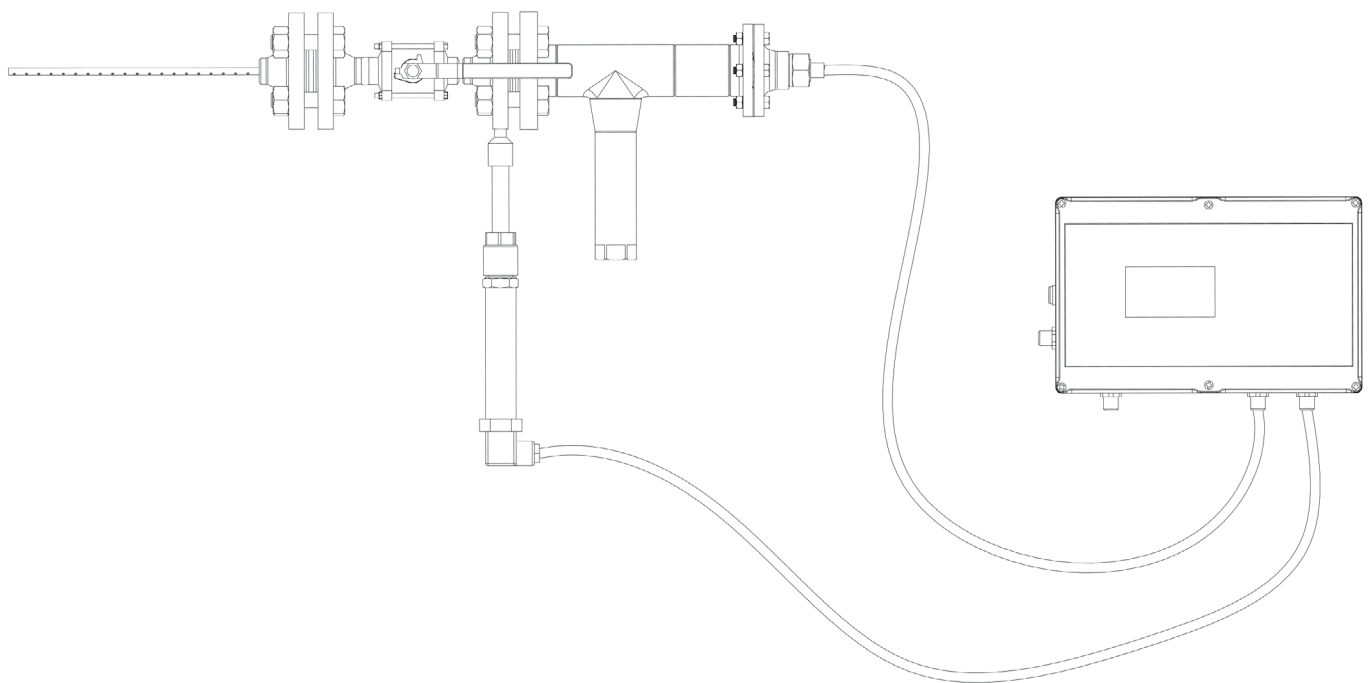


Steam QM-1 蒸汽品质监测器安装和操作手册



CE 认证



IB-247-CN- V1.6

请将本手册与设备一起留存，以供参考。

阿姆斯壮国际-中国

北美 • 拉丁美洲 • 印度 • 欧洲/中东/非洲 • 中国 • 环太平洋地区

armstronginternational.com



目录

修订记录.....	1
安全.....	2
缩略词表.....	3
产品描述.....	4
技术规格.....	4
组件.....	5
控制盒.....	6
尺寸规格.....	7
安装.....	8
一般注意事项（场地选择）.....	8
典型安装.....	8
启动步骤.....	10
软件导航.....	11
标准屏幕.....	11
特殊屏幕.....	13
故障排查.....	15
维护.....	16
软件更新.....	16
校准.....	17
重新校准步骤.....	17
阀嘴压力范围.....	19
清洗/替换阀嘴.....	19
组件和零部件清单.....	20
组件.....	20
零部件.....	20
产品认证.....	21
附录 1: 接线图.....	22
附录 2: 数据记录仪连接.....	23
附录 3: 蒸汽干度.....	24
有限保修和补救措施.....	25

版本	发行日期	变更说明
1.0	2014 年 5 月 12 日	初版
1.1	2014 年 6 月 3 日	第 4 页, 标题为“技术规格”的图表, 第 5 行的电气特性参数: “12 VAC 或 15 - 24 VDC 5 W”替换为“12VAC 50/60Hz 或 15-24 VDC / 30W” 第 4 页, 页底。添加备注: “该产品需要配备单独的低压外部电源。” 第 21 页, 附录 1: 接线图。“F1 :1A” 替换为 “F1 :1AT 250V”
1.2	2014 年 10 月 22 日	第1页, 更新图纸 第4页, 更新技术规格表 第7页, 更新控制盒图纸 第9页, 在启动步骤中添加图纸 第18页, 添加重新校准步骤 第19页, 改进了5伏的图纸 第23页, Modbus主从连接
1.3	2015 年 3 月 25 日	第13页, 在屏幕部分添加了串行模式信息 第21页, 更新了标准清单增加UL 61010-1标准 第23页, 在 “参数/值” 图表中增加了地址和模式信息 在图表中增加了从机模式 (功能码0×02和功能码0×04) 内容 目录, 更新了页码。
1.4	2016 年 8 月 25 日	第8页, 对环境温度进行了修改。 安装和操作手册参考更新: 1249 转到247
1.5	2017 年 4 月 5 日	第4页, 更新了技术规格 第24页, 更新了最大压力值
1.6	2018 年 1 月 22 日	第20页, 产品编号D60740更新为D94998 第23页, 更新功能码0×04读输入寄存器表格中的印刷错误部分 第24页, 附录3, 千度分数图的最小值数据更新
1.7	2018 年 8 月 9 日	第5页, 图纸更新。法兰信息更新为: EN 1092-1 DN15 PN100 第20页, 零部件清单更新。产品编号更新: D60722更新为D60738。 组件和零部件清单更新: D94998和D60738的规格由PN40RF更新为PN100RF。
1.11	2020 年 4 月 29 日	封面: 更新图片 所有页面: 从1.6版本更新到1.8版本, 单位 psi和bar更新为psig和barg。 第 4 页, 更新技术规格和警告说明, 将12VAC改为15VAC 第 5 页, 更新图片和一些标注 第 6 页和第 7 页, 更新图片 第 8 页, 更新图片并添加标注, 将警告说明中的软管改为管道 第 9 页, 增加标注和扩展注释信息 第 10 页, 更新图片, 将软管改为管道, 并在警告符号中增加附加说明 第 13 页, 将特定分钟改为 X-XX 第 15 页, 将软管改为排放管 第 17 页, 更新压力变送器和所需材料说明。在校准程序中增加 “或干井” 第 18 页, 更新说明 2 并删除 “警告” 说明 第 19 页, 更新图片, 在图片和表格中增加标注 7 和标注 8 第 22 页, 增加供电图纸信息 第 23 页, Modbus连接整页替换 第 24 页, 增加关于图形值的说明

图标说明



表示电源接通



表示电源断开



表示潜在的与个人伤害或设备损坏等危险相关的重要信息



表示电击危害



表示高温表面



灼伤危险！控制柜上游的非绝热型组件可能发烫。

- 机组处于工作状态时请勿触碰。
- 待冷却之后才能移动或维修机组。

新鲜蒸汽会导致烫伤；蒸汽凝结水也有此可能。皮肤接触 60 °C (140 °F) 的水仅 5 秒钟就可能造成二级烫伤。

请让机组远离热敏设备和装置。



电击危险！

- 电气设备必须由有资质的人员进行安装。
- 进行任何电气维修作业之前，请先断开电源。



阅读本手册。其中包含重要信息。

务必按照相关的当地、全国和国际标准、规范及实践安装本设备。

安装时应有合格的技术支持。

不当的安装、启动、运行、维护或检修都可能造成保修无效。

请联系阿姆斯壮国际公司或当地的销售代表，了解更多信息。

检修作业须由有资质的人员进行。



设备必须按照相关的环境保护法规进行处理。

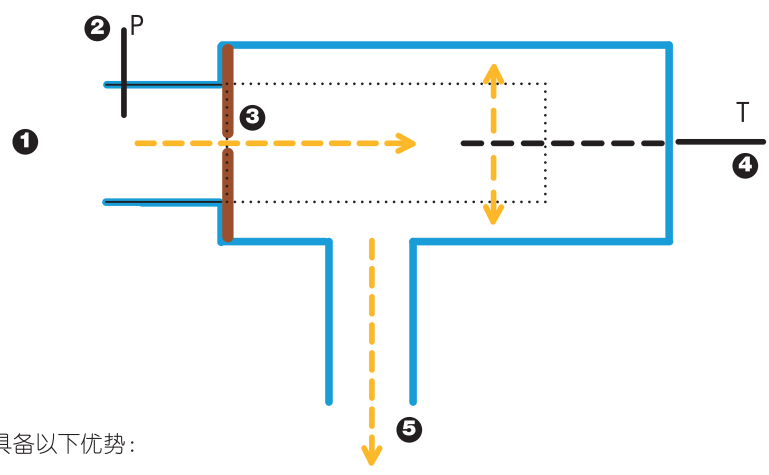
缩略词表

术语	含义	解释
AI	警报	表示超出限值但不影响设备运行的状况。 AI：干度低于用户自定义的设定点达两分钟以上。
C	摄氏度	
cm	厘米	
DIN	德国标准化学会	
EC	欧洲共同体	
EEC	欧洲电工委员会	
EN	欧洲标准	
F	华氏度	
gal	加仑	
h	小时	
imp	英制 [度量单位]	
in.	英寸	
kg	千克/公斤	
L	升	
lb(s)	磅	
max	最大值	
min	最小值	
mm	毫米	
P	压力	P 是经校准的阀嘴上游的蒸汽压力。
psi(g)	磅/平方英寸 (表压)	
QM	质量监视	
sec(s)	秒	
SI	国际单位制	
T	温度	T：经校准的阀嘴下游的温度。
X	蒸汽干度 (有时也称为蒸汽品质或水分含量)	Xmin 指蒸汽干度最低限值。警报表示超出了该限值。

