

罗斯蒙特 3051 型压力变送器

采用 HART® 协议



ROSEMOUNT

罗斯蒙特 3051 型压力变送器

警告

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一定要完全了解手册内容。

技术支援的联系信息如下：

客户中心

技术支持、报价及订购相关问题。

美国 – 1-800-999-9307（中部标准时间上午 7:00 到下午 7:00）

亚太地区 – 65 777 8211

欧洲 / 中东 / 非洲 – 49 (8153) 9390

北美响应中心

设备维修需求。

1-800-654-7768（全天候 – 包括加拿大）

若处于这些区域之外的地区，请与您当地的艾默生过程管理代表联系。

当心

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。

若希望获得罗斯蒙特核工业级产品的信息，请与您当地的艾默生过程管理代表联系。

目录

第 1 节：简介

1.1 使用本手册	1
1.2 服务支持	1
1.3 涵盖的型号	2
1.4 变送器概述	3
1.5 产品回收利用 / 处置	4

第 2 节：安装

2.1 概述	5
2.2 安全消息	5
2.3 一般考虑因素	6
2.4 机械安装注意事项	7
2.5 注意事项	7
2.6 环境注意事项	7
2.7 HART 安装流程图	8
2.8 安装步骤	9
2.8.1 安装变送器	9
2.8.2 导压管	14
2.8.3 过程连接件	15
2.8.4 直通式过程连接件	17
2.8.5 外壳转动	17
2.8.6 LCD 显示屏	18
2.8.7 组态安全和报警	19
2.9 电气安装考虑因素	21
2.9.1 导线管安装	21
2.9.2 接线	22
2.9.3 瞬变保护接线端子块	24
2.9.4 接地	26
2.10 危险场所认证	27
2.11 罗斯蒙特 305、306 和 304 阀组	27
2.11.1 罗斯蒙特 305 一体化阀组的安装步骤	29
2.11.2 罗斯蒙特 306 一体化阀组的安装步骤	29
2.11.3 罗斯蒙特 304 常规式阀组的安装步骤	29
2.11.4 阀组操作	29

2.12 液位测量	32
2.12.1 开敞容器	33
2.12.2 密闭容器	33

第 3 节：组态

3.1 概述	37
3.2 安全消息	37
3.3 调试	38
3.3.1 把回路设置为手动模式	38
3.3.2 接线图	39
3.4 组态数据审核	40
3.5 手操器	40
3.5.1 手操器用户界面	41
3.6 手操器菜单树	42
3.7 传统快捷键序列	46
3.8 检查输出	48
3.8.1 过程变量	49
3.8.2 传感器温度	49
3.9 基本设置	50
3.9.1 设置过程变量单位	50
3.9.2 设置输出（转换函数）	50
3.9.3 重设范围	51
3.9.4 阻尼	55
3.10 LCD 显示屏	56
3.10.1 仅用于 4–20 mA HART 的 LCD 显示屏组态	57
3.10.2 仅用于 4–20 mA HART 的自定义显示组态	57
3.11 详细设置	59
3.11.1 故障模式报警和饱和	59
3.11.2 突发模式的报警和饱和水平	60
3.11.3 多点模式的报警和饱值	60
3.11.4 报警水平验证	60
3.12 诊断和检修	60
3.12.1 回路测试	60
3.13 高级功能	62
3.13.1 保存、回调和克隆组态数据	62
3.13.2 突发模式	65
3.14 多点通讯	66

3.15 更改变送器地址	67
3.15.1 与多点变送器通讯	67
3.15.2 轮询多点变送器	67

第 4 节：操作与维护

4.1 概述	69
4.2 安全消息	69
4.2.1 警告	70
4.3 校准概述	70
4.3.1 确定校准频率	72
4.3.2 选择调整程序	74
4.4 模拟输出调整	75
4.4.1 数 - 模调整	75
4.4.2 使用其它标度进行数 - 模调整	77
4.4.3 恢复出厂调整值 - 模拟输出	78
4.5 传感器量程调整	79
4.5.1 传感器量程调整概述	79
4.5.2 零点调整	80
4.5.3 传感器量程调整	81
4.5.4 恢复出厂调整值 - 传感器量程调整	82
4.5.5 管线压力影响（范围 2 和范围 3）	83
4.5.6 管线压力补偿	83

第 5 节：故障排除

5.1 概述	85
5.2 安全消息	85
5.2.1 警告 (⚠)	86
5.3 诊断消息	88
5.4 拆卸程序	92
5.4.1 从管线上拆除	93
5.4.2 卸下接线端子块	94
5.4.3 卸下电子装置板	94
5.4.4 从电子装置外壳上卸下传感器模块	94
5.5 重新组装程序	95
5.5.1 附接电子装置板	95
5.5.2 安装接线端子块	95
5.5.3 重新组装 3051C 过程法兰	96
5.5.4 安装排放 / 排气阀	97

第 A 节：技术规格和参考数据

A.1 性能规格	99
A.1.1 规格符合性 ($\pm 3\sigma$ (Sigma))	99
A.1.2 基准精度 ⁽¹⁾	100
A.1.3 总体性能	100
A.1.4 长期稳定性	101
A.1.5 动态性能	101
A.1.6 每 6.9 MPa (1000 psi) 的管线压力影响 ⁽¹⁾	101
A.1.7 每 28°C (50°F) 的环境温度影响	102
A.1.8 安装位置影响	102
A.1.9 振动影响	102
A.1.10 电源影响	102
A.1.11 电磁兼容性 (EMC)	102
A.1.12 瞬变保护 (选项代码 T1)	103
A.2 功能规格	104
A.2.1 范围与传感器限值	104
A.2.2 零点和量程调整要求 (HART 和低功率型)	105
A.2.3 用途	105
A.2.4 4–20 mA (输出代码 A)	106
A.2.5 Foundation 现场总线 (输出代码 F) 和 Profibus (输出代码 W)	106
A.2.6 Foundation 现场总线功能块的执行时间	107
A.2.7 Foundation 现场总线参数	107
A.2.8 标准功能块	107
A.2.9 备用链路活动调度器 (LAS)	108
A.2.10 高级控制功能块套件 (选件代码 A01)	108
A.2.11 Foundation 现场总线诊断套件 (选件代码 D01)	108
A.2.12 低功率型 (输出代码 M)	108
A.2.13 静压限值	110
A.2.14 爆破压力限值	110
A.2.15 故障模式报警	110
A.2.16 温度限值	111

A.3 物理规格	112
A.3.1 电气连接	112
A.3.2 过程连接件	112
A.3.3 过程接液部件	113
A.3.4 罗斯蒙特 3051L 过程接液部件	114
A.3.5 非接液部件	114
A.3.6 装运重量	115
A.4 尺寸图	116
A.5 订购信息	127
A.6 选项	151
A.7 备件	159

第 B 节：产品认证

B.1 概述	169
B.2 安全消息	169
B.2.1 警告	170
B.3 经批准的制造地点	170
B.4 欧洲指令信息	170
B.4.1 工厂互检一般场所认证	170
B.5 危险场所认证	171
B.5.1 北美认证	171
B.6 认证图纸	178
B.6.1 工厂互检 03031-1019	178
B.6.2 加拿大标准协会 (CSA) 03031-1024	191

第 1 节 简介

1.1 使用本手册

本手册的章节说明如何安装、操作和维护罗斯蒙特 3051。这些章节组织结构如下:

第 2 节: 安装, 包含机械和电气安装说明, 以及现场升级选项。

第 3 节: 组态, 提供调试和操作罗斯蒙特 3051 型变送器的说明。还包括软件功能、组态参数和在线变量的信息。

第 4 节: 操作与维护, 包含操作和维护技术。

第 5 节: 故障排除, 提供针对最常见操作问题的故障处理技术。

附录 A: 技术规格和参考数据, 提供参考和技术规格数据, 以及订购信息。

附录 B: 产品认证, 包含本安认证信息、欧洲 ATEX 指令信息和认证图。

1.2 服务支持

若希望加快美国以外地区的返修过程, 请与最近的艾默生过程管理代表联系。

在美国境内, 请致电艾默生过程管理的仪表与阀门响应中心, 免费电话号码为 1-800-654-RSMT (7768)。该中心全天候服务, 会为您提供所需的任何信息或材料。

该中心将向您询问返修产品的型号和序列号, 并向您提供返修材料授权 (RMA) 号。该中心还将询问返修产品最后一次工作时接触了哪些过程材料。

⚠ 当心

对于处理接触危险物质的产品的人员，若知悉并了解危险，则可以避免伤害。对于返还的产品，必须在返还货品中随附每种物质的材料安全数据表 (MSDS)。

艾默生过程管理仪表与阀门响应中心的代表会说明返还曾接触危险物质的货物所需的附加信息和程序。

1.3 涵盖的型号

本手册涵盖下列罗斯蒙特 3051 压力变送器：

罗斯蒙特 3051C 共平面压力变送器

罗斯蒙特 3051CD 差压变送器

可测量最高 137.9 bar (2000 psi) 的差压。

罗斯蒙特 3051CG 表压变送器

可测量最高 137.9 bar (2000 psi) 的表压。

罗斯蒙特 3051CA 绝压变送器

可测量最高 275.8 bar (4000 psia) 的绝压。

罗斯蒙特 3051T 直通式压力变送器

罗斯蒙特 3051T 表压和绝压变送器

可测量最高 689.5 bar (10000 psi) 的表压。

罗斯蒙特 3051L 液位变送器

可为各种储罐组态提供最高 20.7 bar (300 psi) 精确液位和比重测量值。

罗斯蒙特 3051H 高温过程压力变送器

提供高达 191°C (375°F) 的高温过程性能，无需使用远程隔膜密封件或毛细管即可测量差异或表压。

注

有关采用 FOUNDATION™ 现场总线的罗斯蒙特 3051 型的说明，请参阅罗斯蒙特产品手册 00809-0100-4774。采用 Profibus PA 的罗斯蒙特 3051 型的说明，请参阅罗斯蒙特产品手册 00809-0100-4797。

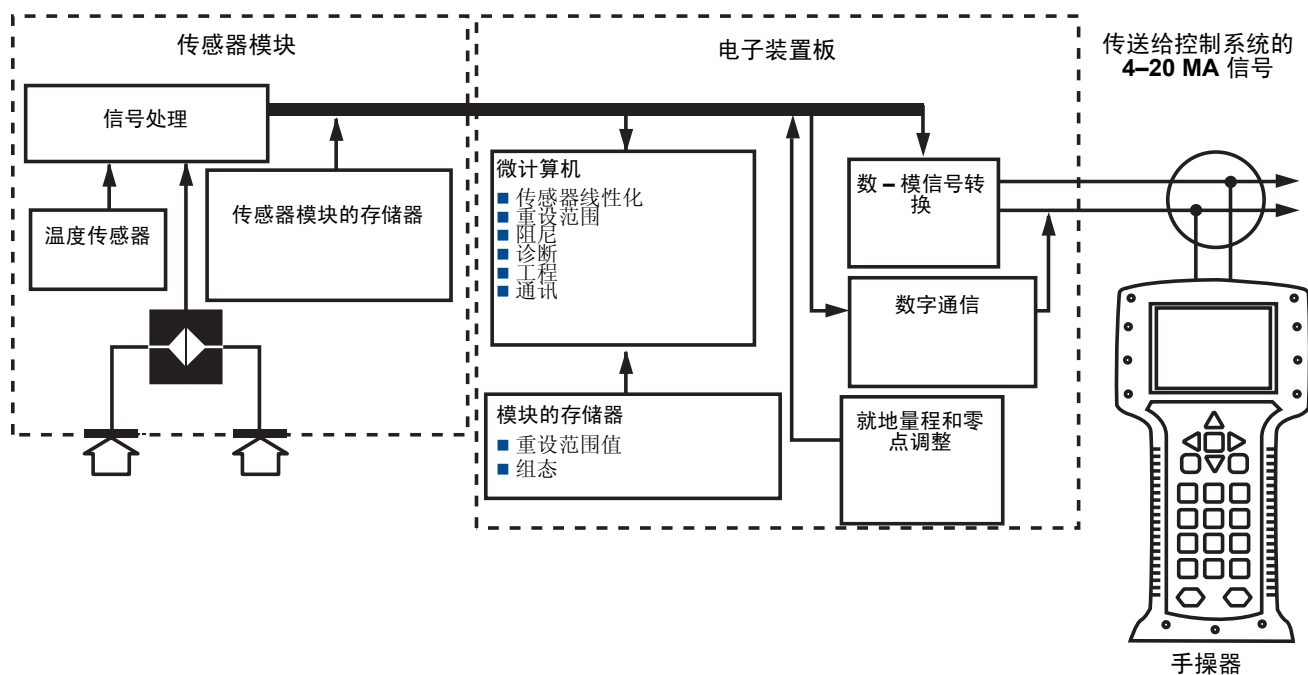
1.4 变送器概述

罗斯蒙特 3051C Coplanar™ 设计可用于差压 (DP)、表压 (GP) 和绝压 (AP) 测量。罗斯蒙特 3051C 利用艾默生过程管理的电容传感器技术进行 DP 和 GP 测量。在罗斯蒙特 3051T 和 3051CA 的测量中利用压阻传感器技术。

罗斯蒙特 3051 型的主要组件是传感器模块和电子装置外壳。传感器模块包含充油传感器系统 (隔膜、充油系统和传感器) 和传感器电子装置。传感器电子装置安装在传感器模块内, 包括温度传感器 (RTD)、存储器模块以及电容 - 数字信号转换器 (C/D 转换器)。来自于传感器模块的电信号被传送到电子装置外壳中的输出电子装置上。电子装置外壳内包含输出电子装置板、就地零点和量程按钮、以及接线端子块。罗斯蒙特 3051CD 型的基本框图在图 1-1 中显示。

对于罗斯蒙特 3051C 的设计, 压力施加在隔膜上, 油使中央膜发生偏斜, 从而改变电容。然后, 此电容信号在 C/D 转换器中被转换为数字信号。然后, 微处理器从热电阻温度传感器获取信号, 并由 C/D 转换器计算变送器的正确输出。随后, 此信号被发送给 D/A 转换器, D/A 转换器把信号转回模拟信号, 并把 HART 信号叠加在 4–20 毫安输出上。

图 1-1. 操作框图



1.5 产品回收利用 / 处置

应考虑设备及包装的回收利用，并根据地方及国家法律 / 法规进行处理。

第 2 节 安装

概述	第 5 页
安全消息	第 5 页
一般考虑因素	第 6 页
机械安装注意事项	第 7 页
注意事项	第 7 页
环境注意事项	第 7 页
HART 安装流程图	第 8 页
安装步骤	第 9 页
电气安装考虑因素	第 21 页
危险场所认证	第 27 页
罗斯蒙特 305、306 和 304 阀组	第 27 页
液位测量	第 32 页

2.1 概述

本节中的信息涵盖采用 HART 协议的罗斯蒙特 3051 型的安装考虑因素。每个变送器随带有 HART 协议快速安装指南（文档编号 00825-0100-4001），其中说明了首次安装时的基本配管和接线步骤。每种罗斯蒙特 3051 型号的尺寸图和安装组态包含在第 12 页中。

2.2 安全消息

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，请参阅以下安全消息。

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，请务必遵守适用的地区、国家和国际标准、规范及规程。请查阅 3051 型的参考手册中的认证一节，了解是否存在与安全安装相关的任何限制。

- 在易爆气氛中，在连接手操器之前，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。
- 在防爆防燃安装中，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。

- 在加压之前，应安装并拧紧过程连接件。

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。

警告

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。

过程泄漏可能导致死亡或严重伤害。

- 在加压前，应安装并拧好全部四个法兰螺栓。
- 当变送器处于工作状态时，不得试图松开或拆卸法兰螺栓。

若把未经艾默生过程管理公司认可的更换设备或备件用作配件，则可能降低变送器的保压能力，并给仪表带来危险。

- 只能使用由艾默生过程管理公司提供或销售的螺栓作为配件。
- 完整的备件清单请参阅第 159 页。

若阀组与传统法兰的组装不当，则可能损坏传感器模块。

- 为了安全地把阀组与传统法兰组装到一起，螺栓必须挤入法兰腹板的背面（即，螺栓孔），但不得与传感器外壳接触。

2.3 一般考虑因素

测量精度取决于变送器和导压管是否正确安装。应把变送器安装在靠近工艺管线的位置，并使用尽可能小的导压管，以实现最佳精度。应考虑便于操作、确保人身安全、便于现场校准、以及适当变送器环境的要求。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。

重要提示

应在未用导线管开口上安装好随带的管堵（在包装箱中），并且至少应有五圈螺纹结合，以符合防爆要求。

材料兼容性的考虑因素请参阅 www.emersonprocess.com/rosemount 上的编号为 00816-0100-3045 的文档。

2.4 机械安装注意事项

注

对于过程温度高于变送器的限值的蒸汽管线或应用, 不要通过变送器排放导压管。在冲洗管线时, 截止阀应处于关闭状态, 并且在恢复测量之前, 应向管线充水。

注

当变送器以侧装方式安装时, 应把共平面法兰布置在适当的位置, 确保正确排气或排液。应按第 15 页上的图 2-8 所示的方式安装法兰, 把底部的排放 / 排气连接件用于气体输送, 把顶部的排放 / 排气连接件用于液体输送。

2.5 注意事项

安装

对于罗斯蒙特 3051CD0 微差压变送器, 安装变送器时最好使隔离阀与地平行。采用这种方式安装变送器能够减少油压力的影响, 并实现最佳温度性能。

确保变送器安装牢固。变送器倾斜可能导致变送器输出发生零点漂移。

降低过程噪音

有两个推荐的降低工艺噪音方法: 输出阻尼, 以及适用于表压应用的基准侧滤波。

输出阻尼

罗斯蒙特 3051CD0 型的输出阻尼在出厂时默认设置为 3.2 秒。若变送器输出的噪音仍很大, 则应增加阻尼时间。若需要较快的响应速度, 则应减少阻尼时间。阻尼调整信息可在第 55 页上找到。

基准侧滤波

在表压应用中, 最大限度地减小低压侧隔离阀所接触的大气压力的波动很重要。

减小大气压力波动的一个方法是在变送器的基准侧附接一定长度的导压管作为压力缓冲装置。

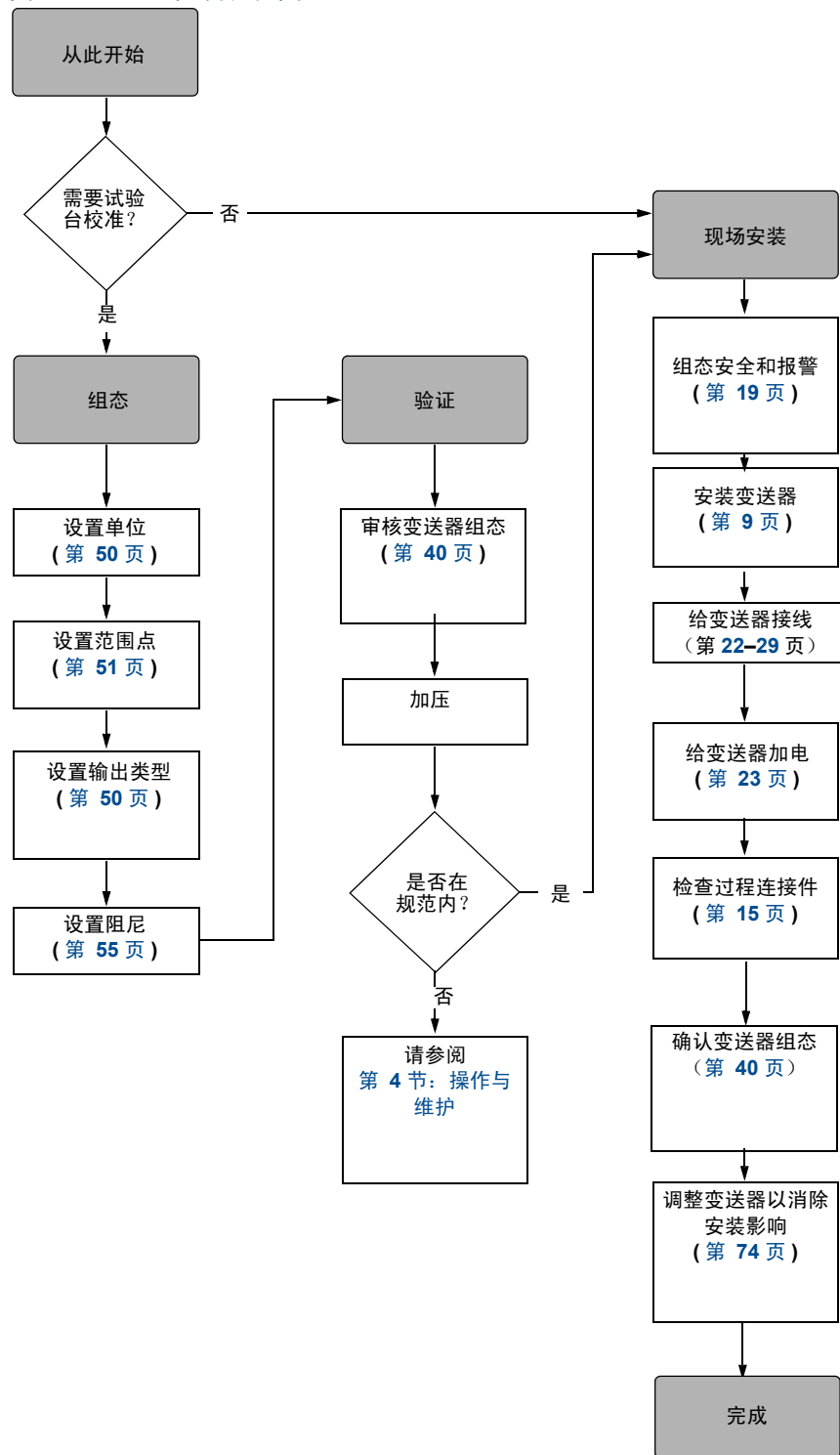
另一个方法是把基准侧管道连接到具有很小的通气口的腔室中。如果在应用中使用多个微差压变送器, 那么每个装置的基准侧管道可连接到一个腔室中, 以形成公共表压基准。

2.6 环境注意事项

最佳做法是把变送器安装在周围温度变化很小的环境中。变送器电子装置的工作温度限值是一40 至 85°C (一40 至 185°F)。请参阅附录 A: 技术规格和参考数据, 它列出了传感元件的工作限值。变送器的安装方式应确保其不受振动和机械冲击的影响, 并且不与腐蚀性物质接触。

2.7 HART 安装流程图

图 2-1. HART 安装流程图



2.8 安装步骤

2.8.1 安装变送器

尺寸图信息请参阅第 116 页上的附录 A: 技术规格和参考数据。

过程法兰的朝向

在安装过程法兰时, 应为过程连接件留有足够的余隙。为了确保安全, 应把排放 / 排气阀布置为适当的朝向, 以保证在使用排气阀时, 过程流体不会与人员接触。另外, 还应考虑测试或校准输入的要求。

注

大多数变送器在水平位置校准。把变送器安装在任何其它位置会使零点发生偏移, 偏移量与安装位置改变导致的液体压头量相当。复位零点的方法请参阅第 79 页上的“传感器量程调整”。

外壳转动

参见第 17 页上的“外壳转动”。

电子装置外壳的端子侧

变送器的安装方式应保证端子侧便于操作。需要 19 mm (0.75 in.) 空隙, 以便拆卸护盖。在未用的导线管孔口上应加装管堵。

电子装置外壳的回路侧

对于不带 LCD 显示屏的设备, 应留有 19 mm (0.75 in.) 空隙。若安装有流量计, 则需要三英寸空隙, 以便拆卸护盖。

护盖安装

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。请使用罗斯蒙特 O 形圈。

导线管入口螺纹

为了满足 NEMA 4X、IP66 和 IP68 要求, 应在外螺纹上缠螺纹密封 (PTFE) 带或涂螺纹密封胶, 以实现不透水密封。

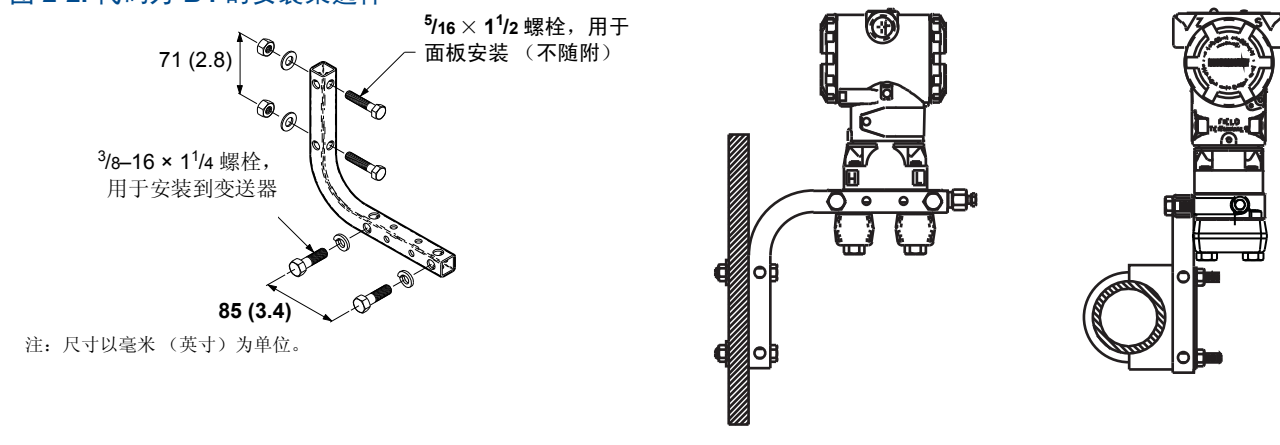
安装支架

罗斯蒙特 3051 型变送器可通过可选的安装架安装在面板上或管道上。完整的产品供应信息请参阅表 2-1; 尺寸和安装组态信息请参阅第 10 和第 11 页上的图 2-2 至图 2-5。

表 2-1. 安装架

3051 安装架										
选项代码	过程连接件			安装			材料			
	共平面	管线	传统	管道安装	面板安装	平板安装	碳钢支架	不锈钢安装架	碳钢螺栓	不锈钢螺栓
B4	X	X		X	X	X		X		X
B1			X	X			X		X	
B2			X		X		X		X	
B3			X			X	X		X	
B7			X	X			X			X
B8			X		X		X			X
B9			X			X	X			X
BA			X	X				X		X
BC			X			X		X		X

图 2-2. 代码为 B4 的安装架选项



法兰螺栓

3051 型可随带有通过四个 1.75 英寸法兰螺栓安装的共平面法兰或传统法兰。共平面和传统法兰的安装螺栓和栓接组态可在第 13 页上找到。由艾默生过程管理提供的不锈钢螺栓涂有润滑剂，以便安装。碳钢螺栓不需要润滑。但是，安装任何一种螺栓时都不应额外涂敷润滑剂。由艾默生过程管理提供的螺栓由其头部标记来标识：

图 2-3. 代码为 B1、B7 和 BA 的安装架选件

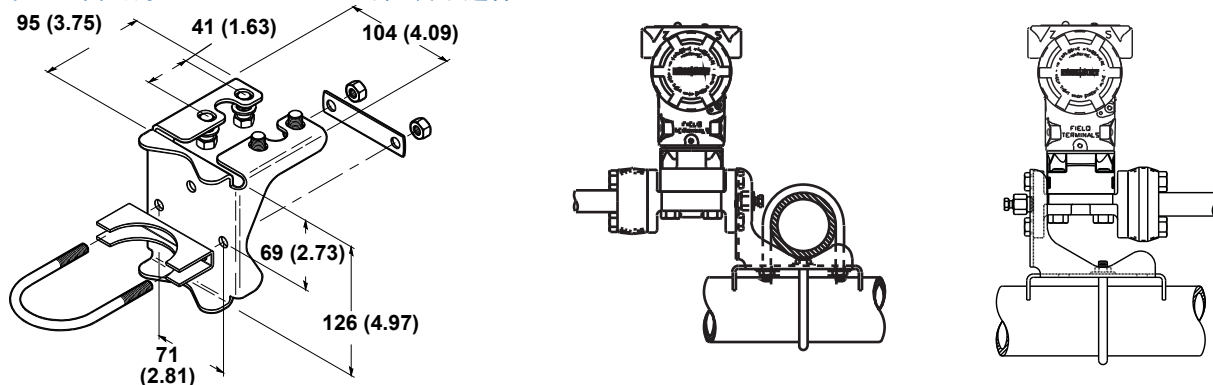


图 2-4. 代码为 B2 和 B8 的面板安装架选件

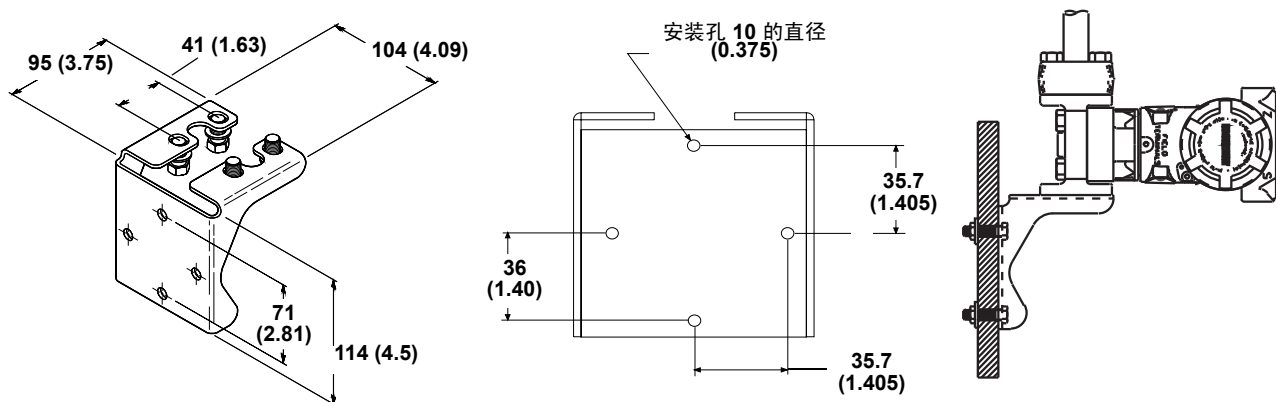
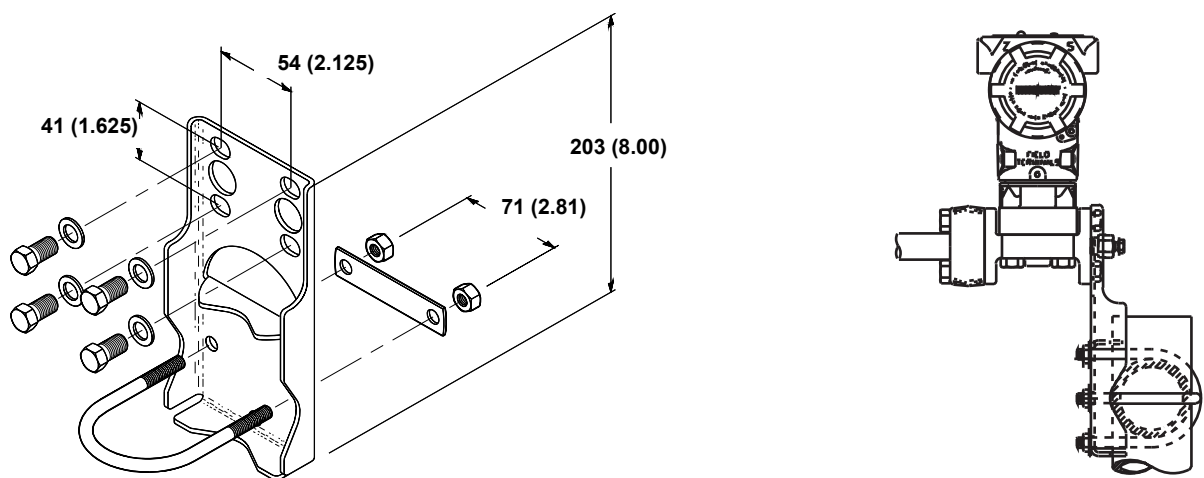
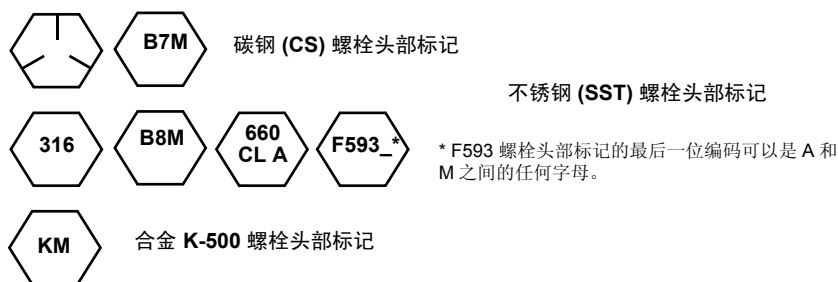



图 2-5. 代码为 B3 和 BC 的平面安装架选件



注: 尺寸以毫米 (英寸) 为单位。



螺栓安装

 务必使用罗斯蒙特 3051 型随附的螺栓或由艾默生过程管理作为罗斯蒙特 3051 型变送器的备件出售的螺栓。请遵循以下步骤安装螺栓：

1. 用手指先拧紧螺栓。
2. 应按交叉模式把螺栓拧紧到初始扭矩值（扭矩值请参阅表 2-2）。
3. 应按相同的交叉模式将螺栓拧至最终力矩值。

表 2-2. 螺栓安装扭矩值

螺栓材料	初始扭矩值	最终扭矩值
CS-ASTM-A445 标准	34 N-m (300 in.-lb)	73 N-m (650 in.-lb)
316 不锈钢 – 选项 L4	17 N-m (150 in.-lb)	34 N-m (300 in.-lb)
ASTM-A-19 B7M – 选项 L5	34 N-m (300 in.-lb)	73 N-m (650 in.-lb)
合金 400 – 选项 L6	34 N-m (300 in.-lb)	73 N-m (650 in.-lb)


 有关完整警告信息，请参阅第 5 页上的“安全消息”。

图 2-6. 传统法兰螺栓组态

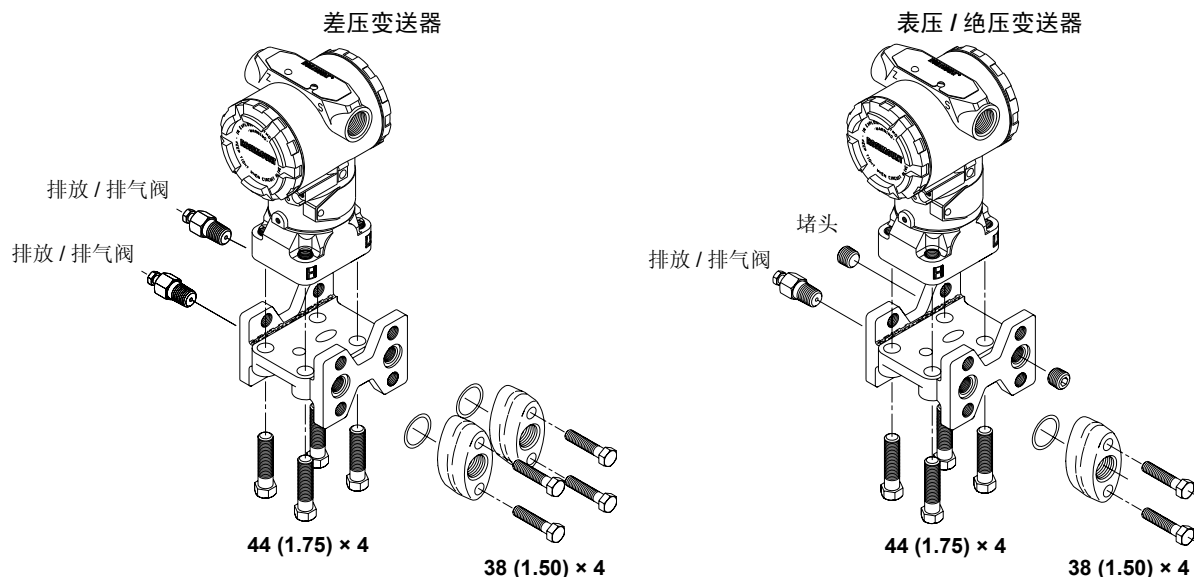
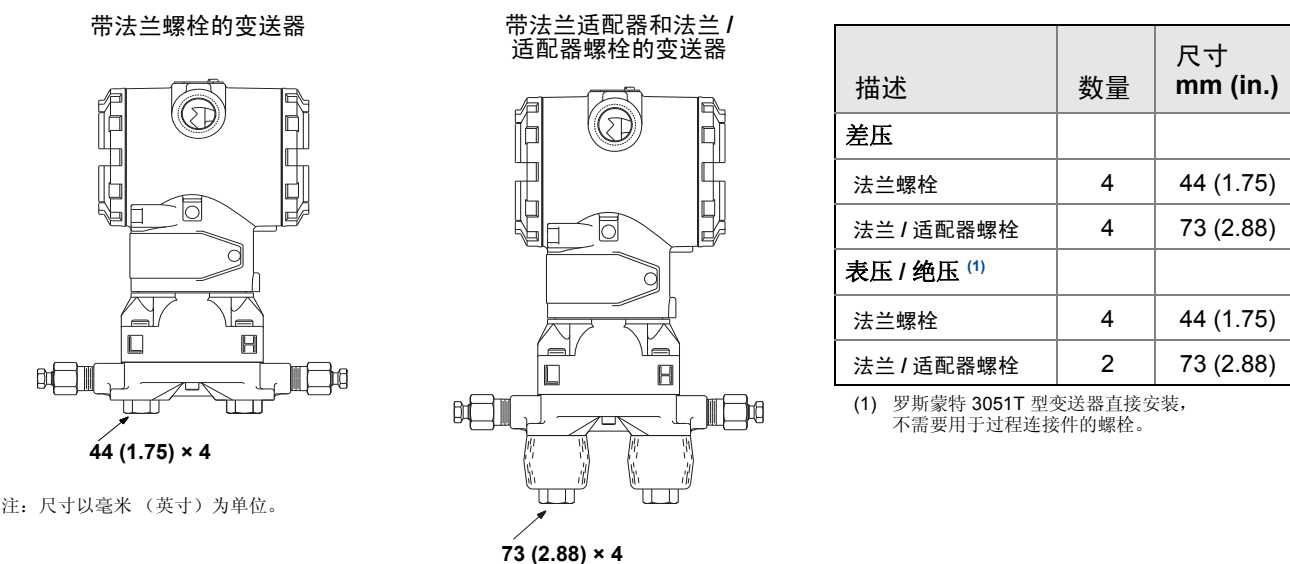


图 2-7. 共平面法兰的安装螺栓和螺栓组态



2.8.2 导压管

过程介质和变送器之间的导压管必须精确地传递压力，以获得精确测量值。有五个可能的误差来源：压力传递、渗漏、摩擦损耗（尤其是在使用清洗功能时）、液体管线中夹杂气体、气体管线中混入液体、以及支管之间有密度变化。

变送器相对于工艺管道的最佳位置取决于工艺介质本身。应按以下指导原则来确定变送器的位置和导压管的布置：

- 应使导压管尽可能短。
- 对于液体管线，应使导压管从变送器向工艺连接件向上倾斜至少 8 厘米 / 米（1 英寸 / 英尺）。
- 对于气体管线，应使导压管从变送器向工艺连接件向下倾斜至少 8 厘米 / 米（1 英寸 / 英尺）。
- 在液体管线中，应避免安装在高点；在气体管线中，应避免安装在低点。
- 应确保两根导压支管的温度相同。
- 应使用足够大的导压管，以避免摩擦影响和堵塞。
- 应从液体支管中排出所有气体。
- 在使用密封流体时，应把两根支管填充到相同的液位高度。
- 在清洗时，应使清洗连接件靠近过程分流接头，并通过相同规格、相同长度的管来清洗。应避免通过变送器清洗。
- 应避免侵蚀性或高温（高于 121°C [250°F]）过程材料与传感器模块和法兰直接接触。
- 应防止导压管中发生沉积。
- 应使导压管的两个支管的压头保持相等。
- 应避免可能使过程流体在过程法兰内冻结的条件。

安装要求

导压管组态取决于具体的测量条件。下列安装组态的例子请参阅图 2-8：

液体流量测量

- 应把分流接头安装在管线侧面，以避免变送器的工艺隔离器上发生泥沙沉积。
- 应把变送器安装在分流接头旁边或下方，以便使气体排入工艺管线中。
- 应把排放 / 排气阀朝上安装，以便排气。

气体流量测量

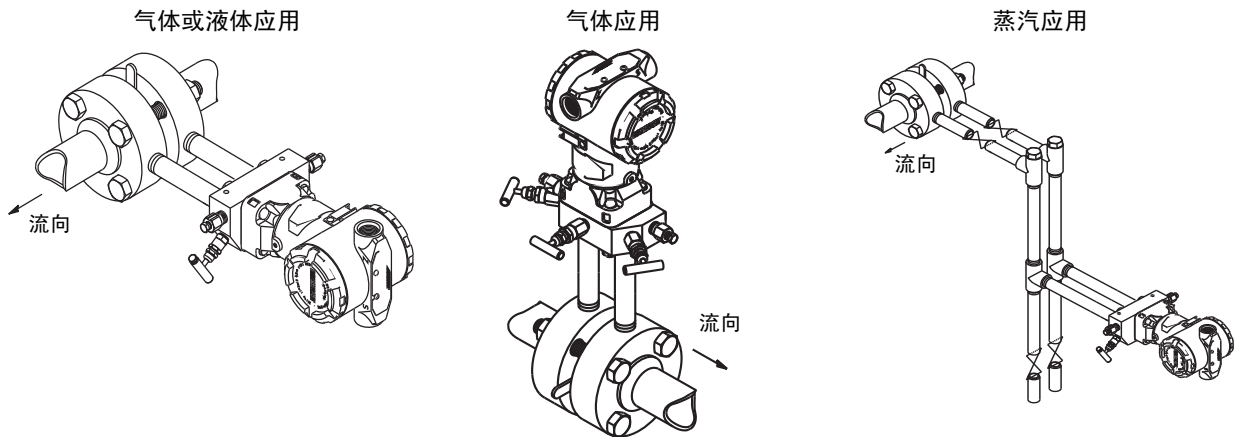
- 应把分流接头安装在管道顶部或侧面。
- 应把变送器安装在分流接头旁边或上方，以便使液体排入工艺管线中。

蒸汽流量测量

- 应把分流接头安装在管道侧面。
- 应把变送器安装在分流接头下方，以保证导压管充有冷凝液。
- 在高于 121°C (250°F) 的蒸汽输送管线中，应向导压管充水，以防止蒸汽与变送器直接接触，并确保精确的测量启动。

注
对于蒸汽或其它高温管线，工艺连接的温度不能超过变送器的过程温度限值。

图 2-8. 安装示例



2.8.3 过程连接件

共平面或传统过程连接件

! 在加压前，应安装并拧紧全部四个法兰螺栓，否则可能发生工艺介质渗漏。若安装正确，则法兰螺栓会从传感器模块外壳的顶端探出。当变送器处于工作状态时，不得试图松开或拆卸法兰螺栓。

法兰适配器：

! 变送器法兰上的罗斯蒙特 3051 DP 和 GP 过程连接件采用 $1/4-18$ NPT 螺纹。提供用于标准 $1/2-14$ NPT 2 类连接件的法兰适配器。法兰适配器允许用户通过拆卸法兰适配器螺栓来把法兰适配器从过程管线断开。在进行过程连接时，应使用经过工厂批准的润滑剂或密封剂。压力连接件之间的距离请参阅第 116 页上的尺寸图。通过转动一个或两个法兰适配器，可以把距离改变 ± 3.2 mm ($1/8$ in.)。

在把适配器安装到共平面法兰上时，应按以下步骤进行：

1. 卸下法兰螺栓。
2. 使法兰保持原位，把安装有 O 形圈的适配器移动到位。
3. 使用随带的较长螺栓把适配器和共平面法兰夹装到变送器的传感器模块上。
4. 拧紧螺栓。扭矩规格请参阅第 10 页上的“法兰螺栓”。

每次在拆卸法兰或适配器时，应观察 PTFE O 形圈是否有损坏迹象。若有任何损坏迹象，例如裂纹或切口，应使用为罗斯蒙特变送器设计的 O 形圈替换。完好的 O 形圈可以重用。若更换 O 形圈，则需要安装后重新拧紧法兰螺栓，以补偿冷变形。请参阅第 5 节：故障排除中的工艺传感器本体重新组装步骤。

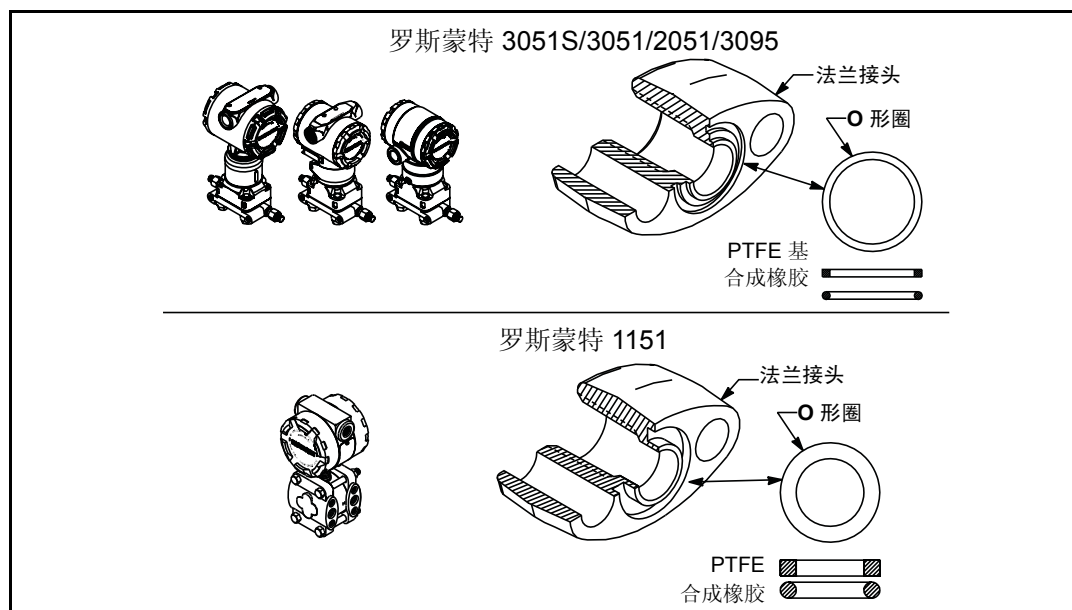
O 形圈：

有两种罗斯蒙特法兰适配器（罗斯蒙特 1151 型和罗斯蒙特 3051S/3051/2051/3095 型），每种都需要独特的 O 形圈（参见图 2-9）。必须使用为相应的法兰适配器设计的 O 形圈。

图 2-9. O 形圈。

警告

未能安装适当的法兰接头 O 形圈可能会造成工艺泄漏并危及人身安全。两种法兰接头都带有各自独特的 O 形圈槽。请仅使用专用于特定法兰接头的 O 形圈，如下所示。



⚠ 在受压时，PTFE O 形圈易于“冷变形”，这有助于其密封能力。

注

若拆下法兰适配器，则应更换 PTFE O 形圈。

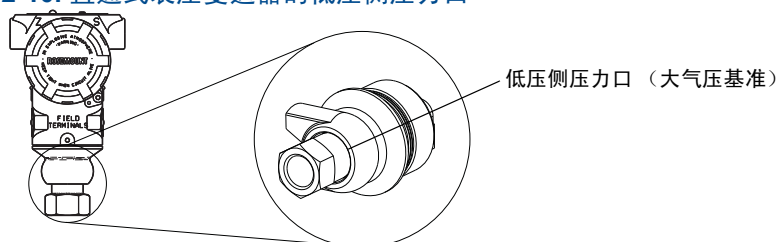
2.8.4 直通式过程连接件

直通式表压变送器的朝向

直通式表压变送器的低压侧压力口位于外壳之后的变送器颈部。排气通路在外壳和传感器之间绕变送器回旋 360 度（参见图 2-10）。

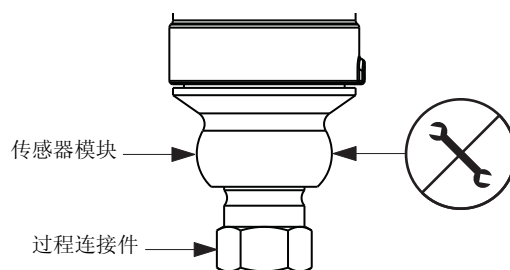
变送器在安装时应使排气通路保持通畅，无任何阻碍，例如油漆、灰尘、以及润滑剂等，以便排出过程液体。

图 2-10. 直通式表压变送器的低压侧压力口



警告

不要在传感器模块上直接施加扭矩。传感器模块和过程连接件之间的转动可能损坏电子装置。为了避免损坏，只能在六角形过程连接件上施加扭矩。

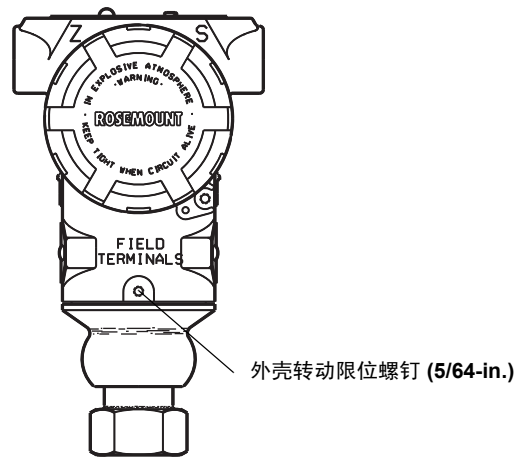


2.8.5 外壳转动

电子装置外壳可在任一方向最多转动 180 度，以便现场操作，或者更好地查看可选的 LCD 显示屏。要转动外壳，请执行下面的程序：

1. 拧松外壳转动限位螺钉（使用 $\frac{5}{64}$ 英寸六角扳手）。
2. 把外壳从其原始位置向左或向右转动 180°。转动过大可能损坏变送器。
3. 重新拧紧外壳上的旋转限位螺钉。

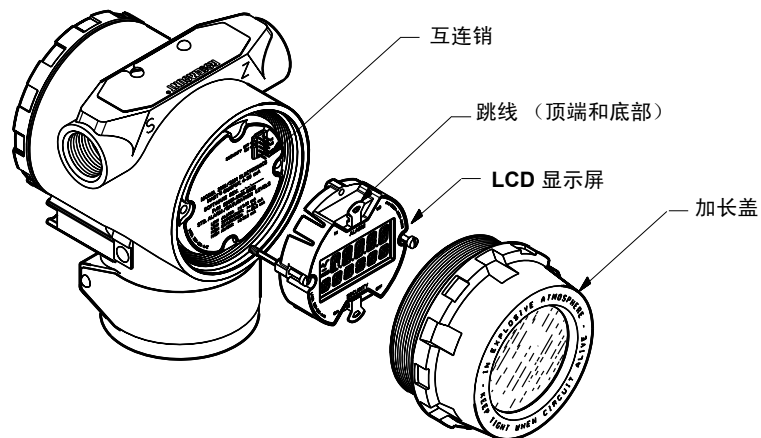
图 2-11. 外壳转动



2.8.6 LCD 显示屏

对于随购有 LCD 选件的变送器，在发货时，显示屏将安装到变送器上。在现有 3051 型变送器上安装显示屏需要小号仪表螺丝刀。

图 2-12. LCD 显示屏



2.8.7 组态安全和报警

安全（写入保护）

罗斯蒙特 3051 型变送器有三种安全方法：

1. 安全跳线：可防止所有变送器组态写入操作。
2. 就地密钥（就地零点和量程）软件锁定：通过就地零点和量程调整密钥防止更改变送器量程范围点。在启用就地密钥安全功能时，可以通过 HART 对组态进行更改。
3. 物理地拆下就地密钥（就地零点和量程）磁性按钮：消除使用就地密钥进行变送器量程范围点调整的能力。在启用就地密钥安全功能时，可以通过 HART 对组态进行更改。

可以使用写入保护跳线来防止变送器组态数据的更改。安全性由电子装置板或 LCD 显示屏上的安全（写入保护）跳线控制。把变送器电路板上的跳线置于“ON”位置能够防止组态数据被意外或蓄意更改。

如果变送器写入保护跳线处于“ON”位置，那么变送器不会接受任何向其存储器“写入”的动作。当变送器安全性为 ON 状态时，不会发生组态变更，例如数字调整和重设量程范围等。

注

若未安装安全跳线，则变送器会继续以安全 OFF 组态工作。

组态变送器安全和报警跳线的步骤

可按如下所述的程序来改变跳线位置。

1. 当电路带电时，请不要在易爆环境中拆除变送器护盖。若变送器带电，则应把回路设置为手动模式，并断开电源。
2. 卸下正对现场端子一侧的外壳盖。当电路带电时，请不要在易爆环境中拆除变送器护盖。
3. 根据需要重新设定跳线的位置。
 - 图 2-13 显示了 4–20 mA HART 变送器的跳线位置。
 - 图 2-14 显示了 1–5 HART Vdc 低功率变送器的跳线位置。
4. 重新安装好变送器护盖。必须安装好电子装置外壳盖，使金属与金属接触，以确保正确密封和满足防爆要求。

图 2-13. 电子装置板

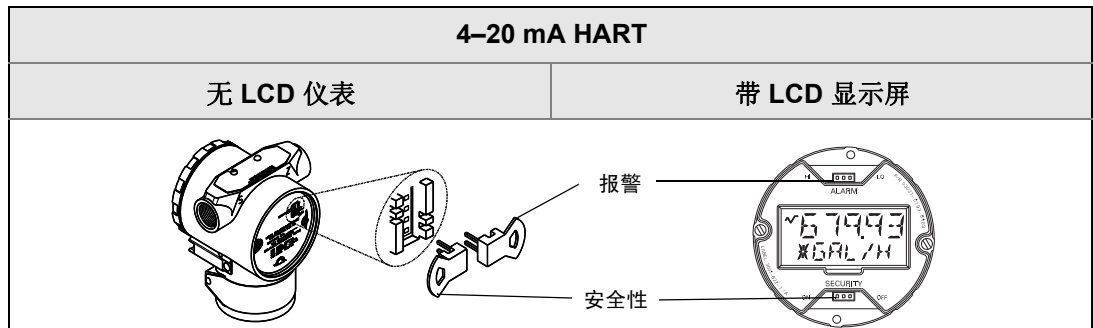
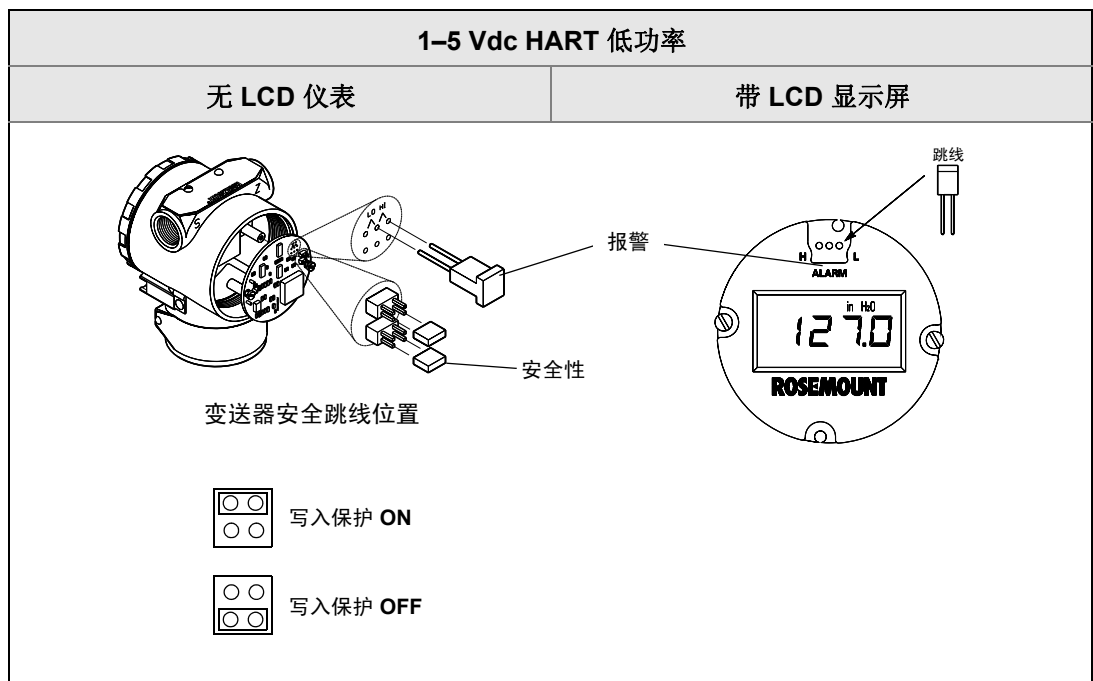


