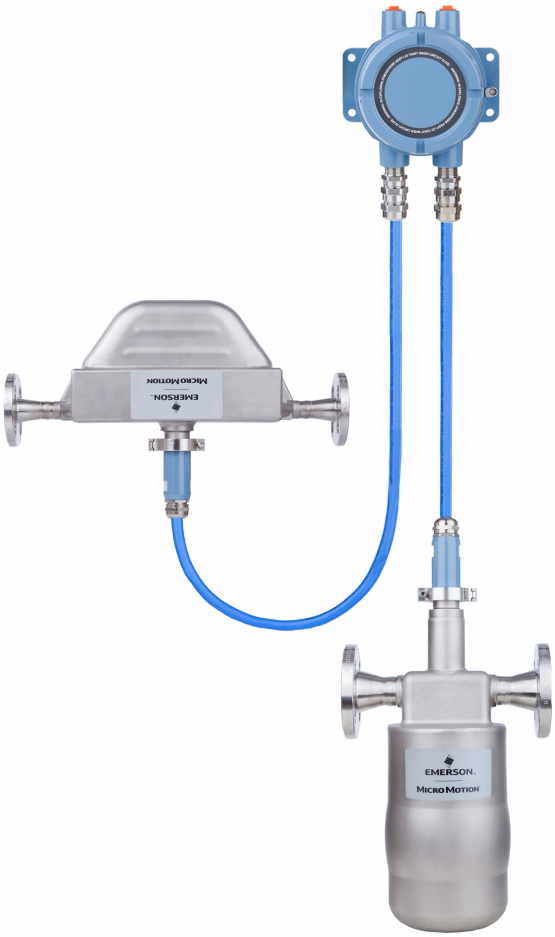
产品样本
PS-002080 , Rev C
2019 年 8 月

高准™ (Micro Motion™) LNG 系列仪表

为全球液化天然气计量树立行业标准



- 完善的科里奥利质量流量计和密度仪表解决方案，专门用于液化天然气 (LNG) 配送应用
- 满足法规要求和贸易交接标准
- 简化结构有助于提升可靠性，降低安装成本
- 强大的数据记录和诊断功能可提高测量可靠性

MICRO MOTION™

EMERSON™

高准 LNG 系列仪表

LNG 仪表专门设计用于液化天然气行业，以帮助该行业用户应对极低温环境下的测量挑战。仪表采用了一种专门的设计，集高精度、高可靠性和高价值为一体。

科里奥利仪表

与传统体积流量测量技术相比，科里奥利仪表拥有众多优势。科里奥利仪表：

- 过程数据精确、可重复，适用于广泛流量和过程条件。
- 能够在线直接测量质量流量、体积流量和温度 - 通过搭配分体式双核处理器，实现“一台设备、多重功能”。
- 无可移动部件，从而最大程度地降低了维护成本。
- 无需整流，也无需专门布设直管段，故而简化了安装、减少了开支。
- 可以为仪表和过程提供先进的诊断工具。

LNG 系列仪表

LNG 系列仪表着眼于液化天然气灌装和回收过程。仪表可选配多种电子配件，以满足不同防爆认证的要求。

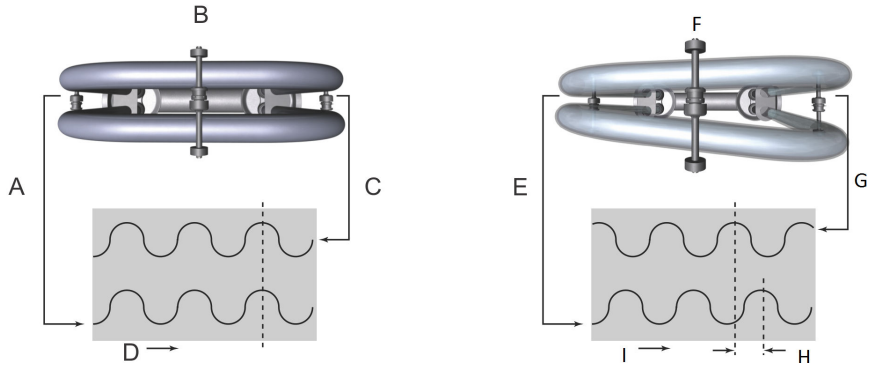
安全锁定开关、数据日志、数据记录功能、诊断等强大的功能遵循严格的法律法规，提升了严苛过程条件下的测量可靠性。