Steam QM-1旨在代替手动测试蒸汽干度并提供实时数据，证明蒸汽品质符合有关适用要求。

工作原理：

- 1 持续抽取蒸汽样本。
- 2 测量蒸汽压力。
- 3 蒸汽流过经校准的阀嘴，压力变为常压。
- 4 测量蒸汽温度。
- 5 蒸汽样本从排放口排出（常压）。
- 6 蒸汽干度可根据莫氏图确定。



较之手动测试，其具备以下优势：

- 更为安全
- 使用方便
- 实时结果
- 测试结果更为精确、客观
- 能够显示一段时间内的数据变化趋势

阿姆斯壮建议将 Steam QM-1 机组安装在一个固定位置，不要将其用作便携式装置。

使用具有 Modbus 输出数据功能的数据记录器可将 Steam QM-1 生成的数据集成到控制系统（参阅附录 2 中的连接信息。）

物料材质符合制造时已知的所有标准。

技术规格

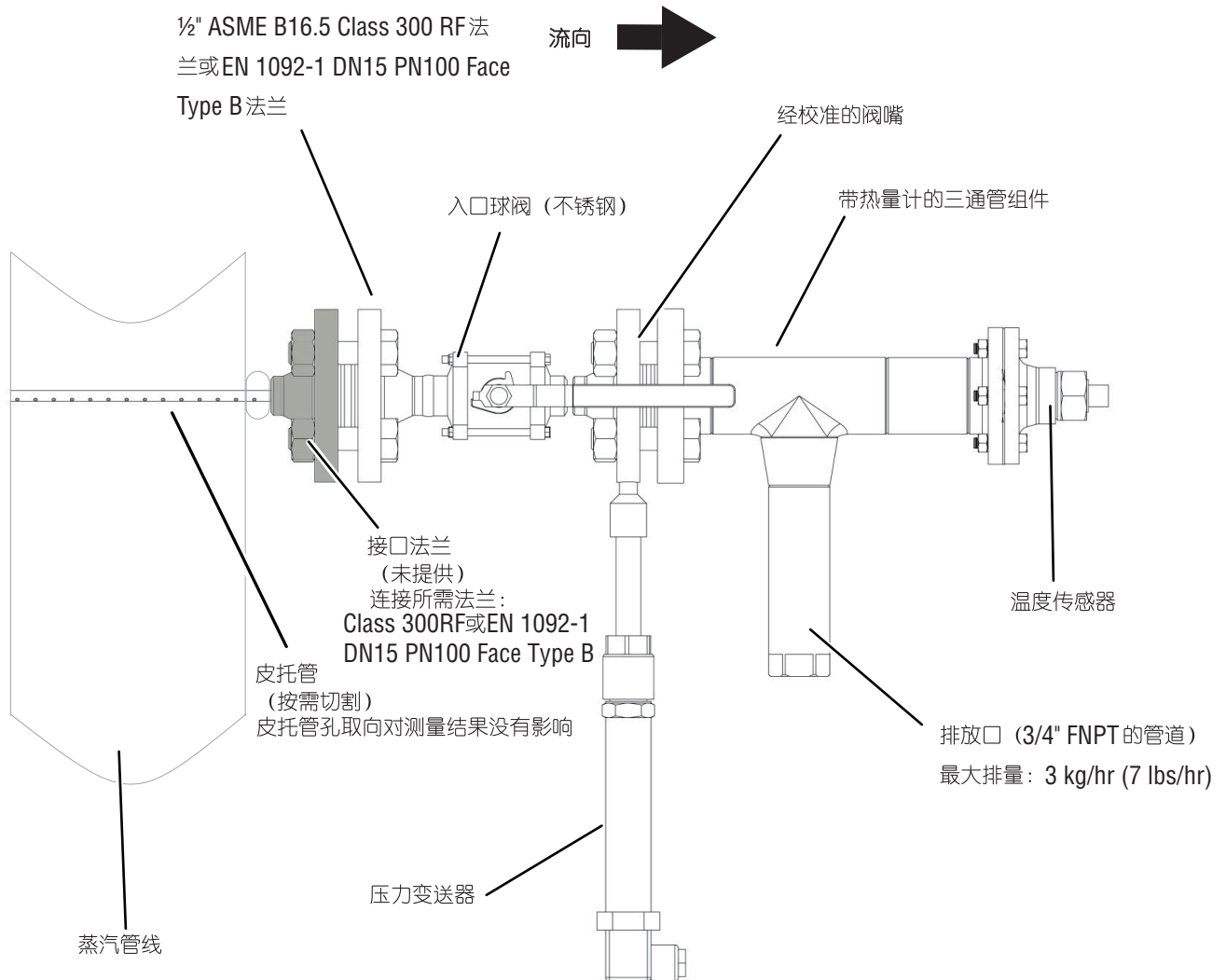
参数	规格
最高工作压力	32.1barg@260 °C (465psig@500 °F)
最高允许压力	32.1barg (465psig)
最高允许温度	260 °C (500 °F)
蒸汽干度	参阅附录 3
控制盒电气特性参数	15VAC* 50/60Hz 或 15-24 VDC / 30W
仪表箱电压（选配）	220VAC±5%*



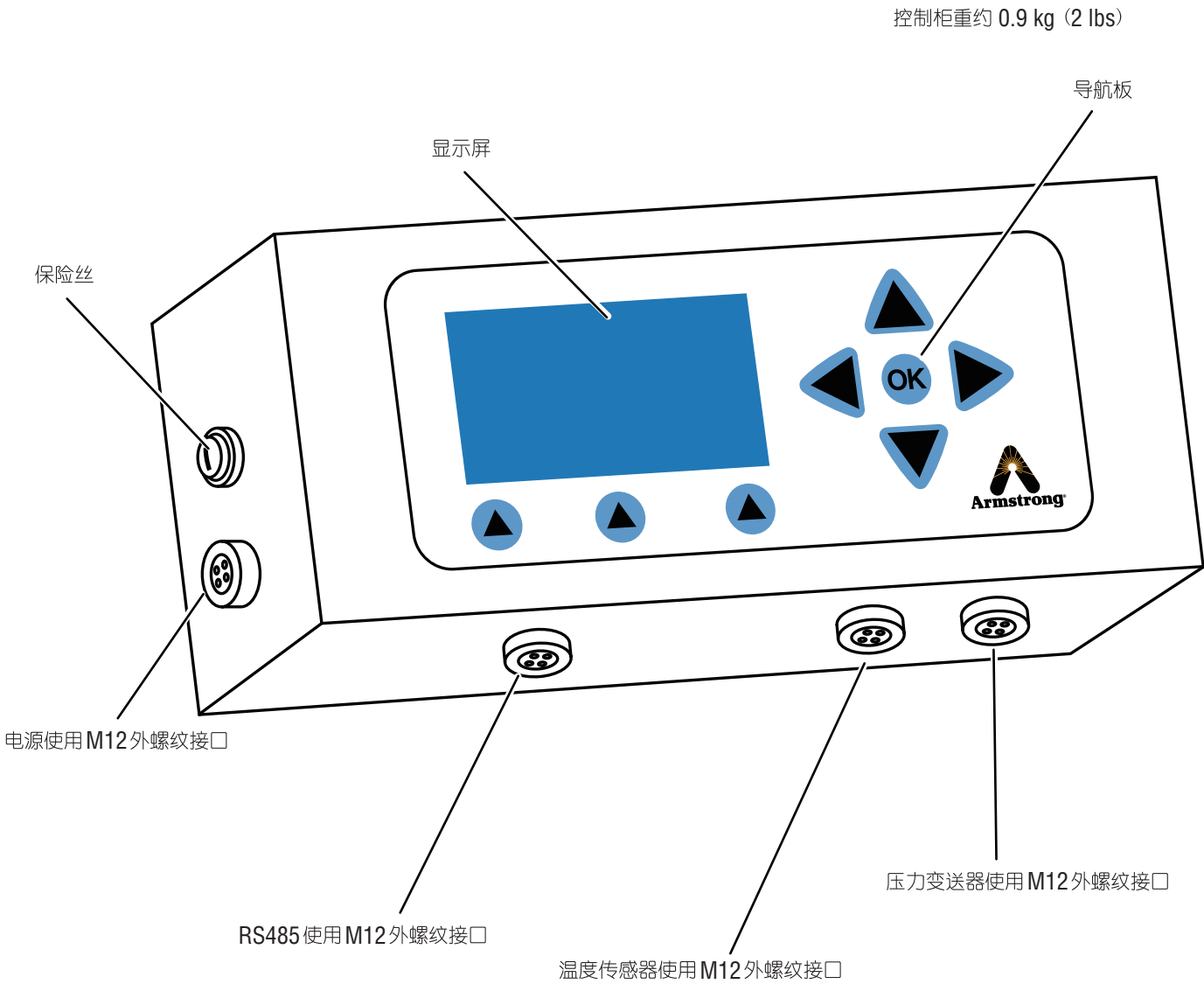
该产品需要配备单独的低压外部电源供电。
 *如果供电低于15VAC，装置仍将运行，但所有测量/读数都将不准确！
 阿姆斯壮保留更改产品设计和技术规格的权利。如有变更，恕不另行通知。
 *220VAC±5% 电压仅用于 QM-1 单独配置的仪表箱。