图 2-14. 低功率变送器电子装置板



注
安全跳线未安装 = 无写入保护
报警跳线未安装 = 高位报警

2.9 电气安装考虑因素

注
应确保所有电气安装符合国家和当地的规范要求。

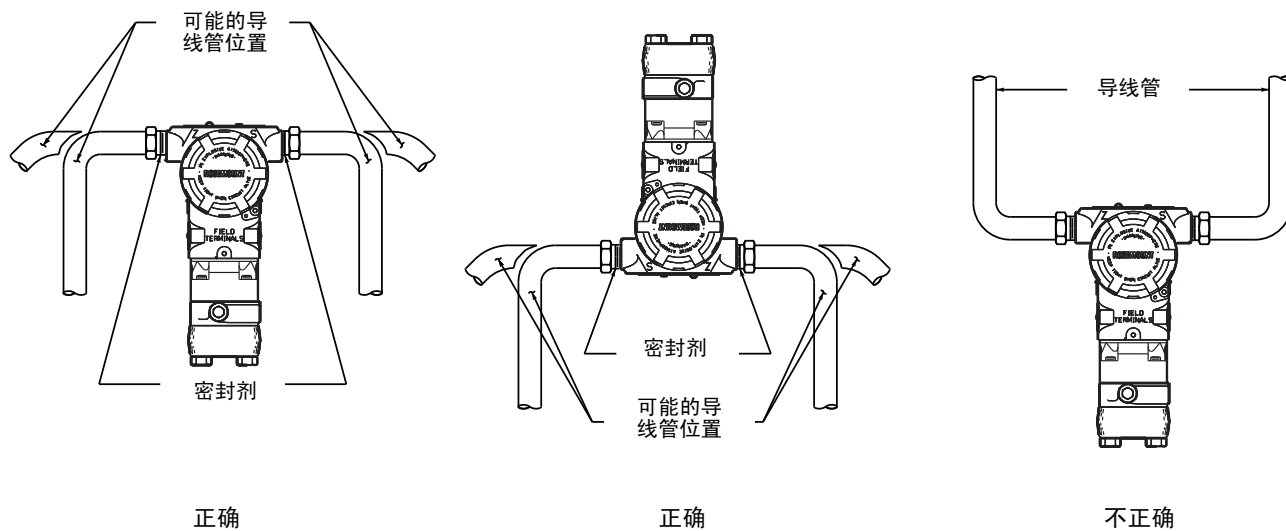
2.9.1 导线管安装

⚠ 当心

若所有连接件未密封好，则过多湿气积聚可能损坏变送器。在安装变送器时，应确保电气外壳朝下布置，以便排水。为了避免湿气在外壳中积聚，在安装接线时应形成一个滴水圈，并确保滴水圈的底部在安装后低于导线管连接件或变送器外壳。

推荐的导线管连接方法在图 2-15 中显示。

图 2-15. 导线管安装图



2.9.2 接线

⚠ 当心

不要把电信号接线连接到测试端子。电压可能烧毁测试连接件中的反极性保护二极管。

注

应使用屏蔽双绞线，以实现最佳效果。为了确保正确通讯，应使用 24 AWG 或更大规格的线，并且长度不应超过 1500 米 (5000 英尺)。

图 2-16. 4–20 mA HART 接线

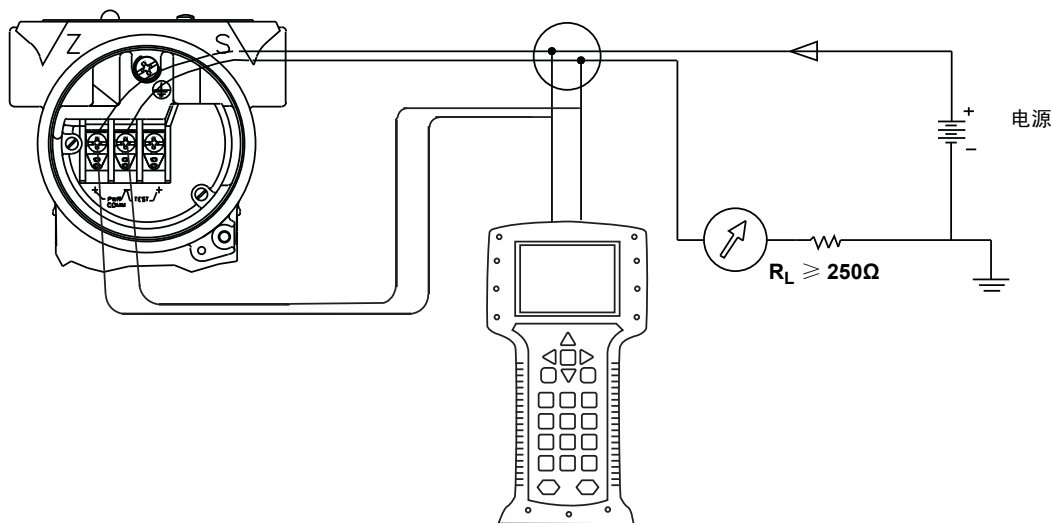
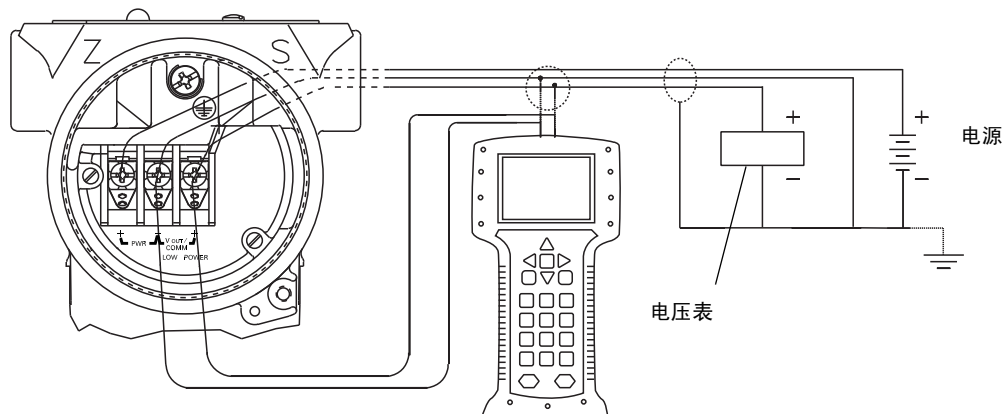


图 2-17. 1–5 Vdc 低功率接线



接线时应按以下步骤进行:

- ⚠ 1. 卸下端子仓一侧的外壳护盖。当电路带电时, 请不要在易爆气氛中拆除盖子。信号线为变送器提供所需的供电。
- ⚠ 2.
 - a. 对于 4–20 mA HART 输出, 应把正极引线标记为 (+) 的端子连接, 把负极引线标记为 (pwr/comm-) 的端子连接。不要把带电信号线连接到测试端子。电力可能损坏测试二极管。
 - b. 对于 1–5 Vdc HART 输出, 应把正极引线标记为 (+ pwr) 的端子连接, 把负极引线标记为 (pwr-) 的端子连接。把信号引线连接到 $V_{out} / comm +$ 。
3. 应塞好并密封住变送器外壳上未用的导线管连接件, 以避免端子侧积聚湿气。安装带有滴水圈的接线。布置滴水圈时, 应保证其底部低于导线管接头和变送器外壳。

4–20 mA HART 型的电源

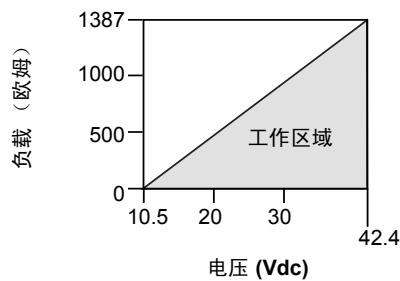
变送器以 10.5–42.4 Vdc 的电源供电。直流电源应提供波动小于 2% 的电力。

注

与手操器通信需要至少 250 欧姆回路电阻。如果使用一个电源来为一部以上的 3051 型变送器供电, 那么在 1200Hz 时, 所用的电源以及变送器的共用回路的阻抗不应超过 20 欧姆。

图 2-18. 负载限制

$$\text{回路的最大电阻} = 43.5 * (\text{电源电压} - 10.5)$$



手操器要求回路的最小电阻为 250Ω, 以便进行通讯。

总电阻负载是信号线的电阻以及控制器、指示器和配套件的负载电阻的和。应注意, 若使用本安栅, 则必须包括本安栅的电阻。

⚠ 有关完整警告信息, 请参阅第 5 页上的“安全消息”。

1-5 Vdc HART 低功率型的电源

低功率变送器以 6-14 Vdc 的电源供电。直流电源应提供波动小于 2% 的电力。 V_{out} 负载应为 100 k Ω 或更大。

2.9.3 瞬变保护接线端子块

变送器能够承受通常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（例如在雷击点附近的接线中感应的瞬变）可能损坏变送器。

可将瞬变保护接线端子块作为预装选件（变送器型号中的选件代码 T1）来订购，或作为备件来订购，用于改造现场现有的 3051 型变送器。备件编号信息请参阅第 159 页上的“备件”。图 2-19 和图 2-20 所示的闪电符号表示瞬变保护接线端子块。

图 2-19. 带瞬变保护功能的 4-20 mA HART 型的接线

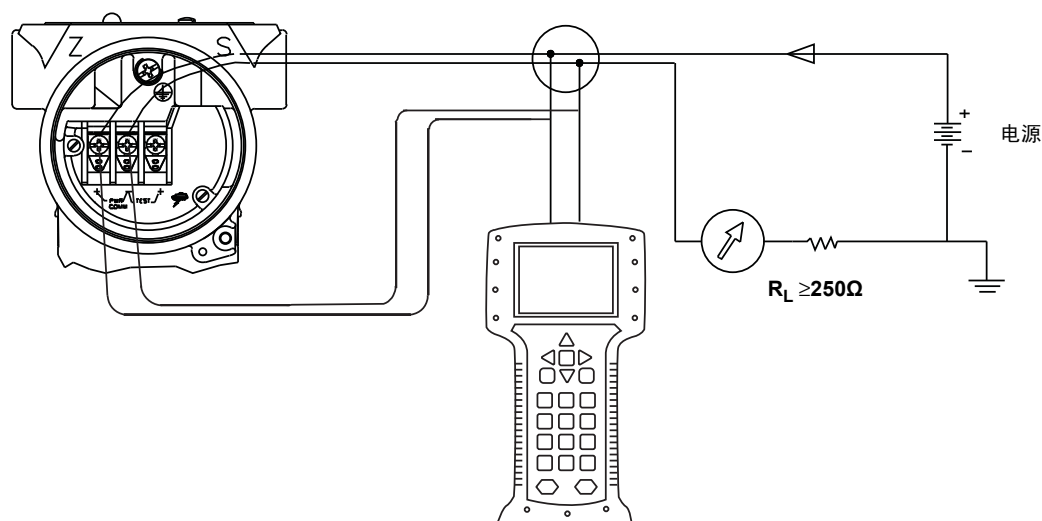


图 2-20. 带瞬变保护功能的 1-5 Vdc 低功率型的接线

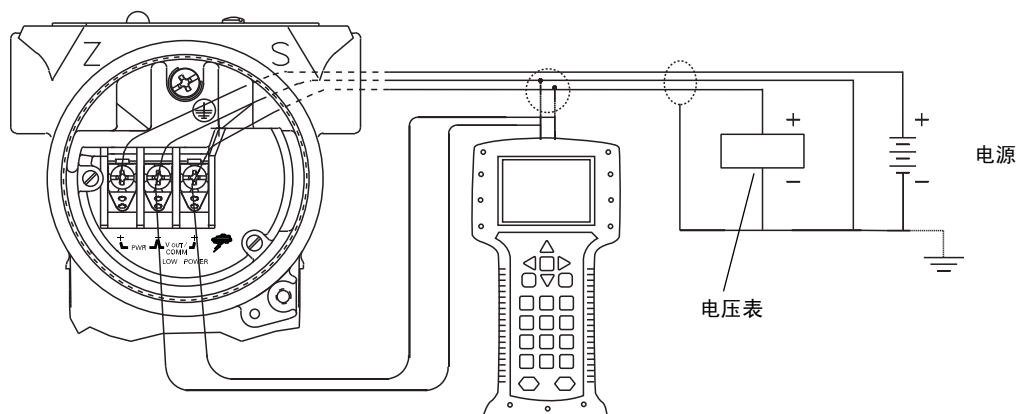
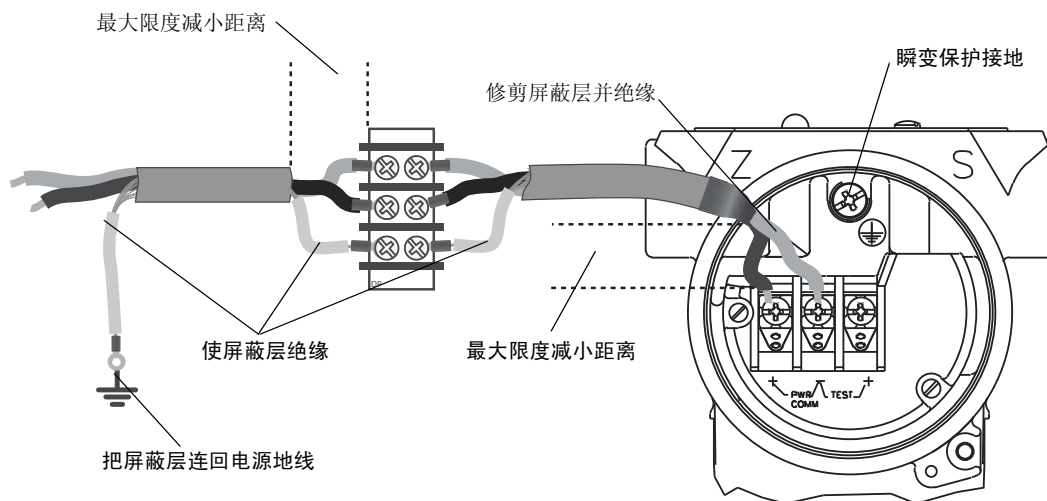


图 2-21. 连接线对和接地



注

除非变送器外壳正确接地，否则瞬变保护接线端子块不能提供瞬变保护。应按照上述指导原则把变送器外壳接地。参见第 26 页。

不要把瞬变保护接地线与信号线一起走线；因为若发生雷击，则接地线可能承载过高电流。

2.9.4 接地

△ 应使用以下技术把变送器信号线和外壳正确接地：

信号线

不要将信号线与电源线一起穿过导线管或开式桥架，或使信号线靠近重型电气设备。仪表电缆屏蔽层必须：

- 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。

对于 4–20 mA HART 输出，信号线可以在信号回路的任何一点接地，或者置于不接地状态。建议把电源的负极端子作为接地点。

对于 1–5 Vdc HART 低功率输出，电源线只能在一点接地，或者置于不接地状态。建议把电源的负极端子作为接地点。

变送器外壳

必须按照国家和当地电气规范把变送器外壳接地。最有效的变送器外壳接地方法是通过最小阻抗直接连接到地上（地线）。把变送器外壳接地的方法包括：

- 内部接地连接：内部接地连接螺钉在电路板外壳的现场端子中。此螺钉标记有接地符号 (⊕)。所有罗斯蒙特 3051 型变送器上都有接地连接螺钉。参见图 2-22。

图 2-22. 内部接地螺钉

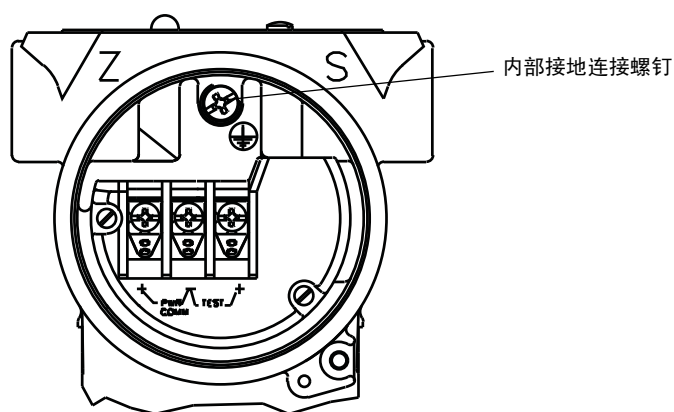
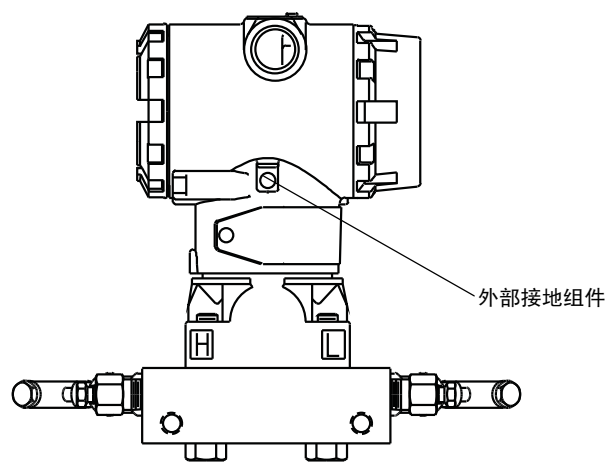


图 2-23. 外部接地组件



注
通过螺纹电缆管连接件把变送器外壳接地可能不足以实现充分的接地连通性。

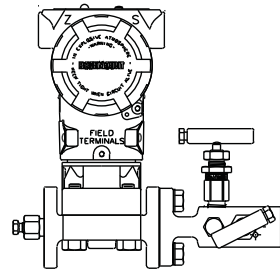
2.10 危险场所认证

- ⚠ 各变送器上都有一张标牌，其中清晰标记了该变送器所通过的认证类型。变送器必须按照所有现行规范和标准安装，以保持这些经认证的额定性能。这些认证的信息请参阅第 171 页上的“危险场所认证”。

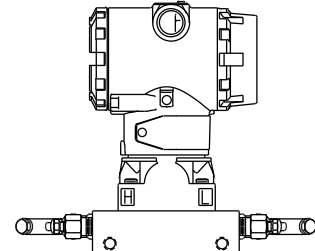
2.11 罗斯蒙特 305、306 和 304 阀组

305 型一体化阀组有两种设计：传统式和共平面式。可使用目前市场上销售的安装适配器把传统式 305 一体化阀组安装到大多数一次元件上。306 型一体化阀组与 3051T 直通式变送器结合使用，可提供最高 690 bar (10000 psi) 的截断泄放阀功能。

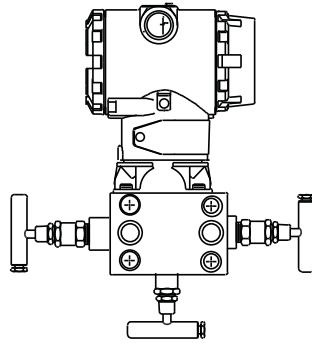
图 2-24. 阀组



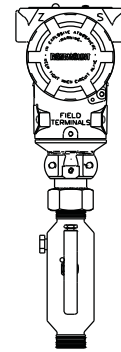
常规式 3051C 和 304 型



一体化共平面式 3051C 和 305 型



一体化传统式 3051C 和 305 型



3051T 和 306 直通式

2.11.1 罗斯蒙特 305 一体化阀组的安装步骤

把 305 一体化阀组安装到 3051 型变送器的方法：

- ⚠ 1. 检查 PTFE 传感器模块 O 形圈。完好的 O 形圈可以重用。如果 O 形圈损坏（例如有裂纹或切口），应将其更换为针对罗斯蒙特变送器设计的新 O 形圈。

重要提示

如果更换 O 形圈，在拆卸损坏的 O 形圈时，注意不要划伤或损伤 O 形圈的凹槽或隔膜的表面。

- 2. 在传感器模块上安装一体化阀组。使用四个 2.25 英寸阀组螺栓进行定位。用手拧紧螺栓，然后按交叉模式逐渐把螺栓拧紧到最终扭矩值。完整的螺栓安装说明和扭矩值请参阅第 10 页上的“法兰螺栓”。在完全拧紧时，螺栓应穿入传感器模块外壳的顶部。
- 3. 如果更换了 PTFE 传感器模块 O 形圈，那么在安装后应重新拧紧法兰螺栓，以补偿 O 形圈的冷变形。

注

在安装后，必须在变送器 / 阀组组件上进行零点调整，以消除安装影响。

2.11.2 罗斯蒙特 306 一体化阀组的安装步骤

306 型阀组仅与 3051T 在线安装式变送器结合使用。

- ⚠ 在把 306 阀组组装到 3051T 在线安装式变送器时，应涂螺纹密封剂。

2.11.3 罗斯蒙特 304 常规式阀组的安装步骤

把 304 常规式阀组安装到 3051 型变送器的方法：

- 1. 把常规式阀组与变送器法兰对正。使用四个阀组螺栓进行定位。
- 2. 用手拧紧螺栓，然后按交叉模式逐渐把螺栓拧紧到最终扭矩值。完整的螺栓安装说明和扭矩值请参阅第 10 页上的“法兰螺栓”。在完全拧紧时，螺栓应穿入传感器模块外壳的顶部。
- 3. 按照变送器的最高压力范围对组件进行泄漏检查。

2.11.4 阀组操作

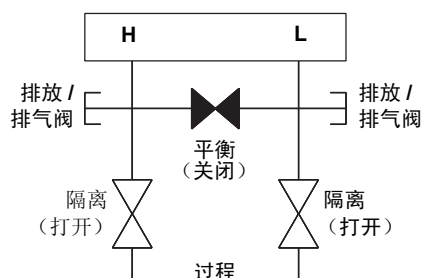
- ⚠ 阀组安装或操作不当可能导致过程介质渗漏，造成死亡或严重伤害。

在安装后，必须在变送器 / 阀组组件上进行零点调整，以消除因安装造成的任何偏差。参见第 79 页上的“传感器量程调整概述”。

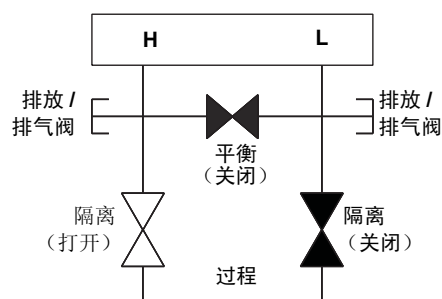
⚠ 有关完整警告信息，请参阅第 5 页上的“安全消息”。

所示为三阀和五阀组态：

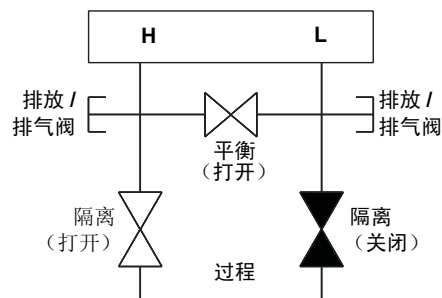
在正常工作状态中，过程和仪表口之间的两个截断阀处于打开状态，平衡阀处于关闭状态。



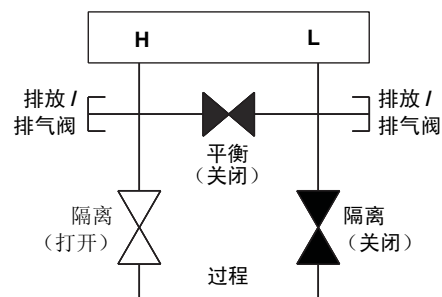
1. 若希望调整 3051 的零点，应首先关闭连接变送器低压（下游）侧的截断阀。



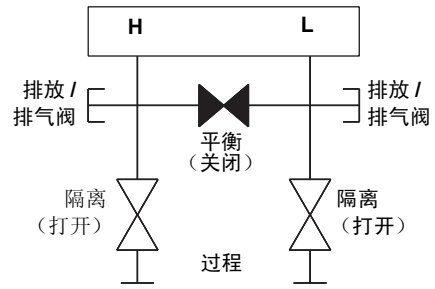
2. 打开中心（补偿）阀，以补偿变送器两侧的压力。现在，已正确组态好阀组的阀门，可以调整变送器的零点了。



3. 在调整变送器的零点后，应关闭平衡阀。

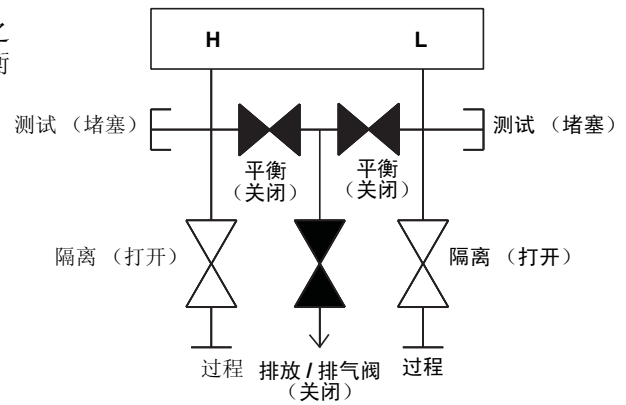


4. 打开变送器低压侧的截断阀，使变送器返回工作状态。

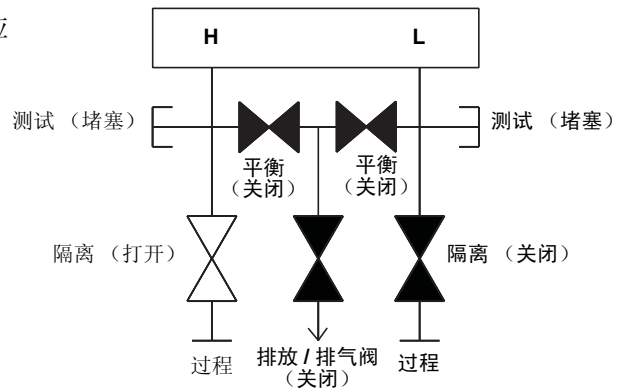


所示为五阀天然气应用组态:

在正常工作状态中，过程和仪表口之间的两个截断阀处于打开状态，平衡阀处于关闭状态。



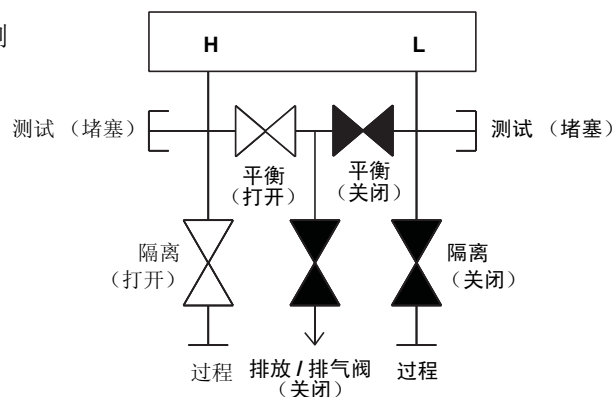
1. 若希望调整 3051 的零点，应首先关闭连接变送器低压（下游）侧的截断阀。



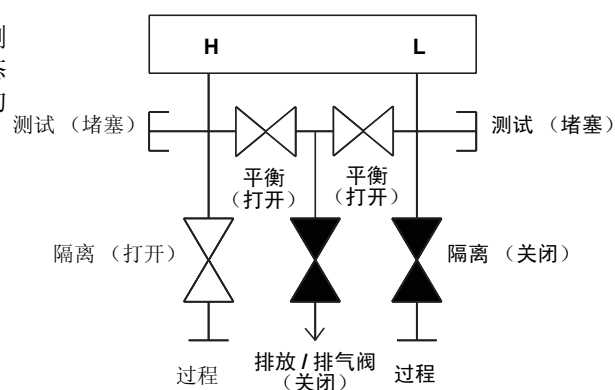
注

在打开高压侧平衡阀之前，不要打开低压侧平衡阀。否则会使变送器过压。

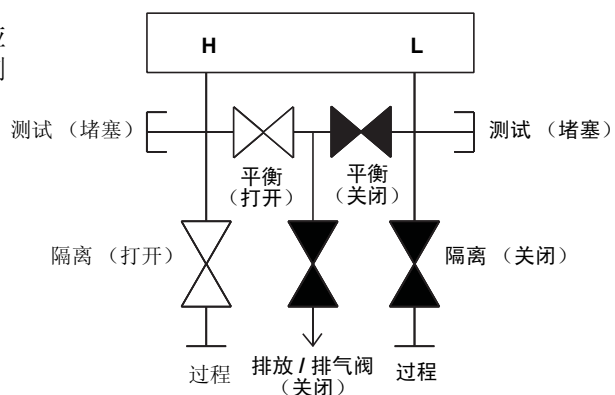
2. 打开变送器高压（上游）侧的补偿阀。



3. 打开变送器低压（下游）侧的补偿阀。现在，已正确组态好阀组，可以调整变送器的零点了。



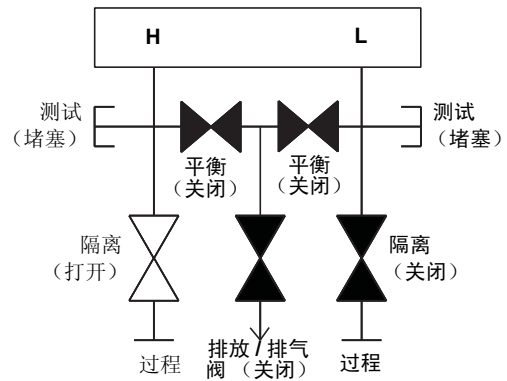
4. 在调整变送器的零点后，应关闭变送器低压（下游）侧的补偿阀。



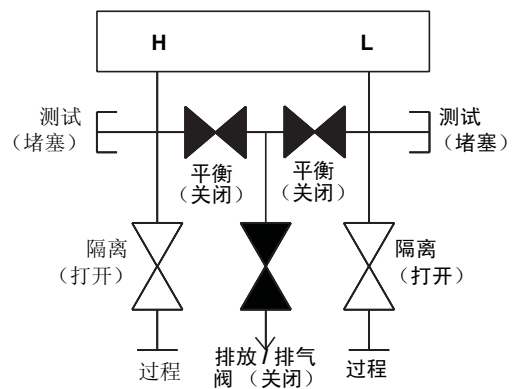
2.12 液位测量

用于液位应用的差压变送器测量流体静压头。在确定压头时，要考虑液位和液体比重。此压力等于接头上方的液体高度乘以液体比重。压头与体积或容器形状无关。

5. 关闭高压（上游）侧的补偿阀。



6. 最后，打开低压侧的隔离阀，使变送器返回工作状态。



2.12.1 开敞容器

安装在罐底附近的压力变送器测量其上方液体的压力。

连接到变送器的高压侧，并使低压侧向大气排气。压头等于液体比重乘以接头上方的液体高度。

若变送器的位置低于所需液位范围的零点，则需要零范围抑制。图 2-25 显示了一个液位测量的例子。

2.12.2 密闭容器

液体上方的压力影响密闭容器底部测量的压力。液体比重乘以液体高度再加上容器压力等于容器底部的压力。

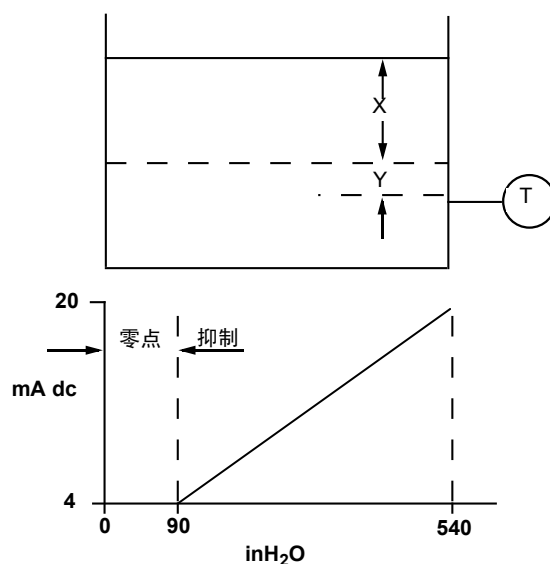
为了测量真实压力，必须从容器底部压力中减去容器压力。为此，需要在容器顶部布置压力接头，并把该压力接头连接到变送器的低压侧。然后，容器压力会均等地施加到变送器的高压侧和低压侧。最终的差压与液体高度乘以液体比重的积成正比。

干支管状态

若液体上方的气体不凝结，则变送器的低压侧管会保持空态。这是干支管状态。范围确定计算与开敞容器中底部安装的变送器的计算相同，如图 2-25 所示。

图 2-25. 液位测量示例。

令 X 等于最小和最大可测量液位之间的垂直距离 (500 in.)。
 令 Y 等于变送器基准线和最小可测量液位之间的垂直距离 (100 in.)。
 令 SG 等于流体的比重 (0.9)。
 令 h 等于待测的最大压头 (以英寸水柱表示)。
 令 e 等于由 Y 产生的压头 (以英寸水柱表示)。
 令 范围 等于 e 至 $e + h$ 。
 则 $h = (X)(SG)$
 $= 500 \times 0.9$
 $= 450 \text{ inH}_2\text{O}$
 $e = (Y)(SG)$
 $= 100 \times 0.9$
 $= 90 \text{ inH}_2\text{O}$
 范围 = 90 至 540 inH₂O



湿支管状态

液体上方气体饱和会慢慢导致变送器的低压侧配管充液。管中故意充有适当的基准流体，以消除这种潜在误差。这是湿支管状态。

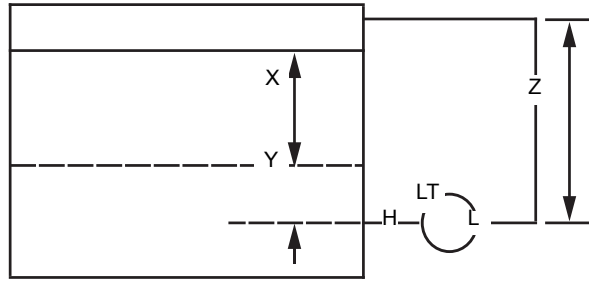
基准流体会在变送器的低压侧产生压头。然后，必须确定范围的零高度。参见图 2-26。

开敞容器中的气泡系统

配有顶部安装式压力变送器的气泡系统可在开敞容器中使用。此系统由气源、调压器、恒流计、压力变送器、以及探入容器中的管构成。

通过管以恒定流速吹入空气。保持流量所需的压力等于液体的比重乘以管口上方液体的垂直高度。图 2-27 显示了气泡法液位测量的一个例子。

图 2-26. 湿支管示例。



- 令 X 等于最小和最大可测量液位之间的垂直距离 (500 in.)。
- 令 Y 等于变送器基准线和最小可测量液位之间的垂直距离 (50 in.)。
- 令 z 等于湿支管中液体顶端与变送器基准线之间的垂直距离 (600 in.)。
- 令 SG_1 等于流体的比重 (1.0)。
- 令 SG_2 等于湿支管中流体的比重 (1.1)。
- 令 h 等于待测的最大压头 (以英寸水柱表示)。
- 令 e 等于由 Y 产生的压头 (以英寸水柱表示)。
- 令 s 等于由 z 产生的压头 (以英寸水柱表示)。
- 令范围等于 $e - s$ 至 $h + e - s$ 。

$$\begin{aligned}
 \text{则 } h &= (X)(SG_1) \\
 &= 500 \times 1.0 \\
 &= 500 \text{ in H}_2\text{O} \\
 e &= (Y)(SG_1) \\
 &= 50 \times 1.0 \\
 &= 50 \text{ inH}_2\text{O} \\
 s &= (z)(SG_2) \\
 &= 600 \times 1.1 \\
 &= 660 \text{ inH}_2\text{O} \\
 \text{范围} &= e - s \text{ 至 } h + e - s \\
 &= 50 - 660 \text{ 至 } 500 + 50 - 660 \\
 &= -610 \text{ 至 } -110 \text{ inH}_2\text{O}
 \end{aligned}$$

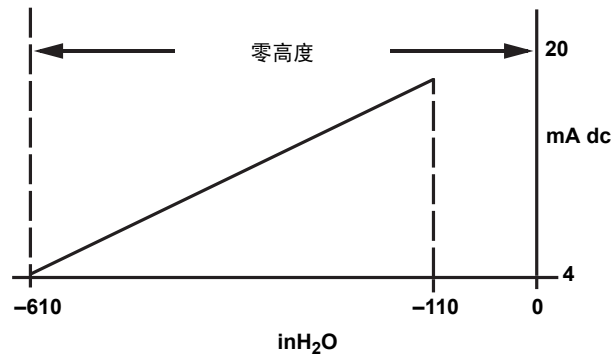
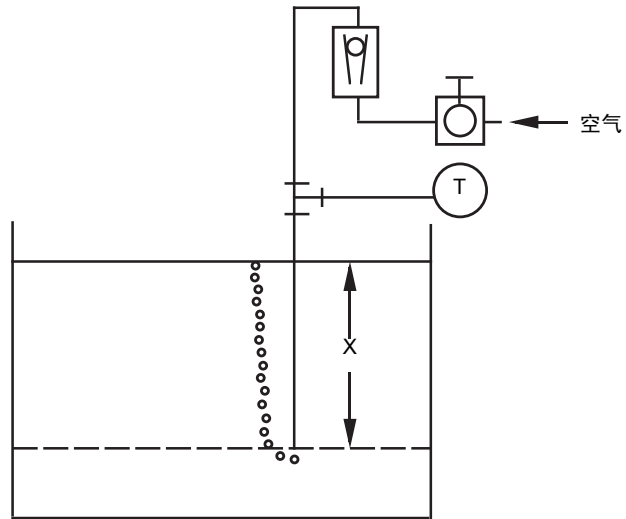


图 2-27. 气泡法液位测量示例。



令 X 等于最小和最大可测量液位之间的垂直距离 (100 in.)。

令 SG 等于流体的比重 (1.1)。

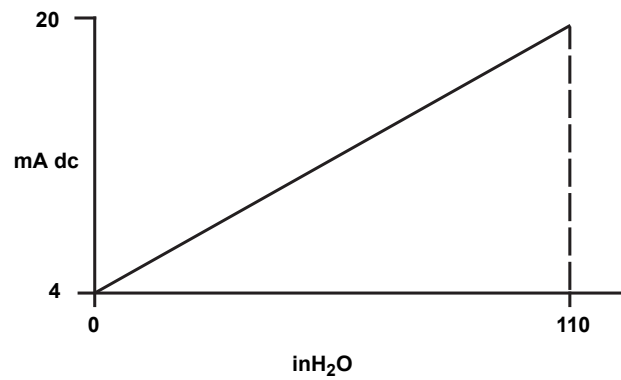
令 h 等于待测的最大压头 (以英寸水柱表示)。

令范围等于零至 h 。

$$\begin{aligned} \text{则 } h &= (X)(SG) \\ &= 100 \times 1.1 \end{aligned}$$

$$= 110 \text{ inH}_2\text{O}$$

$$\text{范围} = 0 \text{ 至 } 110 \text{ inH}_2\text{O}$$



第 3 节 组态


概述	第 37 页
安全消息	第 37 页
调试	第 38 页
组态数据审核	第 40 页
手操器菜单树	第 42 页
传统快捷键序列	第 46 页
检查输出	第 48 页
基本设置	第 50 页
LCD 显示屏	第 56 页
详细设置	第 59 页
诊断和检修	第 60 页
高级功能	第 62 页
多点通讯	第 66 页

3.1 概述

本节描述了在安装前应在工作台上执行的调试工作和任务。

本节给出了用于执行组态功能的手操器和 AMS 设备管理器命令。为了便于说明，在相应的标题下，手操器的每个软件功能的快捷键序列标为“快捷键”。

3.2 安全消息

执行操作时，为确保人身安全，请特别注意本节中的程序和说明。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，请参阅以下安全消息。

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，请务必遵守适用的地区、国家和国际标准、规范及规程。请查阅 3051 型的参考手册中的认证一节，了解是否存在与安全安装相关的任何限制。

- 在易爆气氛中，在连接手操器之前，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。
- 在防爆防燃安装中，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。
- 在加压之前，应安装并拧紧过程连接件。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。

3.3 调试

调试包括测试变送器和验证变送器组态数据。3051 型变送器可在安装前或安装后调试。在安装前使用手操器或 AMS 设备管理器在工作台上对变送器进行调试可确保所有变送器部件处于正常工作状态。

 在工作台上调试时所需的设备包括电源、毫安表和手操器或 AMS 设备管理器。按图 3-1 和图 3-2 所示连接好设备。为了保证成功通讯，在手操器回线连接和电源之间必须有至少 250 欧姆电阻。把手操器连接到接线端子块上标记为“COMM”的端子上。

在调试过程中，应设定好所有变送器硬件调整值，以避免在安装后变送器的电子装置暴露在工厂环境中。

在使用手操器时，进行的任何组态更改必须通过“发送 (Send)”键发送到变送器。当点击“应用 (Apply)”按钮时，会使 AMS 设备管理器组态更改生效。

3.3.1 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。手操器或 AMS 设备管理器会在必要时提示把回路设置为手动模式。确认这种提示不会把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。

3.3.2 接线图

对于 4–20 mA HART 设备，应按图 3-1 所示连接设备，对于 1–5Vdc HART 低功率设备，应按图 3-2 所示连接设备。为了保证成功通讯，在手操器回线连接和电源之间必须有至少 250 欧姆电阻。手操器或 AMS 设备管理器可连接在变送器接线端子块的“COMM”端子上，或者跨负载电阻连接。对于 4–20 mA HART 输出，跨“TEST”端子连接会造成无法成功通讯。

通过按 ON/OFF 键开启手操器，或者登录 AMS 设备管理器。手操器或 AMS 设备管理器会搜索兼容 HART 的设备，并在进行连接时给出提示。若手操器或 AMS 设备管理器未能连接，则会提示未找到设备。若发生这种情况，请参阅第 5 节：故障排除。

图 3-1. 接线 (4–20 mA)

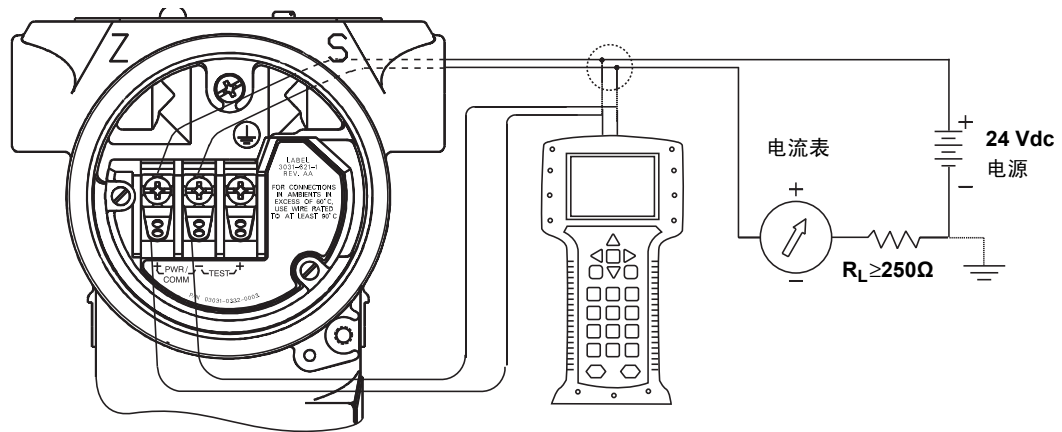
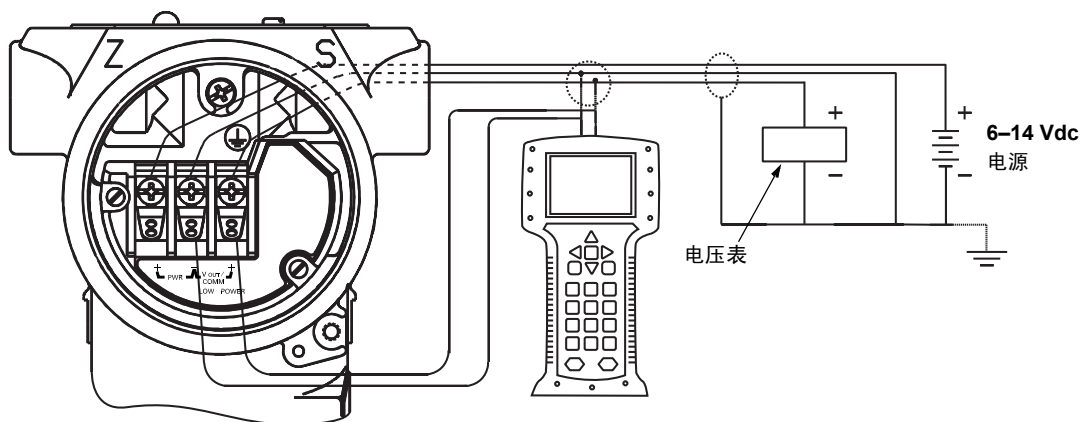


图 3-2. 接线 (低功率)



3.4 组态数据审核

注

本节中使用手操器快捷键序列和 AMS 设备管理器的信息和步骤假定变送器和通讯设备已连接、加电、并正确工作。

下面给出了工厂默认组态清单。使用手操器或 AMS 设备管理器可以查看这些内容。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 5
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 5
设备仪表板快捷键	1, 7

输入快捷键序列以查看组态数据。

变送器型号	类型
位号	范围
日期	描述符
消息	最小和最大传感器限值
最小量程	单位
4 和 20 mA 点	输出（线性或平方根）
阻尼	报警设置（高位、低位）
安全设置（开、关）	就地零点 / 量程键（启用、禁用）
一体化显示屏	传感器填充液
隔离器材料	法兰（类型、材料）
O 形圈材料	排放 / 排气阀
远程密封件（类型、填充流体、隔离器材料、编号）	变送器序列号
地址	传感器序列号

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“组态属性（Configuration Properties）”。选择相关选项卡，以查看变送器组态数据。

3.5 手操器

(1.8 版)

3.5.1 手操器用户界面

图 3-3. 传统界面

相应的菜单树可在第 42 页和第 43 页上查看。

快捷键序列可在第 47 页上查看。

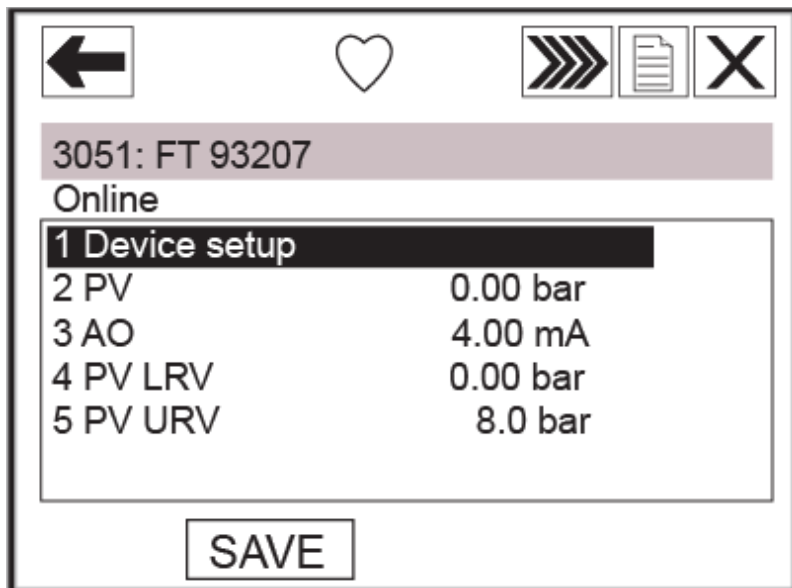
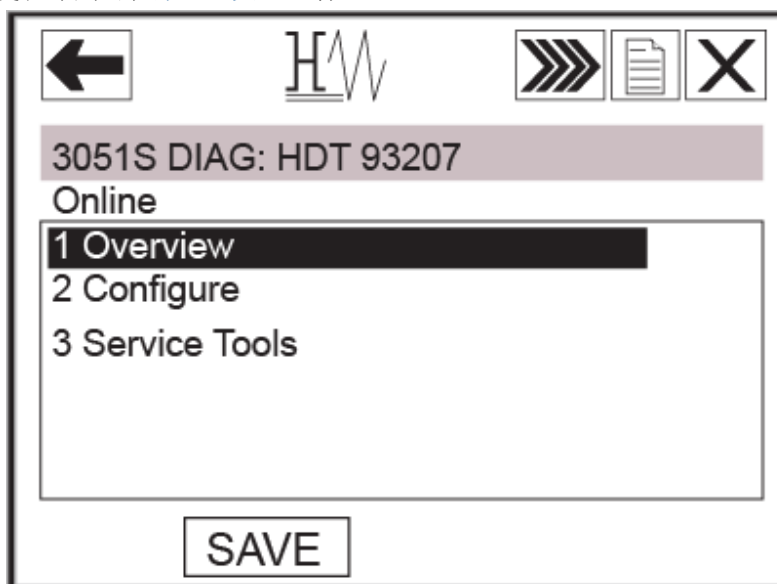


