

罗斯蒙特 8600D 系列 涡街流量计



2011F180-32



(苏)制 01000339 号

企业标准号: Q/3201 EMR 010

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

ROSEMOUNT[®]

www.emersonprocess.com/rosemount



EMERSON[™]
Process Management

罗斯蒙特 8600D 智能型涡街流量计

注意

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。

在美国，罗斯蒙特公司有两路免费帮助电话：

客户中心

技术支持、报价及订购相关问题。

1-800-999-9307（上午 7:00 到 下午 7:00 CST）

北美响应中心

设备维修需要。

1-800-654-7768（24 小时 — 包括加拿大）

如在美国以外，请联系当地的艾默生过程管理公司代表。

小心

本手册描述的产品不是专为核工业级应用而设计的。在需要核工业级硬件或产品的应用场合，若使用非核工业级产品会导致读数不精确。

有关罗斯蒙特核工业级产品的资料，请联系当地的艾默生过程管理公司销售代表。

目录

部分 1	如何使用本手册	1-1
引言	安全提示信息	1-1
	系统说明	1-1
部分 2	安全提示信息	2-1
安装	调试	2-3
	一般注意事项	2-3
	流量计选型	2-3
	流量计安装方式	2-3
	接液材料的选择	2-6
	环境考虑因素	2-6
	危险场所	2-6
	硬件组态	2-7
	故障模式和饱和输出值	2-8
	LCD 指示器可选件	2-8
	表体安装内容	2-9
	搬运	2-9
	流量方向	2-9
	垫圈	2-9
	法兰螺栓	2-9
	法兰型流量计安装	2-11
	流量计接地	2-11
	电子系统要求	2-12
	导管连接	2-12
	高处安装	2-12
	电缆密封管	2-13
	变送器外壳接地	2-13
	布线程序	2-13
	分体式电子系统	2-18
	标定	2-20
	软件组态	2-20
	安装指示器	2-22
	瞬态保护	2-23
	安装瞬态保护器	2-24
部分 3	查看	3-1
组态	过程变量	3-1
	初级变量 (PV)	3-1
	PV 量程百分比	3-2
	模拟输出	3-2
	查看其他变量	3-2
	基本设置	3-8
	位号	3-9
	过程组态	3-9
	参考 K 系数	3-11
	法兰类型	3-11
	匹配管道 ID (内径)	3-11
	变量映射	3-12
	PV 单位	3-12
	量程值	3-12

	PV 阻尼.....	3-13
	自动调节滤波器	3-13
部分 4	诊断 / 维护	4-1
操作	测试 / 状态	4-1
	回路测试	4-2
	脉冲输出测试	4-2
	流量模拟	4-2
	数 / 模调节	4-4
	定标数 / 模调节	4-4
	URV 处的漩涡频率	4-4
	高级功能	4-4
	详细设置	4-4
	仪表个性化	4-5
	组态输出	4-6
	信号处理	4-13
	设备信息	4-17
部分 5	安全提示信息	5-1
故障排除	故障排除表	5-2
	高级故障排除	5-2
	诊断信息	5-2
	电子系统测试点	5-5
	TP1	5-6
	LCD 上的诊断消息	5-7
	测试程序	5-8
	硬件更换	5-9
	更换外壳内的接线盒	5-9
	更换电子板	5-10
	更换电子系统外壳	5-12
	更换传感器	5-13
	分体式电子系统的步骤	5-15
	电子系统外壳上的同轴电缆	5-17
	改变外壳的方向	5-19
	温度传感器更换 (仅限于 MTA 选项)	5-19
	材料返回	5-20
附录 A	规格	A-1
参考数据	功能规格	A-1
	性能规格	A-11
	流量精度	A-11
	物理性能规格	A-14
附录 B	产品证书	B-1
认证信息	中国认证 (NEPSI)	B-1

附录 C
电子系统校验

安全提示信息	C-1
电子系统校验	C-2
使用流量模拟模式进行电子系统校验	C-2
固定流量模拟	C-2
变动流量模拟	C-2
使用外部频率发生器进行电子系统校验	C-3
用已知输入频率计算	
输出变量	C-4
示例	C-6
英制单位	C-6
SI 单位	C-9

部分 1 引言

如何使用本手册	页码 1-1
安全提示信息	页码 1-1

如何使用本手册

本手册介绍罗斯蒙特 8600D 涡街流量计的安装、组态、故障排除以及其使用方面的其他程序。另外还包括了规格和一些其它重要信息。

第 2 节：安装

包括机械及电子系统安装指导。

第 3 节：组态

包括如何输入和校验基本组态参数的相关信息。

第 4 节：操作

包括高级组态参数和功能的相关信息，有助于 8600D 的维护工作。

第 5 节：故障排除

提供故障排除技巧，诊断信息以及变送器校验步骤。

附录 A：参考数据

给出了参考和规格数据。

附录 B：认证信息

列出了认证代码的相关信息。

附录 C：电子系统校验

介绍了校验电子输出的简捷步骤以满足 ISO 9000 认证的生产过程质量标准。

图 1-1：罗斯蒙特 8600D 型 HART™ 菜单树

提供手操器与罗斯蒙特 8600D 配套使用时的指令树及快捷键顺序表。

安全提示信息

本手册中的程序和说明要求特别注意，以确保执行操作的人员的安全。执行任何操作之前，请参考各章节开头部分所列的安全提示信息。

系统说明

罗斯蒙特 8600D 涡街流量计由仪表表体和变送器组成，通过检测流体流经漩涡发生体时产生的漩涡来测量体积流量。

仪表表体安装在过程管道上。传感器装在漩涡发生体的端部，通过经过的漩涡产生交变的正弦波。变送器测量出正弦波的频率并将其转换为流量。

本手册旨在帮助安装和操作罗斯蒙特 8600D 涡街流量计。

 **警告**

本产品旨在用作测量液体、气体或蒸汽的流量计，除此之外的其他应用可能导致严重伤害或死亡。

部分 2 安装



安全提示信息	页码 2-1
调试	页码 2-3
危险场所	页码 2-6
硬件组态	页码 2-7
表体安装内容	页码 2-9
电子系统要求	页码 2-12
软件组态	页码 2-20
瞬态保护	页码 2-23

本节给出了罗斯蒙特 8600D 涡街流量计的安装说明。各种类型的罗斯蒙特 8600D 的尺寸图及安装结构见附录 A-16 页。

罗斯蒙特 8600D 流量计的可选件也在本章作了介绍。括号中数字指订购各可选件时所使用的代码。

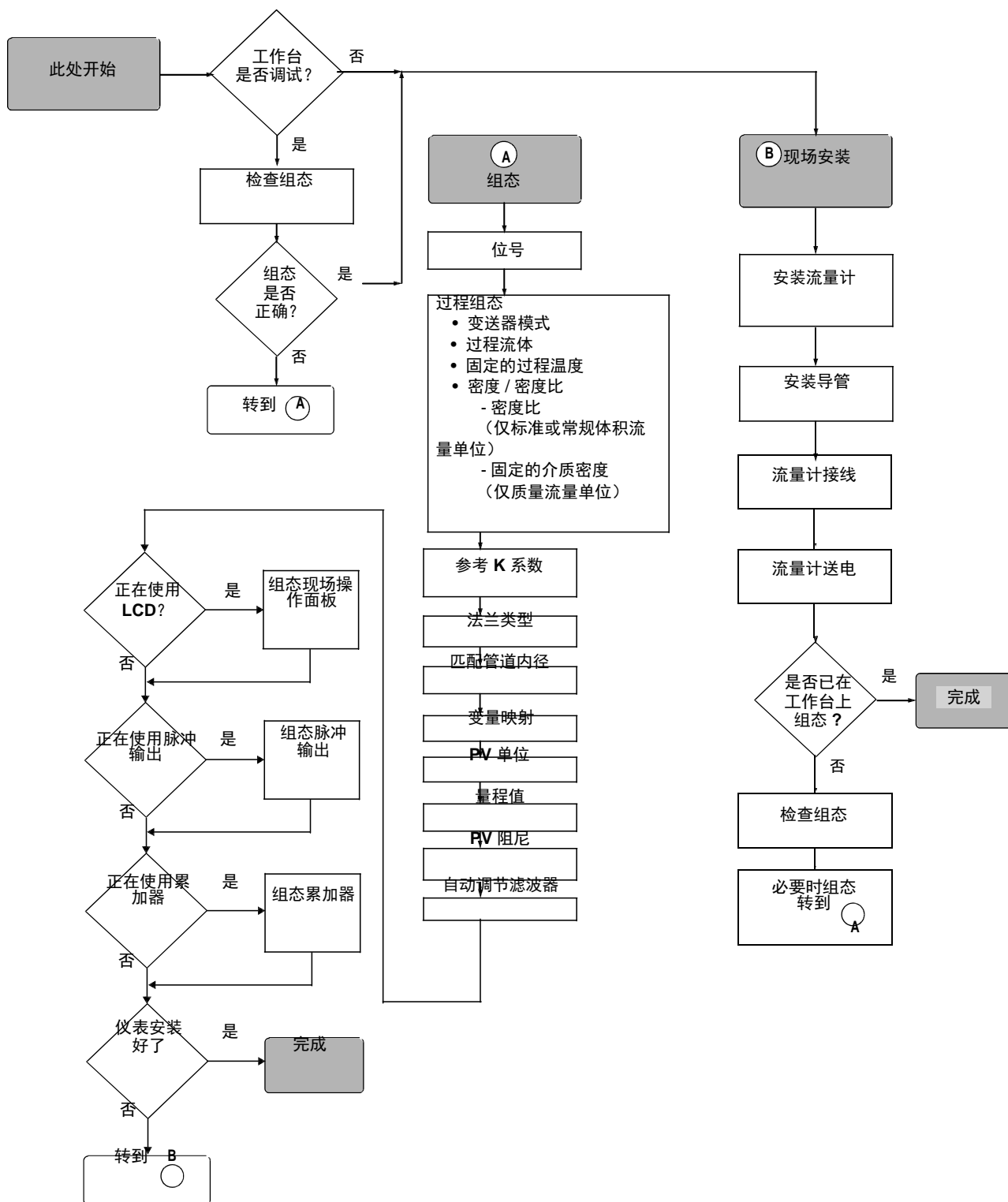
安全提示信息

本节中的说明和程序要求特别注意，以确保执行操作的人员的安全。执行本节的操作任何之前，请参考以下安全提示信息。

 警告
<p>爆炸可能导致死亡或严重伤害：</p> <ul style="list-style-type: none">• 电路带电时，请不要在易爆环境中拆除变送器盖子。• 在易爆环境中连接 HART 手操器之前，确保回路中仪表的安装符合本质安全或非易燃现场布线惯例。• 检验变送器的操作环境是否符合相应的危险场所认证。• 为满足防爆要求，变送器的两个盖子都必须完全盖上。
 警告
<p>不遵守这些安装指导可能会导致死亡或是严重的伤害：</p> <ul style="list-style-type: none">• 确保只有合格的工作人员才能开展安装工作。

罗斯蒙特 8600D

图 2-1. 安装流程图



调试

在将罗斯蒙特 8600D 投入使用之前，对其进行调试。这确保仪表得到正确的组态和操作。同时也使你能够检查硬件设置，测试流量计的电子系统，核实流量计的组态数据并检查输出变量。可在进入安装环境之前纠正任何问题或者改变组态设置。要在工作台上进行调试，需按照手操器的规范将手操器 Asset Management Solutions™ (AMS) 软件（或其他通讯装置）连接至信号回路。

一般注意事项

在任何应用中安装流量计之前，必须考虑流量计的选型（管道尺寸）和安装位置。针对应用选择正确的流量计口径，以便提高量程比并最大程度地降压降和气穴。流量计安装位置的正确选择能保证得到一个清晰精确的信号。严格遵守安装指示，可以降低起动延时，方便维护工作并能确保最佳性。

流量计选型

正确的仪表选型对于流量计的性能很重要。罗斯蒙特 8600D 型可以处理在附录 A：参考数据中所给出的限制范围内的流量应用处理信号。在这些量程范围内可以连续调节满量程。

要确定应用的正确流量计口径，必须使过程条件符合相应的雷诺数和流速的要求。关于选型数据，参见附录 A：参考数据。

请向当地罗斯蒙特公司销售代表索取 Instrument Toolkit®，其中包括罗斯蒙特 8600D 型涡街流量计的选型模块。涡街流量计选型模块将根据用户提供的应用信息计算有效的流量计尺寸。

流量计安装方式

在设计流量计安装位置时应使流量计保持满灌，无集气。在上游和下游保留足够的直管段以保证直行和对称的流形。尽可能在流量计的下游安装阀门

垂直安装

垂直安装允许过程流体向上流动，通常是首选的安装方式。向上流动确保表体始终保持满灌并且流体中的任何固态物都能均匀分布。

测量气体或者蒸汽流量时，涡街流量计也可以安装在垂直向下的位置上。在测量流体流量时应尽量避免这种应用方式，尽管也可通过适当的管道设计行应用。

注
为了确保仪表满灌，请勿使液体垂直往下流，否则会使背压不够。

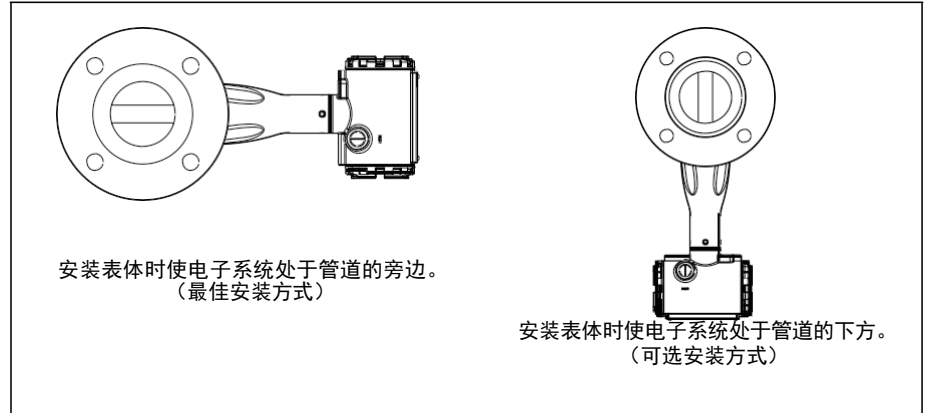
水平安装

对于水平安装，最佳安装位置是电子系统位于管道侧面。测量液体时，这样能保证夹带的空气或固体不会附在漩涡发生体上影响漩涡发生体频率。测气体或蒸汽时，这样能保证夹带的液体（如冷凝液）或固体不会附在漩涡发生体上影响漩涡发生体频率。

高温安装

安装表体时应使电子系统处于管道的旁边或者下方，见图 2-2。为了使电子系统温度低于 185°F (85 °C)，可能需要在管道周围采取隔热措施。

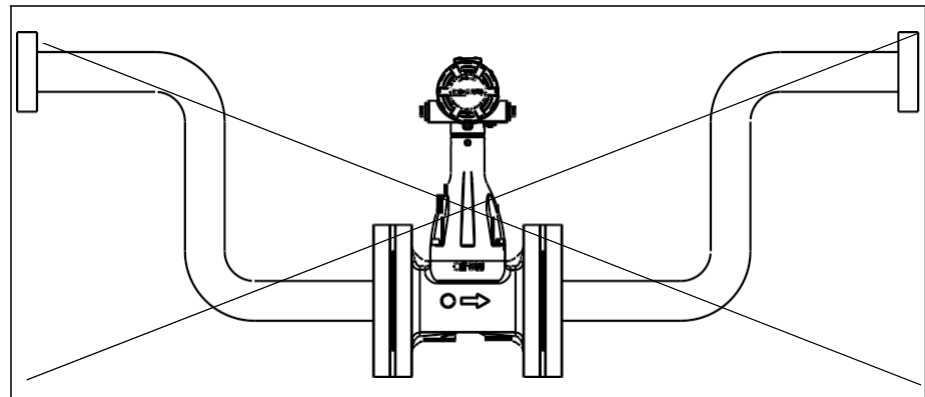
图 2-2. 高温安装示例



测量蒸汽时的安装方式

测量蒸汽时要避免图 2-3 中的那种安装方式。若采用这种安装方式，启动时聚集的冷凝液会产生水锤条件。水锤的高压会使传感机构受到过高的应力而导致传感器的永久损坏

图 2-3. 测量蒸汽时应避免这样的安装方式



上游 / 下游管道

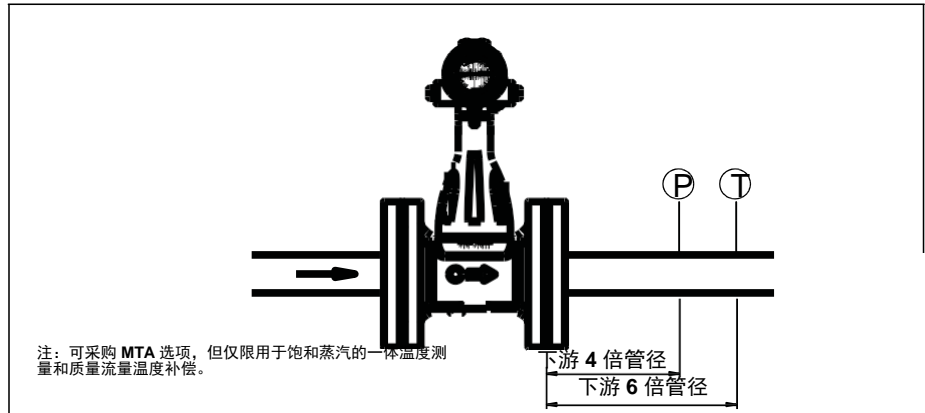
涡街流量计允许安装在上游直管段最小 10 倍直径 (D) 和下游直管段最小 5 倍直径 (D) 的地方。

额定精度取决于上游扰动的管径数值。如果上游直管段有 35 倍管径 (35D)，下游有 5 倍管径 (10D)，则不需 K 系数校正。当上游直管段介于 10D 和 35D 之间时，K 系数值有可能出现 0.5% 的偏移。有关可选 K 系数校正，请参阅《技术资料手册》(00816-0100-3250) 里关于安装影响方面的阐述。这种效应可以使用安装效应校正系数进行校正 (参见 4-6 页)。

压力和温度变送器的位置

当压力和温度变送器与罗斯蒙特 8600D 一起使用以测量补偿质量流量时，请将变送器安装在涡街流量计的下游。见图 2-4。

图 2-4. 压力和温度变送器的位置



接液材料的选择

确保过程流体与指定罗斯蒙特 8600D 表体接液材料兼容。腐蚀将会缩短表体的寿命。关于更多信息，请参考经认可的腐蚀数据源或联系罗斯蒙特销售代表。

注

为了获得精确的结果，应在经机械加工的表面上进行材料可靠性鉴别 (PMI) 测试。

环境考虑因素

为了保证流量计的最长使用寿命，要避免过热与强振。装有一体式电子系统的严重振动的管道、温暖气候时的太阳直射处、或者严寒气候时的野外，是容易发生问题的区域。

虽然采用信号调节功能可以减小外界噪声的影响，但是，有些环境还是比其他环境更合适。应避免将流量计及其导线放在会产生强电磁场或静电场的设备附近，例如，电焊机、大电机、大变压器以及通讯发送器等。

危险场所

罗斯蒙特 8600D 具有防爆式外壳和电路，以保证其本质安全和阻燃性操作。每个变送器的铭牌都清楚地标明了其所带的认证。

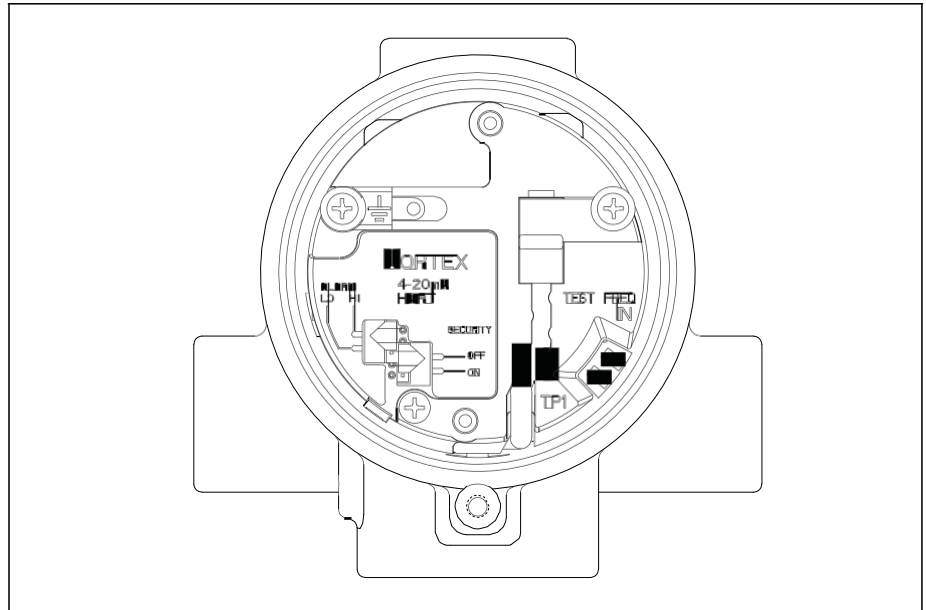
硬件组态

罗斯蒙特 8600D 上的硬件跳线器可以用来设置报警和安全。(参见图 2-5。)
从罗斯蒙特 8600D 的电子系统底部移开电子系统外壳的盖板就可以操作这些跳线器。如果您的罗斯蒙特 8600D 带有 LCD 选项, 则报警和安全跳线器位于 LCD 指示器正面。(参见 2-8 页上的图 2-6。)

注
如果将来准备频繁改变组态变量, 最好将安全锁定跳线器设置在 OFF 位置, 这样可以避免将流量计的电子系统暴露于工厂环境中。

为了避免将电子系统暴露于工厂环境中, 请在调试阶段设置好这些跳线器。

图 2-5. 报警和安全跳线器



报警

罗斯蒙特 8600D 在正常工作中不断运行自诊断程序。如果该程序检测到电子系统的一个内部故障, 根据故障模式跳线器的位置流量计输出将被设定为低或高报警值。

故障模式跳线器标记为 ALARM (报警), 出厂时都根据 CDS (组态数据表) 进行了设置, 默认设置为 HI (高)。

安全

用安全锁定跳线器可以保护组态数据。当安全锁定跳线器处于 ON 位置时, 不得在电子系统上对组态进行任何更改。你仍然可以进入并查看任何操作参数也可以滚动查看各项有效更改, 但是不允许进行任何真正的更改。安全锁定跳线器标记为 SECURITY (安全), 出厂时都根据 CDS 进行了设置, 默认设为 OFF。

罗斯蒙特 8600D

故障模式和饱和输出值

故障模式报警输出值与工作流量超出范围值时的输出值不同。当工作流量超出范围值时，模拟输出将继续跟踪该工作流量，直至达到下列饱和值；无工作流量为何种情况，输出均不超过所列的饱和值。例如，在标准的报警和饱和值下，流量超过 4-20 mA 范围值时，输出饱和值为 3.9 mA 或 20.8mA。若送器诊断出故障，模拟输出量设置为一与饱和值不同的特定报警值，这有利于排除故障。

表格 2-1. 模拟输出：标准报警值和饱和值

输出量	4—20 mA 饱和值	4—20 mA 报警值
低	3.9 mA	≤ 3.75 mA
高	20.8 mA	≥ 21.75 mA

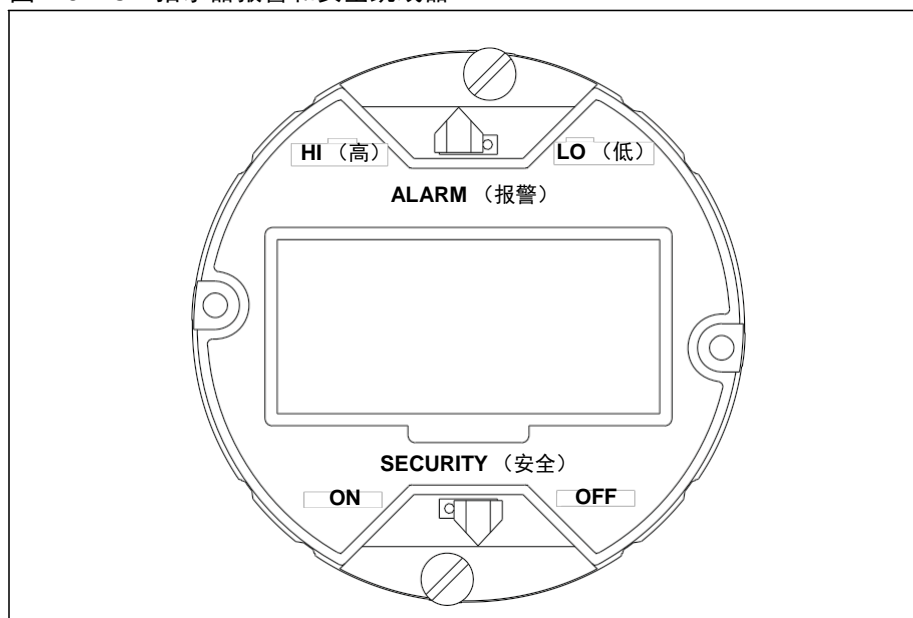
表格 2-2. 模拟输出：NAMUR- 兼容报警值和饱和值

输出量	4—20 mA 饱和值	4—20 mA 报警值
低	3.8 mA	≤ 3.6 mA
高	20.5 mA	≥ 22.6 mA

LCD 指示器可选件

如果你的电子系统带有 LCD 指示器（可选件 M5），那么 ALARM（报警）和 SECURITY（安全）跳线器安装在指示器的表面，如图 2-6 所示。

图 2-6. LCD 指示器报警和安全跳线器



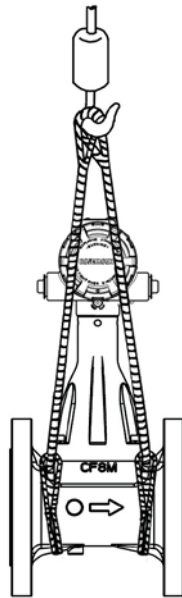
表体安装内容

安装内容包括具体的机械和电气安装程序。

搬运

小心搬运所有部件以防损坏。如有可能，就用初始装运箱将系统运送至安装地。将装运的插件保留在导管连接中，直至准备对其进行连接和密封。

注
不要通过举升变送器来举升流量计。应通过举升表体来举升流量计。如有必要，可以将举升支撑装置系在表体周围。



流量方向

安装表体时，要使表体上的流向箭头的 FORWARD（前向）端指向管道内的流量方向。

垫圈

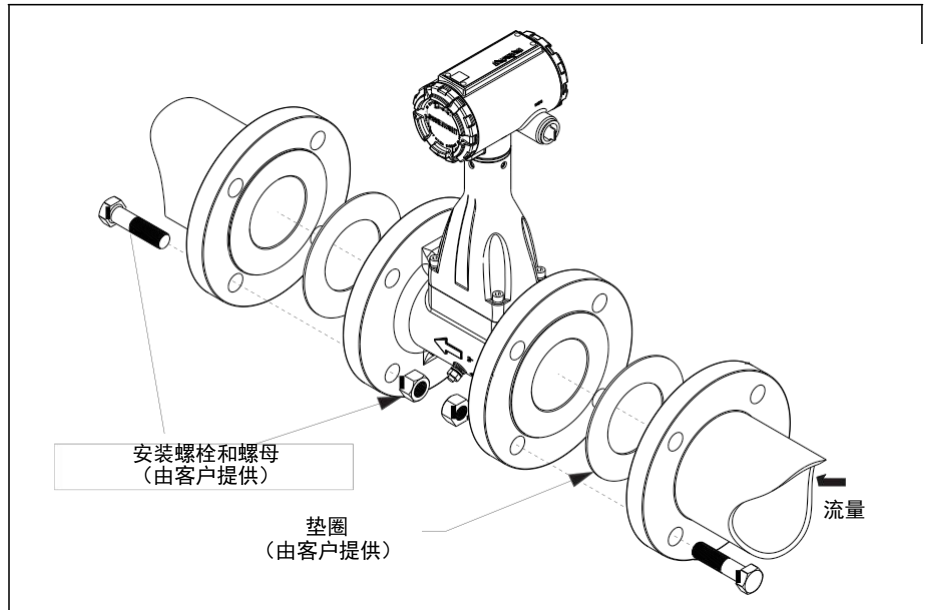
罗斯蒙特 8600D 要求用户自备法兰垫圈，流量计配备了传感器垫圈。确保选择与特定安装的过程流体和压力等级相匹配的垫圈材料。

注
确保法兰垫圈内径大于流量计和邻近管道的内径。如果垫圈材料延伸进入流体中，将扰乱流体状态引起测量不准确。

法兰螺栓

如 2-10 页上的图 2-7 所示，将罗斯蒙特 8600D 流量计安装在两个传统管道法兰之间。

图 2-7. 法兰型流量计安装



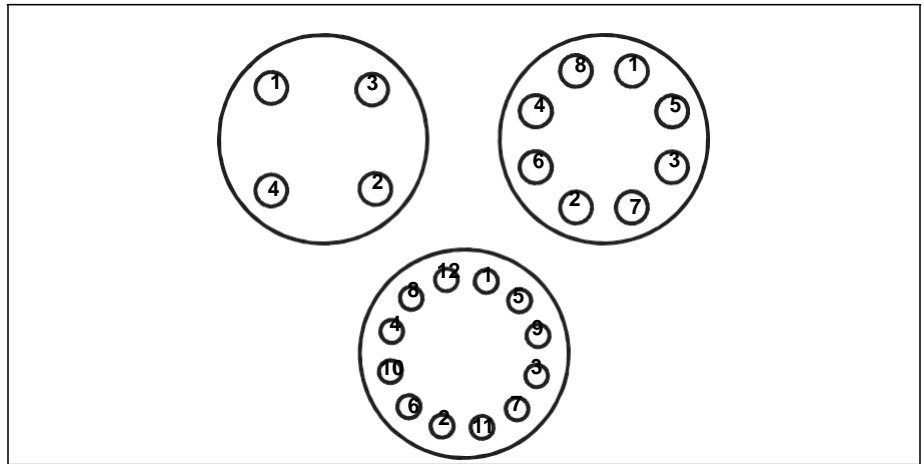
法兰型流量计安装

法兰型流量计的物理安装与安装典型管段相似。需要传统工具、设备以及附件（例如螺栓和垫圈）。按照图 2-8 中所示的顺序紧固螺母。

注

密封垫圈接头所需的螺栓负载受若干因素的影响，包括操作压力以及垫圈材料、宽度、状态。还有很多因素也会影响测量扭矩导致的实际螺栓负载，包括螺栓螺纹状态、螺母头和法兰之间的摩擦力、法兰间的平行度。由于这些因素与实际应用情况有关，因此不同的应用场合所要求的转矩可能不同。要正确紧固螺栓，请遵守“ASME 压力容器规范”（第 2 部分第 VIII 节）中规定的准则。确保流量计的中心对准具有同样公称口径的法兰中间的位置。

