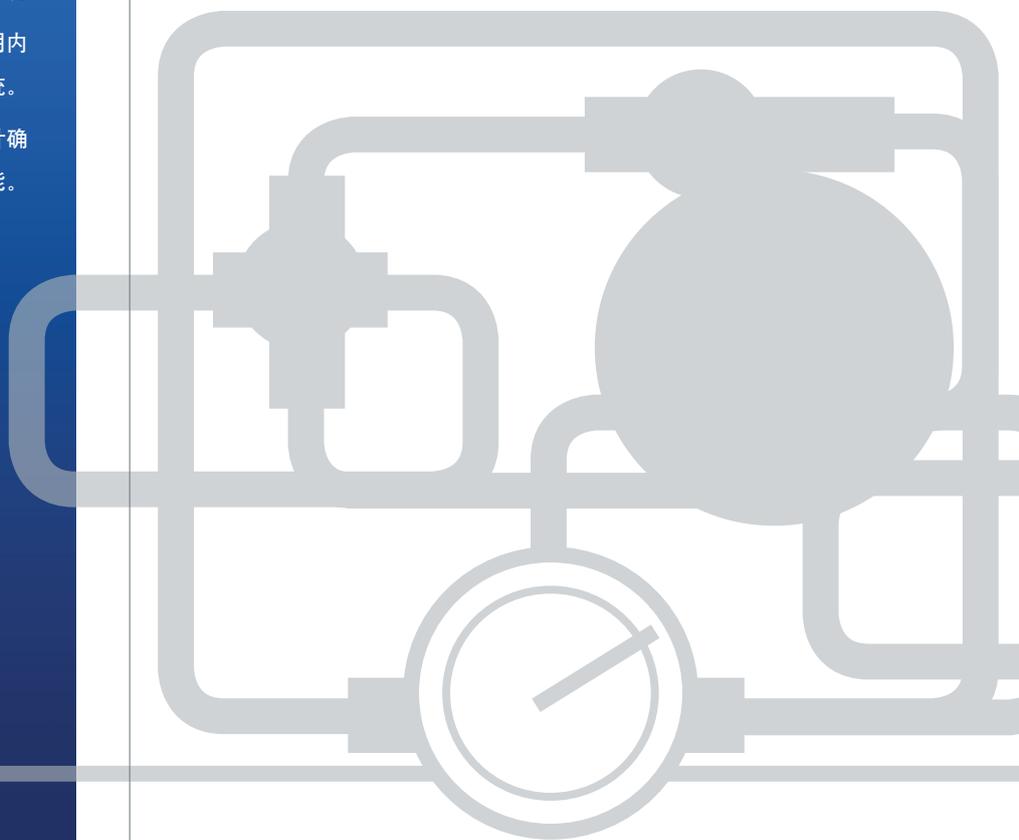


快速回路模块

应用指南

一种世伟洛克® 预设计子系统

- 可在数周而不是数月内供货的预设计子系统。
- 经过现场测试的设计确保最佳系统性能。



- 专门为处理从取样口到分析仪之间的长输送管路而设计
- 最低的压降, 最快的响应时间
- 互锁手柄有助于防止错误的操作顺序

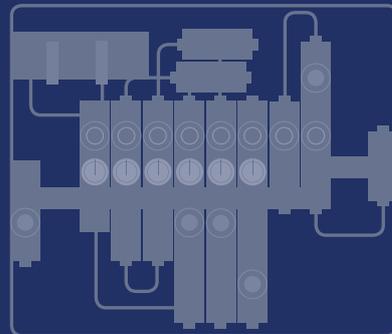
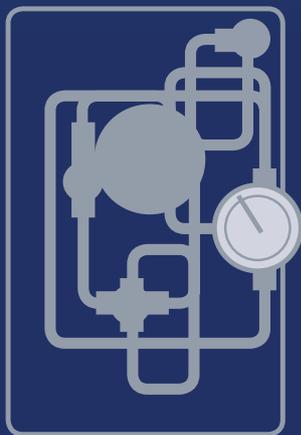
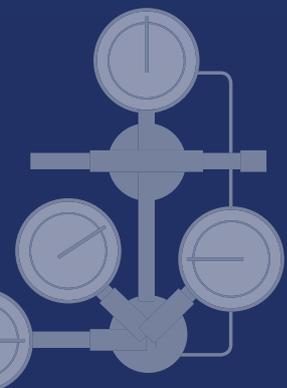
Swagelok®
世伟洛克®

世伟洛克预设计的子系统

现在, 世伟洛克为所有类型的流体处理设备 and 设施内的使用提供一系列预设计和预装配的子系统。请使用世伟洛克预设计子系统构建资料齐全的流体取样系统和控制系统并保证操作一致性。这些子系统易于安装和操作, 可以为您提供您所期待的来自于世伟洛克的高质量的产品和支持。

目录

为什么要使用快速回路模块? ..	3
主要特点	4
配置	4
选购件	9
快速回路模块的安装位置	10
如何选择快速回路模块	11
结构材料	12
压力—温度额定值	13
测试	13
清洁和包装	13
流量数据	14
尺寸	17
订购信息	19
规范符合性	20



世伟洛克快速回路模块 (FLM)

为什么要使用快速回路模块？

快速回路模块用于保持样品传输管路内的高流量以缩短在线分析仪系统的延时。世伟洛克快速回路模块 (FLM) 安装在分析仪棚内用来提供一条旁路，能够隔离取样系统，并为系统清洗提供冲洗气体。FLM 通过一个过滤器提取样品，同时利用旁路提供的高流速保持过滤元件的清洁。

获得更快的响应速度

取样口与分析仪之间的距离使我们难以获得有用的分析测量数据。样品传输管路通常是长度超过 100 英尺 (30 米) 的卡套管或公称管，因此需要很高的冲洗量才能保证新鲜样品抵达分析仪。理想情况下，样品流从取样口到分析仪棚所需的时间应该在一分钟以内。

根据传输管路的卡套管或公称管尺寸以及实际传输距离，流速可能会高达 90 std ft³/h (2548 std L/h)。请参阅第 14 页 **流量数据** 中提供的样品传输量指南。



典型世伟洛克快速回路模块 (FLM)