测量原理

作为科里奥利效应的实际应用，科里奥利质量流量计的工作原理是使得有介质流经的流量管发生振动。尽管振动并非完整的圆形，仍形成了旋转坐标系统，从而引发科里奥利效应。传感器检测并分析流量管频率、相位差和振幅的变化。具体的检测方法会因流量计设计不同而不同。这些被观测到的变化代表了流体的质量流量。

质量流量测量

测量管在力的作用下发生摆动，从而产生正弦波。流量为零时，两根管道同相地发生振动。有流量时，科里奥利力促使管道发生弯曲，从而引发相偏移。测量正弦波之间的时差，此时差与质量流量成正比。



A. 入口检测位移
B. 无流量
C. 出口检测位移
D. 时间
E. 入口检测位移
F. 有流量
G. 出口检测位移
H. 时差
I. 时间

温度测量

温度作为测量变量，可用作输出量。此外，温度还可用于在传感器内部补偿温度变化对杨氏弹性模量的影响。

液化天然气配送

加气站使用高准 LNG 流量计定期进行称重标准检定，可能是最高性能等级。灌装和回收过程都可以测量，以匹配不同类型的控制逻辑。

计量组态锁定

LNG 仪表配有物理锁定开关，用于需要计量认证来确保合法交易的场合（如，共用 LNG 站）。分体式双核处理器交货时随附有安全锁定开关，以支持计量组态锁定。通过组态锁定，核心处理器可以从工作（安全）模式切换至组态模式，然后再借助安全开关返回工作模式。核心处理器只在工作（安全）模式下寄存流量。核心处理器允许在组态模式下对仪表进行组态修改和调零。LNG 流量计的性能不受组态锁定影响，流量计符合标准批量和精度标准。

性能规格

典型的液化天然气配送环境

如要确定仪表性能，典型的批量测量/配送流量条件如下：

- 批处理时间不少于三分钟。
- 流经 LNGM10S 的流量不低于 20kg/min，流经 LNGS06S 的流量不低于 4.2kg/min。

- 流体为液氮或液化天然气。

精度

性能规格	**LNGS06S**	**LNGM10S**
批量流体类型	液化天然气（气态）	液化天然气（液态）
批量精度	批量的 ±0.5%	批量的 ±0.5%
重复性	批量的 ±0.25%	批量的 ±0.25%
温度精度	±1.0℃ 加/减 (±0.5%) 读数的（过程温度范围：–100℃ 至 +60℃） ±1.0℃ 加/减 (±1.0%) 读数的（过程温度范围：-196℃ 至 -100℃）	

流量

额定流量

高准采用的*额定流量*术语是指液化天然气在 -161.5℃ 的温度下引起仪表压降约为 1 barg 时对应的流量。

型号	标准口径	额定流量	最大流量	最大流量下的量程比(1)
	毫米	千克/小时	千克/小时	
LNGS06S	DN6	900	1800	15:1
LNGM10S	DN25	11400	18000	15:1

(1) *高准建议在规定的量程比流量范围内使用流量计，以确保最高的精度性能。*

气体流量

用于气体测量的仪表，流经传感器的压降取决于介质温度、压力和组分。

下表显示了空气在参考条件下产生约 1 barg 压降时的流量。

型号	质量 **(kg/h)**	体积 **(Nm^3/h)**
LNGS06S	51	40

注

- 标准参考条件为 1.01 barg 和 0 °C。
- 流量基于 34 barg 和 20℃ 的大气条件。

零点稳定性

当流量值接近流量范围的最小限值范围时，流量计精度开始偏离所声明的精度，这时须考虑零点稳定性，如量程比部分所述。当操作流量的精度开始偏离所声明的精度，流量计精度将取决于公式：精度=（零点稳定性/流量值）x 100%。重复性同样会受小流量测量的影响。