组件

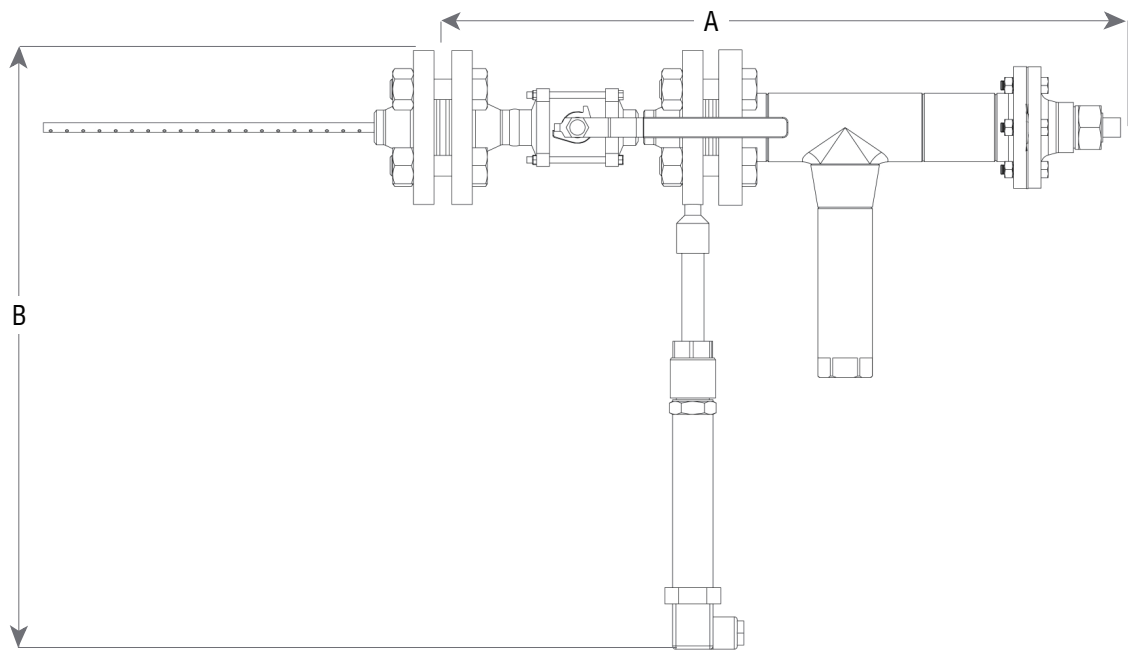
注意：下图所示组件配置为水平安装。组件（不带法兰）重量约为 9 kg (20 lbs)。



控制盒

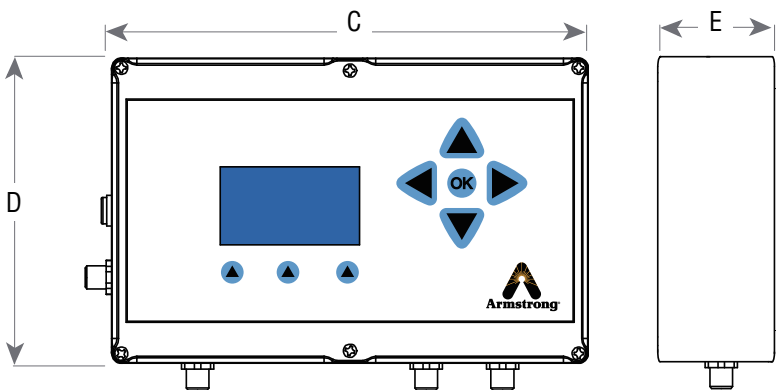


参考格式
组件



控制盒

尺寸和重量		
	in	mm
A--组件宽度	20	500
B--组件高度	15	375
C--控制盒宽度	10	250
D--控制盒高度	6.5	160
E--控制盒深度	2.5	60
组件重量	20 lb	9 kg
控制盒重量	2 lb	0.9 kg



仪表箱(选配)

尺寸和重量	
尺寸 (mm)	重量
400X320X160	15kg

一般注意事项（场地选择）

环境温度必须为 5–40 °C (41–104 °F)

相对湿度必须为 30–80%

海拔高度不可超过 2000 m (6562 ft)