图 3-4. 设备仪表盘

相应的菜单树可在第 44 页到第 46 页上查看。

快捷键序列可在第 48 页上查看。



3.6 手操器菜单树

图 3-5. 4–20 mA HART 输出的罗斯蒙特 3051 传统 HART 菜单树

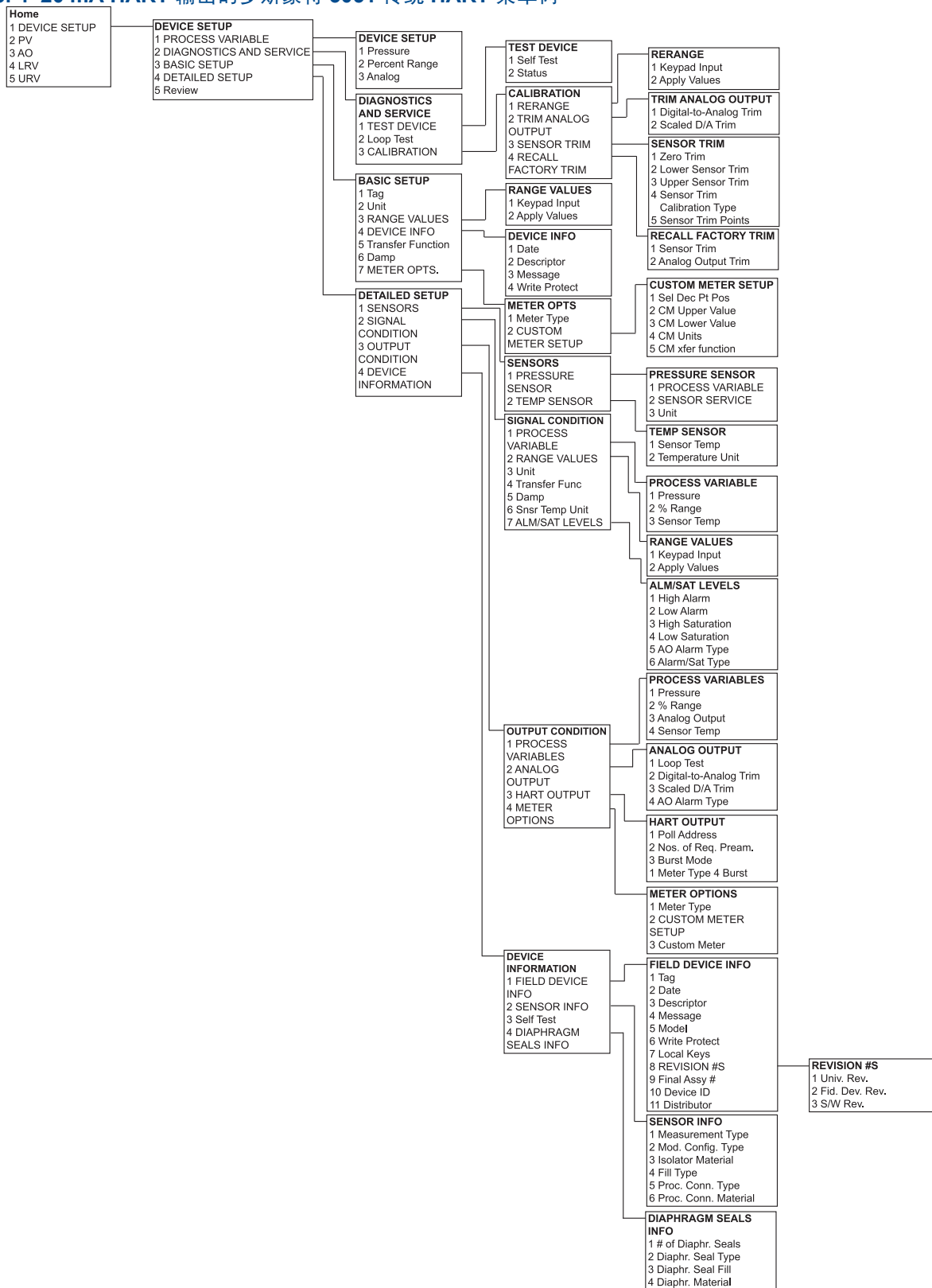


图 3-6. 1-5 Vdc 低功率的罗斯蒙特 3051 传统 HART 菜单树

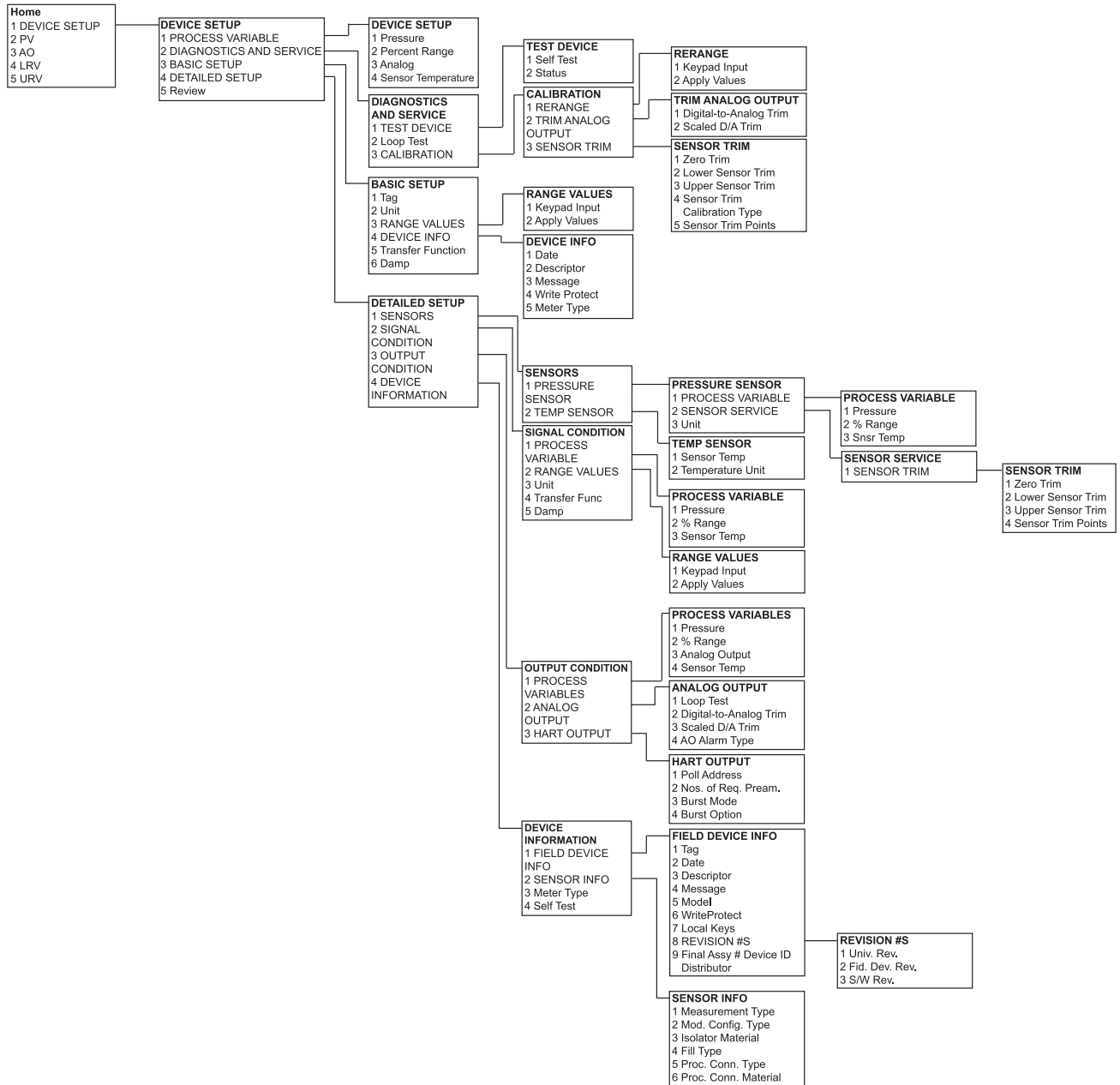


图 3-7. 罗斯蒙特 3051 设备仪表板菜单树 – 概述

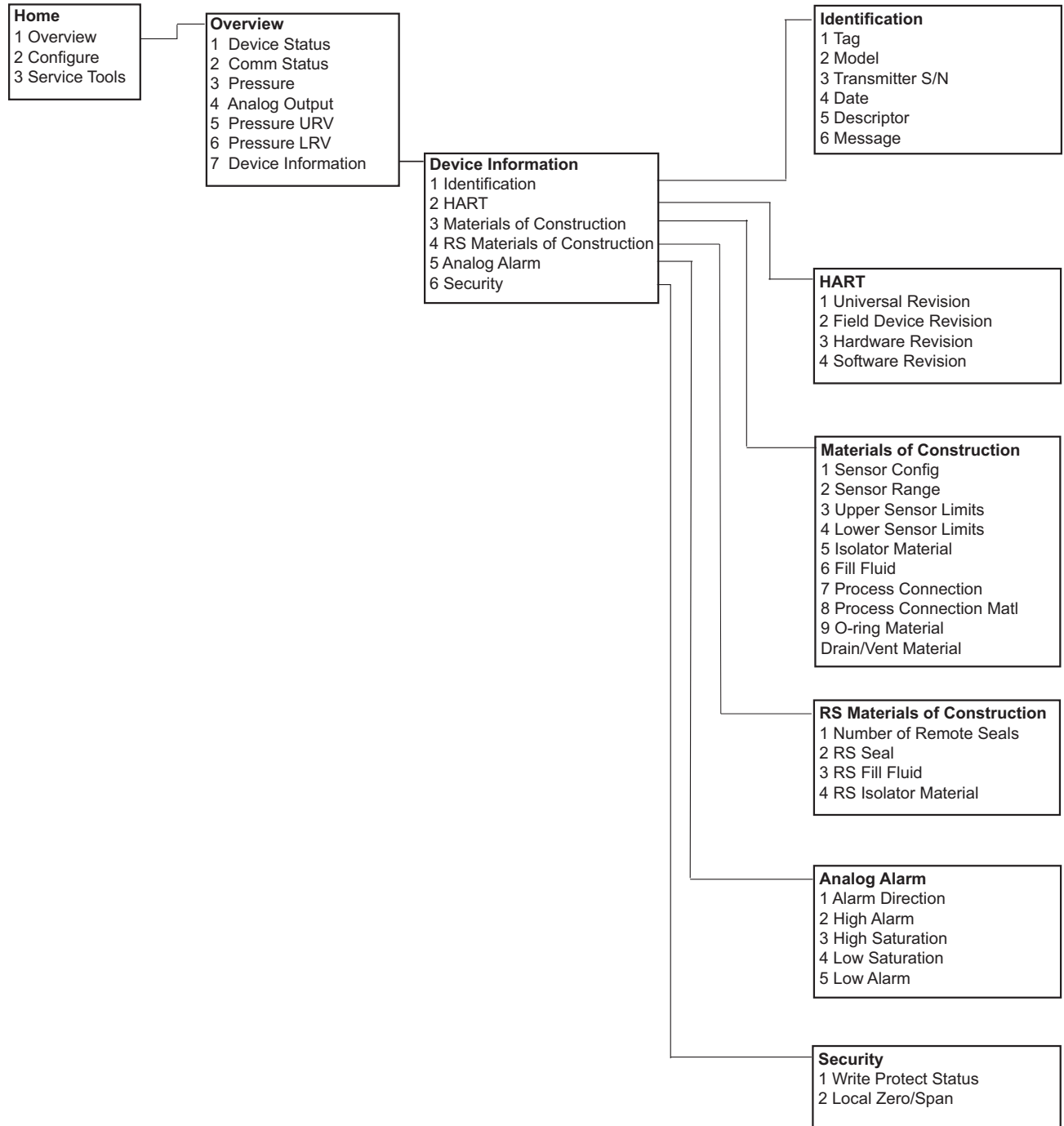


图 3-8. 罗斯蒙特 3051 设备仪表板菜单树 – 组态

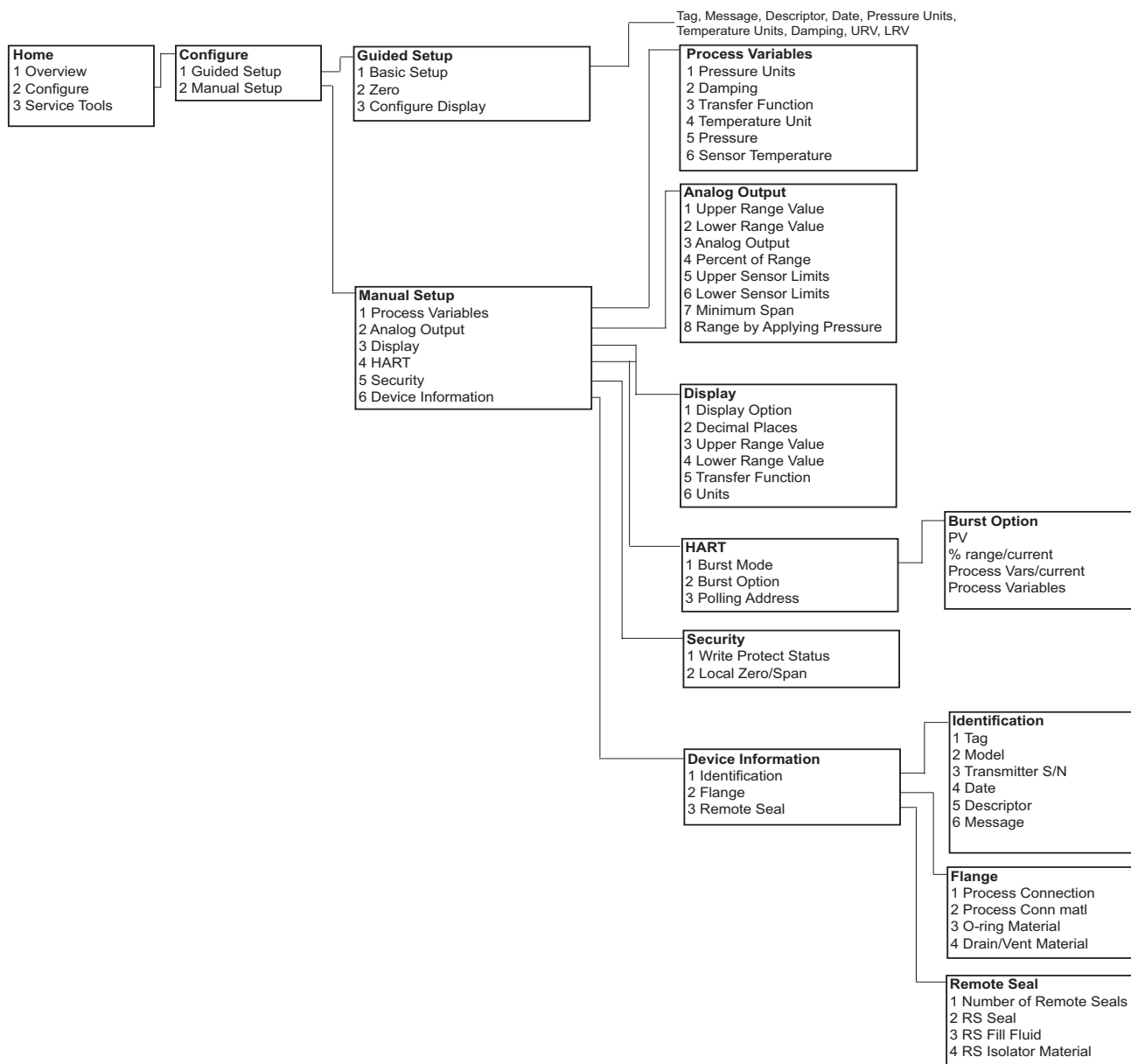
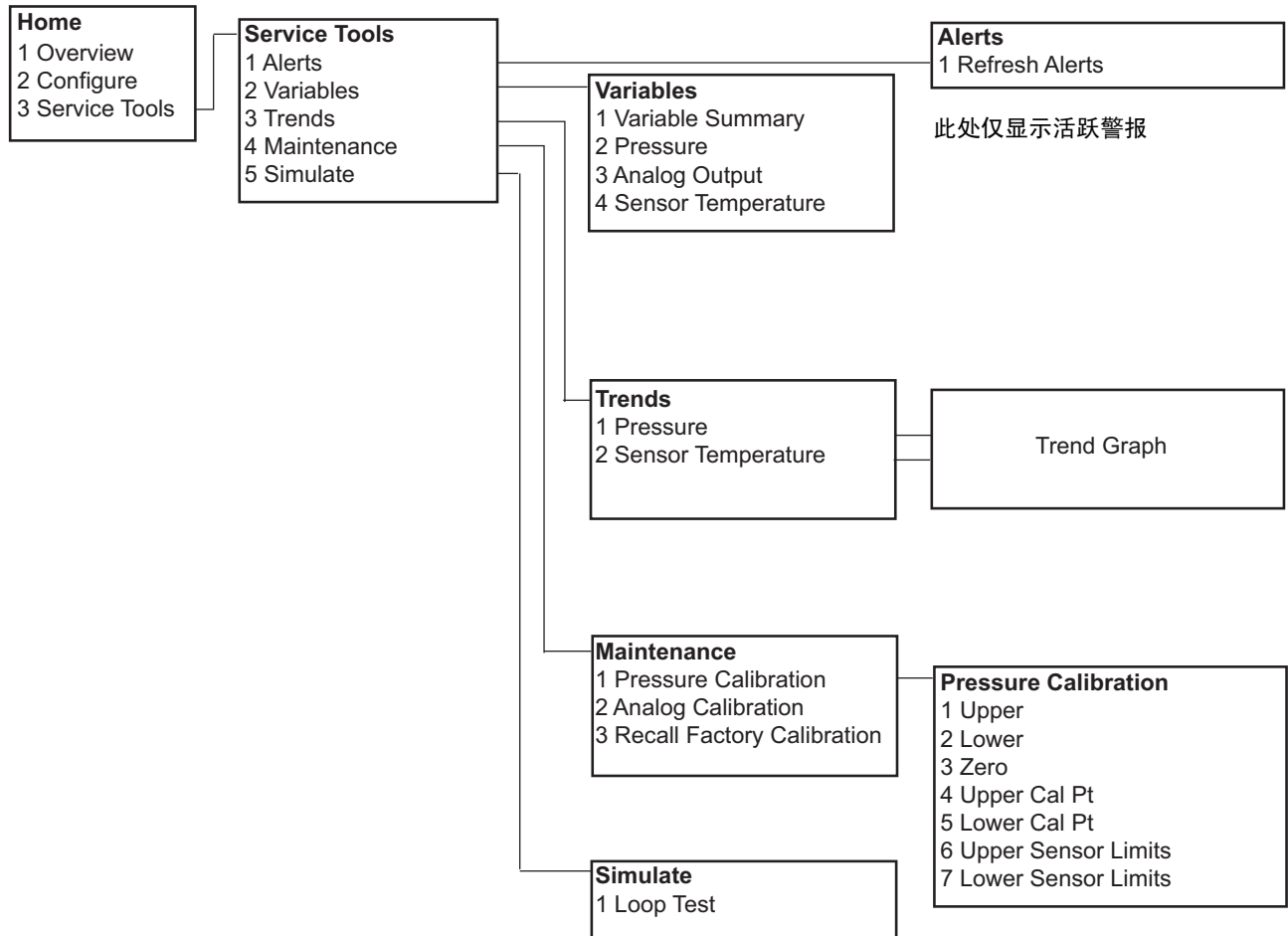


图 3-9. 罗斯蒙特 3051 设备仪表板菜单树 – 检修工具



3.7 传统快捷键序列

有勾号 (✓) 标记的表示基本组态参数。在组态和启动过程中至少应检查这些参数。

表 3-1. 3051 传统快捷键序列

	功能	4–20 mA HART	1–5 Vdc HART 低功率
√	报警和饱和水平	1, 4, 2, 7	不适用
	变送器安全性 (写入保护)	1, 3, 4, 4	1, 3, 4, 4
	传感器调整点	1, 2, 3, 3, 4	1, 2, 3, 3, 4
	传感器上限调校	1, 2, 3, 3, 3	1, 2, 3, 3, 3
	传感器温度	1, 1, 4	1, 1, 4
	传感器下限调校	1, 2, 3, 3, 2	1, 2, 3, 3, 2
	传感器信息	1, 4, 4, 2	1, 4, 4, 2
√	单位 (过程变量)	1, 3, 2	1, 3, 2
	调整模拟输出	1, 2, 3, 2	1, 2, 3, 2
√	范围值	1, 3, 3	1, 3, 3
	换算数模调校 (4–20 mA 输出)	1, 2, 3, 2, 2	1, 2, 3, 2, 2
	回路测试	1, 2, 2	1, 2, 2
	键盘输入 – 重设范围	1, 2, 3, 1, 1	1, 2, 3, 1, 1
	禁用就地量程 / 零点调整	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
	就地零点和量程控制	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
	零点调整	1, 2, 3, 3, 1	1, 2, 3, 3, 1
	流量计选项	1, 4, 3, 4	不适用
	轮询地址	1, 4, 3, 3, 1	1, 4, 3, 3, 1
	轮询多点变送器	左箭头, 4, 1, 1	左箭头, 4, 1, 1
	描述符	1, 3, 4, 2	1, 3, 4, 2
	模拟输出报警类型	1, 4, 3, 2, 4	1, 4, 3, 2, 4
	请求序文数目	1, 4, 3, 3, 2	1, 4, 3, 3, 2
	全面调整	1, 2, 3, 3	1, 2, 3, 3
	日期	1, 3, 4, 1	1, 3, 4, 1
	数模调整 (4–20 mA 输出)	1, 2, 3, 2, 1	1, 2, 3, 2, 1
	突发操作	1, 4, 3, 3, 4	1, 4, 3, 3, 4
	突发模式控制	1, 4, 3, 3, 3	1, 4, 3, 3, 3
√	位号	1, 3, 1	1, 3, 1
	现场设备信息	1, 4, 4, 1	1, 4, 4, 1
	消息	1, 3, 4, 3	1, 3, 4, 3
	重设范围	1, 2, 3, 1	1, 2, 3, 1
√	转换函数 (设置输出类型)	1, 3, 5	1, 3, 5
	状态	1, 2, 1, 2	1, 2, 1, 2
	自定义流量计值	1, 4, 3, 4, 3	不适用
	自定义流量计组态	1, 3, 7, 2	不适用
	自检 (变送器)	1, 2, 1, 1	1, 2, 1, 1
√	阻尼	1, 3, 6	1, 3, 6

表 3-2. 3051 型的设备仪表板快捷键序列

功能	4–20 mA HART
报警和饱和水平	1, 7, 5
变送器安全性（写入保护）	2, 2, 5, 1
传感器上限调校	3, 4, 1, 1
传感器温度 / 趋势图	3, 3, 2
传感器下限调校	3, 4, 1, 2
单位	2, 2, 1, 1
定制显示组态	2, 2, 3
范围值	1, 5
换算数模调校（4 – 20 mA 输出）	3, 4, 2
回路测试	3, 5, 1
禁用零点和量程调整	2, 2, 5, 2
零点调整	3, 4, 1, 3
轮询地址	2, 2, 4, 3
描述符	2, 2, 6, 1, 5
模拟输出报警类型	1, 7, 5
日期	2, 2, 6, 1, 4
使用键盘重设范围	1, 5
数模调校（4 – 20 输出）	3, 4, 2
突发模式控制	2, 2, 4, 1
突发选项	2, 2, 4, 2
位号	2, 2, 6, 1, 1
现场设备信息	2, 2, 6
消息	2, 2, 6, 1, 6
转换函数	2, 2, 1, 3
阻尼	2, 2, 1, 2

3.8 检查输出

在执行其它变送器在线操作之前，应检查数字输出参数，确保变送器正确工作并组态了适当的过程变量。

3.8.1 过程变量

3051 的过程变量提供变送器输出, 并连续更新。以工程单位和范围百分比为单位的压力读数会持续反映从传感器模块范围下限到上限的预定义范围之外的压力。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 1
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 1
设备仪表板快捷键	3, 2

过程变量菜单显示以下过程变量:

- 压力
- 范围百分比
- 模拟输出

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键, 并从菜单中选择“过程变量 ... (Process Variables...)”。过程变量画面会显示以下过程变量:

- 压力
- 范围百分比
- 模拟输出

3.8.2 传感器温度

3051 型在传感器模块中的压力传感器附近带有温度传感器。在读取此温度值时, 应记住, 传感器读数不是过程温度读数。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 1, 4
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 1, 4
设备仪表板快捷键	3, 2, 4

输入“传感器温度”快捷键序列可查看传感器温度读数。

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键, 并从菜单中选择“过程变量 ... (Process Variables...)”。“传感器温度 (Snsr Temp)”是传感器温度读数。

3.9 基本设置

3.9.1 设置过程变量单位

PV 单位 (PV Unit) 命令设置过程变量单位，从而支持用户使用适当的测量单位监视过程。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 3, 2
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 3, 2
设备仪表板快捷键	2, 2, 1, 1

输入“设置过程变量单位”快捷键序列。从以下工程单位中选择：

- inH₂O
- inHg
- ftH₂O
- mmH₂O
- mmHg
- psi
- bar
- mbar
- g/cm²
- kg/cm²
- Pa
- kPa
- torr
- atm
- inH₂O @ 4°C
- mmH₂O @ 4°C

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“组态 (Configure)”。在基本设置 (Basic Setup) 选项卡中，使用“单位 (Unit)”下拉菜单选择单位。

3.9.2 设置输出（转换函数）

3051 型有两个输出设置：线性和平方根。激活平方根输出选项可使模拟输出与流量成比例。随着输入接近于零，3051 型会自动切换到线性输出模式，以确保接近零点处的输出更平稳（参见图 3-10）。

对于 4–20 mA HART 输出，曲线的斜率在 0 至 0.6% 压力输入范围内等于 1 ($y = x$)。这样可在零点附近实现精确校准。较大斜率会导致输出发生较大变化（相对于较小的输入变化）。在 0.6% 至 0.8% 量程的范围内，曲线斜率等于 42 ($y=42x$)，以实现在转变点从线性到平方根的连接转换。

手操器

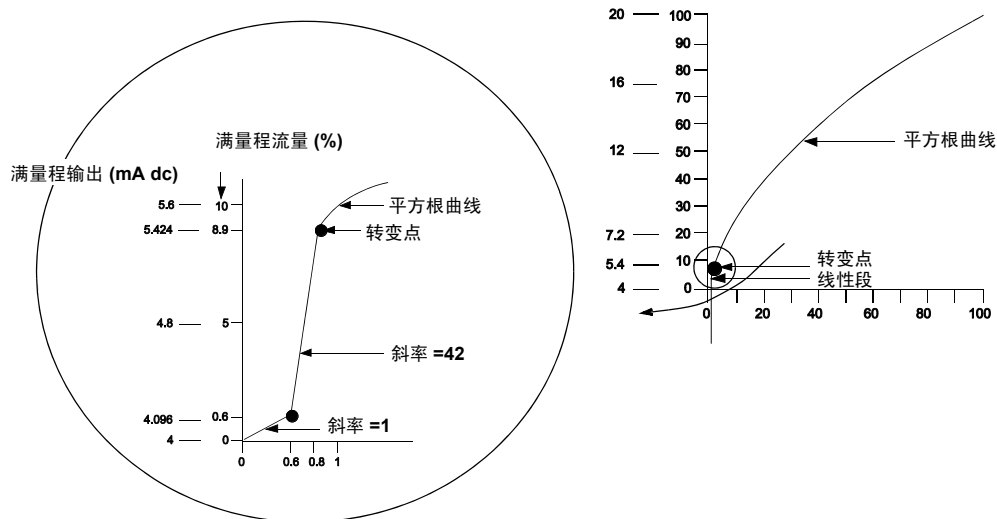
传统 4–20 mA 快捷键	1, 3, 5
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 3, 5
设备仪表板快捷键	2, 2, 1, 3

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“组态 (Configure)”。

1. 在基本设置 (Basic Setup) 选项卡中，使用“Xfer fnctn”下拉菜单选择输出，点击“应用 (Apply)”。
2. 在仔细阅读提供的警告信息后，选择“是 (Yes)”。

图 3-10. 4–20 mA HART 平方根输出转变点



注

如果流量量程比大于 10:1，建议不要在变送器中进行平方根提取。而是应在系统中进行平方根提取。

3.9.3

重设范围

范围值 (Range Values) 命令把每个模拟下限值和上限值 (4 和 20mA 点以及 1 和 5 Vdc 点) 分别设置为与某个压力对应。范围下限值代表 0% 范围，范围上限值代表 100% 范围。在实际应用中，可根据需要不时改变变送器量程范围值，以反映不断变化的过程要求。范围和传感器限值的完整清单请参阅第 104 页上的“范围与传感器限值”。

注

变送器在从艾默生过程管理有限公司出厂前已完全按照用户要求或按照默认的满量程进行了校准（零点校准为范围上限）。

注

不论范围点是多少，3051 型都会测量并报告传感器数字限值内的所有读数。例如，若 4 和 20 毫安点设置为 0 和 10inH₂O，则变送器检测 25inH₂O 压力，它以数字方式输出 25inH₂O 读数和 250% 量程范围读数。

从下列方法中选择某个方法可以重设变送器的量程范围。每个方法都是独特的；在确定哪个方法最适合于您的过程之前，请仔细检查所有选项。

- 仅使用手操器或 AMS 设备管理器重设范围。
 - 使用压力输入源和手操器或 AMS 设备管理器重设范围。
 - 使用压力输入源和就地零点与量程按钮（选项 D4）重设范围。
-

注

若变送器的安全开关设置为开（ON），则无法对零点和量程进行调整。安全信息请参阅第 19 页上的“组态安全和报警”。

仅使用手操器或 AMS 设备管理器重设范围。

最方便和最流行的方式是仅使用手操器重设范围。此方法能够独立更改模拟 4 和 20 毫安点（1 和 5 Vdc 点）量程范围值，而无需压力输入。这意味着，在更改 4 或 20 mA 设置时，也会改变量程。

下面给出了 4–20 mA HART 输出的一个例子：

若变送器的范围设置为：

4 mA = 0 inH₂O，和
20 mA = 100 inH₂O，

用户仅使用通讯器把 4 mA 设置更改为 50 inH₂O，新设置是：

4 mA = 50 inH₂O，和
20 mA = 100 inH₂O。

应注意的是，量程也从 100 inH₂O 改变为 50 inH₂O，而 20 mA 设定点仍保持 100 inH₂O。

为了获得反转输出，只需把 4 mA 点设置为大于 20 mA 点的值。使用上述例子，把 4 mA 点设置为 100 inH₂O，把 20 mA 点设置为 0 inH₂O 会导致反转输出。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 2, 3, 1
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 2, 3, 1
设备仪表板快捷键	2, 2, 2, 1

在 HOME 画面上输入“仅使用通讯器重设范围”快捷键序列。

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“组态 (Configure)”。在基本设置 (Basic Setup) 选项卡中，找到“模拟输出 (Analog Output)”框，并执行以下步骤：

1. 在所提供的字段中输入范围下限值 (LRV) 和范围上限值 (URV)。点击“应用 (Apply)”。
2. 在仔细阅读提供的警告信息后，选择“是 (Yes)”。

使用压力输入源和手操器或 AMS 设备管理器重设范围

在不计算具体的 4 和 20 mA 点（1 和 5 Vdc 点）时，使用手操器和施加压力重设范围是重设变送器量程范围的一种方式。

注

在设置 4 mA 点（1 Vdc 点）时，量程保持不变。在设置 20 mA 点（5 Vdc 点）时，量程发生改变。若范围下限点设置的值使范围上限点超过传感器限值，则范围上限点将被自动设置为传感器限值，并且量程将相应调整。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 2, 3, 1, 2
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 2, 3, 1, 2
设备仪表板快捷键	2, 2, 2, 8

在 HOME 画面上，输入快捷键序列使用压力输入源和手操器或 AMS 设备管理器重设范围。

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单中选择“校准（Calibrate）”，然后选择“应用值（Apply Values）”。

1. 在把控制回路设置为手动模式后，选择“下一步（Next）”。
2. 使用应用值 (Apply Values) 菜单，按照在线说明组态范围下限值和范围上限值。
3. 选择“退出（Exit）”可退出应用值 (Apply Values) 画面。
4. 选择“下一步 (Next)”可确认，使回路返回自动控制模式。
5. 选择“完成（Finish）”可确认完成此方法。

使用压力输入源和就地零点与量程按钮（选项 D4）重设范围。

在具体的 4 和 20 mA（1 和 5 Vdc）点未知并且没有通讯器时，使用就地零点和量程调整（参见第 55 页上的图 3-11）以及压力源重设范围是重设变送器范围的一种方式。

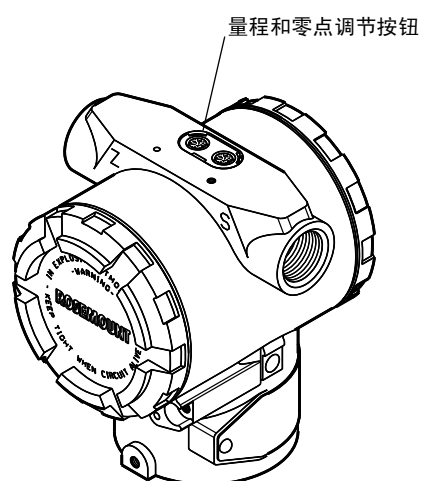
注

在设置 4 mA (1 Vdc) 点时，量程保持不变；在设置 20 mA (5 Vdc) 点时，量程改变。若范围下限点设置的值使范围上限点超过传感器限值，则范围上限点将被自动设置为传感器限值，并且量程将相应调整。

执行以下步骤可使用量程和零点按钮重设变送器量程范围：

1. 松开固定变送器外壳顶部的认证标签的螺钉。滑动标签，以露出零点和量程按钮。参见图 3-11。
2. 为变送器设定 4 mA (1 Vdc) 对应的压力值。按下并按住零点调整按钮至少两秒，但不能长于十秒。
3. 为变送器设定 20 mA (5 Vdc) 对应的压力值。按下并按住量程调整按钮至少两秒，但不能长于十秒。

图 3-11. 零点和量程按钮



注

在设置 4 mA 点 (1 Vdc 点) 时, 量程保持不变。在设置 20 mA 点 (5 Vdc 点) 时, 量程发生改变。若范围下限点设置的值使范围上限点超过传感器限值, 则范围上限点将被自动设置为传感器限值, 并且量程将相应调整。

3.9.4 阻尼

“阻尼 (Damp)” 命令在微处理器的处理过程中引入延迟, 这会增加变送器的响应时间; 它会平滑由快速输入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、以及系统中的回路动态的其它要求确定适当的阻尼设置。缺省阻尼值是 0.4 秒, 可以设置为 0 和 25.6 秒之间的任何预先组态的阻尼值。请参阅下表。

■ 0.00 秒	■ 0.05 秒	■ 0.10 秒
■ 0.20 秒	■ 0.40 秒	■ 0.80 秒
■ 1.60 秒	■ 3.20 秒	■ 6.40 秒
■ 12.8 秒	■ 25.6 秒	

通过执行手操器快捷键命令或转到 AMS 设备管理器中的“组态 (Configure)”画面, 可以确定当前阻尼值。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 3, 6
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 3, 6
设备仪表板快捷键	2, 2, 1, 2

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“组态 (Configure)”。

1. 在基本设置 (Basic Setup) 选项卡中，将阻尼值输入阻尼 (Damp) 字段中，并点击“应用 (Apply)”。
2. 在仔细阅读提供的警告信息后，选择“是 (Yes)”。

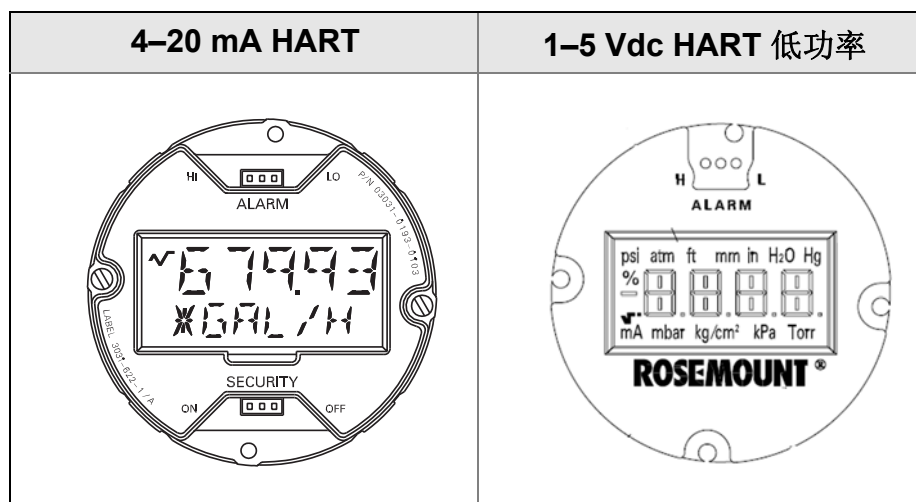
3.10 LCD 显示屏

LCD 显示屏直接连接到支持直接操作信号端子的接口板。显示屏显示输出和缩写的诊断信息，提供有显示屏护盖，以容纳显示屏。

对于 4–20 mA HART 输出，LCD 显示屏提供两行显示。第一行的五个字符显示实测值，第二行的六个字符显示工程单位。LCD 还可显示诊断信息。参见图 3-12。

对于 1–5 Vdc HART 低功率输出，LCD 显示屏提供四个字符的单行显示，这四个字符显示实际值。LCD 还可显示诊断信息。参见图 3-12。

图 3-12.



3.10.1 仅用于 4–20 mA HART 的 LCD 显示屏组态

工厂缺省值在工程单位和 % 范围之间切换。LCD 显示屏组态 (LCD Display Configuration) 命令允许自定义 LCD 显示, 以适合应用要求。LCD 显示屏会在选定的项目之间交替显示:

■ 仅工程单位	■ 在工程单位和 % 范围之间交替显示
■ 仅 % 范围	■ 在工程单位和自定义显示之间交替显示
■ 仅自定义显示	■ 在 % 范围和自定义显示之间交替显示

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 3, 7
设备仪表板快捷键	2, 2, 3

若想把标准缺省值更改为上述的某个选项, 可执行下列步骤:

1. 从通讯器的主菜单选择 (1) 设备设置 (Device Setup), (3) 基本设置 (Basic Setup), (7) 流量计选项 (Meter Options)。
2. 选择 (1) 流量计类型 (Meter Type)。使用向上或向下箭头向上或向下滚动, 直到所需的显示内容被突出显示。按 ENTER、SEND 和 HOME。

AMS

在设备上点击鼠标右键, 并从菜单选择“组态属性 (Configuration Properties)”。

1. 在就地显示 (Local Display) 选项卡中, 找到流量计类型 (Meter Type) 区。选择适合应用需求的所需选项, 点击“应用 (Apply)”。
2. 在出现 应用参数修改 (Apply Parameter Modification) 画面时, 输入所需的信息, 并点击“确定 (OK)”。
3. 在仔细阅读提供的警告信息后, 选择“确定 (OK)”。

3.10.2 仅用于 4–20 mA HART 的自定义显示组态

可由用户组态的标度是支持 LCD 显示屏显示流量、液位或自定义压力单位的一个功能。使用此功能, 可以定义小数点位置、范围上限值、范围下限值、工程单位和转换函数。可以使用手操器或 AMS 组态显示。

可由用户组态的标度功能可定义:

- 小数点位置
- 范围上限值
- 范围下限值
- 工程单位
- 转换函数

执行以下步骤可使用手操器组态显示：

1. 使用第 57 页上的“仅用于 4–20 mA HART 的 LCD 显示屏组态”下的快捷键序列把流量计类型更改为“自定义流量计（Custom Meter）”。
2. 接下来从联机 (ONLINE) 屏幕选择 1 设备设置 (Device Setup)、3 基本设置 (Basic Setup)、7 流量计选项 (Meter Options)、2 流量计选项 (Meter Options)、2 自定义流量计设置 (Custom Meter Setup)。
3. 指定小数点位置的方法：
 - a. 选择 1 选择小数点位置 (Sel dec pt pos)。选择能够为应用提供最精确输出的小数点表示方式。例如，当输出在 0 和 75 GPM 之间时，选择 XX.XXX 或使用下面的小数点例子：

```
XXXXX  
XXXX.X  
XXX.XX  
XX.XXX  
X.XXXX
```

注

在进行下一步之前，确保已发送了更改，并且已更改了小数点。

- b. 发送 (SEND)
4. 指定自定义范围上限值的方法：
 - a. 选择 2 自定义上限值 (CM Upper Value)。输入希望变送器在 20 mA 点显示的值。
 - b. 发送 (SEND)
5. 指定自定义范围下限值的方法：
 - a. 选择 3 自定义下限值 (CM Lower Value)。输入希望变送器在 4 mA 点读取到的值。
 - b. 发送 (SEND)
6. 定义自定义单位的方法：
 - a. 选择 4 自定义单位 (CM Units)。输入希望显示屏显示的自定义单位（最多五个字符）。
 - b. 发送 (SEND)
7. 为显示选择变送器转换函数的方法：
 - a. 选择 5 自定义转换函数 (CM xfer fnct)。输入用于显示的变送器转换函数。选择平方根 (sq root) 可显示流量单位。自定义流量计转换函数独立于模拟输出转换函数。
8. 选择发送 (SEND) 可向变送器上传组态。

 有关完整警告信息，请参阅第 37 页上的“安全消息”。

3.11 详细设置

3.11.1 故障模式报警和饱和

3051 型变送器自动并连续进行自我诊断例程。如果自我诊断例程检测到故障, 变送器会把输出强设到正常饱和值范围之外。变送器会根据故障模式报警跳线的位置把其输出强设为高值或低值。故障模式和饱和输出水平请参阅表 3-3、表 3-4 和表 3-5。报警位置的选择请参阅第 19 页上的“组态安全和报警”。

表 3-3. 4–20 mA HART 报警和饱和值

水平	4–20 mA 饱和	4–20 mA 报警
低	3.9 mA	≤ 3.75 mA
高	20.8 mA	≥ 21.75 mA

表 3-4. 符合 NAMUR 标准的报警和饱和值

水平	4–20 mA 饱和	4–20 mA 报警
低	3.8 mA	≤ 3.6 mA
高	20.5 mA	≥ 22.5 mA

表 3-5. 1–5 Vdc HART 低功率报警和饱和值

水平	1–5 V 饱和	1–5 V 报警
低	0.97 V	≤ 0.95 V
高	5.20 V	≥ 5.4 V

当心

报警水平值受模拟调整的影响。参见第 75 页上的“模拟输出调整”。

注

当变送器处于报警状态时, 若不存在报警条件, 则手操器会指示变送器所强设的模拟输出。若拆除了报警跳线, 则当发生故障时, 变送器会发出高位报警。

3.11.2 突发模式的报警和饱和水平

当变送器设置为突发模式后，会以不同的方式处理饱和条件和报警条件。

报警条件：

- 模拟输出切换为报警值
- 初级变量为突发值，并且状态位置位
- 范围百分比跟随初级变量
- 温度为突发值，并且状态位置位

饱和：

- 模拟输出切换为饱和值
- 初级变量通常为突发值
- 温度通常为突发值

3.11.3 多点模式的报警和饱值

当变送器设置为多点模式后，会以不同的方式处理饱和条件和报警条件。

报警条件：

- 发送初级变量，并且状态位置位
- 范围百分比跟随初级变量
- 发送温度值，并且状态位置位

饱和：

- 通常发送初级变量
- 通常发送温度值

3.11.4 报警水平验证

若维修或更换了变送器的电子装置板、传感器模块或 LCD 显示屏，则在把变送器返回到工作状态之前，应验证变送器的报警水平。此功能在测试控制系统对处于报警状态的变送器的反应时也有用。若希望验证变送器报警值，应执行回路测试，并把变送器输出设置为报警值（参见第 59 页上的表 3-3、表 3-4 和表 3-5，以及第 60 页上的“回路测试”）。

3.12 诊断和检修

下列诊断和检修功能主要在现场安装完成后使用。回路测试功能设计用于验证回路接线和变送器输出是否正确。

3.12.1 回路测试

回路测试 (Loop Test) 命令验证变送器输出、回路完整性、并验证安装在回路中的任何记录仪或类似装置是否正确工作。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 2, 2
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 2, 2
设备仪表板快捷键	3, 5, 1

可按以下步骤开始回路测试:

1.
 - a. 对于 4–20 mA HART 输出, 应把一块基准仪表连接到接线端子块的测试端子上, 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。
 - b. 对于 1–5 Vdc 低功率 HART 输出, 应把基准仪表连接到 V_{out} 端子。
2. 在 HOME 画面上输入“回路测试 (Loop Test)”快捷键序列, 以验证变送器的输出。
3. 在把控制回路设置为手动模式后, 选择确定 (OK) (参见第 38 页上的“把回路设置为手动模式”)。
4. 为变送器输出选择离散电流 (毫安) 级别。在出现“选择模拟输出 (CHOOSE ANALOG OUTPUT)”提示时, 选择 1: 4mA (1 Vdc), 选择 2: 20mA (5 Vdc), 或选择 3: 其它 (Other) 以便手动输入数值。
 - a. 如果进行回路测试的目的是验证变送器输出, 可输入 4 和 20 mA (1 和 5 Vdc) 之间的值。
 - b. 如果进行回路测试的目的是验证报警水平, 可输入代表报警状态的毫安值 (请参阅第 59 页上的表 3-3、3-4 和 3-5)。
5. 检查参考仪表上是否显示所指令的输出值。
 - a. 若数值相符, 则表明变送器和回路已正确组态, 并正确工作。
 - b. 如果数值不符, 则表明当前的仪表可能连接在错误的回路中, 接线或电源可能有错误, 变送器可能需要输出调整, 或者参考仪表可能有故障。

在完成测试步骤后, 显示会返回到回路测试画面, 此时可选择另一个输出值。

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“诊断与测试 (Diagnostics and Test)”，然后选择“回路测试 (Loop Test)”。

1.
 - a. 对于 4–20 mA HART 输出，应把一块基准仪表连接到接线端子块的测试端子上，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。
 - b. 对于 1–5 Vdc 低功率 HART 输出，应把基准仪表连接到 V_{out} 端子。
2. 在把控制回路设置为手动模式后，点击“下一步 (Next)”。
3. 选择所需的模拟输出水平。点击“下一步 (Next)”。
4. 点击“下一步 (Next)”以确认把输出设置为所需的水平。
5. 检查参考仪表上是否显示所指令的输出值。
 - a. 若数值相符，则表明变送器和回路已正确组态，并正确工作。
 - b. 如果数值不符，则表明当前的仪表可能连接在错误的回路中，接线或电源可能有错误，变送器可能需要输出调整，或者参考仪表可能有故障。

在完成测试步骤后，显示会返回到回路测试画面，此时可选择另一个输出值。

6. 选择“结束 (End)”并点击“下一步 (Next)”可结束回路测试。
7. 选择“下一步 (Next)”可确认，使回路返回自动控制模式。
8. 选择“完成 (Finish)”可确认完成此方法。

3.13 高级功能

3.13.1 保存、回调和克隆组态数据

使用手操器的克隆功能或 AMS 设备管理器的“用户组态”功能能够按相似方式组态多个 3051 变送器。克隆是指组态一个变送器，保存组态数据，然后把一份数据副本发送到另一个变送器。在保存、回调和克隆组态数据时，有多个可能的程序。完整说明请参阅手操器手册（文档编号 00809-0100-4276）或 AMS 设备管理器联机指南。一个通用方法如下：

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	左箭头、1、2
传统 1–5 Vdc 快捷键	左箭头、1、2
设备仪表盘快捷键	3, 4, 3

1. 完成第一个变送器的组态。
2. 保存组态数据:
 - a. 在手操器的主页 / 联机 (HOME/ONLINE) 画面上选择保存 (SAVE)。
 - b. 确保将数据的保存位置设置为模块 (MODULE)。否则, 应选择 1: 位置 (Location) 以便把保存位置设置为模块 (MODULE)。
 - c. 选择 2: 名称 (Name) 以命名组态数据。默认名称是变送器的位号。
 - d. 确保数据类型设置为标准 (STANDARD)。若数据类型不是标准 (STANDARD), 则应选择 3: 数据类型 (Data Type), 以便把数据类型设置为标准 (STANDARD)。
 - e. 选择保存 (SAVE)。
3. 连接接收变送器和手操器并通电。
4. 在主页 / 联机 (HOME/ONLINE) 画面上选择向后箭头。手操器菜单出现。
5. 选择 1: 脱机 (Offline), 2: 保存的组态 (Saved Configuration), 1: 模块内容 (Module Contents) 以转到模块内容 (MODULE CONTENTS) 菜单。
6. 使用向下箭头 (DOWN ARROW) 在存储器模块的中组态列表中滚动, 并使用向右箭头 (RIGHT ARROW) 选择并获取所需位置。
7. 选择 1: 编辑 (Edit)。
8. 选择 1: 全部标记 (Mark All)。
9. 选择保存 (SAVE)。
10. 使用向下箭头 (DOWN ARROW) 在存储器模块的中组态列表中滚动, 并使用向右箭头 (RIGHT ARROW) 重新选择位置。
11. 选择 3: 发送 (Send) 把组态下装到变送器。
12. 控制回路设置为手动模式后, 选择“确定 (OK)”。
13. 在发送组态后, 选择“确定 (OK)”以确认可以把回路返回到自动控制状态。

在完成时, 手操器会把状态通知给您。重复第 3 至 13 步, 以组态其他变送器。

注

接收克隆数据的变送器的软件版本必须与原变送器的相同, 或者版本更高。

用 AMS 设备管理器产生可重用副本

要创建组态的可重用副本，请执行下面的程序：

1. 完成第一个变送器的组态。
2. 从菜单栏依次选择“视图（View）”、“用户组态视图（User Configuration View）”（或点击工具栏按钮）。
3. 在“用户组态（User Configuration）”窗口中，点击鼠标右键，并从上下文菜单中选择“新建（New）”。
4. 在新建（New）窗口中，从显示的模板列表选择一个设备，并点击“确定（OK）”。
5. 模板将被复制到“用户组态（User Configuration）”窗口，并且其标识名称突出显示；根据需要重命名，并按 Enter。

注

通过从 AMS 设备管理器的资源管理器或“设备连接视图（Device Connection View）”向“用户组态（User Configurations）”窗口中拖放设备模板或任何其它设备图标，还可以复制设备图标。

此时会出现“比较组态（Compare Configurations）”窗口，在窗口的一侧显示复制的设备的当前值，另一侧（用户组态）的大多数字段为空值。

6. 通过向可用字段中输入值来适当地从当前组态向用户组态转移数值。
7. 点击“应用（Apply）”以应用这些值，或点击“确定（OK）”应用这些值并关闭窗口。

AMS 设备管理器应用用户组态

可以为应用创建任意数量的用户组态。这些组态还可以保存、应用到连接的设备或者设备列表或工厂数据库中的设备。

注

在使用 6.0 或以上版本的 AMS 设备管理器时，应用用户组态的目标设备的型号必须与创建用户组态时所用的设备的型号相同。在使用 5.0 或更低版本的 AMS 设备管理器时，要求型号和修订号必须都相同。

要应用用户组态，请执行下面的程序：

1. 在“用户组态（User Configuration）”窗口中选择所需的用户组态。
2. 在 AMS 设备管理器的资源管理器或“设备连接视图（Device Connection View）”中，把图标拖到相似设备上。此时会打开“比较组态（Compare Configurations）”窗口，在窗口的一侧显示目标设备的参数，另一侧显示用户组态的参数。
3. 根据需要将参数从用户组态传输到目标设备。点击“确定（OK）”以应用组态并关闭窗口。

3.13.2 突发模式

在组态为突发模式时，3051 型通过消除控制系统从变送器请求信息所需的时间而实现从变送器到控制系统的更快数字通讯。突发模式与模拟信号兼容。由于 HART 协议具有数字和模拟数据同时传输的特点，在控制系统接收数字信息的同时，模拟值可以驱动回路中的其它设备。突发模式仅适用于传送动态数据（工程单位的压力和温度，以范围百分比表示的压力、和 / 或模拟输出），不影响其它变送器数据的访问方式。

访问除动态变送器数据之外的信息通过 HART 通讯的正常轮询 / 响应方法实现。当变送器处于突发模式时，手操器、AMS 设备管理器或控制系统可以请求通过正常方式可获得的任何信息。在变送器发送消息之间，会有短暂的暂停，以便手操器、AMS 设备管理器或控制系统发起请求。变送器会接收请求，处理响应消息，然后继续每秒大约“突发”数据三次。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 4, 3, 3, 3
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 4, 3, 3, 3
设备仪表盘快捷键	2, 2, 4, 1

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“组态 (Configure)”。

1. 在 HART 选项卡上，使用下拉菜单选择“开启或关闭突发模式（Burst Mode ON or OFF）”。对于“突发选项”，可从下拉菜单中选择所需的属性。突发选项如下：
 - PV
 - 范围 / 当前 %
 - 过程变量 / 当前
 - 过程变量
2. 在选择选项后，点击“应用 (Apply)”。
3. 在仔细阅读提供的警告信息后，选择“是 (Yes)”。

3.14 多点通讯

变送器的多点组态指把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。使用智能通信协议，可将多达十五个变送器连接在单条双绞线上，或连接在租用电话线上。

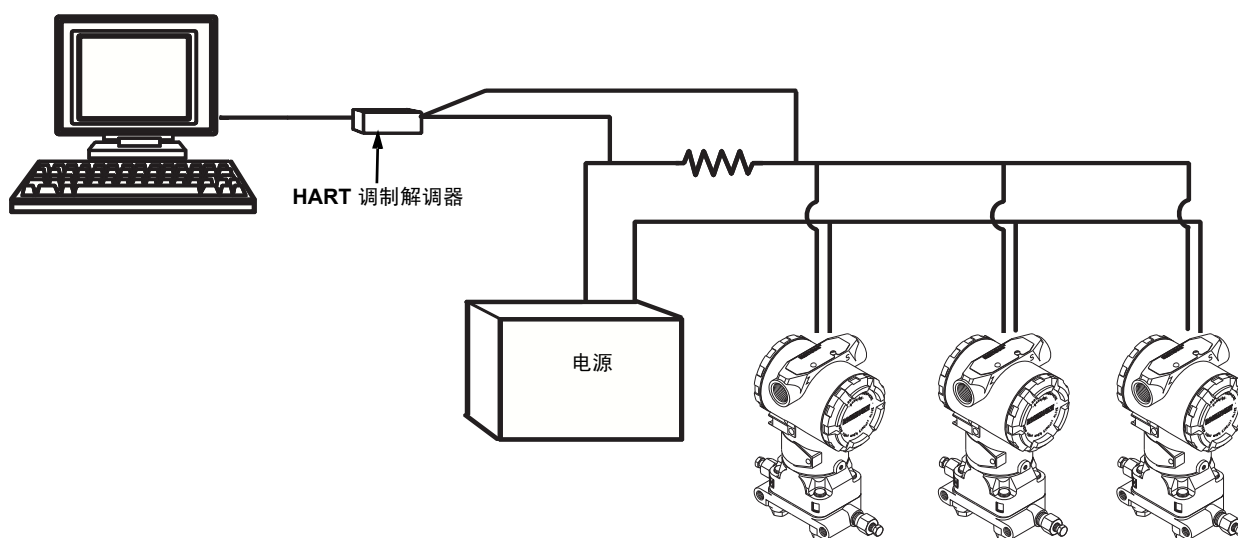
多点安装要考虑每个变送器的更新速率、变送器型号的组合、以及传输线的长度。与 HART 变送器的通讯可通过调制解调器以及实现 HART 协议的主机来完成。每个变送器都拥有唯一的地址 (1–15) 并与 HART 协议中定义的命令相对应。手操器和 AMS 设备管理器能够采用与处理标准的点对点安装中的变送器相同的方式来测试、组态和格式化多点变送器。

图 3-13 显示了一个典型的多点网络。此图不是安装图。

注

处于多点模式的变送器的模拟输出固定为 4 mA。如果 LCD 显示屏安装到处于多点模式的变送器上，则它会交替显示“当前固定值”和“指定的 LCD 输出”。

图 3-13. 典型多点网络



3051 型的地址在出厂时被设置为零 (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。若希望激活多点通讯，变送器的地址必须更改为 1–15 范围内的数字。这种更改会停用 4–20 mA 模拟输出，使该输出变为 4 mA。它还会禁用故障模式报警信号，该信号由升档 / 降档开关位置控制。多点变送器中的故障信号通过 HART 消息传送。

3.15 更改变送器地址

若希望激活多点通讯, 变送器的轮询地址必须指定为 1–15 范围内的数字, 并且处于一条多点回路中的每个变送器必须具有唯一的轮询地址。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 4, 3, 3, 1
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 4, 3, 3, 1
设备仪表板快捷键	1, 2

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键, 并从菜单选择“组态属性 (Configuration Properties)”。

1. 在 HART 选项卡的标识 (ID) 框中, 输入轮询地址 (poll addr) 框中的轮询地址, 并点击“应用 (Apply)”。
2. 在仔细阅读提供的警告信息后, 选择“是 (Yes)”。

3.15.1 与多点变送器通讯

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 4, 3, 3, 2
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 4, 3, 3, 2
设备仪表板快捷键	1, 2

如果想与多点变送器通讯, 则应把手操器组态为轮询非零地址。

1. 在 HOME 画面上输入“与多点变送器通讯”快捷键序列。
 2. 在轮询菜单上, 向下滚动, 并选择“数字轮询 (Digital Poll)”。
- 在此模式中, 手操器会在启动时自动轮询 0–15 地址范围内的设备。

AMS 设备管理器

在 HART 调制解调器图标上点击, 并选择“扫描全部设备”。

3.15.2 轮询多点变送器

对多点回路进行轮询可确定该回路上的变送器的型号、地址和数目。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	左箭头, 4, 1
传统 1–5 Vdc 快捷键	左箭头, 4, 1
设备仪表板快捷键	1, 2

AMS 设备管理器

在 HART 调制解调器图标上点击，并选择“扫描全部设备”。

第 4 节 操作与维护


概述	第 69 页
安全消息	第 69 页
校准概述	第 70 页
模拟输出调整	第 75 页
传感器量程调整	第 79 页

4.1 概述

本节包含罗斯蒙特 3051 型压力变送器上的校准和诊断消息的信息。

本节给出了用于执行组态功能的手操器和 AMS 命令。为了便于说明，在相应的标题下，手操器的每个软件功能的快捷键序列标为“快捷键”。

4.2 安全消息

执行操作时，为确保人身安全，请特别注意本节中的程序和说明。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，请参阅以下安全消息。

4.2.1 警告

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，请务必遵守适用的地区、国家和国际标准、规范及规程。请查阅 3051 型的参考手册中的认证一节，了解是否存在与安全安装相关的任何限制。

- 在易爆气氛中，在连接手操器之前，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。
 - 在防爆防燃安装中，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。
 - 在加压之前，应安装并拧紧过程连接件。
- 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 校准概述

校准定义为通过调整微处理器中的出厂传感器特征化曲线从而优化特定量程范围内的变送器精度的过程。可能的步骤有：

- 重设范围：把范围上限和下限点（4 和 20 mA 或 1 和 5 Vdc）点设置为与所需的压力值对应。重设范围不改变出厂传感器特征化曲线。参见第 51 页。
- 模拟输出调整：调整变送器的模拟特征化曲线，使其与控制回路的工厂标准相符。有两种数 - 模输出调整。参见第 75 页。
 - 对 4–20 mA HART 输出进行数 - 模输出调整（第 75 页）
 - 使用其它标度对 4–20 mA HART 输出进行数 - 模输出调整（第 77 页）
- 传感器量程调整：因传感器特性随时间变化或测试设备发生变化而调整出厂传感器特征化曲线的位置。调整有两步：零点调整和传感器量程调整。请参阅第 80 页和第 81 页。
- 零点调整（第 80 页）
- 传感器量程调整（第 81 页）

第 71 页上的图 4-1 显示了 3051 型变送器的数据流。数据流程可概括为四个主要步骤:

1. 通过传感器输出的变化 (传感器信号) 测量压力变化。
2. 传感器信号被转换为微处理器能够理解的数字格式 (模 - 数信号转换)。传感器量程调整功能影响此值。选择这些选项可更改 LCD 或手操器上的数字信号。
3. 在微处理器中进行修正, 以获得过程输入的数字表示 (数字 PV)。
4. 数字 PV 值被转换为模拟值 (数 - 模信号转换)。重设范围和模拟调整功能影响此值。选择这些选项会改变范围点 (4–20 mA 或 1–5 Vdc)。

推荐校准步骤的汇总请参阅第 4-72 页上的表 4-1。另外, 第 71 页上的图 4-1 还标明了每个校准任务的大致变送器位置。数据从左至右流动, 参数变更影响被变更参数右侧的所有值。