性能规格	**LNGS06S**	**LNGM10S**
	千克/小时	千克/小时
零点稳定性	0.6	6

过程压力等级

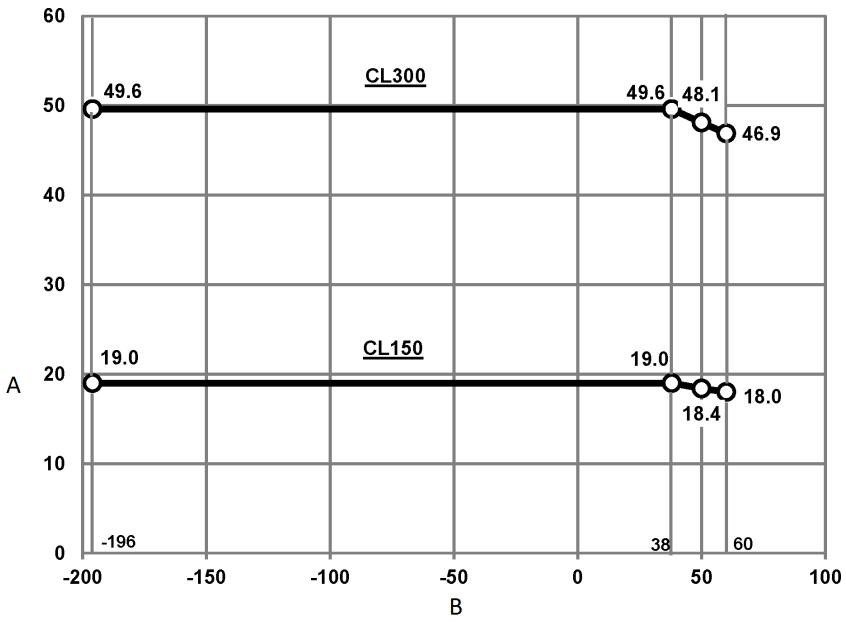
传感器最大工作压力表示指定传感器可达到的最高等级。过程连接类型以及环境温度和过程流体温度可能降低最大额定值。

所有传感器符合 ASME B31.3 过程管道规定和欧洲理事会 1997 年 5 月 29 日的压力设备指令 97/23/EC。

所有型号传感器的最大工作压力

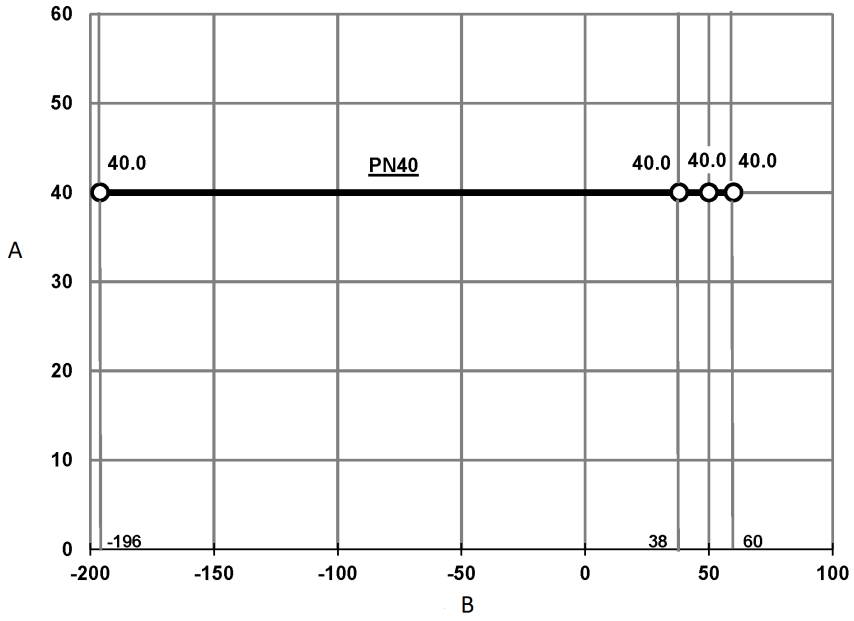
部件	压力
传感器和过程接头组件	50 barg

在使用 **ASME B16.5 F316/316L** 对焊法兰的情况下的传感器压力和额定温度



A. 压力(bar)
B. 温度(℃)

在使用 **EN 1092-1 PN40 F316/316L** 对焊法兰的情况下的传感器压力和额定温度



A. 压力(bar)
B. 温度(℃)

工作条件：环境条件

温度限制

部件	限定范围
过程介质温度	–196 至 +60 °C
环境温度	–40 至 +60 °C

注

- 温度限制可能在危险区域认证上有更严格的限制。请参阅传感器附带的危险区域认证文档，或访问 www.emerson.com。
- 仪表存储温度为 –40 至 +85°C。