最大程度地减少样品浪费量

世伟洛克 FLM 还最大程度地减少了送到扩口或处置处的提取样品量。专门为快速回路系统设计的旁过滤器使 FLM 能够提供高流速。该过滤器过滤了旁路中大部分的样品流量，并通过辅助传输管路将其送回到工艺管路内。为了通过该旁通回路产生高流速，回流点的压力必须比提取点低。

为了进一步减少样品浪费量，许多世伟洛克 FLM 配置都提供了从分析仪出发的样品回流管路（配置 2、3 和 4）。采用该选项后，就不必再从在线分析仪向扩口或处置处送出连续流量。

主要特点

世伟洛克预设计子系统是专门为优化在线分析仪性能而设计的，在发货前，这些子系统都在元件性能、系统完整性和流体流动方面经过了全面检测。可以使用单一订购号配置和订购全套预设计的子系统，使得订货和交货都非常简单而快速。所有世伟洛克预设计子系统都提供世伟洛克有限的永久质量保证以及世伟洛克销售与服务代表的支持。

互锁手柄

世伟洛克 FLM 包含两个球阀，在维护期间，使用这两个球阀将流量切换到旁路来隔离取样系统和分析仪。这两个旁通阀保持通过快速回路的流量，以使旁通点的样品保持新鲜。创新的互锁手柄系统使这两个阀门同时动作，同时还允许对单个阀体进行填料调整。在有些配置中，排液口和冲洗阀被旁通阀锁定，以消除在系统处于取样模式时打开排液口或冲洗管路的可能性。所有手柄都可以被锁定位置，以消除意外操作的可能性。

易于维护

设计保证了无需干扰系统内的其他元件即可容易地接触到世伟洛克 FLM 内的任何元件。而且，该系统采用焊接组件以减少可能的漏点，并在直通卡套管段内采用零间隙接头。

彻底消除了水锤击

关闭大流量液体管路内的阀门时会产生极高压力峰值，这个现象称为水锤击，它可能导致系统元件损坏。世伟洛克 FLM 通过确保不可能完全关断来消除产生水锤击的可能性。两个旁通阀同时动作，从而消除了仅操作其中一个阀门的可能性。三通阀设计使流动逐渐地从取样模式切换到旁通模式，而不是在阀门动作期间暂时关断。

配置

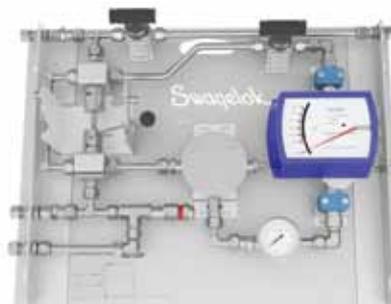
FLM 基本配置是所有 FLM 子系统的框架。其他 FLM 配置提供了一些附加功能来满足特别的系统要求。

1. FLM 基本型, 仅旁通

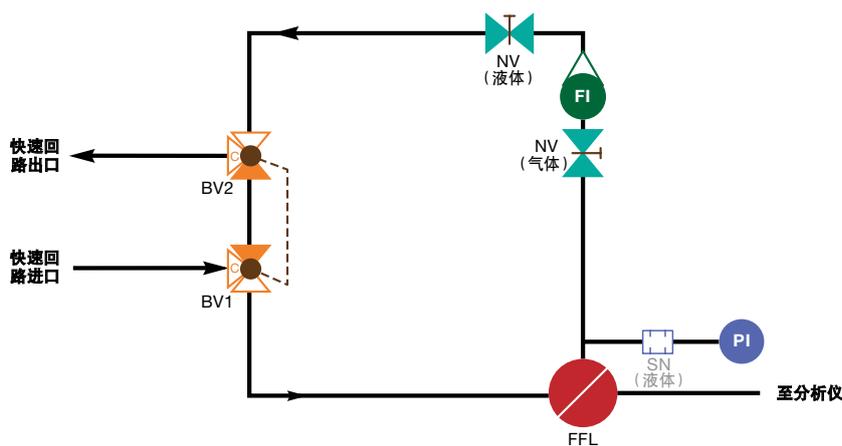
即使在分析仪不工作时也必须保持快速回路系统内的流动, 这一点非常重要。因此, 所有 FLM 子系统都包含两个互锁的球阀 (BV1 和 BV2), 这两个球阀用于在分析仪不工作时将快速回路切换到旁路。这个关键功能保持了快速回路系统内的流动, 从而改善了在分析仪重新启用时的总体系统性能。

这两个旁通阀采用互锁手柄, 使它们能够同时切换到旁通模式。而且, 这两个阀门还是经过特别设计的, 能够保证旁路在取样管路关断之前打开, 从而消除了在切换过程中产生水锤击和压力波动的可能性。

世伟洛克提供两种卡套管规格的 FLM 子系统: 1/4 in. 规格主要用于气体样品, 1/2 in. 规格通常最适合用于液体样品。该快速回路使用一个铠装流量计 (FI) 和一个用于调整流量的针阀 (NV) 监测和控制流量。对于液体系统, 针阀位于流量计下游, 而对于气体系统, 则位于流量计上游。压力表位于快速回路过滤器的旁通侧, 以消除压力表死角的影响。作为进一步的保护措施, 液体系统内快速回路压力表的进口管路内设置了一个烧结缓冲器 (SN) 来缓解压力脉冲的影响。



