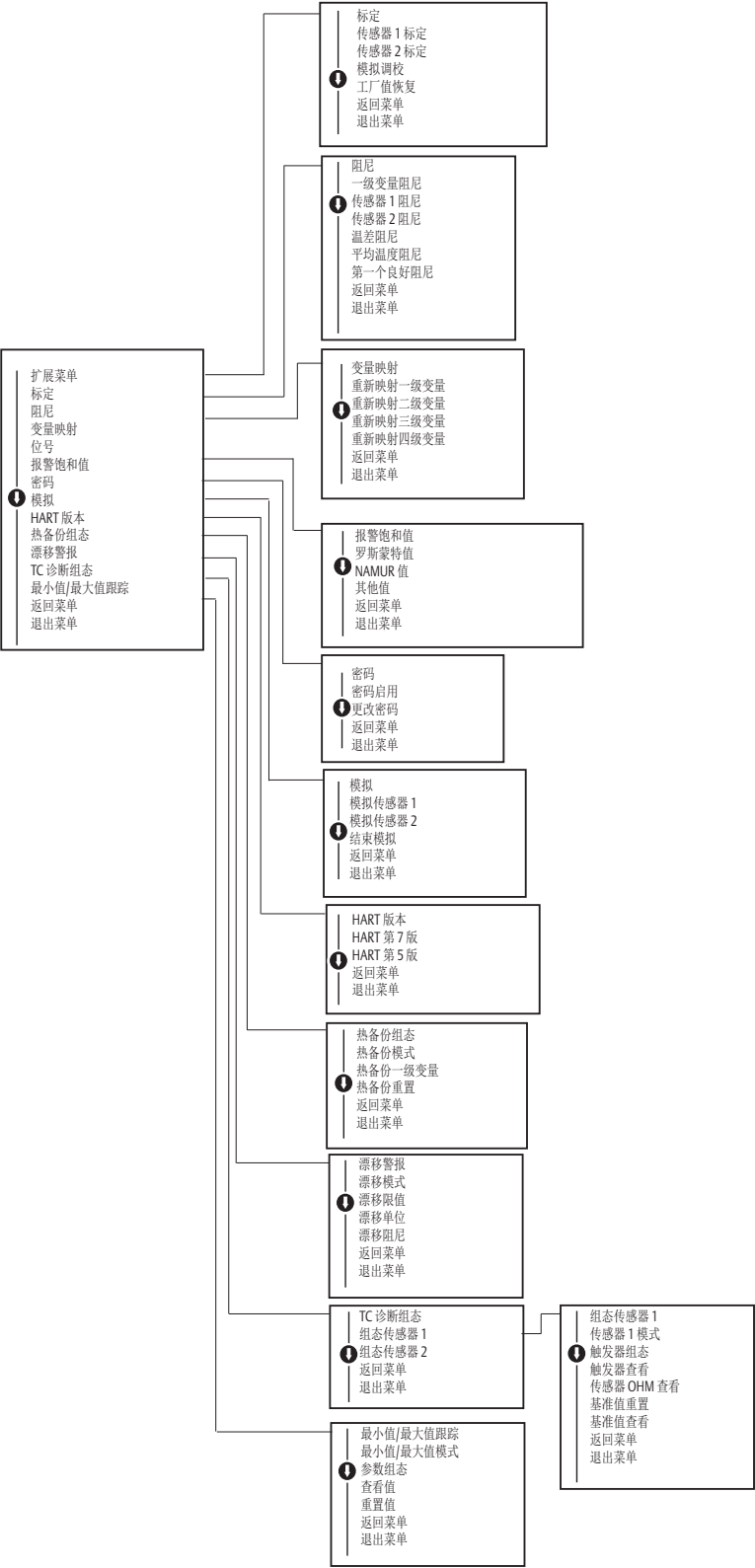
C.5 LOI 菜单树





C.6 LOI 菜单树 - 扩展菜单





艾默生过程控制有限公司

上海办事处
上海市浦东金桥出口
加工区新金桥路1277号
☎ 电话: 021 - 2892 9000
☎ 传真: 021 - 2892 9001
邮编: 201206

北京办事处
北京市朝阳区雅宝路10号
凯威大厦7层
☎ 电话: 010 - 8572 6666
☎ 传真: 010 - 8572 6888
邮编: 100020

广州分公司
广州市东风中路410 - 412号
时代地产中心2107室
☎ 电话: 020 - 2883 8900
☎ 传真: 020 - 2883 8901
邮编: 510030

深圳分公司
深圳市南山区学苑大道1001号
南山智园C1栋18楼
☎ 电话: 0755 - 3667 7668
☎ 传真: 0755 - 2780 7960
邮编: 518055

南京分公司
江苏省南京江宁区兴民路111号
☎ 电话: 025 - 6608 3220
☎ 传真: 025 - 6608 3230
邮编: 210019

成都分公司
成都市科华北路62号
力宝大厦 S-10-10
☎ 电话: 028 - 6235 0188
☎ 传真: 028 - 6235 0199
邮编: 610041

© 2018 罗斯蒙特有限公司。保留所有权利。所有标识均为其所有者的财产。
Emerson 徽标为艾默生电气公司的商标和服务标志。
Rosemount 和 Rosemount 标识均为罗斯蒙特有限公司的注册商标。

欲了解更多罗斯蒙特测量解决方案, 敬请登陆: www.rosemount.com.cn
进行查询。

咨询邮箱: RMT.China@emerson.com

客服热线: 400-820-1996

西安分公司
西安市高新区锦业一路34号
西安软件园研发大厦9层
☎ 电话: 029 - 8865 0888
☎ 传真: 029 - 8865 0899
邮编: 710065

济南分公司
济南市历下区泉城路17号
华能大厦9层8907室
☎ 电话: 0531 - 8209 7188
☎ 传真: 0531 - 8209 7199
邮编: 250011

乌鲁木齐分公司
新疆乌鲁木齐市新华北路 165
号中信银行大厦 36 层 R 座
☎ 电话: 0991 - 5802 277
☎ 传真: 0991 - 5803 377
邮编: 830000

艾默生 (北京) 仪表有限公司
北京市大兴区前高米店盛坊路南
侧2号
☎ 电话: 010 - 5865 2638
☎ 传真: 010 - 6420 0619
邮编: 102600