振动限制

符合 IEC 68.2.6，稳定性扫描，5 - 2000 Hz，1.0g 时 50 个扫描周期

湿度限制

5 到 95% 相对湿度，60°C 下无冷凝

工作条件：过程条件

过程温度影响

对于质量流量测量，过程温度影响定义为：由于过程温度偏离标定温度而引起的传感器流量精度的变化。温度影响可在过程条件下通过调零降至最小。

型号	质量流量（最大流量的 **%**）**/°C**
LNGS06S	±0.00175
LNGM10S	±0.00175

过程压力影响

过程压力影响定义为：由于过程压力偏离标定压力而引起的传感器流量变化。该影响可通过动态压力输入或固定仪表系数进行校正。请参阅标定表了解具体仪表压力补偿系数。如果未提供压力补偿系数，则采用下表中列出的典型值。

参见安装手册，了解适当的设置和组态。

型号	液体或气体流量（流量的 **% /barg**）
LNGS06S	N/A
LNGM10S	–0.016

危险区域分类

认证与证书

类型	型号	认证或证书（典型）	
ATEX	LNGS06S	CE 2460 Ex	II 1/2G Ex ib IIC T6 Ga/Gb II 2D Ex ib IIIC T*°C Db IP66/IP67
	LNGM10S		II 1/2G Ex ib IIB T6...T4 Ga/Gb II 2D Ex ib IIIC T*°C Db IP66/IP67
	双增强型 820 核心处理器		II 2 G Ex db [ib] IIB/IIC T6 Gb II 2 D Ex tb [ib] IIIC T75°C Db III 3(2) G Ex nA [ib Gb] IIB/IIC T6 Gc III 3(2) D Ex tc [ib Db] IIIC T85°C Dc
	分体式 800C 核心处理器		II 2G Ex ib IIB/IIC T5 Gb II 2D Ex ib IIIC T75°C DB IP66
EAC	LNGS06	Ga/Gb Ex ib IIC T6 X Ex ib IIIC T*°C Db X IP66/IP67	
	LNGM10S	Ga/Gb Ex ib IIB T6...T4 X Ex ib IIIC T*°C Db X IP66/IP67	

类型	型号	认证或证书（典型）
	双增强型 820 核心处理器	1 Ex db [ib] IIB/IIC T6 Gb X Ex tb [ib] IIIC T75°C Db X 2 Ex nA [ib Gb] IIB/IIC T6 Gc X Ex tc [ib Db] IIIC T85°C Dc X
	分体式 800C 核心处理器	1 Ex ib IIB/IIC T5 Gb
IECEx	LNGS06S	Ex ib IIC T6 Ga/Gb Ex ib IIIC T*°C Db
	LNGM10S	Ex ib IIB T6...T4 Ga/Gb Ex ib IIIC T*°C Db
	双增强型 820 核心处理器	Ex db [ib] IIB/IIC T6 Gb Ex tb [ib] IIIC T75°C Db Ex nA [ib Gb] IIB/IIC T6 Gc Ex tc [ib Db] IIIC T85°C Dc
	分体式 800C 核心处理器	Ex ib IIB/IIC T5 Gb
NEPSI	LNGS06S	Ex ib IIC T6 Gb
	LNGM10S	Ex ib IIB T5/T6 Gb
	双增强型 820 核心处理器	Ex d [ib] IIB/IIC T6 Gb Ex tD [ibD] A21 IP66/67 T75 °C
外壳防护等级	所有型号	传感器与变送器达到 IP 66/67 MVD™ 安全栅的密闭外壳达到 IP50 MVD 安全栅的密闭端子达到 IP20
	双增强型 820 核心处理器	外壳达到 NEMA 4X 等级 IP66/IP67
	分体式 800C 核心处理器	外壳达到 NEMA 4 等级 IP66
EMI 影响	所有型号	符合 EN 61326（工业）电磁兼容性指令 (EMC) 2004/108/EC 符合 NAMUR NE-21 (09.05.2012)
CSA	LNGS06/LNGM10	I 类，1 分类，A、B、C 和 D 组，T6 II 类，1 分类，E、F 和 G 组，T85 I 类，2 分类，A、B、C 和 D 组，T6 II 类，2 分类，F 和 G 组，T85
	双增强型 820 核心处理器	I 类，1 分类，A、B、C 和 D 组，T6 II 类 1 分类，E、F 和 G 组，T61.9°C I 类，2 分类，A、B、C 和 D 组，T6 II 类，2 分类，F 和 G 组，T61.9°C
	分体式 800C 核心处理器	IS：I 类，1 分类，A、B、C 和 D 组 NI：I 类，2 分类，A、B、C 和 D 组 DUST：II 类，1 和 2 分类，E、F、G 组