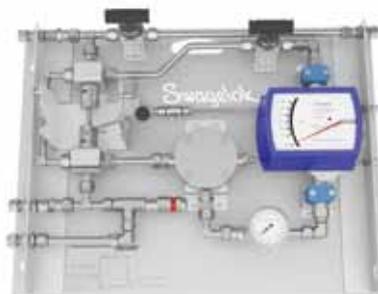
所示为带可选取样出口和泄放出口的 1/2 in. 液体系统



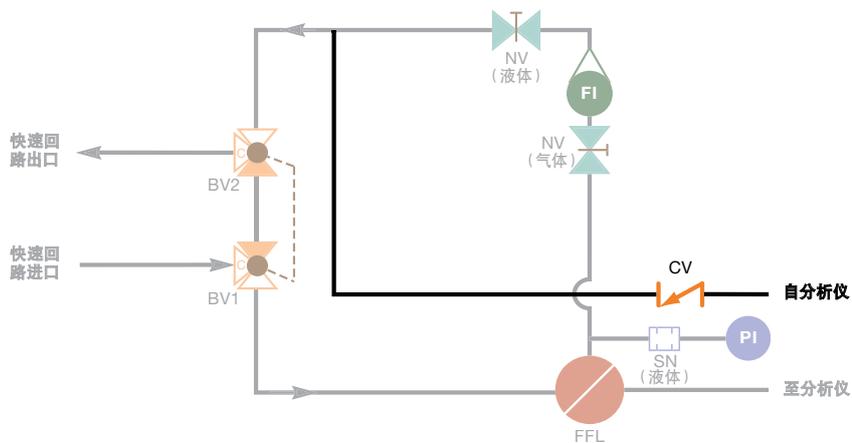
- 基本型配置适用于气体或液体样品。
- 大流量铠装流量计 (FI) 和针阀 (NV) 提供了流量指示和调整。
- 回路流速确保高效涡流式过滤器 (FFL) 的清洁。
- 进口和出口阀门 (BV1 和 BV2) 采用整体手柄, 以确保同时切换到旁路。
- 进口/出口的特殊流动方式消除了操作过程中的水锤击。
- 带或不带液体减震的进口压力指示器 (PI) 位于过滤器的旁通侧, 消除了压力表死角的影响。

2. 到工艺管路的分析仪回流

在这种配置中, 分析后的样品流量从分析仪回流到 FLM, 然后回流到工艺管路内。该回流管路内包含一个单向阀 (CV), 用于防止到分析仪的逆流。注: 分析仪将在满回流压力下工作, 可能不适合用于气体样品。



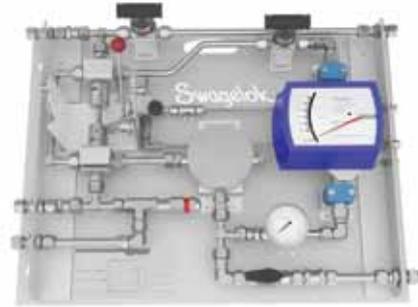
所示为带可选取样出口和泄放出口的 1/2 in. 液体系统



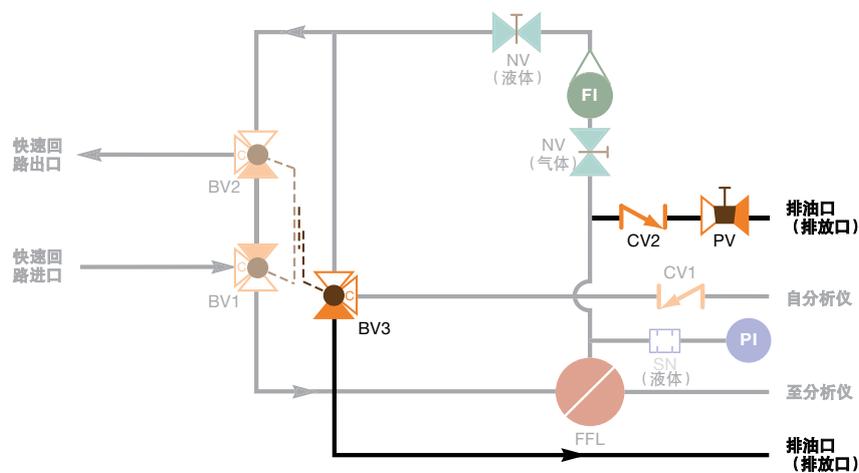
- 这种配置提供了基本型的所有优点, 同时还增加了从分析仪出发的回流管路来使流体回流到工艺管路内。
- 样品被送回到流量控制器 (NV) 的下游, 最大程度地减小压力差。
- 这种配置使用一个单向阀 (CV) 防止到分析仪的逆流。

3. 分析仪回流切换到排液口

系统排液配置内包含一个用于将回流样品送到排液口的球阀 (BV3)。这种配置能够对分析仪进行卸压, 以便在维护过程中吹扫或冲洗整个样品流道。该阀门 (BV3) 与旁通阀互锁, 以确保系统仅在旁通模式下切换到排液口。



所示为带可选取样出口和泄放出口的 1/2 in. 液体系统

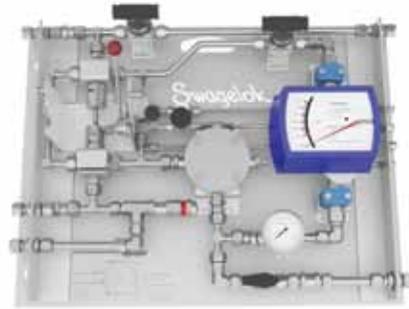


- 与旁通阀互锁的排放阀确保系统在旁通模式下排放。
- 分析仪管路回路上的切换阀 (BV3) 使系统可以通过排液口进行卸压。
- 连接位于系统的最低点, 因此可以利用重力协助排液。
- 当进口/出口阀门位于取样模式时, 排液口手柄锁定在关闭位置, 仅当系统位于旁通模式时才会解锁排液。

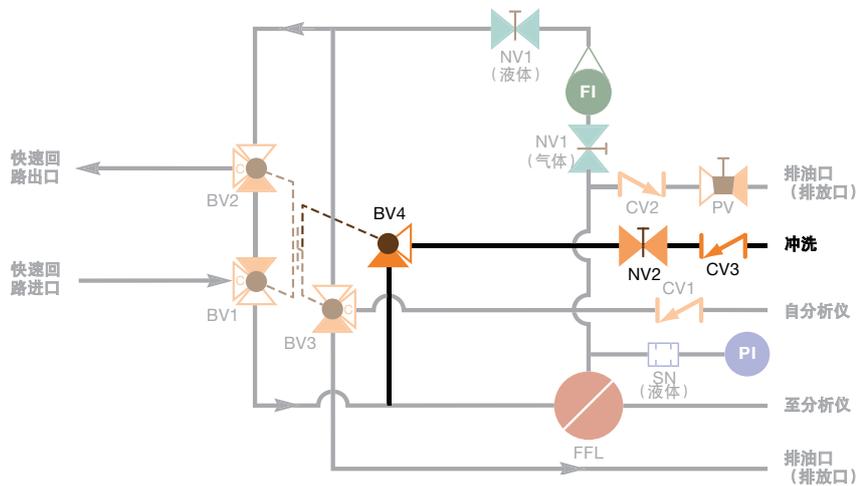
4. 气体或液体冲洗, 手动排液

这种配置使用惰性气体或溶剂冲洗掉流量计 (FI) 和过滤器 (FFL) 壳体內的工艺流体, 这在过滤元件需要更换或清洗时很有用。

与分析仪管路回流配置结合使用时, 冲洗配置使用户能够冲洗掉 FLM 下游分析样品系统内的残余物。冲洗阀 (BV4) 与排液阀 (BV3) 是机械联动的, 因此这两个阀可以同时动作。冲洗阀还与旁通阀 (BV1 和 BV2) 互锁, 因此仅当两个旁通阀切换到旁通模式时冲洗阀和排放阀才能打开。过滤器下游设置了一个到排放口的附加连接来确保全面的系统冲洗。排液管路内包含一个手动阀门 (PV) 和一个单向阀 (CV2), 用于防止排液口或排放口逆流。