图 2-8. 法兰螺栓扭矩顺序



流量计接地

涡街流量计应用一般不需要接地，但是良好的接地可以消除电子系统的噪声感应。可以采用接地带保证仪表与过程管道共地。如果正在使用瞬态保护选项 (T1)，必须使用接地带以适当降低接地阻抗。

注

根据当地规范对流量计表体和变送器进行正确接地。

使用接地带时，要将接地带一端接到表体侧面的螺栓上，将接地带的另一端接至一个适当的接地点上。

罗斯蒙特 8600D

电子系统要求

一体式和分体式的电子系统上都需要输入电源。对于分体式装置，将其电子系统安装在一个平面上或直径达 2 英寸 (50 mm) 的管道上。分体式安装硬件包括一个 L 形不锈钢支架和一个不锈钢 U 形螺栓。有关尺寸方面的信息请参看第 A-16 页的“参考数据”。

高温安装

安装表体，使电子系统位于管道的旁边或下方，如 2-5 页上的图 2-2 所示。为了使变送器环境温度低于 185 °F (85 °C) 或达到危险场所标签上标记的更严格的温度额定值要求，可能需要在管道周围采取隔热措施。

导管连接

电子系统外壳上有两个 1/2-14 NPT 或 M20×1.5 导管连接的端口。除非另有标记，否则外壳中的导线口为 1/2 NPT。这些连接都以传统方式按照当地或工厂的电气规程进行。注意正确密封不使用的端口，从而防止湿气或其他污染物进入电子系统外壳的接线盒室。可通过适配器提供其他类型的导线口。

注

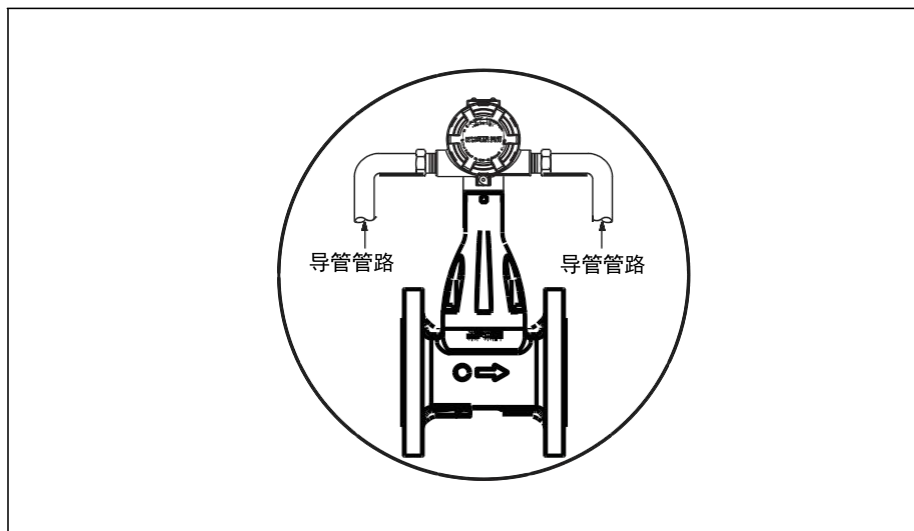
在有些应用中可能需要安装导管密封，并为导管安装排水设施，防止湿气进入布线腔体。

高处安装

将流量计安装在导管管段的高处，可以防止任何导管内的冷凝液流进外壳中。如果将流量计安装在导管管段的低处，接线端子腔体中可能会充满流体

如果导管起始端高于流量计，先要将导管铺设到流量计的下面再接入。在有些情况下可能需要安装一个排水密封。

图 2-9. 罗斯蒙特 8600D 导管的正确安装



电缆密封管

如果使用电缆密封管而不使用导管，请按电缆密封管制造商的要求进行准备，并按当地或工厂的电气规程进行常规连接。注意正确密封不使用的端口，而防止湿气或其他污染物进入电子系统外壳的接线盒室。

变送器外壳接地

变送器外壳应始终遵照国家和地方电气规程接地。最有效的变送器外壳接地方法是直接接地，并具有最低阻抗。变送器外壳的接地方法包括：

- 内接地连接：内接地连接螺丝位于电子系统外壳 FIELD TERMINALS 现场终端侧内。该螺丝以接地符号 (\oplus) 进行标记，是所有罗斯蒙特 8600D 变送器上的统一标准。
- 外接地装置：该装置包括瞬态保护接线盒可选件（选项代码 T1）。外接地装置也可和变送器一起订购（选项代码 V5）并自动包含特定危险区域认证。

注

使用螺纹导管连接的变送器外壳接地可能不能提供足够的接地。除非变送器外壳适当接地，否则瞬态保护接线盒（选项代码 T1）不提供瞬态保护。关于瞬态保护接线盒接地，参见第 2-24 页上的“瞬态保护端子盒”。采用上述指南给变送器外壳接地。不要布设带信号线的瞬态保护接地线，因为如果发生雷击，该接地线会携带过量电流。

布线程序

信号接线端在电子系统外壳中与流量计电子系统分开的腔体内。HART 手操器的连接和电流测试连接在信号端的上面。图 2-10 展示了流量计的电源负载限制。

注

进行维护、拆卸和更换时，需要切断电源，从而断开变送器的电源。

电源

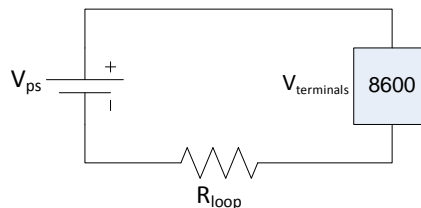
电源规格：

典型安装采用 22 Vdc – 28 Vdc 电源。直流电源应提供清洁电源，纹波应低于 2%。请参考图 2-10 作为快速参考。

回路电阻规格：

如果需要 HART 通讯，则电源和变送器之间的最小电阻应为 250Ω dc。* 注：参见回路负载计算章节以确定作为电源电压函数的最大许可回路电阻。

典型单回路接线图：

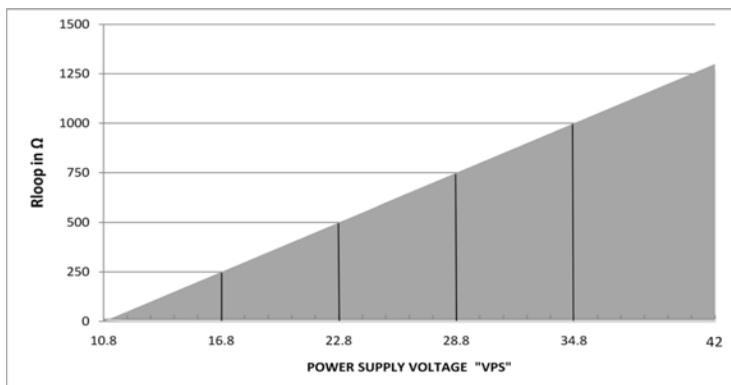


* 回路载荷计算： $R_{loop(max)} = (V_{ps} - 10.8) / 0.024$

其中：

- $R_{loop(min)} = 250 \Omega$ ，按照 HART 通讯的要求。
- $R_{loop(max)}$ = 回路负载电阻器可以产生的最大值。
- V_{ps} = 电源电压
- 10.8 = 最小端电压，“ $V_{terminals}$ ”，单位 Vdc。
- 0.024 = 最大变送器电流，单位 Adc

图 2-10. 电源负载限制



注

以上等式中的 $R_{loop(max)}$ 指总回路负载电阻。从严格意义上说总回路负载电阻等于回路负载电阻器、信号线电阻以及适用情况下任何本安型安全栅的电阻总和。在典型安装中，回路负载电阻器将在很大程度上决定总回路电阻。在有些安装中，根据信号线规和信号线长度和 / 或本安型安全栅，可能需要考虑附加电阻。

为了最大程度地降低 4-20 mA 信号和任何数字通讯信号上的噪声感应：

- 建议采用双绞线布线。
- 屏蔽信号线为首选。
- 对于高 EMI/RFI 的环境，需要采用屏蔽信号线。

为了确保正确操作，布线应符合以下要求：

- 等于或大于 24 AWG。
- 长度小于 5000 ft. (1500 m)。

线规编号 A.W.G.	68 °F (20 °C) 时每 1,000 ft (305 m) 的欧姆数等效值
14	2.525
16	4.016
18	6.385
20	10.15
22	16.14
24	25.67

注

如果将智能型无线 THUM™ 适配器与罗斯蒙特 8600 流量计一起使用，从而通过 *WirelessHART* 协议交换信息，则连接回路中会再降低 2.5 Vdc。这是因为 THUM 与变送器串联。请使用以下公式计算最大回路负载电阻器。

回路载荷计算： $R_{loop(max)} = (V_{ps} - 10.8 - 2.5) / 0.024$

其中：

- $R_{loop(max)}$ = 回路负载电阻器可以产生的最大值。
- V_{ps} = 电源电压。
- 10.8 = 最小端电压，“ $V_{terminals}$ ”，单位 Vdc。
- 2.5 = THUM 无线适配器中的最大电压降。
- 0.024 = 最大变送器电流，单位 Adc。

模拟输出

流量计提供 4–20 mA dc 的隔离电流输出，与流量成线性关系。

为了进行连接，应拆下电子系统外壳的 FIELD TERMINALS 现场终端侧盖板。电子系统的所有电源均通过 4–20 mA 信号线提供。按照 2-17 页上的图 2-13 所示进行电线连接。

脉冲输出

注

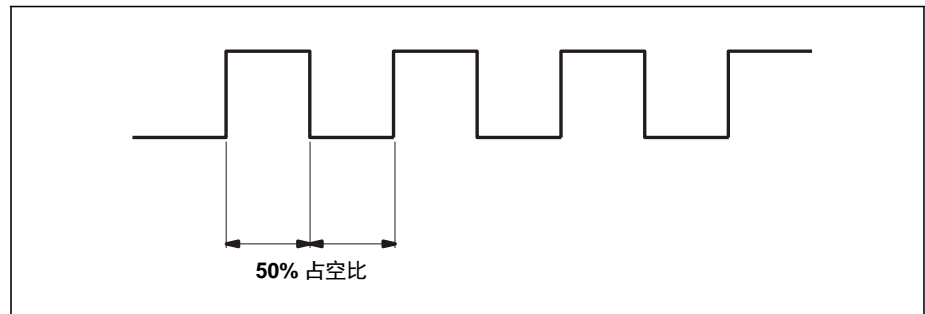
记住使用脉冲输出时，电子系统的所有电源仍通过 4–20 mA 信号线提供。

流量计提供与流量成比例的隔离晶体管开关闭合频率输出信号，如图 2-11 所示。频率极限如下：

- 最大频率 = 10000 Hz
- 最小频率 = 0.0000035 Hz (1 脉冲 / 79 小时)
- 占空比 = 50%
- 外部供电电压 (V_S): 5 至 30 Vdc
- 负载电阻 (R_L): 100 Ω 至 100 k Ω
- 最大开关电流 = 75 mA $\geq V_S/R_L$
- 开关闭合: 晶体管, 开路集电极
常开触点 < 50 μ A 漏电
常闭触点 < 20 Ω

外部输出可以驱动外部供电的机电或电子累加器，或用作控制元件的直接输入。为了进行接线，应拆下电子系统外壳的 FIELD TERMINALS 现场终端侧盖板。按照 2-18 页上的图 2-14 所示进行电线连接。

图 2-11. 例：对于所有频率脉冲输出将保持 50% 的占空比。



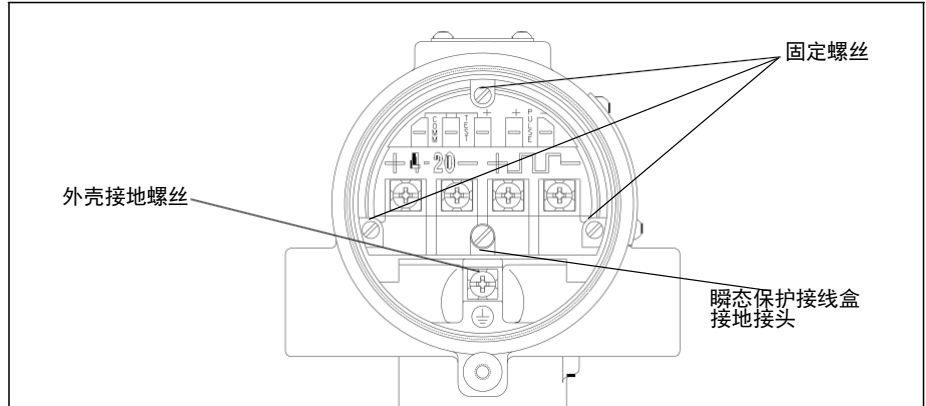
注

当使用脉冲输出时，确保采取以下预防措施：

- 当脉冲输出导线和 4-20mA 输出导线放置在同一个导管或电缆槽中时，需要使用屏蔽双绞线。屏蔽双绞线也可以减少噪声感应引起的误触发。所用电线须至少为 24 AWG，长度不超过 5,000 ft. (1500 m)。
- 不要将供电的信号线接到测试端。电源会击穿测试接线端的测试二极管。
- 信号线不要和电源线一起放在同一个导管或开口槽中，也不要靠近大功率的电气设备。如有必要，将信号回路任一点（如电源负端）的信号线接地。子系统外壳的接地接到表体上。

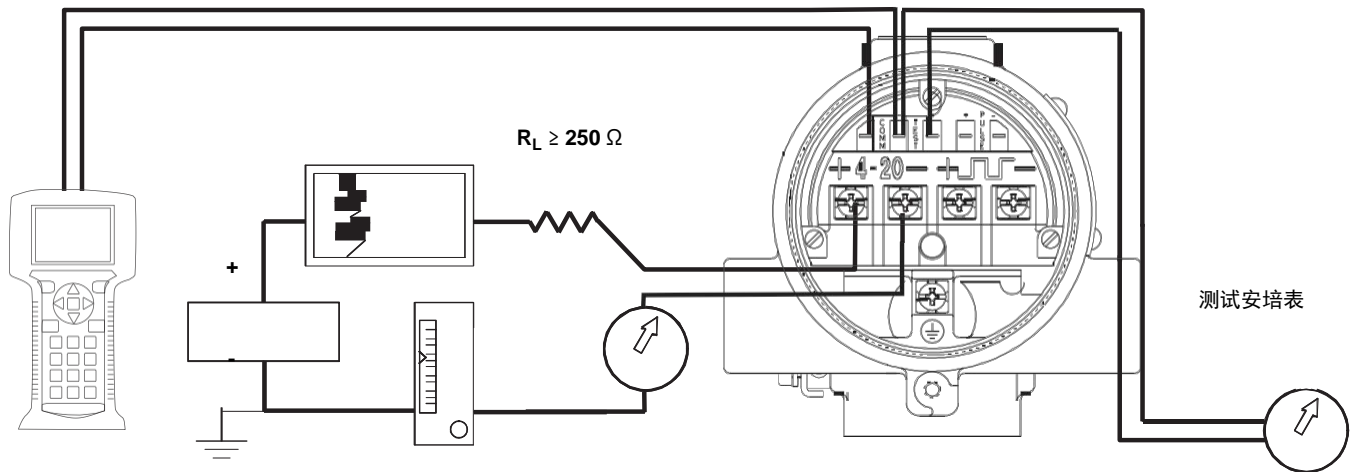
- 如果流量计装有瞬态保护器可选件，必须有一个从电子系统外壳到大地的大电流接地连接。还要旋紧接线盒底部中心的接地螺丝，以保证良好的接地连接。

图 2-12. 瞬态保护接线盒



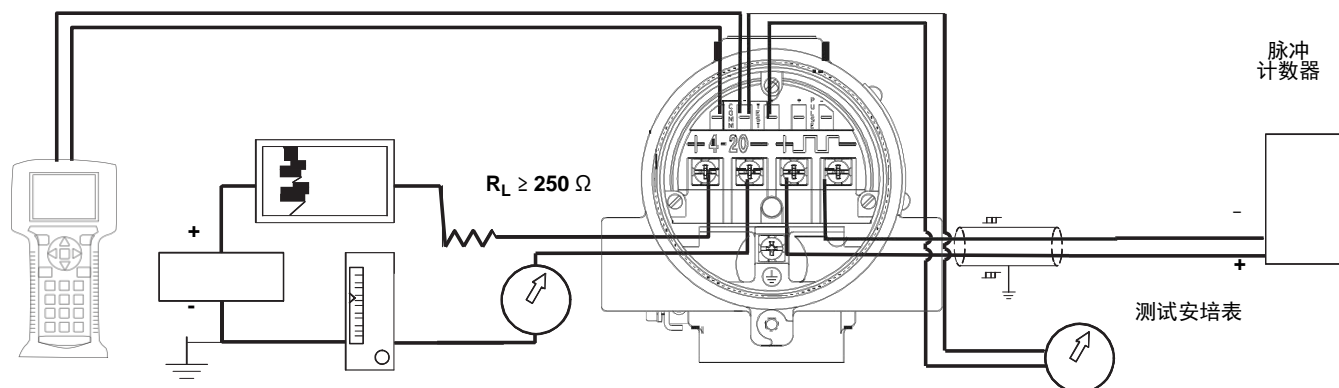
- 堵住并封住电子系统外壳上所有不用的导管连接端以防止湿气聚集在外壳的接线端侧。
- 如果连接端没有封起来，则在安装流量计时要使导管入口向下以便排水。铺设线路时要做一个滴水回路，滴水回路的底部必须低于导管连接端或电子系统外壳。

图 2-13. 4-20 mA 的接线



罗斯蒙特 8600D

图 2-14. 带有电子累加器 / 计数器的 4–20mA 接线及脉冲接线



分体式电子系统

如果你订购了一个分体式电子系统可选件（可选件 R10、R20、R30、R33、R50 或 RXX），整个流量计分两部分装运：

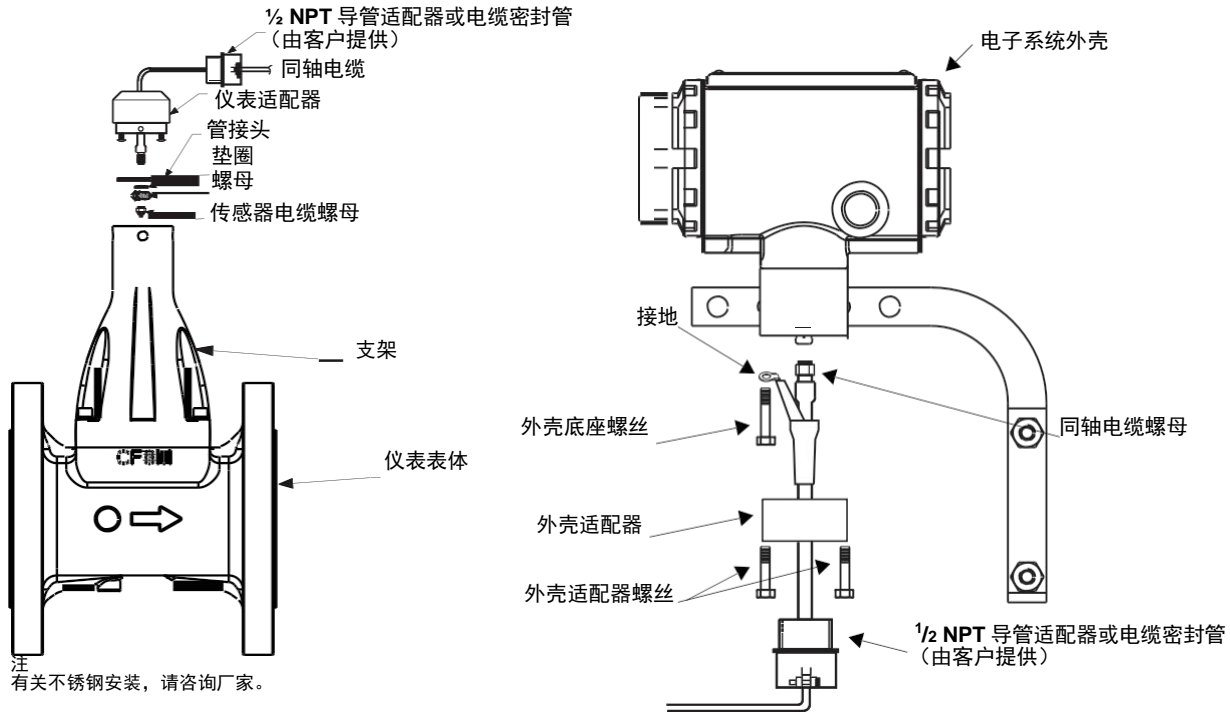
1. 带有适配器的表体装在支架中并连接有一个互连同轴电缆。
2. 电子系统的外壳装在一个安装支架上。安装

按本节前面描述的方法将表体安装在过程流量管道上。将支架和电子系统外壳安装在预期的位置。为了便于现场接线和铺设导管，外壳可以重新在支上定位。

电缆连接

按图 2-15 及以下说明将同轴电缆的自由端接到电子系统外壳上。（如果需要连接或断开仪表适配器与表体，参见第 5-15 页上的“分体式电子系统的步骤”。）

图 2-15. 分体式电子系统安装



1. 如果打算在导管中铺设同轴电缆, 请严格按所需长度切割导管, 确保可在外壳上进行正确装配。可在导管中放置一个接线盒, 为外加长度的同轴电缆提供一定的空间。
2. 将导管适配器或电缆密封管滑过同轴电缆的自由端, 固定在表体支架的适配器上。
3. 若使用导管, 则在导管中铺设同轴电缆。
4. 在同轴电缆的末端放置一个导管适配器或电缆密封管。
5. 从电子系统外壳上拆下外壳适配器。
6. 将外壳适配器滑过同轴电缆。
7. 移开外壳底座四个螺丝中的一个。
8. 将同轴电缆的地线通过外壳底座接地螺丝连接到外壳上。
9. 将同轴电缆螺母连接到电子系统外壳上的接线端上并旋紧。
10. 在外壳上定位外壳适配器并用两个螺丝固定。
11. 将导管适配器或电缆密封管紧固在外壳适配器上。

罗斯蒙特 8600D

小心

为了防止湿气进入同轴电缆的接线端，在一个专用的导管中铺设互连同轴电缆，或在电缆的两头都使用密封的电缆密封管。

标定

罗斯蒙特 8600D 流量计在厂里已经进行过湿标定，在安装时不再需要另外的标定。标定系数（K 系数）都标示在了每一台仪表表体上，并输入到了电子系统中。可使用手操器或 AMS 完成校验。

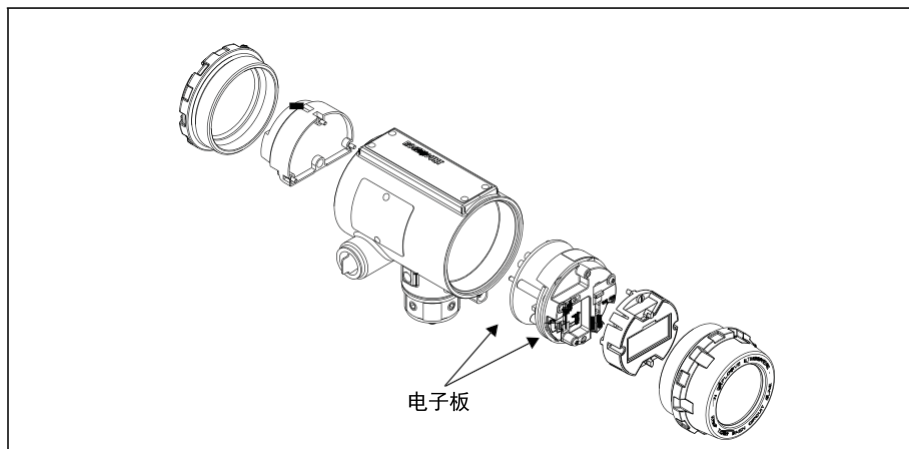
软件组态

要完成罗斯蒙特 8600D 涡街流量计的安装，还必须按你的实际应用要求进行软件组态。如果流量计已在厂里进行过预组态，那么马上就能安装了。否则，请参考部分 3：组态。

LCD 指示器

LCD 指示器（可选件 M5）用于在现场显示输出以及控制流量计运行的简短诊断信息。该指示器位于流量计电子系统的电子系统侧面。安装这个指示器需要一个加长端盖。图 2-16 显示了带有 LCD 指示器以及加长端盖的流量计。

图 2-16. 带有指示器可选件的罗斯蒙特 8600D

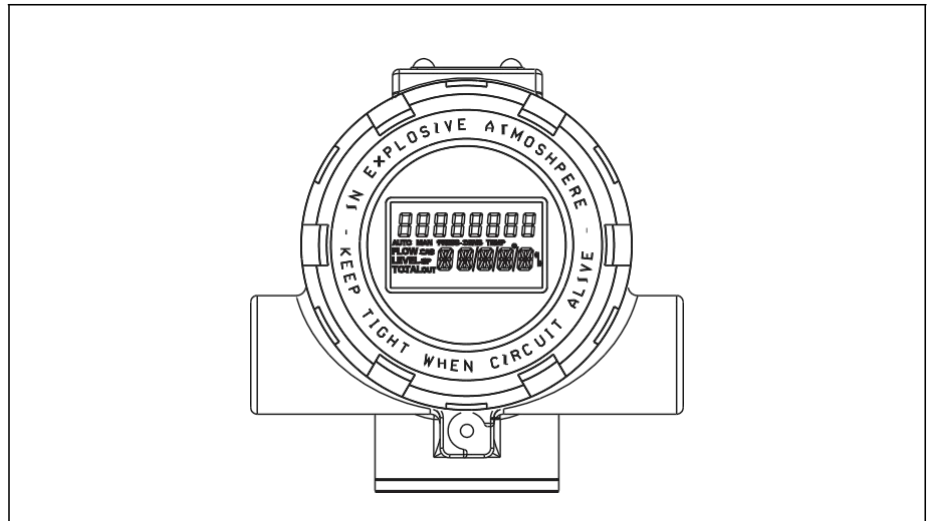


该指示器是一个八字符（以及五个字母数字）的液晶显示器，直接显示微处理器的数字信号读数。在正常运行时可以对显示器组态，选择显示下述读数：

1. 采用工程单位的初级变量
2. 量程百分比
3. 流量累加值
4. 4–20 mA 电流输出
5. 漩涡频率
6. 电子系统温度
7. 脉冲输出频率
8. 过程温度
（仅限于 MTA 选项）
9. 质量流量
10. 体积流量
11. 速度流量
12. 计算的介质密度
（仅限于 MTA 选项）

图 2-17 显示的是指示器所有显示段都亮起时的情况。

图 2-17. 液晶显示器可选件



用 HART 手操器可以改变指示器上显示的参数的工程单位。（关于更多信息，请参见部分 4: 操作。）

罗斯蒙特 8600D

安装指示器

如果 LCD 指示器与流量计一起订购，显示器在装运时已经安装好了。如果指示器没有和罗斯蒙特 8600D 一起购买，你必须用小的仪表螺丝刀和显示器配件（部件号：8600-5640）安装显示器。显示器配套件包括：

- 一个 LCD 指示器组件
- 一个装有 O 型圈的加长端盖
- 一个连接器
- 两个安装螺丝
- 两个跳线器

参考图 2-16，采用以下步骤安装 LCD 指示器：

1. 如果流量计已安装在回路中，保护好回路并切断电源。
2. 拆除流量计电子系统侧的端盖。

注

电路板对静电敏感。在处理静电敏感部件时要遵守保护措施。

3. 在 LCD 指示器中插入安装螺丝。
4. 拆下电路板上与 Alarm（报警）和 Security（安全）设置相一致的两个跳线器。
5. 将连接器插入 Alarm / Security（报警 / 安全）连接处。
6. 轻轻地将 LCD 指示器推滑到连接器上并正确拧紧螺丝。
7. 将跳线器插入 LCD 指示器表面上 ALARM（报警）和 Security（安全）处。
8. 装上加长端盖，并在旋到接触 O 型圈后再旋紧至少 1/3 转。

注

为了便于查看，可以以 90 度为增量改变指示器安装方向。根据 LCD 的安装方式可能需要在备用孔中安装安装螺丝。显示器组件背面的四个连接器中有个必须正好插入电路板体上的十针连接器上。

注意下列 LCD 指示器的温度限制：

操作温度： -4 至 185 °F （-20 至 85 °C）

储存温度： -50 至 185 °F （-46 至 85 °C）

瞬态保护

可选的瞬态保护接线盒防止了因照明、焊接、重型电气设备或开关装置引起的瞬时冲击而对流量计造成损坏。瞬态保护电子部件位于接线盒内。

瞬态保护接线盒符合下述规格：

IEEE C62.41 - 2002 B 类。

3 kA 峰值耐受电流 (8 X 20 μ s)

6 kV 峰值耐受电压 (1.2 X 50 μ s)

6 kV/0.5 kA (0.5 μ s、100 kHz、环形波)

注

为了保证瞬态保护正常运行必须旋紧的接地螺丝。另外，必须将大电流接地端与大地连接好。

罗斯蒙特 8600D

安装瞬态保护器

与流量计一起购买的瞬态保护器可选件 (T1) 在装运时已安装好。如果没有和罗斯蒙特 8600D 一起购买, 你必须使用小的仪表螺丝刀、钳子和瞬态保护配套件将保护器安装在罗斯蒙特 8600D 流量计上。