注

- 如果所订购的仪表获得了危险区域认证，则必须使用具有相应认证的隔爆电缆密封接头。产品交货时随附有相关的详细说明。
- 有关危险区域认证的更多信息，包括所有仪表组态的详细规格与温度图表，请参见 www.emerson.com/flowmeasurement 上的 LNG 产品页面。

行业标准

类型	标准
贸易交接应用中的计量：	MID OIML R117、R81 和 R137

变送器接口

双增强型 820 核心处理器

电子接口代码为 “D”。

双增强型 **820** 核心处理器电气连接

连接	描述
输出连接	非本安型：一对接线端子用于 RS-485 信号线连接
电源连接	一对接线端子接收 24V DC 电源
传感器连接	本安型： ■ 传感器与电气部件之间设有两个 9 线制连接通道 ■ 一个内部接地端子用于 9 线制电缆屏蔽接地
服务端口连接	两个夹子用于临时连接至服务端口
接地	■ 一个外部接地端子用于电子元件外壳接地 ■ 一个内部接地片用于 RS-485 电缆或电源线屏蔽接地（如有需要）

注

各螺纹接线端子可连接一根或两根实心导线，规格为 2.5 至 4.0 mm^2；或者可连接一根或两根绞线，规格为 0.34 至 2.5 mm^2。

双增强型 **820** 核心处理器数字通讯

通道	描述
Modbus/RS-485	■ 支持 4800、9600、19200 和 38400 波特的数据传输率。 ■ 一个物理端口专用于以不同地址连接至不同传感器。

双增强型 **820** 核心处理器电源

类型	描述
DC 电源	■ 18 至 30 DVC，3 W（典型），5 W（最大） ■ 最小 28 VDC，随附长度为 300 米的 1 mm^2 电源线 ■ 启动时，电源在电气部件电源输入端最低电压为 18 V 的条件下必须提供至少 0.5 A 的短暂电流。 ■ 最大稳态电流为 0.2A

带 **MVD Direct Connect**™ 本安型安全栅的分体式 **800C** 核心处理器

电子接口代码为 **"I"**。

本安型安全栅电气连接

连接	描述
输出连接	非本安型：一对接线端子用于 RS-485 信号线连接
电源连接	一对接线端子接收 24V DC 电源
分体式 800C 核心处理器连接	本安型：一条到增强型核心处理器的 4 线制接线

注
各螺纹接线端子可连接一根或两根实心导线，规格为 2.5 至 4.0 mm^2；或者可连接一根或两根绞线，规格为 0.34 至 2.5 mm^2。

800C 数字通讯

通道	描述
Modbus/RS-485	支持 4800、9600、19200 和 38400 波特的数据传输率。

本安型安全栅电源

类型	描述
DC 电源	■ 24VDC ±20%，3.5 W（最大） ■ 最小 21 VDC，随附长度为 150 米的 1 mm^2 电源线 ■ 启动时，电源在电气部件电源输入端最低电压为 19.2 V 的条件下必须提供至少 0.2 A 的短路电流。 ■ 最大稳态电流为 0.15A

注
有关分体式 800C 核心处理器连接的其他信息请参见 www.emerson.com。

物理规格

结构材料

由于通用防腐蚀准则未考虑周期应力，因此在为高准仪表选择接液材料时，不应依赖这些准则。有关材料兼容性信息，请参阅 *高准腐蚀指南*。

部件	规格	
LNGS06S / M10S 传感器(1)	接液部件	316L 不锈钢
外壳	传感器	304L 不锈钢
	820 核心处理器 / 分体式 800C 核心处理器	聚氨酯涂层铝质
电缆密封接头入口	入口	一个 19 mm NPT 导线管母口/密封接头接口，用于供 9 线制接线连接至 LNG 传感器
	出口	一个 12.7 mm - 14 NPT 或 M20 × 1.5 导线管母口/密封接头接口，用于输出和供电
800C 和 820 的安装选项	分体式安装选项	

(1) *由于通用防腐蚀指南未考虑周期应力，因此在为高准仪表选择接液材料时，不应依赖这些指南。有关材料兼容性信息，请参阅 高准腐蚀指南。*

重量

给出的重量值是包含 EN1092-1 PN40 F316/316L 对焊法兰但不包含电气部件和 9 线制电缆的仪表重量。

型号	重量
LNGS06S 传感器	4.6 kg
LNGM10S 传感器	7.9 kg
双增强型 820 核心处理器	2.9 kg
分体式 800C 核心处理器	2.2 kg