图 4-1. 变送器数据流与校准选项

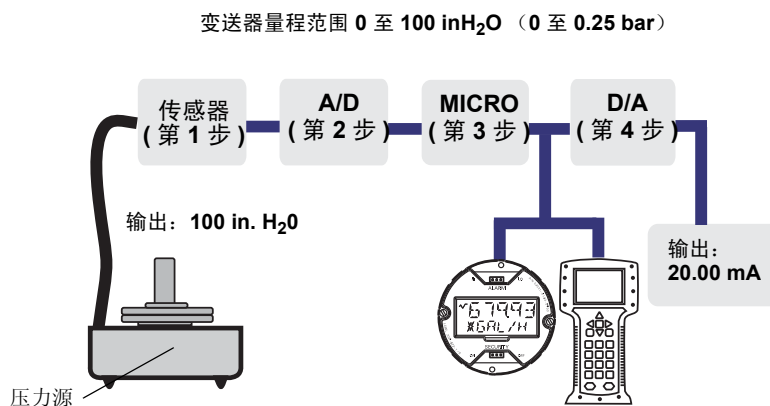


表 4-1. 推荐的校准任务

变送器	工作台校准任务	现场校准任务
3051CD 3051CG 3051L 3051TG, 范围 1-4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置输出组态参数： <ol style="list-style-type: none"> a. 设置范围点。 b. 设置输出单位。 c. 设置输出类型。 d. 设置阻尼值。 2. 可选：进行传感器量程调整。 (需要精确的压力源。) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如有必要，应重新组态参数。 2. 对变送器进行零点调整可以补偿安装影响或静压影响。 3. 可选：进行模拟输出调整。 (需要精确的万用表。)
3051CA 3051TA 3051TG, 范围 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设置输出组态参数： <ol style="list-style-type: none"> a. 设置范围点。 b. 设置输出单位。 c. 设置输出类型。 d. 设置阻尼值。 2. 可选：如果有适当的设备（需要精确的绝对压力源），可执行传感器量程调整，否则应执行传感器量程调整程序的下限值调整部分。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如有必要，应重新组态参数。 2. 进行传感器量程调整程序的下限值调整部分，以消除安装位置的影响。 3. 可选：进行模拟输出调整。 (需要精确的万用表。)

注

3051 型已在工厂精心校准。调整功能会校准出厂特征化曲线的位置。如果任何调整不当，或者使用不精确的设备进行调整，那么有可能降低变送器性能。

注

所有传感器和输出调整程序都需要使用手操器。当在较高的静态管线压力下在差压应用中使用，罗斯蒙特 3051C 范围 4 和范围 5 变送器需要特殊的校准程序。

4.3.1 确定校准频率

校准频率可能有很大差异，取决于具体应用、性能要求和过程条件。应通过以下步骤来确定满足您的应用要求的校准频率。

1. 确定您的应用所需的性能。
2. 确定工作条件。
3. 计算总概差 (TPE)。
4. 计算每月的稳定性。
5. 计算校准频率。

标准 3051C 型的计算实例

第 1 步：确定您的应用所需的性能。

所需性能： 0.30% 量程

第 2 步：确定工作条件。

变送器： 3051CD, 范围 2 [URL=623 mbar (250 inH₂O)]
校准后的量程： 374 mbar (150 inH₂O)
环境温度变化： ±28°C (50°F)
管线压力： 34.5 bar (500 psig)

第 3 步：计算总概差 (TPE)。

$$TPE = \sqrt{(\text{基准精度})^2 + (\text{温度影响})^2 + (\text{静压影响})^2} = 0.117\% \text{ 量程}$$

其中：

$$\text{基准精度} = \pm 0.065\% \text{ 量程}$$

$$\text{环境温度影响} = \pm \left(\frac{0.0125 \times \text{URL}}{\text{量程}} + 0.0625 \right) \% / 50^\circ\text{F} = \pm 0.0833\% \text{ 量程}$$

$$\text{量程的静压影响}^{(1)} = 0.1\% \text{ 读数} / 69 \text{ bar (1000 psi)} = \text{最大量程时的 } \pm 0.05\% \text{ 量程}$$

(1) 通过在管线压力进行零点调整消除的零点静压影响。

第 4 步：计算每月的稳定性。

$$\text{稳定性} = \pm \left[\frac{0.125 \times \text{URL}}{\text{量程}} \right] \% \text{ 量程, 5 年} = \pm 0.0035\% \text{ 量程} / \text{月}$$

第 5 步：计算校准频率。

$$\text{校准频率} = \frac{(\text{所需性能} - \text{TPE})}{(\text{每月稳定性})} = \frac{(0.3\% - 0.117\%)}{(0.0035\%)} = 52 \text{ 个月}$$

带 P8 选项（0.04% 精度，5 年稳定性）的 3051C 型的计算实例

第 1 步：确定您的应用所需的性能。

所需性能： 0.30% 量程

第 2 步：确定工作条件。

变送器： 3051CD, 范围 2 [URL = 623 mbar (250 inH₂O)]
校准后的量程： 374 mbar (150 inH₂O)
环境温度变化： ±28°C (50°F)
管线压力： 34.5 bar (500 psig)

第 3 步：计算总概差 (TPE)。

$$\text{TPE} = \sqrt{(\text{基准精度})^2 + (\text{温度影响})^2 + (\text{静压影响})^2} = 0.105\% \text{ 量程}$$

其中：

$$\text{基准精度} = \pm 0.04\% \text{ 量程}$$

$$\text{环境温度影响} = \pm \left(\frac{0.0125 \times \text{URL}}{\text{量程}} + 0.0625 \right) \% / 50^\circ\text{F} = \pm 0.0833\% \text{ 量程}$$

量程的静压影响⁽¹⁾ = 0.1% 读数 / 69 bar (1000 psi) = 最大量程时的 $\pm 0.05\%$ 量程

(1) 通过在管线压力进行零点调整消除的零点静压影响。

第 4 步：计算每月的稳定性。

$$\text{稳定性} = \pm \left[\frac{0.125 \times \text{URL}}{\text{量程}} \right] \% \text{ 量程}, \quad 5 \text{ 年} = \pm 0.0035\% \text{ 量程} / \text{月}$$

第 5 步：计算校准频率。

$$\text{校准频率} = \frac{(\text{所需性能} - \text{TPE})}{\text{每月稳定性}} = \frac{(0.3\% - 0.105\%)}{0.0035\%} = 27 \text{ 个月}$$

4.3.2 选择调整程序

为了确定使用哪个调整程序，必须首先确定是要校准变送器电子装置的模 - 数部分还是数 - 模部分。请参考图 4-1，并执行以下步骤：

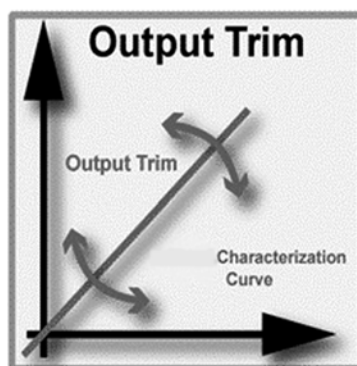
1. 把压力源、手操器或 AMS 和数字读取装置连接到变送器。
2. 在变送器和手操器之间建立通讯。
3. 施加与范围上限点压力相等的压力。
4. 把施加的压力与手操器的过程变量菜单或 AMS 中的过程变量画面中的压力过程变量值比较。访问过程变量的方法的说明请参阅第 49 页的第 3 节：组态的。
 - a. 若压力读数与施加的压力不符（采用高精度测试设备），则应进行传感器量程调整。请参阅第 79 页上的“传感器量程调整概述”以确定进行哪种调整。
5. 把手操器或 AMS 上的模拟输出 (AO) 与数字读取装置的读数比较。

若 AO 读数与数字读取装置的读数不符（使用高精度测试设备），则应进行模拟输出调整。参见第 75 页上的“模拟输出调整”。

4.4 模拟输出调整

使用模拟输出调整 (Analog Output Trim) 命令, 可以调整 4 和 20 mA (1 和 5 Vdc) 点的变送器输出电流, 使其与工厂标准相符。此命令会调整数 - 模信号转换。

图 4-2. 输出调整



4.4.1 数 - 模调整

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 2, 3, 2, 1
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 2, 3, 2, 1
设备仪表板快捷键	3, 4, 2

可执行以下步骤使用手操器执行数 - 模调整。

1. 在 HOME 画面上输入“数 - 模调整 (Digital-to-Analog Trim)”快捷键序列。在把控制回路设置为手动模式后选择“确定 (OK)”，参见第 38 页上的“把回路设置为手动模式”。
2.
 - a. 对于 4–20 mA HART 输出，应把一块基准仪表连接到接线端子块的测试端子上，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。
 - b. 对于 1–5 Vdc 低功率 HART 输出，应把基准仪表连接到 V_{out} 端子。
3. 在连接基准仪表后，选择确定 (OK)。
4. 在提示把现场设备输出设置为 4 MA (SETTING FLD DEV OUTPUT TO 4 MA) (1 Vdc) 时，选择确定 (OK)。变送器会输出 4.0 mA。
5. 记录从基准仪表读取的实际值，并在提示输入仪表值 (ENTER METER VALUE) 时输入该值。手操器会提示您检查输出值是否与基准仪表上的值相等。
6. 若基准仪表值等于变送器输出值，则应选择 1: 是 (Yes)，否则选择 2: 否 (No)。
 - a. 若选择了 1: 是 (Yes)，继续第 7 步。
 - b. 若选择了 2: 否 (No)，重复第 5 步。
7. 在提示把现场设备输出设置为 20 毫安 (SETTING FLD DEV OUTPUT TO 20 MA) (5 Vdc) 时选择确定 (OK)，并重复第 5 和第 6 步，直到基准仪表值等于变送器输出值。
8. 在把控制回路返回到自动控制模式后，选择确定 (OK)。

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“校准（Calibrate）”，然后选择“数 / 模调整（D/A Trim）”。

1. 在把控制回路设置为手动模式后，点击“下一步（Next）”。
2. 在连接基准仪表后，点击“下一步（Next）”。
3. 在把现场设备输出设置为 4 毫安 (1 Vdc)（Setting fld dev output to 4 mA (1 Vdc)）画面上点击“下一步（Next）”。
4. 记录从基准仪表读取的实际值，并在输入仪表值（Enter meter value）画面上输入该值，然后点击“下一步（Next）”。
5. 若基准仪表值等于变送器输出值，则应选择是（Yes），否则应选择否（No）。点击“下一步（Next）”。
 - a. 若选择了是（Yes），则应转到第 6 步。
 - b. 若选择了否（No），则应重复第 4 步。
6. 在把现场设备输出设置为 20 毫安 (5 Vdc)（Setting fld dev output to 20 mA (5 Vdc)）画面上点击“下一步（Next）”。
7. 重复第 4 步 – 第 5 步，直到基准仪表值等于变送器输出值。
8. 选择“下一步 (Next)”可确认，使回路返回自动控制模式。
9. 选择“完成（Finish）”可确认完成此方法。

4.4.2 使用其它标度进行数 - 模调整

换算数 - 模调整（Scaled D/A Trim）命令把 4 和 20 毫安点与除了 4 和 20 毫安之外的由用户选择的基准标度匹配（例如，如果跨 500 欧姆负载测量，则为 2 至 10 伏；如果从分布式控制系统（DCS）测量，则为 0 至 100%）。若希望进行比例数 / 模调整，可把一块精确的基准仪表与变送器连接，并按照输出调整程序所述按比例调整输出信号。

注

应使用精密电阻器以实现最佳精度。如果向回路添加电阻器，应保证在有附加回路电阻的状态下电源足以把变送器驱动到 20 mA 输出。参见第 23 页上的“4–20 mA HART 型的电源”。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 2, 3, 2, 2
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 2, 3, 2, 2
设备仪表板快捷键	3, 4, 2

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“校准（Calibrate）”，然后选择“换算数模调整（Scaled D/A trim）”。

1. 在把控制回路设置为手动模式后，点击“下一步（Next）”。
2. 选择“更改（Change）”以更改标度，点击“下一步（Next）”。
3. 输入“设置标度下限输出值（Set scale-Lo output value）”，点击“下一步（Next）”。
4. 输入“设置标度上限输出值（Set scale-Hi output value）”，点击“下一步（Next）”。
5. 点击“下一步（Next）”继续进行调整。
6. 在连接基准仪表后，点击“下一步（Next）”。
7. 在把现场设备输出设置为 4 毫安（Setting fld dev output to 4 mA）画面上点击“下一步（Next）”。
8. 记录从基准仪表读取的实际值，并在输入仪表值（Enter meter value）画面上输入该值，然后点击“下一步（Next）”。
9. 若基准仪表值等于变送器输出值，则应选择是（Yes），否则应选择否（No）。点击“下一步（Next）”。
 - a. 若选择了是（Yes），则应转到第 10 步。
 - b. 若选择了否（No），则应重复第 8 步。
10. 在把现场设备输出设置为 20 毫安（Setting fld dev output to 20 mA）画面上点击“下一步（Next）”。
11. 重复第 8 步 – 第 9 步，直到基准仪表值等于变送器输出值。
12. 选择“下一步 (Next)”可确认，使回路返回自动控制模式。
13. 选择“完成（Finish）”可确认完成此方法。

4.4.3 恢复出厂调整值 – 模拟输出

使用“恢复出厂调整值 – 模拟输出”命令，可以把传感器的模拟输出调整值恢复为出厂设置值。在意外地进行了调整、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。此命令仅适用于 4–20 mA 输出。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 2, 3, 4, 2
设备仪表板快捷键	3, 4, 3

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“校准（Calibrate）”，然后选择“恢复出厂调整值（Recall Factory Trim）”。

1. 在把控制回路设置为手动模式后，点击“下一步（Next）”。
2. 在待恢复的调整值（Trim to recall）下选择“模拟输出调整值（Analog output trim）”，并点击“下一步（Next）”。
3. 点击“下一步（Next）”以确认完成恢复调整值。
4. 选择“下一步 (Next)”可确认，使回路返回自动控制模式。
5. 选择“完成（Finish）”可确认完成此方法。

4.5 传感器量程调整

4.5.1 传感器量程调整概述

可使用传感器量程调整或零点调整功能调整传感器。调整功能的复杂性可能有所差异，并且取决于具体应用。两种调整功能都会改变变送器对输入信号的判读。

零点调整是单点偏量调整。它可用于补偿安装位置的影响，在把变送器安装到其最终安装位置之后再行进行这种调整最有效。由于这种修正不改变特征化曲线的斜率，因此它不能代替整个传感器量程范围内的传感器量程调整。

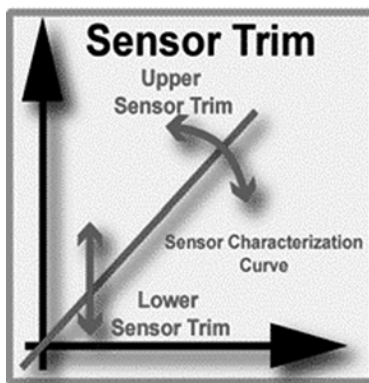
在进行零点调整时，应确保均压阀处于打开状态，并且所有湿支管充填到正确的液位。

注

在 3051T 型绝压变送器上不要进行零点调整。零点调整以零点为基础，而绝压变送器以绝对零值为基准。为了在 3051T 绝压变送器上修正安装位置的影响，应执行传感器量程调整功能中的下限调整部分。下限调整功能提供与零点调整功能类似的偏量修正能力，但是不需要基于零点的输入。

传感器量程调整是两点传感器校准过程，在该过程中施加两端点压力，而所有输出在这两点之间线性化。必须首先调整下限值，以确定正确的偏量。上限值调整会根据下限值修正特征化曲线的斜率。对值进行调整可以在校准温度下优化指定测量范围内的性能。

图 4-3. 传感器量程调整



4.5.2 零点调整

注
零压力下的变送器 PV 必须在 URL 的百分之三范围之内，才能使用零点调整功能进行校准。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 2, 3, 3, 1
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 2, 3, 3, 1
设备仪表板快捷键	3, 4, 1, 3

可使用手操器通过零点调整功能如下校准传感器：

1. 排空变送器，并在测量回路中连接手操器。
2. 在 HOME 画面上执行“零点调整”快捷键序列。
3. 执行由手操器提供的命令，以完成零点调整。

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“校准 (Calibrate)”，然后选择“零点调整 (Zero trim)”。

1. 在把控制回路设置为手动模式后，点击“下一步 (Next)”。
2. 点击“下一步 (Next)”以确认警告。
3. 在向传感器施加适当的压力后，点击“下一步 (Next)”。
4. 选择“下一步 (Next)”可确认，使回路返回自动控制模式。
5. 选择“完成 (Finish)”可确认完成此方法。

4.5.3 传感器量程调整

注

使用至少比变送器的精度高四倍的压力输入源，并在输入任何值之前使输入压力稳定十秒。

手操器

传统 4–20 mA 快捷键	1, 2, 3, 3
传统 1–5 Vdc 快捷键	1, 2, 3, 3
设备仪表板快捷键	3, 4, 1

若要使用手操器通过零点调整功能来校准传感器，可执行以下步骤：

1. 组装好整个校准系统并加电，包括变送器、手操器、电源、压力输入源和读取装置。
2. 在 HOME 画面上，在“传感器量程调整 (Sensor Trim)”部分下面输入快捷键序列。
3. 选择 2：传感器量程下限调整。传感器量程下限调整值应是最靠近零点的传感器量程调整点。

示例：

标定：0 至 100 "H₂O – 下限调整 = 0，上限调整 = 100

标定：-100 至 0 "H₂O – 下限调整 = 0，上限调整 = -100

标定：-100 至 100 "H₂O – 下限调整 = -100 或 100，上限调整 = -100 或 100

注

选择适当的压力输入值，使下限值和上限值等于 4 和 20 mA（1 和 5 Vdc 点），或在此范围之外。不要试图通过反转上限和下限点来获得反向输出。此功能可通过转到第 3 节：组态中第 51 页的“重设范围”来完成。变送器允许百分之五左右的偏差。

4. 执行由手操器提供的命令，以完成下限值调整。
5. 针对上限值重复上述步骤，在第 3 步中把 2：传感器量程下限调整（Lower sensor trim）替换为 3：传感器量程上限调整（Upper sensor trim）。

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“校准 (Calibrate)”，然后选择“传感器量程调整 (Sensor trim)”。

1. 选择“传感器量程下限调整 (Lower sensor trim)”。传感器量程下限调整值应是最靠近零点的传感器量程调整点。
2. 在把控制回路设置为手动模式后，点击“下一步 (Next)”。
3. 在向传感器施加适当的压力后，点击“下一步 (Next)”。
4. 选择“下一步 (Next)”可确认，使回路返回自动控制模式。
5. 选择“完成 (Finish)”可确认完成此方法。
6. 在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“校准 (Calibrate)”，然后选择“传感器量程调整 (Sensor trim)”。
7. 选择“传感器量程上限调整 (Upper sensor trim)”，并重复第 2–5 步。

4.5.4 恢复出厂调整值 – 传感器量程调整

使用“恢复出厂调整值 – 传感器量程调整”命令，可以把传感器量程调整值恢复为出厂设置值。在意外地进行了绝压单元的零点调整或使用不精确压力源进行零点调整后，可使用此命令恢复。此命令仅适用于 4–20 mA 输出。

手操器

4–20 mA 快捷键	1, 2, 3, 4, 1
设备仪表板快捷键	3, 4, 3

AMS 设备管理器

在设备上点击鼠标右键，并从菜单选择“校准 (Calibrate)”，然后选择“恢复出厂调整值 (Recall Factory Trim)”。

1. 在把控制回路设置为手动模式后，点击“下一步 (Next)”。
2. 在待恢复的调整值 (Trim to recall) 下选择“传感器量程调整 (Sensor trim)”，并点击“下一步 (Next)”。
3. 点击“下一步 (Next)”以确认完成恢复调整值。
4. 选择“下一步 (Next)”可确认，使回路返回自动控制模式。
5. 选择“完成 (Finish)”可确认完成此方法。

4.5.5 管线压力影响（范围 2 和范围 3）

下列数据显示了在管线压力超过 138 bar (2000 psi) 的差压应用中静压对罗斯蒙特 3051 范围 2 和范围 3 压力变送器的影响。

零点影响

管线压力高于 138 bar (2000 psi) 时，每 69 bar (1000 psi) 管线压力的零点影响为 $\pm 0.1\%$ 范围上限再加 $\pm 0.1\%$ 范围上限误差。

示例：在使用 Ultra 性能变送器时，管线压力为 207 bar (3000 psi)。零点影响误差的计算：

$$\pm\{0.05 + 0.1 \times [3 \text{ kpsi} - 2 \text{ kpsi}]\} = \pm 0.15\% \text{ 范围上限}$$

量程影响

请参阅第 101 页上的“管线压力影响”。

4.5.6 管线压力补偿

当罗斯蒙特 3051 范围 4 和范围 5 压力变送器用于差压应用时，需要特殊的校准程序。此程序的目的是在这些应用中通过减小静态管线压力的影响来优化变送器性能。3051 型差压变送器（范围 1、2、3）不需要此程序，因为是在传感器中进行优化。

给 3051 范围 4 和范围 5 压力变送器施加较高静压会造成输出中发生系统性的偏移。这种偏移与静压呈线性关系；通过执行第 81 页上的传感器调整程序可以修正它。

下列技术规格显示了在差压应用中静压对罗斯蒙特 3051 范围 4 和范围 5 压力变送器的影响。

零点影响：

对于 0 至 138 bar (0 至 2000 psi) 的管线压力，每 69 bar (1000 psi) 的影响是 $\pm 0.1\%$ 范围上限。

在管线压力高于 138 bar (2000 psi) 时，138 bar (2000 psi) 上方每 69 bar (1000 psi) 管线压力的零点影响误差是 $\pm 0.2\%$ 范围上限再加 $\pm 0.2\%$ 范围上限误差。

示例：管线压力是 3 kpsi (3000 psi)。零点影响误差的计算：

$$\pm \{0.2 + 0.2 \times [3 \text{ kpsi} - 2 \text{ kpsi}]\} = \pm 0.4\% \text{ 范围上限}$$

量程影响：

对于 0 至 250 bar (0 至 3626 psi) 的管线压力，每 69 bar (1000 psi) 的影响可修正到读数的 $\pm 0.2\%$ 。

对于范围 4 变送器，由施加静态管线压力导致的系统性的量程偏移是每 69 bar (1000 psi) 偏移 -1.00% 读数；对于范围 5 变送器，每 69 bar (1000 psi) 偏移 -1.25% 读数。

通过下面的例子可计算修正后的输入值。

示例

在静态管线压力为 83 bar (1200 psi) 的差压应用中将使用一个 3051_CD4 型范围 4 变送器。变送器输出范围是：1.2 bar (500 inH₂O) 时 4 mA，3.7 bar (1500 inH₂O) 时 20 mA。

为了修正由高静态管线压力导致的系统性误差，首先要使用下面的公式确定修正后的下限调整值和上限调整值。

下限调整值

$$LT = LRV - (S/100 \times P/1000 \times LRV)$$

其中：	LT =	修正后的下限调整值
	LRV =	范围下限值
	S =	按规范确定的量程偏移（读数百分比）
	P =	静压管线压力 (psi)

在此例中：

LRV =	1.24 bar (500 inH ₂ O)
S =	-1.00%
P =	1200 psi
LT =	500 inH ₂ O - (-1%/100 x 1200 psi/1000 x 500 inH ₂ O)
LT =	506 inH ₂ O

上限调整值

$$HT = (URV - (S/100 \times P/1000 \times URV))$$

其中：	HT =	修正后的上限调整值
	URV =	范围上限值
	S =	按规范确定的量程偏移（读数百分比）
	P =	静压管线压力 (psi)

在此例中：

URV =	3.74 bar (1500 inH ₂ O)
S =	-1.00%
P =	1200 psi
HT =	1500 - (-1%/100 x 1200 psi/1000 x 1500 inH ₂ O)
HT =	1518 inH ₂ O

完成第 81 页上所述的传感器量程调整程序。在上述例子中，在第 4 步，施加 500 inH₂O 标称压力。但是，使用手操器输入计算的正确下限调整（LT）值（506 inH₂O）。针对上限值重复上述步骤。

注

4 和 20 mA (1 和 5 Vdc) 点的范围值应为标称 URV 和 LRV。在上述例子中，值分别为 1500 inH₂O 和 500 inH₂O。在手操器的 HOME 画面上确定值。如有必要，可按照第 51 页上的“重设范围”一节所述的步骤进行修改。

第 5 节 故障排除

概述	第 85 页
安全消息	第 85 页
诊断消息	第 88 页
拆卸程序	第 92 页
重新组装程序	第 95 页

5.1 概述

表 5-1 汇总了最常见运转问题的维护与故障处理建议。

即使手操器显示屏上没有任何诊断信息，但如果怀疑有故障，那么应考虑使用第 5-87 页上的表 5-1 来识别任何潜在的问题。

5.2 安全消息

执行操作时，为确保人身安全，请特别注意本节中的程序和说明。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，请参阅以下安全消息。

5.2.1 警告 (⚠)

⚠ 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，请务必遵守适用的地区、国家和国际标准、规范及规程。请查阅 3051 型的参考手册中的认证一节，了解是否存在与安全安装相关的任何限制。

- 在易爆气氛中，在连接手操器之前，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。
- 在防爆防燃安装中，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。

- 在加压之前，应安装并拧紧过程连接件。

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。

表 5-1. 针对 4–20 mA 输出的罗斯蒙特 3051 型故障排查表

症状	纠正措施
变送器毫安读数是零	检查信号端子上是否有电
	检查电源线的极性是否反了
	检查端子电压是否为 10.5 至 42.4 Vdc
	检查测试端子间的二极管是否开路
变送器不与手操器通讯	检查输出是在 4 和 20 mA 之间还是处于饱和水平
	检查端子电压是否为 10.5 至 42.4 Vdc
	检查变送器的直流供电是否纯净（最高 0.2 伏峰峰值交流噪音）
	检查回路电阻，最小应为 250Ω（PS 电压 - 变送器电压 / 回路电流）
	令手操器轮询所有地址
变送器毫安读数过低或过高	检查施加的压力
	检查 4 和 20 mA 范围点
	检查输出是否处于报警状态
	检查是否需要 4–20 mA 输出调整
变送器对施加压力的变化无响应	检查测试设备
	检查导压管或阀组是否被堵
	检查变送器是否处于多点模式
	检查施加的压力是否在 4 和 20 mA 设定点之间
	检查输出是否处于报警状态
	检查变送器是否处于回路测试模式
数字压力变量读数过低或过高	检查测试设备（验证精度）
	检查导压管是否被堵，接液支管中的填充液是否太少
	验证变送器已正确校准
	验证应用的压力计算
数字压力变量读数不稳定	检查应用的压力管线中是否存在发生错误的设备
	验证变送器对设备的开启 / 关闭没有直接响应
	检查是否为应用正确设置了阻尼
毫安读数不稳定	检查变送器的电源是否有足够的电压和电流
	检查是否有外部电气干扰
	检查变送器是否正确接地
	检查双绞线的屏蔽层是否仅在一端接地

5.3 诊断消息

LCD 仪表除了显示输出外，还显示缩略的操作、错误和警告消息，以便对变送器进行故障排查。消息按其优先级顺序出现；正常工作消息出现在最后。如果想确定消息的原因，可以使用手操器或 AMS 进一步询问变送器。每条 LCD 诊断消息伴随有一条描述。

错误

在 LCD 显示屏上出现的错误消息用于通知存在影响变送器工作的严重问题。在错误条件被纠正之前，LCD 会一直显示错误信息，并且模拟输出会被强设为指定的报警水平。在报警状况中，不显示其它的变送器信息。

失效

变送器 CPU 板和传感器模块不兼容。参见第 92 页上的“拆卸程序”。

模块失效

传感器模块断开或失灵。检查传感器模块的带状电缆是否连接到电子装置板的背面。若带状电缆连接正确，则表明传感器模块内有问题。可能的问题原因包括：

- 在传感器模块中未接收到压力或温度更新值。
- 存储器校验例程在模块中检测到影响变送器工作的非易失存储器失效。

某些非易失存储器故障能够由用户修复。可以使用手操器诊断错误，并确定是否可修复。以“FACTORY”结尾的任何错误消息都无法由用户修复。若发生无法由用户修复的错误，则必须更换变送器。

表决失效

变送器电子装置板会因内部失效而失灵。某些 FAIL ELECT 错误可由用户修复。可以使用 275 型手操器诊断错误，并确定是否可修复。以“FACTORY”结尾的任何错误消息都无法由用户修复。若发生无法由用户修复的错误，则必须更换电子装置板。参见第 92 页上的“拆卸程序”。

组态失效

在可能影响变送器工作的位置检测到了存储器错误，该错误可由用户处理。若想纠正此问题，可使用手操器查询并重新组态变送器存储器的适当部分。

警告

在 LCD 显示屏上出现的警告用于提醒用户：变送器或变送器的当前运转存在可由用户修复的问题。警告与其它变送器信息轮流出现，直到警告条件被纠正，或者变送器完成了导致警告消息的操作任务。

压力限值

由变送器读取的过程变量超出变送器的范围。

温度限值

由变送器读取的二级温度变量超出变送器的范围。

电流固定

变送器处于多点模式。模拟输出不随压力变化。

电流饱和

由模块读取的压力超出指定范围，且模拟输出被强设为饱和水平。

回路测试

正在进行回路测试。在回路测试或 4–20 毫安调整过程中，模拟输出被设置为固定值。仪表会在选定的电流值（毫安）和“回路测试”之间交替显示。

Xmtr 信息

存储器校验例程在变送器存储器中检测到非易失存储器错误。存储器错误处于某个包含变送器信息的位置。若想纠正此问题，可使用手操器查询并重新组态变送器存储器的适当部分。此警告不影响变送器工作。

操作

在 LCD 显示屏上出现的正常操作消息用于确认用户的动作，或者向用户通知变送器状态。操作消息与其它变送器信息一起显示，不需要采取纠正措施或者更改变送器设置。

零点合格

变送器接受了使用就地零点调整按钮设置的零点值，输出应变为 4 mA (1 Vdc)。

零点失效

使用就地零点调整按钮设置的零点值超过了特定范围的最大允许量程折减值，或者变送器感知的压力值超出了传感器限值。

量程合格

变送器已接受使用就地量程调整按钮设置的量程值，输出应变为 20 mA (5 Vdc)。

量程失效

使用就地量程调整按钮设置的量程值超过了特定范围的最大允许量程折减值，或者变送器感知的压力值超出了传感器限值。

就地禁用

在使用一体化零点和量程按钮重设量程时，会出现此消息，它指示变送器的就地零点和量程调整功能已被禁用。调整功能可能被变送器电路板上的变送器安全跳线或手操器的软件命令禁用。安全跳线位置信息和软件锁定信息请参阅第 19 页上的“安全（写入保护）”。

写入保护

若在安全跳线处于 ON 位置时试图更改变送器组态数据，则会出现此消息。安全跳线的详情请参阅第 19 页上的“安全（写入保护）”。

手操器诊断消息

表 5-2 是手操器 (HC) 所用的消息以及其相应说明的清单。

消息正文中的变量参数以 <variable parameter> 标示。

对其它消息名称的引用以 [another message] 标示。


表 5-2. 手操器消息

消息	描述
1k snsr EEPROM error-factory ON (1k 传感器 EEPROM 错误 - 出厂值处于 ON 状态)	更换变送器
1k snsr EEPROM error-user-no out ON (1k 传感器 EEPROM 错误 - 用户 - 无输出处于 ON 状态)	使用手操器复位以下参数：远程密封隔离器、远程密封填充液、法兰材料、O 形圈材料、变送器类型、远程密封类型、法兰类型、流量计类型、远程密封数目。
1k snsr EEPROM error-user ON (1k 传感器 EEPROM 错误 - 用户值处于 ON 状态)	进行全面调整，以重新校准变送器。
4k micro EEPROM error-factory ON (4k 微处理器 EEPROM 错误 - 出厂值处于 ON 状态)	更换电子装置板。
4k micro EEPROM error-user-no out ON (4k 微处理器 EEPROM 错误 - 用户 - 无输出处于 ON 状态)	使用手操器复位消息字段。
4k micro EEPROM error-user ON (4k 微处理器 EEPROM 错误 - 用户值处于 ON 状态)	使用手操器复位以下参数：单位、范围值、阻尼、模拟输出、转换函数、位号、换算流量计值。进行数 / 模调整，以确保错误得到纠正。
4k snsr EEPROM error-factory ON (4k 传感器 EEPROM 错误 - 出厂值处于 ON 状态)	更换变送器。
4k snsr EEPROM error-user ON (4k 传感器 EEPROM 错误 - 用户值处于 ON 状态)	使用手操器复位温度单位和校准类型。
Add item for ALL device types or only for this ONE device type. (给所有的或仅这一个设备类型增加项目。)	询问用户增加的热键项目是针对所有类型的设备还是仅对所连的这台设备。
Command Not Implemented (命令未执行)	所连设备不支持该功能。
Communication Error (通讯错误)	手操器和设备不能正确通讯。检查手操器和设备之间的所有连接，并重发信息。
Configuration memory not compatible with connected device (组态存储器的内容与所连设备的组态不兼容)	存储器中的组态与已通讯的设备的组态不兼容。
CPU board not initialized ON (CPU 板未初始化处于 ON 状态)	电子装置板未初始化。更换电子装置板。
CPU EEPROM write failure ON (CPU EEPROM 写入故障处于 ON 状态)	从 HART 信号向电子装置板发送消息失败。更换电子装置板。
Device Busy (设备忙)	所连的设备正在执行其他任务。
Device Disconnected (设备未连接)	设备未能对命令做出响应。检查手操器和设备之间的所有连接，并重发命令。
Device write protected (设备写保护)	设备处于写入保护模式。无法写入数据。
Device write protected. Do you still want to shut off? (设备处于写入保护状态。是否仍想关闭?)	设备处于写入保护模式。按“是 (YES)”会关闭手操器，此时未发送的数据会丢失。
Display value of variable on hotkey menu? (是否在热键菜单上显示变量值?)	询问当向热键菜单增加的项目是变量时是否应在热键菜单上的变量标签旁边显示变量值。

消息	描述
Download data from configuration memory to device (将组态存储器的数据下载到设备)	按发送 (SEND) 软键会从通讯器的存储器向设备传送信息。
Exceed field width (超出字段宽度)	指示当前数学变量的字段宽度超过设备规定的描述编辑格式。
Exceed precision (超出精度)	指示当前数学变量的精度超出设备规定的描述编辑格式。
Ignore next 50 occurrences of status? (忽略后面 50 个状态事件?)	选择“是 (YES)”会忽略后面 50 个设备状态事件; 选择“否 (NO)”会显示发生的每个事件。
Illegal character (非法字符)	输入变量的字符无效。
Illegal date (非法日期)	日期的日无效。
Illegal month (非法月份)	日期的月无效。
Illegal year (非法年份)	日期的年无效。
Incompatible CPU board and module ON (CPU 板和模块不兼容处于 ON 状态)	把电子装置板或传感器模块升级到最新版本。
Incomplete exponent (指数不完整)	科学记数的浮点变量的指数部分不完整。
Incomplete field (字段不完整)	该变量的输入值不完整。
Looking for a device (寻找设备)	对地址为 1–15 的多点连接设备进行轮询。
Local buttons operator error ON (就地按钮操作员错误处于 ON 状态)	在零点或量程调整操作过程中施加了无效压力。在验证压力正常后重复此过程。
Mark as read only variable on hotkey menu? (在热键菜单上标记为只读变量?)	询问用户当向热键菜单增加的项目是变量时是否允许从热键菜单编辑变量。
Module EEPROM write failure ON (模块 EEPROM 写入故障处于 ON 状态)	从 HART 信号向模块发送消息失败。更换变送器。
No device configuration in configuration memory (组态存储器中无设备组态信息)	存储器中没有可以脱机重新组态或传送给设备的组态信息。
No Device Found (没有发现设备)	对地址 0 的轮询未发现设备, 或者, 在启用自动轮询时, 对所有地址的轮询未发现设备。
No hotkey menu available for this device. (此设备没有可用的热键菜单。)	在此设备的设备描述中未定义名称为“hotkey”的菜单。
No pressure updates ON (无压力更新值处于 ON 状态)	从传感器模块未接收到压力更新值。检查传感器模块的带状电缆是否正确连接。或者更换变送器。
No offline devices available. (没有离线设备。)	没有可用于离线组态设备的设备描述。
No simulation devices available. (没有模拟设备。)	没有用于模拟设备的设备描述。
No temperature updates ON (无温度更新值处于 ON 状态)	从传感器模块未接收到温度更新值。检查传感器模块的带状电缆是否正确连接。或者更换变送器。
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device (在该设备的 ddl 中无上传变量)	在此设备的设备描述中未定义名称为“upload_variables”的菜单。离线组态需要此菜单。
No Valid Items (无有效项)	所选菜单或编辑显示中没有包含有效项。
OFF KEY DISABLED (OFF 键已禁用)	当用户试图在发送已修改数据或完成某个方法之前关闭 HC 时, 出现此消息。
Online device disconnected with unsent data.RETRY or OK to lose data. (联机设备断开, 有未发送的数据。按 RETRY (重试), 或按 OK (确定) 丢弃数据。)	前面连接的设备还有未发送的数据。按 RETRY (重试) 发送数据, 或按 OK (确定) 丢弃未发送数据。
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items. (热键组态内存不足。删除不必要的项目。)	没有空余存储空间来存储更多热键项。必须删除不必要的项以获得存储空间。
Overwrite existing configuration memory (覆盖现有的组态存储区)	请求允许通过从设备向存储器转存或通过离线组态来覆盖现有组态。用户使用软键回应。

消息	描述
Press OK... (按 OK...)	按 OK 软键。在应用程序出现错误消息或 HART 通讯发生错误后，通常会出现此消息。
Restore device value? (恢复设备数据?)	发送到设备的被编辑的值未能正常实现。恢复设备数据后变量恢复到原始值。
ROM checksum error ON (ROM 校验和错误处于 ON 状态)	变送器软件校验和有错误。更换电子装置板。
Save data from device to configuration memory (把数据从设备保存到组态存储器中)	提示用户按 SAVE 软键开始从设备向存储器转存。
Saving data to configuration memory. (正在向组态存储器保存数据。)	正在从设备向组态存储器传送数据。
Sending data to device. (正在向设备发送数据。)	正在进行从组态存储器向设备发送数据。
Sensor board not initialized ON (传感器板未初始化处于 ON 状态)	传感器模块的电子装置板未初始化。更换变送器。
There are write only variables which have not been edited. Please edit them. (有未编辑的只写变量，请编辑。)	有用户尚未设置的只写变量，这些变量必须进行设置，否则无效数据将传到设备。
There is unsent data. Send it before shutting off? (有未发送的数据。是否在关闭前发送?)	按 YES (是) 会发送未发送的数据，并关闭 HC。按 NO (否) 会关闭 HC，此时未发送的数据会丢失。
Too few data bytes received (收到的数据字节太少)	命令返回的数据字节数比设备描述所确定的预期数据字节数少。
Transmitter Fault (变送器出错)	设备返回一条命令响应消息，指出所连接的设备有故障。
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (变量标签的单位已更改。必须在编辑前发送单位，否则将发送无效数据。)	该变量的工程单位已被编辑。在编辑该变量之前先向设备发送工程单位。
Unsent data to online device. SEND or LOSE data (还有数据未发送到联机设备。SEND (发送) 或 LOSE (丢弃) 数据)	还有数据未发送到此前连接的设备，必须将这些数据发送完毕或丢弃后，才能连接到另一个设备。
Upgrade 275 software to access XMTR function. Continue with old description? (升级 275 型以使用 XMTR 功能。是否继续使用旧版描述文件?)	通讯器不含最新的 3051 设备描述符 (DD)。选择 YES (是) 会使用现有 DD 通讯。选择 NO (否) 会放弃通讯。
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done. (使用上下箭头更改对比度。完成时按 DONE。)	提示如何更改 HC 显示屏上的对比度。
Value out of range (数值超出范围)	用户输入的值超出该变量的类型和大小，或者超出设备规定的最小/最大范围。
<message> occurred reading/writing <variable label> (在读/写变量标签时出现消息)	读/写命令指出收到的数据字节太少、变送器出错、无效响应码、无效响应命令、无效响应数据字段，或读前、读后方式出错；或者在读某个变量后返回代码不是 SUCCESS (成功)。
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (变量标签含未知值。必须在编辑前发送单位，否则将发送无效数据。)	编辑了与此变量相关的变量。在编辑此变量前先向设备发送相关的变量。

5.4 拆卸程序

 当电路带电时，请不要在易爆气氛中拆除仪表护盖。

5.4.1 从管线上拆除

按下面的步骤进行：

- 应遵循所有工厂安全条例和规程。
- 在从管线上拆除变送器之前，应隔离变送器并排空变送器中的过程介质。
- 卸下所有电线并断开导线管。
- 从过程连接件上卸下变送器。
- 罗斯蒙特 3051C 型变送器通过四个螺栓和两有帽螺钉与过程连接件连接。从过程连接件上卸下螺栓并分离变送器。使过程连接件保持原位，以便随后重新安装。
- 罗斯蒙特 3051T 型变送器通过一个六角螺母过程连接件附接到过程管线。松开六角螺母，把变送器与过程管线分离。不要拧变送器的颈部。
- 注意不要划伤、刺穿或压坏隔膜。
- 使用沾有性质温和的洗涤剂的软布清洁隔膜，并用清水冲洗。
- 对于 3051C，每次在拆卸过程法兰或适配器时，应观察 PTFE O 形圈是否有损坏迹象。如果有任何损坏的迹象（例如刻痕或切口），应更换 O 形圈。完好的 O 形圈可以重用。


5.4.2 卸下接线端子块

电气连接在标记有“FIELD TERMINALS”的仓室中的接线端子块上。

1. 从现场接线端子侧卸下外壳盖。
2. 松开组件上位于 9 点钟和 5 点钟位置的两个小螺钉。
3. 把整个接线端子块抽出，并卸下。

5.4.3 卸下电子装置板

变送器的电子装置板在端子对侧的仓中。可按以下步骤卸下电子装置板：

1. 卸下正对现场端子一侧的外壳盖。
2. 若是分解带有 LCD 显示屏的变送器，应松开在流量计显示屏右侧和左侧能够看到的两个紧固螺钉。
3.  松开把板固定到外壳的两个紧固螺钉。电子装置板对静电很敏感；应遵循静电敏感部件的拿放注意事项。在拆卸 LCD 时务必小心，因为其中有连接在 LCD 和电子装置板之间的电子销钉连接器。两个螺钉把 LCD 显示屏锚固到电子装置板上，并把电子装置板锚固到外壳上。
4. 使用两个紧固螺钉，把电子装置板慢慢从外壳中抽出。传感器模块的带状电缆把电子装置板固定到外壳上。应拔下连接器，从而使带状电缆脱离。

5.4.4 从电子装置外壳上卸下传感器模块

1. 卸下电子装置板。参见第 94 页上的“卸下电子装置板”。

重要提示

为了避免损坏传感器模块带状电缆，在从电气外壳上卸下传感器模块之前，应把带状电缆从电子装置板断开。

2. 小心地完全卷起内部黑色帽中的电缆连接器。

注

在完全卷起内部黑色帽中的电缆连接器之前，不要卸下外壳。黑色帽能够防止在转动外壳时损坏带状电缆。

3. 使用 $\frac{5}{64}$ 英寸六角扳手松开外壳转动限位螺钉，并松开一整圈。
4. 从外壳上拧下模块，确保黑色帽和传感器电缆不与外壳擦挂。


 有关完整警告信息，请参阅第 85 页上的“安全消息”。

5.5 重新组装程序


1. 检查盖子和外壳（非接液部分）的 O 形圈，并根据需要更换。涂一薄层硅润滑剂，确保良好密封。
2. 小心地完全卷起内部黑色帽中的电缆连接器。为此，需要按逆时针方向把黑色帽和电缆转动一圈，以拧紧电缆。
3. 把电子装置外壳放到模块上。通过外壳把内部黑色帽和电缆导入外部黑色帽中。
4. 按顺时针方向把模块拧入外壳中。

重要提示

在转动时，应确保传感器带状电缆和内部黑色帽完全不牵扯外壳。若内部黑色帽和带状电缆挂住并随外壳转动，则可能损坏电缆。

-  5. 把外壳完全拧到传感器模块上。外壳与传感器模块齐平的误差不应超过一圈螺纹，以符合隔爆要求。
6. 使用 $\frac{5}{64}$ 英寸六角扳手拧紧外壳转动限位螺钉。

5.5.1 附接电子装置板

1. 把电缆连接器从内部黑色帽中卸下，并附接到电子装置板上。
2. 使用两个紧固螺钉作为把手，把电子装置板插入到外壳中。确保电子外壳的定位杆与电子装置板上的塞孔正确结合。不要用力过大。电子装置板应轻轻滑动到连接件上。
3. 拧紧紧固螺钉。
-  4. 盖回电子装置外壳盖。变送器盖必须以金属与金属接触的方式盖好，以确保正确密封，并满足防爆要求。

5.5.2 安装接线端子块

1. 把接线端子块轻轻滑入就位，确保电子装置外壳的两个定位柱与接线端子块上的塞孔正确结合。
2. 拧紧紧固螺钉。
3. 盖回电子装置外壳盖。变送器护盖必须充分盖严，以满足防爆要求。

 有关完整警告信息，请参阅第 85 页上的“安全消息”。

5.5.3 重新组装 3051C 过程法兰

1. 检查传感器模块的 PTFE O 形圈。完好的 O 形圈可以重用。若有任何损坏迹象（例如裂纹、切口或磨损），则应更换 O 形圈。

注

如果更换 O 形圈，在拆卸损坏的 O 形圈时，注意不要划伤或损伤 O 形圈的凹槽或隔膜的表面。

2. 安装过程连接件。可能的选项有：
 - a. 共平面过程法兰：
 - 应安装两个定位螺钉，并用手拧紧（螺钉不能受压），以便使过程法兰固定就位。不要拧得过紧；这会影响模块与法兰的对位。
 - 安装四个 1.75 英寸法兰螺栓（用手把其拧到法兰上）。
 - b. 带法兰适配器的共平面过程法兰：
 - 应安装两个定位螺钉，并用手拧紧（螺钉不能受压），以便使过程法兰固定就位。不要拧得过紧；这会影响模块与法兰的对位。
 - 在使用四个 2.88 英寸螺栓按四种组态的某一种安装时，应使法兰适配器和适配器 O 形圈固定就位。对于表压组态，应使用两个 2.88 英寸螺栓和两个 1.75 英寸螺栓。
 - c. 阀组：
 - 若想获得适当的螺栓和安装步骤信息，请与阀组厂家联系。
3. 按交叉模式把螺栓拧紧到初始扭矩值。具体扭矩值请参阅表 5-3。

表 5-3. 螺栓安装扭矩值

螺栓材料	初始扭矩值	最终扭矩值
CS-ASTM-A445 标准	34 N-m (300 in.-lb.)	73 N-m (650 in.-lb.)
316 不锈钢 – 选项 L4	17 N-m (150 in.-lb.)	34 N-m (300 in.-lb.)
ASTM-A-19 B7M – 选项 L5	34 N-m (300 in.-lb.)	73 N-m (650 in.-lb.)
ASTM-A-193 2 类, B8M 级 – 选项 L8	17 N-m (150 in.-lb.)	34 N-m (300 in.-lb.)

注

若更换了 PTFE 传感器模块 O 形圈，则在安装后应重新拧紧法兰螺栓，以补偿冷变形。

注

在更换范围 1 变送器上的 O 形圈和重新安装过程法兰之后，应把变送器置于 85°C (185°F) 温度下两个小时。然后按交叉模式重新拧紧法兰螺栓，在校准前，应重新把变送器置于 85°C (185°F) 温度下两个小时。

5.5.4 安装排放 / 排气阀

1. 在阀座的螺纹上缠密封带。从阀门的底座开始，使螺纹端朝向安装者，按顺时针方向转动缠两圈密封带。
2. 把排放 / 排气阀拧紧到 28.25 N-m (250 in.-lb.)。
3. 注意阀门孔口的位置，应保证当阀门处于打开状态时过程流体朝地面排放，避免触及到人员。

附录 A 技术规格和参考数据

性能规格	第 99 页
功能规格	第 104 页
物理规格	第 112 页
尺寸图	第 116 页
订购信息	第 127 页
选项	第 151 页
备件	第 159 页

A.1 性能规格

除特殊声明外，本产品数据表同时涵盖 HART 和现场总线协议。

A.1.1 规格符合性 ($\pm 3\sigma$ (Sigma))

技术领先性、先进的制造工艺和统计过程控制确保规格至少符合 $\pm 3\sigma$ 。

A.1.2 基准精度⁽¹⁾

型号 ⁽¹⁾	标准	高精度选件
3051CD, 3051CG 范围 0 (CD)	量程的 $\pm 0.10\%$ 对于小于 2:1 的量程, 精度 = URL 的 $\pm 0.05\%$	
范围 1	$\pm 0.10\%$ 量程 对于小于 15:1 的量程, 精度 = $\pm \left[0.025 + 0.005 \left(\frac{\text{URL}}{\text{量程}} \right) \right] \% \text{ 量程}$	
范围 2-5	$\pm 0.065\%$ 量程 对于小于 10:1 的量程, 精度 = $\pm \left[0.015 + 0.005 \left(\frac{\text{URL}}{\text{量程}} \right) \right] \% \text{ 量程}$	范围 2-4 高精度选件, P8 $\pm 0.04\%$ 量程 对于小于 5:1 的量程, 精度 = $\pm \left[0.015 + 0.005 \left(\frac{\text{URL}}{\text{量程}} \right) \right] \% \text{ 量程}$
3051T 范围 1-4	$\pm 0.065\%$ 量程 对于小于 10:1 的量程, 精度 = $\pm \left[0.0075 \left(\frac{\text{URL}}{\text{量程}} \right) \right] \% \text{ 量程}$	范围 1-4 高精度选件, P8 $\pm 0.04\%$ 量程 对于小于 5:1 的量程, 精度 = $\pm \left[0.0075 \left(\frac{\text{URL}}{\text{量程}} \right) \right] \% \text{ 量程}$
范围 5	$\pm 0.075\%$ 量程	
3051CA 范围 1-4	$\pm 0.065\%$ 量程 对于小于 10:1 的量程, 精度 = $\pm \left[0.0075 \left(\frac{\text{URL}}{\text{量程}} \right) \right] \% \text{ 量程}$	范围 2-4 高精度选件, P8 $\pm 0.04\%$ 量程 对于小于 5:1 的量程, 精度 = $\pm \left[0.0075 \left(\frac{\text{URL}}{\text{量程}} \right) \right] \% \text{ 量程}$
3051H/3051L 全范围	$\pm 0.075\%$ 量程 对于小于 10:1 的量程, 精度 = $\pm \left[0.025 + 0.005 \left(\frac{\text{URL}}{\text{量程}} \right) \right] \% \text{ 量程}$	

(1) 对基准精度、环境温度影响和管线压力影响的误差值执行和方根计算即可得出总体性能。对于 FOUNDATION 现场总线变送器, 应使用校准范围而不是量程。对于基于零点的量程、参考条件、硅油填充液、不锈钢材料、共平面法兰 (3051C) 或 $\frac{1}{2}$ in. - 18 NPT (3051T) 过程连接件, 将数字调整值设定为等值范围点。

A.1.3 总体性能

针对 $\pm 28^\circ\text{C}$ (50°F) 的温度变化, 最高 6.9 MPa (1000 psi) 管线压力 (仅 CD), 1:1 到 5:1 折减比。		
型号	总体性能	
3051C 范围 2-5	$\pm 0.15\%$ 量程	
3051T 范围 1-4	$\pm 0.15\%$ 量程	

A.1.4 长期稳定性

型号	长期稳定性
3051C 范围 2-5	5 年 $\pm 0.125\%$ URL $\pm 28^\circ\text{C}$ (50°F) 温度变化, 最高 6.9 MPa (1000 psi) 管线压力。
3051CD 最低 / 大致范围 范围 0-1	1 年 $\pm 0.2\%$ URL
3051T 范围 1-4	5 年 $\pm 0.125\%$ URL $\pm 28^\circ\text{C}$ (50°F) 温度变化, 最高 6.9 MPa (1000 psi) 管线压力。
罗斯蒙特 3051H 范围 2-3 范围 4-5	1 年 $\pm 0.1\%$ URL 1 年 $\pm 0.2\%$ URL

A.1.5 动态性能

	4 – 20 mA (HART 协议) ⁽¹⁾	现场总线协议 ⁽³⁾	典型的 HART 变送器响应时间
总响应时间 ($T_d + T_c$) ⁽²⁾ :			<p>变送器输出与时间的关系</p>
3051C, 范围 2-5: 范围 1: 范围 0: 3051T: 3051H/L:	100 ms 255 ms 700 ms 100 ms 咨询工厂	152 ms 307 ms 752 ms 152 ms 咨询工厂	
滞滞时间 (T_d)	45 ms (标称值)	97 ms	
更新速率	每秒 22 次	每秒 22 次	
<p>⁽¹⁾ 滞滞时间和更新速率适用于所有型号和范围; 仅限模拟输出。 ⁽²⁾ 24°C (75°F) 参考条件下的标称总响应时间。 ⁽³⁾ 仅适用于变送器现场总线输出, 不包括分段宏周期。</p>			

A.1.6 每 6.9 MPa (1000 psi) 的管线压力影响⁽¹⁾

型号 ⁽¹⁾	管线压力影响
3051CD	零点误差 ⁽²⁾ $\pm 0.125\%$ URL/6.89 bar (100 psi)
范围 0	
范围 1	$\pm 0.25\%$ URL/68.9 bar (1000 psi)
范围 2-3	对于 0 至 13.7 MPa (0 至 2000 psi) 管线压力, 为 URL 的 $\pm 0.05\%$ /68.9 bar (1000 psi)
范围 0	量程误差 $\pm 0.15\%$ 读数 /6.89 bar (100 psi)
范围 1	$\pm 0.4\%$ 读数 /68.9 bar (1000 psi)
范围 2-3	$\pm 0.1\%$ 读数 /68.9 bar (1000 psi)
3051HD	零点误差 ⁽¹⁾ 对于 0 至 13.7 MPa (0 至 2000 psi) 管线压力, 为 URL 的 $\pm 0.1\%$ /68.9 bar (1000 psi)
全范围	
全范围	量程误差 $\pm 0.1\%$ 读数 /68.9 bar (1000 psi)

(1) 有关 137.9 bar (2000 psi) 以上管线压力的零点误差规格或差压范围 4-5 的管线压力影响规格, 请参阅第 83 页上的“管线压力补偿”。
(2) 可以在管线压力下校准消除。

A.1.7 每 28°C (50°F) 的环境温度影响

型号	环境温度影响
3051CD/CG	
范围 0	± (0.25% URL + 0.05% 量程)
范围 1	± (0.1% URL + 0.25% 量程)
范围 2-5	± (0.0125% URL + 0.0625% 量程), 从 1:1 到 5:1 ± (0.025% URL + 0.125% 量程), 从 5:1 到 100:1
3051T	
范围 1	± (0.025% URL + 0.125% 量程), 从 1:1 到 10:1 ± (0.05% URL + 0.125% 量程), 从 10:1 到 100:1
范围 2-4	± (0.025% URL + 0.125% 量程), 从 1:1 到 30:1 ± (0.035% URL + 0.125% 量程), 从 30:1 到 100:1
范围 5	± (0.1% URL + 0.15% 量程)
3051CA	
全范围	± (0.025% URL + 0.125% 量程), 从 1:1 至 30:1 ± (0.035% URL + 0.125% 量程), 从 30:1 到 100:1
3051H	
全范围	± (0.025% URL + 0.125% 量程 + 0.35 inH ₂ O), 从 1:1 到 30:1 ± (0.035% URL + 0.125% 量程 + 0.35 inH ₂ O), 从 1:1 到 30:1
3051L	参见罗斯蒙特有限公司的 Instrument Toolkit [®] 软件。

A.1.8 安装位置影响

型号	安装位置影响
3051C	零点漂移最高为 ± 3.11 mbar (1.25 inH ₂ O), 可以通过校准消除。对量程没有影响。
3051H	零点漂移最高为 ± 12.43 mbar (5 inH ₂ O), 可以通过校准消除。对量程没有影响。
3051L	当液位膜处于垂直面时, 零点漂移最高为 2.49 mbar (1 inH ₂ O)。当膜处于水平面时, 零点漂移最高为 12.43 mbar (5 inH ₂ O) + 加长件的加长长度。所有零点漂移都可通过校准消除。对量程没有影响。
3051T/CA	零点漂移最高为 6.22 mbar (2.5 inH ₂ O), 可以通过校准消除。对量程没有影响。