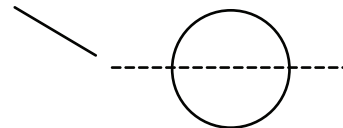
室内使用

污染等级 2

连接至垂直的蒸汽管线是最佳选择。

蒸汽样本可取自水平或垂直蒸汽管线，但蒸汽取样管须保持水平。

对于水平蒸汽管线，
接入点须位于在管线
中间位置。

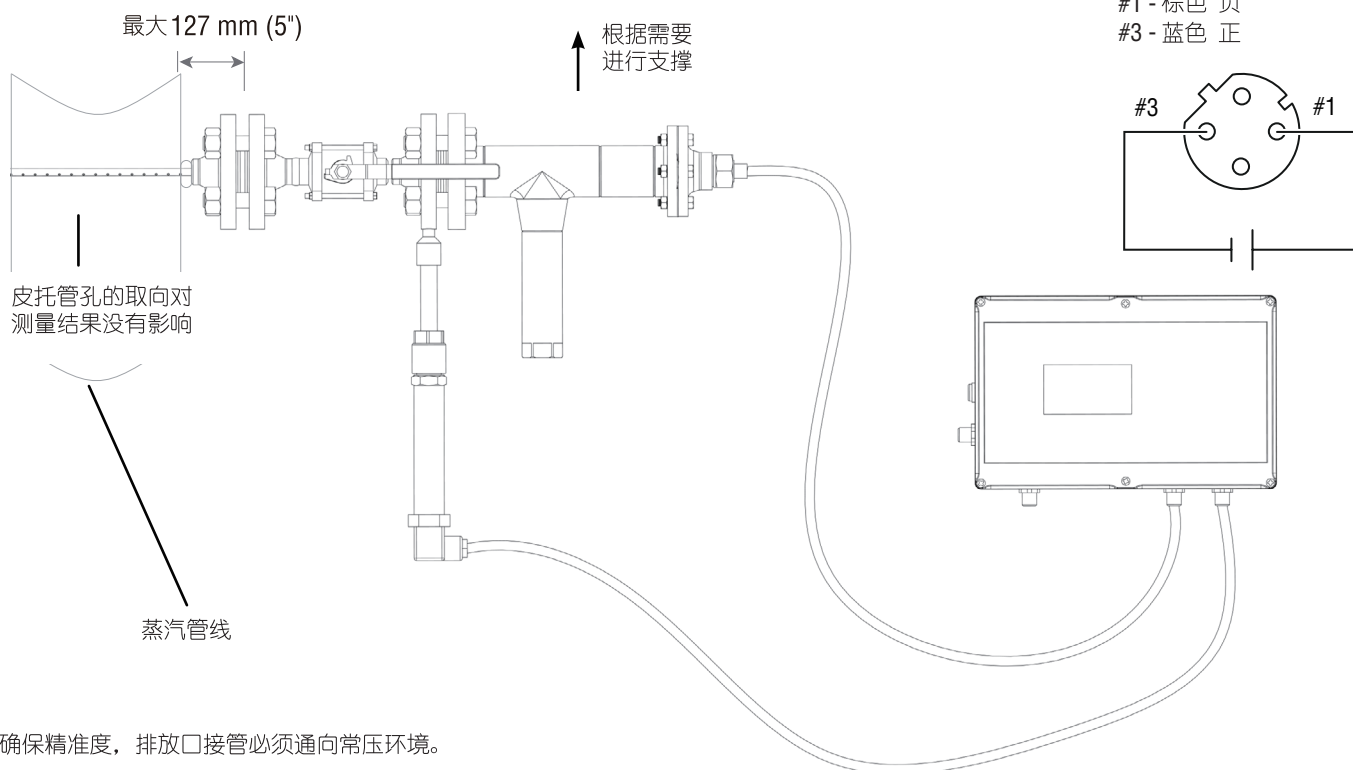


典型安装

初次使用时，向压力传感器管道内注满水。

默认安装 0.5 mm 的阀嘴。如果压力低于 10 barg (150 psig)，请使用所提供的 0.8 mm 的阀嘴。

清洗或更换阀嘴，参阅第 19 页。



为确保精准度，排放口接管必须通向常压环境。

警告：温度高达 160 °C (320 °F) 的蒸汽和凝结水会从排放口流出。必须做好防范措施，安全排放蒸汽和凝结水。

注：皮托管的孔取向不会对测量造成影响。

注：缩短或更换电缆后需要重新校准。

注：如有必要，请参阅第 9 页，了解切割皮托管的细节。



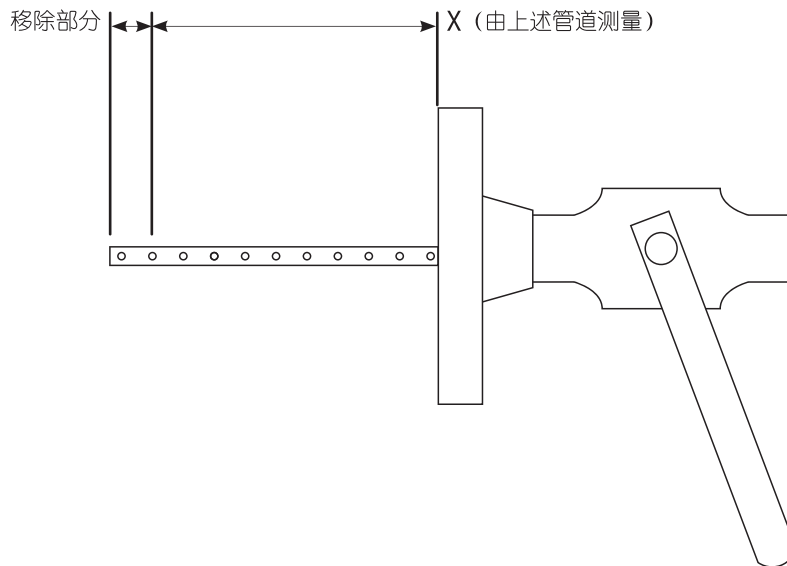
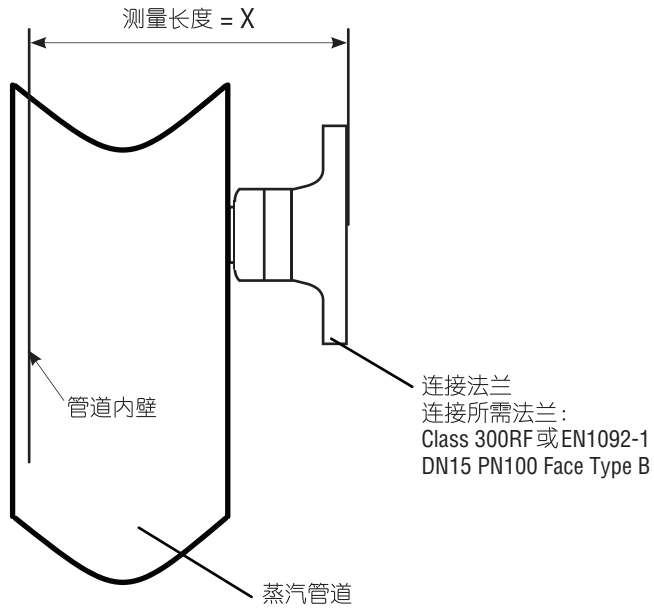
由于阀嘴下游的零件设计无法承压，排放管堵塞会造成安全隐患。



入口球阀设计无法承受整套组件的重量，尤其是排放管较重的情况下。建议在尾部进行支撑。

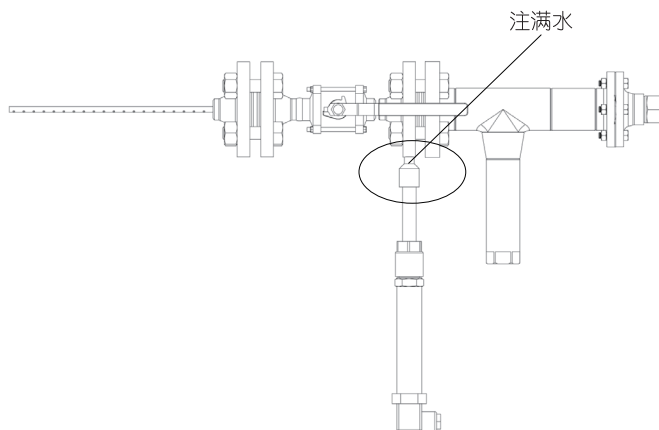
如果蒸汽管线的直径小于6"，则必须对皮托管进行相应的切割。

测量皮托管的长度。



注：如果皮托管短于被测长度，则不需要进行切除。无需任何修改即可安装。皮托管孔的取向对测量结果没有影响。

- 1** 为了防止压力变送器被损坏，在启动前一定要先将压力变送器管道内注满水。



- 2** 确认所有连接：
- 电源
 - 排放口
 - 传感器接口
- 3** 接通QM-1电源。即会显示主屏幕。
- 4** 缓慢打开入口球阀，让蒸汽流入组件内。



警示：随着蒸汽通入非绝热型组件会发烫。

注意：参数大约10分钟后显示。

- 5** 检查有无泄漏，必要时拧紧连接
- 6** 检查流经排放管的蒸汽或水的流量（在相应的蒸汽压力下，该流量可高达 3 kg/h [7 lbs/h]）
- 7** 在设置菜单中，设置Xmin、单位、时间和海拔高度（参阅第11页和12页）
- 8** 如果使用Modbus 连接，请按附录2的说明操作