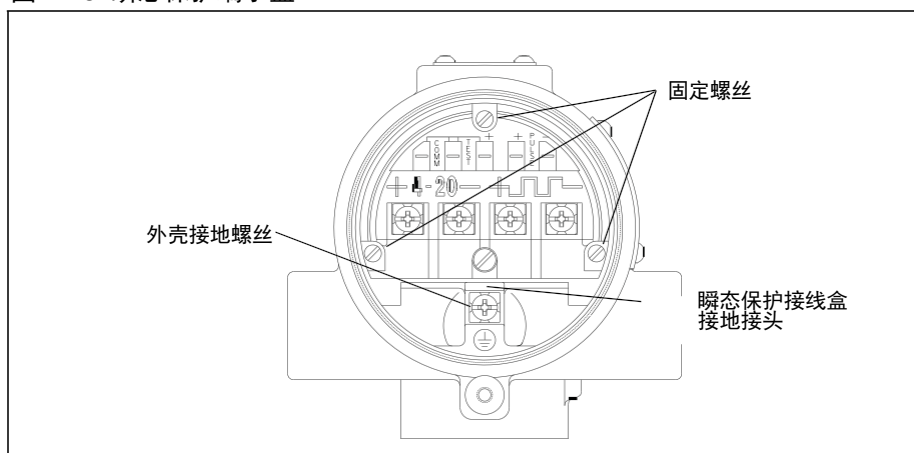
瞬态保护配套件包括:

- 一个瞬态保护接线盒总成
- 三个固定螺丝

安装瞬态保护器时请采用下列步骤:

1. 如果流量计已安装在回路中, 保护好回路并切断电源。
2. 拆除现场接线端侧流量计端盖。
3. 拆下固定螺丝。
4. 拆下外壳接地螺丝。
5. 用钳子从外壳中拉出接线盒。
6. 检查连接器的针是否直。
7. 放好新的接线盒并小心将它压到位。可能要前后移动接线盒使连接器上的针插入插座。
8. 拧紧固定螺丝。
9. 安装并拧紧接地螺丝。
10. 盖好端盖。

图 2-18. 瞬态保护端子盒



部分 3 组态

查看	页码 3-1
过程变量	页码 3-1
基本设置	页码 3-8

查看

手操器	1, 5
-----	------

查看工厂设置的流量计组态参数，从而确保精度以及确保符合您的特定流量计应用。一旦启动了查看功能，就可以滚动查阅数据清单，检查组态数据中的各个变量。

启动和试运行的最后一步是检查流量计的输出，确保流量计运行正常。罗斯蒙特 8600D 数字过程变量包括：初级变量、初级变量的量程百分比、模拟输出、漩涡频率、脉冲频率、质量流量、体积流量、速度流量、累加器、电子系统温度、计算的介质密度、冷端温度和过程温度。

过程变量

手操器	1, 1
-----	------

罗斯蒙特 8600D 的过程变量提供流量计输出。当调试流量计时，检查各过程变量、其功能以及输出；如果必要，在将流量计投入过程应用之前要采取纠正措施。

初级变量 (PV)

手操器	1, 1, 1
-----	---------

PV—映射到初级变量中的变量的测量值。这可以是过程温度（仅限于 MTA 选项）或流量。流量变量可表示为：质量流量、体积流量或速度流量。在进行工作台调试之前，各个变量的流量值都应为零，而温度值应为环境温度。

如“流量”或“温度变量”单位不正确，请参阅第 3-2 页的“查看其他变量”。使用该过程变量单位功能为您的应用选择单位。

PV 量程百分比

手操器	1, 1, 2
-----	---------

量程百分比 — 初级变量量程百分比提供了确定仪表当前测量值在仪表组态量程中的位置的标准。例如，若量程置为 0 gal/min 至 20 gal/min，如果当前的流量是 10 gal/min，量程百分比就是 50%

模拟输出

手操器	1, 1, 3
-----	---------

模拟输出 — 模拟输出变量提供初级变量的模拟值。模拟输出指的是 4–20 mA 范围内的行业标准输出。比较模拟输出值与万用表显示的实际回路读数。如果两者不符，则要调 4–20 mA。见数 / 模调节（数字到模拟调节）。

查看其他变量

手操器	1, 1, 4
-----	---------

查看其他变量 — 允许查看和组态其他变量，如流量单位、累加器操作以及脉冲输出。

体积流量

手操器	1, 1, 4, 1, 1
-----	---------------

允许用户查看当前体积流量值。

体积流量单位

手操器	1, 1, 4, 1, 2
-----	---------------

允许用户从可用单位列表中选择体积流量单位。

体积单位	LCD 显示	现场手操器
美制加仑 / 秒	GAL/S	gal/s
美制加仑 / 分钟	GAL/M	gal/m
美制加仑 / 小时	GAL/H	gal/h
美制加仑 / 天	GAL/D	gal/d
实际立方英尺 / 秒	ACFS	ACFS
实际立方英尺 / 分钟	ACFM	ACFM
实际立方英尺 / 小时	ACFH	ACFH
实际立方英尺 / 天	ACFD	ACFD
标准立方英尺 / 分钟	SCFM	
标准立方英尺 / 小时	SCFH	
桶 / 秒	BBL/S	bbl/s
桶 / 分钟	BBL/M	bbl/min
桶 / 小时	BBL/H	bbl/h
桶 / 天	BBL/D	bbl/d
英制加仑 / 秒	IGAL/S	Impgal/s
英制加仑 / 分钟	IGAL/M	Impgal/min
英制加仑 / 小时	IGAL/H	Impgal/h
英制加仑 / 天	IGAL/D	Impgal/d
升 / 秒	L/S	L/s
升 / 分钟	L/MIN	L/min
升 / 小时	升 / 小时	L/h
升 / 天	L/D	L/D
实际立方米 / 秒	ACMS	ACMS
实际立方米 / 分钟	ACMM	ACMM
实际立方米 / 小时	ACMH	ACMH
实际立方米 / 天	ACMD	ACMD
实际百万立方米 / 天	MACMD	MACMD
正常立方米 / 分钟	NCMM	
正常立方米 / 小时	NCMH	
正常立方米 / 天	NCMD	

标准 / 常用流量单位

StdCuft/min

SCFH

NCMM

NmlCum/h

NCMD

注

当组态 **Standard** 或 **Normal** 流量单位为体积流量时，必须提供密度比。见 3-9 页的密度 / 密度比。

特殊单位

手操器	1, 1, 4, 1, 3
-----	---------------

特殊单位使你能创建与标准选项不同的流量单位，只能是体积单位。组态特殊单位时要输入这些值：基本体积单位、基本时间单位、用户定义的单位 and 转换系数。假设你希望罗斯蒙特 8600D 以每分钟的桶数而非加仑数显示流量，一桶等于 31.0 加仑。

- 基本体积单位：gal
- 基本时间单位：min
- 用户定义单位：br
- 转换系数： $1/31.0$

有关设置特殊单位的更多信息请参见下面列出的具体变量。

基本体积单位

手操器	1, 1, 4, 1, 3, 1
-----	------------------

基本体积单位是转换前的单位。你必须选择一个手操器指定单位选项：

- 加仑 (gal)
- 公升 (L)
- 英制加仑 (Impgal)
- 立方米 (Cum)
- 桶 (bbl), 1 bbl=42 gal
- 立方英尺 (Cuft)

基本时间单位

手操器	1, 1, 4, 1, 3, 2
-----	------------------

基本时间单位提供计算特殊单位所采用的时间单位。例如，如果您的特殊单位是体积每分钟，则选择分钟。从以下单位中选择：

- 秒 (s)
- 分钟 (min)
- 小时 (h)
- 天 (d)

用户定义单位

手操器	1, 1, 4, 1, 3, 3
-----	------------------

用户定义单位是一种格式变量，记录了要转换成的流量单位。罗斯蒙特 8600D 上的 LCD 将显示你所定义的实际单位。在手操器上将简单地显示为“SPCL.”。可采用四字符来存储新单位名称。

转换系数

手操器	1, 1, 4, 1, 3, 4
-----	------------------

转换系数用于从基本单位到特殊单位的换算。如果将一种体积单位直接转换为另一种体积单位，转换系数就是新单位中的基本单位数。

例如若要将加仑转换为桶，1 桶有 31 加仑，则转换系数为 31。换算公式如下（其中桶为新体积单位）：

$$1 \text{ 加仑} = 0.032258 \text{ 桶}$$

质量流量

手操器	1, 1, 4, 2
-----	------------

允许用户查看当前质量流量值和单位。也允许用户组态质量流量单位。

质量流量

手操器	1, 1, 4, 2, 1
-----	---------------

显示当前质量流量值和单位。

质量单位

手操器	1, 1, 4, 2, 2
-----	---------------

允许用户从可用单位列表中选择质量流量单位。(1 STon = 2000 lb; 1 MetTon = 1000 kg)

质量流量单位

lb/s	STon/min
lb/min	STon/h
lb/h	STon/d
lb/d	MetTon/min
kg/s	MetTon/h
kg/min	MetTon/d
kg/h	g/s
kg/d	g/min
	g/h

注

如果选择质量单位选项，你必须在组态中输入介质密度。见 3-9 页的密度 / 密度比章节。

速度流量

手操器	1, 1, 4, 3
-----	------------

允许用户查看当前速度流量值和单位。也允许用户组态速度流量单位。

速度流量

手操器	1, 1, 4, 3, 1
-----	---------------

显示当前速度流量值和单位。

速度单位

手操器	1, 1, 4, 3, 2
-----	---------------

允许用户从可用单位列表中选择速度单位。

ft/s

m/s

速度测量基准

手操器	1, 1, 4, 3, 3
-----	---------------

速度测量基准将确定速度测量是基于匹配管道内径还是仪表本体内径。

累加器

手操器	1, 1, 4, 4
-----	------------

累加器 — 累加器计算累加器最后一次复位后流过流量计的液体或气体的总量。

用它可以更改累加器的设置。

总量

手操器	1, 1, 4, 4, 1
-----	---------------

总量 — 提供累加器的输出读数。此值是自累加器上一次复位以来已通过流量计的液体或气体量。

罗斯蒙特 8600D

开始

手操器	1, 1, 4, 4, 2
-----	---------------

开始 — 累加器从当前值开始计数。

停止

手操器	1, 1, 4, 4, 3
-----	---------------

停止 — 中断累加器计数直至其重新开始。此功能通常在进行管道清洁或其他维护操作期间使用。

复位

手操器	1, 1, 4, 4, 4
-----	---------------

复位 — 累加器恢复为数值零。如果累加器当时正在运行，则它将从零开始继续运行。

累加器组态

手操器	1, 1, 4, 4, 5
-----	---------------

累加器组态 — 用于组态将累加的流量参数（体积、质量、速度）。

注

累加器值每隔三秒保存到电子系统的非易失性存储器中一次。如果变送器供电中断，当电源再次接通时，累加器值将从上一次保存的值开始累加。

注

进行影响密度、密度比或补偿的 K 系数的更改会影响计算的累加器值。这些改变不会导致已存在的累加器被重新计算。

脉冲频率

手操器	1, 1, 4, 5
-----	------------

允许用户查看脉冲输出频率值。要组态脉冲输出，参见 4-8 页的脉冲输出章节。

漩涡频率

手操器	1, 1, 4, 6
-----	------------

允许用户直接从传感器上查看漩涡频率。

电子系统温度

手操器	1, 1, 4, 7
-----	------------

允许用户查看电子系统温度值和单位。还允许用户组态电子系统温度单位。

电子系统温度

手操器	1, 1, 4, 7, 1
-----	---------------

显示当前的电子系统温度值和单位。

电子系统温度单位

手操器	1, 1, 4, 7, 2
-----	---------------

允许用户从可用单位列表中选择电子系统温度的单位。

摄氏度

华氏度

兰氏度

开氏温度

计算的介质密度

手操器	1, 1, 4, 8
-----	------------

当涡街流量计组态为温度补偿蒸汽应用时，允许用户查看计算的介质密度值。也允许用户组态计算的密度单位。

介质密度

手操器	1, 1, 4, 8, 1
-----	---------------

显示当前计算的介质密度值。

密度单位

手操器	1, 1, 4, 8, 2
-----	---------------

允许用户从可用单位列表中组态计算的介质密度的单位。

g/Cucm (cm³)

g/L

kg/Cum (m³)

lb/Cuft (ft³)

lb/Cuin (in³)

过程温度

手操器	1, 1, 4, 9
-----	------------

当涡街变送器带有温度传感器选项时，允许用户查看过程温度值。也允许用户组态过程温度单位。

过程温度

手操器	1, 1, 4, 9, 1
-----	---------------

显示当前的过程温度值。

罗斯蒙特 8600D

过程温度单位

手操器	1, 1, 4, 9, 2
-----	---------------

允许用户从可用单位列表中组态过程温度的单位。

摄氏度

华氏度

兰氏度

开氏温度

T/C 故障模式

手操器	1, 1, 4, 9, 3
-----	---------------

允许用户组态温度传感器故障模式。如果热电偶传感器出现故障，涡街流量计可进入报警输出模式或采用固定的过程温度值继续正常运行。固定的过温度见 3-9 页。该模式仅与 MTA 选项相关。

注

如果初级变量设置为过程温度并且存在错误，则输出始终将会进入报警模式，并且该项设置将被忽略。

冷端 (CJ) 温度

手操器	1, 1, 4, 滚动到列表底部
-----	------------------

当涡街流量计带有温度传感器选项时，允许用户查看热电偶冷端温度值。也允许用户组态 CJ 温度单位。

CJ 温度

手操器	1, 1, 4, -, 1
-----	---------------

显示当前的热电偶冷端温度值。

CJ 温度单位

手操器	1, 1, 4, -, 2
-----	---------------

允许用户从可用单位列表中组态热电偶冷端温度的单位。

摄氏度

华氏度

兰氏度

开氏温度

基本设置

手操器	1, 3
-----	------

要使罗斯蒙特 8600D 运行起来，必须对一些基本的变量进行组态。在大多数情况下，这些变量已经在工厂预组态过了。如果你的罗斯蒙特 8600D 没有组过，或者如果需要修改组态变量，就需要进行组态。

位号

手操器	1, 3, 1
-----	---------

“位号”是鉴定和区别流量计的最快的方法。可根据您的应用要求为流量计加贴位号。位号最长可由 8 个字符组成。

过程组态

手操器	1, 3, 2
-----	---------

流量计可以测量液体或气体 / 蒸汽，但是在使用前必须对此进行组态。如果流量计的介质组态错误，读数会不准确。选择与你的使用情况相符的过程组态参数：

变送器模式

手操器	1, 3, 2, 1
-----	------------

对于一体安装温度传感器的仪表，在此激活温度传感器。

未带温度传感器

带温度传感器

过程流体

手操器	1, 3, 2, 2
-----	------------

选择流体类型：液体、气体 / 蒸汽、温度补偿饱和蒸汽。温度补偿饱和蒸汽要求 MTA 选项，并为饱和蒸汽提供经过温度补偿的质量流量输出。

固定的过程温度

手操器	1, 3, 2, 3
-----	------------

电子系统需要过程温度来补偿过程温度与参考温度存在差别时的流量计热膨胀。过程温度是流量计运行期间管线中的液体或气体的温度。

如果安装了 MTA 可选件，温度传感器故障时，固定的过程温度可做为后备温度值。

注

在计算密度比下也可改变固定的过程温度值。

密度 / 密度比

手操器	1, 3, 2, 4
-----	------------

当仪表组态为质量流量单位时，需要输入密度值；当仪表组态为标准 and 常规体积流量单位时，需要输入密度比。

密度比

手操器	1, 3, 2, 4, 1
-----	---------------

按下面方法之一组态密度比：

1. 输入密度比，将实际流量转换成标准流量。
2. 输入工艺条件及基本条件。（罗斯蒙特 8600D 的电子系统会为你计算密度比。）

注
仔细计算并输入正确的转换系数。标准流量是用你输入的系数计算出来的。输入系数的任何错误都会导致标准流量测量错误。如果压力和温度不断变化，应采用实际体积流量单位。罗斯蒙特 8600D 不提供变化的压力和温度补偿。

注
更改基本工艺条件将会修改密度比。同样，密度比变更将导致基本过程压力 (Pf) 变更。

密度比

手操器	1, 3, 2, 4, 1, 1
-----	------------------

密度比用于根据以下公式将实际体积流量转换为标准体积流量：

$$\text{密度比} = \frac{\text{实际（流动）条件下的密度}}{\text{标准（基本）条件下的密度}}$$

$$\text{密度比} = \frac{T_b \times P_f \times Z_b}{T_f \times P_b \times Z_f}$$

计算密度比

手操器	1, 3, 2, 4, 1, 2
-----	------------------

计算密度比将根据用户输入的介质条件和基本条件计算密度比（如上所示）。

操作条件

手操器	1, 3, 2, 4, 1, 2, 1
-----	---------------------

T_f = 用兰金度数或开氏温标表示的流体实际绝对温度。（变送器会把华氏温度或摄氏温度分别转换成兰金度数或开氏温度。）

P_f = 用 psia 或 Kpa 表示的流体实际绝对压力。（变送器会将 psi、bar、kg/sqcm、kpa 或 mpa 转换成 psi 或 kpa 以进行计算。注意，压力必须为绝对压力值。）

Z_f = 实际流体的可压缩率（无量纲）。

基本条件

手操器	1, 3, 2, 4, 1, 2, 2
-----	---------------------

T_b = 用兰金度数或开氏温标表示的标准（基本）条件下的绝对温度。（变送器会把华氏温度或摄氏温度分别转换成兰金度数或开氏温度。）

P_b = 用 psia 或 Kpa 表示的标准（基本）条件下的绝对压力。（变送器会将 psi、bar、kg/sqcm、kpa 或 mpa 转换成 psi 或 kpa 以进行计算。注意，压力必须为绝对压力值。）

Z_b = 标准（基本）条件下的可压缩率（无量纲）。

示例

将罗斯蒙特 8600D 组态成以标准立方英尺 / 分钟 (SCFM) 为流量的显示单位。（流体为氢，其流动条件是 170 °F， 100 psia。）假设基本条件为 59 ° F， 14.696 psia。）

$$\text{密度比} = \frac{518.57 \text{ }^\circ\text{R} \times 100 \text{ psia} \times 1.0006}{629.67 \text{ }^\circ\text{R} \times 14.7 \text{ psia} \times 1.0036} = 5.586$$

固定的介质密度

手操器	1, 3, 2, 4, 2
-----	---------------

仅当你选择质量流量作为流量单位时才需要“介质密度”。首先提示你输入密度单位。密度单位用于将体积单位转换为质量单位。例如，如果流量单位设置为 kg/sec 而不是 gal/sec 则需要一个密度值以便将测到的体积流量转换成所需的质量流量。即使在温度补偿饱和蒸汽应用中也必须输入固定的介质密度，因为该值用于确定质量流量单位中的流量传感器极限

注

如果选择质量单位，你必须向软件中输入被测流体的密度。注意要输入正确的密度。质量流量是采用用户输入的密度计算出来的，这个数字如有任何误，会引起质量流量测量上的错误。如果流体密度随时间而改变，建议使用体积流量单位。

参考 K 系数

手操器	1, 3, 3
-----	---------

法兰类型

手操器	1, 3, 4
-----	---------

参考 K 系数是流量通过流量计时，由电子系统测量到的与漩涡频率成比例的工厂标定数字。艾默生制造的每台 8600 流量计均以水标定以确定该值。

法兰类型允许你指出流量计的法兰类型供以后参考。本变量已在工厂设置好，必要时也可改变。

- ANSI 150
- ANSI 300
- PN16
- PN40
- PN63
- 特殊型

匹配管道 ID（内径）

手操器	1, 3, 5
-----	---------

与流量计相邻管道的管道 ID（内径）可能会引起入口效应改变而影响流量计的读数。因此必须弄清确切的管道内径以修正这些效应。输入该变量的正确值。

表 3-1 列出了 Shchedule 10、40 和 80 的管道内径值。如果你的管道不在本表所列的范围中，可以向厂家索取确切的管道内径。

表格 3-1. Schedule 10、40 和 80 管道系统的管道内径值

管道口径 英寸 (mm)	Schedule 10 英寸 (mm)	Schedule 40 英寸 (mm)	Schedule 80 英寸 (mm)
1 (25)	1.097 (27.86)	1.049 (26.64)	0.957 (24.31)
1½ (40)	1.682 (42.72)	1.610 (40.89)	1.500 (38.10)
2 (50)	2.157 (54.79)	2.067 (52.50)	1.939 (49.25)
3 (80)	3.260 (82.80)	3.068 (77.93)	2.900 (73.66)
4 (100)	4.260 (108.2)	4.026 (102.3)	3.826 (97.18)
6 (150)	6.357 (161.5)	6.065 (154.1)	5.716 (145.2)
8 (200)	8.329 (211.6)	7.981 (202.7)	7.625 (193.7)

变量映射

手操器	1, 3, 6
-----	---------

允许用户选择 8600D 将输出哪些变量。

初级变量 (PV)

手操器	1, 3, 6, 1
-----	------------

此变量可选择：质量流量、体积流量、速度流量及过程温度。初级变量是被映射到模拟输出中的变量。

次级变量 (SV)

手操器	1, 3, 6, 2
-----	------------

此变量的选择包括可以映射到 PV 中的所有变量，以及漩涡频率、脉冲输出频率、累加器值、计算的介质密度、电子系统温度、冷端 (CJ) 温度。

三级变量 (TV)

手操器	1, 3, 6, 3
-----	------------

变量选择与次级变量相同。

四级变量 (4V)

手操器	1, 3, 6, 4
-----	------------

变量选择与次级变量相同。

PV 单位

手操器	1, 3, 7
-----	---------

其选择包括 PV 选择的所有可用单位。这将要设置流量单位和过程温度单位。

量程值

手操器	1, 3, 8
-----	---------

量程值使你可以最大限度地提高模拟输出的分辨率。仪表在你的应用的预期流量范围内运行时精度最高。将量程设置到预期读数的极限范围内，可以使流量达到最佳性能。

量程下限值 (LRV) 和量程上限值 (URV) 定义了预期读数的范围。将 LRV 和 URV 设置在由你的应用的管道口径和介质材料决定的流量计极限范围之内。超出这个范围的设置值将被拒绝接受。

初级变量量程上限值 (PV URV)

手操器	1, 3, 8, 1
-----	------------

这是仪表 20mA 的设定点。

初级变量量程下限值 (PV LRV)

手操器	1, 3, 8, 2
-----	------------

这是仪表 4mA 的设定点, 当 PV 为流量变量时, 典型设置值是 0。

PV 阻尼

手操器	1, 3, 9
-----	---------

当输入发生剧烈变化时, 阻尼将改变流量计的响应时间使输出读数变化平稳。阻尼应用于模拟输出、初级变量、量程百分比和漩涡频率。它将不影响脉冲输出、总量或其他数字信息。

默认的阻尼值是 2.0 秒。PV 为流量变量时, 其设置范围是 0.2 到 255 秒; PV 为过程温度时, 设置范围是 0.4 到 32 秒。根据必需的响应时间、信号稳定性你系统的回路动态的一些其它要求确定合适的阻尼设置值。

注

如果漩涡频率低于选择的阻尼值, 阻尼不起作用。

自动调节滤波器

手操器	1,3, 滚动到底部
-----	------------

自动调节滤波器功能可用于根据流体密度优化流量计量程。电子系统用介质密度计算最小的可测流量并保持至少 4:1 的信号 - 触发水平之比。该功能还将复位所有的滤波器, 以使流量计的性能在整个新的量程范围中得到优化。如果已改变了设备的组态, 应用这种方法确保信号处理参数被设定到它们的最优值。对于强的信号, 则选择比实际流动密度低的密度值。

表格 3-2. 罗斯蒙特 8600D 的手操器快捷键序列

功能	快捷键
报警跳线器	1, 4, 2, 1, 3
模拟输出 (组态)	1, 4, 2, 1
模拟输出 (查看)	1, 1, 3
自动调节滤波器	1, 4, 3, 1, 4
基本时间单位	1, 1, 4, 1, 3, 2
基本体积单位	1, 1, 4, 1, 3, 1
猝发模式	1, 4, 2, 3, 4
猝发选项	1, 4, 2, 3, 5
猝发变量 1	1, 4, 2, 3, 6, 1
猝发变量 2	1, 4, 2, 3, 6, 2
猝发变量 3	1, 4, 2, 3, 6, 3
猝发变量 4	1, 4, 2, 3, 6, 4
猝发变送器变量	1, 4, 2, 3, 6
转换系数	1, 1, 4, 1, 3, 4
数 / 模调节	1, 2, 5
日期	1, 4, 4, 5
描述符	1, 4, 4, 3
密度比	1, 3, 2, 4, 1, 1
设备 ID	1, 4, 4, 7, 6
电子系统温度	1, 1, 4, 7, 1
电子系统温度单位	1, 1, 4, 7, 2
过滤器复原	1, 4, 3, 3
最终装配号	1, 4, 4, 7, 5
固定的介质密度	1, 3, 2, 4, 2
固定的过程温度	1, 3, 2, 3
法兰类型	1, 3, 4
流量模拟	1, 2, 4
安装影响	1, 4, 1, 6
K 系数 (参考)	1, 3, 3
现场显示	1, 4, 2, 4
回路测试	1, 2, 2
小流量切除	1, 4, 3, 2, 3
低通滤波器	1, 4, 3, 2, 4
LRV	1, 3, 8, 2
LSL	1, 3, 8, 5
制造商	1, 4, 4, 1
质量流量	1, 1, 4, 2, 1
质量流量单位	1, 1, 4, 2, 2
匹配管道 ID (内径)	1, 3, 5
消息	1, 4, 4, 4
表体编号	1, 4, 1, 5
最小量程	1, 3, 8, 3
请求前导符数	1, 4, 2, 3, 2

功能	快捷键
轮询地址	1, 4, 2, 3, 1
过程流体类型	1, 3, 2, 2
过程变量	1, 1
脉冲输出	1, 4, 2, 2, 1
脉冲输出测试	1, 4, 2, 2, 2
PV 阻尼	1, 3, 9
PV 映射	1, 3, 6, 1
PV 量程百分比	1, 1, 2
QV 映射	1, 3, 6, 4
量程值	1, 3, 8
查看	1, 5
修订号	1, 4, 4, 7
定标数 / 模调节	1, 2, 6
自检验	1, 2, 1, 5
信号 / 触发比	1, 4, 3, 2, 2
标准 / 常规流量单位	1, 1, 4, 1, 2
特殊单位	1, 1, 4, 1, 3
状态	1, 2, 1, 1
SV 映射	1, 3, 6, 2
位号	1, 3, 1
总量	1, 1, 4, 4, 1
累加器控制	1, 1, 4, 4
变送器模式	1, 3, 2, 1
TV 映射	1, 3, 6, 3
触发水平	1, 4, 3, 2, 5
URV	1, 3, 8, 1
用户定义单位	1, 1, 4, 1, 3, 3
USL	1, 3, 8, 4
漩涡频率	1, 1, 4, 6
变量映射	1, 3, 6
速度流量	1, 1, 4, 3
速度流量基准	1, 1, 4, 3, 3
体积流量	1, 1, 4, 1
接液材料	1, 4, 1, 4
写保护	1, 4, 4, 6

部分 4 操作

诊断 / 维护	页码 4-1
高级功能	页码 4-4
详细设置	页码 4-4

本节提供了高级组态参数和诊断的相关信息。

罗斯蒙特 8600D 的软件组态设置可以通过 HART 手操器或者通过控制系统来访问。手操器的软件功能在本手册的这一章节中予以详细介绍。本节提供了手操器功能的概述及总结。如需更为完整的说明，请参见手操器手册。

在实际装置中操作罗斯蒙特 8600D 之前，您应该检查工厂设定的所有组态数据，确保这些数据反映当前的应用。

诊断 / 维护

手操器	1, 2
-----	------

利用以下功能检验流量计的功能是否正常，或在您怀疑部件存在故障或回路性能有问题时也可以利用该功能，还可以以此作为按照说明执行故障排除程的一部分。用手操器或其他 HART 通讯设备启动每一次测试。

测试 / 状态

手操器	1, 2, 1
-----	---------

在 **Test/Status**（测试 / 状态）下选择 View Status（查看状态）或 Self Test（自检）。

查看状态

手操器	1, 2, 1, 1
-----	------------

用于查看任何可能已发生的错误信息。

组态状态

手操器	1, 2, 1, 2
-----	------------

组态状态让你可以检查变送器组态的有效性。

密度测试计算

手操器	1, 2, 1, 3
-----	------------

允许进行饱和蒸汽密度计算测试。涡街流量计将按用户输入的温度值计算出相应的蒸汽密度。过程流体必须被设置为 Tcomp Sat Steam（温度补偿饱和蒸汽）才能进行此项测试。

最小 / 最大电子系统温度

手操器	1, 2, 1, 4
-----	------------

让用户查看电子系统已承受过的最小和最大温度。

最小电子系统温度

手操器	1, 2, 1, 4, 1
-----	---------------

显示电子系统已承受过的最低温度。

最大电子系统温度

手操器	1, 2, 1, 4, 2
-----	---------------

显示电子系统已承受过的最高温度。

自检

手操器	1, 2, 1, 5
-----	------------

尽管罗斯蒙特 8600D 不断进行自诊断，你还是可以启动一个即时诊断程序，检查电子系统可能发生的故障。

自检检查与变送器的通讯是否正常，并可以诊断变送器的故障。如果检测出有问题，请遵循屏幕上的指示，或者查看附录中与你的变送器有关的错误信息

复位变送器

手操器	1, 2, 1, 6
-----	------------

重新启动变送器，类似于重新上电。

回路测试

手操器	1, 2, 2
-----	---------

回路测试用于检查流量计的输出、回路的完整性以及记录仪或类似设备的运行情况。流量计在现场安装后要进行回路测试。

如果仪表所在的回路中有控制系统，则在回路测试之前要将该回路设置成手动控制。

回路测试中可以将设备设置成 Low Alarm（低报警值）和 High Alarm（高报警值）之间的任何输出值。

脉冲输出测试

手操器	1, 2, 3
-----	---------

脉冲输出测试为一固定频率模式的测试，用于检查脉冲回路的完整性。它可以测试出是否所有的接线都完好并且回路中有脉冲输出。

流量模拟

手操器	1, 2, 4
-----	---------

流量模拟可以检查电子系统功能状态。可以通过内部流量模拟或外部流量模拟方法进行检查。使用流量模拟前，PV 必须是体积流量、速度流量或质量流量。

PV

手操器	1, 2, 4, 1
-----	------------

以当前的工程单位显示流量模拟的流量值。

漩涡频率

手操器	1, 2, 4, 2
-----	------------

显示流量模拟的漩涡频率。

组态流量模拟

手操器	1, 2, 4, 3
-----	------------

允许组态你的流量模拟（内部或外部）。

模拟内部流量

手操器	1, 2, 4, 3, 1
-----	---------------

获得许可后，模拟内部流量功能将自动断开传感器，并使你可以组态内部流量模拟（固定或变动）。

固定流量

手操器	1, 2, 4, 3, 1, 1
-----	------------------

固定流量模拟信号可以以量程百分比形式或者当前工程单位流量的形式输入。该模拟将涡街流量计锁定为所输入的特定流量。

变动流量

手操器	1, 2, 4, 3, 1, 2
-----	------------------

最小和最大流量可以量程百分比的形式或当前工程单位流量的形式输入。斜坡时间可以以秒为单位进行输入，最低 0.6 秒，最高 34951 秒。在斜坡时间内该模拟功能使涡街流量计从最小输入流量连续上升到最大输入流量，然后返回。