A.1.9 振动影响

当按照 IEC60770-1 的现场要求进行测试时, 或者当管线振动较大时 (10-60 Hz 0.21mm 位移峰值幅度 / 60-2000 Hz 3g), 小于 URL 的 ±0.1%。

A.1.10 电源影响

每伏电压变化的影响小于校准量程的 ±0.005%。

A.1.11 电磁兼容性 (EMC)

符合 EN 61326 和 NAMUR NE-21 的全部相关要求。

A.1.12 瞬变保护（选项代码 T1）

符合 IEEE C62.41, B 类场所要求

6 kV 峰值 (0.5 μ s – 100 kHz)

3 kV 峰值 (8 \times 20 微秒)

6 kV 峰值 (1.2 \times 50 微秒)

A.2 功能规格

A.2.1 范围与传感器限值

表 A-1. 3051CD、3051CG、3051L 和 3051H 的范围与传感器限值

范围	最小量程	
	3051CD ⁽¹⁾ 、CG、L、H	上限 (URL)
0	0.25 mbar (0.1 inH2O)	7.47 mbar (3.0 inH2O)
1	1.2 mbar (0.5 inH2O)	62.3 mbar (25 inH2O)
2	6.2 mbar (2.5 inH2O)	0.62 bar (250 inH2O)
3	24.9 mbar (10 inH2O)	2.49 bar (1000 inH2O)
4	0.20 bar (3 psi)	20.6 bar (300 psi)
5	1.38 bar (20 psi)	137.9 bar (2000 psi)

(1) 范围 0 仅适用于 3051CD。范围 1 仅适用于 3051CD 或 3051CG。

表 A-2. 3051CD、3051CG、3051L 和 3051H 的范围与传感器限值 (续)

圈号	范围与传感器限值					
	下限 (LRL)					
	3051C 差压	3051C/ 表压	3051L 差压	3051L 表压	3051H 差压	3051H 表压
0	-7.47 mbar (-3.0 inH2O)	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
1	-62.1 mbar (-25 inH2O)	-62.1 mbar (-25 inH2O)	不适用	不适用	不适用	不适用
2	-0.62 bar (-250 inH2O)	-0.62 bar (-250 inH2O)	-0.62 bar (-250 inH2O)	-0.62 bar (-250 inH2O)	-0.62 bar (-250 inH2O)	-0.62 bar (-250 inH2O)
3	-2.49 bar (-1000 inH2O)	34.5 mbar abs (0.5 psia)	-2.49 bar (-1000 inH2O)	34.5 mbar abs (0.5 psia)	-2.49 bar (-1000 inH2O)	0.5 psia (34.5 mbar abs)
4	-20.6 bar (-300 psi)	34.5 mbar abs (0.5 psia)	-20.6 bar (-300 psi)	34.5 mbar abs (0.5 psia)	-20.6 bar (-300 psi)	34.5 mbar abs (0.5 psia)
5	-137.9 bar (-2000 psi)	34.5 mbar abs (0.5 psia)	不适用	不适用	-137.9 bar (-2000 psi)	34.5 mbar abs (0.5 psia)

表 A-3. 范围与传感器限值

3051CA				圈号	3051T			
圈号	最小量程	范围与传感器限值			最小量程	范围与传感器限值		下限 ⁽¹⁾ (LRL) (表压)
		上限 (URL)	下限 (LRL)			上限 (URL)	下限 (LRL)	
1	20.6 mbar (0.3 psia)	2.07 bar (30 psia)	0 bar (0 psia)	1	20.6 mbar (0.3 psi)	2.07 bar (30 psi)	0 bar (0 psia)	-1.01 bar (-14.7 psig)
2	0.103 bar (1.5 psia)	10.3 bar (150 psia)	0 bar (0 psia)	2	0.103 bar (1.5 psi)	10.3 bar (150 psi)	0 bar (0 psia)	-1.01 bar (-14.7 psig)
3	0.55 bar (8 psia)	55.2 bar (800 psia)	0 bar (0 psia)	3	0.55 bar (8 psi)	55.2 bar (800 psi)	0 bar (0 psia)	-1.01 bar (-14.7 psig)
4	2.76 bar (40 psia)	275.8 bar (4000 psia)	0 bar (0 psia)	4	2.76 bar (40 psi)	275.8 bar (4000 psi)	0 bar (0 psia)	-1.01 bar (-14.7 psig)
				5	137.9 bar (2000 psi)	689.4 bar (10000 psi)	0 bar (0 psia)	-1.01 bar (-14.7 psig)

(1) 假定大气压为 14.7 psig。

A.2.2 零点和量程调整要求 (HART 和低功率型)

零点和量程值可设置为表 A-1、表 A-2 和表 A-3 中所述的范围限制内的任何值。

量程必须大于或等于表 A-1、表 A-2 和表 A-3 中规定的最小量程。

A.2.3 用途

液体、气体和蒸汽应用

A.2.4 4–20 mA (输出代码 A)

输出

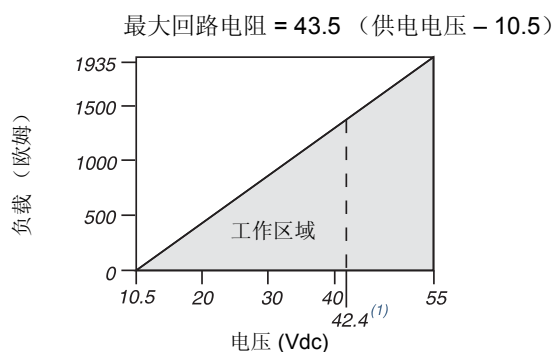
双线 4–20 mA, 用户可选线性或平方根输出。数字过程变量叠加在 4–20 mA 信号上, 可由符合 HART 协议的任何主机使用。

电源

需要外部电源。标准变送器 (4–20 mA) 在无负载时的工作电压为 10.5 至 55 Vdc。

负载限制

最大回路电阻取决于外部供电的电压, 描述如下:



通信需要至少 250 欧姆回路电阻。

(1) 为了通过 CSA 认证, 电源不得超过 42.4 V。

A.2.5 FOUNDATION 现场总线 (输出代码 F) 和 Profibus (输出代码 W)

电源

需要外部电源; 变送器在 9.0 至 32.0 Vdc 变送器端子电压下工作。

电流消耗

所有组态中为 17.5 mA (包括 LCD 显示屏选件)

A.2.6 FOUNDATION 现场总线功能块的执行时间

功能块	执行时间
资源	—
转换器	—
LCD 功能块	—
模拟输入 1、2	30 毫秒
PID	45 毫秒
输入选择器	30 毫秒
数学	35 毫秒
信号表征器	40 毫秒
积分器	35 毫秒

A.2.7 FOUNDATION 现场总线参数

表项	7 (最大)
链接	20 (最大)
虚拟通讯关系 (VCR)	12 (最大)

A.2.8 标准功能块

资源块

包含硬件、电子设备和诊断信息。

转换器功能块

包含实际的传感器测量数据（包括传感器诊断数据），并能够微调压力传感器或调用工厂缺省值。

LCD 功能块

组态就地显示。

2 个模拟输入功能块

处理测量值，处理结果作为其它功能块的输入。输出值的单位是工程单位或定制单位，且输出值包含指示测量质量的状态信息。

PID 功能块

包含在现场执行 PID 控制的所有逻辑，包括串级和前馈。

A.2.9 备用链路活动调度器 (LAS)

如果当前链路的主设备发生故障，或者被从本段切除，则此变送器可作为链路活动调度器。

A.2.10 高级控制功能块套件（选件代码 A01）

输入选择器功能块

利用专门的选择策略在输入量之间选择，并产生输出，例如最小值、最大值、中点值、平均值或第一个“良好”值。

数学功能块

提供基于应用的预定义等式，包括带有部分密度补偿的流量、电子部件远程密封、静压储罐计量、比率控制及其他。

信号表征器功能块

通过组态多达二十个 X、Y 坐标值来表征或逼近对输入 / 输出关系进行定义的函数。对于给定的输入值，此功能块使用由组态的坐标定义的曲线对输出值进行插值。

积分器功能块

把一个或两个变量的积分值或累加值与预跳车和跳车限值比较，并在达到限值时产生离散输出信号。此功能块对于计算随时间变化的总流量、总质量或总体积很有用。

A.2.11 FOUNDATION 现场总线诊断套件（选件代码 D01）

3051C FOUNDATION 现场总线诊断功能提供异常状况防范 (ASP) 指示信息。一体化统计过程监测 (SPM) 技术每秒可计算 22 次过程变量的最小和标准偏差。3051C ASP 算法使用这些值和高度灵活的组态选项对许多由用户定义的或特定应用的异常状况进行定制。堵塞脉冲管线的检测是第一个可用的预定义应用。

A.2.12 低功率型（输出代码 M）

输出

可由用户选择的三线 1–5 Vdc 或 0.8–3.2 Vdc（选项代码 C2）输出。用户还可选择线性或平方根输出组态。数字过程变量重叠在电压信号上，可由符合 HART 协议的任何主机使用。低功率变送器在空载时以 6–14 Vdc 电压工作。

功耗

3.0 mA, 18–36 mW

最小负载阻抗

100 kΩ (V_{out} 接线)

显示

可选的 5 位 LCD 显示屏

过压限值

罗斯蒙特 3051CD/CG

- 范围 0: 51.7 bar (750 psi)
- 范围 1: 137.9 bar (2000 psig)
- 范围 2–5: 250 bar (3626 psig)
对于选项代码 P9, 为 310.3 bar (4500 psig)

罗斯蒙特 3051CA

- 范围 1: 51.7 bar (750 psia)
- 范围 2: 103.4 bar (1500 psia)
- 范围 3: 110.3 bar (1600 psia)
- 范围 4: 413.7 bar (6000 psia)

罗斯蒙特 3051H

- 全范围: 25 MPa (3626 psig)

罗斯蒙特 3051TG/TA

- 范围 1: 51.7 bar (750 psi)
- 范围 2: 103.4 bar (1500 psi)
- 范围 3: 110.3 bar (1600 psi)
- 范围 4: 413.7 bar (6000 psi)
- 范围 5: 1034.2 bar (15000 psi)

对于 3051L 或液位法兰选项代码 FA、FB、FC、FD、FP 和 FQ, 限制范围为 0 psia 至法兰额定值或传感器额定值 (以较小的值为准)。

表 A-4. 3051L 和液位法兰额定限值

标准	类型	碳钢额定值	不锈钢额定值
ANSI/ASME	150 级	285 psig	275 psig
ANSI/ASME	300 级	740 psig	720 psig
ANSI/ASME	600 级	1480 psig	1440 psig
在 38°C (100°F) 时, 额定值随温度升高而降低。			
DIN	PN 10-40	40 bar	40 bar
DIN	PN 10/16	16 bar	16 bar
DIN	PN 25/40	40 bar	40 bar
在 120°C (248°F) 时, 额定值随温度升高而降低。			

A.2.13 静压限值

仅罗斯蒙特 3051CD

工作在 0.5 psia 和 3626 psig 之间的静态管线压力规格之内（对于选项代码 P9, 为 310.3 bar (4500 psig)）。

范围 0: 3.4 bar 和 51.7 bar (0.5 psia 和 750 psig)

范围 1: 3.4 bar 和 137.9 bar (0.5 psia 和 2000 psig)

A.2.14 爆破压力限值

共平面、传统或 3051H 过程法兰上的破裂压力为 69MPa (10000 psig)。

3051T 的破裂压力为:

范围 1-4: 75.8 MPa (11000 psi)

范围 5: 179 MPa (26000 psig)

A.2.15 故障模式报警

输出代码 A

若自我诊断功能检测到严重的变送器故障, 则模拟信号会被强设为低于 3.75 mA 或高于 21.75 mA 的值, 以提醒用户。有符合 NAMUR 规范的值, 选项代码为 C4。高位或低位报警信号可由用户通过内部跳线选择。

输出代码 M

若自我诊断功能检测到严重的变送器故障, 则模拟信号会被强设为低于 0.94V 或高于 5.4V, 以提醒用户（对于选项 C2, 为低于 0.75V 或高于 4.4V）。高位或低位报警信号可由用户通过内部跳线选择。

输出代码 F 和 W

如果自我诊断功能检测到变送器发生严重故障，会把该信息作为状态信息与过程变量一起发送。

A.2.16 温度限值

环境

−40 至 85°C (−40 至 185°F)

带 LCD 显示屏⁽¹⁾: −40 至 80°C (−40 至 175°F)

存放

−46 至 110°C (−50 至 230°F)

带 LCD 显示屏: −40 至 85°C (−40 至 185°F)

过程

在大气压力或更高压力下。参见表 A-5

(1) 在温度低于 −20°C (−4°F) 时，LCD 显示屏将无法阅读，LCD 更新速率可能较慢。

表 A-5. 3051 型的过程温度限值

3051CD、3051CG、3051CA	
硅树脂填充传感器 ⁽¹⁾	
带共平面法兰	−40 至 121°C (−40 至 250°F) ⁽²⁾
带传统法兰	−40 至 149°C (−40 至 300°F) ⁽²⁾⁽³⁾
带液位法兰	−40 至 149°C (−40 至 300°F) ⁽²⁾
带 305 一体化阀组	−40 至 149°C (−40 至 300°F) ⁽²⁾
惰性液体填充传感器 ⁽¹⁾	−40 至 85°C (−40 至 185°F) ⁽⁴⁾⁽⁵⁾
3051H (过程填充液)	
D.C. [®] 硅油 200 ⁽¹⁾	−40 至 191°C (−40 至 375°F)
惰性材料 ⁽¹⁾	−45 至 177°C (−50 至 350°F)
Neobee M-20 ^{®(1)}	−18 至 191°C (0 至 375°F)
3051T (过程填充液)	
硅树脂填充传感器 ⁽¹⁾	−40 至 121°C (−40 至 250°F) ⁽²⁾
惰性液体填充传感器 ⁽¹⁾	−30 至 121°C (−22 至 250°F) ⁽²⁾
3051L 低压侧温度限值	
硅树脂填充传感器 ⁽¹⁾	−40 至 121°C (−40 至 250°F) ⁽²⁾
惰性液体填充传感器 ⁽¹⁾	−18 至 85°C (0 至 185°F) ⁽²⁾

3051L 高压侧温度限值（过程填充液）	
Syltherm® XLT	-73 至 149°C (-100 至 300°F)
D.C. 硅油 704®	0 至 205°C (32 至 400°F)
D.C. 硅油 200	-40 至 205°C (-40 至 400°F)
惰性材料	-45 至 177°C (-50 至 350°F)
甘油和水	-18 至 93°C (0 至 200°F)
Neobee M-20	-18 至 205°C (0 至 400°F)
丙二醇和水	-18 至 93°C (0 至 200°F)

- (1) 过程温度高于 85°C (185°F) 时，需要按 1.5:1 比率（对于 3051H 型，为 0.6:1 比率）折减环境限值。
- (2) 真空中工作时为 104°C (220°F) 限值；压力低于 0.5 psia 时为 54°C (130°F)。
- (3) 3051CD0 的过程温度限值是 -45 至 100°C (-40 至 212°F)。
- (4) 在真空中工作时为 71°C (160°F) 限值。
- (5) 不适用于 3051CA。

湿度限值

0–100% 相对湿度

启动时间

对于规格中所描述的变送器，加电后，其启动时间少于 2.0 秒（Profibus 协议为 10.0 秒）

体积排量

小于 0.08 cm³ (0.005 in³)

阻尼

用户可在 0 到 36 秒范围内选择对阶跃输入变化的模拟输出响应，作为一个时间常数。此软件阻尼是传感器模块响应时间的额外参数。

A.3 物理规格

A.3.1 电气连接

1/2–14 NPT、G1/2 和 M20 × 1.5 (CM20) 导线管。HART 接口连接件固定到接线端子块上。

A.3.2 过程连接件

除 3051L 和 3051T 之外的所有型号

2 1/8-in. 中心距时为 1/4–18 NPT

2-、2 1/8- 或 2 1/4-in. 中心距时为 1/2–14 NPT

罗斯蒙特 3051L

高压侧: 2、3 或 4-in, ASME B 16.5 (ANSI) 150、300 或 600 级法兰; 50、80 或 100 mm, PN 40 或 10/16 法兰

低压侧: 1/4–18 NPT, 在法兰上; 1/2–14 NPT, 在适配器上

罗斯蒙特 3051T

1/2–14 NPT 内螺纹。DIN 16288 外螺纹 (采用不锈钢材质, 仅适用于范围 1–4 变送器) 或 Autoclave 型 F-250-C (泄压 9/16–18 压盖螺纹; 1/4 OD 高压管 60° 锥形; 采用不锈钢材质, 仅适用于范围 5 变送器)。

A.3.3 过程接液部件

排放 / 排气阀

316 不锈钢、合金 C-276 或合金 400/K-500⁽¹⁾ 材料
(排放 / 排气阀座: 合金 400, 排放阀杆: 合金 K-500)

(1)合金 400/K-500 不适用于 3051L 或 3051H。

过程法兰和适配器

镀层碳钢

不锈钢: CF-8M (铸造 316 不锈钢), 符合 ASTM A743 要求

铸造 C-276: CW-12MW, 符合 ASTM A494 要求

铸造合金 400: M-30C, 符合 ASTM A494 要求

接液 O 形圈

玻璃填充 PTFE 或石墨填充 PTFE

过程隔膜

隔膜材料	3051CD/CG	3051T	3051CA	3051H
316L 不锈钢	•	•	•	•
合金 C-276	•	•	•	•
合金 400	•		•	
钽	•			•
镀金合金 400	•		•	
镀金不锈钢	•		•	

A.3.4 罗斯蒙特 3051L 过程接液部件

法兰过程连接件（变送器高压侧）

过程隔膜，包括过程垫圈面

- 316L 不锈钢，合金 C-276 或钽
- 加长件
- CF-3M（铸造型 316L 不锈钢，材料符合 ASTM-A743 标准），或合金 C-276。配合壁厚等级 40 和 80 的管道。
- 安装用法兰
- 镀锌钴碳钢或不锈钢

参考过程连接件（变送器低压侧）

隔膜

- 316L 不锈钢或合金 C-276

参考法兰和适配器

- CF-8M（铸造型 316 不锈钢，材料符合 ASTM-A743 标准）

A.3.5 非接液部件

电子装置外壳

低铜铝合金或不锈钢：CF-3M 或 CF-8M（铸造型 316L 或 316 不锈钢，材料符合 ASTM-A743 标准）。NEMA 4X、IP 65、IP 66

共平面传感器模块外壳

CF-3M（铸造型 316L 不锈钢，材料符合 ASTM-A743 标准）

螺栓

ASTM A449, 1 型（镀锌钴碳钢）
ASTM F593G, CW1 条件（奥氏体 316 不锈钢）
ASTM A193, B7M 级（镀锌合金钢）
合金 400

传感器模块填充液

硅油 (D.C. 200) 或氟碳油（对于 3051T，为卤化烃或 Fluorinert® FC-43）

过程填充液（仅 3051L 和 3051H）

3051L: Syltherm XLT、D.C. 硅油 704、D.C. 硅油 200、惰性材料、甘油和水、Neobee M-20 或丙二醇和水

3051H: 惰性材料、Neobee M-20 或 D.C. 硅油 200

涂层

聚氨酯

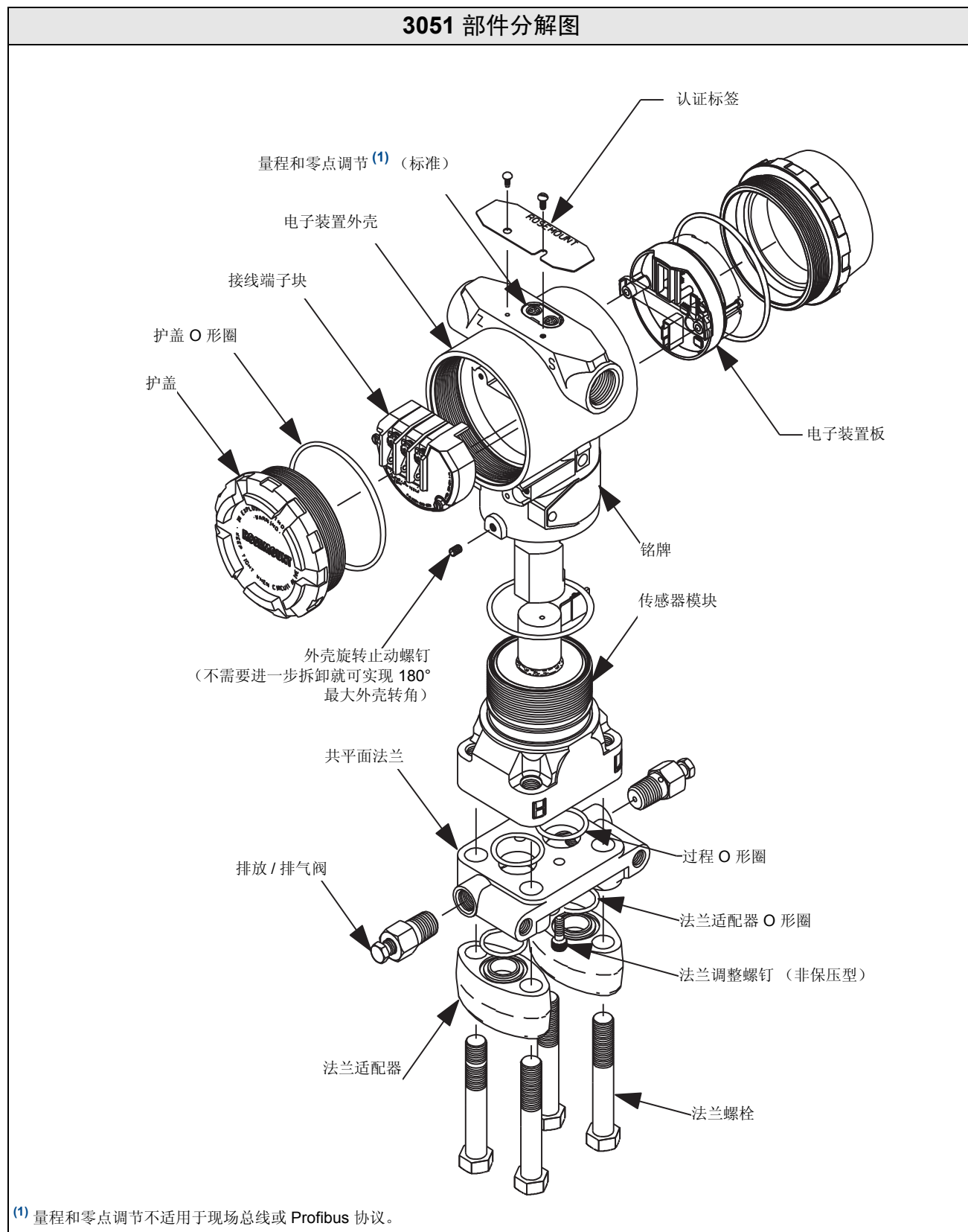
盖的 O 形圈

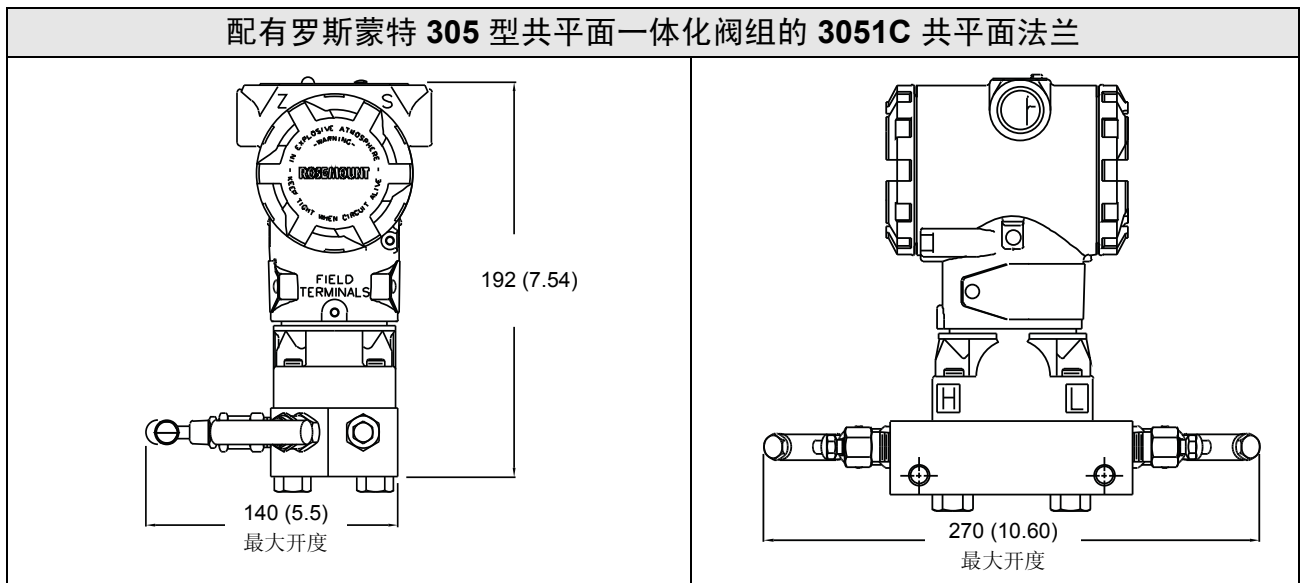
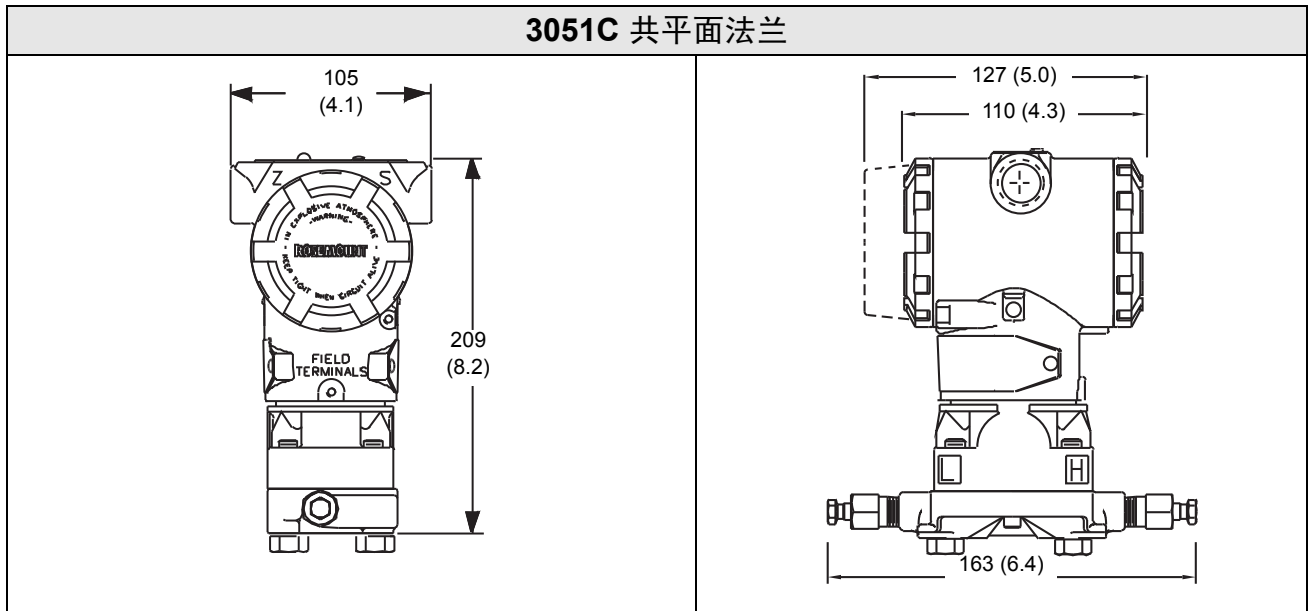
Buna-N

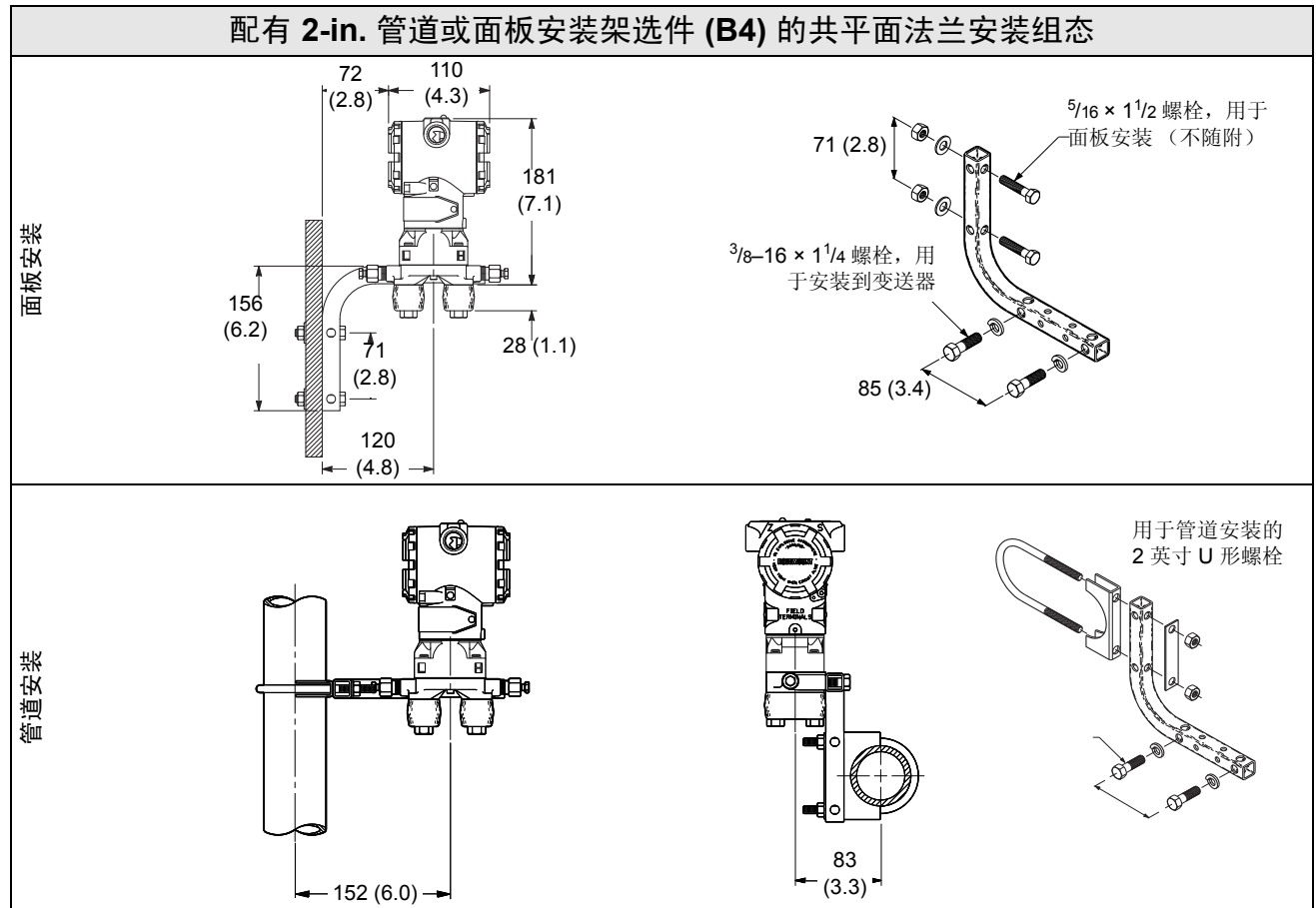
A.3.6 装运重量

参见第 154 页上的“装运重量”。

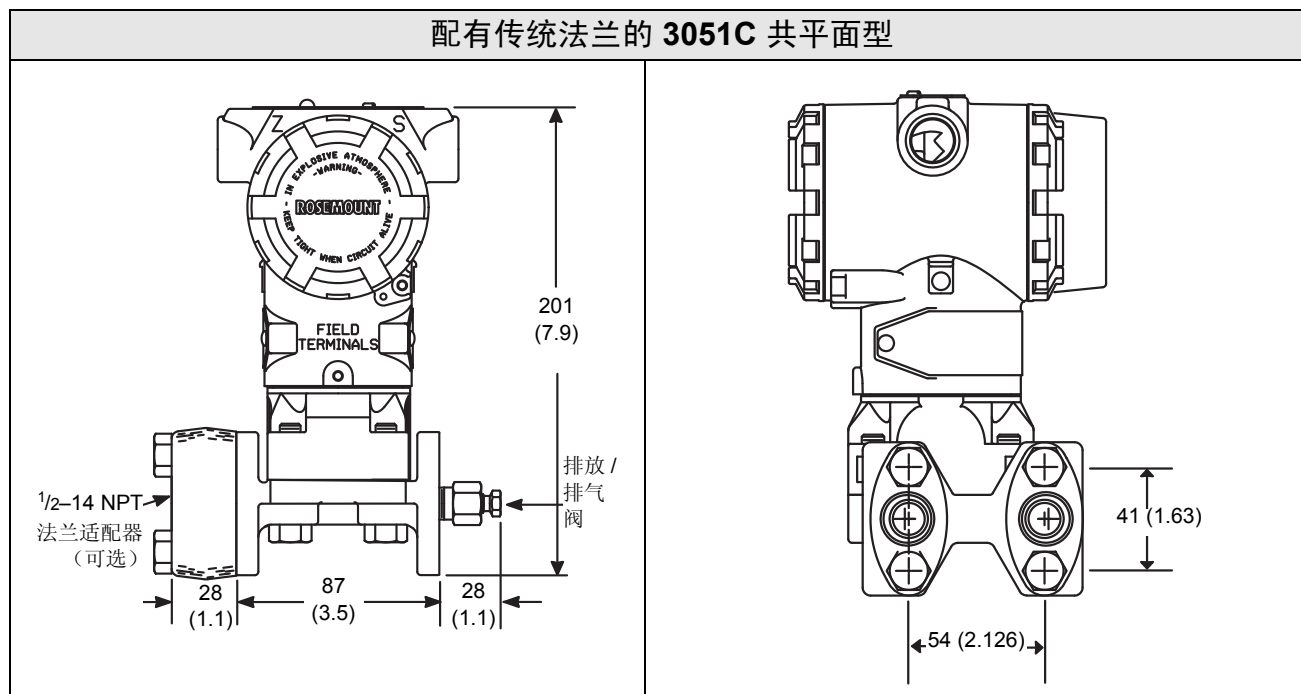
A.4 尺寸图



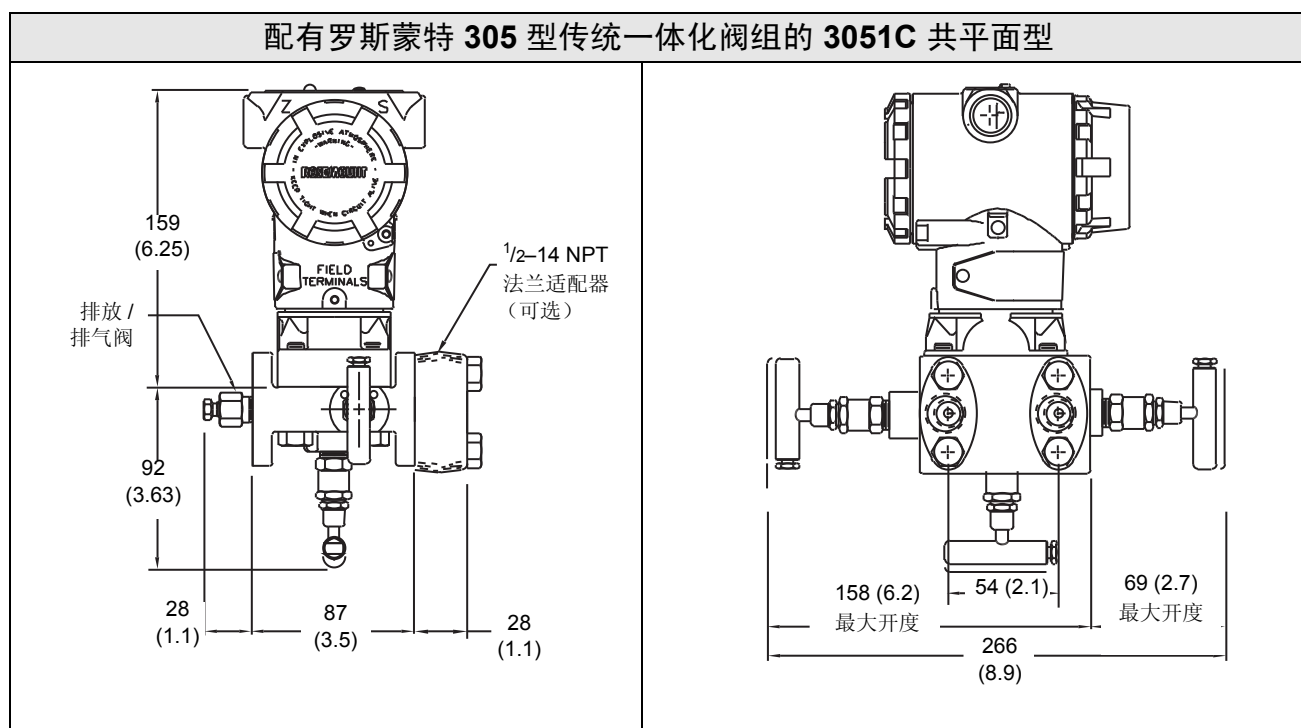




所有尺寸的单位均为毫米 (英寸)



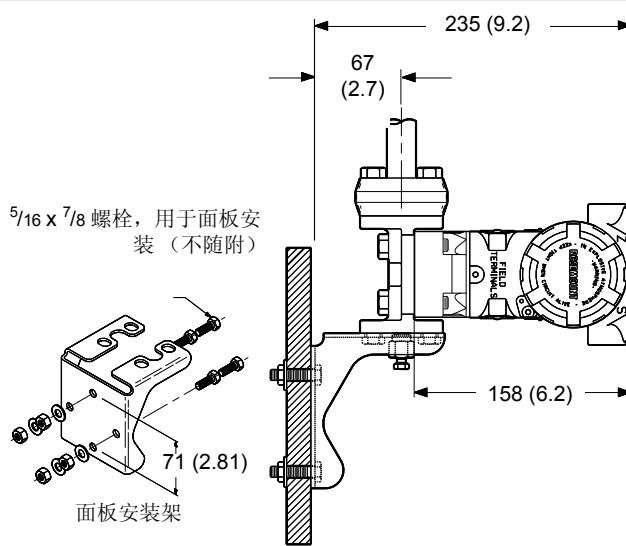
所有尺寸的单位均为毫米 (英寸)



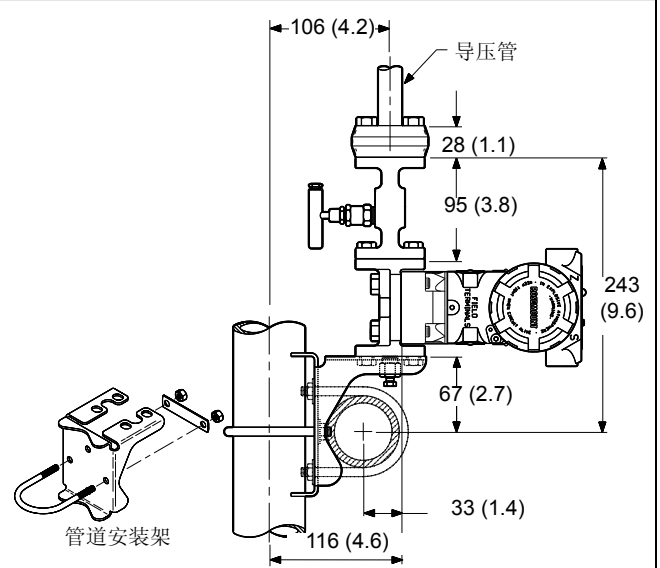
所有尺寸的单位均为毫米 (英寸)

采用 2-in. 管道或面板安装架选件的传统法兰安装组态

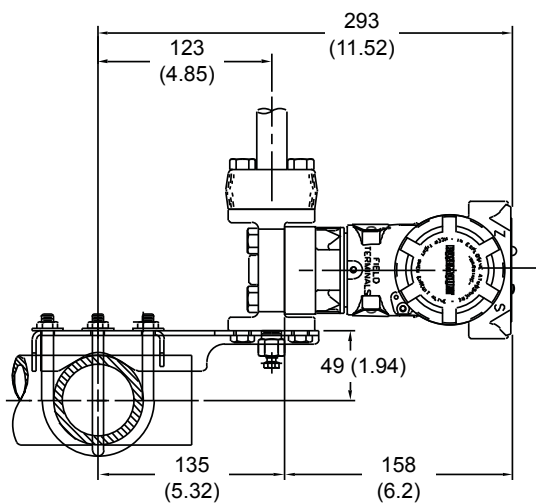
面板安装架 (选件 B2/B8)

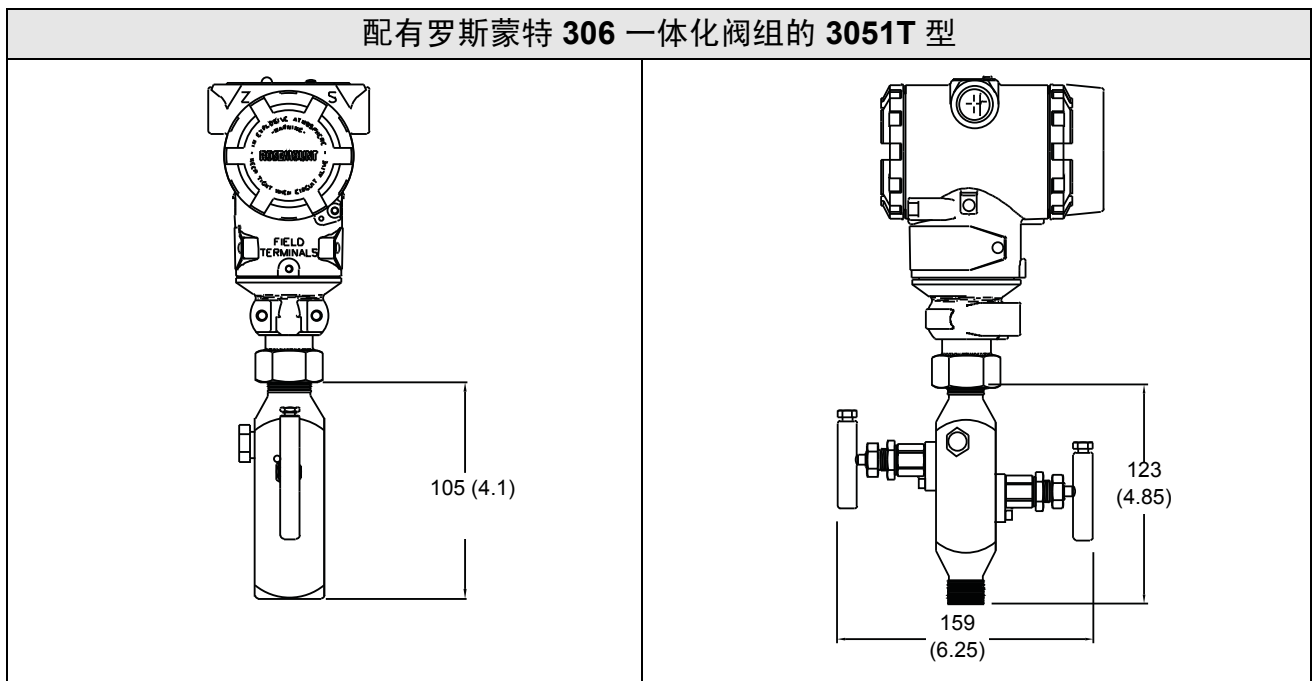
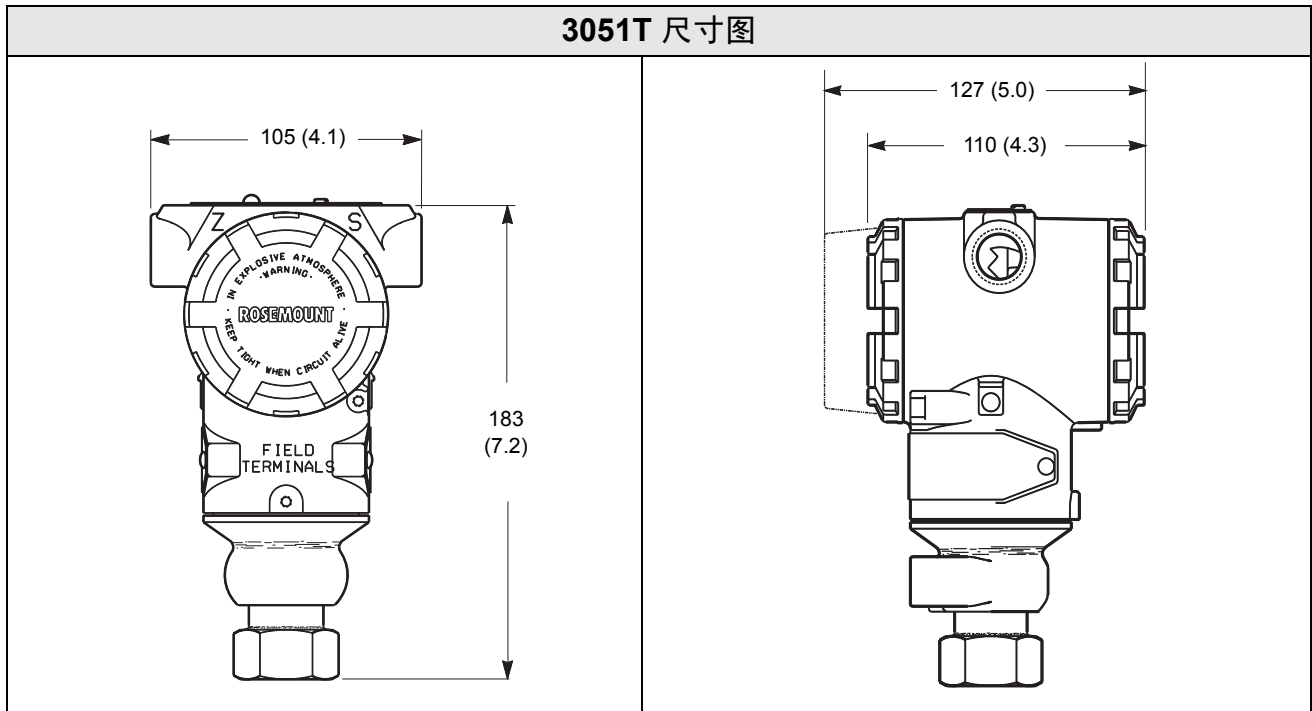


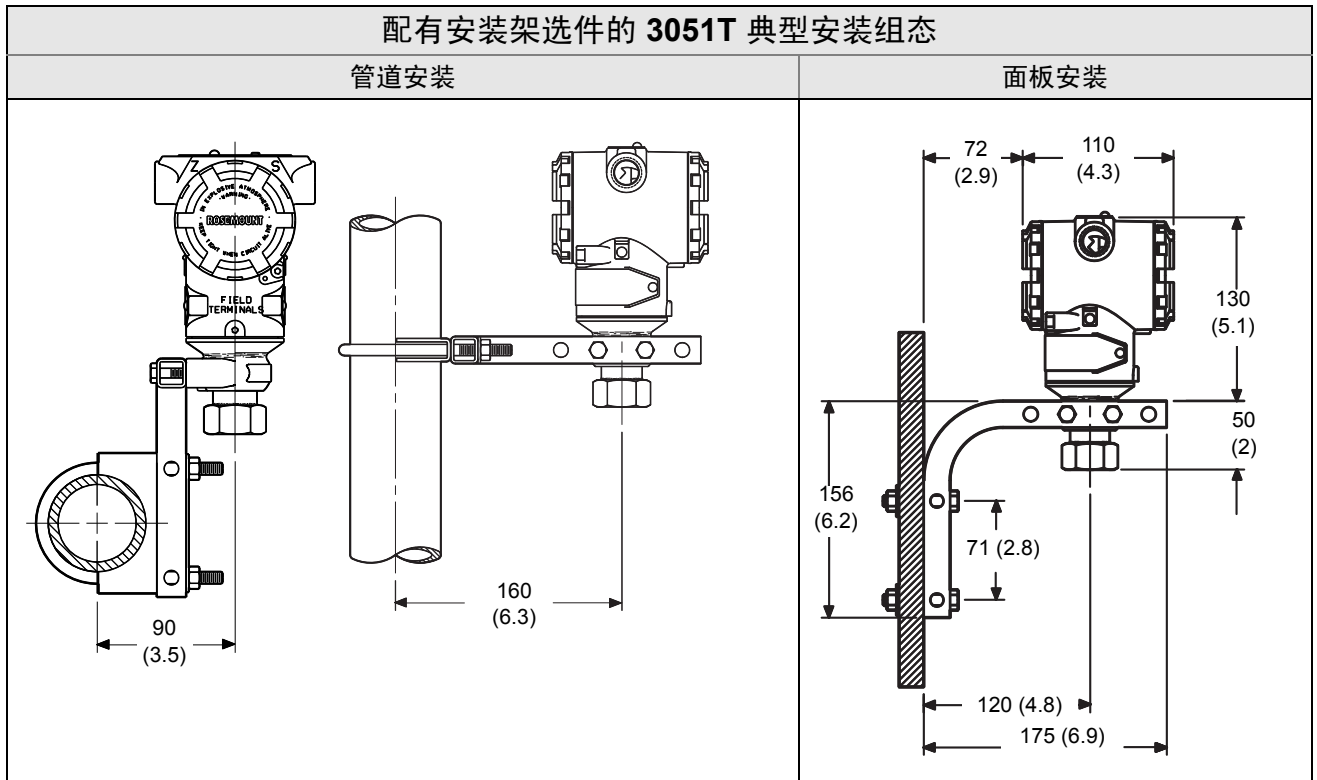
2-in. 管道安装架 (选件 B1/B7/BA)



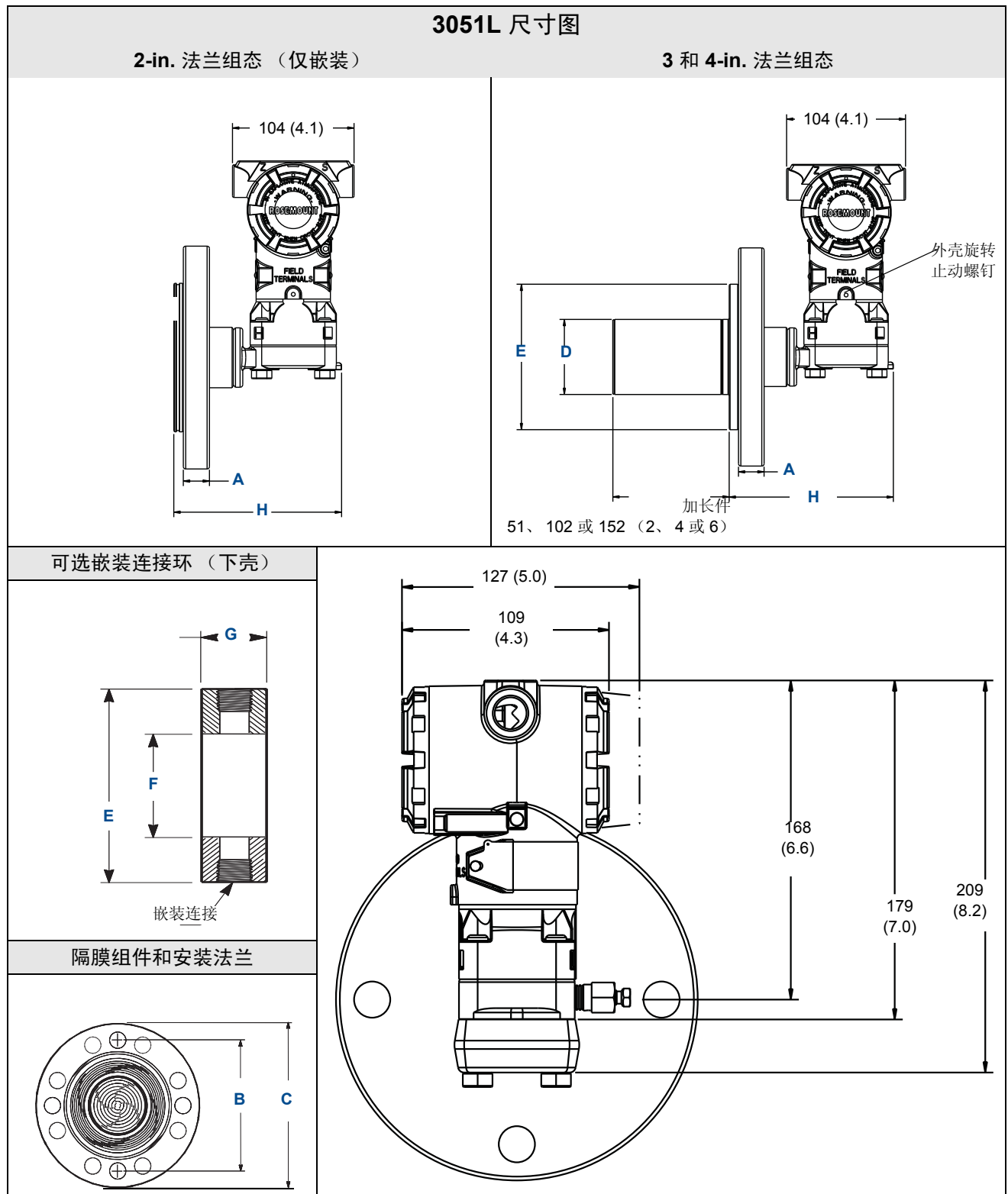
2-in. 管道安装架 (选件 B3/B9/BC)