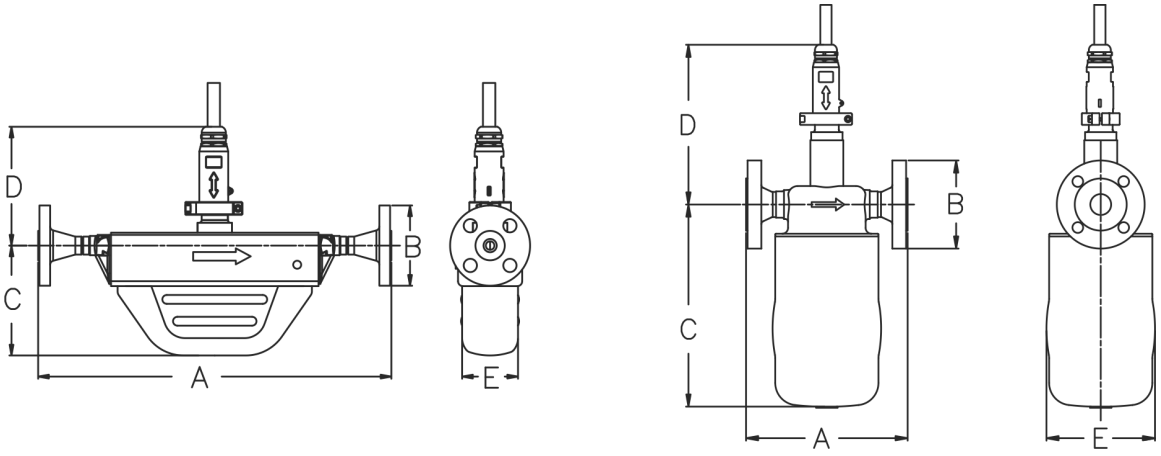
尺寸

这些尺寸图纸旨在为选型和计划提供基本指导。

注

- 有关完整详细的尺寸图，请访问 www.emerson.com/flowmeasurement 的产品图纸链接。
- 尺寸 ±3 mm 仅适用于面到面的尺寸 - 其他尺寸是标称尺寸