模拟外部流量

手操器	1, 2, 4, 3, 2
-----	---------------

模拟外部流量时，你可以断开传感器，使用外部频率源来测试和校验电子系统。

启动正常流量

手操器	1, 2, 4, 4
-----	------------

启动正常流量使你可以退出（内部或外部）流量模拟模式，并返回正常运行模式。在进行任何模拟之后，必须启动正常流量模式，否则涡街流量计就直处在模拟模式。

模式

手操器	1, 2, 4, 5
-----	------------

模式使你观察到处于哪种流量模拟模式：

- Internal (流量模拟 — 内部)
- Snsr Offln (流量模拟 — 外部)
- Norm Flow (正常流量运行)

数 / 模调节

手操器	1, 2, 5
-----	---------

数 / 模调节 (数字 — 模拟调节) 使你使用单个功能检查和调节模拟输出。调节好模拟输出后, 整个输出量程内的模拟输出将按比例定标。

要调节数字 — 模拟输出, 需调用数 / 模调节功能, 并将安培表接入回路以测量仪表的实际模拟输出。请按屏幕上的功能指示完成这项工作。

定标数 / 模调节

手操器	1, 2, 6
-----	---------

定标数 / 模调节让你使用不同于 4-20 mA 标准输出标度的标度来标定流量计模拟输出。非定标数 / 模调节 (上文介绍) 通常使用安培表来进行, 此时标定值以毫安为单位输入。非定标数 / 模调节和定标数 / 模调节使你可将 4-20mA 输出调节到约为 4mA 标称终点的 $\pm 5\%$ 和 20mA 标称终点的 $\pm 3\%$ 。定标数 / 模调节让你使用可能更为方便的刻度 (取决于你的测量方法) 来调节流量计。

例如, 它可能对您利用回路电阻器上的电压读数来测量电流更方面。如果你的回路电阻器是 500 欧姆, 你想使用在该电阻器上测得的电压来标定仪表你需要将你的调节点从 4-20 mA 重新定标 (在 375 上选择 CHANGE) 为 4-20 mA x 500 欧姆或 2-10 Vdc。一旦你的定标调节点输入为 2 和 10, 你就可以直接通过伏特表输入电压测量值来标定你的流量计。

URV 处的漩涡频率

手操器	1, 2, 7
-----	---------

URV 处的漩涡频率功能提供与 URV 相对应的漩涡频率 (URV = 量程上限值)。如果 PV 是过程温度, URV 处的漩涡频率代表体积流量 URV 处的漩涡频率。可通过将体积流量分给 PV 并设置量程值对此进行设置。

高级功能

罗斯蒙特 8600D 让你对更广泛的应用范围及特殊应用场合进行流量计组态。这些功能在详细设置下分组如下：

详细设置

手操器	1, 4
-----	------

- 仪表个性化
- 组态输出
- 信号处理
- 设备信息

仪表个性化

手操器	1, 4, 1
-----	---------

表体变量提供你的罗斯蒙特 8600D 所特有的组态数据。这些变量的设置会影响补偿 K 系数，而 K 系数是初级变量的基础。这些数据在工厂组态中即已提供，除非你的罗斯蒙特 8600D 发生物理组合上的变化，否则不要改变它们。

K 系数

手操器	1, 4, 1, 1
-----	------------

手操器提供参考和补偿 K 系数值的信息。

其中参考 K 系数已根据你的应用的实际 K 系数在工厂设置好了。仅当你更换了流量计的部件之后才可以更改它。有关详细情况请与罗斯蒙特办事处联系。

补偿 K 系数以参考 K 系数为基础，对过程温度、接液材料、表体编号和管道内径进行了补偿。补偿 K 系数是由流量计电子系统计算的信息变量。

管道内径的配合

手操器	1, 4, 1, 2
-----	------------

与流量计相邻的管道内径可能会引起入口效应改变，进而影响流量计读数。因此必须弄清确切的管道内径以修正这些效应。输入该变量的正确值。

3-12 页上的表 3-1 列出了 schedule 10、40 和 80 管道系统的匹配的管道内径。如果你的管道不在本表所列的范围中，可以向厂家索取确切的管道内径。

法兰类型

手操器	1, 4, 1, 3
-----	------------

法兰类型允许你指出流量计的法兰类型供以后参考。本变量已在工厂设置好，必要时也可改变。

- ANSI 150
- ANSI 300
- PN16
- PN40
- PN63
- 特殊型

接液材料

手操器	1, 4, 1, 4
-----	------------

接液材料是工厂根据你的流量计的结构设置的组态变量。

- 316 不锈钢
- 特殊型

表体编号

手操器	1, 4, 1, 5
-----	------------

表体编号是工厂设置的组态变量，它存储你的特定流量计表体编号及结构类型。表体编号位于表体标牌的右侧，该标牌附于表体的支架上。

该变量的格式为一个数字后面跟一个字母。数字代表表体编号。

安装影响

手操器	1, 4, 1, 6
-----	------------

安装影响让你针对非理想直管段管道导致的安装影响对流量计进行补偿。关于基于上游扰动的入口效应造成 K 系数偏移的百分比，参见技术数据表 00816-0100-3250 上的参考图表。该值以量程百分比输入，范围是 -1.5% 到 +1.5%。

组态输出

手操器	1, 4, 2
-----	---------

为确保精度，罗斯蒙特 8600D 已在工厂用精密的仪器进行了数字式调整。一般不需数 / 模调节就可安装投用。

模拟输出

手操器	1, 4, 2, 1
-----	------------

为使精度达到最高，可标定模拟输出并在必要时调节你的系统回路。模 / 数调节改变数字信号到模拟 4-20mA 输出信号的转换。

量程值

手操器	1, 4, 2, 1, 1
-----	---------------

量程值使你可以最大限度地提高模拟输出的分辨率。仪表在你的应用的预期流量范围内运行时精度最高。将量程设置到预期读数的极限范围内，可以使流量达到最佳性能。

量程下限值 (LRV) 和量程上限值 (URV) 定义了预期读数的范围。将 LRV 和 URV 设置在由你的应用的管道口径和介质材料决定的流量计极限范围之内。超出个范围的设置值将被拒绝接受。

回路测试

手操器	1, 4, 2, 1, 2
-----	---------------

回路测试用于检查流量计的输出、回路的完整性以及记录仪或类似设备的运行情况。流量计在现场安装后要进行回路测试。如果仪表所在的回路中有控制系统则在回路测试之前要将该回路设置成手动控制。

回路测试中可以将设备设置成 Low Alarm (低报警值) 和 High Alarm (高报警值) 之间的任何输出值。

报警跳线器

手操器	1, 4, 2, 1, 3
-----	---------------

报警跳线器用于校验报警跳线器的设置。

数 / 模调节 (数字 — 模拟调节)

手操器	1, 4, 2, 1, 4
-----	---------------

数字 — 模拟调节使你使用单个功能检查和调节模拟输出。调节好模拟输出后，整个输出量程内的模拟输出将按比例定标。要调节数字 — 模拟输出，需调用数 / 模节功能，并将安培表接入回路以测量仪表的实际模拟输出。请按屏幕上的功能指示完成这项工作。

报警水平选择

手操器	1, 4, 2, 1, 5
-----	---------------

选择变送器的报警水平。符合罗斯蒙特标准或者符合 NAMUR。

报警 / 饱和水平

手操器	1, 4, 2, 1, 6
-----	---------------

显示报警和饱和 mA 输出值。

注

报警和饱和的输出水平可在规格说明部分找到。

定标 D/A 调节

手操器	1, 4, 2, 1, 7
-----	---------------

定标数 / 模调节让你可以使用不同于 4-20 mA 标准输出标度的标度来标定流量计模拟输出。非定标数 / 模调节 (上文介绍) 通常使用安培表来进行，此时标定值以毫安为单位输入。非定标数 / 模调节和定标数 / 模调节使你可将 4-20mA 输出调节到约为 4mA 标称终点的 $\pm 5\%$ 和 20mA 标称终点的 $\pm 3\%$ 。定标数 / 模调节让你可以使可能更为方便的刻度 (取决于你的测量方法) 来调节流量计。

例如，它可能对您利用回路电阻器上的电压读数来测量电流更方面。如果你的回路电阻器是 500 欧姆，你想使用该电阻器上测得的电压来标定仪表你需要将你的调节点从 4-20mA 重新定标为 4-20mA x 500 ohm 或 2-10 Vdc。一旦你的定标调节点输入为 2 和 10，你就可以直接通过伏特表输入电压测量值来标你的流量计。

恢复工厂调节值

手操器	1, 4, 2, 1, 8
-----	---------------

恢复工厂调节值用于将调节值恢复到厂家设置的 原始值。

脉冲输出

手操器	1, 4, 2, 2
-----	------------

输出脉冲让你组态脉冲输出。

注

即使没有订购脉冲可选件（可选件 P），手操器也允许对脉冲特性进行组态。

脉冲输出

手操器	1, 4, 2, 2, 1
-----	---------------

罗斯蒙特 8600D 配有脉冲输出可选件 (P)。它使流量计可以向外部的控制系统、累加器或其它设备输出脉冲频率。如果流量计带脉冲模式可选件，那么可以对定标脉冲（根据流量或单位）或漩涡频率输出进行组态。有四种脉冲输出的组态方法：

- 关断
- 直接式（漩涡频率）
- 定标体积
- 定标速度
- 定标质量

直接式（漩涡频率）

手操器	1, 4, 2, 2, 1, 2
-----	------------------

这种模式把漩涡频率做为输出。在这种模式下，软件不对匹配管道内径的差别及热膨胀等因素造成的影响进行 K 系数补偿。必须采用定标脉冲模式对膨胀和匹配管道影响进行 K 系数补偿。

定标体积

手操器	1, 4, 2, 2, 1, 3
-----	------------------

该模式根据体积流量组态脉冲输出。例如，设定 100 加仑 / 分钟 = 10,000 Hz。（用户输入的参数是流量和频率。）

脉冲定标值

手操器	1, 4, 2, 2, 1, 3, 1
-----	---------------------

脉冲定标值让用户将一个确定的体积流量设定为期望的频率。

例如：

1. 输入流量为 100 加仑 / 分钟。
2. 输入频率为 10,000 Hz。

脉冲定标单位

手操器	1, 4, 2, 2, 1, 3, 2
-----	---------------------

脉冲定标单位让用户设定一个脉冲等于期望的体积值。

例如：

1 脉冲 = 100 加仑。输入流量值为 100。

定标速度

手操器	1, 4, 2, 2, 1, 4
-----	------------------

该模式根据速度流量组态脉冲输出。

脉冲定标值

手操器	1, 4, 2, 2, 1, 4, 1
-----	---------------------

让用户将一个确定的速度流量设定为一个期望的频率值。

例如：

10 ft/sec = 10,000HZ

1. 输入流量值为 10 ft/sec。
2. 输入频率为 10,000HZ。

脉冲定标单位

手操器	1, 4, 2, 2, 1, 4, 2
-----	---------------------

让用户设定一个脉冲等于一个期望的距离值。

例如：

1 脉冲 = 10 ft。输入距离为 10。

定标质量

手操器	1, 4, 2, 2, 1, 5
-----	------------------

该模式根据质量流量组态脉冲输出。如果过程流体为 Tcomp Sat Steam（温度补偿饱和蒸汽），则这是经过补偿的质量流量。

脉冲定标值

手操器	1, 4, 2, 2, 1, 5, 1
-----	---------------------

让用户将一个确定的质量流量设定为一个期望的频率值。

例如：

1000 lbs/hr = 1000HZ

1. 输入流量为 1000 lbs/hr。
2. 输入频率为 1000HZ。

脉冲定标单位

手操器	1, 4, 2, 2, 1, 5, 2
-----	---------------------

让用户设定一个脉冲等于一个期望的质量值。

罗斯蒙特 8600D

例如：

1 脉冲 = 1000lbs。

输入质量 1000。

脉冲输出测试

手操器	1, 4, 2, 2, 2
-----	---------------

脉冲输出测试为一固定频率模式的测试，用于检查脉冲回路的完整性。它可以测试出是否所有的接线都完好并且回路中有脉冲输出。

HART 输出

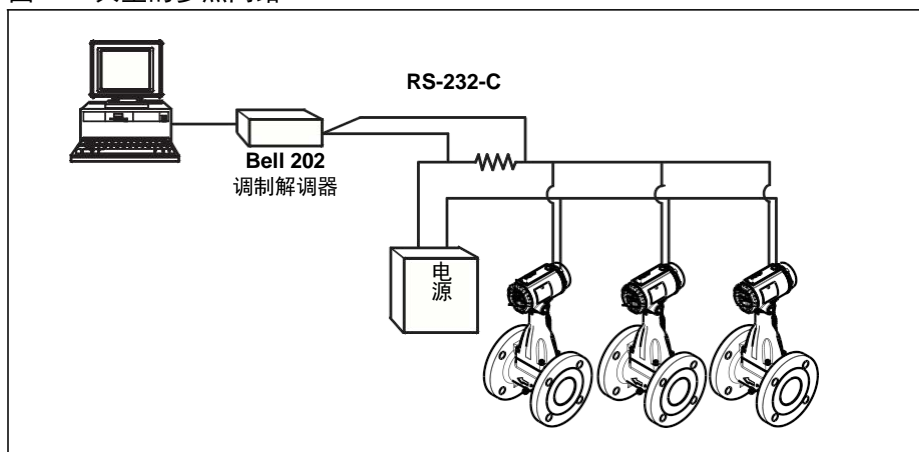
手操器	1, 4, 2, 3
-----	------------

多点组态指的是将若干流量计连接到单条通讯传输线上。HART 手操器或控制系统与流量计之间的通讯以数字形式发生。多点模式自动锁定流量计的模拟输出。使用 HART 通讯协议时，最多可以将 15 只变送器连到单条双绞线上或连到租用电话线上。

使用多点安装要求考虑各变送器所需的更新率、变送器型号的组合以及传输线的长度。在要求本质安全的应用场合，不推荐多点安装。与变送器的通讯可通过购买的 Bell 202 调制解调器以及采用 HART 协议的主机来完成。每只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。

Figure 4-1 显示了多点网络。该图不能用作安装图。有关多点通讯的具体要求，请与罗斯蒙特的产品支持部门联系。

图 4-1. 典型的多点网络



注
罗斯蒙特 8600D 的轮询地址在工厂被设定为 0，使它以标准的点到点方式工作，输出信号为 4–20 mA。要激活多点通讯，变送器的轮询地址必须改为 1 和 15 间的一个数，这样也使 4–20 mA 模拟输出处于非激活状态，将其设置为 4mA，并且故障模式报警信号也禁用。

轮询地址

手操器	1, 4, 2, 3, 1
-----	---------------

“轮询地址”让你可以为多点仪表设定轮询地址。轮询地址用于识别多点线路上的各仪表。根据屏幕指示将地址设定为 1 到 15 中的一个数。如要设定或更改流量计地址，则建立与回路中所选罗斯蒙特 8600D 仪表的通讯。

自动轮询

手操器	OFF LINE FCN
-----	--------------

当 HART 手操器通电并且自动轮询设置为开状态时，手操器自动轮询与它相连的流量计地址。如果地址为 0，HART 手操器进入正常的联机模式；如果检测到地址不为 0，手操器会找到回路中的所有设备，并按轮询地址和位号列表。在列表中滚动搜索并选择你要通讯的那台仪表。

如果自动轮询为关状态，则流量计的轮询地址必须为 0，否则无法找到流量计。如果只有一台地址不为零的连接设备且自动轮询设置为关状态，该设备同样也无法到。

请求前导符数

手操器	1, 4, 2, 3, 2
-----	---------------

这是 8600D 仪表为实现 HART 通信而要求的前导符数。

响应前导符数

手操器	1, 4, 2, 3, 3
-----	---------------

这是变送器为响应任何主机请求而发送的前导符数。

猝发模式

手操器	1, 4, 2, 3, 4
-----	---------------

猝发模式组态

罗斯蒙特 8600D 型提供猝发模式功能，该功能每秒约广播初级变量或所有动态变量三到四次。猝发模式是在非常特殊的应用场合中使用的专用功能。猝发模式功能让您可以选择猝发模式下广播的变量，还可以让您选择猝发模式选项。

罗斯蒙特 8600D

“猝发模式”变量让你能够根据你的应用需要设定猝发模式。“猝发模式”设置的选项包括：

Off-Turns（关闭）操作关闭猝发模式，使回路上没有数据广播。

On-Turns（打开）操作打开猝发模式，使得在“猝发选项”下选定的数据通过回路广播。

保留的不适用于罗斯蒙特 8600D 的其他命令选项可能会出现。

猝发选项

手操器	1, 4, 2, 3, 5
-----	---------------

“猝发选项”让你可以选择通过猝发变送器广播的变量。选择下列选项中的一个：

PV（初级变量）— 选择通过猝发变送器广播的过程变量。

量程百分比 / 当前 — 选择通过猝发变送器广播的、显示为量程百分比的过程变量和模拟输出变量。

过程变量 / *crnt* — 选择通过猝发变送器广播的过程变量和模拟输出变量。

动态变量 — 猝发变送器中的所有动态变量。

Xmtr Vars（变送器变量）— 让用户确定猝发变量。可选变量如下：

体积流量
速度流量
质量流量
漩涡频率
脉冲输出频率
累加器值
过程温度（仅限于 MTA 选项）
计算的过程密度（仅限于 MTA 选项）
冷端温度（仅限于 MTA 选项）
电子系统温度

猝发变送器变量

手操器	1, 4, 2, 3, 6
-----	---------------

使用户选择和定义猝发变量。

变送器变量位 1

手操器	1, 4, 2, 3, 6, 1
-----	------------------

用户选择的猝发变量 1。

变送器变量位 2

手操器	1, 4, 2, 3, 6, 2
-----	------------------

用户选择的猝发变量 2。

变送器变量位 3

手操器	1, 4, 2, 3, 6, 3
-----	------------------

用户选择的猝发变量 3。

变送器变量位 4

手操器	1, 4, 2, 3, 6, 4
-----	------------------

用户选择的猝发变量 4。

现场显示

手操器	1, 4, 2, 4
-----	------------

罗斯蒙特 8600D 上的现场操作面板功能用于选择在现场操作面板可选件 (M5) 上显示的变量。有下列变量可供选择：

- 初级变量
- 回路电流
- 量程百分比
- 累加器
- 漩涡频率
- 质量流量
- 速度流量
- 体积流量
- 脉冲输出频率
- 电子系统温度
- 过程温度（仅限于 MTA 选项）
- 计算的过程密度（仅限于 MTA 选项）

信号处理

手操器	1, 4, 3
-----	---------

罗斯蒙特 8600D 及其 HART 手操器可以滤除变送器信号中的噪声和其它频率。罗斯蒙特 8600D 有四个用户可调的数字信号处理参数，包括低通滤波器转角率、小流量切除、触发水平和阻尼。工厂已根据给定的管路尺寸和介质类型（液体或气体）对这四个信号调节功能进行了组态，使滤波效果在整个量程范围内达到最佳。在大多数情况下这些参数可沿用工厂设置。有些应用场合需要对信号处理参数进行调节。

仅当本手册排除故障这一节推荐时才使用信号处理。遇到下列问题时可能需要进行信号处理：

- 高输出（输出饱和）
- 无论是否有流量输出均不稳定
- 输出不正确（流量已知）
- 有流量时无输出或输出偏低
- 累加值过低（脉冲缺失）
- 累加值过高（有额外脉冲）

如果有一种或多种上述情况存在并且也排除了其它可能的原因（K 系数、介质类型、量程上/下限值、4-20mA 调节、脉冲定标系数、过程温度、管道内径），请参考部分 5: 故障排除。记住工厂默认设置在任何时候都可以用滤波器复原功能进行恢复。如果经过信号处理调节后问题仍然存在，请向厂商咨询。

优化流量量程

手操器	1, 4, 3, 1
-----	------------

该优化流量量程功能会根据介质密度和过程流体类型自动设置 8600D 过滤器水平、小流量切除 (LFC)、触发水平、低通转角频率，从而优化设置。

初级变量 (PV)

手操器	1, 4, 3, 1, 1
-----	---------------

PV 是管线中的实际测量变量值。在工作台上 PV 值应为零。检查 PV 单位，确保其组态正确。如果单位格式不正确，参见“PV 单位”部分。使用该过程变量单位功能为你的应用选择单位。

小流量切除

手操器	1, 4, 3, 1, 2
-----	---------------

小流量切除以工程单位显示。

信号 / 触发水平比 (Sig/Tr)

手操器	1, 4, 3, 1, 3
-----	---------------

信号 - 触发水平比是一个表示流量信号强度与触发水平之比的变量。该比值表示是否有足够强的流量信号保证仪表正常工作。要精确测量流量，该比值必须大于 4:1。比值大于 4:1 时，如果噪声严重，允许增加滤波。当比值大于 4:1 并且密度足够大时，用自动调节滤波器功能可以对流量计的可测量程进行优化。

小于 4:1 的比值往往用于密度很低并且 / 或者需要额外滤波的情况。

自动调节滤波器

手操器	1, 4, 3, 1, 4
-----	---------------

自动调节滤波器功能可用于根据流体密度优化流量计量程。电子系统用介质密度计算最小的可测流量并保持至少 4:1 的信号 - 触发水平之比。该功能还将复位所有的滤波器，以使流量计的性能在整个新的量程范围中得到优化。对于更强的信号，则选择比实际流动密度低的密度值。

手动调节滤波器

手操器	1, 4, 3, 2
-----	------------

手动调节滤波器使你在监控流量和或信号 / 触发时可以用手动方式调节以下设置：小流量切除、低通滤波器和触发水平。

初级变量 (PV)

手操器	1, 4, 3, 2, 1
-----	---------------

PV 是实测变量。检查 PV 单位，确保其组态正确。如果单位格式不正确，参见“PV 单位”部分。使用该过程变量单位功能为你的应用选择单位。

信号 / 触发水平比 (Sig/Tr)

手操器	1, 4, 3, 2, 2
-----	---------------

信号 - 触发水平比是一个表示流量信号强度与触发水平之比的变量。该比值表示是否有足够强的流量信号保证仪表正常工作。要精确测量流量，该比值必须大于 4:1。比值大于 4:1 时，如果噪声严重，允许增加滤波。当比值大于 4:1 并且密度足够大时，用“优化流量量程”功能可以对流量计的可测量程进行优化。

小于 4:1 的比值往往用于密度很低并且 / 或者需要额外滤波的情况。

小流量切除

手操器	1, 4, 3, 2, 3
-----	---------------

小流量切除用于调节对无流量时噪声的滤波。工厂对此已进行的设置能适用于大多数的情况。但是，在有些情况下可能需要进行调节以扩大可测性或者减小噪声。

小流量切除有两种调节模式：

- 扩大量程范围
- 减小无流量噪声

小流量切除还包括一个死区，当流量低于切除值后，只有当流量超过该死区后输出才回到正常的流量量程内。该死区比小流量切除值高 20%。死区用于防止流量在小流量切除值附近时输出在 4mA 和正常流量值之间来回跳跃。

低通滤波器

手操器	1, 4, 3, 2, 4
-----	---------------

低通滤波器设置低通滤波器的转角频率以使高频噪声的影响最小化。工厂已经根据管路尺寸和介质类型对其进行了设置。只有在遇到问题时才需要对其进行调节。参见部分 5: 故障排除。

低通滤波器的转角频率变量提供两种调节模式：

- 增强滤波
- 提高灵敏度

罗斯蒙特 8600D

触发水平

手操器	1, 4, 3, 2, 5
-----	---------------

触发水平组态用于抑制流量量程范围内的噪声，同时允许旋涡信号的正常幅值变化。低于触发水平设置值的信号被滤除。工厂设置的值在大多数情况抑制噪声的效果是最优的。有两种调节触发水平的方法：

- 增强滤波
- 提高灵敏度

注

未经罗斯蒙特技术支持代表的同意，请勿调节这个参数。

过滤器复原

手操器	1, 4, 3, 3
-----	------------

滤波器复原可以使所有的信号调节变量恢复默认值。如果搞乱了滤波器设置，可以选择滤波器复原以恢复默认设置并提供新的起点。

阻尼

手操器	1, 4, 3, 4
-----	------------

当输入发生剧烈变化时，阻尼功能将改变流量计的响应时间使输出读数变化平稳。

可根据必需的响应时间、信号稳定性和系统的回路动态的一些其它要求确定合适的阻尼设置值。

PV 阻尼

手操器	1, 4, 3, 4, 1
-----	---------------

默认的阻尼值是 2.0 秒。PV 为流量变量时，阻尼设置范围是 0.2 到 255 秒；PV 为过程温度时，设置范围是 0.4 到 32 秒。

流量阻尼

手操器	1, 4, 3, 4, 2
-----	---------------

默认的阻尼值是 2.0 秒。流量阻尼值可设置为 0.2 到 255 秒之间的任意值。

温度阻尼

手操器	1, 4, 3, 4, 3
-----	---------------

默认的阻尼值是 2.0 秒。温度阻尼值可设置为 0.4 到 32 秒之间的任意值。

LFC 响应

手操器	1, 4, 3, 5
-----	------------

确定进入和退出小流量切除时，涡街流量计如何反应。选项为步进式或渐变式。关于低流量测量的更多信息，参见技术说明 00840-0200-4004)。

设备信息

手操器	1, 4, 4
-----	---------

信息变量用于现场识别流量计以及存储可能对维修有用的信息。信息变量对流量计输出或过程变量没有影响。

制造商

手操器	1, 4, 4, 1
-----	------------

“制造商”是工厂提供的信息变量。对于罗斯蒙特 8600D，制造商是罗斯蒙特。

位号

手操器	1, 4, 4, 2
-----	------------

“位号”是鉴定和区别流量计的最快的变量。可根据您的应用要求为流量计加贴位号。位号最长可由 8 个字符组成。

描述符

手操器	1, 4, 4, 3
-----	------------

“描述符”是一个较长的用户自定义变量，有助于更具体地鉴定特定流量计。它通常在多流量计环境中使用，有 16 个字符。

消息

手操器	1, 4, 4, 4
-----	------------

消息变量提供用于识别及其他用途的更长的用户自定义变量。它提供 32 个字符的信息，与其他组态数据存储在一起。

日期

手操器	1, 4, 4, 5
-----	------------

“日期”是提供保存某个日期的位置的用户自定义变量，通常用于存储上一次改变变送器组态的日期。

写保护

手操器	1, 4, 4, 6
-----	------------

“写保护”是一种反映硬件安全开关设置的只读信息变量。如果写保护处于 ON（开启）状态，组态数据将被保护且不能通过 HART 手操器或控制系统来更改。如写保护处于 OFF（关闭）状态，则组态数据可以通过 HART 手操器或控制系统来更改。

罗斯蒙特 8600D

变送器选项

手操器	1, 4, 4, 7
-----	------------

变送器选项指示内部流量模拟选项是否启用。

修订号

手操器	1, 4, 4, 8
-----	------------

修订号是一种固定信息变量，提供手操器和罗斯蒙特 8600D 型仪表的不同元件的修订号。致电厂寻求支持时可能需要这些修订号。修订号只能在工厂更改，以下原件具有修订号：

通用修订

手操器	1, 4, 4, 8, 1
-----	---------------

通用修订号 — 指定变送器遵守的 HART 通用命令规范。

变送器修订

手操器	1, 4, 4, 8, 2
-----	---------------

变送器版本号 — 指定与 HART 兼容的罗斯蒙特 8600D 特定命令标识的修订号。

软件修订

手操器	1, 4, 4, 8, 3
-----	---------------

软件版本号 — 指定罗斯蒙特 8600D 内部软件版本级别。

硬件版本号

手操器	1, 4, 4, 8, 4
-----	---------------

硬件版本号 — 指定罗斯蒙特 8600D 硬件的版本级别。

最终装配号

手操器	1, 4, 4, 8, 5
-----	---------------

最终装配号 — 流量计电子部件的工厂设定编号。此编号被组态到流量计中供日后参考。

设备 ID

手操器	1, 4, 4, 8, 6
-----	---------------

设备 ID — 工厂定义的用于软件中变送器标识的特有标识符。用户不能更改设备 ID。

部分 5 故障排除

安全提示信息	页码 5-1
故障排除表	页码 5-2
高级故障排除	页码 5-2
LCD 上的诊断消息	页码 5-7
测试程序	页码 5-8
硬件更换	页码 5-9
材料返回	页码 5-20


第 5-2 页的“故障排除表”提供工作期间发生的最常见问题的故障排除建议的汇总信息。仪表问题的症状有：

- HART 手操器的通信问题。
- 不正确的 4–20 mA 输出。
- 不正确的脉冲输出。
- HART 手操器上的错误消息。
- 管道内有流量但变送器无输出。
- 管道内有流量但变送器输出不正确。
- 无实际流量的输出。