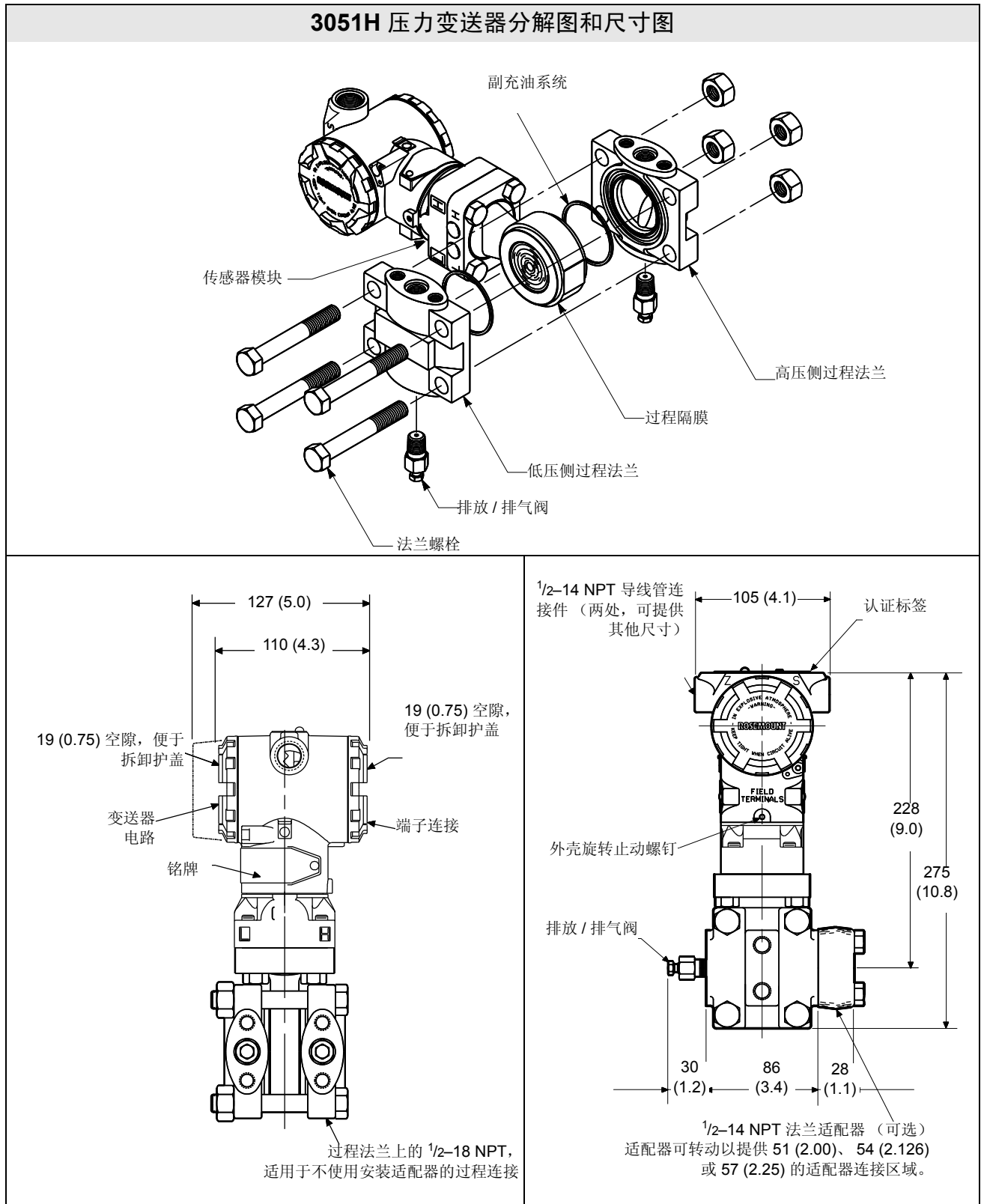
所有尺寸的单位均为毫米（英寸）



级别	管道尺寸	法兰厚度 A	螺栓圆直径 B	外径 C	螺栓数目	螺栓孔径	加长件尺寸 ⁽¹⁾ D	垫圈表面外径 E
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	18 (0.69)	121 (4.75)	152 (6.0)	4	19 (0.75)	不适用	92 (3.6)
	76 (3)	22 (0.88)	152 (6.0)	191 (7.5)	4	19 (0.75)	66 (2.58)	127 (5.0)
	102 (4)	22 (0.88)	191 (7.5)	229 (9.0)	8	19 (0.75)	89 (3.5)	158 (6.2)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	21 (0.82)	127 (5.0)	165 (6.5)	8	19 (0.75)	不适用	92 (3.6)
	76 (3)	27 (1.06)	168 (6.62)	210 (8.25)	8	22 (0.88)	66 (2.58)	127 (5.0)
	102 (4)	30 (1.19)	200 (7.88)	254 (10.0)	8	22 (0.88)	89 (3.5)	158 (6.2)
ASME B16.5 (ANSI) 600	51 (2)	25 (1.00)	127 (5.0)	165 (6.5)	8	19 (0.75)	不适用	92 (3.6)
	76 (3)	32 (1.25)	168 (6.62)	210 (8.25)	8	22 (0.88)	66 (2.58)	127 (5.0)
DIN 2501 PN 10-40	DN 50	20 mm	125 mm	165 mm	4	18 mm	不适用	102 (4.0)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24 mm	160 mm	200 mm	8	18 mm	66 mm	138 (5.4)
	DN 100	24 mm	190 mm	235 mm	8	22 mm	89 mm	158 (6.2)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	20 mm	180 mm	220 mm	8	18 mm	89 mm	158 (6.2)

级别	管道尺寸	过程侧 F	下壳 G		H
			1/4 NPT	1/2 NPT	
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	54 (2.12)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	76 (3)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	102 (4)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	54 (2.12)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	76 (3)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	102 (4)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
ASME B16.5 (ANSI) 600	51 (2)	54 (2.12)	25 (0.97)	33 (1.31)	194 (7.65)
	76 (3)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	194 (7.65)
DIN 2501 PN 10-40	DN 50	61 (2.4)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	DN 100	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)

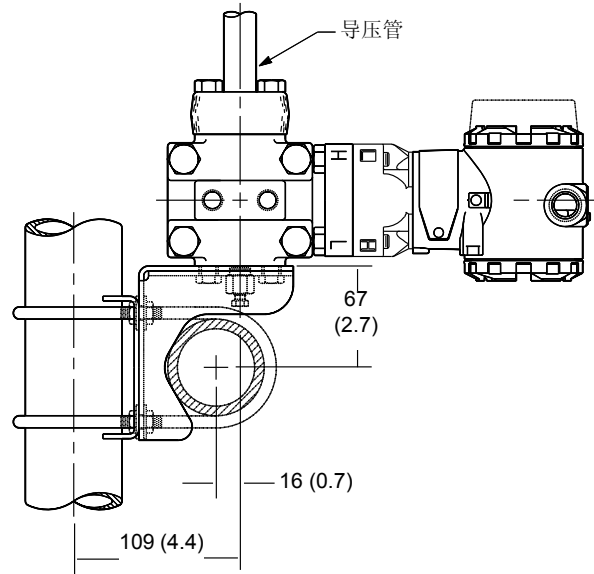
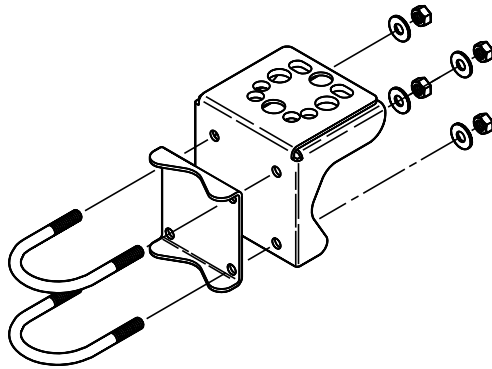
(1) 公差为 1.02 (0.040), - 0.51 (0.020)



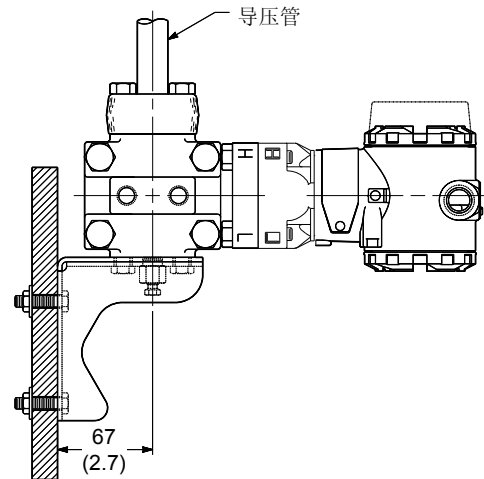
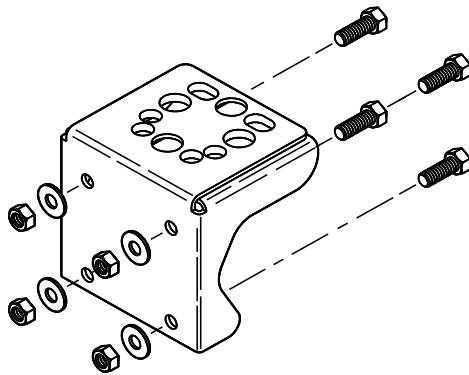
所有尺寸的单位均为毫米 (英寸)

用于 2-in. 管道和面板安装的 3051H 安装架 (选项代码 B5/B6)

管道安装组态



面板安装组态
7/16-20 x 3/4 螺栓, 用于将安装架固定到变送器



所有尺寸的单位均为毫米 (英寸)

A.5 订购信息

型号	变送器类型			
3051C	共平面压力变送器			
测量类型				
标准				标准
D	差压			★
G	表压			★
扩展型				
A	绝压			
压力范围 (范围 / 最小量程)				
	3051CD	3051CG ⁽¹⁾	3051CA	
标准				标准
1	-62.2 至 62.2 mbar/1.2 mbar (-25 至 25 inH ₂ O/0.5 inH ₂ O)	-62.1 至 62.2 mbar/1.2 mbar (-25 至 25 inH ₂ O/0.5 inH ₂ O)	0 至 2.1 bar/20.7 mbar (0 至 30 psia/0.3 psia)	★
2	-623 至 623 mbar/6.2 mbar (-250 至 250 inH ₂ O/2.5 inH ₂ O)	-621 至 623 mbar/6.2 mbar (-250 至 250 inH ₂ O/2.5 inH ₂ O)	0 至 10.3 bar/0.1 bar (0 至 150 psia/1.5 psia)	★
3	-2.5 至 2.5 bar/25 mbar (-1000 至 1000 inH ₂ O/10 inH ₂ O)	-0.98 至 2.5 bar/25 mbar (-393 至 1000 inH ₂ O/10 in H ₂ O)	0 至 55.2 bar/0.55 bar (0 至 800 psia/8 psia)	★
4	-20.7 至 20.7 bar/0.2 bar (-300 至 300 psi/3 psi)	-0.98 至 20.7 bar/0.2 bar (-14.2 至 300 psi/3 psi)	0 至 275.8 bar/2.8 bar (0 至 4000 psia/40 psia)	★
5	-137.9 至 137.9 bar/1.4 bar (-2000 至 2000 psi/20 psi)	-0.98 至 137.9 bar/1.4 bar (-14.2 至 2000 psig/20 psi)	不适用	★
扩展型				
0 ⁽²⁾	-7.5 至 7.5 mbar/0.25 mbar (-3 至 3 inH ₂ O/0.1 inH ₂ O)	不适用	不适用	
输出				
标准				标准
A	4–20 mA, 采用基于 HART 协议的数字信号			★
F	FOUNDATION 现场总线协议			★
W ⁽³⁾	Profibus PA 协议			★
扩展型				
M ⁽⁴⁾	低功率, 1–5 Vdc, 采用基于 HART 协议的数字信号 (对于 0.8–3.2 Vdc, 参见选项 C2)			

结构材料				
	过程法兰类型	法兰材料	排放 / 排气阀	
标准				标准
2	共平面	不锈钢	不锈钢	★
3 ⁽⁵⁾	共平面	铸铁 C-276	合金 C-276	★
4	共平面	铸造合金 400	合金 400/K-500	★
5	共平面	镀层碳钢	不锈钢	★
7 ⁽⁵⁾	共平面	不锈钢	合金 C-276	★
8 ⁽⁵⁾	共平面	镀层碳钢	合金 C-276	★
0	备选法兰 – 参见第 151 页上的选项			★
隔膜				
标准				标准
2 ⁽⁵⁾	316L 不锈钢			★
3 ⁽⁵⁾	合金 C-276			★
扩展型				
4	合金 400			
5	钼（仅可用于 3051CD 和 CG，范围 2–5。不适用于 3051CA）			
6	镀金合金 400（与 O 形圈选项代码 B 结合使用。）			
7	镀金不锈钢			
O 形圈				
标准				标准
A	玻璃填充 PTFE			★
B	石墨填充 PTFE			★
传感器填充液				
标准				标准
1	硅油			★
2	惰性填充液（仅差压和表压变送器）			★
外壳材料		导线管入口尺寸		
标准				标准
A	聚氨酯涂层铝材		1/2–14 NPT	★
B	聚氨酯涂层铝材		M20 × 1.5 (CM20)	★
J	不锈钢		1/2–14 NPT	★
K	不锈钢		M20 × 1.5 (CM20)	★
扩展型				
D	聚氨酯涂层铝材		G1/2	
M	不锈钢		G1/2	

A.5.1 选件 (随选定型号提供)

PlantWeb 控制功能		
标准		标准
A01	FOUNDATION 现场总线高级控制功能块套件	★
Plantweb 诊断功能		
标准		标准
D01	FOUNDATION 现场总线诊断套件	★
备选法兰		
标准		标准
H2	传统法兰, 316 不锈钢, 不锈钢排放 / 排气阀	★
H3 ⁽⁵⁾	传统法兰, C 合金, 合金 C-276 排放 / 排气阀	★
H4	传统法兰, 蒙耐合金, 蒙耐合金排放 / 排气阀	★
H7 ⁽⁵⁾	传统法兰, 316 不锈钢, 合金 C-276 排放 / 排气阀	★
HJ	符合 DIN 标准的传统法兰, 不锈钢, 1/16 in. 适配器 / 阀组螺栓连接	★
FA	液位法兰, 不锈钢, 2 in., ANSI 150 级, 垂直安装	★
FB	液位法兰, 不锈钢, 2 in., ANSI 300 级, 垂直安装	★
FC	液位法兰, 不锈钢, 3 in., ANSI 150 级, 垂直安装	★
FD	液位法兰, 不锈钢, 3 in., ANSI 300 级, 垂直安装	★
FP	DIN 液位法兰, 不锈钢, DN 50, PN 40, 垂直安装	★
FQ	DIN 液位法兰, 不锈钢, DN 80, PN 40, 垂直安装	★
扩展型		
HK	符合 DIN 标准的传统法兰, 不锈钢, 10 mm 适配器 / 阀组螺栓连接	
HL	符合 DIN 标准的传统法兰, 不锈钢, 12 mm 适配器 / 阀组螺栓连接 (不可用于 3051CD0)	
一体化组件		
标准		标准
S3 ⁽⁶⁾	组装到罗斯蒙特 405 紧凑型孔板	★
S5 ⁽⁶⁾	组装到罗斯蒙特 305 一体化阀组 (单独指定, 参见罗斯蒙特 305 和 306 一体化阀组 PDS (文档号 00813-0100-4733))	★
S6 ⁽⁶⁾	组装到罗斯蒙特 304 阀组或连接系统	★
一体安装型一次元件		
标准		标准
S4 ⁽⁶⁾	组装到罗斯蒙特阿牛巴或罗斯蒙特 1195 一体化孔板 (安装一次元件的情况下, 最大工作压力将等于变送器或一次元件中耐压限值的较小者。选项仅适用于工厂组装到范围 1-4 变送器)	★
密封组件		
标准		标准
S1 ⁽⁶⁾	组装到一个罗斯蒙特 1199 密封件	★
S2 ⁽⁶⁾	组装到两个罗斯蒙特 1199 密封件	★

全焊接密封组件（用于高真空应用）		
标准		标准
S0 ⁽⁶⁾	单密封，全焊接系统（直接安装连接型）	★
S7 ⁽⁶⁾	单密封，全焊接系统（毛细连接型）	★
S8 ⁽⁶⁾	双密封，全焊接系统（毛细连接型）	★
S9 ⁽⁶⁾	双密封，全焊接系统（一个直接安装型和一个毛细连接型）	★
安装架		
标准		标准
B1	用于 2 in. 管道安装的传统法兰安装架，碳钢螺栓	★
B2	用于面板安装的传统法兰安装架，碳钢螺栓	★
B3	用于 2 in. 管道安装的传统法兰扁平安装架，碳钢螺栓	★
B4	用于 2 in. 管道或面板安装的共平面法兰安装架，全不锈钢	★
B7	带 300 系列不锈钢螺栓的 B1 安装架	★
B8	带 300 系列不锈钢螺栓的 B2 安装架	★
B9	带 300 系列不锈钢螺栓的 B3 安装架	★
BA	带 300 系列不锈钢螺栓的不锈钢 B1 安装架	★
BC	带 300 系列不锈钢螺栓的不锈钢 B3 安装架	★
产品认证		
标准		标准
C6	CSA 防爆、防粉尘起火、本安和 2 区	★
E2	INMETRO 防燃	★
E3	中国防火	★
E4 ⁽¹²⁾	TIIS 防火	★
E5	FM 防爆，防粉尘起火	★
E7 ⁽⁷⁾	IECEX 防火，防粉尘起火	★
E8	ATEX 防火防尘认证	★
I1 ⁽⁷⁾	ATEX 本安，防尘	★
I2	INMETRO 本质安全	★
I3	中国本安	★
I4	TIIS 本安	★
I5	FM 本质安全，2 区	★
I7 ⁽⁷⁾	IECEX 本安	★
IA	ATEX FISCO 本安；仅针对 FOUNDATION 现场总线协议	★
IE	FM FISCO 本安；仅针对 FOUNDATION 现场总线协议	★
K2	INMETRO 防火，本安	★
K5	FM 防爆，防粉尘起火，本安和 2 区	★
K6 ⁽⁷⁾	CSA 以及 ATEX 防爆，本安和 2 区（C6 和 K8 的组合）	★
K7 ⁽⁷⁾	IECEX 防火，防粉尘起火，本安，n 型（I7、N7 和 E7 的组合）	★

K8 ⁽¹²⁾	ATEX 防火, 本安, n 型, 防尘 (E8、I1 和 N1 的组合)	★
KB	FM 和 CSA 隔爆, 防尘燃, 本安, 2 区 (K5 和 C6 的组合)	★
KD ⁽¹²⁾	FM、CSA 以及 ATEX 防爆, 本安 (K5、C6、I1 和 E8 的组合)	★
N1 ⁽¹²⁾	ATEX n 型和防尘	★
N3	中国 n 型	★
N7 ⁽⁷⁾	IECEX n 型	★
密闭输送		
标准		标准
C5 ⁽⁹⁾	加拿大测量精度认证 (有限可用性, 取决于变送器类型和范围。请与艾默生过程管理代表联系)	★
螺栓材料		
标准		标准
L4	奥氏体 316 不锈钢螺栓	★
L5	ASTM A 193, B7M 级螺栓	★
L6	K-500 合金螺栓	★
显示屏类型		
标准		标准
M4 ⁽⁸⁾	LCD 显示屏与就地操作员界面	★
M5	适用于铝制外壳的 LCD 显示屏 (仅适用于外壳代码为 A、B、C 以及 D 的产品)	★
M6	适用于不锈钢外壳的 LCD 显示屏 (仅适用于外壳代码为 J、K、L 以及 M 的产品)	★
校准证书		
标准		标准
Q4	校准证书	★
QG	校准证书和 GOST 验证证书	★
QP	校准认证和防破坏密封	★
材料可追溯性认证		
标准		标准
Q8	通过 EN 10204 3.1 材料可追溯性认证 (仅适用于传感器模块外壳和共平面或传统法兰及适配器 (3051C), 以及传感器模块外壳和小型共平面法兰和适配器 (带选项代码 S1 的 3051C))	★
安全质量认证		
标准		标准
QS	FMEDA 数据证书	★
零点 / 量程调节		
标准		标准
J1 ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾	仅就地零点调节	★
J3 ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾	无就地零点或量程调节	★

瞬变保护接线端子块		
标准		标准
T1	瞬变保护接线端子块	★
软件组态		
标准		标准
C1 ⁽⁹⁾	定制软件组态 (需随订单提供填写好的 CDS 00806-0100-4001)	★
低功率输出		
扩展型		
C2 ⁽⁹⁾	0.8–3.2 Vdc 输出, 采用基于 HART 协议的数字信号 (仅输出代码 M)	
表压校准		
标准		标准
C3	表压校准 (仅 3051CA4 型)	★
报警限值		
标准		标准
C4 ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾	模拟输出水平符合 NAMUR NE 43 建议, 高位报警	★
CN ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾	模拟输出水平符合 NAMUR NE 43 建议, 低位报警	★
压力试验		
扩展型		
P1	静水压试验与证书	
过程区清洁		
扩展型		
P2	特殊维修清洁	
P3	< 1 PPM 氯 / 氟清洁	
压力校准		
扩展型		
P4	在管线压力下校准 (如需相应的证书, 在订购时请指定 Q48)	
高精度		
标准		标准
P8	0.04% 精度至 5:1 调节比 (范围 2–4)	★
法兰适配器		
标准		标准
DF	1/2–14 NPT 法兰适配器	★
D3	1/4–18 NPT 过程连接件 (无法兰适配器), 哈司特镍合金	★
D3	1/4–18 NPT 过程连接件 (无法兰适配器), 蒙耐合金	★

排放 / 排气阀		
扩展型		
D7	无排放 / 排气口的共平面法兰	
管堵		
标准		标准
DO	316 不锈钢管堵	★
RC ^{1/4} RC ^{1/2} 过程连接件		
扩展型		
D9	JIS 过程连接件 -RC ¼ 法兰, 带 RC ½ 法兰适配器, 碳钢	
D9	JIS 过程连接件 -RC ¼ 法兰, 带 RC ½ 法兰适配器, 316 不锈钢	
最高静态管线压力		
标准		标准
P9	4500 psig 静压限值 (仅限 3051CD 范围 2-5)	★
接地螺钉		
标准		标准
V5 ⁽¹²⁾	外部接地螺钉组件	★
饮用水认证		
标准		标准
DW	NSF 饮用水认证	★
表面处理		
标准		标准
Q16	卫生远程密封件的表面处理认证	★
全系统性能报告工具包		
标准		标准
QZ	远程密封系统性能计算报告	★

导线管电气连接器			
标准			标准
GE	M12, 4 针外螺纹连接器 (eurofast®)		★
GM	A 号迷你, 4 针, 外螺纹连接器 (minifast®)		★
典型型号: 3051CD 2 A 2 2 A 1 A B4\$13857 780			

- (1) 3051CG 的范围下限随大气压力变化。
- (2) 3051CD0 仅有输出代码 A、过程法兰代码 0 (备选法兰 H2、H7、HJ 或 HK)、隔膜代码 2、O 形圈代码 A 和螺栓选项 L4。
- (3) 对于就地寻址和组态, 需要选项代码 M4 – 带就地操作员界面的 LCD 显示屏。
- (4) 不适用于危险场所认证选项代码 I1、N1、E4、K6 和 K8。
- (5) 结构材料符合 NACE MR0175/ISO 15156 对酸性油田生产环境的建议。某些材料有环境限制。详情请参考最新标准。所选材料还符合 NACE MR0103 对酸性油精炼环境的规定。
- (6) “组装到”项目需要单独指定, 并需要完整型号。
- (7) 不适用于低功率代码 M。
- (8) 仅适用于输出代码 W – Profibus PA。
- (9) 不可用于 Fieldbus (输出代码 F) 或 Profibus (输出代码 W)。
- (10) 就地零点和范围调节是标准选项, 除非特别指定了选项代码 J1 或 J3。
- (11) 符合 NAMUR 标准的操作方式在工厂预设, 不能在现场改为标准操作方式。
- (12) 采用 T1 选项时, 不需要 V5 选项; 外部接地螺钉组件随附在 T1 选项中。

型号	变送器类型		
3051T	压力变送器		
压力类型			
标准			标准
G	表压		★
A	绝压		★
压力上限 – 可组态说明			
	3051TG⁽¹⁾	3051TA	
标准			标准
1	2.1 bar (30 psi)	2.1 bar (30 psia)	★
2	10.3 bar (150 psi)	10.3 bar (150 psia)	★
3	55.2 bar (800 psi)	55.2 bar (800 psia)	★
4	275.8 bar (4000 psi)	275.8 bar (4000 psia)	★
5	689.5 bar (10000 psi)	689.5 bar (10000 psia)	★
变送器输出			
标准			标准
A	4–20 mA, 采用基于 HART 协议的数字信号		★
F	FOUNDATION 现场总线协议		★
W ⁽²⁾	Profibus PA 协议		★
扩展型			
M	低功率 1–5 Vdc, 采用基于 HART 协议的数字信号		

过程连接方式			
标准			标准
2B	1/2-14 NPT 内螺纹		★
2C	G1/2 A DIN 16288 外螺纹 (仅可用于范围 1-4 的不锈钢型)		★
扩展型			
2F	锥形和螺纹形, 与 Autoclave 型 F-250-C 相容 (包括密封套和衬圈, 仅适用于范围 5, 提供不锈钢材料)		
61	非螺纹仪表法兰 (仅范围 1-4)		
隔膜		过程连接接液部件材料	
标准			标准
2 ⁽³⁾	316L 不锈钢	316L 不锈钢	★
3 ⁽³⁾	合金 C-276	合金 C-276	★
传感器填充液			
标准			标准
1	硅油		★
2	惰性填充液 (Fluorinert® FC-43)		★
外壳材料		导线管入口尺寸	
标准			标准
A	聚氨酯涂层铝材	1/2-14 NPT	★
B	聚氨酯涂层铝材	M20 × 1.5 (CM20)	★
J	不锈钢	1/2-14 NPT	★
K	不锈钢	M20 × 1.5 (CM20)	★
扩展型			
D	聚氨酯涂层铝材	G1/2	
M	不锈钢	G1/2	

A.5.2 选件 (随选定型号提供)

PlantWeb 控制功能			
标准			标准
A01	高级控制功能块套件		★
PlantWeb 诊断功能			
标准			标准
D01	FOUNDATION 现场总线诊断套件		★
一体化组件			
标准			标准
S5 ⁽⁴⁾	组装到罗斯蒙特 306 一体化阀组		★

密封组件		
标准		标准
S1 ⁽⁴⁾	组装到一个罗斯蒙特 1199 密封件	★
安装架		
标准		标准
B4	用于 2 in. 管道或面板安装的安装架, 全不锈钢	★
产品认证		
标准		标准
C6	CSA 防爆、防粉尘起火、本安和 2 区	★
E2	INMETRO 防燃	★
E3	中国防火	★
E4 ⁽⁵⁾	TIIS 防火	★
E5	FM 防爆, 防粉尘起火	★
E7 ⁽⁵⁾	IECEX 防火, 防粉尘起火	★
E8	ATEX 防火防尘认证	★
I1 ⁽⁵⁾	ATEX 本安, 防尘	★
I2	INMETRO 本质安全	★
I3	中国本安	★
I5	FM 本质安全, 2 区	★
I7 ⁽⁵⁾	IECEX 本安	★
IA	ATEX FISCO 本安; 仅针对 FOUNDATION 现场总线协议	★
IE	FM FISCO 本安; 仅针对 FOUNDATION 现场总线协议	★
K2	INMETRO 防火、本安	★
K5	FM 防爆, 防粉尘起火, 本安和 2 区	★
K6 ⁽⁵⁾	CSA 以及 ATEX 防爆, 本安和 2 区 (C6 和 K8 的组合)	★
K7 ⁽⁵⁾	IECEX 防火, 防粉尘起火, 本安, n 型 (I7、N7 和 E7 的组合)	★
K8 ⁽⁵⁾	ATEX 防火, 本安, n 型, 防尘 (E8、I1 和 N1 的组合)	★
KB	FM 以及 CSA 防爆、防粉尘起火、本安和 2 区 (K5 和 C6 的组合)	★
KD ⁽⁵⁾	FM、CSA 以及 ATEX 防爆, 本安 (K5、C6、I1 和 E8 的组合)	★
N1 ⁽⁵⁾	ATEX n 型认证, 防尘	★
N3	中国 n 型	★
N7 ⁽⁵⁾	IECEX n 型认证	★
密闭输送		
标准		标准
C5	加拿大测量精度认证 (有限可用性, 取决于变送器类型和范围。请与艾默生过程管理代表联系)	★

校准认证		
标准		标准
Q4	校准证书	★
QG	校准证书和 GOST 验证证书	★
QP	校准认证和防破坏密封	★
材料可追溯性认证		
标准		标准
Q8	通过 EN 10204 3.1 材料可追溯性认证注意: 该选项仅对过程连接件有效。	★
安全质量认证		
标准		标准
QS	FMEDA 数据证书	★
QT	IEC 61508 安全认证 (带 FMEDA 数据证书)	★
零点 / 量程调节		
标准		标准
J1 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	仅就地零点调节	★
J3 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	无就地零点或量程调节	★
扩展型		
D1	硬件调整 (零点、量程、警报、安全)	
显示屏类型		
标准		标准
M4 ⁽⁸⁾	LCD 显示屏与就地操作员界面	★
M5	LCD 显示屏	★
M6	适用于不锈钢外壳的 LCD 显示屏 (仅适用于外壳代码为 J、K、L 以及 M 的产品)	★
管堵		
标准		标准
DO	316 不锈钢管堵	★
瞬变保护接线端子块		
标准		标准
T1	瞬变保护接线端子块	★
软件组态		
标准		标准
C1 ⁽⁶⁾	定制软件组态 (需随订单提供填写好的 CDS 00806-0100-4001)	★
扩展型		
C2 ⁽⁶⁾	0.8–3.2 Vdc 输出, 采用基于 HART 协议的数字信号 (仅输出代码 M)	

报警限值		
标准		标准
C4 ⁽⁷⁾⁽⁹⁾	模拟输出水平符合 NAMUR NE 43 建议, 高位报警	★
CN ⁽⁷⁾⁽⁹⁾	模拟输出水平符合 NAMUR NE 43 建议, 低位报警	★
CR	定制报警和饱和信号水平, 高位报警	★
CS	定制报警和饱和信号水平, 低位报警	★
CT	低位报警 (标准罗斯蒙特报警和饱和水平)	★
压力试验		
扩展型		
P1	静水压试验与证书	
过程区清洁		
扩展型		
P2	特殊维修清洁	
P3	< 1 PPM 氯 / 氟清洁	
高精度		
标准		标准
P8	0.04% 精度至 5:1 调节比 (范围 2-4)	★
接地螺钉		
标准		标准
V5 ⁽¹⁰⁾	外部接地螺钉组件	★
饮用水认证		
标准		标准
DW	NSF 饮用水认证	★
表面处理		
标准		标准
Q16	卫生远程密封件的表面处理认证	★
全系统性能报告工具包		
标准		标准
QZ	远程密封系统性能计算报告	★

导线管电气连接器				
标准				标准
GE	M12, 4 针外螺纹连接器 (eurofast®)			★
GM	A 号迷你, 4 针, 外螺纹连接器 (minifast®)			★
典型型号: 3051T G 5 F 2A 2 1 A B4				

- (1) 3051TG 的范围下限随大气压力变化。
- (2) 对于就地寻址和组态, 需要选项代码 M4 – 带就地操作员界面的 LCD 显示屏。
- (3) 结构材料符合 NACE MR0175/ISO 15156 对酸性油田生产环境的建议。某些材料有环境限制。详情请参考最新标准。所选材料还符合 NACE MR0103 对酸性油精炼环境的规定。
- (4) “组装到”项目需要单独指定, 并需要完整型号。
- (5) 不适用于低功率选项中代码为 M 的产品。
- (6) 不可用于现场总线 (输出代码 F) 或 Profibus 协议 (输出代码 W)。
- (7) 就地零点和范围调节是标准选项, 除非特别指定了选项代码 J1 或 J3。
- (8) 仅适用于输出代码 W – Profibus PA。
- (9) 符合 NAMUR 标准的操作方式在工厂预设, 不能在现场改为标准操作方式。
- (10) 采用 T1 选件时, 不需要 V5 选件; 外部接地螺钉组件随附在 T1 选件中。

型号	变送器类型			
3051L	液位变送器			
压力范围				
标准				标准
2	-0.6 至 0.6 bar (-250 至 250 inH ₂ O)			★
3	-2.5 至 2.5 bar (-1000 至 1000 inH ₂ O)			★
4	-20.7 至 20.7 bar (-300 至 300 psi)			★
变送器输出				
标准				标准
A	4–20 mA, 采用基于 HART 协议的数字信号			★
F	FOUNDATION 现场总线协议			★
W ⁽¹⁾	Profibus PA 协议			★
扩展型				
M ⁽²⁾	低功率 1–5 Vdc, 采用基于 HART 协议的数字信号 (关于 0.8–3.2 Vdc 输出, 请参见选项代码 C2)			
过程连接件尺寸、材料、加长件长度 (高压侧)				
标准				标准
代码	过程连接件尺寸	材料	加长件长度	★
G0 ⁽³⁾	2-in./DN 50	316L 不锈钢	仅平齐安装	★
H0 ⁽³⁾	2-in./DN 50	合金 C-276	仅平齐安装	★
J0	2-in./DN 50	钽	仅平齐安装	★
A0 ⁽³⁾	3-in./DN 80	316L 不锈钢	平齐安装	★
A2 ⁽³⁾	3-in./DN 80	316L 不锈钢	50 mm/2-in.	★
A4 ⁽³⁾	3-in./DN 80	316L 不锈钢	100 mm/4-in.	★

A6 ⁽³⁾	3-in./DN 80	316L 不锈钢	150 mm/6-in.	★
B0 ⁽³⁾	4-in./DN 100	316L 不锈钢	平齐安装	★
B2 ⁽³⁾	4-in./DN 100	316L 不锈钢	50 mm/2-in.	★
B4 ⁽³⁾	4-in./DN 100	316L 不锈钢	100 mm/4-in.	★
B6 ⁽³⁾	4-in./DN 100	316L 不锈钢	150 mm/6-in.	★
C0 ⁽³⁾	3-in./DN 80	合金 C-276	平齐安装	★
C2 ⁽³⁾	3-in./DN 80	合金 C-276	50 mm/2-in.	★
C4 ⁽³⁾	3-in./DN 80	合金 C-276	100 mm/4-in.	★
C6 ⁽³⁾	3-in./DN 80	合金 C-276	150 mm/6-in.	★
D0 ⁽³⁾	4-in./DN 100	合金 C-276	平齐安装	★
D2 ⁽³⁾	4-in./DN 100	合金 C-276	50 mm/2-in.	★
D4 ⁽³⁾	4-in./DN 100	合金 C-276	100 mm/4-in.	★
D6 ⁽³⁾	4-in./DN 100	合金 C-276	150 mm/6-in.	★
E0	3-in./DN 80	钼	仅平齐安装	★
F0	4-in./DN 100	钼	仅平齐安装	★
安装法兰尺寸, 额定值, 材料 (高压侧)				
	尺寸	额定值	材料	
标准				标准
M	2-in.	ANSI/ASME B16.5 150 级	碳钢	★
A	3-in.	ANSI/ASME B16.5 150 级	碳钢	★
B	4-in.	ANSI/ASME B16.5 150 级	碳钢	★
N	2-in.	ANSI/ASME B16.5 300 级	碳钢	★
C	3-in.	ANSI/ASME B16.5 300 级	碳钢	★
D	4-in.	ANSI/ASME B16.5 300 级	碳钢	★
P	2-in.	ANSI/ASME B16.5 600 级	碳钢	★
E	3-in.	ANSI/ASME B16.5 600 级	碳钢	★
X ⁽³⁾	2-in.	ANSI/ASME B16.5 150 级	不锈钢	★
F ⁽³⁾	3-in.	ANSI/ASME B16.5 150 级	不锈钢	★
G ⁽³⁾	4-in.	ANSI/ASME B16.5 150 级	不锈钢	★
Y ⁽³⁾	2-in.	ANSI/ASME B16.5 300 级	不锈钢	★
H ⁽³⁾	3-in.	ANSI/ASME B16.5 300 级	不锈钢	★
J ⁽³⁾	4-in.	ANSI/ASME B16.5 300 级	不锈钢	★
Z ⁽³⁾	2-in.	ANSI/ASME B16.5 600 级	不锈钢	★
L ⁽³⁾	3-in.	ANSI/ASME B16.5 600 级	不锈钢	★
Q	DN 50	EN 1092-1 规定的 PN 10-40	碳钢	★
R	DN 80	EN 1092-1 规定的 PN 40	碳钢	★
S	DN 100	EN 1092-1 规定的 PN 40	碳钢	★

V	DN 100	EN 1092-1 规定的 PN 10/16	碳钢	★
K ⁽³⁾	DN 50	EN 1092-1 规定的 PN 10-40	不锈钢	★
T ⁽³⁾	DN 80	EN 1092-1 规定的 PN 40	不锈钢	★
U ⁽³⁾	DN 100	EN 1092-1 规定的 PN 40	不锈钢	★
W ⁽³⁾	DN 100	EN 1092-1 规定的 PN 10/16	不锈钢	★
7 ⁽³⁾	4 in.	ANSI/ASME B16.5 600 级	不锈钢	★
扩展型				
1	–	JIS B2238 规定的 10K	碳钢	
2	–	JIS B2238 规定的 20K	碳钢	
3	–	JIS B2238 规定的 40K	碳钢	
4 ⁽³⁾	–	JIS B2238 规定的 10K	316 不锈钢	
5 ⁽³⁾	–	JIS B2238 规定的 20K	316 不锈钢	
6 ⁽³⁾	–	JIS B2238 规定的 40K	316 不锈钢	
过程填充液 – 高压侧		比重	温度限值 (21°C (70°F) 环境温度)	
标准				标准
A	Syltherm XLT	0.85	–75 至 145°C (–102 至 293°F)	
C	704 硅油	1.07	0 至 205°C (32 至 401°F)	
D	200 硅油	0.93	–45 至 205°C (–49 至 401°F)	
H	惰性材料 (卤烃)	1.85	–45 至 160°C (–49 至 320°F)	
G	甘油和水	1.13	–15 至 95°C (5 至 203°F)	
N	Neobee M-20	0.92	–15 至 205°C (5 至 401°F)	
P	丙二醇和水	1.02	–15 到 95°C (5 到 203°F)	
低压侧				
	组态	法兰接头	隔膜材料	传感器填充液
标准				标准
11 ⁽³⁾	表压	不锈钢	316L 不锈钢	硅油
21 ⁽³⁾	差压	不锈钢	316L 不锈钢	硅油
22 ⁽³⁾	差压	不锈钢	合金 C-276	硅油
2A ⁽³⁾	差压	不锈钢	316L 不锈钢	惰性材料 (卤烃)
2B ⁽³⁾	差压	不锈钢	合金 C-276	惰性材料 (卤烃)
31 ⁽³⁾	带远程密封件的 Tuned-System 组件	无	316L 不锈钢	硅油 (需要选项代码 S1)
O 形圈				
标准				标准
A	玻璃填充 PTFE			★

外壳材料		导线管入口尺寸	
标准			标准
A	铝	½-14 NPT	★
B	铝	M20 × 1.5	★
J	不锈钢	½-14 NPT	★
K	不锈钢	M20 × 1.5	★
扩展型			
D	铝	G½	
M	不锈钢	G½	

A.5.3 选件 (随选定型号提供)

PlantWeb 控制功能			
标准			标准
A01	FOUNDATION 现场总线高级控制功能块套件		★
PlantWeb 诊断功能			
标准			标准
D01	FOUNDATION 现场总线诊断套件		★
密封组件			
标准			标准
S1 ⁽⁴⁾	组装到罗斯蒙特 1199 密封件 (需要 1199M)		★
产品认证			
标准			标准
E5	FM 防爆, 防粉尘起火		★
I5	FM 本质安全, 2 区		★
K5	FM 防爆, 防粉尘起火, 本安和 2 区		★
I1 ⁽⁵⁾	ATEX 本安, 防尘		★
N1 ⁽⁵⁾	ATEX n 型认证, 防尘		★
E8	ATEX 防火防尘认证		★
E4 ⁽⁵⁾	TIIS 防火		★
C6	CSA 防爆、防粉尘起火、本安和 2 区		★
K6 ⁽⁵⁾	CSA 以及 ATEX 防爆, 本安和 2 区 (C6 和 K8 的组合)		★
KB	FM 以及 CSA 防爆、防粉尘起火、本安和 2 区 (K5 和 C6 的组合)		★
K7 ⁽⁵⁾	IECEX 防火, 防粉尘起火, 本安, n 型 (I7、N7 和 E7 的组合)		★
K8 ⁽⁵⁾	ATEX 防火以及本安认证 (I1 和 E8 的组合)		★
KD ⁽⁵⁾	FM、CSA 以及 ATEX 防爆, 本安 (K5、C6、I1 和 E8 的组合)		★
I7 ⁽⁵⁾	IECEX 本安		★

E7 ⁽⁵⁾	IECEX 防火, 防粉尘起火	★
N7 ⁽⁵⁾	IECEX n 型认证	★
IA	ATEX FISCO 本安	★
IE	FM FISCO 本安	★
E2	INMETRO 防燃	★
I2	INMETRO 本质安全	★
K2	INMETRO 防火、本安	★
E3	中国防火	★
I3	中国本安	★
N3	中国 n 型	★
螺栓材料		
标准		标准
L4	奥氏体 316 不锈钢螺栓	★
L5	ASTM A 193, B7M 级螺栓	★
L6	K-500 合金螺栓	★
L8	ASTM A 193 2 类, B8M 级螺栓	★
显示屏类型		
标准		标准
M4 ⁽⁶⁾	LCD 显示屏与就地操作员界面	★
M5	适用于铝制外壳的 LCD 显示屏 (仅适用于外壳代码为 A、B、C 以及 D 的产品)	★
M6	适用于不锈钢外壳的 LCD 显示屏 (仅适用于外壳代码为 J、K、L 以及 M 的产品)	★
校准认证		
标准		标准
Q4	校准证书	★
QP	校准认证和防破坏密封	★
QG	校准证书和 GOST 验证证书	★
材料可追溯性认证		
标准		标准
Q8	通过 EN 10204 3.1 材料可追溯性认证	★
安全质量认证		
标准		标准
QS ⁽⁷⁾	FMEDA 数据先用证书	★
全系统性能报告工具包		
标准		标准
QZ	远程密封系统性能计算报告	★

导线管电气连接器		
标准		标准
GE	M12, 4 针外螺纹连接器 (eurofast®)	★
GM	A 号迷你, 4 针, 外螺纹连接器 (minifast®)	★
硬件调节		
标准		标准
J1 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	仅就地零点调节	★
J3 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	无就地零点或量程调节	★
瞬变保护		
标准		标准
T1 ⁽¹⁰⁾	瞬变保护接线端子块	★
软件组态		
标准		标准
C1 ⁽⁸⁾	定制软件组态 (需随订单提供填写好的 CDS 00806-0100-4001)	★
低功率输出		
标准		标准
C2 ⁽⁸⁾	0.8–3.2 Vdc 输出, 采用基于 HART 协议的数字信号 (仅适用于输出代码 M)	★
报警限值		
标准		标准
C4 ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾	NAMUR 报警与饱和水平, 高位报警	★
CN ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾	NAMUR 报警与饱和水平, 低位报警	★
CR	定制报警和饱和信号水平, 高位报警	★
CS	定制报警和饱和信号水平, 低位报警	★
CT	低位报警 (标准罗斯蒙特报警和饱和水平)	★
管堵		
标准		标准
D0	316 不锈钢管堵	★
接地螺钉		
标准		标准
V5 ⁽¹²⁾	外部接地螺钉组件	★

下壳清洗连接选件				
	圈材料	编号	尺寸 (NPT)	
标准				标准
F1	316 不锈钢	1	1/4-18 NPT	★
F2	316 不锈钢	2	1/4-18 NPT	★
F3	合金 C-276	1	1/4-18 NPT	★
F4	合金 C-276	2	1/4-18 NPT	★
F7	316 不锈钢	1	1/2-14 NPT	★
F8	316 不锈钢	2	1/2-14 NPT	★
F9	合金 C-276	1	1/2-14 NPT	★
F0	合金 C-276	2	1/2-14 NPT	★
典型型号: 3051L 2 A A0 D 21 A A F1				

- (1) 对于就地寻址和组态, 需要选项代码 M4 – 带就地操作员界面的 LCD 显示屏。
- (2) 不适用于危险场所认证选项代码 I1、N1、E4、K6 和 K8。
- (3) 结构材料符合 NACE MR0175/ISO 15156 对酸性油田生产环境的冶金要求。某些材料有环境限制。详情请参考最新标准。所选材料还符合 NACE MR0103 对酸性油精炼环境的规定。
- (4) “组装到”项目需要单独制定, 并需要完整型号。
- (5) 不可用于低功率选项编码 M。
- (6) 仅适用于输出代码 W – Profibus PA。
- (7) 仅适用于 HART 4–20 mA 输出 (代码为 A 的输出)。
- (8) 不可用于现场总线 (输出代码 F) 或 Profibus 协议 (输出代码 W)。
- (9) 就地零点和范围调节是标准选项, 除非特别指定了选项代码 J1 或 J3。
- (10) T1 选项无需通过 FISCO 产品认证; 代码为 IA、IE、IF 以及 IG 的产品均已通过 FISCO 产品认证, 具备瞬变保护功能。
- (11) 符合 NAMUR 标准的操作方式在工厂预设, 不能在现场改为标准操作方式。
- (12) 采用 T1 选件时, 不需要 V5 选件; 外部接地螺钉组件随附在 T1 选件中。

型号	变送器类型 (选择一个)		HD	HG
3051HD	用于高温过程的差压变送器		•	–
3051HG	用于高温过程的表压变送器		•	••
代码	压力范围 (范围 / 最小量程)			
	3051HD	3051HG		
2	–0.62 至 0.62 bar/6.2 mbar (–250 至 250 inH ₂ O/2.5 inH ₂ O)	–0.62 至 0.62 bar/6.2 mbar (–250 至 250 inH ₂ O/2.5 inH ₂ O)		
3	–2.5 至 2.5 bar/25 mbar (–1000 至 1000 inH ₂ O/10 inH ₂ O)	–1.01 至 2.5 bar/25 mbar (–407 至 1000 inH ₂ O/10 in H ₂ O)		
4	–20.7 至 20.7 bar/0.2 bar (–300 至 300 psi)	–1.01 至 20.7 bar/0.2 bar (–14.7 至 300 psi/3 psi)		
5	–138 至 138 bar/1.4 bar (–2000 至 2000 psi)	–1.01 至 138 bar/1.4 bar (–14.7 至 2000 psi/20 psi)		
注: 3051HG 的范围下限随大气压力变化。				
代码	输出		HD	HG
扩展型				
A	4–20 mA, 采用基于 HART 协议的数字信号		••	••
F	FOUNDATION 现场总线协议		••	••
M ⁽¹⁾	低功率, 1–5 Vdc, 采用基于 HART 协议的数字信号		••	••
W	Profibus – PA		••	••
代码	过程连接件		HD	HG
	过程法兰材料	排放 / 排气阀		
2	不锈钢	不锈钢	••	••
7 ⁽²⁾	不锈钢	合金 C-276	••	••
代码	过程隔膜		HD	HG
2	316L 不锈钢		••	••
3 ⁽²⁾	合金 C-276		••	••
5	钽		••	••
代码	O 形圈材料		HD	HG
扩展型				
A	玻璃填充 PTFE		••	••
代码	过程灌充液		HD	HG
扩展型				
D	D.C. 200 硅油		••	••
H	惰性材料		••	••
N	Neobee M-20		••	••
P	丙二醇 / 水混合液		••	••

代码	传感器模块隔离器材料		HD	HG
扩展型				
2	316L 不锈钢		..	..
代码	传感器模块填充液		HD	HG
扩展型				
1	硅油		..	..
2	惰性填充 (卤烃)		..	..
代码	外壳材料	导线管入口尺寸	HD	HG
扩展型				
A	聚氨酯涂层铝材	1/2-14 NPT	.	.
B	聚氨酯涂层铝材	M20 × 1.5 (CM20)	.	..
D	聚氨酯涂层铝材	G1/2	.	..
J	不锈钢	1/2-14 NPT	.	.
K	不锈钢	M20 × 1.5 (CM20)	.	..
M	不锈钢	G1/2	..	..

A.5.4 选件 (随选定型号提供)

代码	PlantWeb 随处控制软件	HD	HG
扩展型			
A01	高级控制功能块套件 ..	..	..
代码	PlantWeb 高级诊断软件	HD	HG
扩展型			
D01	FOUNDATION 现场总线诊断套件	..	..
代码	一体安装型一次元件 (可选)	HD	HG
扩展型			
S4 ⁽³⁾	组装到罗斯蒙特阿牛巴或罗斯蒙特 1195 一体化孔板	...	---
代码	安装架选件	HD	HG
扩展型			
B5	用于 2 in. 管道或面板安装的通用安装架, 碳钢螺栓	..	..
B6	用于 2 in. 管道或面板安装的通用安装架, 不锈钢螺栓	..	..

代码	产品认证 (可选)	HD	HG	
扩展型				
C6	CSA 防爆、防粉尘起火、本安和 2 区	•	•	
E4 ⁽⁵⁾	TIIS 防火	•	•	
E5	FM 防爆, 防粉尘起火	•	•	
E7	IECEX 防火, 防粉尘起火	•	•	
E8	ATEX 防火防尘认证	•	•	
I1 ⁽⁴⁾	ATEX 本安, 防尘	•	•	
I5	FM 本质安全, 2 区	•	•	
I7	IECEX 本安	•	•	
IA	ATEX FISCO 本安	•	•	
IE	FM FISCO 本安	•	•	
K5	FM 防爆, 防粉尘起火, 本安和 2 区	•	•	
K6 ⁽⁵⁾	CSA 以及 ATEX 防爆, 本安和 2 区 (C6 和 K8 的组合)	•	•	
K7	SAA 防火, 防粉尘起火, 本安, n 型 (I7、N7 和 E7 的组合)	•	•	
K8 ⁽⁵⁾	ATEX 防火, 本安, n 型, 防尘 (E8、I1 和 N1 的组合)	•	•	
KB	FM 以及 CSA 防爆、防粉尘起火、本安和 2 区 (K5 和 C6 的组合)	•	•	
KD ⁽⁵⁾	FM、CSA 以及 ATEX 防爆, 本安 (K5、C6、I1 和 E8 的组合)	•	•	
N1 ⁽⁵⁾	ATEX n 型认证, 防尘	•	•	
N7	IECEX n 型认证	•	•	
E2	INMETRO 防燃	–	•	
I2	INMETRO 本质安全	–	•	
K2	INMETRO 防火、本安	–	•	
DW	NSF 饮用水认证	•–	•	
代码	螺栓材料	HD	HG	
扩展型				
L4	奥氏体 316 不锈钢螺栓	•	•••	
代码	显示与界面选件	HD	HG	
扩展型				
M4	LCD 显示屏与就地操作员界面	••	••	
M5	适用于铝制外壳的 LCD 显示屏 (仅适用于外壳代码为 A、B、C 以及 D 的产品)	••	••	
M6	适用于不锈钢外壳的 LCD 显示屏 (仅适用于外壳代码为 J、K、L 以及 M 的产品)	•	•••	
代码	校准认证	HD	HG	
扩展型				
Q4	校准证书	•	•	
QG	校准证书和 GOST 验证证书	••	••	
QP	校准认证和防破坏密封	••	••	

代码	材料可追溯性认证	HD	HG	
扩展型				
Q8	通过 EN 10204 3.1 材料可追溯性认证	.	.	
代码	零点 / 量程调节	HD	HG	
扩展型				
J1 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	仅就地零点调节	.	.	
J3 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	无就地零点或量程调节	..	..
代码	瞬变保护接线端子块	HD	HG	
扩展型				
T1	瞬变保护接线端子块	.	.	
代码	软件组态	HD	HG	
扩展型				
C1 ⁽⁵⁾	定制软件组态 (需随订单提供填写好的 CDS 00806-0100-4001)	..	..
代码	低功率输出	HD	HG	
扩展型				
C2 ⁽⁵⁾	0.8–3.2 Vdc 输出, 采用基于 HART 协议的数字信号 (仅输出代码 M)	.	.	
代码	报警限值	HD	HG	
扩展型				
C4 ⁽⁵⁾⁽⁷⁾	模拟输出水平符合 NAMUR NE 43 建议	..	..
CN ⁽⁵⁾⁽⁷⁾	模拟输出水平符合 NAMUR NE 43 建议: 报警组态 – 低位	.	.	
代码	压力试验	HD	HG	
扩展型				
P1	静水压试验与证书	..	..
代码	过程区清洁	HD	HG	
扩展型				
P2	特殊维修清洁	.	.	
代码	法兰适配器	HD	HG	
扩展型				
DF	1/2–14 NPT 法兰适配器 – 不锈钢	..	..
代码	排放 / 排气阀	HD	HG	
扩展型				
D8	陶瓷球排放 / 排气阀	.	.	