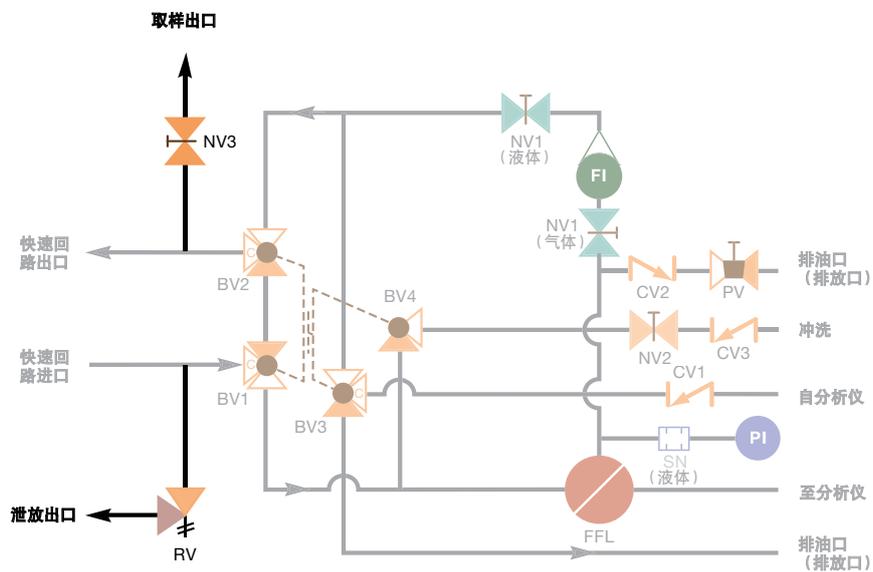
所示为带可选取样出口和泄放出口的 1/2 in. 液体系统



- 这种配置使冲洗进口管路通过一个额外的互锁阀门, 该阀门仅在旁通模式下才能打开。
- 冲洗连接使正压力冲洗流体冲洗整个系统后从排液口排出, 以实现最有效的系统排放。
- 冲洗阀 (BV4) 连接到排放阀 (BV3) 来确保同时动作。

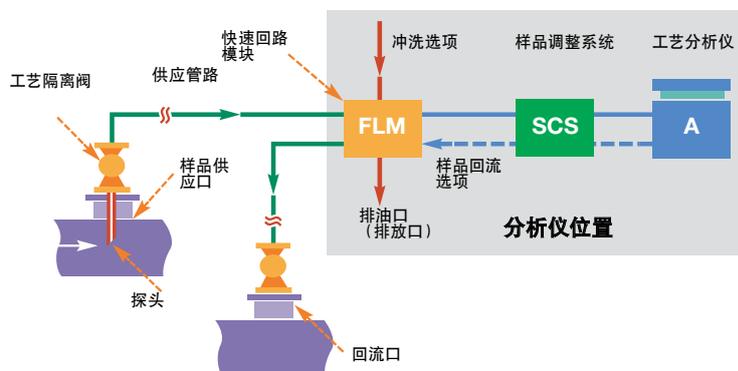
选购件

所有 FLM 配置都提供一个可选的取样出口和一个泄放出口。



- 取样出口带有一个旋转式截流阀 (NV3), 它位于旁通阀下游, 因此即使 FLM 因系统维护而处于旁通模式时, 也可以通过该取样出口取样。
- 可选的卸荷阀 (RV) 可为压力表和流量计提供超压保护。

快速回路模块的安装位置



上面的示意图是一个安装在快速回路系统内的 FLM。快速回路需要两个工艺取样口：一个用于供应样品，另一个用于样品回流。为了消除样品泵的成本和提高取样系统的可靠性，所选回流点位置的应低于样品供应口。所选工艺取样口位置应尽可能靠近分析仪。

如果样品内含有可凝结的气体，则应将快速回路管路和 FLM 加热到工艺压力时的样品露点温度之上。仅当需要防止冰冻时，才有必要加热液体样品。

如何选择快速回路模块

卡套管尺寸

世伟洛克提供两种卡套管规格的 FLM。1/2 in. 的系统采用 1/2 in. 的卡套管和接头，其流阻较小 (C_v 较高)，因此比较适合液体样品。1/4 in. 的系统主要用于气体。

端接

所有系统都包含一个至分析仪管路的 1/8 in. (3 mm) 连接和一个至冲洗排液口的 1/4 in. (6 mm) 连接。二分之一英寸系统包含 1/2 in. (12 mm) 的快速回路连接和排液连接。四分之一英寸系统包含 1/4 in. (6 mm) 的快速回路连接和排液连接。

压力表

压力表可提供 63 或 100 mm (2 1/2 或 4 in.) 的表盘，控制范围为 0 到 150 bar (0 到 2175 psi)，可带也可不带减震。