传感器尺寸

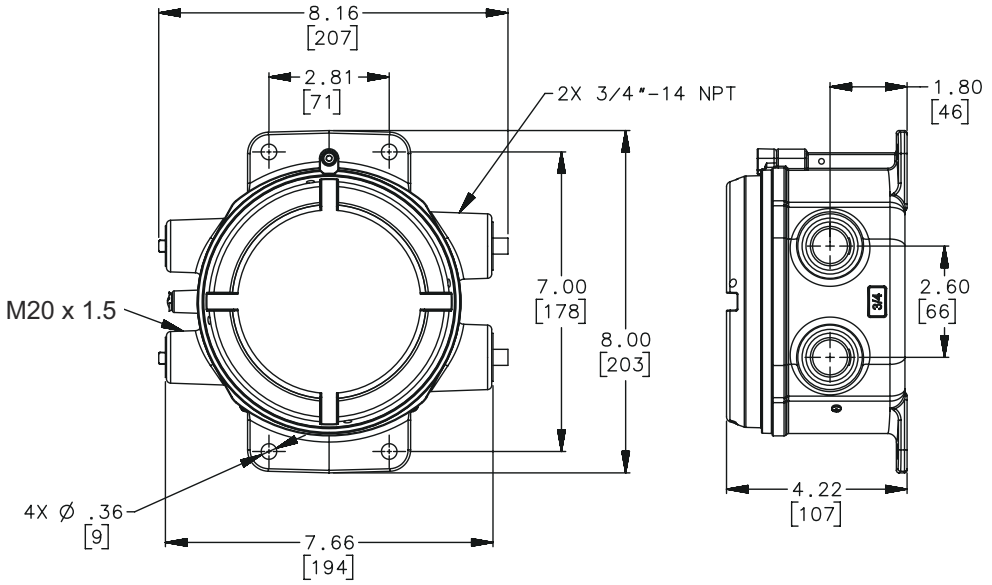


注
右侧是 LNGM10S，左侧是 LNGS06S。

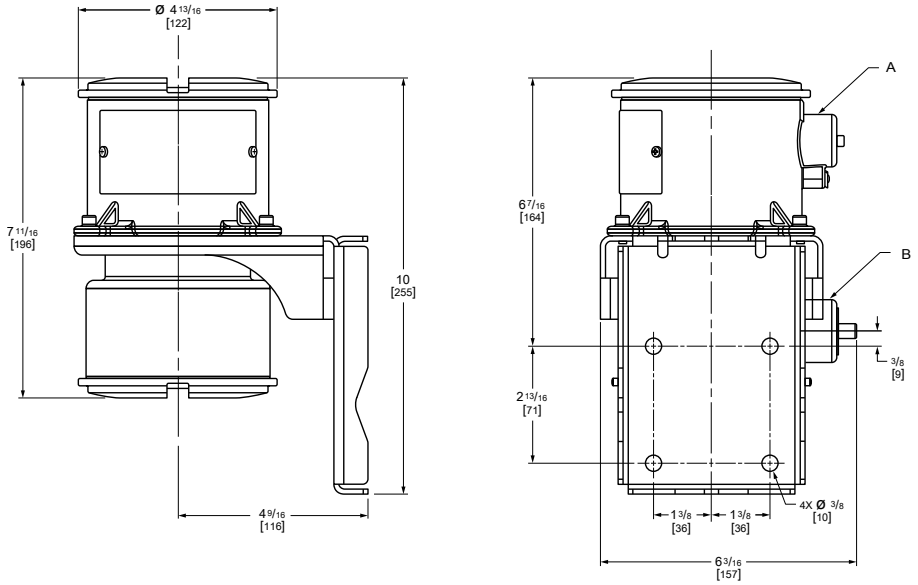
型号	流量管数量	C	D	E	A	B
LNGS06S	2	130 毫米	141 毫米	69 毫米	关于尺寸 A 和 B，请参见 过程连接 - LNGS06S 和 过程连接 - LNGM10S。	
LNGM10S	2	265 毫米	208 毫米	142 毫米		

电缆类型	最小弯曲半径	
	静态 (无负载)	动态 (有负载)
护套电缆	80 毫米	159 毫米
屏蔽电缆	108 毫米	216 毫米

双增强型 **820** 核心处理器外壳



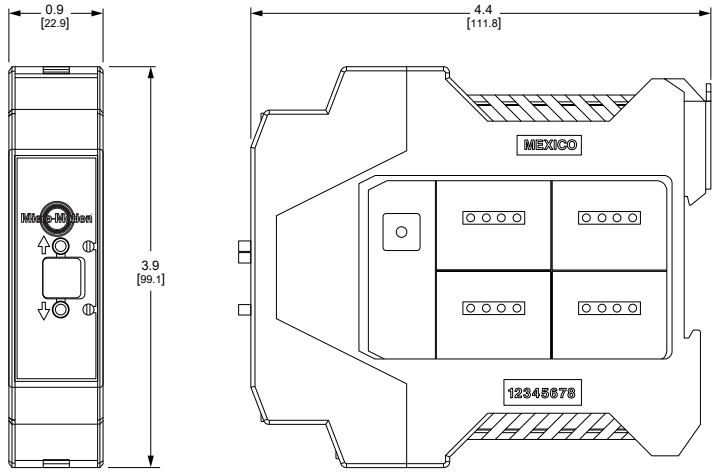
分体式 **800C** 核心处理器外壳



A. M20 x 1.5 内螺纹

B. 19 mm 内螺纹

本安型安全栅尺寸



订购信息

产品代码结构

LNG	M10S	179	N	P	D	R	E	PA	M	Z	Z	N	Z

代码	描述
LNG	传感器基本型号
M10S	管线规格和材料
179	过程连接
N	外壳选项
P	传感器组合
D	电子接口
R	外壳和安装方式
E	导线口连接
PA	认证
M	语言
Z	软件
Z	备用选项 1
N	电缆
Z	工厂选项

含管道尺寸和材料信息的传感器基本型号

代码	传感器基本型号、口径和材料
LNGS06S	气体回流过程用高准 LNG 科里奥利传感器；6.4 mm；极低温；316L 不锈钢
LNGM10S	灌装过程用高准 LNG 科里奥利传感器；25.4 mm；极低温；316L 不锈钢

过程连接 **- LNGS06S**

代码	过程连接						尺寸 **A**		尺寸 **B**	
							英寸	毫米	英寸	毫米
176	DN15	PN 40	EN1092-1	F316/F316L	对焊法兰	B1 型	15.24	387	3.74	95
113	0.5 英寸	CL150	ASME B16.5	F316/F316L	对焊法兰	突面	15.98	406	3.50	89
114	0.5 英寸	CL300	ASME B16.5	F316/F316L	对焊法兰	突面	16.38	416	3.75	95
999	ETO（面向订单设计） 需要 X 工厂选项									