代码	管堵	HD	HG
扩展型			
DO	316 不锈钢管堵	..	..
代码	接地螺钉	HD	HG
扩展型			
V5 ⁽⁸⁾	外部接地螺钉组件	..	..
代码	条码标签	HD	HG
扩展型			
BT	客户指定条码标签	..	..
代码	安全质量认证	HD	HG
扩展型			
QS	FMEDA 数据证书	..	..
代码	导线管电气连接器	HD	HG
扩展型			
GE	M12, 4 针外螺纹接头 (eurofast)	..	..
GM	A 号迷你型 4 针外螺纹接头 (minifast)	..	..
代码	多种特殊件	HD	HG
扩展型			
Axxxx	特殊件	..	..
典型型号: 3051HG 2 A 2 2 A H 2 1 A B5			

- (1) 不适用于危险场所认证选项代码 I1、N1、E4、K6 和 K8。
- (2) 结构材料符合 NACE MR0175/ISO 15156 对酸性油田生产环境的建议。某些材料有环境限制。详情请参考最新标准。所选材料还符合 NACE MR0103 对酸性油精炼环境的规定。
- (3) “组装到”项目需要单独制定，并需要完整型号。
- (4) 不适用于低功率代码 M。
- (5) 不可用于现场总线（输出代码 F）或 Profibus 协议（输出代码 W）。
- (6) 就地零点和范围调节是标准选项，除非特别指定了选项代码 J1 或 J3。
- (7) 符合 NAMUR 标准的操作方式在工厂预设，不能在现场改为标准操作方式。
- (8) 采用 T1 选件时，不需要 V5 选件；外部接地螺钉组件随附在 T1 选件中。

A.6 选项

标准组态

如未另外指定，变送器的供货方式如下：

工程单位 差压 / 表压： 绝压 /3051T:	inH ₂ O（范围 0、1、2 和 3） psi（范围 4 和 5） psi（所有范围）
4 mA (1 Vdc) ⁽¹⁾ :	0（上述工程单位）
20 mA (5 Vdc):	范围上限
输出:	线性
法兰类型:	指定型号代码选项
法兰材料:	指定型号代码选项
O 形圈材料:	指定型号代码选项
排放 / 排气阀:	指定型号代码选项
一体化仪表:	已安装或无
报警 ⁽¹⁾ :	高位
软件位号:	(空)

(1) 不适用于现场总线。

仅定制组态 HART 协议⁽¹⁾

若指定选项代码 C1，则除了标准组态参数，客户还可指定下列数据。

- 输出信息
- 变送器信息
- LCD 显示屏组态
- 硬件可选信息
- 信号选择

参见“HART 协议 C1 组态数据表”（文档号 00806-0100-4001）。

标记（有 3 个选项）

- 标准不锈钢硬件标签用金属丝固定到变送器上。标牌字符高度为 3.18 mm (0.125 in.)，最多 56 个字符。
- 可根据要求把位号永久粘贴到变送器铭牌上，最多 56 个字符。
- 位号内容可以存储在变送器的内存中（最多 30 个字符）。除另有指示外，软件位号留空。

(1)不适用于现场总线。

调试标牌（仅适用于现场总线）

在所有变送器上贴有临时调试标牌。此标牌显示设备标识，并留有填写地点的区域。

可选罗斯蒙特 304、305 或 306 一体化阀组

在工厂组装到 3051C 和 3051T 变送器上。更多信息请参考下列产品数据表（对于罗斯蒙特 304，文档编号为 00813-0100-4839；对于罗斯蒙特 305 和 306，文档编号为 00813-0100-4733）。

可选膜片和卫生密封件

更多信息请参考产品数据表 00813-0100-4016 或 00813-0201-4016。

输出信息⁽¹⁾

输出范围点的度量单位必须相同。可用的度量单位有：

inH ₂ O	inH ₂ O@4°C ⁽¹⁾	psi	Pa
inHg	ftH ₂ O	bar	kPa
mmH ₂ O	mmH ₂ O@4°C ⁽¹⁾	mbar	torr
mmHg	g/cm ²	kg/cm ²	atm

(1) 不适用于低功率或先前的版本。

LCD 显示屏

M5 数字显示屏，5 位数，2 行 LCD

- 高精度数字数据的直接读取
- 显示用户定义的流量、液位、体积或压力单位
- 显示用于就地故障排查的诊断信息
- 能够 90 度旋转，以便查看

M6 带 316 不锈钢护盖的数字显示屏

- 与不锈钢外壳选件（外壳代码 J、K 和 L）结合使用

就地量程和零点调整⁽¹⁾

除非另有指定，否则变送器默认标配就地点和量程调节。

- 非交互式外部零点和范围调节可简化校准
- 磁力开关代替标准的电位计调节功能，从而优化性能

J1 仅就地零点调节⁽¹⁾

J3 无就地零点或量程调节⁽¹⁾

(1)不适用于现场总线。

法兰和适配器螺栓

- 这些选项允许使用各种材料的法兰和适配器螺栓
- 标准材料为符合 ASTM A449 要求的 1 型镀层碳钢

L4 奥氏体 316 不锈钢螺栓

L5 ASTM A 193, B7M 级螺栓

L6 K-500 合金螺栓

罗斯蒙特 3051C 共面法兰和 3051T 安装架选项

B4 用于 2 in. 管道或面板安装的安装架

- 与标准共平面法兰组态结合使用
- 用于 2 in. 管道或面板安装的变送器安装架
- 不锈钢结构, 带不锈钢螺栓

罗斯蒙特 3051H 安装架选项

B5 用于 2 in. 管道或面板安装的安装架

- 与 3051H 压力变送器结合用于高温过程
- 碳钢结构, 带碳钢螺栓

B6 带不锈钢螺栓的 B5 安装架

- 与带 300 系列不锈钢螺栓的 B5 安装架选项相同。

传统法兰安装架选项

B1 用于 2 in. 管道安装的安装架

- 与传统法兰选项结合使用
- 用于 2 in. 管道安装的安装架
- 碳钢结构, 带碳钢螺栓
- 涂有聚氨酯漆

B2 用于面板安装的安装架

- 与传统法兰选项结合使用
- 用于在墙壁或面板上安装变送器的安装架
- 碳钢结构, 带碳钢螺栓
- 涂有聚氨酯漆

- B3 用于 2 in. 管道安装的扁平架
 - 与传统法兰选件结合使用
 - 用于在 2 in. 管道上竖向安装变送器的安装架
 - 碳钢结构, 带碳钢螺栓
 - 涂有聚氨酯漆
- B7 带不锈钢螺栓的 B1 安装架
 - 与带 300 系列不锈钢螺栓的 B1 安装架选件相同。
- B8 带不锈钢螺栓的 B2 安装架
 - 与带 300 系列不锈钢螺栓的 B2 安装架选件相同。
- B9 带不锈钢螺栓的 B3 安装架
 - 与带 300 系列不锈钢螺栓的 B3 安装架选件相同。
- BA 带不锈钢螺栓的不锈钢 B1 安装架
 - 带 300 系列不锈钢螺栓的不锈钢 B1 安装架。
- BC 带不锈钢螺栓的不锈钢 B3 安装架
 - 带 300 系列不锈钢螺栓的不锈钢 B3 安装架。

装运重量

表 A-6. 变送器重量 (不包括选件)

变送器	增加重量 kg (lb)
3051C	2.7 (6.0)
3051L	表 A-7
3051H	6.2 (13.6)
3051T	1.4 (3.0)

表 A-7. 3051L 的重量 (不带选件)

法兰	平齐安装 lb. (kg)	2-in. 加长件 kg (lb)	4-in. 加长件 kg (lb)	6-in. 加长件 kg (lb)
2-in., 150	5.7 (12.5)	–	–	–
3-in., 150	7.9 (17.5)	8.8 (19.5)	9.3 (20.5)	9.7 (21.5)
4-in., 150	10.7 (23.5)	12.0 (26.5)	12.9 (28.5)	13.8 (30.5)
2-in., 300	7.9 (17.5)	–	–	–
3-in., 300	10.2 (22.5)	11.1 (24.5)	11.6 (25.5)	12.0 (26.5)
4-in., 300	14.7 (32.5)	16.1 (35.5)	17.0 (37.5)	17.9 (39.5)
2-in., 600	6.9 (15.3)	–	–	–
3-in., 600	11.4 (25.2)	12.3 (27.2)	12.8 (28.2)	13.2 (29.2)
DN 50/PN 40	6.2 (13.8)	–	–	–
DN 80/PN 40	8.8 (19.5)	9.7 (21.5)	10.2 (22.5)	10.6 (23.5)
DN 100/PN 10/16	8.1 (17.8)	9.0 (19.8)	9.5 (20.8)	9.9 (21.8)
DN 100/PN 40	10.5 (23.2)	11.5 (25.2)	11.9 (26.2)	12.3 (27.2)

表 A-8. 变送器选件重量

代码	选件	增加重量 kg (lb)
J、K、L、M	不锈钢外壳 (T)	1.8 (3.9)
J、K、L、M	不锈钢外壳 (C、L、H 以及 P)	1.4 (3.1)
M5	铝外壳的 LCD 显示屏	0.2 (0.5)
M6	不锈钢外壳的 LCD 显示屏	0.6 (1.25)
B4	用于共平面法兰的不锈钢安装架	0.5 (1.0)
B1、B2、B3	用于传统法兰的安装架	1.0 (2.3)
B7、B8、B9	用于传统法兰的安装架	1.0 (2.3)
BA、BC	用于传统法兰的不锈钢安装架	1.0 (2.3)
B5、B6	用于 3051H 的安装架	1.3 (2.9)
H2	传统法兰	1.1 (2.4)
H3	传统法兰	1.2 (2.7)
H4	传统法兰	1.2 (2.6)
H7	传统法兰	1.1 (2.5)
FC	液位法兰 – 3 in., 150	4.9 (10.8)
FD	液位法兰 – 3 in., 300	6.5 (14.3)
FA	液位法兰 – 2 in., 150	4.8 (10.7)
FB	液位法兰 – 2 in., 300	6.3 (14.0)
FP	DIN 液位法兰, 不锈钢, DN 50, PN 40	3.8 (8.3)
FQ	DIN 液位法兰, 不锈钢, DN 80, PN 40	6.2 (13.7)

表 A-9. 3051C 差压 / 表压变送器范围限值

单位	范围 1 量程		范围 2 量程		范围 3 量程		范围 4 量程		范围 5 量程	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
inH ₂ O	0.5	25	2.5	250	10	1000	83.040	8304	553.60	55360
inHg	0.03678	1.8389	0.18389	18.389	0.73559	73.559	6.1081	610.81	40.720	4072.04
ftH ₂ O	0.04167	2.08333	0.20833	20.8333	0.83333	83.3333	6.9198	691.997	46.13	4613.31
mmH ₂ O	12.7	635.5	63.553	6355	254	25421	2110.95	211095	14073	1407301
mmHg	0.93416	46.7082	4.67082	467.082	18.6833	1868.33	155.145	15514.5	1034.3	103430
psi	0.01806	0.903	0.0902	9.03183	0.36127	36.127	3	300	20	2000
bar	0.00125	0.06227	0.00623	0.62272	0.02491	2.491	0.20684	20.6843	1.37895	137.895
mbar	1.2454	62.2723	6.22723	622.723	24.9089	2490.89	206.843	20684.3	1378.95	137895
g/cm ²	1.26775	63.3875	6.33875	633.875	25.355	2535.45	210.547	21054.7	1406.14	140614
kg/cm ²	0.00127	0.0635	0.00635	0.635	0.0254	2.54	0.21092	21.0921	1.40614	140.614
Pa	124.545	6227.23	622.723	62160.6	2490.89	249089	20684.3	2068430	137895	13789500
kPa	0.12545	6.2272	0.62272	62.2723	2.49089	249.089	20.6843	2068.43	137.895	13789.5
torr	0.93416	46.7082	4.67082	467.082	18.6833	1868.33	155.145	15514.5	1034.3	103430
atm	0.00123	0.06146	0.00615	0.61460	0.02458	2.458	0.20414	20.4138	1.36092	136.092

当使用手操器时，允许对传感器限值进行 ±5% 的调节以便于单位换算。

表 A-10. 3051L/3051H 压力变送器范围限值

单位	范围 2 量程		范围 3 量程		范围 4 量程		范围 5 量程	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
inH ₂ O	2.5	250	10	1000	83.040	8304	553.60	55360
inHg	0.18389	18.389	0.73559	73.559	6.1081	610.81	40.720	4072.04
ftH ₂ O	0.20833	20.8333	0.83333	83.3333	6.9198	691.997	46.13	4613.31
mmH ₂ O	63.553	6355	254	25421	2110.95	211095	14073	1407301
mmHg	4.67082	467.082	18.6833	1868.33	155.145	15514.5	1034.3	103430
psi	0.0902	9.03183	0.36127	36.127	3	300	20	2000
bar	0.00623	0.62272	0.02491	2.491	0.20684	20.6843	1.37895	137.895
mbar	6.22723	622.723	24.9089	2490.89	206.843	20684.3	1378.95	137895
g/cm ²	6.33875	633.875	25.355	2535.45	210.547	21054.7	1406.14	140614
kg/cm ²	0.00635	0.635	0.0254	2.54	0.21092	21.0921	1.40614	140.614
Pa	622.723	62160.6	2490.89	249089	20684.3	2068430	137895	13789500
kPa	0.62272	62.2723	2.49089	249.089	20.6843	2068.43	137.895	13789.5
torr	4.67082	467.082	18.6833	1868.33	155.145	15514.5	1034.3	103430
atm	0.00615	0.61460	0.02458	2.458	0.20414	20.4138	1.36092	136.092

当使用手操器时, 允许对传感器限值进行 ±5% 的调节以便于单位换算。

表 A-11. 3051T 表压和绝对压力变送器范围限值 (下面有范围 3-5 的续表)

单位	范围 1 量程		范围 2 量程	
	最小	最大	最小	最大
inH ₂ O	8.30397	831.889	41.5198	4159.45
inHg	0.61081	61.0807	3.05403	305.403
ftH ₂ O	0.69199	69.3241	3.45998	345.998
mmH ₂ O	211.10	21130	1054.60	105460.3
mmHg	15.5145	1551.45	77.5723	7757.23
psi	0.3	30	1.5	150
bar	0.02068	2.06843	0.10342	10.3421
mbar	20.6843	2068.43	103.421	10342.11
g/cm ²	21.0921	2109.21	105.461	10546.1
kg/cm ²	0.02109	2.10921	0.10546	10.5461
Pa	2068.43	206843	10342.1	1034212
kPa	2.06843	206.843	10.3421	1034.21
torr	15.5145	1551.45	77.5726	7757.26
atm	0.02041	2.04138	0.10207	10.2069

当使用手操器时, 允许对传感器限值进行 ±5% 的调节以便于单位换算。

表 A-12. 3051T 表压和绝对压力变送器范围限值 (续)

单位	范围 3 量程		范围 4 量程		范围 5 量程	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大
inH ₂ O	221.439	22143.9	1107.2	110720	55360	276799
inHg	16.2882	1628.82	81.441	8144.098	4072.04	20360.2
ftH ₂ O	18.4533	1845.33	92.2663	9226.63	4613.31	23066.6
mmH ₂ O	5634.66	563466	28146.1	2814613	1407301	7036507
mmHg	413.72	41372	2068.6	206860.0	103430	517151
psi	8	800	40	4000	2000	10000
bar	0.55158	55.1581	2.75791	275.7905	137.895	689.476
mbar	551.581	55158.1	2757.91	275790.5	137895	689476
g/cm ²	561.459	56145.9	2807.31	280730.6	140614	703067
kg/cm ²	0.56246	56.2456	2.81228	281.228	140.614	701.82
Pa	55158.1	5515811	275791	27579054	13789500	68947600
kPa	55.1581	5515.81	275.791	27579.05	13789.5	68947.6
torr	413.721	413721	2068.6	206859.7	103430	517151
atm	0.54437	54.4368	2.72184	272.1841	136.092	680.46

当使用手操器时, 允许对传感器限值进行 ±5% 的调节以便于单位换算。

表 A-13. 3051C 绝对压力变送器范围限值

单位	范围 1 量程		范围 2 量程		范围 3 量程		范围 4 量程	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
inH ₂ O	8.30397	831.889	41.5198	4151.98	221.439	22143.9	1107.2	110720
inHg	0.61081	61.0807	3.05403	305.403	16.2882	1628.82	81.441	8144.098
ftH ₂ O	0.69199	69.3241	3.45998	345.998	18.4533	1845.33	92.2663	9226.63
mmH ₂ O	211.10	21130	6.35308	635.308	5634.66	563466	28146.1	2814613
mmHg	15.5145	1551.45	1055.47	105547	413.72	41372	2068.6	206860.0
psi	0.3	30	1.5	150	8	800	40	4000
bar	0.02068	2.06843	0.10342	10.342	0.55158	55.1581	2.75791	275.7905
mbar	20.6843	2068.43	103.421	10342.1	551.581	55158.1	2757.91	275790.5
g/cm ²	21.0921	2109.21	105.27	105.27	561.459	56145.9	2807.31	280730.6
kg/cm ²	0.02109	2.10921	0.10546	10.546	0.56246	56.2456	2.81228	281.228
Pa	2068.43	206843	10342.1	1034210	55158.1	5515811	275791	27579054
kPa	2.06843	206.843	10.3421	1034.21	55.1581	5515.81	275.791	27579.05
torr	15.5145	1551.45	77.5726	7757.26	413.721	413721	2068.6	206859.7
atm	0.02041	2.04138	0.10207	10.207	0.54437	54.4368	2.72184	272.1841

当使用手操器时, 允许对传感器限值进行 ±5% 的调节以便于单位换算。

A.7 备件

3051C 型的传感器模块 (最小量程 / 范围)	硅油填充液	惰性填充液
	部件号	部件号
注: 建议每 50 个传感器留一个备件。 注: 按范围和过程隔离器订购编号列出。		
-3 至 3/0.1 inH₂O, 范围 0 (包括传统式不锈钢法兰和不锈钢螺栓)。		
316L 不锈钢	03031-1045-0002	03031-1145-0002
-25 至 25 inH₂O/0.5 inH₂O, 范围 1		
316L 不锈钢	03031-1045-0012	03031-1145-0012
合金 C-276	03031-1045-0013	03031-1145-0013
合金	03031-1045-0014	03031-1145-0014
镀金合金	03031-1045-0016	03031-1145-0016
镀金 316 不锈钢	03031-1045-0017	03031-1145-0017
-250 至 250 inH₂O/2.5 inH₂O, 范围 2		
316L 不锈钢	03031-1045-0022	03031-1145-0022
合金 C-276	03031-1045-0022	03031-1145-0022
合金	03031-1045-0024	03031-1145-0024
钽	03031-1045-0025	03031-1145-0025
镀金合金	03031-1045-0026	03031-1145-0026
镀金 316 不锈钢	03031-1045-0027	03031-1145-0027
-1000 至 1000 inH₂O/10 inH₂O, 范围 3		
316L 不锈钢	03031-1045-0032	03031-1145-0032
合金 C-276	03031-1045-0033	03031-1145-0033
合金	03031-1045-0034	03031-1145-0034
钽	03031-1045-0035	03031-1145-0035
镀金合金	03031-1045-0036	03031-1145-0036
镀金 316 不锈钢	03031-1045-0037	03031-1145-0037
-300 至 300 psi/3 psi, 范围 4		
316L 不锈钢	03031-1045-2042	03031-1145-2042
合金 C-276	03031-1045-2043	03031-1145-2043
合金	03031-1045-2044	03031-1145-2044
钽	03031-1045-2045	03031-1145-2045
镀金合金	03031-1045-2046	03031-1145-2046
镀金 316 不锈钢	03031-1045-2047	03031-1145-2047

-2000 至 2000/20 psi, 范围 5		
316L 不锈钢	03031-1045-2052	03031-1145-2052
合金 C-276	03031-1045-2053	03031-1145-2053
合金	03031-1045-2054	03031-1145-2054
钽	03031-1045-2055	03031-1145-2055
镀金合金	03031-1045-2056	03031-1145-2056
镀金 316 不锈钢	03031-1045-2057	03031-1145-2057

罗斯蒙特 3051C 型的表压和差压传感器模块 (最小量程 / 范围)		硅油填充液	惰性填充液
		部件号	部件号
注: 建议每 50 个传感器留一个备件。 注: 按范围和过程隔离器订购编号列出。			
	表压范围	差压范围	
范围 1	-25 至 25 in H₂O/0.5 in H₂O	-25 至 25 in H₂O/0.5 in H₂O	
316L 不锈钢		03031-1045-0012	03031-1145-0012
合金 C-276		03031-1045-0013	03031-1145-0013
合金 400		03031-1045-0014	03031-1145-0014
镀金合金 400		03031-1045-0016	03031-1145-0016
镀金 316 不锈钢		03031-1045-0017	03031-1145-0017
范围 2	-250 至 250 inH₂O/2.5 inH₂O	-250 至 250 inH₂O/2.5 inH₂O	
316L 不锈钢		03031-1045-0022	03031-1145-0022
合金 C-276		03031-1045-0023	03031-1145-0023
合金 400		03031-1045-0024	03031-1145-0024
钽		03031-1045-0025	03031-1145-0025
镀金合金 400		03031-1045-0026	03031-1145-0026
镀金 316 不锈钢		03031-1045-0027	03031-1145-0027
范围 3	-407 至 1000 inH₂O/ 10 inH₂O	-1000 至 1000 inH₂O/ 10 inH₂O	
316L 不锈钢		03031-1045-0032	03031-1145-0032
合金 C-276		03031-1045-0033	03031-1145-0033
合金 400		03031-1045-0034	03031-1145-0034
钽		03031-1045-0035	03031-1145-0035
镀金合金 400		03031-1045-0036	03031-1145-0036
镀金 316 不锈钢		03031-1045-0037	03031-1145-0037

范围 4	-14.2 至 300 psi/3 psi	-300 至 300 psi/3 psi		
316L 不锈钢			03031-1045-2042	03031-1145-2042
合金 C-276			03031-1045-2043	03031-1145-2043
合金 400			03031-1045-2044	03031-1145-2044
钽			03031-1045-2045	03031-1145-2045
镀金合金 400			03031-1045-2046	03031-1145-2046
镀金 316 不锈钢			03031-1045-2047	03031-1145-2047
范围 5	-14.2 至 2000 psi/20 psi	-2000 至 2000psi/20 psi		
316L 不锈钢			03031-1045-2052	03031-1145-2052
合金 C-276			03031-1045-2053	03031-1145-2053
合金 400			03031-1045-2054	03031-1145-2054
钽			03031-1045-2055	03031-1145-2055
镀金合金 400			03031-1045-2056	03031-1145-2056
镀金 316 不锈钢			03031-1045-2057	03031-1145-2057

罗斯蒙特 3051C 型的绝压传感器模块 (最小量程 / 范围)	硅油填充液	惰性填充液
	部件号	部件号
注: 建议每 50 个传感器留一个备件。 注: 按范围和过程隔离器订购编号列出。		
范围 1, 0 至 30 psia/0.3 psia		
316L 不锈钢	03031-2020-0012	-
合金 C-276	03031-2020-0013	-
合金 400	03031-2020-0014	-
镀金合金 400	03031-2020-0016	-
镀金 316 不锈钢	03031-2020-0017	-
范围 2, 0 至 150/1.5 psia		
316L 不锈钢	03031-2020-0022	-
合金 C-276	03031-2020-0023	-
合金 400	03031-2020-0024	-
镀金合金 400	03031-2020-0026	-
镀金 316 不锈钢	03031-2020-0027	-
范围 3, 0 至 800 psia/8 psia		
316L 不锈钢	03031-2020-0032	-
合金 C-276	03031-2020-0033	-
合金 400	03031-2020-0034	-
镀金合金 400	03031-2020-0036	-
镀金 316 不锈钢	03031-2020-0037	-

范围 4, 0 至 400 psia/40 psia		
316L 不锈钢	03031-2020-0042	–
合金 C-276	03031-2020-0043	–
合金 400	03031-2020-0044	–
镀金合金 400	03031-2020-0046	–
镀金 316 不锈钢	03031-2020-0047	–

电路板组件	部件号
标准 4–20 mA HART	03031-0001-0002
符合 NAMUR 标准的 4–20 mA HART	03031-0001-0003
1–5 Vdc HART 低功率	03031-0001-1001
FOUNDATION 现场总线	03031-0001-2001
PROFIBUS PA 现场总线	03031-0001-2101
LCD 显示屏	部件号
LCD 显示屏套件	
4–20 mA HART – 铝	03031-0193-0101
4–20 mA HART – 316 不锈钢	03031-0193-0111
1–5 Vdc HART 低功率 – 铝	03031-0193-0001
1–5 Vdc HART 低功率 – 316 不锈钢	03031-0193-0011
现场总线 (FOUNDATION 或 PROFIBUS PA) – 铝	03031-0193-0104
现场总线 (FOUNDATION 或 PROFIBUS PA) – 316 不锈钢	03031-0193-0112
仅 LCD 显示屏	
4–20 mA HART	03031-0193-0103
1–5 Vdc HART 低功率	03031-0193-0003
现场总线 (FOUNDATION 或 PROFIBUS PA)	03031-0193-0105
接线端子块组件	部件号
4–20 mA HART 输出	
标准接线端子块	03031-0332-0003
瞬变防护接线端子块 (选项 T1)	03031-0332-0004
1–5 Vdc HART 低功率输出	
标准接线端子块	03031-0332-1001
瞬变防护接线端子块 (选项 T1)	03031-0332-1002
现场总线 (FOUNDATION 或 PROFIBUS PA)	
标准接线端子块	03031-0332-2001
瞬变防护接线端子块 (选项 T1)	03031-0332-2002
FISCO 接线端子块	03031-0332-2005

电气外壳（不带接线端子块）	部件号
标准 – 铝	
1/2–14 NPT 导线管入口	03031-0635-0001
M20 导线管入口	03031-0635-0002
G1/2 导线管入口	03031-0635-0004
标准 – 316 不锈钢	
1/2–14 NPT 导线管入口	03031-0635-0041
M20 导线管入口	03031-0635-0042
1–5 Vdc HART 低功率 – 铝	
1/2–14 NPT 导线管入口	03031-0635-0101
1–5 Vdc HART 低功率 – 316 不锈钢	
1/2–14 NPT 导线管入口	03031-0635-0141
外壳的导线管堵头	部件号
1/2 NPT 导线管堵头	03031-0544-0003
M20 导线管堵头	03031-0544-0001
G1/2 导线管堵头	03031-0544-0004
外壳护盖（包括 O 形圈）	部件号
现场端子护盖 – 铝	03031-0292-0001
现场端子护盖 – 316 不锈钢	03031-0292-0002
HART 电子装置护盖 – 铝	03031-0292-0001
HART 电子装置护盖 – 316 不锈钢	03031-0292-0002
HART LCD 显示屏护盖 – 铝	03031-0193-0002
HART LCD 显示屏护盖 – 316 不锈钢	03031-0193-0012
现场总线加长电子装置护盖 – 铝	03031-0292-0003
现场总线加长电子装置护盖 – 316 不锈钢	03031-0292-0004
现场总线加长 LCD 显示屏护盖 – 铝	03031-0193-0007
现场总线加长 LCD 显示屏护盖 – 316 不锈钢	03031-0193-0013
各种金属配件	部件号
就地零点和量程调整套件	03031-0293-0002
外部接地螺钉组件（选项 V5）	03031-0398-0001
法兰	部件号
差压共平面法兰	
316 不锈钢	03031-0388-0022
铸铁 C-276	03031-0388-0023
铸造合金 400	03031-0388-0024
镀镍碳钢	03031-0388-0025

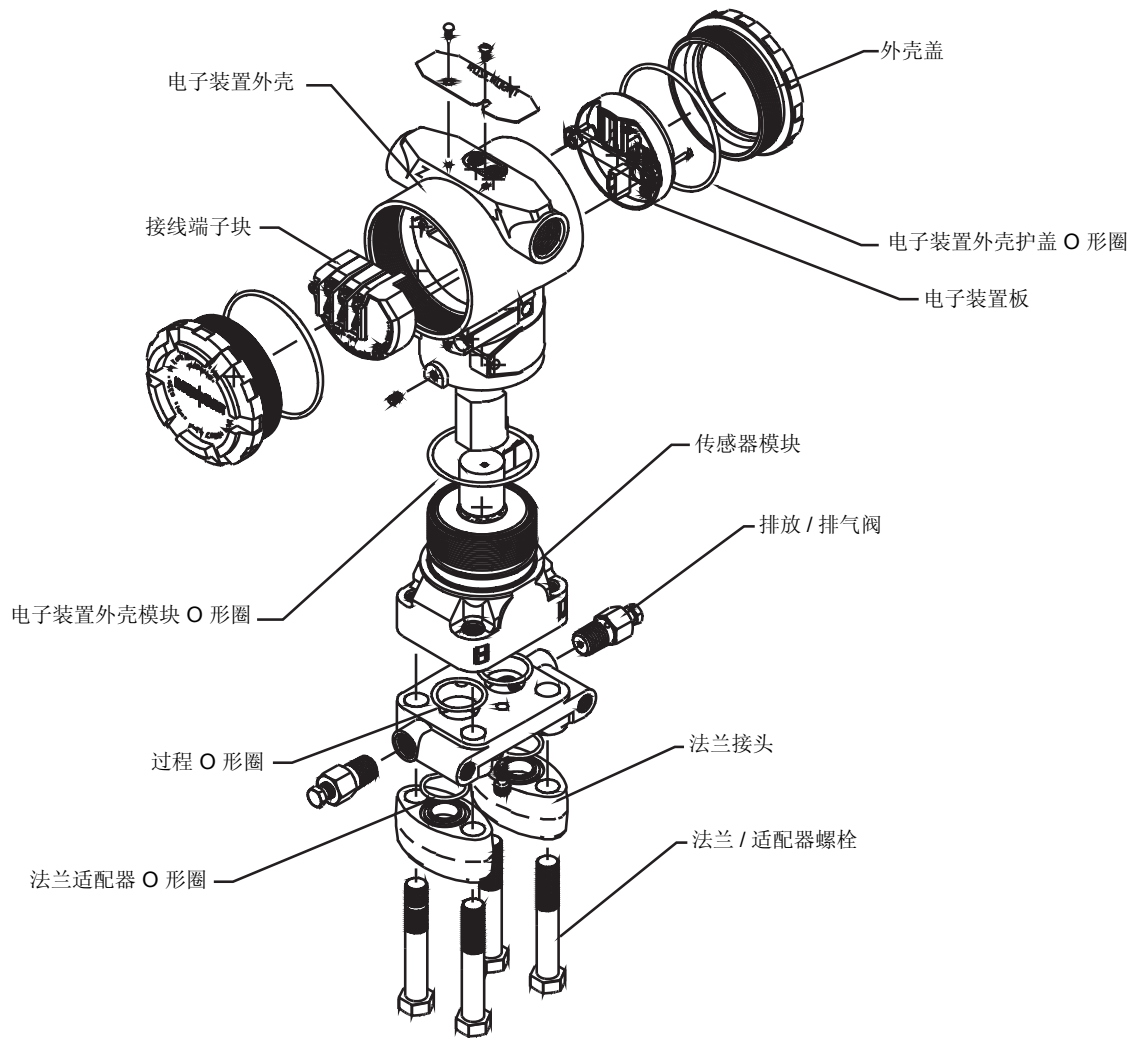
表压 / 绝压共平面法兰	
316 不锈钢	03031-0388-1022
铸铁 C-276	03031-0388-1023
铸造合金 40	03031-0388-1024
镀镍碳钢	03031-0388-1025
共平面法兰调整螺钉 (12 个一包)	03031-0309-0001
传统法兰	
316 不锈钢	03031-0320-0002
铸铁 C-276	03031-0320-0003
铸造合金 400	03031-0320-0004
316 不锈钢 – 符合 DIN 标准 (选项代码 HJ)	03031-1350-0012
液位法兰, 垂直安装	
2 in., 150 级, 不锈钢	03031-0393-0221
2 in., 300 级, 不锈钢	03031-0393-0222
3 in., 150 级, 不锈钢	03031-0393-0231
3 in., 300 级, 不锈钢	03031-0393-0232
DIN、DN 50、PN 40	03031-0393-1002
DIN、DN 80、PN 40	03031-0393-1012
法兰适配器套件 (每套包括用于一个差压变送器或两个表压 / 绝压变送器的部件)	部件号
碳钢螺栓、玻璃填充 PTFE O 形圈	
不锈钢适配器	03031-1300-0002
铸造合金 C-276 适配器	03031-1300-0003
合金 400 适配器	03031-1300-0004
镀镍碳钢适配器	03031-1300-0005
不锈钢螺栓、玻璃填充 PTFE O 形圈	
不锈钢适配器	03031-1300-0012
铸造合金 C-276 适配器	03031-1300-0013
合金 400 适配器	03031-1300-0014
镀镍碳钢适配器	03031-1300-0015
碳钢螺栓、石墨填充 PTFE O 形圈	
不锈钢适配器	03031-1300-0102
铸造合金 C-276 适配器	03031-1300-0103
合金 400 适配器	03031-1300-0104
镀镍碳钢适配器	03031-1300-0105

不锈钢螺栓、石墨填充 PTFE O 形圈	
不锈钢适配器	03031-1300-0112
铸造合金 C-276 适配器	03031-1300-0113
合金 400 适配器	03031-1300-0114
镀镍碳钢适配器	03031-1300-0115
法兰适配器	部件号
1/2-14 NPT 适配器	
316 不锈钢	02024-0069-0002
铸铁 C-276	02024-0069-0003
铸造合金 400	02024-0069-0004
镀镍碳钢	02024-0069-0005
承插焊接适配器	
316 不锈钢	02024-0069-1002
铸铁 C-276	02024-0069-1003
铸造合金 400	02024-0069-1004
成包 O 形圈 (12 个一包)	部件号
电子装置外壳, 护盖	03031-0232-0001
电子装置外壳, 模块	03031-0233-0001
过程法兰, 玻璃填充 PTFE (白色)	03031-0234-0001
过程法兰, 石墨填充 PTFE (黑色)	03031-0234-0002
用于 3051H 的过程法兰, PTFE (白色)	02051-0167-0001
法兰适配器, 玻璃填充 PTFE (浅棕色)	03031-0242-0001
法兰适配器, 石墨填充 PTFE (黑色)	03031-0242-0002
成套螺栓	部件号
共平面法兰	
成套法兰螺栓 {44mm (1.75 in.)} (每套 4 个)	
碳钢	03031-0312-0001
316 不锈钢	03031-0312-0002
ASTM A 193, B7M 级	03031-0312-0003
合金 K-500	03031-0312-0004
成套法兰 / 适配器螺栓 {73mm (2.88 in.)} (每套 4 个)	
碳钢	03031-0306-0001
316 不锈钢	03031-0306-0002
ASTM A 193, B7M 级	03031-0306-0003
合金 K-500	03031-0306-0004

传统法兰	
成套差压法兰 / 适配器螺栓 {44mm (1.75 in.)} (每套 8 个)	
碳钢	03031-0307-0001
316 不锈钢	03031-0307-0002
ASTM A 193, B7M 级	03031-0307-0003
合金 K-500	03031-0307-0004
成套表压 / 绝压法兰 / 适配器螺栓 {44mm (1.75 in.)} (每套 6 个)	
碳钢	03031-0307-1001
316 不锈钢	03031-0307-1002
ASTM A 193, B7M 级	03031-0307-1003
合金 K-500	03031-0307-1004
常规阀组 / 传统法兰螺栓	
碳钢	使用随阀组提供的螺栓
316 不锈钢	使用随阀组提供的螺栓
液位法兰, 成套垂直安装螺栓 (每套 4 个)	
碳钢	03031-0395-0001
316 不锈钢	03031-0395-0002
成套 3051H 过程法兰螺栓 (每套 4 个)	
碳钢	02051-0164-0001
316 不锈钢	02051-0164-0002
成套排放 / 排气阀 (每套包含用于一个变送器的部件)	部件号
差压排放 / 排气套件	
316 不锈钢阀杆和阀座套件	01151-0028-0022
合金 C-276 阀杆和阀座套件	01151-0028-0023
合金 K-500 阀杆和合金 400 阀座套件	01151-0028-0024
316 不锈钢陶瓷球排放 / 排气套件	03031-0378-0022
合金 C-276 陶瓷球排放 / 排气套件	03031-0378-0023
合金 400/K-500 陶瓷球排放 / 排气套件	03031-0378-0024
表压 / 绝压排放 / 排气套件	
316 不锈钢阀杆和阀座套件	01151-0028-0012
合金 C-276 阀杆和阀座套件	01151-0028-0013
合金 K-500 阀杆和合金 400 阀座套件	01151-0028-0014
316 不锈钢陶瓷球排放 / 排气套件	03031-0378-0012
合金 C-276 陶瓷球排放 / 排气套件	03031-0378-0013
合金 400/K-500 陶瓷球排放 / 排气套件	03031-0378-0014

安装架	部件号
3051C 和 3051L 共平面法兰安装架套件	
B4 安装架, 不锈钢, 2-in. 管道安装, 不锈钢螺栓	03031-0189-0003
3051T 管线安装架套件	
B4 安装架, 不锈钢, 2-in. 管道安装, 不锈钢螺栓	03031-0189-0004
3051C 传统法兰安装架套件	
B1 安装架, 2-in. 管道安装, 碳钢螺栓	03031-0313-0001
B2 安装架, 面板安装, 碳钢螺栓	03031-0313-0002
用于在 2-in. 管道上安装的 B3 扁平安装架, 碳钢螺栓	03031-0313-0003
B7 (B1 安装架, 不锈钢螺栓)	03031-0313-0007
B8 (B2 安装架, 不锈钢螺栓)	03031-0313-0008
B9 (B3 安装架, 不锈钢螺栓)	03031-0313-0009
BA (不锈钢 B1 安装架, 不锈钢螺栓)	03031-0313-0011
BC (不锈钢 B3 安装架, 不锈钢螺栓)	03031-0313-0013
3051H 安装架套件	
B5 通用安装架, 2-in. 管道和面板安装, 碳钢螺栓	03051-1081-0001
B6 通用安装架, 2-in. 管道和面板安装, 不锈钢螺栓	03051-1081-0002
FOUNDATION 现场总线升级套件	部件号
铝外壳	03031-0198-0001
316 不锈钢外壳	03031-0198-0002

图 A-1. 备件图




附录 B 产品认证

概述	第 169 页
安全消息	第 169 页
经批准的制造地点	第 170 页
欧洲指令信息	第 170 页
危险场所认证	第 171 页
认证图纸	第 178 页

B.1 概述

此附录包含经批准的制造地点信息、欧洲指令信息，普通场所认证、危险场所认证和 HART 协议认证图纸的信息。

B.2 安全消息

执行操作时，为确保人身安全，请特别注意本节中的程序和说明。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，请参阅以下安全消息。

B.2.1 警告

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, 请务必遵守适用的地区、国家和国际标准、规范及规程。请参阅 3051 型的参考手册中的这一节, 以检查是否有关于安全安装的任何限制。

- 在易爆环境中连接基于 HART 的通讯器时, 应确保按照本质安全或非易燃现场接线的规程安装回路中的仪表。
- 在防爆防燃安装中, 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。

- 在加压之前, 应安装并拧紧过程连接件。

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。

警告

电缆密封套和塞子必须符合证书所列的要求。

B.3 经批准的制造地点

艾默生过程管理 – 罗斯蒙特有限公司 – 美国明尼苏达州 Chanhassen 市

艾默生过程管理 – 德国 Wessling 市

艾默生过程管理亚太私营有限公司 – 新加坡

艾默生过程管理 – 中国北京市

艾默生过程管理 – 印度, 达曼

B.4 欧洲指令信息

最新版本的欧盟合规声明可在 www.emersonprocess.com 上找到。

B.4.1 工厂互检一般场所认证

按照标准, 变送器已经由美国联邦职业安全与健康管理局 (OSHA) 授权的国家认可测试实验室 (NRTL) FM 进行了检验和试验, 证明了其设计符合基本的电气、机械和防火要求。

B.5 危险场所认证

B.5.1 北美认证

FM 认证

E5 隔爆和防尘燃

证书编号: 0T2H0.AE

适用标准: FM 3600 级 – 1998、FM 3615 级 – 2006、FM 3810 级 – 2005 和 ANSI/NEMA 250 – 2003

标志: 防爆: I 类, 1 区, B、C、D 组。

防尘燃: II 类, 1 区, E、F、G 组和 III 类, 1 区。

T5 (Ta = -50°C 至 +85°C), 工厂密封, 外壳类型 4x

I5 本安和非易燃

证书编号: 1Q4A4.AX

适用标准: FM 3600 级 – 1998, FM 3610 级 – 2010, FM 3611 级 – 2004, FM 3810 级 – 2005

标志: 本安: 当按照罗斯蒙特图纸 03031-1019 和 00375-1130 连接时 (在使用手操器时), 适用于 I 类, 1 区, A、B、C、D 组; II 类, 1 区, E、F、G 组; III 类, 1 区; 非易燃: 适用于 I 类, 2 区, A、B、C、D 组。

温度代码: T4 (Ta = -50°C 至 +40°C), T3 (Ta = -50°C 至 +85°C), 外壳类型 4x。

安全使用的特殊条件:

1.) 罗斯蒙特 3051 型变送器外壳含铝, 在撞击或摩擦时有潜在的起火危险。在安装和使用, 时必须加小心, 以防止撞击和摩擦。

2.) 带瞬变接线端子块 (选项代码 T1) 的罗斯蒙特 3051 型变送器不能通过 500 Vrms 绝缘强度试验, 在安装时必须考虑这一点。

CSA 国际

所有经过 CSA 危险场所认证的变送器都已按照 ANSI/ISA 12.27.01-2003 认证。

E6 隔爆、防尘燃和 I 类 2 区

证书编号: 1053834

适用标准: CSA 标准 C22.2 编号 142 – M1987、CSA 标准 C22.2 编号 30 – M1986、CSA 标准 C22.2 编号 213 – M1987、ANSI/ISA 12.27.01-2003。

标志: 防爆: I 类, 1 区, B、C、D 组。

满足在 II 级和 III 级, 1 区, E、F 和 G 组中使用的防尘燃要求。

适合于 I 类, 2 区, A、B、C、D 组。外壳类型 4X, 工厂密封。单密封件 (参见图纸 03031-1053)。

I6 本安

证书编号: 1053834

适用标准: CSA 标准 C22.2 编号 142 – M1987、CSA 标准 C22.2 编号 157 – 92、ANSI/ISA 12.27.01-2003。


标志: 若按照罗斯蒙特图纸 03031-1024 连接, 则本安认证适用于 I 类, 1 区, A、B、C 和 D 组。温度代码 T3C。外壳类型 4X, 单密封件。单密封件 (参见图纸 03031-1053)。

欧洲认证

E8 ATEX 防火

证书编号: KEMA 00ATEX2013X

适用标准: EN60079-0:2009, EN60079-1:2007, EN60079-26:2007,
IEC 60079-0:2011

标志:  II 1/2 G, Ex d IIC T6 ($-50 \leq Ta \leq 65^{\circ}\text{C}$) Ga/Gb,
Ex d IIC T5 ($-50 \leq Ta \leq 80^{\circ}\text{C}$) Ga/Gb,

CE1180

过程温度	环境温度	温度等级
-50 至 65	-50 至 65	T6
-50 至 80	-50 至 80	T5

安全使用的特殊条件 (X):

- 1.) 在维修时, 请与厂家联系, 以获得防火接头的尺寸信息。
- 2.) 此设备包含薄壁膜。安装、维护和使用时应考虑到会使膜片受到影响的环境条件。在预期使用寿命内, 应严格遵照制造商的安装和维护说明进行操作, 以保证安全性。
- 3.) 外壳绕贴标签的电容 $1.6\text{E}-9\text{ F}$ 超出 IEC 60079-0 表 9 中的限值。用户应该确定本装置针对特定应用的适用性。
- 4.) 在危险环境下, 请先切断装置电源, 然后等待至少 5 分钟再打开盖子。

I1 ATEX 本安, 防尘

证书编号: BAS 97ATEX1089X

适用标准: IEC60079-0:2011, EN60079-11:2012, EN60079-31: 2009,

标志:  II 1 GD, Ex ia IIC T4 Ga ($-60 \leq Ta \leq +70^{\circ}\text{C}$),

Ex ia IIC T5 Ga ($-60 \leq Ta \leq +40^{\circ}\text{C}$)

Ex ta IIIC T50°C T₅₀₀ 60°C Da, U_i = 30 V I_i = 200 mA P_i = 0.9 W C_i = 0.012 μF , IP66,

CE1180

安全使用的特殊条件 (X):

- 1.) 此装置不能承受 EN60079-11 中要求的 500V 绝缘试验。在安装此装置时必须考虑到这一点。
- 2.) 外壳可能由铝合金制成, 并涂有聚氨酯漆保护漆; 但在 0 区中时, 应加以保护, 防止其受到撞击或磨蚀。

- N1** ATEX 非易燃/ n 型和防尘
证书编号: BAS 00ATEX3105X
适用标准: IEC60079-0:2011, EN60079-15:2010, EN60079-31:2009
标志: $\text{II 3 GD, Ex nA IIC Gc T5 } (-40 \leq T_a \leq 70^\circ\text{C}),$
 $\text{Ex ta IIIC T50}^\circ\text{C T}_{500} 60^\circ\text{C Da, IP66}$
CE 1180

安全使用的特殊条件 (X):

- 1.) 此装置不能承受 EN60079-15 中要求的 500V 绝缘试验。在安装此装置时必须考虑到这一点。
- 2.) 此设备包含薄壁膜。在安装、维护和使用时应考虑薄膜所受的环境条件。在预期使用寿命内, 应严格遵照制造商的安装和维护说明进行操作, 以保证安全性。如需维修, 请咨询生产厂家以了解防火接头的详细尺寸信息。

日本认证

- E4** TIIS 防火

证书	描述
TC15850	3051C/D/1 4–20 mA HART – 无表头
TC15851	3051C/D/1 4–20 mA HART – 有表头
TC15854	3051T/G/1 4–20 mA HART, 不锈钢, 硅 – 无表头
TC15855	3051T/G/1 4–20 mA HART, 合金 C-276, 硅 – 无表头
TC15856	3051T/G/1 4–20 mA HART, 不锈钢, 硅 – 有表头
TC15857	3051T/G/1 4–20 mA HART, 合金 C-276, 硅 – 有表头

标志: Ex d IIC T6

- I4** TIIS 本安
证书编号: TC16406
标志: Ex ia IIC T4

IECEX 认证

- E7** IECEX 防火
证书编号: IECEX KEM 09.0034X
适用标准: IEC60079-0:2011, IEC60079-1:2007-04, IEC60079-26:2006
标志: Ex d IIC T5...T6 Ga/Gb, T5 ($-50^\circ\text{C} \leq T_a \leq 80^\circ\text{C}$)/T6 ($-50^\circ\text{C} \leq T_a \leq 65^\circ\text{C}$)

过程温度	环境温度	温度等级
-50 至 65	-50 至 65	T6
-50 至 80	-50 至 80	T5

认证条件 (X):

- 1.) 此设备包含薄壁膜。在安装、维护和使用时应考虑薄膜所受的环境条件。在预期使用寿命内, 应严格遵照制造商的安装和维护说明进行操作, 以保证安全性。
- 2.) 请与厂家联系, 以获得防火接头的尺寸信息。
- 3.) 外壳绕贴标签的电容 1.6E-9 F 超出 IEC 60079-0 表 9 中的限值。用户应该确定本装置针对特定应用的适用性。
- 4.) 在危险环境下, 请先切断装置电源, 然后等待至少 5 分钟再打开盖子。

I7 IECEx 本安

证书编号: IECEx BAS 09.0076X

适用标准: IEC60079-0:2011, EN 60079-11:2006

标志: Ex ia IIC T5 Ga ($-60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$), Ex ia IIC T4 Ga ($-60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 70^{\circ}\text{C}$)

Ui = 30V, li = 200mA, Pi = 0.9W, Ci = 0.012 μF , Li = 0

认证条件 (X):

1.) 若此装置配有可选的 90V 瞬变保护器, 则不能承受 IEC 60079-11 要求的 500V 绝缘试验。在安装此装置时应考虑这一点。

2.) 外壳可能由铝合金制成, 并涂有聚氨酯漆保护漆; 但在 0 区中时, 应加以保护, 防止其受到撞击或磨蚀。

N7 IECEx n 型

证书编号: IECEx BAS 09.0077X

适用标准: IEC60079-0:2011, IEC60079-15:2010

标志: Ex nA IIC T5 Gc ($-40 \leq T_a \leq 70^{\circ}\text{C}$)

认证条件 (X):

该设备不能经受 IEC 60079-15 条款所要求的 500V 绝缘测试。安装该设备时必须考虑这一点。

Inmetro 认证

E2 防火

证书编号: CEPEL 97.0073X (美国和新加坡制造)

证书编号: CEPEL 07.1383X (巴西制造)

适用标准: IEC60079-0:2008, IEC60079-1:2009, IEC60079-26:2008, IEC60529:2009

标志: Ex d IIC T6 Ga/Gb ($-50^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65^{\circ}\text{C}$)

Ex d IIC T5 Ga/Gb ($-50^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +80^{\circ}\text{C}$)

IP66W

I2 本安认证

证书编号: CEPEL 97.0072X (美国和新加坡制造)

证书编号: CEPEL 07.1412X (巴西制造)

适用标准: IEC60079-0:2008, IEC60079-11:2009, IEC60079-26:2008, IEC60529:2009

标志: Ex ia IIC Ga T5 ($-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$)

Ex ia IIC Ga T4 ($-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$)

IP66W, Ui=30V, li= 200mA, Pi=0.9W, Ci =0.012 μF , Li=可忽略

安全使用的特殊条件 (X):

见证书。

中国认证

E3 防火和防尘

NEPSI 证书编号: GYJ091065X

适用标准: GB3836.1-2000, GB3836.4-2000, GB4208-1993, GB12476-2000

标志: Ex d II C T5/T6, -50°~+80°C (T5), -50°~+65°C (T6), DIP A21 TA T90°C, IP66

安全使用的特殊条件 (X):

证书编号之后的符号“X”表明安全使用的特殊条件, 即, 此变送器包含薄壁膜。安装、维护和使用不仅应考虑环境条件, 还应遵循厂家的说明。

2.1 环境温度范围和温度等级之间的关系如下:

T_a	温度级别
-50°C 至 80°C	T5
-50°C 至 65°C	T6

当在可燃粉尘环境中使用时, 最高环境温度为 80°C。

2.2 外壳中的地线连接装置应可靠连接。

2.3 当在危险场所安装时, 应使用经通知机构按照 GB3836.1-2000 和 GB3836.2-2000 的规定认证为具有 Ex d II C 保护类型的线缆入口。当在易燃粉尘环境中使用时, 应采用符合 IP66 或更高保护等级要求的线缆入口。

2.4 应遵循“当电路带电时应保持密封”的警告。

2.5 最终用户不得更改任何内部组件。

2.6 在安装、使用和维护变送器时, 应遵循下列标准

GB3836.13-1997“爆炸性气体环境用电气设备 – 第 13 部分: 爆炸性气体环境用电气设备的检修”

GB3836.15-2000“爆炸性气体环境用电气设备 – 第 15 部分: 危险场所电气安装 (煤矿除外)”

GB3836.16-2006“爆炸性气体环境用电气设备 – 第 16 部分: 电气装置的检查和维护 (煤矿除外)”

GB 50257-1996 “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”

GB12476.2-2006“可燃性粉尘环境用电气设备 – 第 1-2 部分: 用外壳和限制表面温度保护的电气设备 – 电气设备的选择、安装和维护”

GB15577-2007“粉尘防爆安全规程”

I3 本安和防尘

NEPSI 证书编号: GYJ091066X

适用标准: GB3836.1-2000, GB3836.2-2000, GB4208-1993, GB12476-2000

标志: Ex ia II C T4/T5, -60°~+40°C (T5), -60°~+70°C (T4), DIP A21 TA T80°C

安全使用的特殊条件 (X):

1. 环境温度范围和温度等级之间的关系如下:

T_a	温度级别
-60°C +40°C	T5
-60°C +70°C	T4

当在可燃粉尘环境中使用时, 最高环境温度为 -20°C 至 +40°C。

2. 外壳中的地线连接装置应可靠连接。
3. 变送器的最大内部参数如下:
 $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 200 \text{ mA}$, $P_i = 0.9 \text{ W}$, $L_i = 0 \text{ mH}$, $C_i = 0.012 \mu\text{F}$
4. 最终用户不得更改任何内部组件。
5. 在安装、使用和维护变送器时, 应遵循下列标准:
GB3836.13 1997“爆炸性气体环境用电气设备 – 第 13 部分: 爆炸性气体环境用电气设备的检修”
GB3836.15-2000“爆炸性气体环境用电气设备 – 第 15 部分: 危险场所电气安装 (煤矿除外)”
GB3836.16-2006“爆炸性气体环境用电气设备 – 第 16 部分: 电气装置的检查和维修 (煤矿除外)”
GB 50257-1996“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”
GB12476.2-2006“可燃性粉尘环境用电气设备 – 第 1-2 部分: 用外壳和限制表面温度保护的电气设备 – 电气设备的选择、安装和维护”
GB15577-2007“粉尘防爆安全规程”

$U_i = 30 \text{ V}$
$I_i = 200 \text{ mA}$
$P_i = 1 \text{ W}$
$C_i = 0.012 \mu\text{F}$
$L_i = 0$

- N3** 中国 n 型 – 无火花
NEPSI 证书编号: GYJ101111X
适用标准: GB3836.1-2000, GB3836.8-2003
标志: Ex nA nL IIC T5 (-40°C < TA < 70°C)

安全使用的特殊条件 (X):

1. 符号“X”代表特殊使用条件: 此装置不能承受 1 分钟 500 V 对地电压试验。安装时必须考虑这一点。
2. 环境温度范围是: $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$
3. 最高输入电压: 42.4 V。
4. 在外部连接件和冗余电缆入口应使用经 NEPSI 认证具有 Ex e 或 Ex n 防护类型和 IP66 防护等级的电缆压盖、导线管和空堵头。
5. 维护应在非危险场所中进行。
6. 最终用户不得更改任何内部组件, 而应与厂家一起解决问题, 以防止损坏产品。
7. 在安装、使用和维护变送器时, 应遵循下列标准:
GB3836.13 1997“爆炸性气体环境用电气设备 – 第 13 部分: 爆炸性气体环境用电气设备的检修”
GB3836.15-2000“爆炸性气体环境用电气设备 – 第 15 部分: 危险场所电气安装 (煤矿除外)”
GB3836.16-2006“爆炸性气体环境用电气设备 – 第 16 部分: 电气装置的检查和维护 (煤矿除外)”
GB 50257-1996“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”

认证组合

在指定可选的认证时, 会提供不锈钢认证标签。在安装贴有多种认证类型标签的设备后, 不得按照任何其它的认证类型重新安装设备。应永久性地标记认证标签, 以便与未用认证类型区分开来。

- K1 – E1, N1
- K5 – E5, I5
- K6 – E5, I5, E6, I6, E1, I1
- K7 – E7, I7, N7
- K8 – E8, I1
- KA – E1, I1, N1, E6, I6
- KB – E5, I5, E1, I1
- KC – E5, I5, E1, I1
- KD – E5, I5, E6, I6, I1

B.6 认证图纸

B.6.1 工厂互检 03031-1019

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS			
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D DATE
	AE	ADD 3051G	RTC1019922	J.G. 7/11/05
	AF	ADD FISCO DETAILS	RTC1021913	N.J.H. 7/9/06
	AG	ADD FISCO ENTITY PARAMETERS TO SHT 12	RTC1022876	N.J.H. 10/27/06

ENTITY APPROVALS FOR


3051C	3001C
3051L	3001CL
3051P	3001CH
3051H	3001S
3051CA	3001SL
3051T	3001SH
3051G	

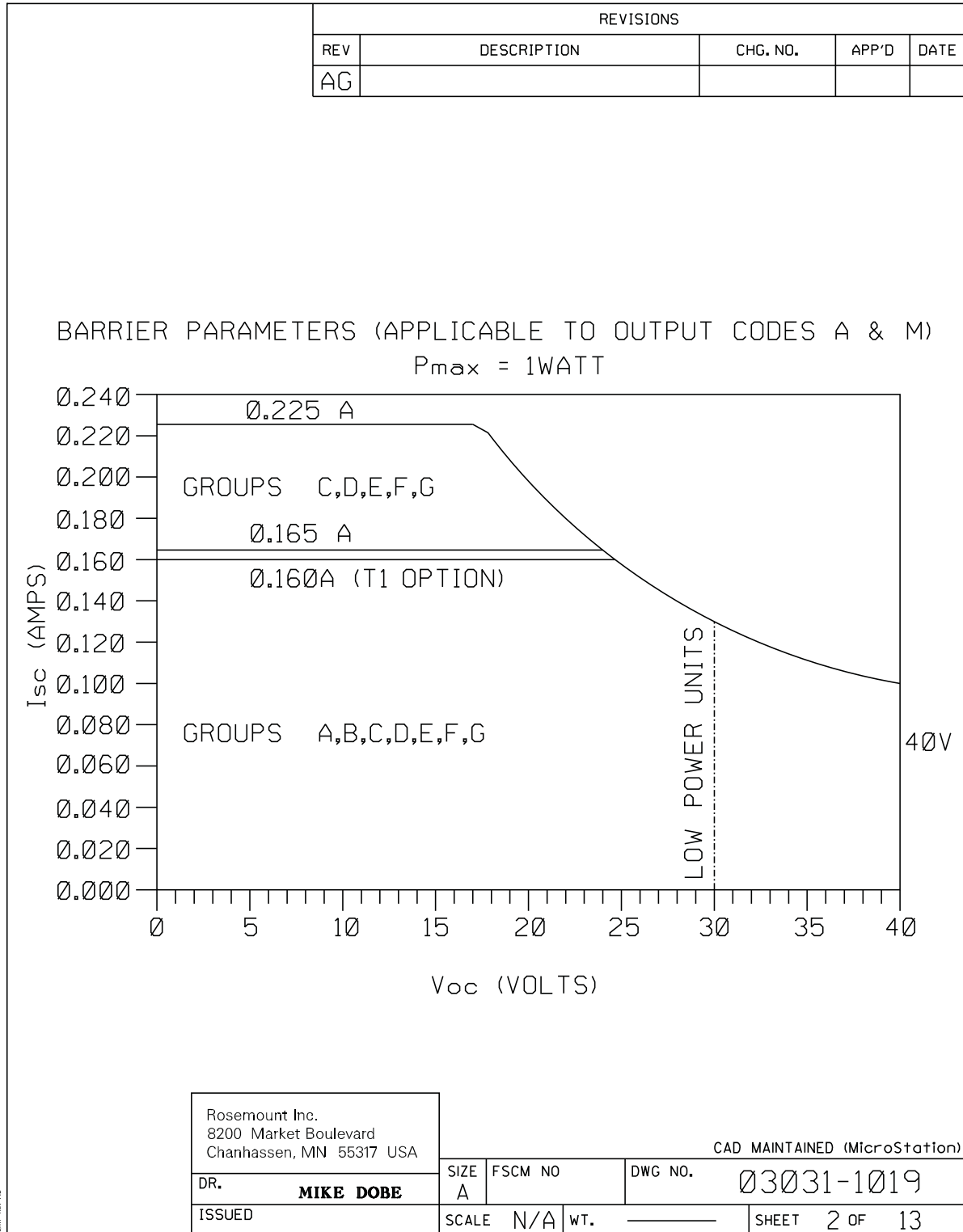
OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-5
 OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 6-7
 OUTPUT CODE F/W (FIELDBUS) I.S. SEE SHEETS 8-12
 ALL OUTPUT CODES NONINCENDIVE SEE SHEET 13

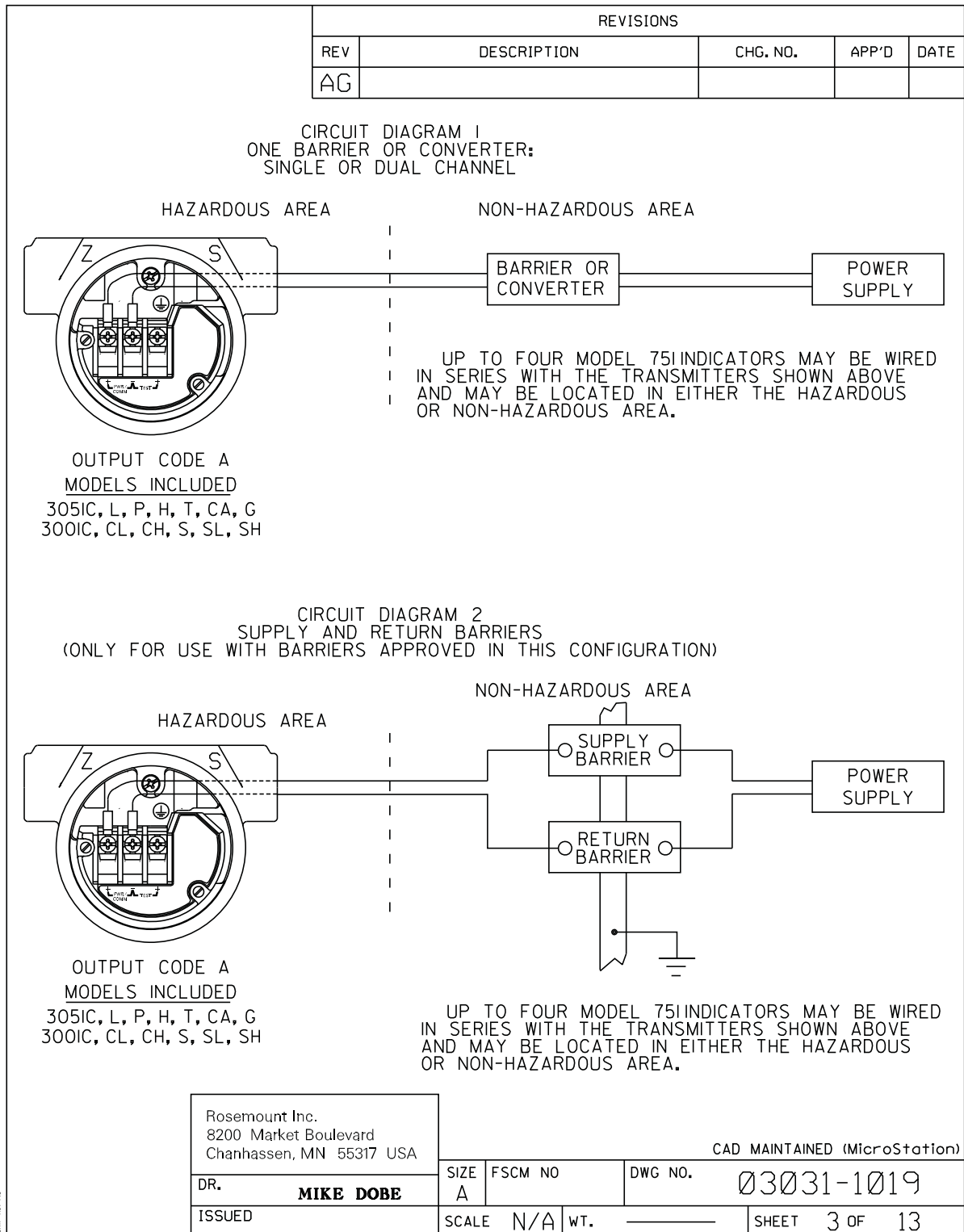
THE ROSEMOUNT TRANSMITTERS LISTED ABOVE ARE F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III, DIVISION 1 GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT 751 FIELD SIGNAL INDICATOR IS F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN CONNECTED IN CIRCUIT WITH ROSEMOUNT TRANSMITTERS (FROM ABOVE) AND F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED FOR CLASS I, II, AND III, DIVISION 1, GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4.