注
罗斯蒙特 8800D 传感器具有高度的可靠性，不需要进行更换。拆卸传感器之前请咨询工厂。

安全提示信息

本节中的说明和程序需要特别注意，以确保执行操作的人员的安全。执行本节中的任何工作之前，请参考下列安全提示信息。

 **警告**

爆炸可能导致死亡或严重伤害：

- 请不要在电路带电时，在易爆环境中从电子系统外壳上拆卸变送器盖或热电偶（仅适用于 MTA 选项）。
- 在易爆环境中连接 HART 手操器之前，确保回路中仪表的安装符合本质安全或非易燃现场布线惯例。
- 检验变送器的操作环境是否符合相应的危险场所认证。
- 为满足防爆要求，变送器的两个盖子都必须完全盖上。

不遵守这些安装指导可能会导致死亡或是严重的伤害：

- 确保只有合格的工作人员才能开展安装工作。

拆卸传感器将会展开至大气的过程。拆卸传感器前，必须先给仪表减压。

罗斯蒙特 8600D

故障排除表

罗斯蒙特 8600D 用户最常遇到的问题如第 5-2 页的“故障排除表”所列，同时列出的还有问题的可能原因以及建议的纠正措施。如果你遇到的问题没有列在本表中，请查阅高级故障排除章节。

症状	纠正措施	
HART 手操器的通讯问题	<ul style="list-style-type: none"> 检查变送器端子，最小值 10.8 Vdc 检查 HART 手操器的通讯回路。 检查回路电阻（250 到 1000 欧姆）。 测量回路电阻值 (R_{loop}) 和电源电压 (V_{ps})。检查 $[V_{ps} - (R_{loop} \times 0.024)] > 10.8 \text{ Vdc}$。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查变送器是否处于多点模式下。 检查变送器是否处于猝发模式下。 如果您安装了三线制脉冲，请断开脉冲连接。 更换电子系统。
不正确的 4–20 mA 输出	<ul style="list-style-type: none"> 检查变送器端子，最小值 10.8 Vdc。 检查 URV、LRV、密度、特殊单位、LFC — 将这些输入与选型方案的结果相比较。正确的组态。 执行 4–20 mA 回路测试。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查接线盒是否被腐蚀。 如有必要更换电子系统。 请参考第 5-2 页的“高级故障排除”。 参见附录 C：电子系统校验电子系统的校验程序。
不正确的脉冲输出	<ul style="list-style-type: none"> 检查 4–20 mA 输出是否正确。 检查脉冲计数器的规格。 检查脉冲模式和标定系数。（确保不要倒置标定系数）。 	<ul style="list-style-type: none"> 执行脉冲测试。 选择脉冲幅度使 URV 处的脉冲输出小于 10,000Hz。
HART 手操器上的错误消息	<ul style="list-style-type: none"> 参见手操器错误消息表中按字母顺序列出的消息，开始于 5-3 页：诊断信息 	
管道中有流量，无输出	<p>基础</p> <ul style="list-style-type: none"> 检查以确定仪表上的箭头与过程流量的方向相同。 执行不正确的 4–20 mA 输出问题的基本检查（参见不正确的 4–20 mA 输出）。 按此顺序检查并纠正组态参数。 <p>过程组态 — 变送器模式、过程流量、固定的过程温度、密度 / 密度比（如有要求）、用于参考的 K 系数、法兰类型、连接管道内径、变量分配、PV 单、量程值 — (URV, LRV)、PV 阻尼、自动滤波器调节、脉冲模式和标定（如使用）。</p> <ul style="list-style-type: none"> 检查尺寸。确保流量在可测的流量范围内。采用仪表工具套件获得最佳尺寸结果。 请参考第 5-2 页的“高级故障排除”。 参见附录 C：电子系统校验电子系统的校验程序。 <p>电子系统</p> <ul style="list-style-type: none"> 采用 HART 接口工具进行自检。 采用传感器模拟器，应用测试信号。 检查组态、LFC、触发水平、标准 (STD) 与实际流量单位的对比。 更换电子系统。 	<p>应用方面的问题</p> <ul style="list-style-type: none"> 计算预期频率（参见附录 C：电子系统校验）。如果与实际频率相同，则检查组态。 检查应用是否满足管路尺寸的粘度和特定比重要求。 重新计算背压要求。如果有必要并且有可能的话，增加背压、流率或工作压力。 <p>传感器</p> <ul style="list-style-type: none"> 检查传感器同轴电缆是否有裂纹。如有必要请更换。 在过程温度下检查传感器阻抗是否为 > 1 兆欧姆（降到 0.5 兆欧姆时功能会下降）。如有必要请更换传感器（第 5-13 页的“更换传感器”）。 测量 SMA 连接器处的传感器电容 (115-700pF)。

高级故障排除

罗斯蒙特 8600D 的电子系统具有多种高级故障排除功能。这些功能可以提高您查看电子系统内部的能力，并且可帮助排除读数不准的故障。如图 5-1 中所示，电子系统上有几个测试点。

诊断信息

以下是现场手操器采用的消息表，以及消息的相应描述。

消息	描述
ROM CHECKSUM ERROR (ROM 校验错误)	EPROM 存储器校验测试未通过。变送器将停留在 ALARM (报警) 状态, 直到 ROM 校验测试通过为止。
NV MEM CHECKSUM ERROR (非易失性 EEPROM 存储器校验错误)	非易失性 EEPROM 存储器的用户组态区域未通过校验测试。可以通过验证和重新组态所有的变送器参数来修复此校验。变送器将停留在 ALARM (报警) 状态, 直到 EEPROM 校验测试通过为止。
RAM TEST ERROR (RAM 测试错误)	变送器的 RAM 存储器测试检测到一个故障的 RAM 位置。变送器将停留在 ALARM (报警) 状态, 直到 RAM 测试通过为止。
DIGITAL FILTER ERROR (数字滤波器错误)	变送器电子系统中的数字滤波器不报告数据。变送器将停留在 ALARM (报警) 状态, 直到数字信号处理器重新开始报告流量数据。
COPROCESSOR ERROR (协处理器错误)	如果该错误发生在加电时, 则协处理器中的 RAM/ROM 测试失败。如果该错误发生在正常工作期间, 则协处理器报告出数学错误或负流量。这是致命的错误, 变送器将停留在 ALARM (报警) 状态, 直到重新设置为止。
SOFTWARE DETECTED ERROR (软件检测错误)	软件检测到损坏的存储器。一个或多个软件任务损坏了存储器。这是致命的错误, 变送器将停留在 ALARM (报警) 状态, 直到重新设置为止。
ELECTRONICS FAILURE (电子系统故障)	这是总结性故障显示。如果存在下列任一错误条件, 就会报告该错误: 1. ROM 校验错误 2. NV 存储器校验错误 3. RAM 测试错误 4. ASIC 干扰错误 5. 数字滤波器错误 6. 协处理器错误 7. 软件检测错误
TRIGGER LEVEL OVERRANGE (触发水平超量程)	变送器数字信号处理中的触发水平已被设置为超出其范围。采用手动过滤器调整到“增加过滤”或“增加灵敏度”, 使触发水平恢复到范围内。
LOW PASS FILT OVERRANGE (低通滤波超量程)	变送器数字信号处理中的低通滤波器已被设置为超出其范围。采用手动过滤器调整到“增加过滤”或“增加灵敏度”, 使低通滤波器调整恢复到范围。
ELECTRONICS TEMP OUT OF LIMITS (电子系统温度超出范围)	变送器内的电子系统温度传感器正报告超出范围的值。
INVALID CONFIGURATION (无效的组态)	特定的组态参数超出范围。由于相关参数的变化, 组态参数未得到适当组态, 或已超出范围。例如: 采用质量流量单位时, 介质密度值得过低会造成组态的量程上限值超出传感器范围。在这种情况下, 需要重新组态量程上限值。
FACTORY EEPROM (工厂 EEPROM) CONFIG ERROR (组态错误)	非易失性 EEPROM 存储器中的工厂组态值已被损坏。这是致命的错误。变送器将停留在 ALARM (报警) 状态, 直到重新设置为止。
LOW FLOW CUTOFF OVERRANGE (小流量切除超量程)	启动时, VDSP 小流量切除设置的组态设置仍未使设置处于有效范围。VDSP 小流量切除设置的提供量程或降低无流量噪声命令仍未使设置处于有效范围。继续将小流量切除调整到有效值或使用 Filter Restore (过滤器复原) 选项。
T/C A/D ERROR (温度补偿 A/D 错误)	用于对过程温度热电偶值和冷端补偿 RTD 进行模数转换的 ASIC 故障。如果问题持续存在, 则更换变送器电子系统。
THERMOCOUPLE OPEN (热电偶开路)	用于测量过程温度的热电偶故障。检查变送器电子系统的连接。如果问题持续存在, 则更换热电偶。

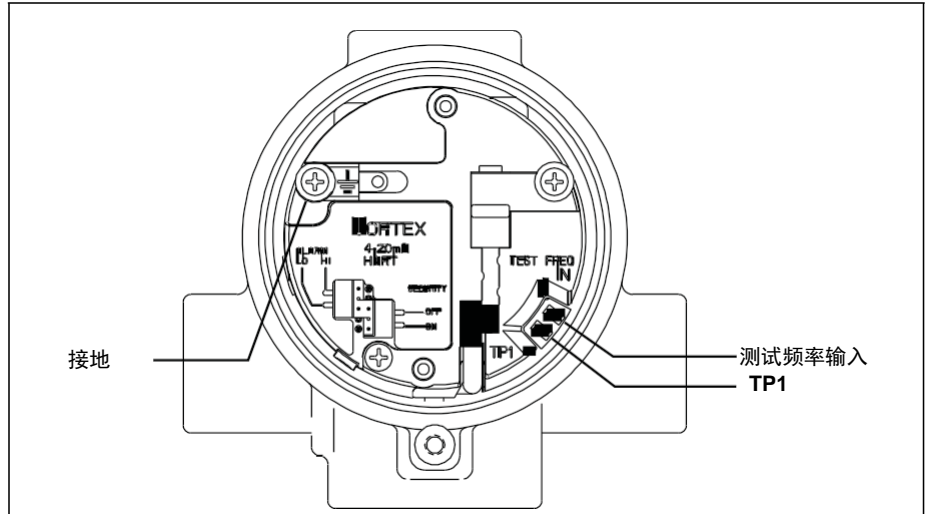
罗斯蒙特 8600D

CJ RTD FAILURE (冷端 RTD 故障)	用于冷端温度感测的 RTD 温度感测装置故障。如果问题持续存在, 则更换变送器电子系统。
FLOW SIMULATION (流量模拟)	通过内部信号发生器模拟发送器流量信号送给变送器。实际通过仪表表体的流量未被测量到。
SENSOR SIGNAL IGNORED (传感器信号忽略)	通过外部信号发生器模拟发送器流量信号送给变送器。实际通过仪表表体的流量未被测量到。
LOW LOOP VOLTAGE (回路电压低)	变送器端电压低, 影响了内部供电, 降低了变送器精确测量流量信号的能力。检查端电压并增大电源电压或降低回路电阻。
INTERNAL COMM FAULT (内部通讯故障)	几经尝试, 微处理器仍不能与 Sigma-Delta ASIC 通讯。循环通电可能会解决此问题。也可以检查内部电路连接器。如果问题持续存在, 则更换变送器电子系统。
INTERNAL SIGNAL FAULT (内部信号故障)	编码在从 Sigma-Delta ASIC 到 VDSP 的脉冲信号上的流量数据丢失。循环通电可能会解决此问题。也可以检查内部电路连接器。如果问题持续存在, 则更换变送器电子系统。
TEMPERATURE ELECTRONICS FAILURE (温度电子系统故障)	用于检测过程温度的电子电路故障。变送器在非过程温度模式下仍可工作。
PROCESS TEMP OUT OF RANGE (过程温度超出范围)	过程温度超出了规定的传感器范围 -50 °C 到 427 °C。
PROCESS TEMP ABOVE SAT STEAM (过程温度超出饱和蒸汽上限)	过程温度超出饱和蒸汽密度计算的上限。只有在过程流体为温度补偿的饱和蒸汽时, 才会出现该情况。计算密度时将继续使用 320 °C 的过程温度。
PROCESS TEMP BELOW SAT STEAM (过程温度低于饱和蒸汽下限)	过程温度低于饱和蒸汽密度计算的下限。只有在过程流体为温度补偿的饱和蒸汽时, 才会出现该情况。计算密度时将继续使用 80 °C 的过程温度。
FIXED PROCESS TEMPERATURE IS ACTIVE (固定的过程温度有效)	由于检测到热电偶故障, 用组态的固定过程温度替代测量出的过程温度。该固定过程温度还被用于饱和蒸汽密度的计算。
INVALID MATH COEFF (无效的匹配系数)	用于存储协处理器计算的曲线拟合系数的非易失存储器内无有效数据。该数据只能在工厂加载。更换变送器电子系统。
CJ TEMP ABOVE SENSOR LIMITS (冷端温度超出传感器上限)	冷端温度传感器输出的温度高于 CJ (冷端) 传感器的上限。
CJ TEMP BELOW SENSOR LIMITS (冷端温度低于传感器下限)	冷端温度传感器输出的温度低于 CJ (冷端) 传感器的下限。

电子系统测试点

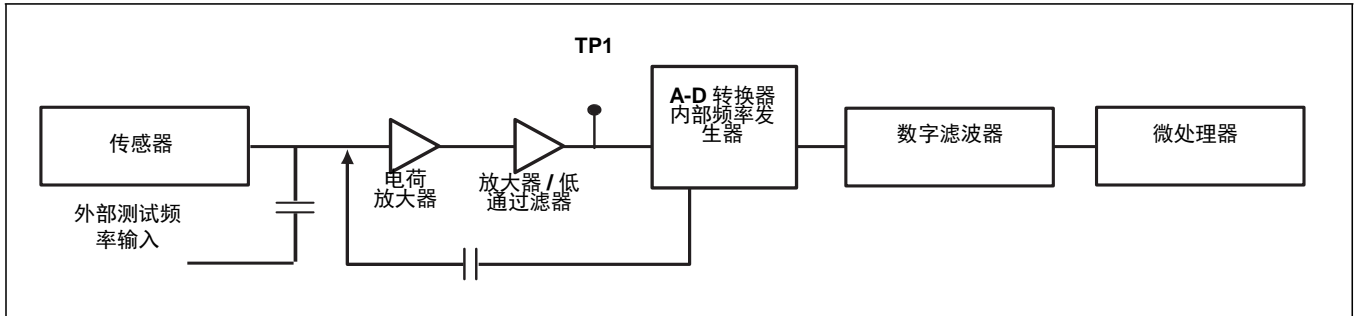
如图 5-1 中所示，电子系统上有几个测试点。

图 5-1. 电子系统测试点



电子系统可以通过手操器或 AMS 界面在内部生成流量信号，用于模拟传感器信号以进行电子系统的校验。模拟信号的振幅以变送器所需的最小介质密为基础。所模拟的信号可为几种型式之一、一种恒定频率的模拟信号，或为一种斜坡流量的模拟信号。电子系统的校验程序详见附录 C：电子系统校验所述。要检验电子系统，可以在 TEST FREQ IN（测试频率输入）和 GROUND（接地）端通过外部信号源（如频率发生器）输入频率以模拟流量。为了分析和/排除电子系统的故障，需要示波器（用于设置 AC 耦合）和 HART 手操器或 AMS 界面。图 5-2 为信号从传感器流至电子系统微处理器的结构图。

图 5-2. 信号流



TP1

TP1 是涡街分离信号经过电荷放大器和低通滤波器进入电子系统的 sigma delta A-D 转换器。该点的信号强度在 mV 到伏特之间。

使用标准设备易于测量 TP1。

图 5-3、5-4 和 5-5 所示为理想（纯净）的波形和可能会导致输出不精确的波形。如果你测出的波形与这些波形基本上不一样，请咨询工厂。

图 5-3. 纯净的信号

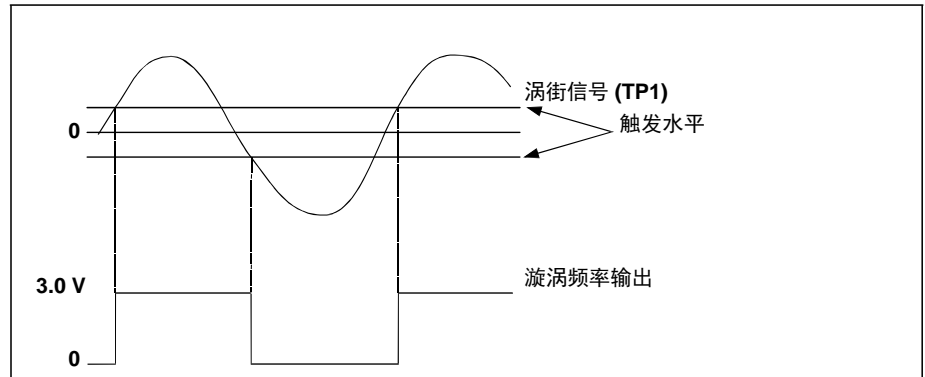


图 5-4. 噪声信号

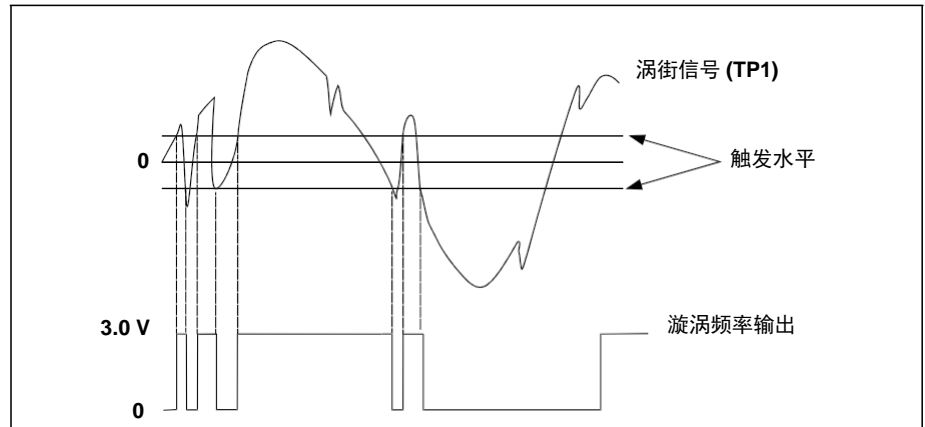
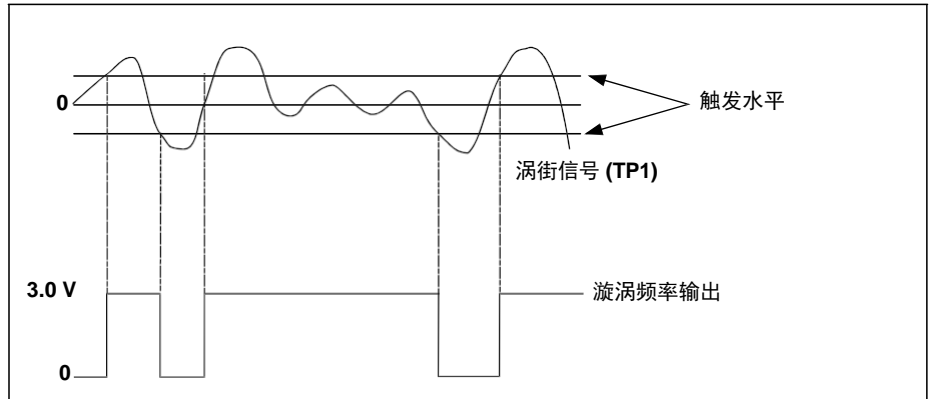


图 5-5. 不合适的选型 / 滤波



LCD 上的诊断消息

除了输出外，LCD 指示器还显示用于流量计故障排除的诊断消息。这些消息如下：

SELFTEST（自检）

流量计正在进行电子系统自检。

FAULT_ROM（ROM 故障）

流量计电子系统 EPROM 校验故障。请联系现场服务中心。

FAULT_EEROM（EEROM 故障）

流量计电子系统 EEPROM 校验故障。请联系现场服务中心。

FAULT_RAM（RAM 故障）

流量计电子系统 RAM 测试故障。

请联系现场服务中心。

FAULT_ASIC（ASIC 故障）

流量计电子系统数字信号处理 ASIC 更新故障。请联系现场服务中心。

FAULT_CONFIG（组态故障）

流量计电子系统丢失了关键组态参数。该信息会跟随丢失组态参数的详细信息出现。请联系现场服务中心。

FAULT_COPRO（协处理器故障）

流量计电子系统检测到数学协处理器发生故障。请联系现场服务中心。

FAULT_SFTWR（软件故障）

流量计电子系统检测到软件操作方面的不可恢复的故障。请联系现场服务中心。

罗斯蒙特 8600D

FAULT_LOOPV (回路电压故障)

流量计电子系统检测到传感器电路板的供电电压不足。很可能是因为变送器端电压低引起的, 电压为:

4–20 mA。请联系现场服务中心。

FAULT_SDCOM (SDCOM 故障)

流量计电子系统检测到意外的 sigma-delta ASIC 通讯故障。请联系现场服务中心。

FAULT_SDPLS (SDPLS 故障)

流量计电子系统检测到 sigma-delta ASIC 的流量数据丢失。请联系现场服务中心。

FAULT_COEFF (系数故障)

用于存储协处理器计算的曲线拟合系数的非易失存储器内无有效数据。该数据只能在工厂加载。请联系现场服务中心。

FAULT_TACO (TACO 故障) (仅限于 MTA 选项)

用于过程温度从模拟到数字转换的 ASIC 故障。请联系现场服务中心。

FAULT_TC (温度传感器故障) (仅限于 MTA 选项)

用于测量过程温度的温度传感器故障。请联系现场服务中心。

FAULT_RTD (RTD 故障) (仅限于 MTA 选项)

用于冷端补偿的 RTD 故障。请联系现场服务中心。

SIGNAL_SIMUL (信号模拟)

通过内部信号发生器模拟发送器流量信号送给变送器。实际通过仪表表体的流量未被测量到。

SENSOR_OFFLINE (传感器离线)

通过外部信号发生器模拟发送器流量信号送给变送器。实际通过仪表表体的流量未被测量到。

FAULT_LOOPV (回路电压故障)

变送器端电压低, 影响了内部供电, 降低了变送器精确测量流量信号的能力。检查端电压并增大电源电压或降低回路电阻。

测试程序


利用测试功能检验流量计的功能是否正常, 或在您怀疑部件存在故障或回路性能有问题时也可以利用该功能, 还可以以此作为按照说明执行故障排除程的一部分。用 HART 通讯设备启动每一次测试。参见第 4-1 页的“诊断/维护”, 获取详细信息。

硬件更换

如果你按照本章前面的说明排除了故障并最终确定需要更换硬件，下列程序将告诉您如何拆卸和装配罗斯蒙特 8600D 硬件。


注
只采用本手册中提到的程序和新部件。未经认可的操作程序或部件会影响产品的性能和用于控制过程的输出信号，使仪表面临危险。

注
流量计一旦被确定为不能运行，就不能再用了。

 **注**
停止运行仪表表体以进行拆卸之前，应放空过程流体。

更换外壳内的接线盒

要更换外壳内的现场接线盒，你需要一个小螺丝刀。按照下列程序更换罗斯蒙特 8600D 外壳中的接线盒。

 **注**
拆卸电子系统的外盖前，请切断电源。

拆卸接线盒

1. 关断罗斯蒙特 8600D 的电源。
2. 松开外盖。


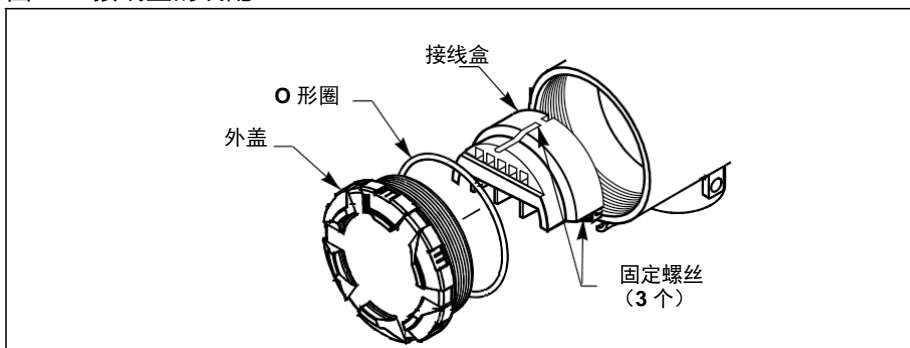
 参见安全提示信息第 5-1 页，以了解完整的警告信息。

图 5-6. 接线盒的装配



3. 断开现场接线端的电线。确保将电线固定在不妨碍工作的地方。
4. 如果配备有瞬态保护（选项 T1），则拆卸接地螺丝。
5. 松开三个固定螺丝。
6. 向外拉接线盒，以将其从外壳中拉出。

安装接线盒

1. 将接线盒背面的插孔对准从电子系统外壳的接线盒侧壳体内腔底部伸出的插针。
2. 慢慢地将接线盒压进合适的位置。不要将接线盒硬塞进外壳。检查螺丝的对准情况，如果接线盒不能滑到位。
3. 将 3 个固定螺丝旋紧，固定住接线盒。
4. 将电线连接至合适的现场接线端。
5. 如果有瞬态选项（选项 T1），则重新安装并旋紧瞬态接地螺丝。
6. 旋上并紧固外盖。

更换电子板

如果罗斯蒙特 8600D 的电子板损坏或功能发生故障，则需要更换。利用下列程序更换罗斯蒙特 8600D 中的电子板。你需要配备一个小的十字头螺丝刀和个钳子。

注
电子板对静电敏感。在处理静电敏感部件时要遵守保护措施。

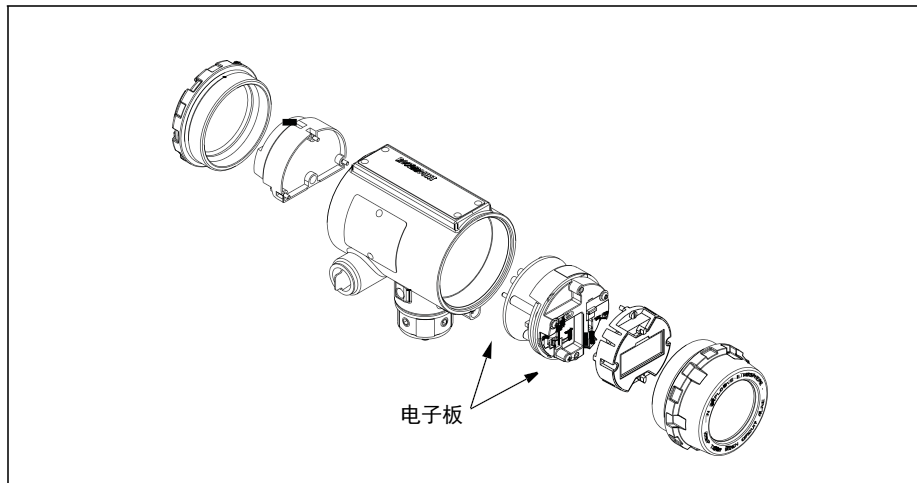
注
拆卸电子系统的外盖前，请切断电源。

! 参见安全提示信息第 5-1 页，以了解完整的警告信息。

拆卸电子板

1. 关断罗斯蒙特 8600D 的电源。
2. 旋松并拆下电子板腔室盖。（如果有 LCD 指示器选项，还要旋松并拆下 LCD 指示器的盖子）。

图 5-7. 电子板的装配



3. 如果仪表配备有 LCD 指示器选项，则松开两个螺丝。拆卸电子板上的 LCD 指示器和连接器。
4. 松开固定电子系统的三个固定螺丝。
5. 用钳子或平头螺丝刀将传感器电缆夹从电子系统上小心地拆下。
6. 如果配备有 MTA 选项，则拆卸热电偶。
7. 通过压模到黑色塑料壳上的手柄慢慢地将电子板从机壳中拉出来。

罗斯蒙特 8600D

安装电子板


1. 检查罗斯蒙特 8600D 的电源是否切断。
2. 将两块电子板底部的插座对准壳体内腔底部伸出的插针。
3. 仔细将传感器电缆引入电路板边缘的槽中。
4. 慢慢地将电子板压进合适的位置。不要用力压电子板。如果电子板未滑到位，请检查对准情况。
5. 将传感器电缆夹小心地插入电子板中。
6. 拧紧三个固定螺丝以固定两个电子板。确保螺丝下的 SST 垫圈处于 2 点钟的位置。
7. 将跳线器重新插入合适的位置。
8. 如果仪表有 LCD 选项，则将连接器头插入 LCD 板中。
 - a. 从电子板上拔下跳线器。
 - b. 将连接器穿过电子板前盖。
 - c. 小心地将 LCD 压入电子板。
 - d. 拧紧保留在 LCD 指示器中的两个螺丝。
 - e. 将报警和安全跳线器插入适当的位置。
9. 更换电子板腔室盖。

更换电子系统外壳

必要时，更换罗斯蒙特 8600D 电子系统的外壳很方便。采用下列程序：

所需工具

- $\frac{5}{32}$ 英寸 (4 mm) 六角扳手
- $\frac{5}{16}$ 英寸 (8 mm) 开口扳手
- 拆电线用的螺丝刀
- 拆分导线管的工具

 **注**
在拆除电子系统外壳之前先断电。

拆卸电子系统的外壳

1. 关断罗斯蒙特 8600D 的电源。
2. 拆下接线盒的侧盖。
3. 断开外壳上的电线和导线管。

 参见第 5-1 页上的安全提示信息，以了解完整的警告信息。

4. 用 $\frac{5}{32}$ 英寸 (4 mm) 六角扳手按顺时针方向向里转动螺丝以松开外壳的旋转螺丝（在电子系统外壳的底部），直到螺丝脱离支架。
5. 慢慢地将电子系统外壳从支架顶部拉出，不能超过 1.5 英寸 (40 mm)。
6. 用 $\frac{5}{16}$ 英寸 (8 mm) 的开口扳手从外壳中松开传感器电缆螺母。