流量计

标准的液体样品用流量计是使用水流量校准的。标准的气体样品用流量计是在 20°C 和 1 bar (绝对) 的条件下使用空气校准的。

过滤元件

根据需要由过滤元件提供的过滤选择过滤器规格。可提供 2 到 50 μm 的孔隙尺寸。

欲了解关于世伟洛克 FLM 子系统的安装、操作和维护的更多信息，请参阅 *快速回路模块用户手册*，MS-13-219。

结构材料

所有与介质接触的金属元件均为 316 不锈钢。

配置标签	元件	制造商, 型号	材料等级/ASTM 规范
BV	球阀	世伟洛克 40G 或 40 系列	参阅世伟洛克产品目录 <i>一体式仪表球阀—40G 系列和 40 系列</i> , MS-02-331
CV	单向阀	世伟洛克 CH 系列	参阅世伟洛克产品目录 <i>单向阀—C、CA、CH、CP 和 CPA 系列</i> , MS-01-176C4
FI	流量指示器	世伟洛克 M1 系列 (1/4 in. 系统) 或 M3 系列 (1/2 in. 系统) 变截面流量计。	请参阅世伟洛克产品目录 <i>变截面流量计—G 系列和 M 系列</i> , MS-02-346
FFL	过滤器-快速回路	Tornado™ 601 型或 602 型离心过滤器	请参阅 Tornado 601 型或 602 型产品目录, www.apluscorporation.com
NV	针型阀 - 流量计 (1/4 in. 系统)	世伟洛克 M1 系列整体式针型阀	请参见世伟洛克变截面流量计 G 系列和 M 系列产品目录, MS-02-346
	针型阀 - 流量计 (1/2 in. 系统)	世伟洛克 12N 系列	
	针型阀 —— 可选定时取样出口	世伟洛克 3N 或 12N 系列	
	针形阀 —— 可选吹扫出口	世伟洛克 3N 系列	
PI	压力指示器	世伟洛克 B 型压力表	请参阅世伟洛克产品目录 <i>工业和工艺压力表—PGI 系列</i> , MS-02-170-INTC4
RV	卸荷阀	世伟洛克 R3A 系列 (1/4 in. 系统, 全密封材料; 1/2 in. 系统, 全氟碳 FFKM 系列) 或 R4 系列 (1/2 in. 系统, 碳氟化合物 FKM 系列)	请参阅世伟洛克产品目录 <i>比例卸荷阀—R 系列</i> , MS-01-141C4
SN	缓冲接头	世伟洛克缓冲接头-压力表保护器	请参阅世伟洛克产品目录 <i>工业和工艺压力表—PGI 系列</i> , MS-02-170-INTC4
PV	旋塞阀	世伟洛克 P4T 或 P6T 系列	请参阅世伟洛克产品目录 <i>旋塞阀—P4T 和 P6T 系列</i> , MS-01-59C4
系统硬件和可选元件			
—	面密封接头, O 型圈	世伟洛克 VCO® 接头	参阅世伟洛克产品目录 <i>VCO O 型圈面密封接头</i> , MS-01-28C4
—	安装支架, 安装板	各种	304 SS/A240
—	安装螺钉	各种	300 系列 SS
—	公称管接头	世伟洛克	参阅世伟洛克产品目录 <i>公称管接头</i> , MS-01-147C4
—	卡套管接头	世伟洛克	请参阅世伟洛克产品目录 <i>可检测卡套管接头和转换接头</i> , MS-01-140C4
—	卡套管支撑	世伟洛克螺栓塑料支撑夹	请参阅世伟洛克产品目录 <i>卡套管工具和附件</i> , MS-01-179C4
—	卡套管	世伟洛克	请参阅世伟洛克产品目录 <i>不锈钢无缝卡套管</i> , MS-01-153-SCSC4
—	焊接接头	世伟洛克 Micro-Fit® 接头	参阅世伟洛克产品目录 <i>焊接接头</i> , MS-01-149C4

压力-温度额定值

额定值限制于:

- 硅酮填充压力表的高温极限 100°C (212°F)。
- 可选卸荷阀的低温极限 -4°C (25°F)。

系统规格	1/4 in.	1/2 in.
温度 °C (°F)	工作压力 psig (bar)	
-17 (0) 至 10 (50)	1450 (100)	—
10 (50) 至 65 (150)	1450 (100)	1500 (103)
121 (250)	1450 (100)	—
148 (300)	1000 (68.9)	—