由于阀嘴下游的零件设计无法承压，排放管堵塞带会造成安全隐患。由于存在固有的安全风险，请勿将球阀手柄覆盖在保温层中。

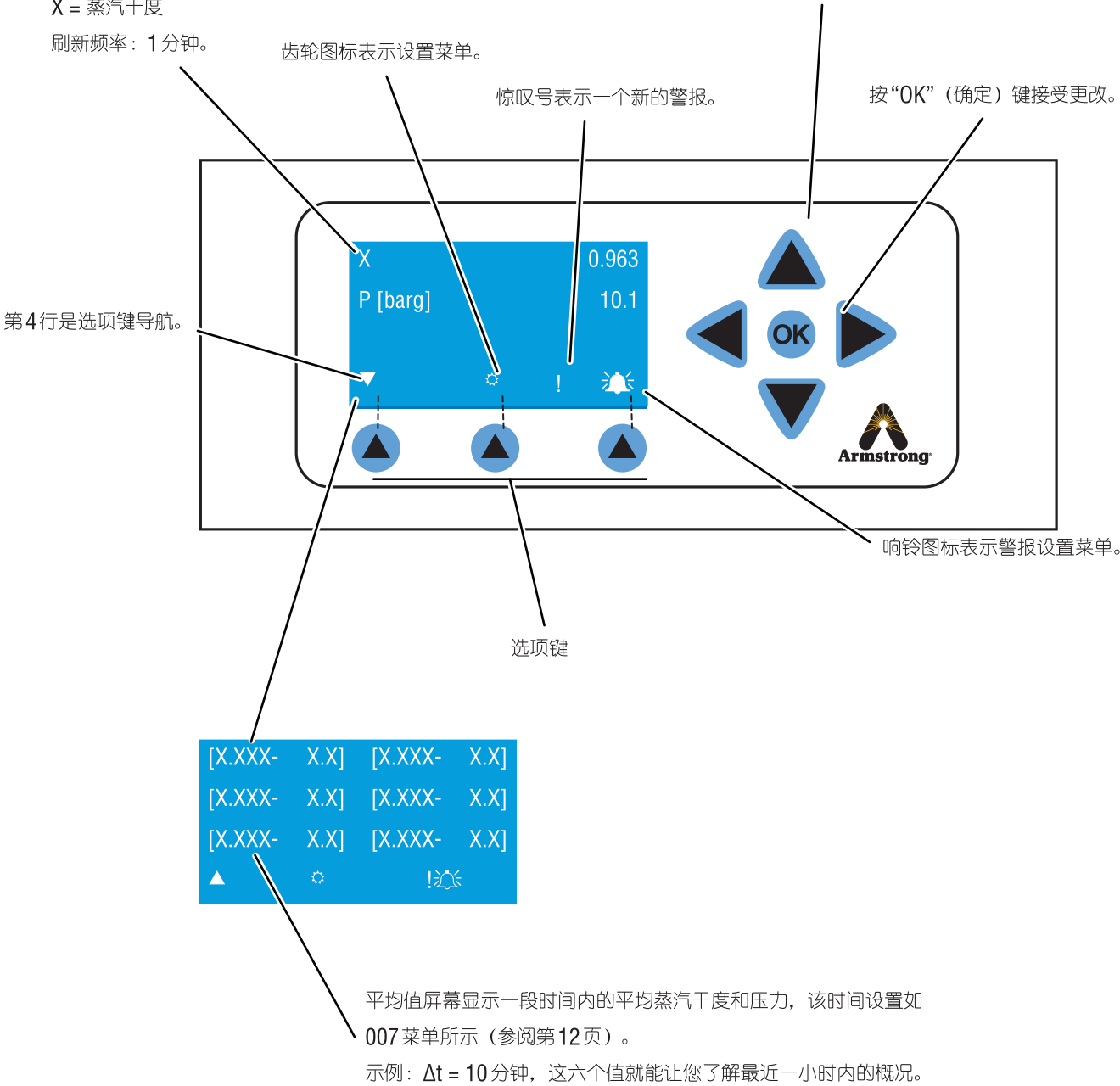
标准屏幕

主屏幕

注意：初始化时会显示一个进度条，直到读数完全显示出来。

X = 蒸汽干度
刷新频率：1 分钟。

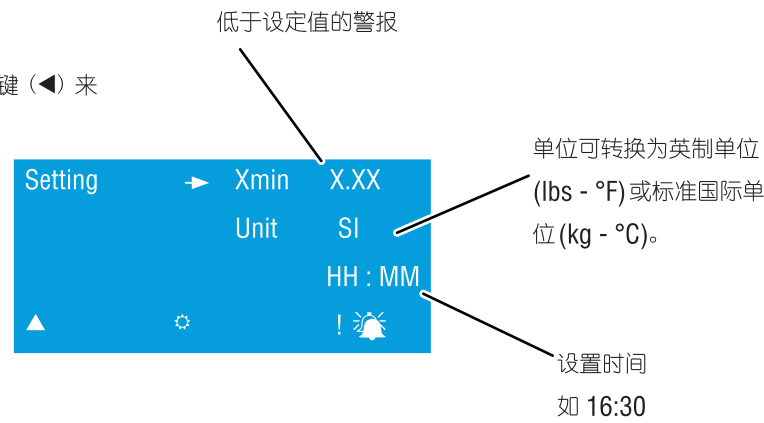
使用箭头键可在某一屏幕中导航，或在某些情况下进入特殊屏幕（见下文所述）。



设置菜单

按带有 ⚙ 图标的选项键可进入设置菜单。使用上/下箭头键 (▲ 或 ▼) 可滚动浏览设置。按右箭头键 (▶) 将箭头移至设定值 (激活选项)。

按上/下箭头键 (▲ 或 ▼) 更改值。按左箭头键 (◀) 来保存更改或退出屏幕。



警报菜单

按带 🔔 图标的选项键可进入警报菜单。警报菜单中列出了最近测量到的6个蒸汽干度小于Xmin 值 (在“设置”菜单中定义) 的情况。

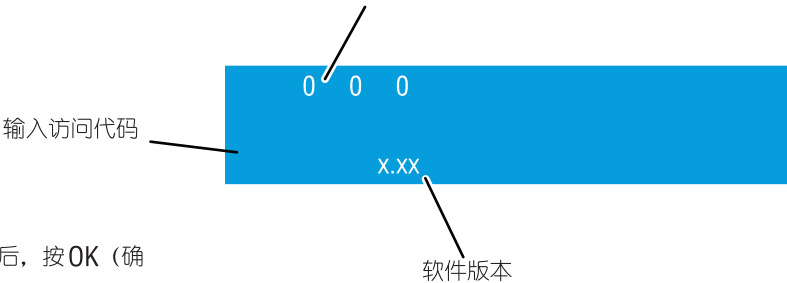


查看此屏幕时，主屏幕上显示的警报 (惊叹号) 将自动重置。

特殊屏幕

代码菜单

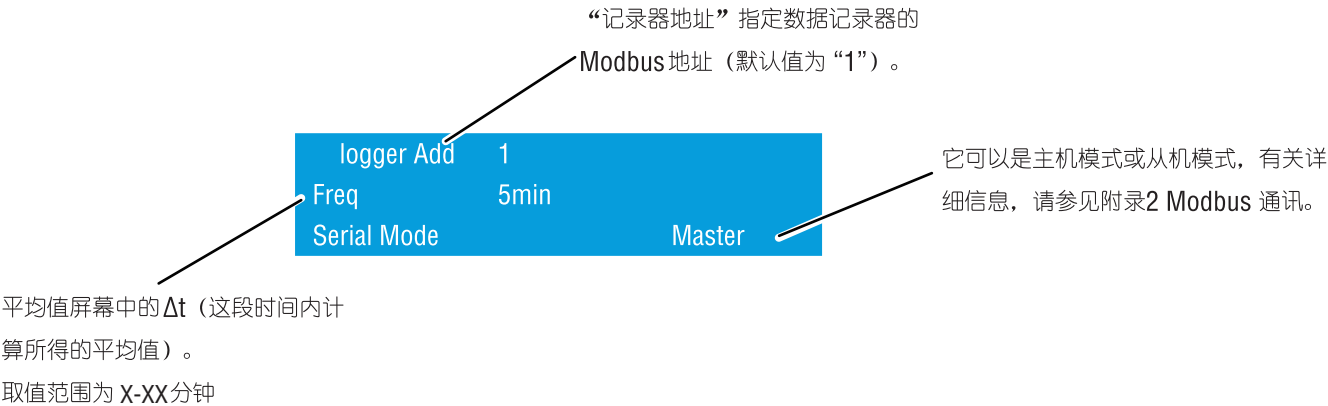
同时按 ◀ 和 ▶ 进入菜单。
按 ◀ 或 ▶ 在数字之间导航。按 ▲ 或 ▼ 更改值。



输入屏幕代码后，按OK（确定）键继续。

高级设置菜单

访问代码是 007。



校准菜单屏幕

访问代码是 152。

Calibration		Sensor
P	0 barg	17.5 barg
T	80 °C	140 °C
ALT	1500 m	(Δ 100 m)

高度：取值范围为 X-XX 米。
(仅公制值)



在此屏幕中仅可选择ALT。如果P或者T被选择，原先的校准将失效，则QM-1在返回使用前需要重新进行校准。

传感器信息屏幕

同时按 ▲ 和 ▼ 进入屏幕。

注意：

- 所显示的信息为实时数据，如果机组未与蒸汽连接，则所显示数据可能是无关数据。
- 此屏幕只显示信息，并可用于设备调试、故障排除等，该数值不可被更改。



X值。显示结果：

- 初始化过程中为 1000
- $T1 < 100\text{ °C}$ (212 °F) 时为 10 (无蒸汽)
- 使用过热蒸汽时 > 1000
- 正常运行时为 920–1000 (蒸汽干度 $\times 1000$)