注

提起电子系统外壳，直到露出传感器电缆螺母。不要将外壳从支架顶部拉出超过 1.5 英寸 (40 mm)。传感器电缆受力拉伸会导致传感器受损。

安装电子系统外壳

1. 检查罗斯蒙特 8600D 的电源是否切断。
2. 将传感器电缆螺母旋到外壳底座上。
3. 用 $\frac{5}{16}$ 英寸 (8 mm) 的开口扳手拧紧传感器电缆螺母。
4. 将电子系统外壳装到支架的顶部。
5. 用 $\frac{5}{32}$ 英寸 (4 mm) 的六角扳手拧紧外壳的旋转螺丝。
6. 将进口盖放到支架上（如果适用）。
7. 拧紧进口盖上的螺丝。
8. 连接导线管和电线。
9. 更换接线盒外盖。
10. 通电。

更换传感器

罗斯蒙特 8600D 传感器非常敏感，除非存在问题否则不要拆卸。如果您必须要更换传感器，请严格遵守以下程序。拆卸传感器之前请咨询工厂。

注

在拆除传感器之前，请先全面检查所有其他可能存在的故障。

同时，注意传感器为完整的总成，不能进一步拆卸。

所需工具

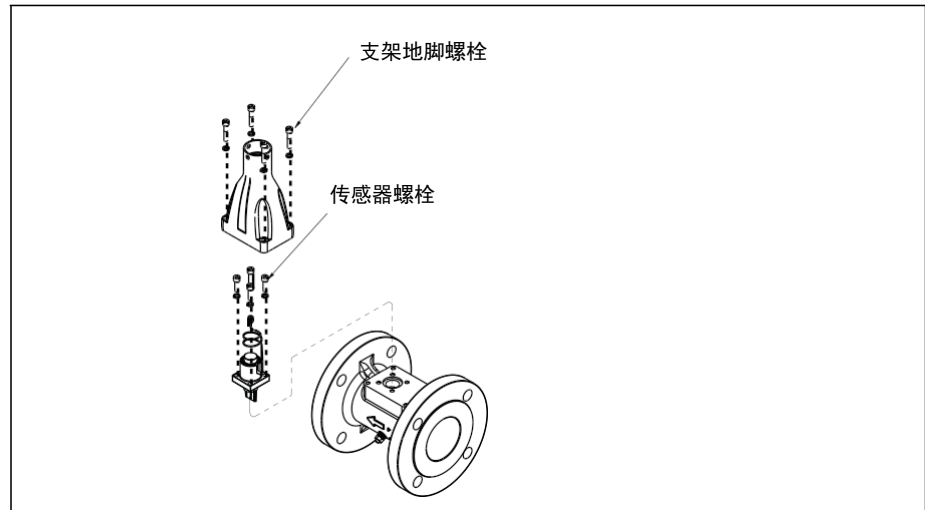
- $\frac{5}{32}$ 英寸 (4 mm) 六角扳手
- $\frac{5}{16}$ 英寸 (8 mm) 开口扳手
- 5 mm 六角扳手
- 抽气机或空气压缩机
- 柔软的小毛刷
- 棉签
- 合适的清洁液：水或清洁剂

1. 给流量管道降压。
2. 拆卸电子系统外壳（请参见第 5-12 页的“更换电子系统外壳”）。

可拆卸的支架

3. 用 5 mm 的六角扳手松开四个支架地脚螺栓（请参见图 5-8 “可拆卸的支架总成”）。

图 5-8. 可拆卸的支架总成



4. 拆卸支架。
5. 用 5 mm 的六角扳手松开传感器螺栓。
6. 拆卸传感器螺栓、传感器和垫圈。

清洁密封表面

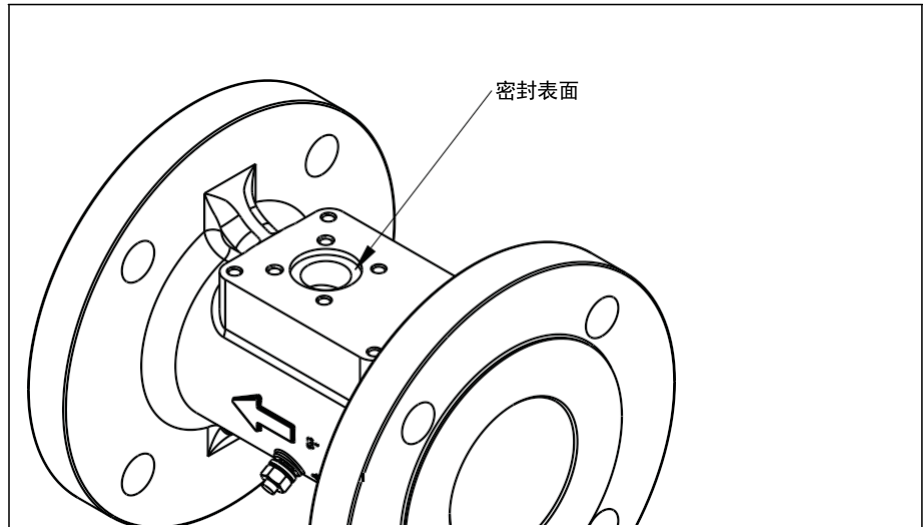
在仪表表体中安装传感器之前，按照下列程序清洁密封表面。传感器周围的垫圈用于密封过程流体。

1. 用抽气机或空气压缩机清除密封表面和传感器其他邻近区域内所有散开的颗粒。

注
不要擦伤或损坏传感器的任何部分。

2. 用柔软的毛刷小心地把密封面刷干净。
3. 用棉签蘸取合适的清洁液。
4. 擦净密封表面。如有必要，用干净的棉签多次重复擦拭，直到棉签上的残余的灰尘降到最少。

图 5-9. 传感器密封表面



5. 在密封表面上放置新垫圈。
6. 在垫圈上放置新传感器。
7. 将传感器总成旋到位。用 5 mm 的六角扳手按交叉顺序将螺栓拧紧到 70.8 in-lb (8 N-m) 扭矩。
8. 将支架安装到位。
9. 拧紧将支架固定到位的四个螺栓，用 5 mm 的六角扳手。
10. 安装流量计电子系统外壳。参见第 5-12 页的更换电子系统外壳。

分体式电子系统的步骤

如果对罗斯蒙特 8800D 电子系统的外壳进行分体式安装，那么其中一些更换步骤与带有一体式电子系统的流量计的更换步骤有所不同。而下述步骤完全相同：

- 更换外壳内的接线盒（参见第 5-9 页）。
- 更换电子板（参见第 5-10 页）。
- 更换传感器（参见第 5-13 页）。

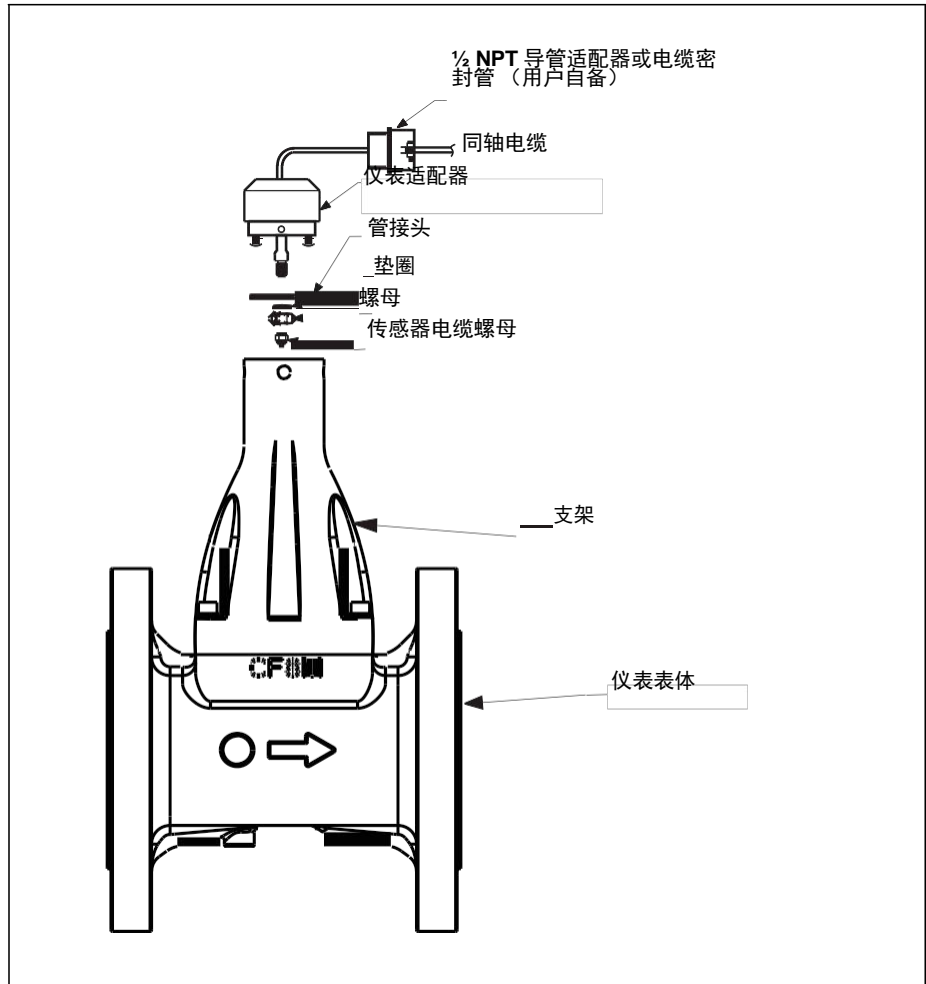
要拆除仪表表体和电子系统外壳的同轴电缆，请遵守以下说明。

拆除仪表上的同轴电缆

1. 如果有，拆除仪表表体支架上的进口盖。
2. 用 $\frac{5}{32}$ 英寸六角扳手按顺时针方向向内转动螺丝以松开仪表适配器底座上的三个外壳旋转螺丝，直到螺丝脱离支架。
3. 慢慢地将电子系统外壳从支架顶部拉出，不能超过 1.5 英寸 (40 mm)。
4. 从管接头上松开并拆下传感器电缆螺母，所用工具为 $\frac{5}{16}$ 英寸开口扳手。

注
不要将适配器从支架顶部拉出超过 1.5 英寸 (40 mm)。传感器电缆受力拉伸会导致传感器受损。

图 5-10. 同轴电缆的连接



拆卸仪表适配器

按照上述说明可以进入仪表表体。如果需要拆除同轴电缆请采用下列步骤：

1. 松开并拆卸将管接头固定到仪表适配器上的两个螺丝，并将管接头从适配器中拉出。
2. 从管接头的另一端松开并拆卸传感器电缆螺母。
3. 从仪表适配器上松开并拆卸导线管适配器或电缆密封管。

连接仪表适配器

1. 如果你正使用导线管适配器或电缆密封管，将它滑到同轴电缆的平口端（没有接地线的那端）。
2. 将仪表适配器滑过同轴电缆的末端。
3. 用 $\frac{5}{16}$ 英寸 (8 mm) 的开口扳手将同轴电缆螺母牢固地紧固到管接头的一端。
4. 将管接头放到从仪表适配器上伸出来的两个螺丝上，旋紧这两个螺丝。

连接仪表表体上的同轴电缆

1. 轻轻地从支架里拉出传感器电缆并将传感器电缆螺母牢固地固定到管接头上。

注

传感器电缆离支架顶部的距离不得超过 1.5 英寸 (40 mm)。传感器电缆受力拉伸会导致传感器受损。

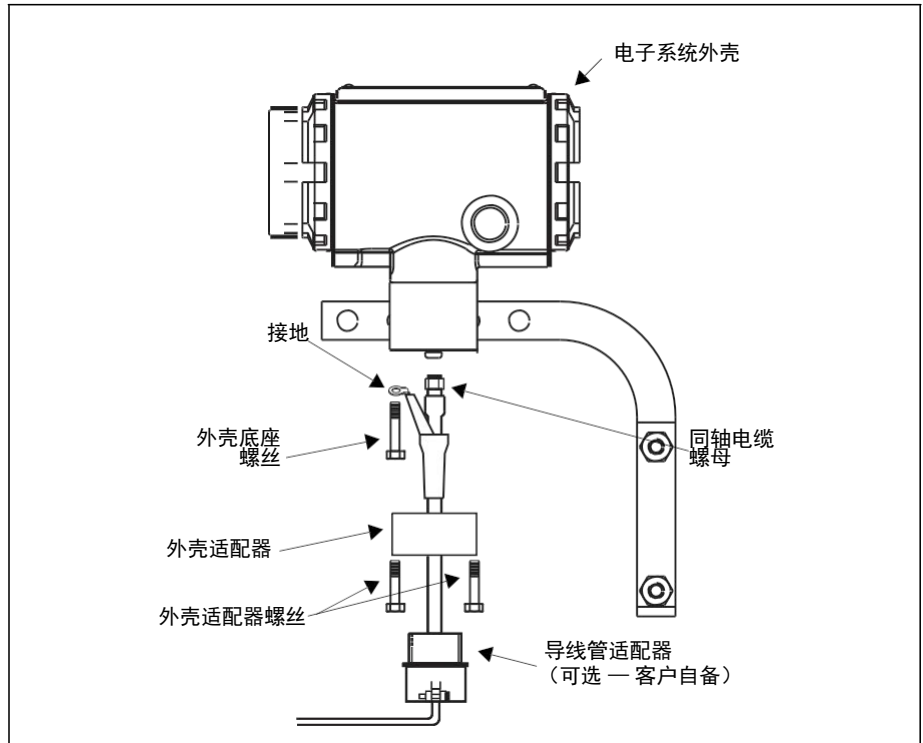
2. 将仪表适配器放到支架顶部并与螺丝孔对准。
3. 用六角扳手逆时针转动（向外）三个适配器螺丝以接合支架。
4. 将导线管适配器或电缆密封管紧固到电缆密封管。

电子系统外壳上的同轴电缆

拆卸电子系统外壳上的同轴电缆

1. 从外壳适配器中松开两个外壳螺丝。
2. 从外壳中拆下外壳适配器。
3. 从电子系统外壳的底座中松开并拆下同轴电缆螺母。
4. 松开连接同轴电缆接地连接至外壳底座的外壳底座螺丝，以将同轴电缆接地连接从外壳底座上断开。

图 5-11. 分体式电子系统的分解图



5. 从外壳适配器上松开导线管适配器（或电缆密封管）。

连接同轴电缆

1. 在导线管中铺设同轴电缆（如果您正使用导线管）。
2. 将导线管适配器放到同轴电缆的末端。
3. 从电子系统外壳中拆下外壳适配器（如有连接）。
4. 将外壳适配器滑过同轴电缆。
5. 拆除四个外壳底座螺丝中紧靠接地连接端的那一个。
6. 将外壳底座螺丝通过接地连接，以重新安装外壳底座螺丝。
7. 将同轴电缆螺母连接到电子系统外壳上的接线端上并旋紧。
8. 将外壳适配器对准外壳底座，并用两个外壳适配器螺丝进行连接。
9. 将导线管适配器紧固到外壳适配器上。

改变外壳的方向

为了方便观看，可以以 90 度为增量旋转整个电子系统外壳。采用下列步骤改变外壳的方向：

1. 松开支架进口盖上的螺丝（如果有）并拆下盖子。
2. 用 $\frac{5}{32}$ 英寸 (4 mm) 的六角扳手顺时针向内转动螺丝以松开电子系统外壳底座上的三个旋转调节螺丝，直到螺丝脱离支架。
3. 将电子系统外壳慢慢拉出支架。
4. 用 $\frac{5}{16}$ 英寸的开口扳手从外壳中拆下传感器电缆。

注
传感器电缆没有拆下时不能将外壳拉到支架顶部 1.5 英寸 (40 mm) 之外。传感器电缆受力拉伸会导致传感器受损。

5. 将外壳旋转到所需方向。
6. 当您传感器电缆的螺丝旋到外壳底座上时，要保持这个方向。

注
不要在传感器电缆连接到外壳底座时旋转外壳。这会使电缆受到拉力并可能会使传感器受损。

7. 将电子系统外壳装到支架的顶部。
8. 用六角扳手逆时针转动四个外壳旋转螺丝以接合支架。

温度传感器更换 (仅限于 MTA 选项)

温度传感器只有在发生故障时才需更换。更换步骤如下。

注
更换温度传感器前，请切断电源。

1. 切断罗斯蒙特 8600D 的电源。
2. 用 $\frac{1}{2}$ 英寸的开口扳手从仪表表体中拆下温度传感器。参见第 5-14 页上的程序以拆卸支架。

注
采用工厂认可的方法从热电偶套管内取出温度传感器。

3. 用 2.5 mm 的内六角扳手拆下电子系统上的杯头螺丝，从电子系统中拆下温度传感器。
4. 将温度传感器轻轻拉出电子系统。

注：
这将会使电子系统暴露在大气中。

5. 小心将新的温度传感器插入到电子系统外壳中，注意对准插针和杯头螺丝以对准连接器插针。
6. 用 2.5 mm 的内六角扳手拧紧杯头螺丝。
7. 将螺栓和箍圈总成滑动到温度传感器上并固定到位。
8. 将温度传感器插入仪表表体底部的孔中，直到其接触到孔的底部。用 1/2 英寸开口扳手将传感器固定到位并紧固螺栓，直到通过 3/4 圈，用手拧紧以固定箍圈。
9. 拨回支架，连接四个螺栓并拧紧。
10. 重新给罗斯蒙特 8600D 通电。

材料返回

要加快返回进程，请拨打罗斯蒙特北美响应中心的免费电话 800-654-RSMT (7768)。

该中心一天 24 小时都有人接待，可以为您提供您所需要的信息或材料。

该中心将询问产品型号和序列号，并将提供退回材料授权 (RMA) 号。该中心还将询问产品上一次接触的过程材料的名称。

小心

如果处理接触过危险物品的产品的人员被告知并了解其中的危险，将可以避免受到伤害。如果退回的产品接触了 OSHA 所定义的危险物质，退回货物中须提供各危险物质的所需材料安全数据表 (MSDS) 的复印件。

罗斯蒙特北美响应中心将详细给出返回接触过危险物品的产品所需要的附加信息和步骤。

附录 A 参考数据

规格	页码 A-1
功能规格	页码 A-1
性能规格	页码 A-11
物理性能规格	页码 A-14
尺寸图	页码 A-16
订购信息	页码 A-20

规格

除非另有说明，以下规格为罗斯蒙特 8600D 型的规格。

功能规格

过程流体

液体、气体和蒸汽应用。流体必须为均值和单相。

管路尺寸

法兰式

1、1½、2、3、4、6 和 8 英寸
(DN 25、40、50、80、100、150 和 200)

管道规格

过程管道 Schedule 10、40、80 和 160。

注

正确的过程管道孔径必须用现场手操器或 AMS 设备管理器输入。除非另有指定，否则流量计以 Schedule 40 系列的默认值出厂。

可测流量 能够处理符合以下选型要求的流量应用场合。

为了确定某一应用所需流量计的口径，过程条件必须在表格 A-1、表格 A-2 和表格 A-3 提供的雷诺数和所需管路尺寸的流速范围内。

注

如要获取更为详细地介绍如何为某一应用指定正确流量计尺寸的计算机选型方案，请咨询当地销售代表。

下面的雷诺数等式综合了密度 (ρ)、粘度 (μ_{cp})、管道内径 (D) 以及流速 (V) 的影响。

$$R_D = \frac{VD\rho}{\mu_{cp}}$$

表格 A-1. 最小可测仪表雷诺数

仪表尺寸 (英寸 / DN)	雷诺数限制
1 至 4/25 至 100	最小 5000
6 至 8/150 至 200	

表格 A-2. 最小可测仪表流速⁽¹⁾

	英尺 / 秒	米 / 秒
液体	$\sqrt{6/\rho}$	$\sqrt{4/\rho}$
气体	$\sqrt{36/\rho}$	$\sqrt{54/\rho}$

ρ 是流动条件下的过程流体密度，以 **ft/s** 计时单位为 **lb/ft³**，以 **m/s** 计时单位为 **kg/m³**。

(1) 流速参照 schedule 40 管道。

表格 A-3. 最大可测仪表流速⁽¹⁾
(采用两个值中的较小值)

	英尺 / 秒	米 / 秒
液体	$\sqrt{90,000/\rho}$ 或 25	$\sqrt{134,000/\rho} ? 7.6$
气体	$\sqrt{90,000/\rho}$ 或 250	$\sqrt{134,000/\rho} ? 76$

ρ 是流动条件下的过程流体密度，以 **ft/s** 计时单位为 **lb/ft³**，以 **m/s** 计时单位为 **kg/m³**。

(1) 流速参照 schedule 40 管道。

过程温度范围

标准

-58 到 482 °F (-50 到 250 °C)

输出信号

4–20 mA 数字 HART 信号

叠加在 4-20 mA 信号上

可选的可调脉冲输出

0 至 10000 Hz；通过 HART 通讯实现具有晶体管开关的可调闭合；最高能够切换到 30 Vdc, 120 mA

模拟输出调节

用户可以选择工程单位以及下限值和上限值。位于选定的下限值和上限值时，输出分别自动定标为 4 mA 和 20 mA。调节范围值时不需要频率输入。

可调频率调节

可调脉冲输出可以设为特定速度、体积或质量（即 1 个脉冲 = 1 lb）。可调脉冲输出也可以调节为特定的体积、质量或速度变化率（即 100 Hz = 500 lb/hr）。

环境温度范围

工作状态

-58 到 185 °F (-50 到 85 °C)

-4 到 185 °F (-20 到 85 °C)，带有本地指示器的流量计温度范围

储存

-58 到 250 °F (-50 到 121 °C)

-50 到 185 °F (-46 到 85 °C)，带有本地指示器的流量计温度范围

压力范围

法兰式仪表

额定值符合 ASME B16.5 (ANSI) 等级 150、300、EN 1092 PN 16、40 和 63

电源

HART 模拟

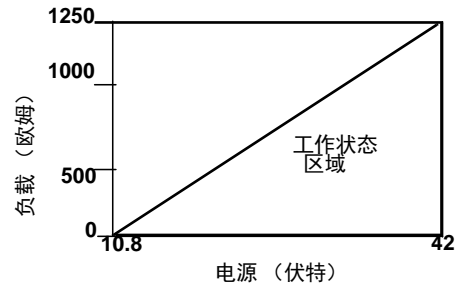
需要外部电源。流量计在 10.8-42 Vdc 终端电压下工作（HART 通讯需要的最小负载为 250 欧姆，同时需要 16.8 Vdc 电源）

功率消耗

最大 1 瓦特

负载限制（HART 模拟）

最大回路电阻取决于外部供电的电压，描述如下：



$$R_{\max} = 41.7(V_{\text{ps}} - 10.8) V_{\text{ps}} =$$

电源电压 (伏特)

$$R_{\max} = \text{最大回路电阻 (欧姆)}$$

注

HART 通讯要求最小回路电阻为 250 欧姆。

可选 LCD 指示器

可选 LCD 指示器能够显示：

- 初级变量
- 速度流量
- 体积流量
- 质量流量
- 量程百分比
- 模拟输出
- 累加器
- 漩涡频率
- 脉冲输出频率（如果适用）
- 电子系统温度
- 过程温度（仅限于 MTA 选项）
- 计算的过程密度（仅限于 MTA 选项）

如果选择一项以上，显示器将滚动显示选择的所有项目。

外壳等级

FM 类型 4X；IP66

永久压力损失

通过 Vortex 选型软件（可从当地罗斯蒙特代表处获取）计算针对每种应用的罗斯蒙特 8600D 型流量计的近似永久压力损失 (PPL)。PPL 使用以下等式确定。

$$PPL = \frac{A \times \rho_f \times Q^2}{D^4}$$

其中：

PPL = 永久压力损失（psi 或 kPa）

其中：

ρ_f = 操作条件下的密度（lb/ft³ 或 kg/m³）

Q = 实际提及流量（气体 = ft³/min 或 m³/hr；液体 = gal/min 或 l/min）

D = 流量计孔径（in. 或 mm）

A = 取决于仪表式样、流体类型和流量单位的常量。根据下表确定：

表格 1. 确定 PPL

仪表式样	英制单位		SI 单位	
	A _{液体}	A _{气体}	A _{液体}	A _{气体}
8600DF	3.4 3 10 ⁻⁵	1.9 3 10 ⁻³	0.425	118

最小上游压力（液体）

允许液体出现气穴、释放蒸汽的流量测量条件应该避免。可以通过将流量控制在仪表的适当流量范围以及采用适当系统设计的方式避免这种流量条件

对一些液体应用场合，应结合考虑背压。要防止气穴现象，最小背压应为：

$$P = 2.9 \cdot \Delta P + 1.3 \cdot p_v \text{ 或 } P = 2.9 \cdot \Delta P + p_v + 0.5 \text{ psia}$$

(3.45 kPa)（取两个结果中的较小值）

$$P = \text{仪表下游 5 倍管径处的管道压力 (psia 或 kPa abs)}$$

$$\Delta P = \text{仪表压力损失 (psi 或 kPa)}$$

$$p_v = \text{操作条件下的液体蒸汽压力 (psia 或 kPa abs)}$$

故障模式报警信号

HART 模拟

如果自诊断检测到总流量计故障，模拟信号将被设定为以下值：

低	3.75
高	21.75
NAMUR Low (NAMUR 低)	3.60
NAMUR High (NAMUR 高)	22.6

客户可通过电子系统上的故障模式报警跳接器选择 High（高）或 Low（低）报警信号。NAMUR 兼容报警限制可通过 C4 或 CN 选项获取。报警类型也可在现场组态。

饱和和输出值

当工作流量超出范围值时，模拟输出将继续跟踪该工作流量，直至达到下列饱和值；无论工作流量为何种情况，输出均不超过所列的饱和值。NAMUR 兼饱和值可通过 C4 或 CN 选项获取。饱和类型可在现场组态。

低	3.9
高	20.8
NAMUR Low (NAMUR 低)	3.8
NAMUR High (NAMUR 高)	20.5

阻尼

流量阻尼可在 0.2 到 255 秒之间调整。

过程温度阻尼可在 0.4 到 32 秒之间调整（仅限于 MTA 选项）。

响应时间

三个涡街分离循环或 300 ms，取其中时间较长者，最小阻尼（0.2 秒）时的最大输入要求达到实际输入的 63.2%。

接通时间

HART 模拟

不足四 (4) 秒，外加自上电时起对额定精度的响应时间（采用 MTA 选项时不足 7 秒）。

瞬态保护

可选的瞬时接线盒防止了因照明、焊接、重型电气设备或开关装置引起的瞬动而对流量计造成损坏。瞬态保护电子系统位于接线盒内。

瞬时接线盒符合以下规格：

IEEE C62.41 - 2002 B 类

3 kA 峰值耐受电流 (8 3 20 μ s)

6 kA 峰值耐受电流 (1.2 3 50 μ s)

6 kV/0.5 kA (0.5 μ s、100 kHz、环形波)

安全锁定

启用安全锁定跳线器时，电子系统将不允许用户修改影响流量计输出的参数。

输出测试

电流源

可以命令流量计将电流设置为介于 4 到 20 mA 之间的一个指定值。

频率源

可以命令流量计将频率设置为介于 0 到 10000 Hz 之间的一个指定值。

小流量切除

在整个流量范围内可调。当低于选择值时，输出将被设定为 4 mA 和零脉冲输出频率。

湿度范围

在非冷凝条件下，在 0–95% 的相对湿度范围内工作（根据 IEC 60770 第 6.2.11 部分测试）。

超量程能力

HART 模拟

模拟信号输出继续至量程的 105%，然后在流量不断增加的情况下保持恒定。数字和脉冲输出继续指示流量计的传感器上限以内的流量和 10400 Hz 的最大冲输出频率。

流量标定

仪表表体在工厂经过流量标定并被组态一个特有的标定系数（K 系数）。标定系数被输入到电子系统中，实现了在不进行计算或不损害被标定仪表精的情况下互换电子系统和 / 或传感器。

典型流量范围

表格 A-4 - 表格 A-8 给出了带有默认过滤器设置的某些常见过程流体的典型流量范围。如要获取更为详细地介绍针对某一应用的流量范围的计算机选型方案，请咨询当地销售代表。

表格 A-4. 8600D 型的典型管道流速范围⁽¹⁾

过程管路尺寸 (英寸 / DN)	涡街流量计	液体流速范围		气体流速范围	
		(ft/s)	(m/s)	(ft/s)	(m/s)
1/ 25	8600DF010	0.70 至 25.0	0.21 至 7.6	6.50 至 250.0	1.98 至 76.2
1½ / 40	8600DF015	0.70 至 25.0	0.21 至 7.6	6.50 至 250.0	1.98 至 76.2
2 / 50	8600DF020	0.70 至 25.0	0.21 至 7.6	6.50 至 250.0	1.98 至 76.2
3 / 80	8600DF030	0.70 至 25.0	0.21 至 7.6	6.50 至 250.0	1.98 至 76.2
4 / 100	8600DF040	0.70 至 25.0	0.21 至 7.6	6.50 至 250.0	1.98 至 76.2
6 / 150	8600DF060	0.70 至 25.0	0.21 至 7.6	6.50 至 250.0	1.98 至 76.2
8 / 200	8600DF080	0.70 至 25.0	0.21 至 7.6	6.50 至 250.0	1.98 至 76.2

(1) 表格 A-4 是标准罗斯蒙特 8600D 型仪表可测算的管道流速参考值。它没有考虑到密度限制，如表格 A-2 和表格 A-3 所述。流速参照 schedule 40 管道。

表格 A-5. 罗斯蒙特 8600D 型的水流量范围⁽¹⁾

过程管路尺寸 (英寸 / DN)	涡街流量计	最小和最大可测水流量 *	
		加仑 / 分钟	立方米 / 小时
1/ 25	8600DF010	2.96 至 67.3	0.67 至 15.3
1½ / 40	8600DF015	4.83 至 158	1.10 至 35.9
2 / 50	8600DF020	7.96 至 261	1.81 至 59.4
3 / 80	8600DF030	17.5 至 576	4.00 至 130
4 / 100	8600DF040	30.2 至 992	6.86 至 225
6 / 150	8600DF060	68.5 至 2251	15.6 至 511
8 / 200	8600DF080	119 至 3898	27.0 至 885

* 条件: 77°F (25 °C) 和 14.7 psia (1.01 bar 绝对值)