测试

每一世伟洛克 FLM 子系统的外壳均在 145 psig (10 bar) 压力的氮气中用检漏液检测过, 满足未检测到泄漏的要求。

关于关断测试信息, 请参阅具体阀门产品目录。

清洁和包装

所有世伟洛克 FLM 子系统都是按照世伟洛克 *标准清洁和包装 (SC-10)*, MS-06-62 清洁的。

流量数据

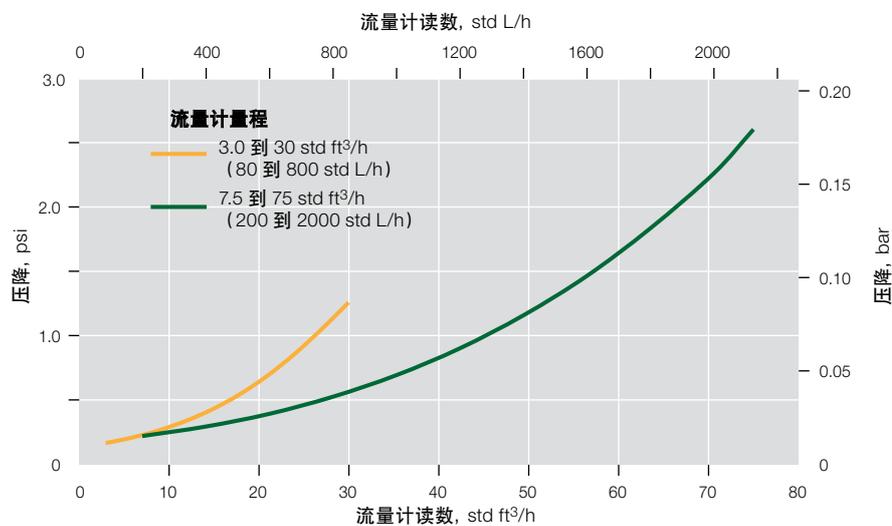
世伟洛克 FLM 子系统提供了到分析仪棚的高流速，以保证一分钟流动时间。

气体系统

请参阅下一页的**使用流量计读数计算实际气体流速**部分提供的关于气体系统流量数据的重要信息。

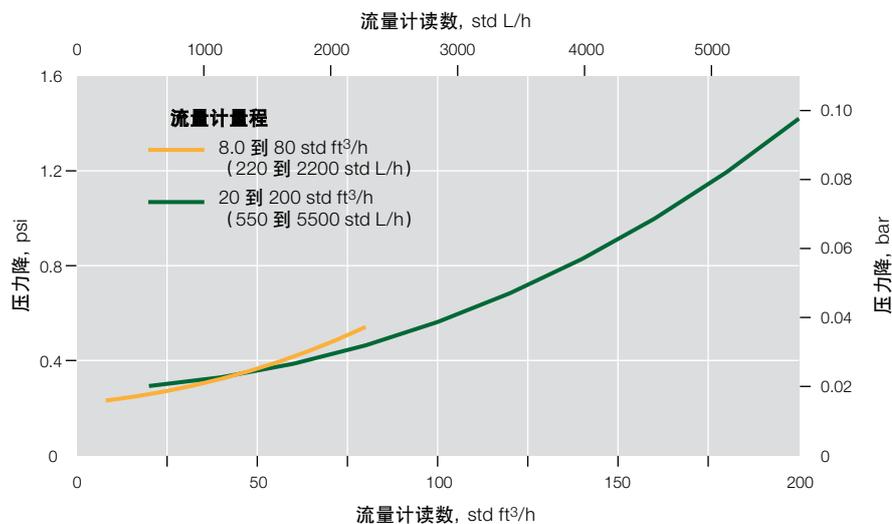
1/4 in. FLM—20°C (70°F) 的氮气

流量计校准到 1.013 bar 的压力、20°C 的温度、1.293 kg/m³ 的流体密度。



1/2 in. FLM—20°C (70°F) 的氮气

流量计校准到 1.013 bar 的压力、20°C 的温度、1.293 kg/m³ 的流体密度。



流量数据

使用流量计读数计算实际气体流速

标准 1/4 in. 和 1/2 in. FLM 气体子系统内包含使用干燥空气在典型环境压力和温度 (1.013 bar 的绝对压力和 20°C) 下校准的流量计。要获得能够反映您的系统流体、压力和温度的流量数据, 必须计算出一个转换系数, 然后用流量计读数乘以这个转换系数。

请使用下面的公式计算转换系数。

$$F = \sqrt{\frac{\rho_{\text{cal}}}{\rho_{\text{new}}}} \times \sqrt{\frac{P_{\text{new}}}{P_{\text{cal}}}} \times \sqrt{\frac{273 + T_{\text{cal}}}{273 + T_{\text{new}}}}$$

公式中:

F = 转换系数

ρ_{cal} = 校准刻度的流体密度

ρ_{new} = 新流体密度

P_{cal} = 校准刻度的压力

P_{new} = 新压力

T_{cal} = 校准刻度的温度, °C

T_{new} = 新温度, °C

对于以 °F 为单位的温度值, 将公式中的 273 替换为 460。

例如:

刻度校准

您的流体

$$\rho_{\text{cal}} = 1.5 \text{ kg/m}^3 \quad \rho_{\text{new}} = 1.5 \text{ kg/m}^3$$

$$P_{\text{cal}} = 7 \text{ bar} \quad P_{\text{new}} = 10 \text{ bar}$$

$$T_{\text{cal}} = 30^\circ\text{C} \quad T_{\text{new}} = 60^\circ\text{C}$$

$$F = \sqrt{\frac{1.5}{1.5}} \times \sqrt{\frac{10}{7}} \times \sqrt{\frac{273 + 30}{273 + 60}} = 1.14$$

用流量计读数乘以 1.14 来计算出实际流速。

例如:

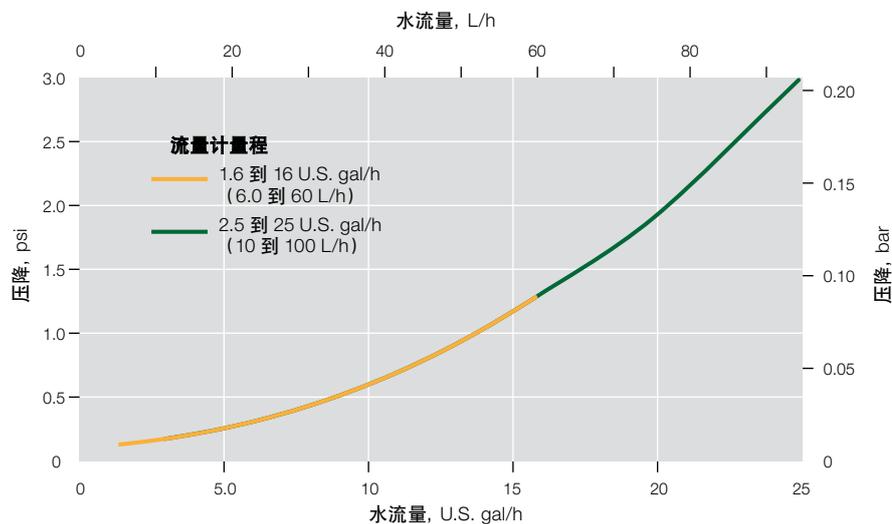
流量计读数为 100 L/h。

$$100 \text{ L/h} \times 1.14 = 114 \text{ L/h}$$

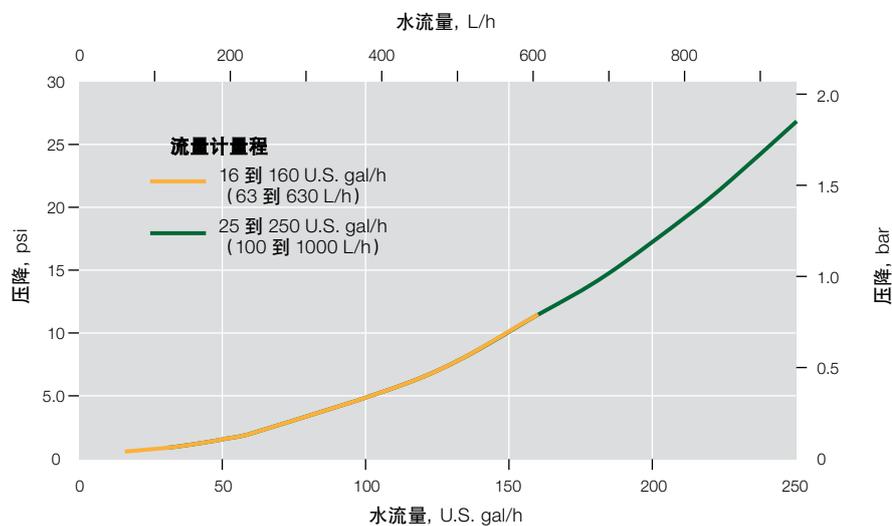
流量数据

液体系统

1/4 in. FLM—20°C (70°F) 的水



1/2 in. FLM—20°C (70°F) 的水



流量计校准

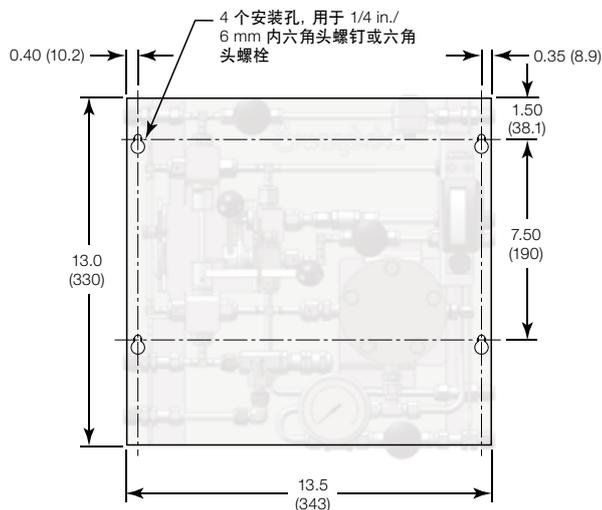
所有世伟洛克流量计都在工厂内按照其适用介质、流量范围以及准确度进行校准。对于空气流量型，校准时使用洁净、干燥的空气；对于水流量型，校准时使用水。如需更详细信息，请参阅世伟洛克产品目录变截面流量计，MS-02-346。

尺寸

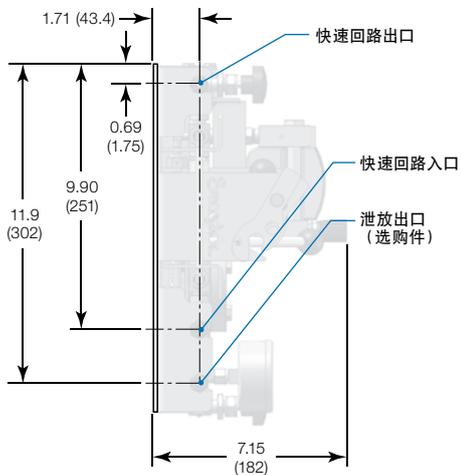
尺寸以 in. (mm) 为单位表示, 仅供参考, 可能有变动。

1/4 in. FLM

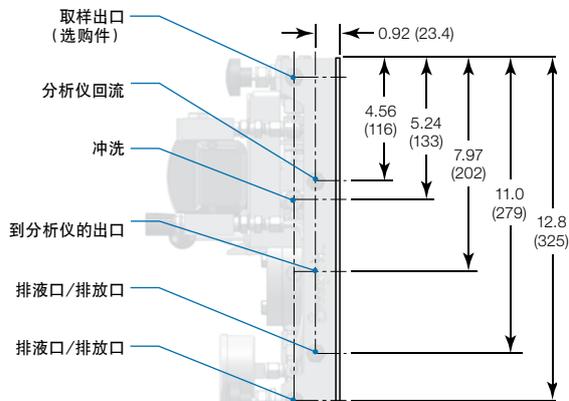
顶视图



左侧



右侧



重量

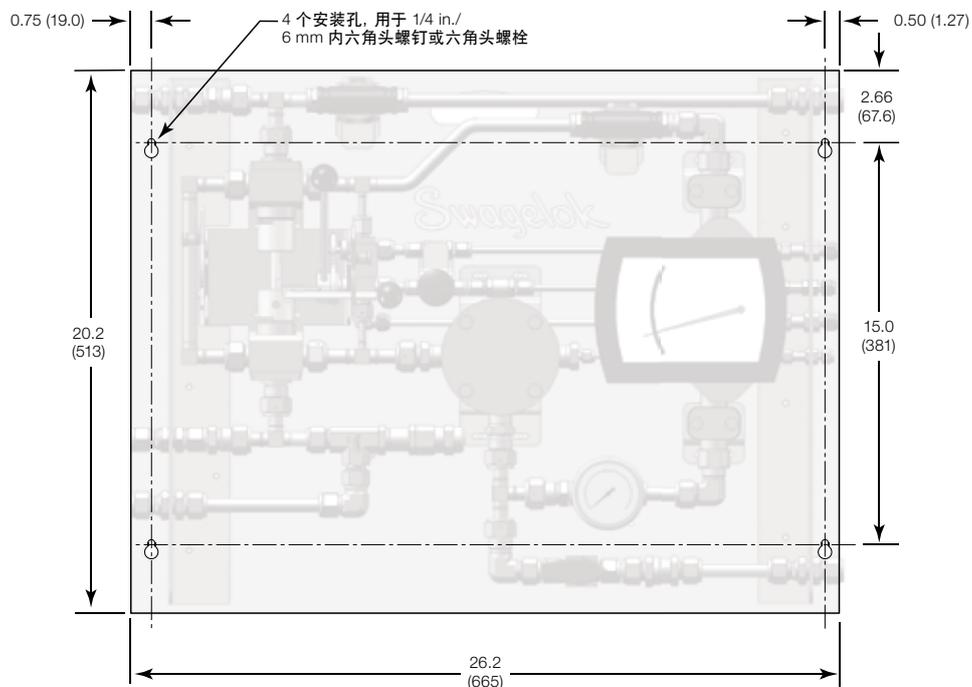
22 到 27 lb (10.0 到 12.2 kg)