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES (mm). REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125 -TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS ± 1/32 ANGLES ± 2'	CONTRACT NO.	 ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA		
	DR. MIKE DOBE 03/21/09	TITLE INDEX OF I.S. & NONINCENDIVE F.M. FOR 3051C/L/P/H/T AND 3001C/S		
	CHK'D			
	APP'D. KELLY ORTH 03/22/09	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1019
DO NOT SCALE PRINT	APP'D. GOVT.	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 1 OF 13





REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc} OR V_t) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc} OR I_t) AND MAX. POWER ($V_{oc} \times I_{sc}/4$) OR ($V_t \times I_t/4$), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (V_{max}), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{max}), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{max}) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (C_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (L_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE A NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 40V$	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 40V
$I_{MAX} = 165mA$	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_t}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .01\mu f$	C_A IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_I = 10\mu H$	L_A IS GREATER THAN $10\mu H$

* FOR T1 OPTION:

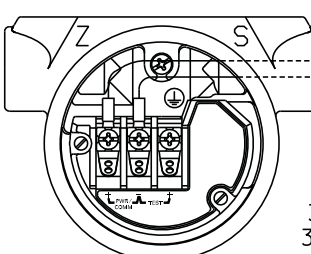
$I_{max} = 160mA$	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 160mA
$L_I = 1.05mH$	L_A IS GREATER THAN $1.05mH$

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 40V$	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 40V
$I_{MAX} = 225mA$	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_t}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .01\mu f$	C_A IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_I = 10\mu H$	L_A IS GREATER THAN $10\mu H$

* FOR T1 OPTION:

$L_I = 1.05mH$	L_A IS GREATER THAN $1.05mH$
----------------	--------------------------------



HAZARDOUS AREA | NON-HAZARDOUS AREA

ASSOCIATED APPARATUS
(SEE SHEET 3)

OUTPUT CODE A
MODELS INCLUDED
305IC, L, P, H, T, CA, G
300IC, CL, CH, S, SL, SH

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	MIKE DOBE	SIZE	FSCM NO	DWG NO.	03031-1019
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

MODEL 3051G

FOR OUTPUT CODE A

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	V_t or V_{oc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 165mA$	I_t or I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ or $(V_t \times I_t/4)$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_i = 0.01 \mu F$	C_A IS GREATER THAN $0.01 \mu F + C_{CABLE}$
$L_i = 10 \mu H$	L_A IS GREATER THAN $10 \mu H + L_{CABLE}$

FOR T1 OPTION:

$I_{MAX} = 160mA$	I_t or I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 145mA
$L_i = 1.06 mH$	L_A IS GREATER THAN $1.06 mH + L_{CABLE}$

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_t or V_{oc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	I_t or I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ or $(V_t \times I_t/4)$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_i = 0.01 \mu F$	C_A IS GREATER THAN $0.01 \mu F + C_{CABLE}$
$L_i = 10 \mu H$	L_A IS GREATER THAN $10 \mu H + L_{CABLE}$

FOR T1 OPTION:

$L_i = 1.06 mH$	L_A IS GREATER THAN $1.06 mH + L_{CABLE}$
-----------------	---

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	Myles Lee Miller	SIZE	A	FSCM NO	DWG NO.	03031-1019
ISSUED		SCALE	N/A	WT.		SHEET 5 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

FOR OUTPUT CODE M

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 165mA$	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .042\mu f$	C_A IS GREATER THAN $.042\mu f$
$L_I = 10\mu H$	L_A IS GREATER THAN $10\mu H$

* FOR T1 OPTION:

$L_I = 0.75mH$	L_A IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .042\mu f$	C_A IS GREATER THAN $.042\mu f$
$L_I = 10\mu H$	L_A IS GREATER THAN $10\mu H$

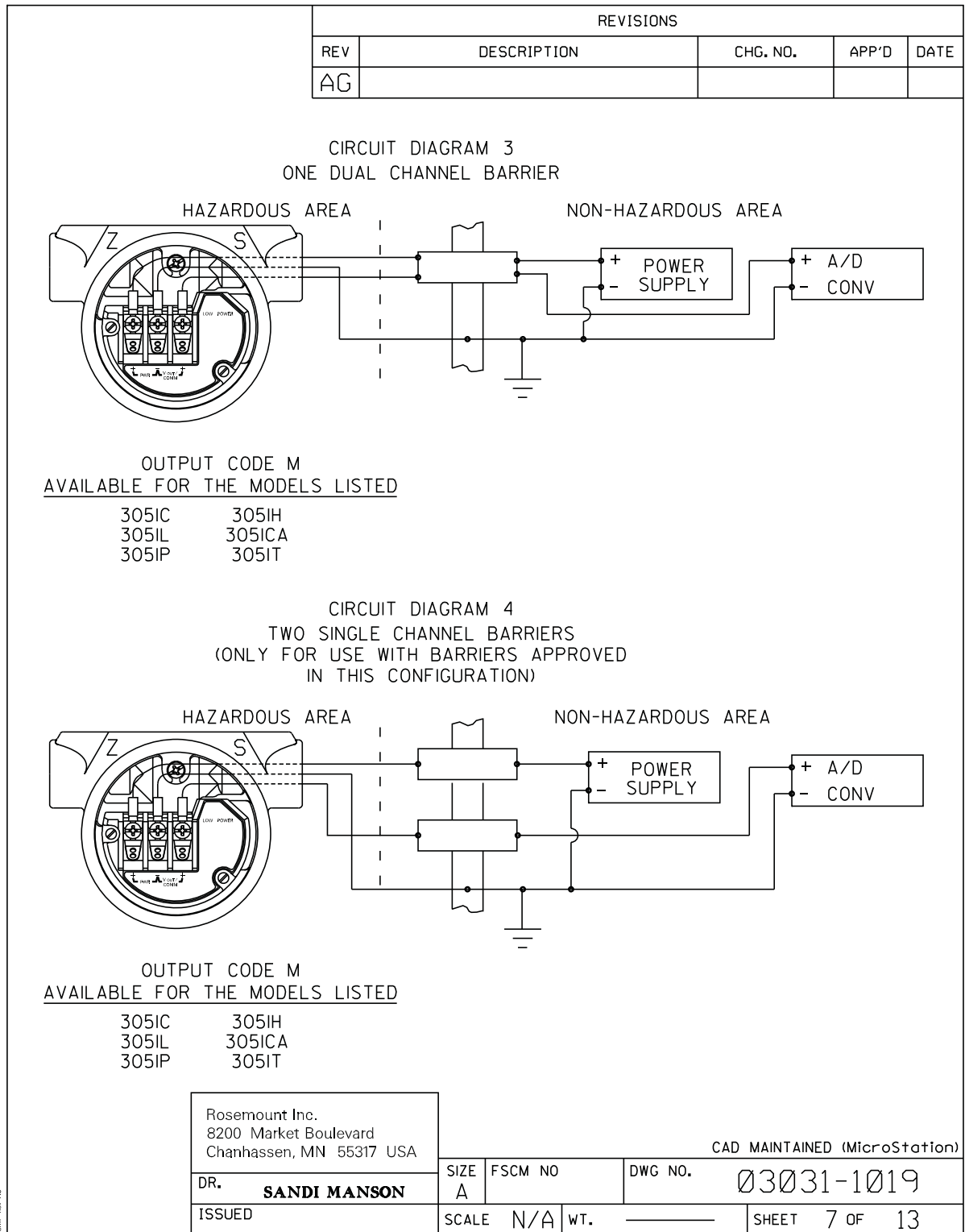
* FOR T1 OPTION:

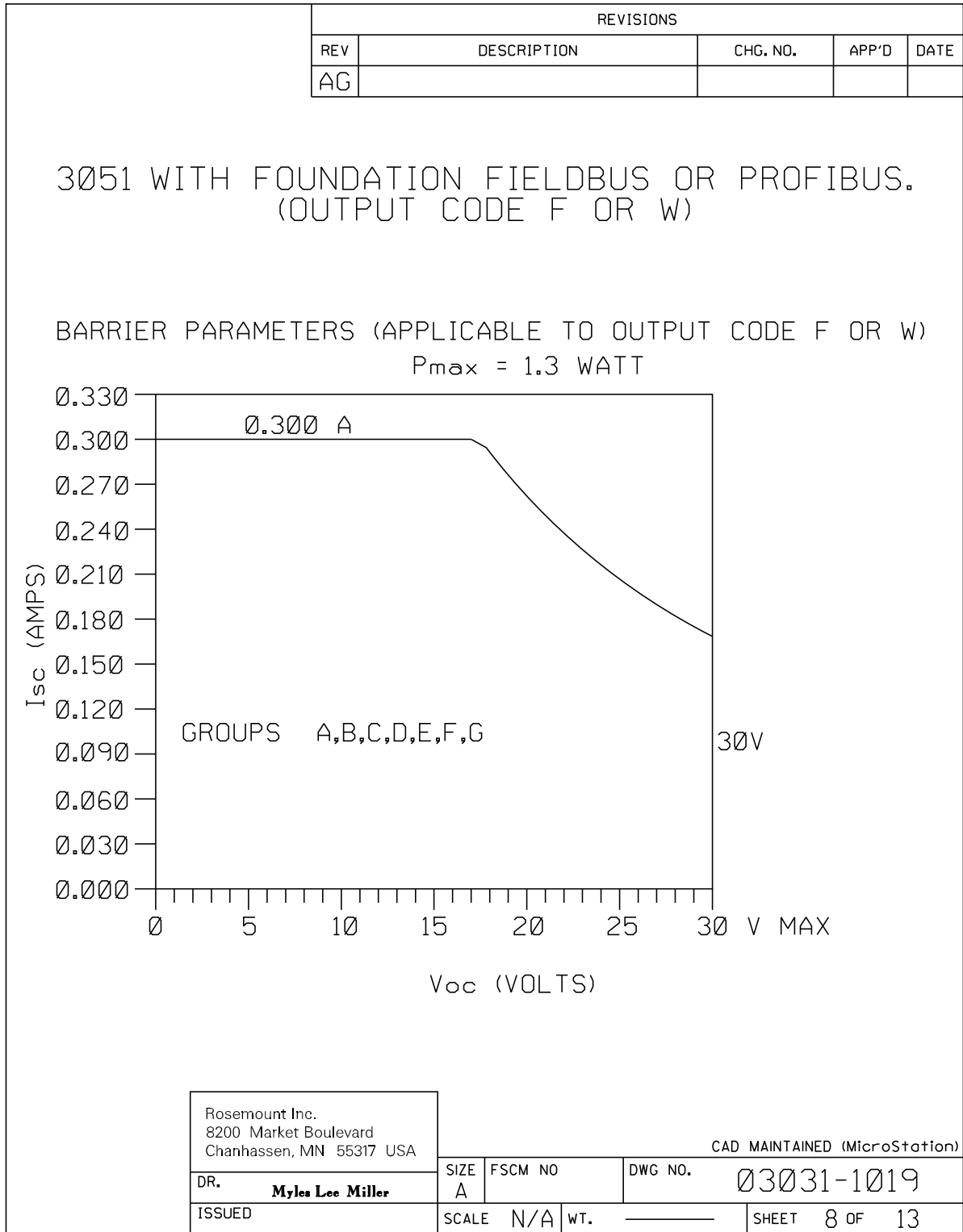
$L_I = 0.75mH$	L_A IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

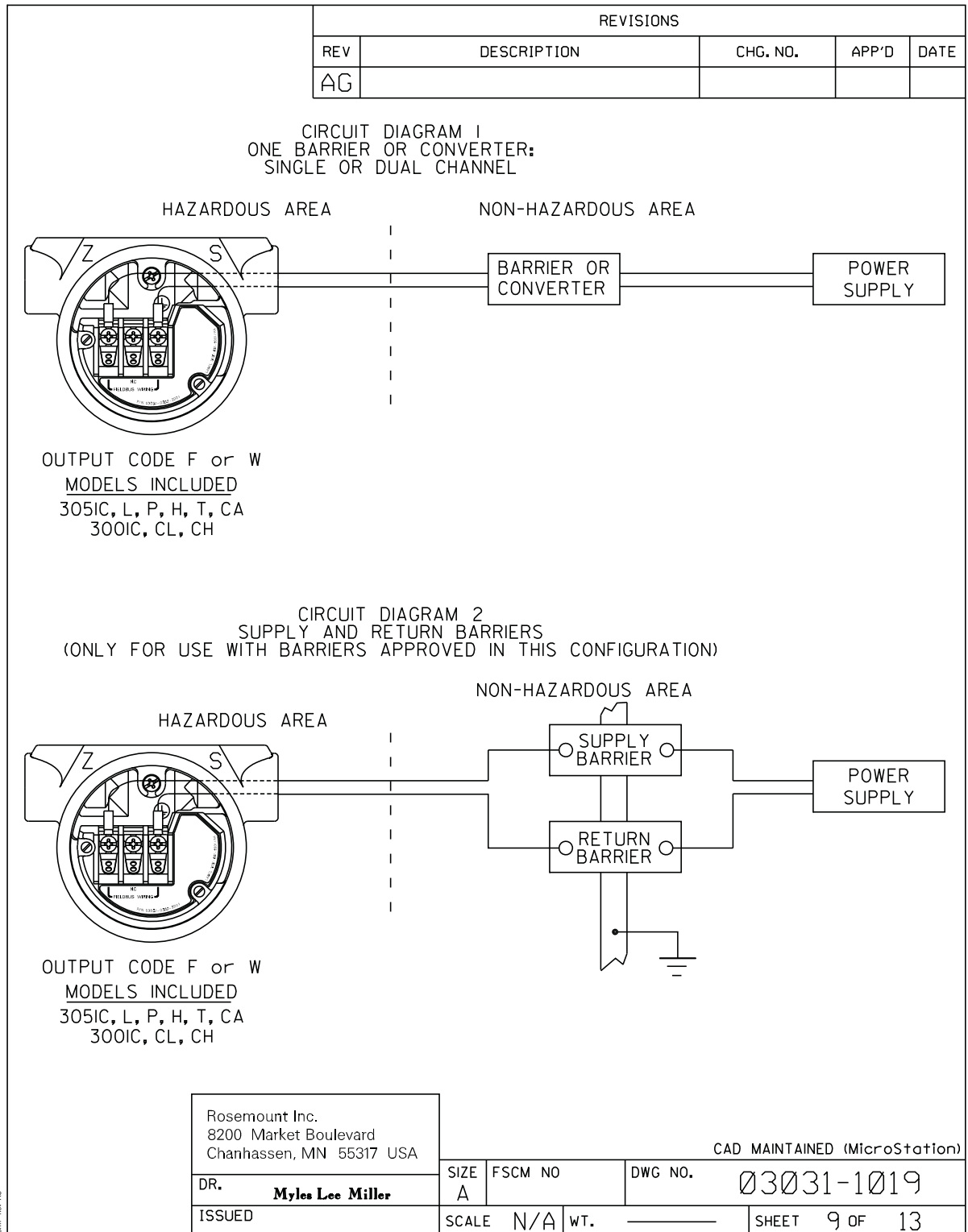
OUTPUT CODE M
AVAILABLE FOR THE MODELS LISTED

305IC	305IH
305IL	305ICA
305IP	305IT

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanasssen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	MIKE DOBE	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 03031-1019
ISSUED		SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 6 OF 13







REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

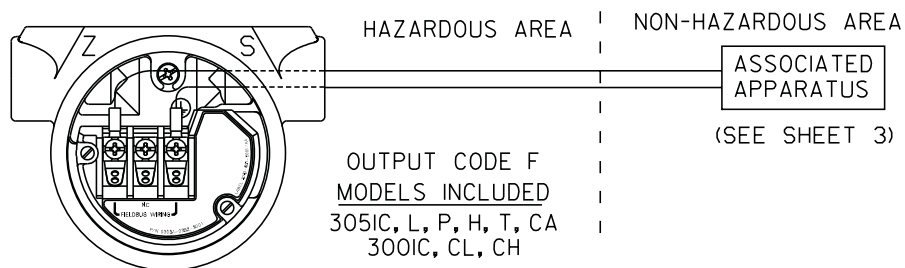
THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc} OR V_t) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc} OR I_t) AND MAX. POWER ($V_{oc} \times I_{sc}/4$) OR ($V_t \times I_t/4$), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (V_{max}), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{max}), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{max}) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (C_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (L_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_t OR V_{oc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	I_t OR I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 \text{ WATT}$	$(\frac{V_t \times I_t}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_i = 0 \mu f$	C_a IS GREATER THAN $0 \mu f$
$L_i = 0 \mu H$	L_a IS GREATER THAN $0 \mu H$



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhasen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 03031-1019
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 10 OF 13

From Rev. AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE (U_1 or V_{max}), THE CURRENT (I_1 or I_{max}), AND THE POWER (P_1 or P_{ma}) THAT INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE ($U_o, V_{oc},$ or V_t), THE CURRENT ($I_o, I_{sc},$ or I_t), AND THE POWER (P_o or P_{max}) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE (C_1) AND THE INDUCTANCE (L_1) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELDBUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5nF AND 10μH RESPECTVELY.

ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELDBUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE U_o (or V_{oc} or V_t) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPMENT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50 μA FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELDBUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE R': 15...150 OHM/km
 INDUCTANCE PER UNIT LENGTH L': 0.4...1mH/KM
 CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH C': 80...200nF

C' = C' LINE/LINE +0.5C' LINE/SCREEN, IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR
 C' = C' LINE/LINE +C' LINE/SCREEN, IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE

TRUNK CABLE LENGTH: ≤ 1000 m
 SPUR CABLE LENGTH: ≤ 30 m
 SPLICE LENGTH: ≤ 1 m

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

R = 90...100 OHMS C = 2.2μF

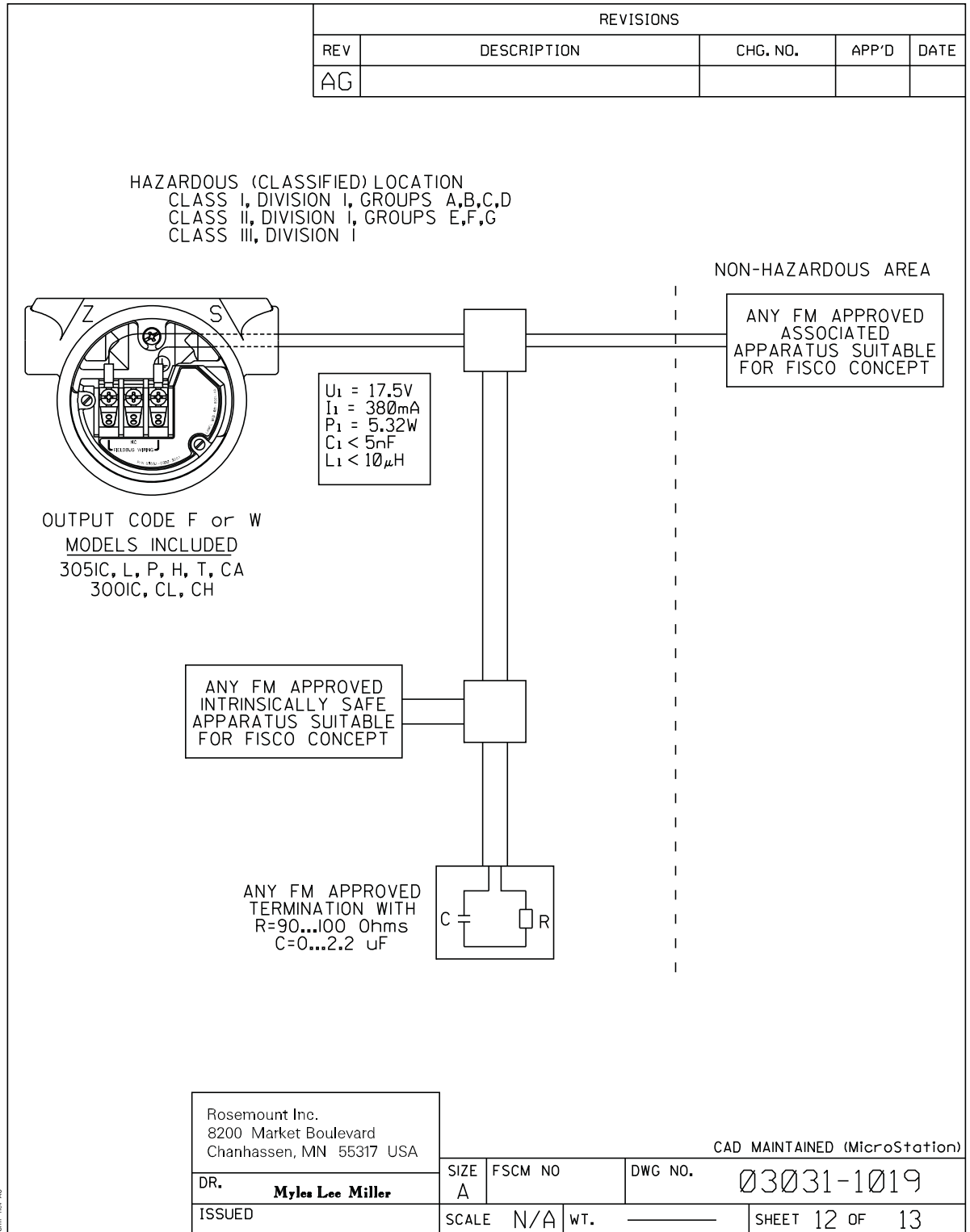
AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

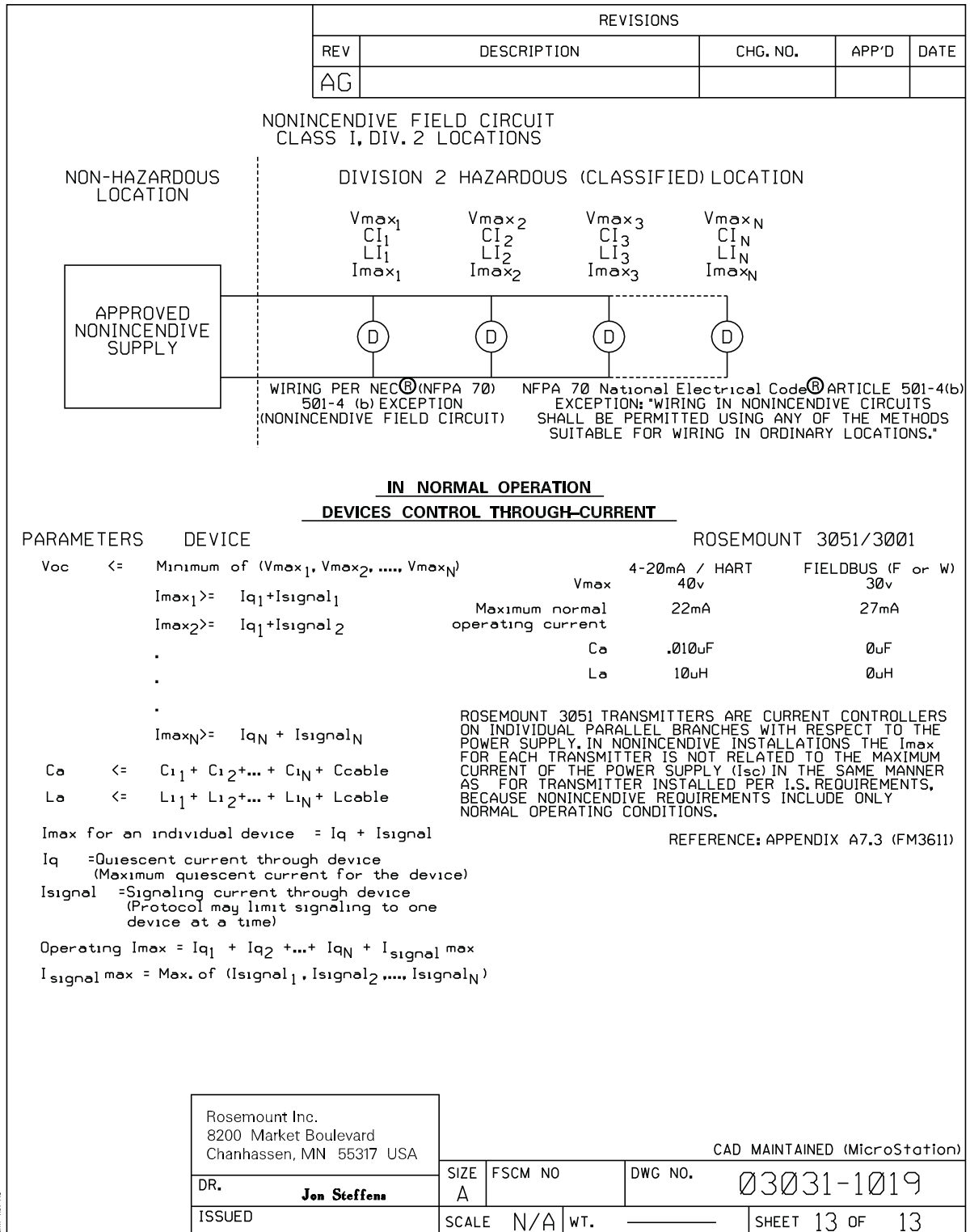
NOTES:
 INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

1. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
2. CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
3. WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.


Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)
DR. Myles Lee Miller	SIZE A FSCM NO. DWG NO. 03031-1019
ISSUED	SCALE N/A WT. SHEET 11 OF 13

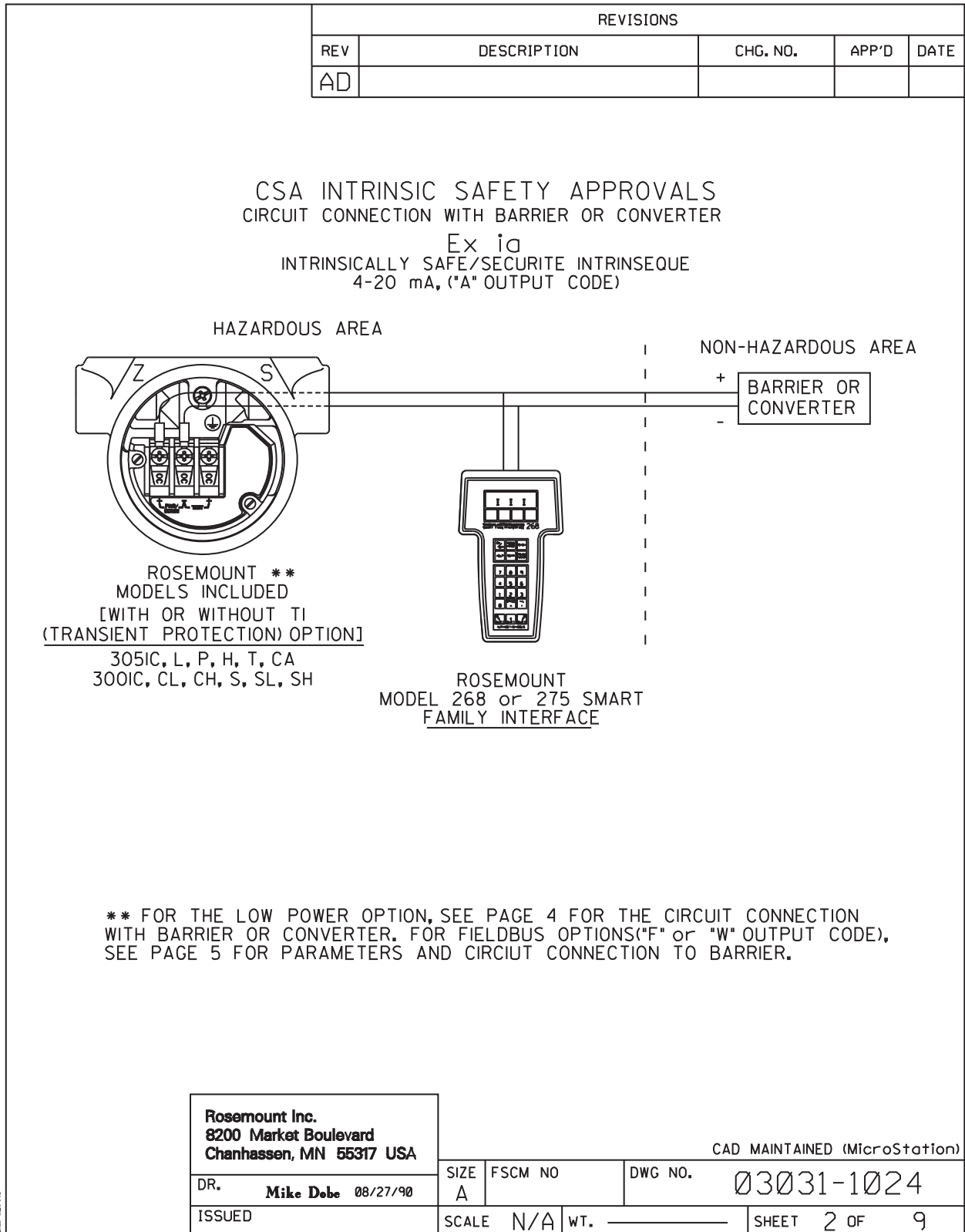
From Rev. AC



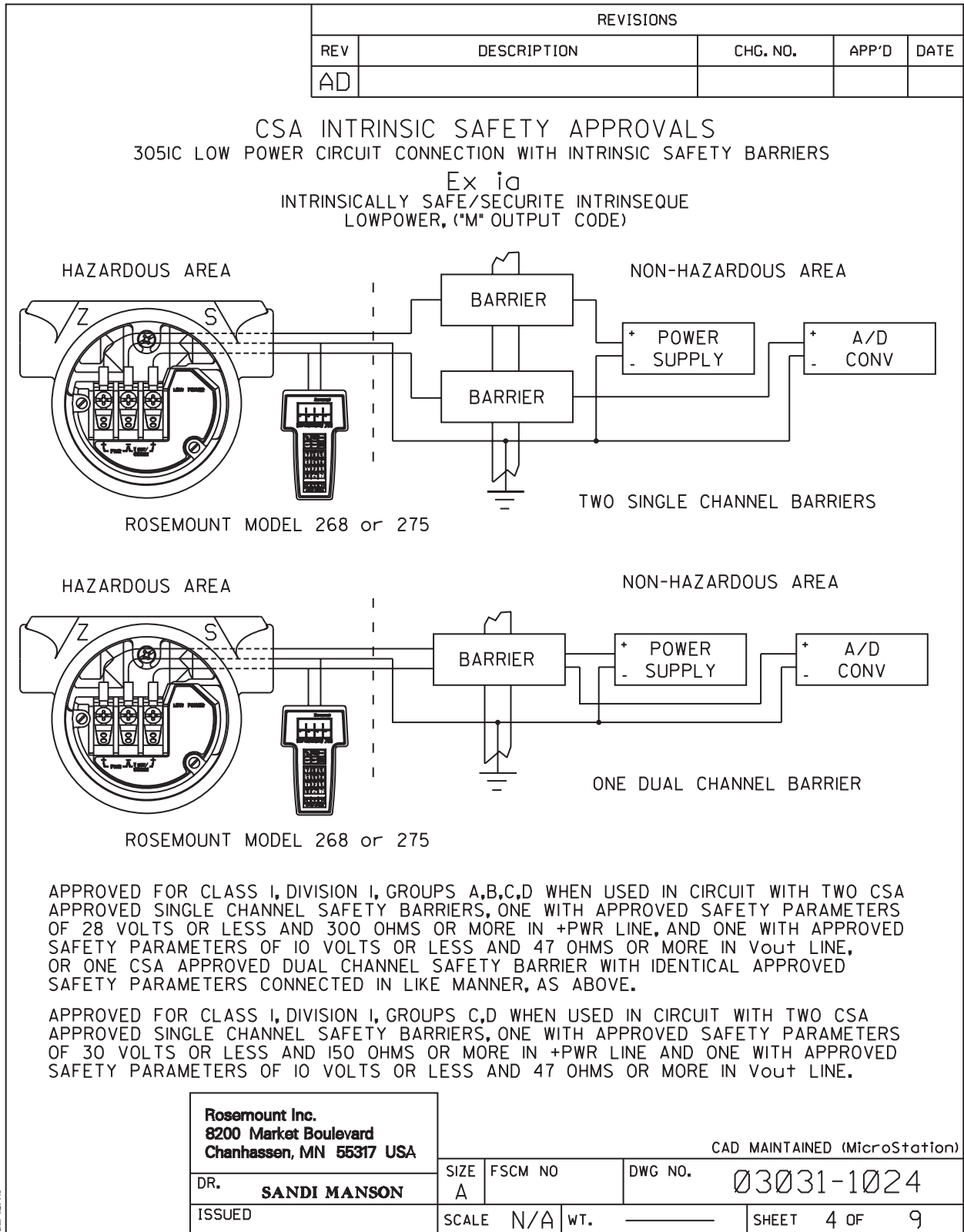


B.6.2 加拿大标准协会 (CSA) 03031-1024

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS			
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D DATE
	AA	ADD FIELDBUS	RTC1004232	M.L.M. 5/28/98
	AB	ADD PROFIBUS, ENTITY PARAMETERS	RTC1008326	P.C.S. 2/4/00
	AC	REM It, Vt FROM ENTITY PARAMETERS	RTC1009279	W.C.R. 7/11/00
	AD	ADD FISCO FIELDBUS	RTC1012624	J.P.W. 4/4/02
<p>APPROVALS FOR</p> <p>3051C 3001C 3051L 3001CL 3051P 3001CH 3051H 3001S 3051CA 3001SL 3051T 3001SH</p> <p>OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-3 OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 3-4 OUTPUT CODE F/W (FIELDBUS) I.S. SEE SHEETS 5-7 OUTPUT CODES A,F,W I.S. ENTITY PARAMETERS SHEET 8-9</p> <p>TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.</p> <p>WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2. AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS DE CLASSE I, DIVISION 2.</p> <p style="text-align: right;">CAD MAINTAINED (MicroStation)</p>				
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125 -TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS ANGLES ± 1/32 ± 2° DO NOT SCALE PRINT	CONTRACT NO.	 ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Champlin, MN 55917 USA		
	DR. Mike Dobe 08/27/90				TITLE	INDEX OF I.S. CSA FOR 3051C/L/P/H/T & 3001C/S
	CHK'D	SIZE	FSCM NO	DWG NO.
	APP'D. GLEN MONZO 8/31/90		A		03031-1024
APP'D. GOVT.	SCALE	N/A	WT.	SHEET 1 OF 9



		REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE	
AD					
4-20 mA, ("A" OUTPUT CODE)					
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV. I			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS * 330 OHMS OR MORE * 28 V OR LESS * 300 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 200 OHMS OR MORE * 22 V OR LESS * 180 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D			
FOXBORO CONVERTER 2AI-12V-CGB, 2AI-13V-CGB, 2AS-13I-CGB, 3A2-12D-CGB, 3A2-13D-CGB, 3AD-13I-CGB, 3A4-12D-CGB, 2AS-12I-CGB, 3F4-12DA		GROUPS B, C, D			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE	GROUPS C, D			
LOW POWER, ("M" OUTPUT CODE)					
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV. I			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	Supply $\leq 28V, \geq 300 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$	GROUPS A, B, C, D			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	Supply $\leq 30V, \geq 150 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$	GROUPS C, D			
* MAY BE USED WITH ROSEMOUNT MODEL 268 or 275 SMART FAMILY INTERFACE.					
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR.	Mike Dobe	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	03031-1024
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	SHEET 3 OF 9



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV. I
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 300 OHMS OR MORE 28 V OR LESS 235 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 160 OHMS OR MORE 22 V OR LESS 100 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D

CSA INTRINSIC SAFETY APPROVALS
CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER

Ex ia
INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE
FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

HAZARDOUS AREA

NON-HAZARDOUS AREA

ROSEMOUNT **
MODELS INCLUDED
[WITH OR WITHOUT TI
(TRANSIENT PROTECTION) OPTION]
305IC, L, P, H, T, CA
300IC, CL, CH, S, SL, SH

WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS
MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS
PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLEMES
DE CLASSE I, DIVISION 2.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 03031-1024	
ISSUED	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 5 OF 9	

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE (U_i or V_{max}), THE CURRENT (I_i or I_{max}), AND THE POWER (P_i or P_{ma}) THAT INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE (U_o , V_{oc} , or V_t), THE CURRENT (I_o , I_{sc} , or I_t), AND THE POWER (P_o or P_{max}) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE (C_i) AND THE INDUCTANCE (L_i) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELD BUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5nF AND 10μH RESPECTVELY.

ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELD BUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE U_o (or V_{oc} or V_t) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50 μA FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELD BUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE R': 15...150 OHM/km
 INDUCTANCE PER UNIT LENGTH L': 0.4...1mH/KM
 CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH C': 80...200nF

C' = C' LINE/LINE +0.5C' LINE/SCREEN, IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR
 C' = C' LINE/LINE +C' LINE/SCREEN, IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE
 TRUNK CABLE LENGTH: ≤1000 m
 SPUR CABLE LENGTH: ≤30 m
 SPLICE LENGTH: ≤1 m

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

R = 90...100 OHMS C = 2.2μF

AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

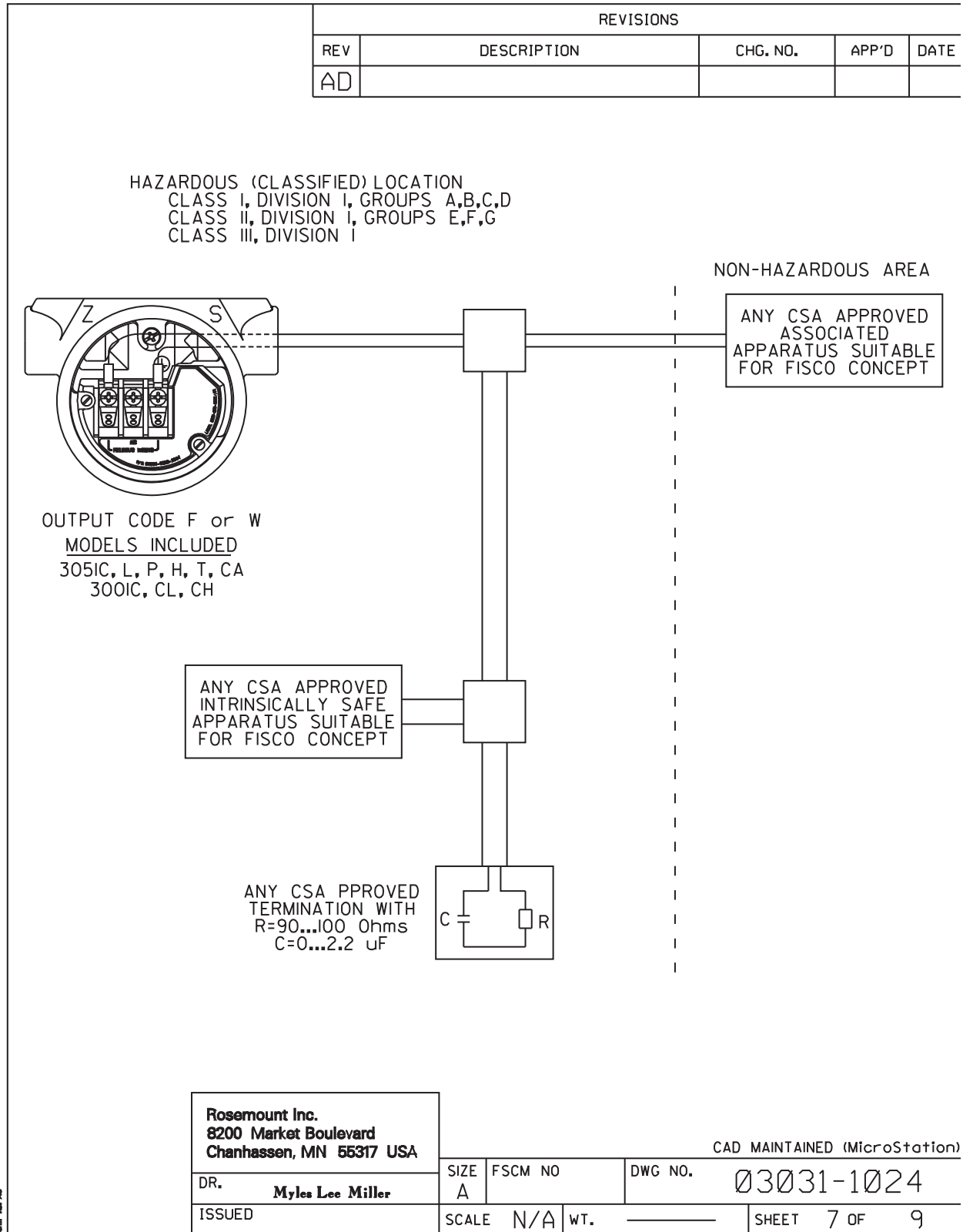
NOTES:

INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

1. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
2. CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
3. WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.

REV. 02

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	Myles Lee Miller	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 03031-1024
ISSUED		SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 6 OF 9

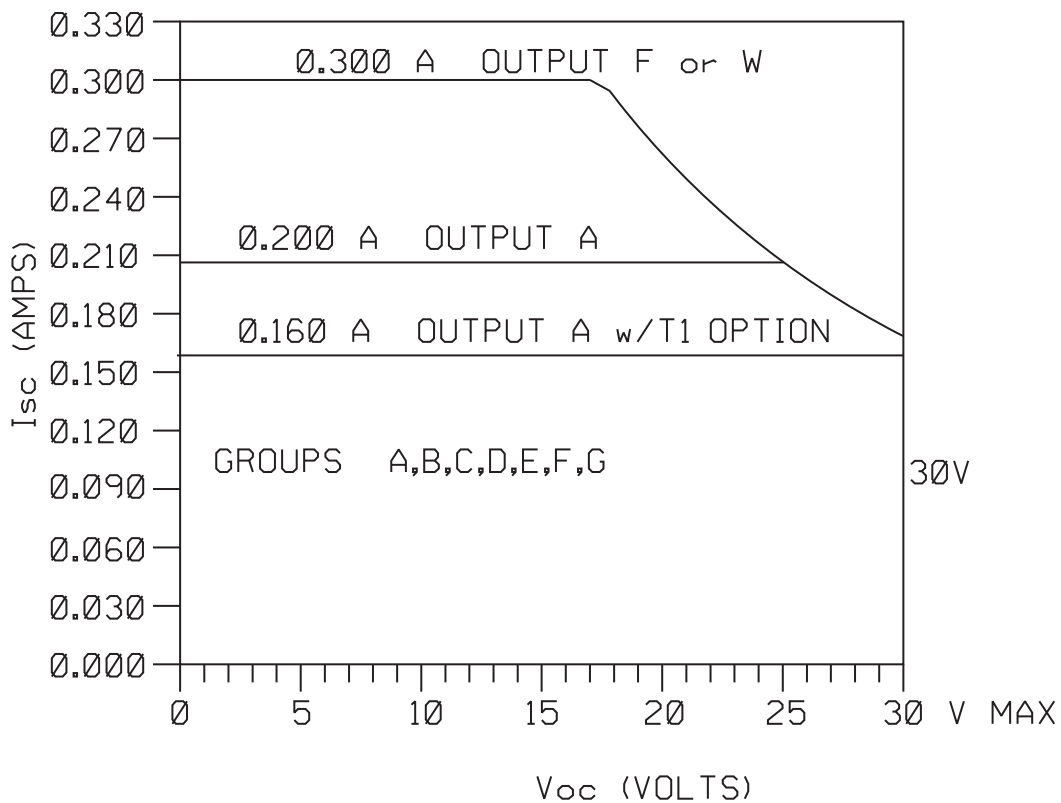


REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

3051 I.S. ENTITY PARAMETERS. (OUTPUT CODE A,F, or W)

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODE A,F, or W)

$P_{max} = 1.3$ WATT OUTPUT F or W
 $P_{max} = 1.0$ WATT OUTPUT A



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	JON STEFFENS	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 03031-1024
ISSUED		SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 8 OF 9

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc}) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc}) AND MAX. POWER ($V_{oc} \times I_{sc}/4$), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (V_{max}), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{max}), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{max}) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (C_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (L_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE A

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 200mA$	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_i = .01\mu f$	C_A IS GREATER THAN $.01\mu f + C$ CABLE
$L_i = 10\mu H$	L_A IS GREATER THAN $10\mu H + L$ CABLE

* FOR T1 OPTION:

$I_{max} = 160mA$	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 160mA
$L_i = 1.05mH$	L_A IS GREATER THAN $1.05mH + L$ CABLE

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_i = 0\mu f$	C_A IS GREATER THAN $0\mu f + C$ CABLE
$L_i = 0\mu H$	L_A IS GREATER THAN $0\mu H + L$ CABLE

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

2
2
2

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. JON STEFFENS	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO.	03031-1024
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 9 OF	9

索引

Numerics

275 型 HART 通讯器..... 43

F

Foundation 现场总线..... 2

H

HART 通讯器
 诊断..... 90

L

LCD 流量计..... 56
 选项..... 57
 组态..... 56

LCD 显示屏
 自定义组态..... 57

LCD 显示屏流量计..... 57

X

Xmtr 信息..... 89

Z

安全性..... 19
安装..... 5, 9

 305 型阀组..... 29

 306 型阀组..... 29

 HART 流程图..... 8

 安装..... 9

 支架..... 9

 草案版..... 7

 过程法兰的朝向..... 9

 护盖..... 9

 环境注意事项..... 27

 机械安装注意事项..... 7

 螺栓..... 10, 12

 示例..... 15

 外壳转动..... 17

 危险场所..... 29

 信号线接地..... 26

 要求..... 14

保存组态..... 62

饱和

 多点模式值..... 60

 故障模式..... 59

 突发模式值..... 60

报警

 多点模式值..... 60

 故障模式..... 59

 水平验证..... 60

 突发模式值..... 60

 组态步骤..... 19

备件表..... 159

变送器外壳..... 26

补偿管线压力..... 83

部件表..... 159

菜单树

 低功率..... 43

操作..... 69, 89

 框图..... 4

草案版..... 7

 安装..... 7

 侧滤波..... 7

 工艺噪音..... 7

 阻尼..... 7

产品认证..... 169

传感器

 模块

 安装..... 95

 卸下..... 94

 传感器量程调整..... 79

 传感器温度..... 48, 49

 错误..... 88

 导压管..... 14

 低功率

 菜单树..... 43

 电子装置板..... 20

 图..... 39

 地址

 更改..... 67

 电流饱和..... 89

 电流固定..... 89

 电气安装考虑因素

 接地..... 22

 接线..... 22

 信号和测试端子..... 22

 电子装置板..... 20

 低功率..... 20

 调整

 传感器..... 79

 恢复出厂

 传感器量程调整..... 82

 模拟输出..... 78

 零点..... 80

 模拟输出..... 75

 全面..... 81

 数 - 模..... 75

 其它标度..... 77

订购信息		
3051C 型	127	
端子侧	9	
多点通讯	60	
高级功能	66	
通讯	67	
图	66	
阀组安装	29	
返还产品和材料	97	
分解		
传感器模块	94	
从管线上拆除	93	
卸下电子装置板	94	
在分解前	92	
分解程序	92	
符合 NAMUR 标准的值	59	
服务支持	1	
干支管状态		
液位测量	34	
工作台连接	39	
故障模式		
饱和值	59	
报警值	59	
故障排除		
参考表	87	
管, 导压	14	
管线压力		
补偿	83	
过程		
连接件	15	
过程变量	48	
单位	50	
过程变量单位	50	
环境注意事项	7, 27	
恢复出厂调整值		
传感器量程调整	82	
模拟输出	78	
回调	62	
回路		
测试	89	
设置为手动模式	38	
回路测试	60	
基本设置	50	
机械安装注意事项	7	
检修和诊断	60	
简介	1	
接地	22	
变送器外壳	26	
接线	22	
测试端子	22	
图		
低功率	39	
工作台连接	39	
信号端子	22	
接线端子块		
安装	95	
警告	88	
就地禁用	89	
开敞容器		
液位测量	33	
开敞容器中的气泡系统	34	
液位测量	34	
可重用副本	64	
克隆	62	
框图	4	
量程		
按钮	19	
合格	89	
失效	89	
零点		
按钮	19	
合格	89	
失效	89	
零点调整	80	
滤波		
草案版	7	
螺栓		
安装	10, 12	
材料	12	
密闭容器		
干支管状态	34	
湿支管状态	34	
液位测量	33	
模拟输出调整	75	
气泡法液位测量	36	
全面调整	81	
认证	169	
图纸		
工厂互检	178	
加拿大标准协会	191	
信息	169	
认证图纸	178	
容器		
开敞 / 密闭	33	
软件		
锁定	19	
设置		
基本	50	
详细	59, 60	
失效	88	
表决	88	
模块	88	
组态	88	
湿支管状态		
示例 (图 4-6)	35	
液位测量	34	
手册		
涵盖的型号	2	
使用	1	
输出		
传感器温度	48	
过程变量	48	
恢复出厂调整值	78	
转换函数	50	

数 - 模调整	75
其它标度	77
特性	2
跳线	
安全性	19
报警	19
停工	24
通讯器	90
突发模式	
报警和饱和值	60
高级功能	65
突发模式的报警和饱和水平	60
图	
低功率	39
典型多点网络	66
多点网络	66
工作台连接	39
图纸	
认证	178
工厂互检	178
加拿大标准协会	191
外壳	
卸下	94
危险场所	29
维护	69
温度限值	88
详细设置	59, 60
校准	70
传感器量程调整	79
恢复出厂调整值	
传感器量程调整	82
模拟输出	78
零点调整	80
频率, 确定	72
全面调整	81
任务	72
选择程序	74
写入保护	19, 89
信号线接地	26
选项	
LCD 流量计	57
压力限值	88
液位测量	
干支管状态	34
开敞容器	33
开敞容器中的气泡系统	34
密闭容器	33
湿支管状态	34
噪声	
草案版	7

诊断	
消息	89
HART 通讯器	90
表决失效	88
操作	89
错误	88
电流饱和	89
电流固定	89
回路测试	89
警告	88
就地禁用	89
量程合格	89
量程失效	89
零点合格	89
零点失效	89
模块失效	88
失效	88
温度限值	88
写入保护	89
压力限值	88
组态失效	88
诊断和检修	60
回路	
测试	60
支持	1
支架	
安装	9
重设范围	51
仅 AMS	55
仅使用 HART 通讯器	53
压力输入源	
带就地零点和量程	54
使用 HART 通讯器	53
重新组装	
安装接线端子块	95
附接传感器模块	95
过程传感器壳体	96
注意事项	
草案版	7
环境	7
机械	7
兼容性	6
一般	6
转换函数	50
装置板, 电子	20
自定义组态	
LCD 显示屏	57
阻尼	7, 55
组态	37
LCD 流量计	56
LCD 显示屏	
自定义	57
保存	62
回调	62
可重用副本	64
克隆	62
数据审核	40
应用用户组态	64

有关标准销售条款与条件，请访问 www.rosemount.com/terms_of_sale
艾默生徽标是艾默生电气公司的商标和服务标志。
Rosemount、Rosemount 标识和 SMART FAMILY 均为罗斯蒙特有限公司的注册商标。
Coplanar 是罗斯蒙特有限公司的商标。
Halocarbon 是碳卤化合物产品公司的商标。
Fluorinert 是明尼苏达矿业与制造公司的注册商标。
Syltherm 800 和 D.C. 200 是道康宁公司的注册商标。
Neobee M-20 是 PVO 国际公司的注册商标。
HART 是 HART 通讯基金会的注册商标。
Foundation 现场总线是现场总线基金会的注册商标。
所有其他标志归其各自所有者所有。

© 2012 年 11 月 罗斯蒙特有限公司。保留所有权利。

艾默生过程管理
罗斯蒙特测量有限公司
8200 Market Boulevard
Chanhassen MN 55317 USA
电话（美国）：1 800 999 9307
电话（国际）：+1 952 906 8888
传真：+1 952 906 8889

艾默生过程管理德国有限公司
Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Germany
电话：49 (8153) 9390
传真：49 (8153) 939172

艾默生过程管理亚太私营有限公司
1 Pandan Crescent
Singapore 128461
电话：(65) 6777 8211
传真：(65) 6777 0947
Enquiries@AP.EmersonProcess.com

北京远东罗斯蒙特仪表有限公司
中国北京市
东城区和平里北街 6 号
邮编：100013,
电话：(86) (10) 6428 2233
传真：(86) (10) 6422 8586

ROSEMOUNT