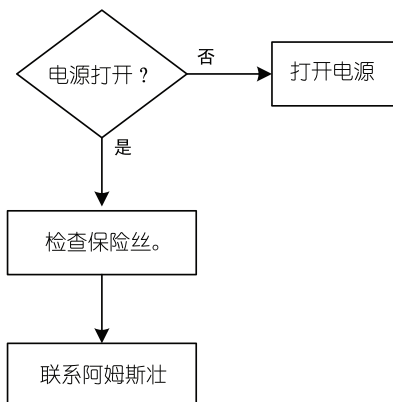


组件和水可能发烫。

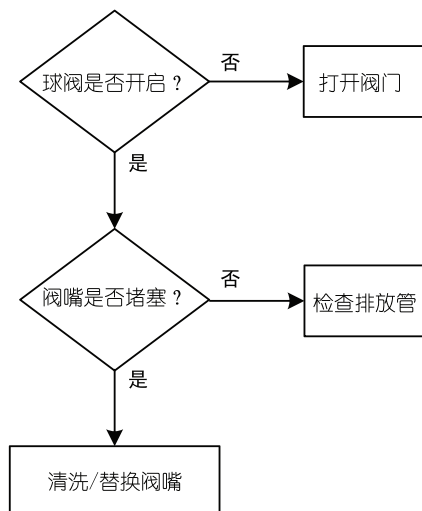
在进行任何电气作业之前，请先断开电源。

如果问题无法解决，请联系阿姆斯壮。

显示屏不亮

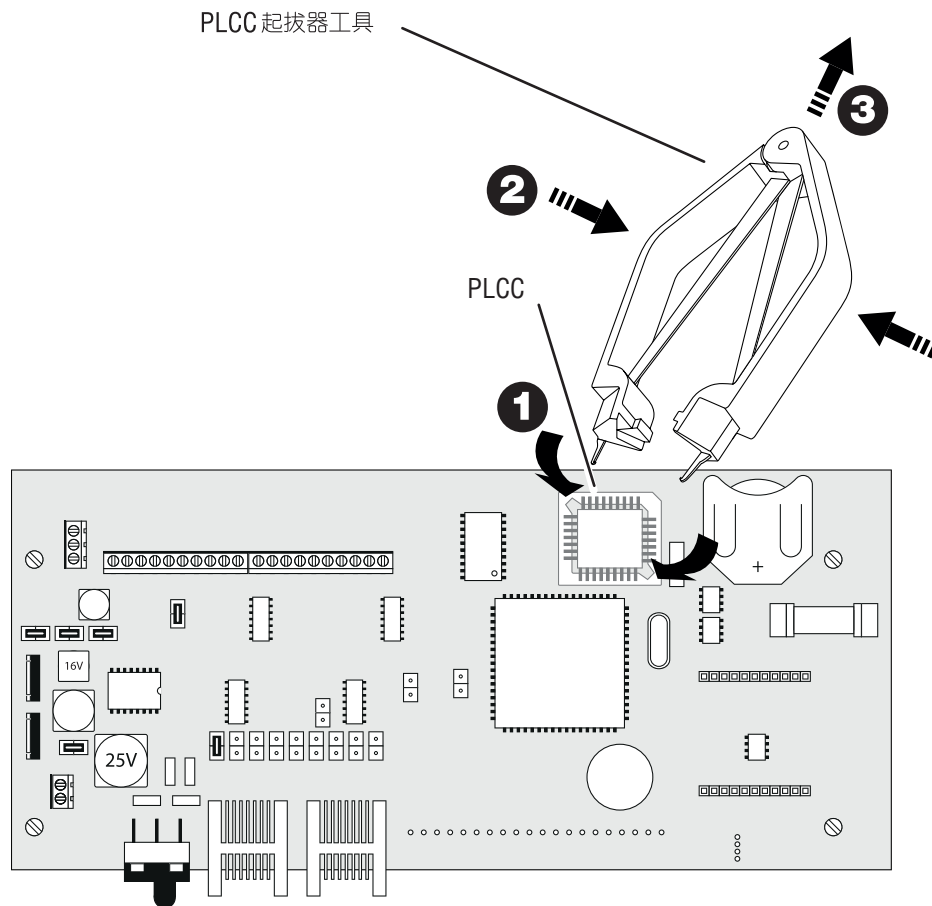


无蒸汽或水流经排放管



软件更新

- 1** 从拔下电源开始，拔下所有M12接头
- 2** 打开控制柜。
- 3** 找到电路板。
- 4** 使用合适的工具（如PLCC起拔器）取出PLCC，操作需谨慎。



- 5** 更换 PLCC（用拇指小心地推入，切勿触动带编号的引脚）。
- 6** 接通电源并打开 QM-1，指示灯亮起，屏幕被激活。
- 7** 在代码菜单（同时按住 ◀ 和 ▶）中检查软件版本。

注：代码更新不需要重新校准。

校准

本章节将向技术人员介绍校准/重新校准 Steam QM-1 时必须采用的步骤。预计整个过程将需要一小时。重新校准一旦开始，则必须在机组恢复使用前重新校准所有组件。

每年进行一次重新校准，或者每次更换任意组件后进行一次重新校准。

怎样做：

温度传感器：

温度传感器需通过实际测量的方法进行校准。

压力变送器：

压力变送器通过使用经校准的基准表进行校准。

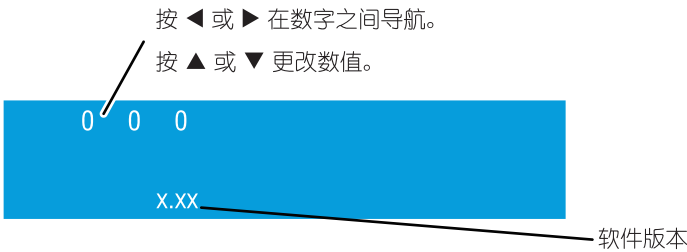
所需材料：

- 已校准的油浴或干井
- 经校准的基准压力表和温度表

重新校准步骤

代码菜单

同时按 ◀ 和 ▶ 进入菜单。



在代码菜单中，输入代码152并按OK（确定）键确定。

压力校准	Calibration	Sensor
	P	0 barg 17.5 barg
	T	80 °C 140 °C
温度校准	ALT	1500 m (Δ 100 m)

校准温度传感器

- 1 使用 27 mm 扳手将温度传感器从 QM-1 中拆下。
- 2 将温度传感器尖端浸入已校准的油浴或干井中。
- 3 将油浴或干井温度设置为 80 °C。
- 4 待油浴或干井温度稳定后，将箭头移动至左侧的80 °C 处，按 OK（确定）键。



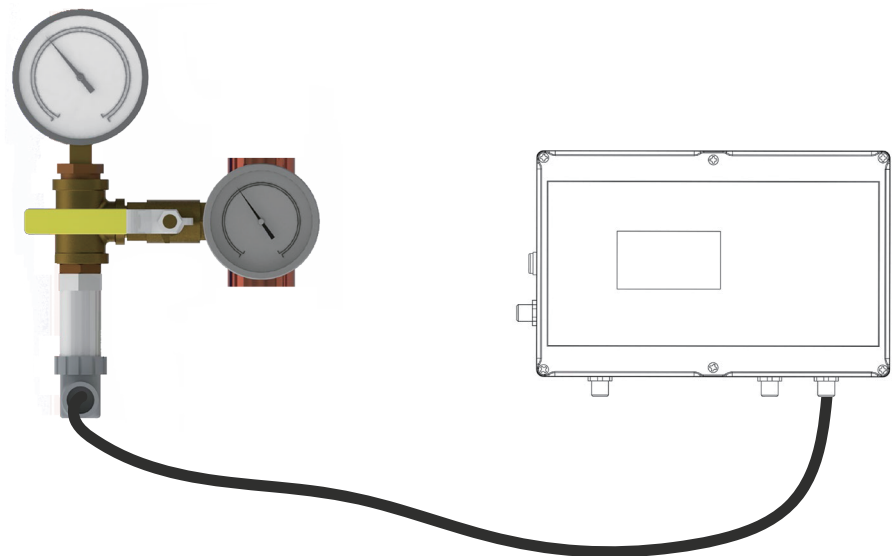
- 5 将油浴或干井温度设置为 140 °C。
- 6 待油浴或干井温度稳定后，将箭头移动至左侧的140 °C 处，按 OK（确定）键。



- 7 重新将温度传感器连接到 QM-1 上。

校准压力变送器

- ❶ 取下 DIN 接头顶部的螺钉，然后拔出压力变送器上的 DIN 接头。
- ❷ 将压力变送器连接到经校准的基准表上。



- ❸ 在代码菜单上，输入代码 152，然后按 OK（确定）键。（如果已在校准菜单中，请跳过此步骤）。
- ❹ 选择 17.5 barg。
- ❺ 按 OK（确定）键，然后等待复选标记出现。