过程连接 **- LNGM10S**

代码	过程连接						尺寸 **A**		尺寸 **B**	
							英寸	毫米	英寸	毫米
179	DN25	PN 40	EN1092-1	F316/F316L	对焊法兰	B1 型	8.26	210	4.53	115
328	1 英寸	CL150	ASME B16.5	F316/F316L	对焊法兰	突面	9.25	235	4.25	108
329	1 英寸	CL300	ASME B16.5	F316/F316L	对焊法兰	突面	9.75	248	4.88	124
999	ETO（面向订单设计） 需要 X 工厂选项									

外壳和卫生型选项

代码	外壳选项
N	标准外壳

传感器组合

代码	传感器组合
P	LNGS06S 和 LNGM10S 配对 仅适用于代码为 D 的电子接口；不适用于代码为 N 的导线管连接件
Z	独立式传感器 对于 LNGS06S，不适用代码为 D 的电子元件

电子接口

代码	电子接口
D	双增强型 820 核心处理器 不适用于代码为 N 的导线管连接件
I	带本安型安全栅的分体式 800C 核心处理器 不适用于代码为 N 的导线管连接件
N	传感器（不含处理器） 仅适用于代码为 N 的导线管连接件以及代码为 Z 的软件选项

电子元件外壳与安装

代码	电子元件外壳与安装
R	分体安装式电子元件；带聚氨酯涂层的铝制外壳

导线口连接

代码	导线管连接[(1)]
B	入口：两个 19 mm NPT 导线管，无密封接头；出口：两个 NPT 导线管，12.7 mm NPT，无密封接头
E	入口：两个 19 mm NPT 导线管，无密封接头；出口：两个导线管开口，M20 - 无密封接头

代码	导线管连接(1)
N	传感器（不含处理器）

(1) *对于代码为I 的电子接口，导线管入口和出口是同一个开口。*

认证

代码	认证
AA	CSA（美国和加拿大）
FA	ATEX - 2 类设备（1 区）
MA	高准标准（无认证；无 CE/EAC 标志）
NA	符合高准标准/ PED（带 CE/EAC 标志）
PA	NEPSI - 2 类设备（1 区）
R1	EAC 1 区 – 危险区域认证

语言

代码	语言选项
E	英语安装手册
F	芬兰语安装手册
G	德语安装手册
I	意大利语安装手册
J	日语安装手册
M	中文安装手册
P	波兰语安装手册
Q	韩语安装手册
S	西班牙语安装手册

软件

代码	软件选项
Z	默认贸易交接和组态模式
N	计量贸易交接 - NTEP
O	计量贸易交接 - OIML/MID

备用选项 **1**

代码	备用选项 **1**
Z	预留供将来使用

电缆

代码	电缆选项
N	标准护套电缆
S	屏蔽电缆

工厂选项

代码	工厂选项
Z	标准产品

证书、试验、标定和服务

不需要这些选项；全都是可选的。如有需要，可将这些选项代码添加到型号代码末尾，但这些代码不是必需的。

注
根据总的仪表组态，可能有其他选项或限制。在做出最终选择之前，请与销售代表联系。

代码	工厂选项
CS	CCS 认证
EV	液氮性能检验（一个流量检测点检验三次） EV 代码仅适用于型号 LNGM10S。
特殊标定选项（选择 CV 或选择带有任一附加验证点选项的 CV 或均不选）	
CV	自定义验证（修改原验证点）
01	增加 1 个附加验证点
02	添加 2 个附加校验点
03	添加 3 个附加校验点

PS-002080
Rev. C
2019 年 8 月

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
广州市天河区珠江新城珠江东路 **32** 号
利通广场 8 层 03、04 号单元
邮编：510623
电话：86-20-2883 8900
传真：86-20-2883 8901

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：86-10-8572 6666
传真：86-10-8572 6888

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：86-28-6235 0188
传真：86-28-6235 0199

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

©2019 Micro Motion, Inc. 保留所有权利

Micro Motion 和 Emerson 标志是艾默生电气公司的注册商标和服务商标。Micro Motion、ELITE、MVD、ProLink、MVD Direct Connect 以及 PlantWeb 均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。

MICRO MOTION™

EMERSON™