尺寸

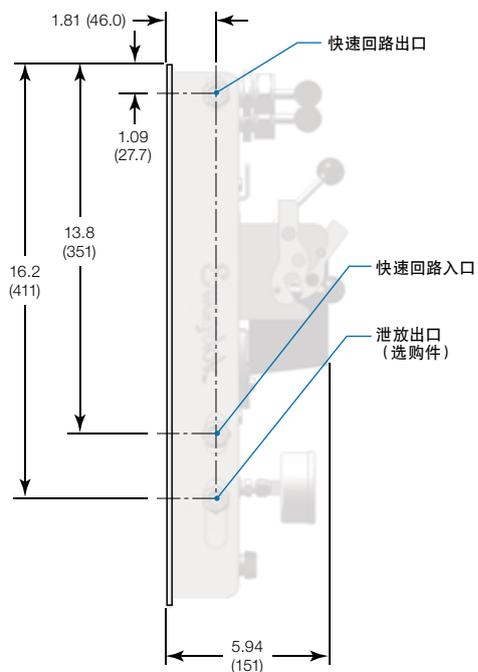
尺寸以 in. (mm) 为单位表示, 仅供参考, 可能有变动。

1/2 in. FLM

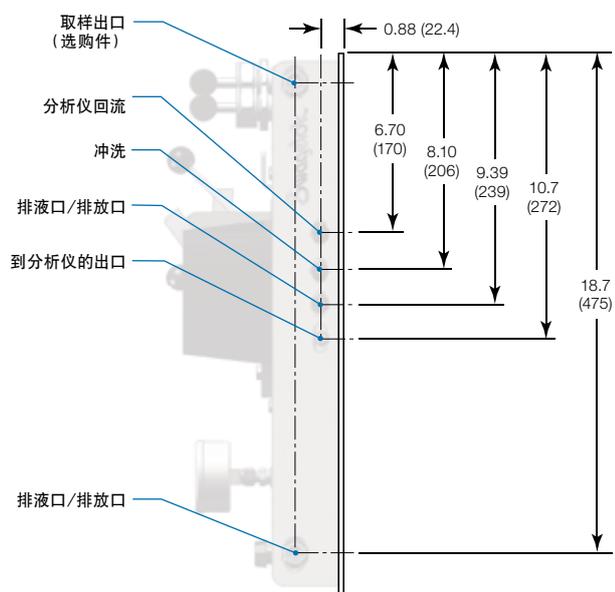
顶视图



左侧



右侧



重量

65 到 75 lb (29.5 到 34.0 kg)

订购信息

按以下所示顺序组合代号来产生一 FLM 子系统订购号。

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

FLM - **G4** - **1 2 M E B** - **A 1 S4 KZ**

1 流体, 系统规格

G4 = 气体, 1/4 in.
G8 = 气体, 1/2 in.
L4 = 液体, 1/4 in.
L8 = 液体, 1/2 in.

2 配置

1 = 基本模块, 仅旁通 (第 5 页)
2 = 到工艺管路的分析仪回流 (第 6 页)
3 = 分析仪回流切换到排液口 (第 7 页)
4 = 气体或液体冲洗, 手动排液口 (第 8 页)

3 压力表表盘尺寸, 填充

世伟洛克 B 型

1 = 63 mm (2 1/2 in.), 无填充
2 = 63 mm (2 1/2 in.), 硅酮填充
3 = 100 mm (4 in.), 无填充^①
4 = 100 mm (4 in.), 硅酮填充^①

^① 建议不要用于 G4 或 L4 系统。

4 压力表表盘量程

世伟洛克 B 型 (主刻度: bar; 辅助刻度: psi)

K = 0 到 10 bar (0 到 145 psi)
M = 0 到 25 bar (0 到 362 psi)
P = 0 到 100 bar (0 到 1450 psi)
Q = 0 到 150 bar (0 到 2322 psi)

5 流量计量程

G4 系统 (世伟洛克 M1 型)

E = 3.0 到 30 std ft³/h 空气
G = 7.5 到 75 std ft³/h 空气
P = 80 到 800 std L/h 空气
R = 200 到 2000 std L/h 空气

G8 系统 (世伟洛克 M3 型)

D = 8.0 到 80 std ft³/h 空气
F = 20 到 200 std ft³/h 空气
N = 220 到 2200 std L/h 空气
P = 550 到 5500 std L/h 空气

L4 系统 (世伟洛克 M1 型)

F = 1.6 到 16 U.S. gal/h 水
H = 2.5 到 25 U.S. gal/h 水
Q = 6.0 到 60 L/h 水
S = 10 到 100 L/h 水

L8 系统 (世伟洛克 M3 型)

K = 16 到 160 U.S. gal/h 水
M = 25 到 250 U.S. gal/h 水
X = 63 到 630 L/h 水
Z = 100 到 1000 L/h 水

6 过滤元件的孔隙尺寸

B = 2 μm
D = 10 μm
F = 25 μm

7 卸荷阀弹簧设定压力

世伟洛克 R3A 或 R4 系列

A = 50 到 350 psig (3.4 到 24.1 bar),
预设 130 psig (9.0 bar)
B = 350 到 750 psig (24.1 到 51.7 bar),
预设 330 psig (22.8 bar)
C = 750 到 1500 psig (51.7 到 103 bar),
预设 1300 psig (89.6 bar)
D = 750 到 1500 psig (51.7 到 103 bar),
预设 1500 psig (104 bar)
X = 无卸荷阀

8 取样出口

1 = 取样出口
X = 无取样出口

9 端接

FLM 子系统内的所有连接都是英制的; 用户可以选择英制或公制的进口连接和出口连接。

G4 和 L4 系统

S4 = 1/4 in. 世伟洛克卡套管接头
6M = 6 mm 世伟洛克卡套管接头

G8 和 L8 系统

S8 = 1/2 世伟洛克卡套管接头
12M = 12 mm 世伟洛克卡套管接头
F8 = 1/2 内螺纹 NPT

10 密封材料

KZ = 全氟碳化物 FFKM
VI = 碳氟化合物 FKM

规范符合性

欧洲

- 压力设备指令 (PED) 97/23/EC
- 欧盟防爆指令 (ATEX) 94/9/EC
- 危害性物质限制指令 (RoHS) 2002/95/EC

美洲

- 危险位置电气认证 (CSA/UL)
- 在加拿大注册的 CRN (组件内的单个元件)

欲了解制造商能够提供的具体组件的法规符合性认可和认证，
请与世伟洛克授权代表联系。

安全的产品选择

选择产品时，必须考虑总体系统设计以保证获得安全的、无故障的性能。功能、材料兼容性、适当的额定值、正确的安装、使用和维护是系统设计师和用户的责任。

注意：切勿将世伟洛克产品部件与其他制造商生产的产品相混用或互换。

质量保证信息

世伟洛克公司对其产品提供有限的永久质量保证。如需了解详情，请访问公司网站 swagelok.com.cn 或联系世伟洛克授权代表。

Swagelok®
世伟洛克®