压力校准	校准	T 传感器
	P 0 barg	17.5 barg
温度校准	T 80 °C	140 °C
	ALT 1500 m	

代码菜单 152

阀嘴压力范围

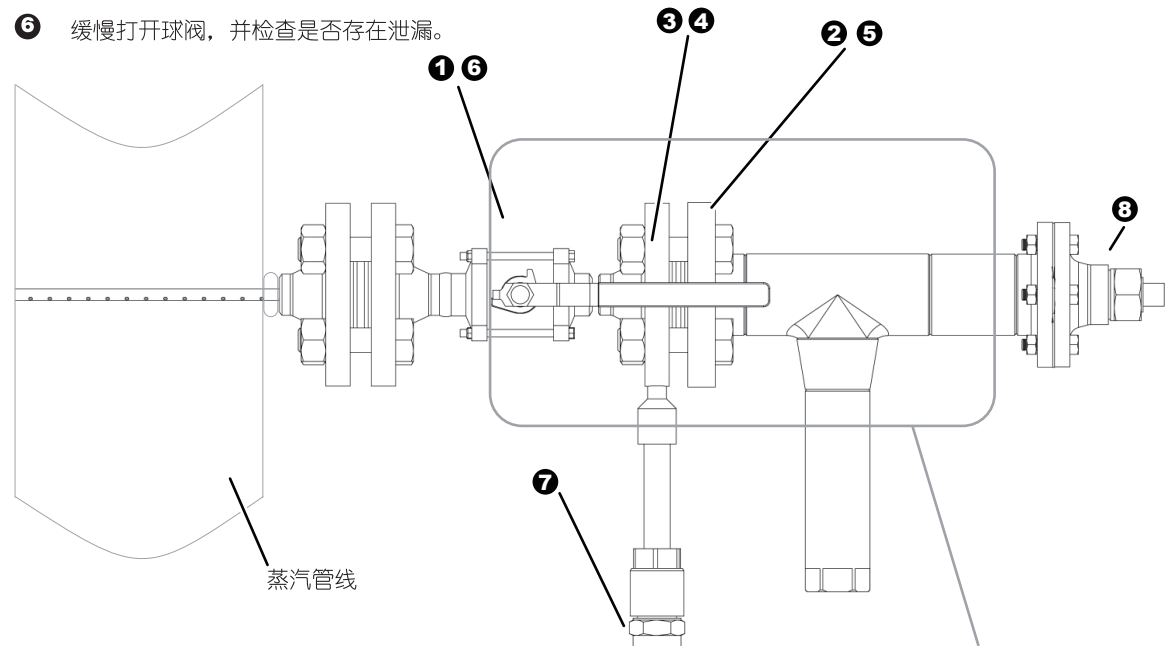


清洗/替换阀嘴

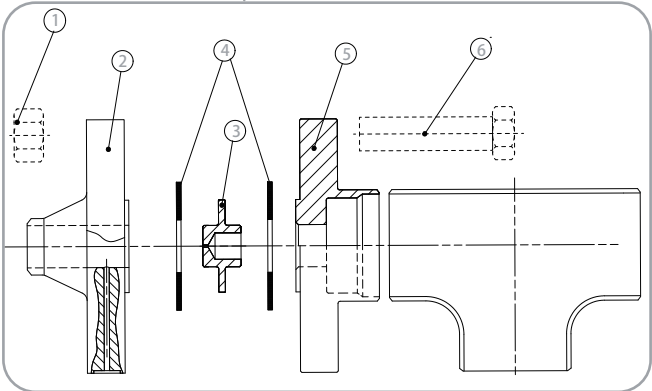


组件和水可能发烫。
在进行任何电气作业之前，请先断开电源。
如果未能将系统与供汽部分隔离，管线中的带压蒸汽可能会对操作人员造成伤害。采取一切必要的防范措施，确保系统已隔离。
如果问题无法解决，请联系阿姆斯壮。

- ❶ 关闭入口球阀，等待QM-1冷却下来。
- ❷ 拆下球阀下游法兰（如下图所示）。
- ❸ 拆下两片法兰之间的阀嘴。
- ❹ 清洗/更换阀嘴（请谨慎操作，切勿损坏或遗失垫片）。
- ❺ 按照螺栓连接最佳实践办法重新装上4个螺栓并拧紧。
- ❻ 缓慢打开球阀，并检查是否存在泄漏。



1	螺母 ½-13UNC A4
2	½ 300RF 法兰（用于压力变送器）
3	阀嘴
4	石墨垫片 ½ CL 300（数量：2）
5	½ 300RF 法兰（用于热量计）
6	六角螺栓 ½-13UNCx2 A4
7	垫片 ¼
8	垫片 ½



组件和零部件清单

组件

编号	产品描述
D60739	蒸汽品质监测器 QM-1 ½ 300RF 法兰套件
D94998	蒸汽品质监测器 QM-1 DN15 PN100RF 法兰套件
D131253	蒸汽品质监测器 QM-1 1/2 300RF 法兰套件及220VAC仪表箱*
D131254	蒸汽品质监测器 QM-1 DN15 PN100RF 法兰套件及220VAC仪表箱*

零部件

编号	产品描述
D59649	QM-1 检测组件 ½ 300RF
D60474	QM-1 检测组件 DN15 PN100RF
D60738	QM-1 控制盒
D59910	保温套
D62786	空速管总成
D64302	压力变送器管组件
D14109	垫片 1/2 300RF
D14087	垫片 DN15 PN40
D59625	阀嘴0.5 mm
D60473	阀嘴0.8 mm
D44124	带显示屏的主板
D44110	温度传感器 (T)
D59029	压力变送器 (P)
D60723	玻璃保险丝 1A
D60719	3 m 屏蔽电缆, 带 1 x M12 / 1 x DIN 接口, 用于压力变送器
D60720	3 m 屏蔽电缆, 带 2 x M12 接口, 用于温度传感器
D60721	5 m 电缆, 带 1 x M12 接口, 用于电源或 RS485
D130870	220VAC±5%, 400X320X160, 304SS, 仪表箱*

*仪表箱无CE认证



指令



电磁兼容指令：89/336/EEC, 2004/108/EC

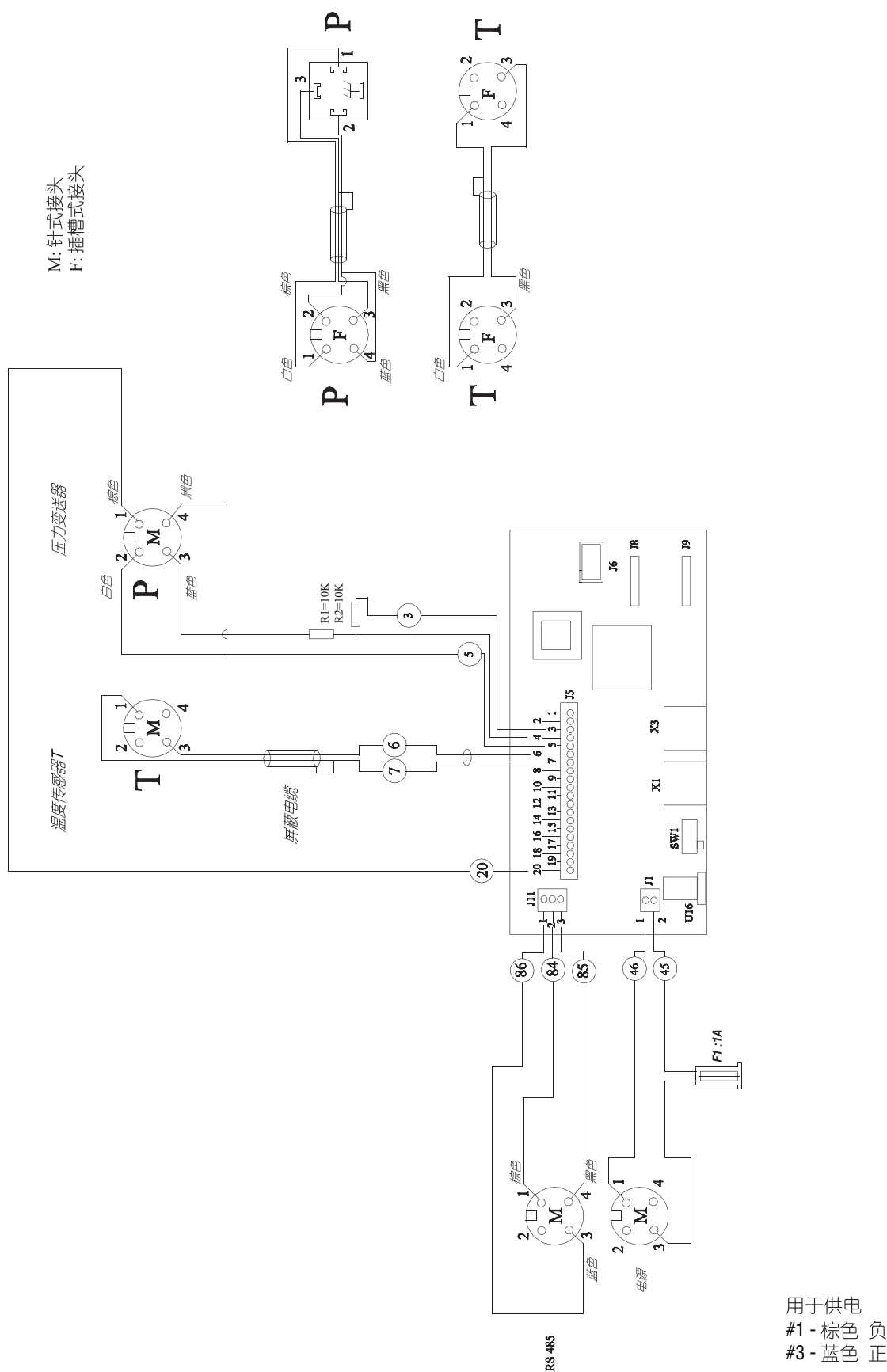
低压指令：73/23/EEC, 2006/95/EC

机械指令：98/37/EC（修订前的指令是 89/392/EEC）

符合以下标准：

- EN 61000-6-3：电磁兼容性通用标准（用于居住、商业和轻工业环境）
- EN 55022：B类（传导和辐射发射限值）
- EN 61000-6-2：电磁兼容性（EMC）— 通用标准 — 工业环境抗扰性
- EN 61000-4-3：辐射、无线电频率、电磁场抗扰测试
- EN 61000-4-6：无线电频场诱发的传导扰动抗扰测试
- EN 61000-4-4：电快速瞬变脉冲群抗扰性测试
- EN 61000-4-5：浪涌抗扰度测试
- EN 61000-4-2：静电放电抗扰度测试
- EN 60204-1：机械安全性 — 机械电气设备 — 第1部分：一般性要求
- EN 292 第1和第2部分：机械安全性 — 机械设计基本原则
- UL 61010-1：用于测量、控制和实验室用电设备安全通用要求