(1) 表格 A-5 是标准罗斯蒙特 8600D 型仪表可测算的流量参考值。它没有考虑到密度限制，如表格 A-2 和表格 A-3 所述。

表格 A-6. 59 °F (15 °C) 时的空气流量范围

过程温度 压力	流量范围	最小和最大空气流量 管路尺寸 1 英寸 /DN 25 到 2 英寸 /DN 50					
		1 英寸 /DN 25		1½ 英寸 /DN 40		2 英寸 /DN 50	
		罗斯蒙特 8600D		罗斯蒙特 8600D		罗斯蒙特 8600D	
		ACFM	ACMH	ACFM	ACMH	ACFM	ACMH
0 psig (0 bar G)	最大值	79.2	134	212	360	349	593
	最小值	7.81	13.3	18.4	31.2	30.3	51.5
50 psig (3,45 bar G)	最大值	79.2	134	212	360	349	593
	最小值	3.72	6.32	8.76	14.9	14.5	24.6
100 psig (6,89 bar G)	最大值	79.2	134	212	360	349	593
	最小值	2.80	4.75	6.58	11.2	10.8	18.3
150 psig (10,3 bar G)	最大值	79.2	134	212	360	349	593
	最小值	2.34	3.98	5.51	9.36	9.09	15.4
200 psig (13,8 bar G)	最大值	79.2	134	212	360	349	593
	最小值	2.34	3.98	5.51	9.36	9.09	15.4
300 psig (20,7 bar G)	最大值	79.2	134	198	337	326	554
	最小值	2.34	3.98	5.51	9.36	9.09	15.4
400 psig (27,6 bar G)	最大值	73.0	124	172	293	284	483
	最小值	2.34	3.98	5.51	9.36	9.09	15.4
500 psig (34,5 bar G)	最大值	66.0	112	262	262	254	432
	最小值	2.34	3.98	9.36	9.36	9.09	15.4

表格 A-7. 59 °F (15 °C) 时的空气流量范围

过程温度 压力	流量范围	最小和最大空气流量 管路尺寸 3 英寸 /DN 80 到 4 英寸 /DN 100			
		3 英寸 /DN 80		4 英寸 /DN 100	
		罗斯蒙特 8600D		罗斯蒙特 8600D	
		ACFM	ACMH	ACFM	ACMH
0 psig (0 bar G)	最大值	770	1308	1326	2253
	最小值	66.8	114	115	195
50 psig (3,45 bar G)	最大值	770	1308	1326	2253
	最小值	31.8	54.1	54.8	93.2
100 psig (6,89 bar G)	最大值	770	1308	1326	2253
	最小值	23.9	40.6	41.1	69.8
150 psig (10,3 bar G)	最大值	770	1308	1326	2253
	最小值	20.0	34.0	34.5	58.6
200 psig (13,8 bar G)	最大值	770	1308	1326	2253
	最小值	20.0	34.0	34.5	58.6
300 psig (20,7 bar G)	最大值	718	1220	1237	2102
	最小值	20.0	34.0	34.5	58.6
400 psig (27,6 bar G)	最大值	625	1062	1076	1828
	最小值	20.0	34.0	34.5	58.6
500 psig (34,5 bar G)	最大值	560	951	964	1638
	最小值	20.0	34.0	34.5	58.6

表格 A-8. 空气流量范围, 温度为 59 °F (15 °C) 时

过程温度 压力	流量范围	最小和最大空气流量 管路尺寸 6 英寸 /DN 150 到 8 英寸 /DN 200			
		6 英寸 /DN 150		8 英寸 /DN 200	
		罗斯蒙特 8600D		罗斯蒙特 8600D	
		ACFM	ACMH	ACFM	ACMH
0 psig (0 bar G)	最大值	3009	5112	5211	8853
	最小值	261	443	452	768
50 psig (3,45 bar G)	最大值	3009	5112	5211	8853
	最小值	124	211	215	365
100 psig (6,89 bar G)	最大值	3009	5112	5211	8853
	最小值	93.3	159	162	276
150 psig (10,3 bar G)	最大值	3009	5112	5211	8853
	最小值	78.2	133	135	229
200 psig (13,8 bar G)	最大值	3009	5112	5211	8853
	最小值	78.2	133	135	229
300 psig (20,7 bar G)	最大值	2807	4769	4862	8260
	最小值	78.2	133	135	229
400 psig (27,6 bar G)	最大值	2442	4149	4228	7183
	最小值	78.2	133	136	229
500 psig (34,5 bar G)	最大值	2188	3717	3789	6437
	最小值	78.2	133	136	229

注

如上表所示，罗斯蒙特 8600D 型测量操作条件下的体积流量（即处于工作压力和温度 — acfm 或 acmh 时的实际体积）。但是，气体体积很大程度上取决于压力和温度。因此，气体量通常以标准或正常条件加以表述（例如 SCFM 或 NCMH）。（标准条件通常为 59 °F 和 14.7 psia。正常条件通常为 0 °C 和 1 bar abs。）

标准条件下的流量范围通过以下公式求算：

标准流量 = 实际流量 × 密度比

密度比 = 实际（操作）条件下的密度 / 标准条件下的密度

表格 A-9. 饱和蒸汽流量范围（假设蒸汽干度为 100%）

过程 压力	流量范围	最小和最大保护蒸汽流量 管路尺寸 1 英寸 /DN 25 到 2 英寸 /DN 50					
		1 英寸 /DN 25		1½ 英寸 /DN 40		2 英寸 /DN 50	
		罗斯蒙特 8600D		罗斯蒙特 8600D		罗斯蒙特 8600D	
		lb/hr	kg/h	lb/hr	kg/h	lb/hr	kg/h
15 psig (1,03 bar G)	最大值	342	155	917	416	1511	685
	最小值	34.8	15.8	82.0	37.2	135	61.2
25 psig (1,72 bar G)	最大值	449	203	1204	546	1983	899
	最小值	39.9	18.1	93.9	42.6	155	70.2
50 psig (3,45 bar G)	最大值	711	322	1904	864	3138	1423
	最小值	50.1	22.7	118	53.4	195	88.3
100 psig (6,89 bar G)	最大值	1221	554	3270	1483	5389	2444
	最小值	65.7	29.8	155	70.1	255	116
150 psig (10,3 bar G)	最大值	1724	782	4616	2094	7609	3451
	最小值	78.1	35.4	184	83.2	303	137
200 psig (13,8 bar G)	最大值	2225	1009	5956	2702	9818	4453
	最小值	88.7	40.2	209	94.5	344	156
300 psig (20,7 bar G)	最大值	3229	1464	8644	3921	14248	6463
	最小值	107	48.5	252	114	415	189
400 psig (27,6 bar G)	最大值	4244	1925	11362	5154	18727	8494
	最小值	125	56.7	295	134	487	221
500 psig (34,5 bar G)	最大值	5277	2393	14126	6407	23284	10561
	最小值	156	70.7	367	167	605	274

表格 A-10. 饱和蒸汽流量范围（假设蒸汽干度为 100%）

过程 压力	流量范围	最小和最大保护蒸汽流量 管路尺寸 3 英寸 /DN 80 到 4 英寸 /DN 100			
		3 英寸 /DN 80		4 英寸 /DN 100	
		罗斯蒙特 8600D		罗斯蒙特 8600D	
		lb/hr	kg/h	lb/hr	kg/h
15 psig (1,03 bar G)	最大值	3330	1510	5734	2601
	最小值	298	135	513	233
25 psig (1,72 bar G)	最大值	4370	1982	7526	3414
	最小值	341	155	587	267
50 psig (3,45 bar G)	最大值	6914	3136	11905	5400
	最小值	429	195	739	335
100 psig (6,89 bar G)	最大值	11874	5386	20448	9275
	最小值	562	255	968	439
150 psig (10,3 bar G)	最大值	16763	7603	28866	13093
	最小值	668	303	1150	522
200 psig (13,8 bar G)	最大值	21630	9811	37247	16895
	最小值	759	344	1307	593
300 psig (20,7 bar G)	最大值	31389	14237	54052	24517
	最小值	914	415	1574	714
400 psig (27,6 bar G)	最大值	41258	18714	71047	32226
	最小值	1073	487	1847	838
500 psig (34,5 bar G)	最大值	51297	23267	88334	40068
	最小值	1334	605	2297	1042

表格 A-11. 饱和蒸汽流量范围 (假设蒸汽干度为 100%)

过程 压力	流量范围	最小和最大保护蒸汽流量 管路尺寸 6 英寸 /DN 150 到 8 英寸 /DN 200			
		6 英寸 /DN 150		8 英寸 /DN 200	
		罗斯蒙特 8600D		罗斯蒙特 8600D	
		lb/hr	kg/h	lb/hr	kg/h
15 psig (1,03 bar G)	最大值	13013	5903	22534	10221
	最小值	1163	528	2015	914
25 psig (1,72 bar G)	最大值	17080	7747	29575	13415
	最小值	1333	605	2308	1047
50 psig (3,45 bar G)	最大值	27019	12255	46787	21222
	最小值	1676	760	2903	1317
100 psig (6,89 bar G)	最大值	46405	21049	80356	36449
	最小值	2197	996	3804	1725
150 psig (10,3 bar G)	最大值	65611	29761	113440	51455
	最小值	2610	1184	4520	2050
200 psig (13,8 bar G)	最大值	84530	38342	146375	66395
	最小值	2965	1345	5134	2329
300 psig (20,7 bar G)	最大值	122666	55640	212411	96348
	最小值	3572	1620	6185	2805
400 psig (27,6 bar G)	最大值	161236	73135	279200	126643
	最小值	4192	1901	7259	3293
500 psig (34,5 bar G)	最大值	200468	90931	347134	157457
	最小值	5212	2364	9025	4094

性能规格

除非另有说明，以下性能规格适用于所有罗斯蒙特型号。数字性能规格适用于数字 HART 输出。

流量精度

包括线性、滞后现象和重复性

液体 — 雷诺数超过 **20,000**

数字和脉冲输出

± 0.75% 测量值

模拟输出

在脉冲输出精度上增加 0.025% 量程

注：

CMC 准确度等级 1.0 级

气体和蒸汽 — 雷诺数超过 **15,000**

数字和脉冲输出

± 1% 测量值

模拟输出

在脉冲输出精度上增加 0.025% 量程

注：

CMC 准确度等级 1.0 级

气体和蒸汽的精度限制：

对于 1 英寸 (DN 25)：最大流速为 220 ft/s (67.06 m/s)

注
当仪表雷诺数降到所述极限值以下直至 10,000 时，精度误差范围将线性增加到 +/-3.0%。当雷诺数降到 5,000 时，精度误差范围将从 +/-3.0% 线性增加到 +/-10.0%。

过程温度精度

2.2 °F (1.2 °C)。

注
对于分体式安装，温度测量值须加上 ±0.018 °F/ft. (±0.03 °C/m) 的不确定度。

温度补偿质量流量的质量流量精度

数字和脉冲输出

± 2.5% 流量（额定）

标称条件包括 150 psig (10 bar-g) 及以上压力下饱和及过热时的温度变化。

如果压力低于 150 psig (10 bar-g)，150 psig (10 bar-g) 每降低 15 psi (1 bar) 则加上 0.08% 的不确定度。

模拟输出

与脉冲输出相同，外加 0.025% 的量程

重复性

± 0.2% 的实际流量

稳定性

± 0.1% 的流量超过一年

过程温度效应

带有用户输入过程温度的自动 K 系数校正。

表格 A-12 给出了 77 °F (25 °C) 参考温度的每 100 °F (55.5 °F) 的 K 系数百分比变化。

表格 A-12. 过程温度效应

K 系数百分比变化 100 °F (55.5 °C)	
< 77 °F (25 °C)	+ 0.23
> 77 °F (25 °C)	- 0.27

环境温度效应

数字和脉冲输出

无效应

模拟输出

-58 到 185 °F (-50 到 85 °C) 的量程 ±0.1%

振动影响

如果存在足够高的振动，则可以检测到无过程流量的输出。

仪表设计将最大程度减小这种影响，选择用于信号处理的工厂设置来排除大多数应用中出现的这些误差。

如果仍然检测到零流量输出误差，则可以通过调节小流量切除、触发水平或低通滤波器加以排除。

当过程流体开始流过仪表时，流量信号将快速克服大多数振动影响。

振动规格

一体式铝外壳和分体式铝外壳

在处于或接近正常管道安装装置的最小液体流量时，最大振动应为 0.087 英寸 (2.21 mm) 双峰位移或 1 g 加速度，取其中的较小值。在处于或接近正常管道安装装置的最小气体流量时，最大振动应为 0.043 英寸 (1.09 mm) 双峰位移或 $\frac{1}{2}$ g 加速度，取其中的较小值。

安装位置影响

当仪表安装在水平、垂直或倾斜管道中式，它将符合精度规格要求。在水平管道中安装的最佳做法是将漩涡发生体装设在水平面上。这样做将可防止液体应用中的固体和气体 / 蒸汽应用中的液体破坏分离频率。

EMI/RFI 影响

符合欧盟指令 2004/108/EC 的电磁兼容性要求。

HART 模拟

双绞线在 80-1000 MHz 10 V/m 的辐射场强的条件下，输出误差低于量程的 $\pm 0.025\%$ ；对于 3 V/m 的辐射场强为 1.4 - 2.0 GHz；对于 1 V/m 的辐射场强为 2.0 - 2.7 GHz 根据 EN61326 进行测试。

数字 HART

如果使用 HART 数字信号，则对给定的值无影响。根据 EN61326 测试。

磁场干扰

HART 模拟

输出误差低于量程的 $\pm 0.025\%$ ，在 30 A/m (rms) 时。根据 EN61326 测试。

串模噪声抑制

HART 模拟

输出误差低于量程的 $\pm 0.025\%$ ，在 1 V rms、60 Hz 时。

物理性能规格

共模噪声抑制

HART 模拟

在 30 V rms、60 Hz 时，输出误差低于量程的 $\pm 0.025\%$ 。

电源影响

HART 模拟

每伏特低于量程的 0.005%

NACE 兼容性

结构材料符合 MR0175/ISO15156 针对在油田生产领域的含 H₂S 环境中使用而作出的 NACE 材料推荐。结构材料还符合 MR0103-2003 针对腐蚀性石油提炼环境中使用而作出的 NACE 推荐。MR0103 符合性要求采用型号代码中的 Q25 选项。

注：

MR0175/ISO15156 的符合性认证要求 Q15 作为单独的订购项。

电气连接

1/2 -14 NPT 或 M20 3 1.5 导管螺纹；为 4–20 mA 和脉冲输出连接提供的螺丝接线端；永久固定到接线盒上的手操器接头。

非接液材料

壳体

低铜铝（FM 类型 4X，CSA 类型 4X，IP66）

涂层

聚酯漆

端盖 "O" 型圈

丁腈橡胶

温度传感器（MTA 选项）

N 型热电偶

接液材料

仪表表体

CF-8M 铸造不锈钢。

传感器材料

CF-3M 铸造不锈钢。

垫圈

带不锈钢插件的石墨密封圈

过程连接

安装在下列法兰组态之间：

ASME B16.5 (ANSI)：等级 150、300

EN 1092：PN 16、40、63

安装方式

一体式（标准）

电子系统安装在仪表表体上。

分体式（可选）

电子系统安装在远离仪表表体的位置。提供长度为 10、20 和 30 英尺（3、0、6、1 和 9、1 m）的不可调节长度的互连同轴电缆。对于 75 英尺（22.9 m）以内的非标准长度，请咨询工厂。分体式安装硬件包括一个管道安装支架，带一根 U 形螺栓。

温度限制，针对一体式安装

一体式电子系统的最大过程温度取决于安装仪表的环境温度。电子系统的温度不得超过 185 °F (85 °C)。

管道长度要求

涡街流量计允许安装在上游直管段最小 10 倍直径 (D) 和下游直管段最小 5 倍直径 (D) 的地方。

额定精度取决于上游扰动的管径数值。如果上游直管段有 35 倍管径 (35D)，下游有 10 倍管径 (10D)，则不需 K 系数校正。

位号

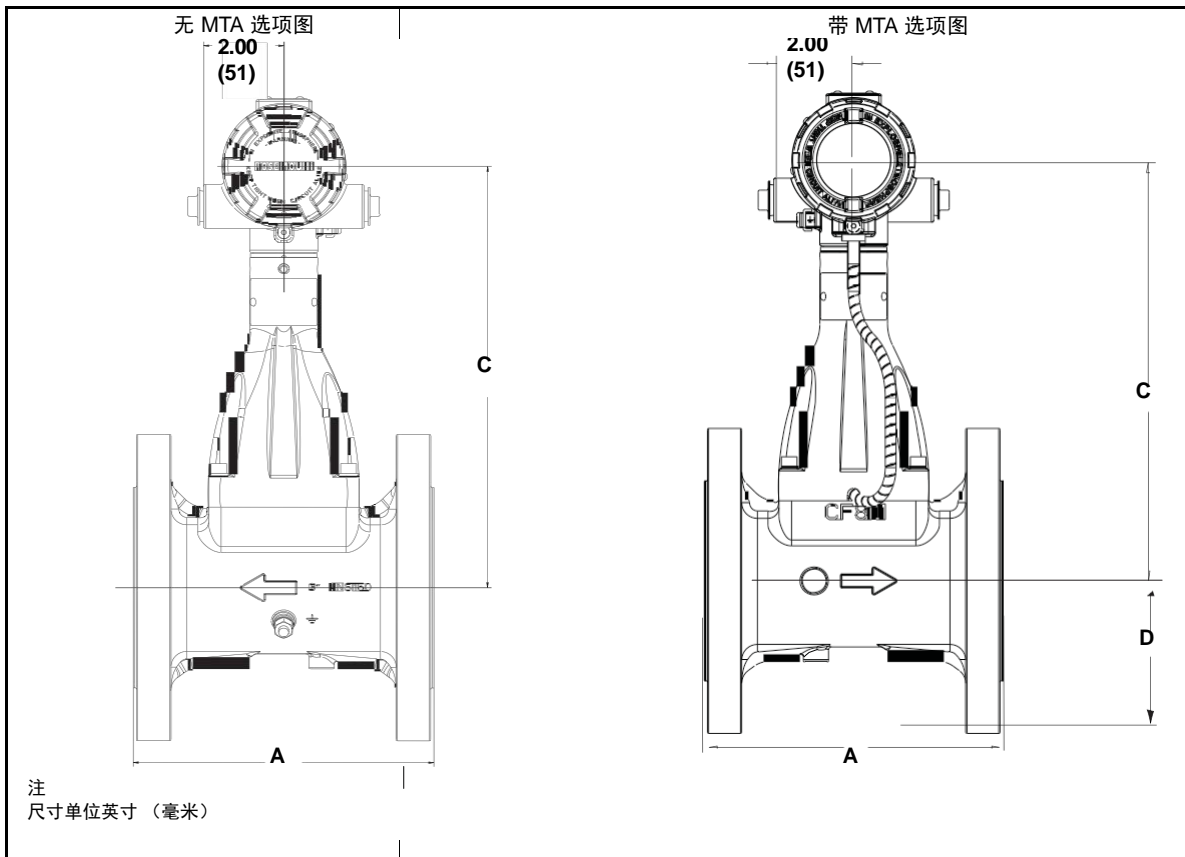
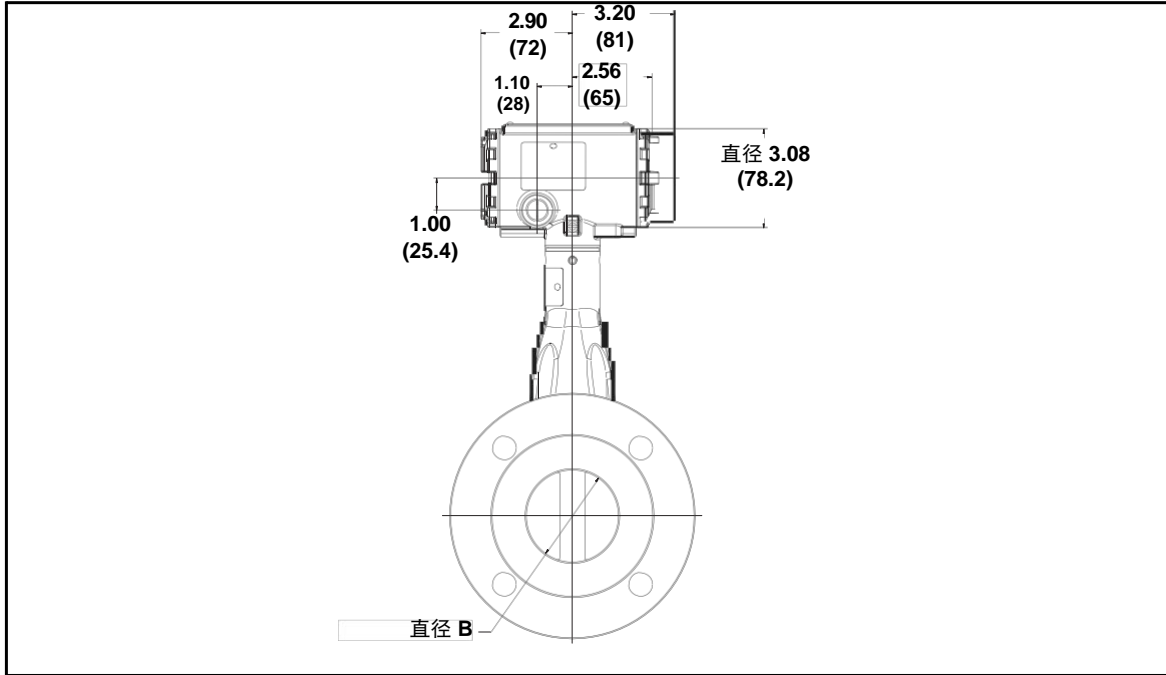
根据客户要求，流量计将在无电荷的情况下加贴位号。所有位号牌均为不锈钢。标准位号牌永久地装设在流量计上。字符长度为 1/16 英寸 (1,6 mm)。如需要，可提供悬挂式位号牌。悬挂式位号牌含有 5 行，每行最多 28 个字符。

流量标定信息

每一只流量计均提供流量计标定和组态信息。对于流量标定数据的认证复印件，必须订购型号中的选项 Q4。

尺寸图

图 1. 法兰型流量计尺寸图 (1-8 英寸 /25-200 mm 管路尺寸)



表格 A-13. 法兰型流量计 (1-2 英寸 /25-50 mm 管路尺寸)

额定尺寸 英寸 (mm)	法兰等级	面对面 A 英寸 (mm)	直径 B 英寸 (mm)	C 英寸 (mm)	重量 ⁽¹⁾ lb (kg)
1 (25)	ANSI 150	5.9 (150)	0.95 (24,1)	9.8 (250)	12.3 (5,6)
	ANSI 300	6.7 (170)	0.95 (24,1)	9.8 (250)	15.0 (6,8)
	PN 16/40	6.1 (156)	0.95 (24,1)	9.8 (250)	13.6 (6,2)
1 1/2 (40)	ANSI 150	5.9 (150)	1.49 (37,8)	10.0 (253)	17.6 (8,0)
	ANSI 300	7.1 (180)	1.49 (37,8)	10.0 (253)	23.0 (10,5)
	PN 16/40	7.1 (180)	1.49 (37,8)	10.0 (253)	19.4 (8,8)
2 (50)	ANSI 150	6.7 (170)	1.92 (48,8)	10.2 (260)	22.0 (10,1)
	ANSI 300	7.1 (180)	1.92 (48,8)	10.2 (260)	26.1 (11,8)
	PN 16/40	6.7 (170)	1.92 (48,8)	10.2 (260)	23.2 (10,5)
	PN 63	7.1 (180)	1.92 (48,8)	10.2 (260)	30.8 (13,9)

(1) 对于显示选项, 加上 0.2 lb (0,1 kg)。

表格 A-14. 法兰型流量计 (3-6 英寸 /80-150 mm 管路尺寸) (参考前图)

额定尺寸英寸 (mm)	法兰等级	面对面 A 英寸 (mm)	直径 B 英寸 (mm)	C 英寸 (mm)	重量 ⁽¹⁾ lb (kg)
3 (80)	ANSI 150	7.5 (190)	2.87 (72,9)	10.7 (273)	37.2 (16,9)
	ANSI 300	8.8 (224)	2.87 (72,9)	10.7 (273)	46.5 (21,1)
	PN 16/40 PN 63	7.9 (200) 8.8 (224)	2.87 (72,9) 2.87 (72,9)	10.7 (273) 10.7 (273)	36.6 (16,6) 45.3 (20,6)
4 (100)	ANSI 150	7.5 (190)	3.79 (96,3)	11.2 (285)	51.3 (23,3)
	ANSI 300	8.7 (220)	3.79 (96,3)	11.2 (285)	71.5 (32,4)
	PN 16	7.5 (190)	3.79 (96,3)	11.2 (285)	40.4 (18,2)
	PN 40 PN 63	8.7 (220) 8.7 (220)	3.79 (96,3) 3.79 (96,3)	11.2 (285) 11.2 (285)	49.5 (22,4) 62.5 (28,3)
6 (150)	ANSI 150	9.8 (250)	5.7 (144,8)	12.3 (312)	81 (37)
	ANSI 300	10.6 (270)	5.7 (144,8)	12.3 (312)	120 (55)
	PN 16	9.8 (250)	5.7 (144,8)	12.3 (312)	66 (30)
	PN 40	10.6 (270)	5.7 (144,8)	12.3 (312)	86 (39)
	PN 63	10.6 (270)	5.7 (144,8)	12.3 (312)	130 (59)

(1) 对于显示选项, 加上 0.2 lb (0,1 kg)。

表格 A-15. 法兰型流量计 (8 英寸 /200 mm 管路尺寸) (参考前图)

额定尺寸英寸 (mm)	法兰等级	面对面 A 英寸 (mm)	直径 B 英寸 (mm)	C 英寸 (mm)	重量 ⁽¹⁾ lb (kg)
8 (200)	ANSI 150	9.8 (250)	7.55 (191,8)	13.2 (335)	141.6 (64,2)
	ANSI 300	11.4 (290)	7.55 (191,8)	13.2 (335)	198.7 (90,1)
	PN 16	9.8 (250)	7.55 (191,8)	13.2 (335)	109.4 (49,6)
	PN 40	12.2 (310)	7.55 (191,8)	13.2 (335)	156.5 (71,0)
	PN 63	11.4 (290)	7.55 (191,8)	13.2 (335)	217.1 (98,5)

(1) 对于显示选项, 加上 0.2 lb (0,1 kg)。

图 2. 分体式变送器的尺寸图

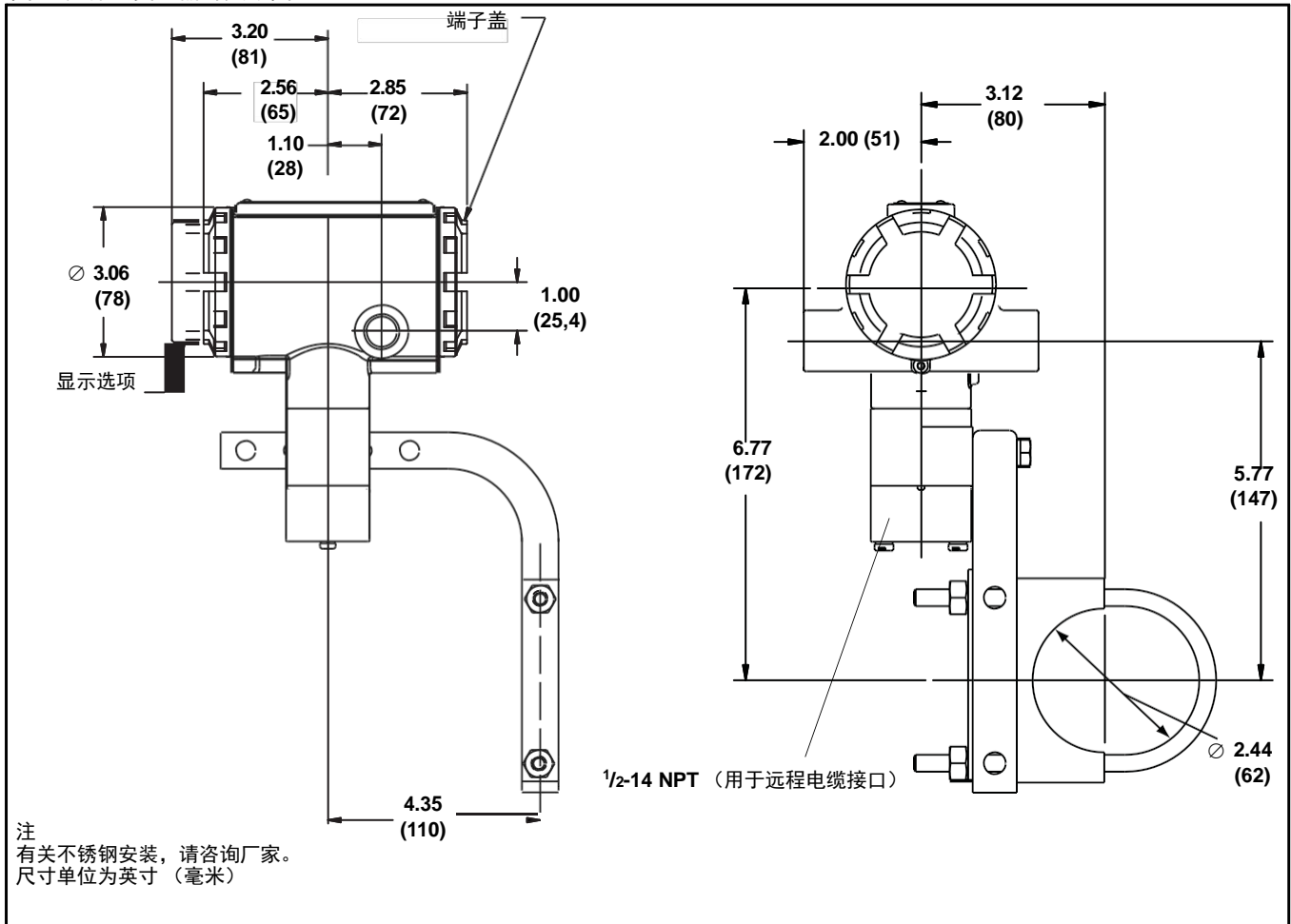
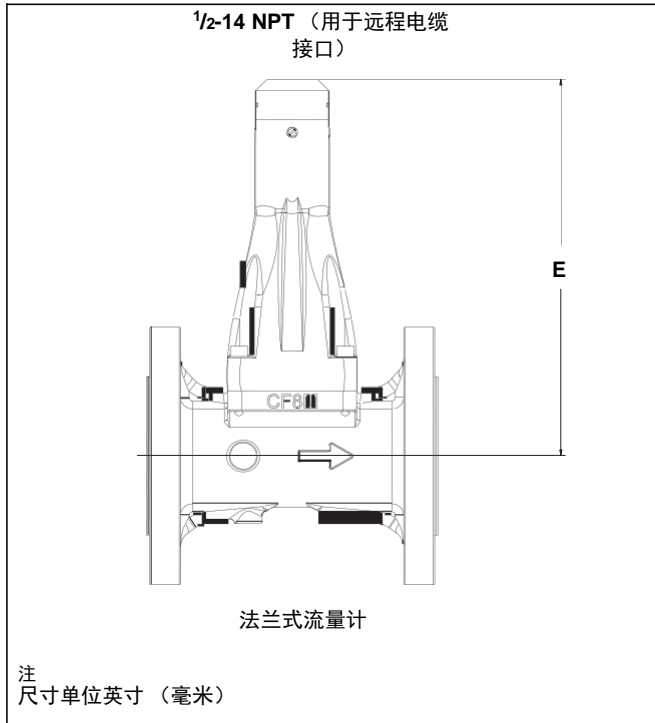


图 3. 法兰型分体式流量计的尺寸图
(1-8 英寸 /25-200 mm 管路尺寸)



表格 A-16. 分体式法兰型传感器流量计尺寸

额定尺寸英寸 (mm)	E 法兰型, 英寸 (mm)
1 (25)	6.5 (165)
1½ (40)	6.8 (173)
2 (50)	7.2 (183)
3 (80)	7.8 (198)
4 (100)	8.3 (211)
6 (150)	9.5 (241)
8 (200)	10.4 (264)

订购信息

表格 A-17. 罗斯蒙特 8600D 型涡街流量计

★ 标准配备代表最常见的型号和选项。为保证最佳货品交付，应选择这些选项。
扩展提供项取决于额外的交货周期。

型号	产品描述	
8600D	涡街流量计	
仪表式样		
标准		标准
F	法兰式	★
管径尺寸		
标准		标准
010	1 英寸 (25 mm)	★
015	1 ¹ / ₂ 英寸 (40 mm)	★
020	2 英寸 (50 mm)	★
030	3 英寸 (80 mm)	★
040	4 英寸 (100 mm)	★
扩展		
060	6 英寸 (150 mm)	
080	8 英寸 (200 mm)	
接液材料		
标准		标准
S	CF-8M 铸造不锈钢 / CF-3M 和石墨密封圈 注：结构材料为 316/316L	★
法兰或校准环尺寸		
标准		标准
A1	ASME B16.5 (ANSI) RF 等级 150	★
A3	ASME B16.5 (ANSI) RF 等级 300	★
传感器过程温度范围		
标准		标准
N	标准：-58 到 482°F (-50 到 250°C)	★
导线口和外壳材料		
标准		标准
1	1/2 -14 NPT – 铝外壳	★
2	M20 3 1.5 – 铝外壳	★
变送器输出		
标准		标准
D	4-20 mA 数字电子装置 (HART 协议)	★
P	带定标脉冲的 4-20 mA 数字电子装置 (HART 协议)	★
标定		
标准		标准
1	7 点流量标定	★
选项		
MultiVariable 选项		
扩展		
MTA	带一体式温度传感器的 MultiVariable 输出	
危险场所认证		
标准		标准
E3	NEPSI 防爆认证	★
I3	NEPSI 本质安全	★
N3	NEPSI N 型	★
K3	NEPSI 防爆认证、本质安全、N 型	★

表格 A-17. 罗斯蒙特 8600D 型涡街流量计

★ 标准配备代表最常见的型号和选项。为保证最佳货品交付，应选择这些选项。
扩展提供项取决于额外的交货周期。

显示类型		
标准		标准
M5	LCD 指示器	★
分体式电子系统		
标准		标准
R10	带 10 英尺 (3,0 m) 电缆的分体式电子系统	★
R20	带 20 英尺 (6,1 m) 电缆的分体式电子系统	★
R30	带 30 英尺 (9,1 m) 电缆的分体式电子系统	★
R33	带 33 英尺 (10 m) 电缆的分体式电子系统	★
R50	带 50 英尺 (15,2 m) 电缆的分体式电子系统	★
扩展		
RXX ⁽¹⁾	带有客户指定电缆长度的分体式电子系统 (最大 75 英尺 (23 m))	
瞬态保护		
标准		标准
T1	瞬态保护接线盒	★
报警模式		
标准		标准
C4	NAMUR 报警和饱和值, 高报警	★
CN	NAMUR 报警和饱和值, 低报警	★
接地螺丝组件		
标准		标准
V5	外部接地螺丝组件	★
高级 PlantWeb™ 诊断		
扩展		
DS1	内部流量模拟	
认证选项		
标准		标准
Q4	标定数据表符合 ISO 10474 3.1B 和 EN 10204 3.1	★
Q8	材料可追溯性证书符合 ISO 10474 3.1B 和 EN 10204 3.1	★
CMC 认证		
CM	中国制造计量器具许可证认证	★
快速安装指导 QIG) 语言选项 (英语为默认语言)		
标准		标准
YM	汉语 (普通话) QIG	★
典型型号: 8600D F 020 S A1 N 1 D 1 M5		

(1) XX 为客户指定的长度, 单位为英尺。

附录 B 认证信息

产品证书

中国认证 (NEPSI)

防爆认证

E3 认证编号 GYJ111284X

Ex d [ia] IIC T6 (-50 °C 至 70 °C)

附录 C 电子系统校验

安全提示信息	页码 C-1
电子系统校验	页码 C-2
示例	页码 C-6

可以利用内部信号模拟功能或将外部信号源应用于“TEST FREQ IN”和“GROUND”针脚上对模块 8600D 进行电子系统的校验。

安全提示信息

本节中的说明和程序要求特别注意，以确保执行操作的人员的安全。执行本节的操作任何之前，请参考以下安全提示信息。

⚠ 警告
爆炸可能导致死亡或严重伤害： <ul style="list-style-type: none">• 电路带电时，请不要在易爆环境中拆除变送器盖子。• 在易爆环境中连接 HART 手操器之前，确保回路中仪表的安装符合本质安全或非易燃现场布线惯例。• 检验变送器的操作环境是否符合相应的危险场所认证。• 为满足防爆要求，变送器的两个盖子都必须完全盖上。
⚠ 警告
不遵守这些安装指导可能会导致死亡或是严重的伤害： <ul style="list-style-type: none">• 确保只有具有资质的工作人员才能开展安装工作。
⚠ 小心
在拆除电子系统外壳之前先断电。

罗斯蒙特 8600D

电子系统校验

可以通过两种不同的校验方法校验电子系统的功能：

- 流量模拟模式
- 使用外部频率发生器

两种方法都需要使用手操器或 AMS。进行电子系统校验不需要断开传感器，因为变送器能够断开电子系统输入端的传感器信号。如果用户选择从电子系统上对传感器进行物理断开，参见第 5-12 页的更换电子系统外壳。

使用流量模拟模式进行电子系统校验

手操器	1, 2, 4, 3, 1
-----	---------------

可以利用内部流量模拟功能进行电子系统校验。在订购时型号选项代码 DS1 可以提供此功能。罗斯蒙特 8600D 能够模拟固定流量或变动流量。模拟流量模拟信号的幅值以特定管路尺寸和介质类型的最小介质密度要求为基础。每种模拟类型（固定或变动）可有效地从电子系统电荷放大器输入处断开罗斯蒙特 8600D 传感器（见第 5-5 页上的图 5-2）并以模拟流量信号取代之。

固定流量模拟

手操器	1, 2, 4, 3, 1, 1
-----	------------------

固定流量模拟信号可以以量程百分比形式或者当前工程单位流量的形式输入。所产生的流量和 / 或漩涡频率可以通过手操器或 AMS 进行连续监控。

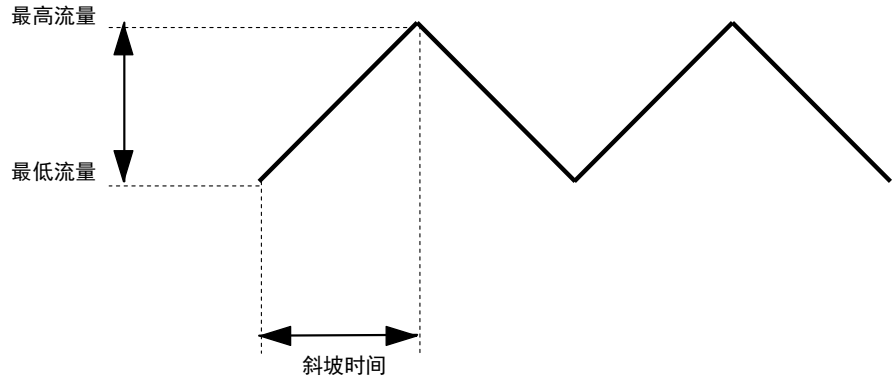
变动流量模拟

手操器	1, 2, 4, 3, 1, 2
-----	------------------

变动流量模拟信号分布如图 C-1 中所示的重复性三角形波形。最低和最高的流量可以量程百分比形式或者当前工程单位流量的形式输入。斜坡时间可以以秒为单位从最低 0.6 秒到最 34951 秒输入。所产生的流量和 / 或漩涡频率可以通过手操器或 AMS 进行连续监控。

注
为了安全，手动断开传感器时请参考第 5-12 页的更换电子系统外壳以获取更多信息。

图 C-1. 变动流量模拟信号的分布图形



使用外部频率发生器进行电子系统校验

如果需要外部频率源可使用电子系统上的测试点（参见图 C-2）。

所需工具

- 手操器 或 AMS
- 标准正弦波函数发生器

1. 拆下电子系统端盖。
2. 拆下两个螺丝和 LCD 指示器（如适用）。
3. 将一个手操器或 AMS 连接至回路。
4. 进入手操器上的流量模拟菜单并选择“Sim Flow External.”。该项与外部频率发生器一同使用。这将有效地将罗斯蒙特 8600D 传感器输入从电子系统的电荷放大器输入端断开（参见第 5-5 页上的图 5-2）。模拟流量和 / 或漩涡频率值将通过手操器或 AMS 获得。
5. 如图 C-2 所示将正弦波发生器连接至“TEST FREQ IN”和“GROUND”点。
6. 将正弦波发生器幅值设置为 $2V_{pp} \pm 10\%$ 。
7. 选择所需的正弦波发生器频率。
8. 检查发生器频率与手操器或 AMS 上所显示的频率是否一致。
9. 退出流量模拟模式。
10. 通过装回和紧固两颗螺丝将 LCD 指示器可选件（如适用）重新连接至电子板。
11. 装回和紧固电子系统端盖。

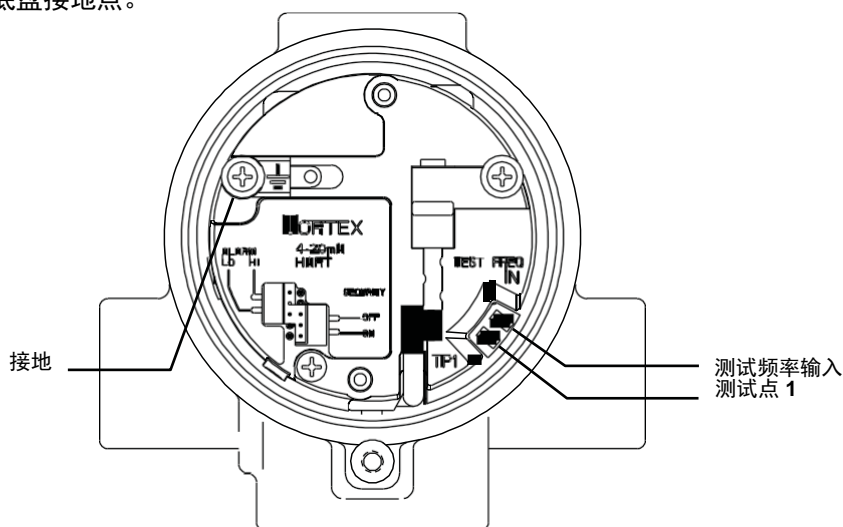
手操器	1, 2, 4, 3, 2
-----	---------------

手操器	1, 2, 4, 4
-----	------------

注
为了安全，手动断开传感器时请参考第 5-12 页的更换电子系统外壳以获取更多信息。

罗斯蒙特 8600D

图 C-2. 测试频率输出和底盘接地点。

用已知输入频率计算
输出变量

将一个已知输入频率代入下列方程，验证流量或在一个给定的标定范围内的 4–20 mA 输出。根据你校验的变量是流量、质量流量、4–20 mA 输出还是特别单位来选择合适的方程。从 C-6 页开始的示例计算可能能够阐明这些方程的使用方法。

校验流量

给定频率 F (Hz) 和 K 系数（补偿的），计算流量 Q：

$$Q = F(\text{Hz}) / (K \times C_x)$$

其中 C_x 为单位转换系数（C-5 页上的表格 C-1）。

校验标准或常规流量

$$Q = F(\text{Hz}) \times ((\text{DensityRatio}) / (K \times C_x))$$

校验质量流量

给定质量频率 F (Hz) 和 K 系数（补偿的），计算质量流量 M：

$$M = \frac{F}{(K/\rho) \cdot C}$$

其中 C 是单位变换系数， ρ 是工作条件下的密度：

$$M = F(\text{Hz}) / (K C_x)$$

其中 C_x 是使用密度 (ρ) 的单位转换系数（C-5 页上的表格 C-1）。

校验 4–20 mA 输出

给定输入频率 F (Hz) 和 K 系数（补偿的），计算输出电流 I:

$$I = \left[\frac{(F(\text{Hz})/K \times C_x) - \text{LRV}}{\text{URV} - \text{LRV}} \right] (16) + 4$$

其中 C_x 为单位转换系数（C-5 页上的表格 C-1），URV 是量程上限值（用户单位），LRV 是量程下限值（用户单位）。

校验特殊单位输出

对于特殊单位，首先要用特殊单位转换系数除基本单位系数 C_x 。

$C_{20} = C_x / \text{特殊单位转换系数}$ （C-5 页上的表格 C-1）。

单位转换表（用户单位转换至 **GPS**）

使用用户定义单位时使用下表以辅助计算频率。

表格 C-1. 单位转换

C_x	单位 (act)	转换系数
C_1	gal/s	1.00000E+00
C_2	gal/m	1.66667E-02
C_3	gal/h	2.77778E-04
C_4	Impgal/s	1.20095E+00
C_5	Impgal/m	2.00158E-02
C_6	Impgal/h	3.33597E-04
C_7	L/s	2.64172E-01
C_8	L/m	4.40287E-03
C_9	L/h	7.33811E-05
C_{10}	CuMtr/m	4.40287E-00
C_{11}	CuMtr/h	7.33811E-02
C_{12}	CuFt/m	1.24675E-01
C_{13}	CuFt/h	2.07792E-03
C_{14}	bbl/h	1.16667E-02
C_{15}	kg/s	$C_{10} * 60 / \rho$
C_{16}	kg/h	C_{11} / ρ
C_{17}	lb/h	C_{13} / ρ
C_{18}	shTon/h	$C_{17} * 2000$
C_{19}	mTon/h	$C_{16} * 1000$
C_{20}	特殊	C_x / ρ

ρ = 操作密度

* 特殊单位转换系数

示例

下述示例说明了在你的应用中可能需要进行的流量计算。示例中代表了水、饱和蒸汽和天然气应用。前一组三个示例采用的是英制单位。第二组的个示例采用的是 SI 单位。

英制单位

示例 1 (英制单位)

流体 = 水

URV= 500 gpm

管道尺寸 = 3 in.

LRV= 0 gpm

管道压力 = 100 psig

$C_2 = 1.66667E-02$ (自 C-5 页上的表格 C-1)

漩涡频率 = 75 Hz

K 系数 (补偿) = 10.79 (通过手操器或 AMS)

$$Q = F(\text{Hz}) / (K \times C_2)$$

$$= 75.00 / (10.79 \times 0.0166667)$$

$$= 417.1 \text{ gpm}$$

因此在这个应用中一个 75.00Hz 的输入频率代表 417.1 gpm 的流量。

如果给定一个输入频率，你也可以计算出电流输出。使用以上示例，以 75.00 Hz 作为输入频率：

URV= 500 gpm LRV= 0 gpm $F_{in} = 75.00 \text{ Hz}$

$$I = \left[\frac{F(\text{Hz}) / (K \times C_2) - \text{LRV}}{\text{URV} - \text{LRV}} \right] \times (16) + 4$$

$$I = \left[\frac{75.00 / (10.79 \times 0.0166667) - 0}{500 - 0} \right] \times (16) + 4$$

$$= 17.35 \text{ mA}$$

因此，75.00 Hz 的输入频率代表 17.35 mA 的电流输出。

示例 2 (英制单位)

流体	= 饱和蒸汽	URV	= 40000 lb/hr
管路尺寸	= 3 in.	LRV	= 0 lb/hr
管道压力	= 500 psia	C ₁₇	= C ₁₃ /ρ (C-5 页上的 表格 C-1)
操作温度	= 467 °F	密度 (ρ)	= 1.078 lb/cu-ft
粘度	= 0.017 cp	漩涡频率	= 400 Hz
K 系数 (补偿)	= 10.678 (通过手操器 或 AMS)		
M	= F(Hz) / (K x C ₁₇)		
	= 400 / {10.678 x (C ₁₃ /ρ)}		
	= 400 / {10.678 x (0.00207792/1.078)}		
	= 400 / (10.678 x 0.0019276)		
	= 19433.6 lb/hr		

因此在这个应用中一个 400 Hz 的输入频率代表 19433.6 lb/hr 的流量。

如果给定一个输入频率，你也可以计算出电流输出。使用 C-7 页上的示例 2，以 300 Hz 作为输出频率：

$$URV = 40000 \text{ lb/hr} \quad LRV = 0 \text{ lb/hr} \quad F_{in}(\text{Hz}) = 300.00$$

$$I = \left[\frac{F(\text{Hz}) / (K \times C_{17}) - LRV}{URV - LRV} \right] \times (16) + 4$$

$$I = \left[\frac{300 / ((10.678 \times 0.0019276) - 0)}{40000 - 0} \right] \times (16) + 4$$

$$= 9.83 \text{ mA}$$

因此一个 300.00 Hz 的输入频率代表 9.83 mA 的电流输出。

罗斯蒙特 8600D

示例 3 (英制单位)

流体	= 天然气	URV	= 5833 SCFM
管路尺寸	= 3 in.	LRV	= 0 SCFM
管道压力	= 140 psig	C ₂₀	= C _x /特殊单位系数 (来自 C-5 页上的表 格 C-1)
操作温度	= 50 °F	密度 (ρ)	= 0.549 lb/cu-ft (操作密度)
粘度	= 0.01 cp	输入频率	= 700 Hz
K 系数 (补偿)	= 10.678 (通过手操器 或 AMS)		
Q	= F(Hz)/(K x C ₂₀), 其中: C ₂₀ = C ₁₂ /10.71 (密度比) = 700/{10.797 x (0.124675/10.71)} = 5569.4 SCFM		

因此, 在此应用中 700.00 Hz 的输入频率代表 5569.4 SCFM 的流量。

如果给定一个输入频率, 你也可以计算出电流输出。使用以上示例, 以 200 Hz 作为输入频率。

$$\text{URV} = 5833 \text{ SCFM} \quad \text{LRV} = 0 \text{ SCFM} \quad F_{\text{in}} (\text{Hz}) = 200.00$$

$$I = \left[\frac{F(\text{Hz}) / (K \times C_{20}) - \text{LRV}}{\text{URV} - \text{LRV}} \right] \times (16) + 4$$

$$I = \left[\frac{200 / ((10.797 \times 0.011641) - 0)}{5833 - 0} \right] \times (16) + 4$$

$$= 8.36 \text{ mA}$$

因此, 200 Hz 的输入频率代表 8.36 mA 的电流输出。

SI 单位

示例 1 (SI 单位)

流体	= 水	URV	= 2000 lpm
管路尺寸	= 80 mm。	LRV	= 0 lpm
管道压力	= 700 kPas	C ₈	= 4.40287E-03 (来自 C-5 页上的表格 C-1)
操作温度	= 60 °F		
输入频率	= 80 Hz		
K 系数 (补偿)	= 10.772 (通过手操器或 AMS)		
M	= F(Hz) / (K x C ₈)		
	= 80 / (10.722 x 0.00440287)		
	= 1694.6 lpm		

因此, 在此应用中 80.00 Hz 的输入频率代表 1694.6 lpm 的流量。
如果给定一个输入频率, 你也可以计算出电流输出。使用以上示例, 以 80.00 Hz 作为输入频率:

$$URV = 2000 \text{ lpm} \quad LRV = 0 \text{ lpm} \quad F_{in} \text{ (Hz)} = 80.00$$

$$I = \left[\frac{F(\text{Hz}) / (K \times C_8) - LRV}{URV - LRV} \right] \times (16) + 4$$

$$I = \left[\frac{80 / ((10.772 \times 0.00440287) - 0)}{2000 - 0} \right] \times (16) + 4$$

$$= 17.49 \text{ mA}$$

因此一个 80.00 Hz 的输入频率代表 17.49 mA 的电流输出。

示例 2 (SI 单位)

流体	= 饱和蒸汽	URV	= 3600 kg/hr
管路尺寸	= 80 mm。	LRV	= 0 kg/hr
管道压力	= 700 kPas	C ₁₆	= C ₁₁ /ρ (来自 C-5 页上的表格 C-1)
操作温度	= 170 °F	密度 (ρ)	= 4.169 kg/cu-mtr (操作密度)
粘度	= 0.015 cp		
输入频率	= 650 Hz		
K 系数 (补偿)	= 10.715 (通过手操器或 AMS)		
M	= F(Hz) / (K x C ₁₆)		
	= 650 / {10.715 x (C ₁₁ /ρ)}		
	= 650 / {10.715 x (0.0733811/4.169)}		
	= 650 / (10.715 x 0.017602)		
	= 3446.4 kg/hr		

因此, 在此应用中 650.00 Hz 的输入频率代表 3446.4 kg/hr 的流量。

罗斯蒙特 8600D

如果给定一个输入频率，你也可以计算出电流输出。使用之前的示例，以 275 Hz 作为输入频率：

$$\text{URV} = 3600 \text{ kg/hr} \quad \text{LRV} = 0 \text{ kg/hr} \quad F_{\text{in}}(\text{Hz}) = 275$$

$$I = \left[\frac{F(\text{Hz}) / K \times C_{16} - \text{LRV}}{\text{URV} - \text{LRV}} \right] \times (16) + 4$$

$$I = \left[\frac{275 / ((10.715 \times 0.017602) - 0)}{3600 - 0} \right] \times (16) + 4$$

$$= 10.48 \text{ mA}$$

因此，275.00 Hz 的输入频率代表 10.48 mA 的输出电流。

示例 3 (SI 单位)

流体	= 天然气	URV	= 10,000 NCMH
管路尺寸	= 80 mm	LRV	= 0 NCMH
管道压力	= 1000 KPas	C ₂₀	= C _x / 特殊单位系数 (来自 C-5 页上的表 格 C-1)
操作温度	= 10 °F	密度 (ρ)	= 9.07754 kg/cu-mtr (操作密 度)
粘度	= 0.01 cp		
输入频率	= 700 Hz		
K 系数 (补偿)	= 10.797 (通过手操器 或 AMS)		
Q	= F(Hz) / (K × C ₂₀), 其中: C ₂₀ = C ₁₁ / 10.48 (密度比) = 700 / {10.797 × (.0733811 / 10.48)} = 9259.2 NCMH		

因此，在此应用中 700.00 Hz 的输入频率代表 9259.2 NCMH 的流量。

如果给定一个输入频率，你也可以计算出电流输出。使用之前的示例，以 375 Hz 作为输入频率。

$$\text{URV} = 10000 \text{ NCMH} \quad \text{LRV} = 0 \text{ NCMH} \quad F_{\text{in}}(\text{Hz}) = 375.00$$

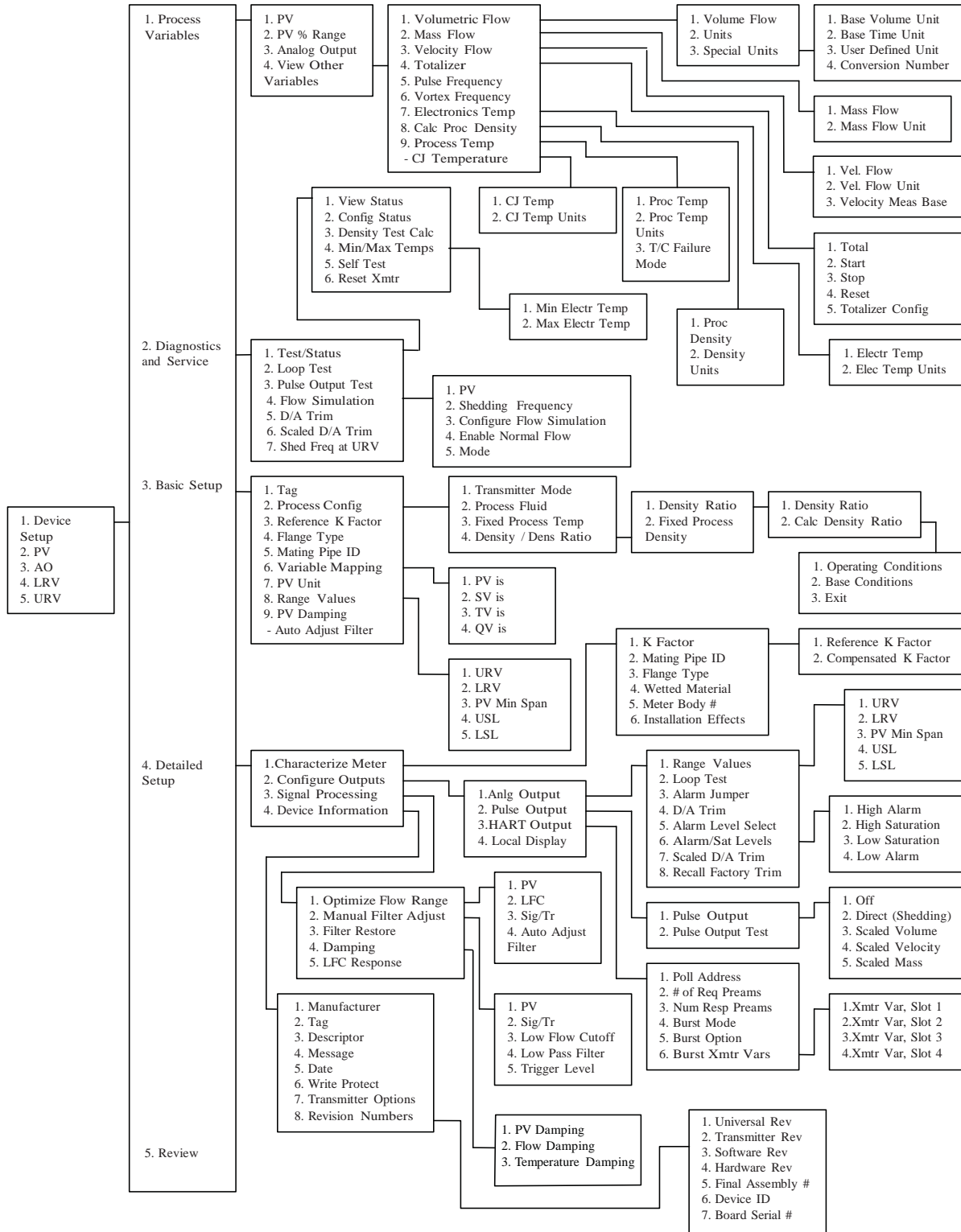
$$I = \left[\frac{F(\text{Hz}) / (K \times C_{20}) - \text{LRV}}{\text{URV} - \text{LRV}} \right] \times (16) + 4$$

$$I = \left[\frac{375 / ((10.797 \times 0.0070020) - 0)}{10000 - 0} \right] \times (16) + 4$$

$$= 11.94 \text{ mA}$$

因此一个 375.00 Hz 的输入频率代表 11.94 mA 的电流输出。

图 1-1. 罗斯蒙特 8600D 型 HART™ 菜单树



Emerson 标志是艾默生电气公司的注册商标和服务商标。
Rosemount 和 *Rosemount* 标志是罗斯蒙特公司的注册商标。
PlantWeb 为艾默生过程管理子公司的标志。
所有其他商标均为它们各自所有者的资产。
HART 和 *WirelessHART* 是 *HART* 通讯基金会的注册商标。
Foundation 是现场总线基金会的商标。

©2011 Rosemount Inc. 保留所有权利。

艾默生过程控制有限公司
上海市浦东新区新金桥路 1277 号
邮编: 201206
电话: 86-21-2892 9000
传真: 86-21-2892 9001
服务热线: 400-820-1996 (免费)

艾默生过程控制流量技术有限公司
江苏南京江宁区兴民南路 111 号
邮编: 211100
电话: 86-25-5117 7888
传真: 86-25-5117 7999

广州办事处
广州市东风中路 410-412 号
时代地产中心 2107 室
邮编: 510030
电话: 86-20-8348 6098
传真: 86-20-8348 6137

北京办事处
北京市朝阳区雅宝路 10 号
凯威大厦 13 层
邮编: 100020
电话: 86-10-5821 1188
传真: 86-10-5821 1100

成都办事处
成都市科华北路 62 号
力宝大厦 S-10-10 室
邮编: 610041
电话: 86-28-8528 3100
传真: 86-28-8528 3090

乌鲁木齐办事处
乌鲁木齐市五一路 160 号
鸿福大饭店 C 座 1001 室
邮编: 830000
电话: 86-991-580 2277
传真: 86-991-580 3377

西安办事处
西安市高新区锦业一路 34 号
西安软件园研发大厦 9 层
邮编: 710065
电话: 86-29-8865 0888
传真: 86-29-8865 0899

深圳办事处
深圳市南山区海德三道
天利中央商务广场 B 座 1803
邮编: 518054
电话: 86-755-8659 5099
传真: 86-755-8659 5095