附录 1：接线图



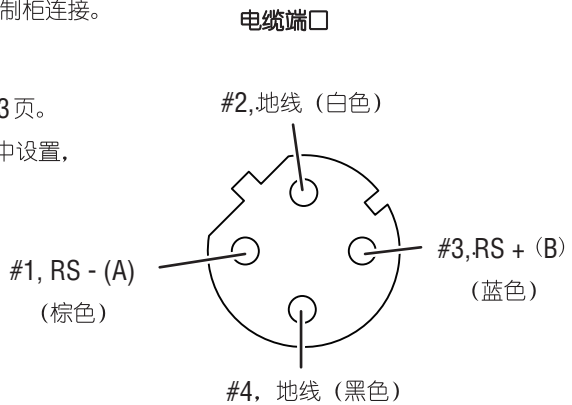
Modbus RTU 连接

注意：本页中的信息适用于任何控制系统或数据记录器。
提供一根长度为 3 m (9 ft) 配有一个 M12 接头的电缆，用于 Steam QM-1 控制柜连接。

Modbus 设置

注意：从站地址可在 Steam QM-1 的“高级设置菜单”中设置，请参阅第 13 页。
Modbus 模式类型（主站或从站）可在 Steam QM-1 的“高级设置菜单”中设置，请参阅第 13 页。

参数	值
波特率	9600 bauds/sec
数据长度	8 bits
奇偶性	None
信号交换	N/A
超时	2.5 sec
请求间隔时间（轮询）	150ms
地址	1至80
模式	主站或从站



在设置菜单的主站模式下设置 SQM:

SQM 使用 Modbus 功能码 16 (0x10: 写入多个保持寄存器) 在下表所示的不同寄存器中发送数据。所有数值均采用国际单位制(kg - °C)。
如果需要转换，则必须手动完成。不使用十进制值。读数显示为整数，例如 19.2 显示为 192。

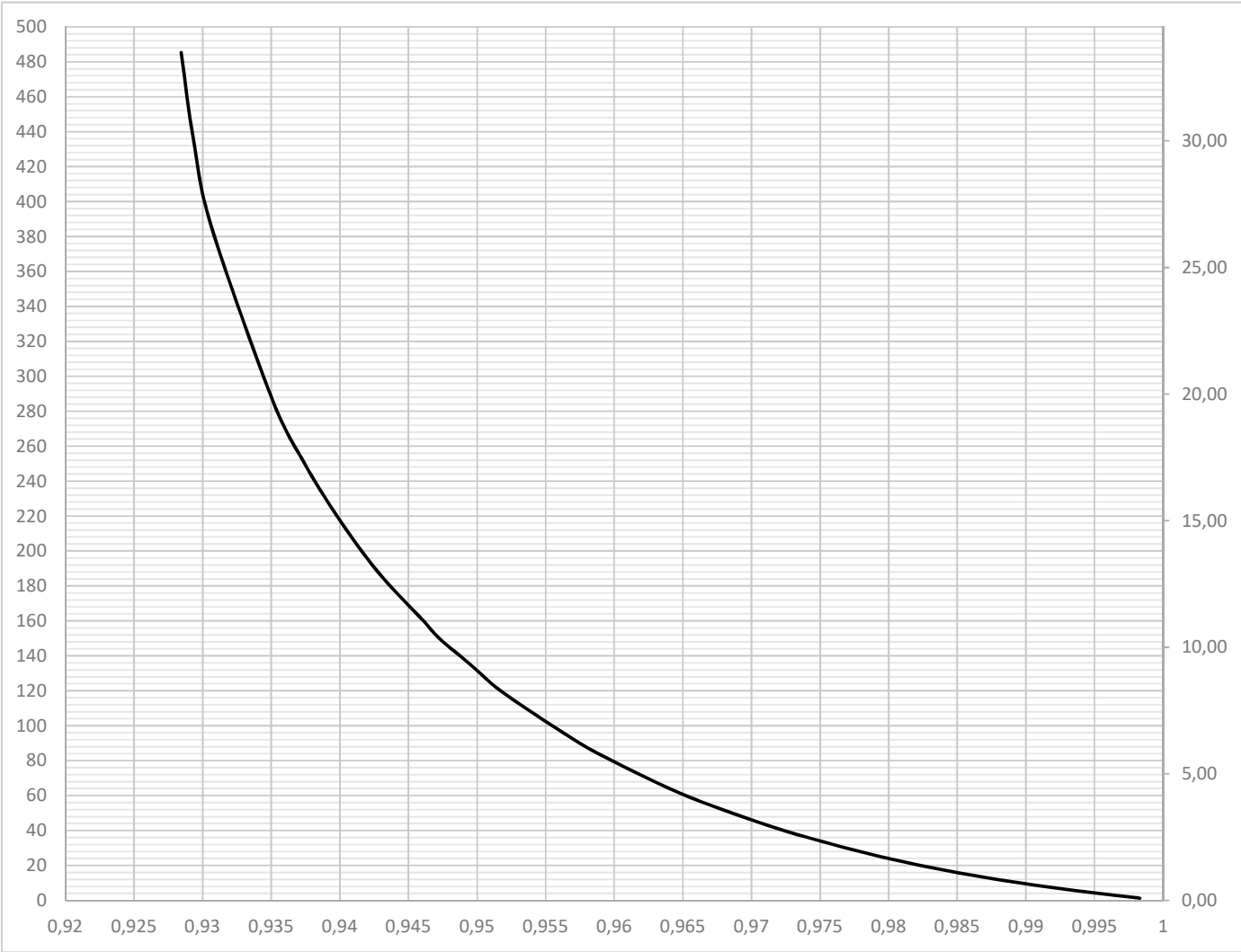
在设置菜单的从站模式下设置 SQM:

在从站模式下，您可以使用功能码 0x02 (读取离散输入) 和 0x04 (读取输入寄存器) 发送查询。根据那些地址表。
注意：查询和响应的长度必须小于 23 字节。

主站模式	从站模式			转换因数	单位	描述
寄存器	寄存器	功能码	地址			
40 001	30 001	0x04	0	x 1000	N/A	最后一分钟平均干度
40 002	30 002	0x04	1	x 10	barg (a)	最后一分钟平均压力
40 003	30 003	0x04	2	x 10	°C	最后一分钟平均温度
40 004	30 004	0x04	3	x 1000	N/A	平均干度
40 005	30 005	0x04	4	x 10	barg (a)	平均压力
40 006	30 006	0x04	5	-	min	计算平均值的时间段。可能值 5-120 分钟
40 007	10 001	0x02	0	0: disable 1: enable		当设备测量的干度值低于最小可计算值或低于设置菜单中设置的最小值时，切换至 1。

Modbus 提示：如果出现帧错误，反转 RS+ 和 RS- 可以修复错误。

根据操作压力的不同，QM-1 计算出的蒸汽干度最小值接近下图所示的值。
 根据实际运行情况，实际值可能与图中所示值略有不同。



蒸汽压力	Xmin
43 psig (3 barg)	0.97
145 psig (10 barg)	0.95
460 psig (32 barg)	0.9275

产品有限担保和保修

1. 阿姆斯壮提供的产品制造工艺、产品材质的质保期为一(1)年，最长不超过合同发货后十五(15)个月（适用特殊保修期的情况除外）。对于阿姆斯壮发货后，因使用不当、疏忽或自行改装造成的产品损坏，不予保修。除非在阿姆斯壮与用户之间达成并正式签署的书面协议中明确说明，阿姆斯壮不作任何其他明示或暗示的陈述或保证，包括但不限于关于适销性和对某一特定用途的适用性的默示保证。

不论何种原因引起的，基于质保、合同、疏忽、严格责任或任何其他原则或理论提出的，对于产品、缺陷、使用条件或产品应用而发生的索赔，阿姆斯壮的补救措施仅限于对产品或零件进行维修或更换（不包括拆卸或安装相应产品或零件产生的人工或其它费用）或如果阿姆斯壮认为必要时可退还货款。如欲对阿姆斯壮产品提出保修，必须在以下期限内向阿姆斯壮书面提出：(i) 保修期到期日之前三十(30)日内，或(ii) 在引起索赔的情况或事件出现之日起三十(30)日内，以较早的日期为准。在任何情况下，阿姆斯壮均不对直接或间接的损害承担赔偿责任，包括但不限于使用损失或利润损失或业务中断。阿姆斯壮不接受任何采购订单或者用户、购买方、第三方提交或公布的采购单中与本条款相抵触的条款，如遇到相抵触的条款，以本条款中产品有限担保和保修的规定为准。



阿姆斯壮机械（中国）有限公司
北美 • 拉丁美洲 • 印度 • 欧洲/中东/非洲 • 中国 • 环太平洋地区
armstronginternational.com