



FCS-320 非编址型吸气式感烟火灾探测器

FCS-320-TP1 | FCS-320-TP2 | FCS-320-TT1 | FCS-320-TT2



BOSCH

zh 操作指南

目录

1	概述	6
1.1	简介	6
1.2	安全说明	6
1.3	担保	6
1.4	版权	6
1.5	处理	7
2	技术规格	8
2.1	产品说明	8
2.2	应用范围	10
2.3	系统概述	12
2.4	功能	13
2.5	FCS-320 吸气式感烟火灾探测器和附件	14
2.5.1	概述	14
2.5.2	FCS-320 系列连接	15
2.5.3	FCS-320-TP1/FCS-320-TP2 显示	16
2.5.4	FCS-320-TT1/FCS-320-TT2 显示	17
2.5.5	FAS-ASD-DIAG 诊断软件	18
2.5.6	远程指示灯	18
2.5.7	设备底座	18
2.5.8	减少操作噪音的措施	19
2.6	管道系统组件	19
2.6.1	概述	19
2.6.2	空气采样孔	20
2.6.3	天花板穿透组件适配器	21
2.6.4	适用于受压区域的空气回流管道和大气负载	22
2.6.5	潮湿区域的水分离器	23
2.6.6	适用于存在爆炸风险的区域的防爆安全栅	23
2.7	交货物品：吸气式感烟火灾探测系统	25
2.8	技术数据	27
2.8.1	FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器	27
2.8.2	管道系统	28
2.8.3	吸气式感烟火灾探测系统组件	28
3	规划	30
3.1	法规	30
3.2	管道规划的准则	31
3.3	气流监测	33
3.4	定义响应灵敏度	34
3.5	规划限制	35
3.6	标准管道规划	36
3.6.1	确定所需的附件	36
3.6.2	管道附件规划	36
3.7	适用于单孔监测的管道规划	44
3.8	简化的管道规划	51
3.9	长管道传输线路的规划	54

3.10	具有加速孔的规划	54
3.11	强制气流规划	56
3.12	电源	60
4	安装吸气式感烟火灾探测器	62
4.1	概述	62
4.2	安装探测器模块	62
4.3	设备主板上的设置	63
4.3.1	设置风扇电压	63
4.3.2	探测器模块数量	63
4.4	安装设备	64
4.5	安装重置板	66
4.5.1	安装重置板	66
4.5.2	安装重置板	67
4.5.3	重置板的电气连接	68
4.6	连接到火灾报警控制器	69
4.6.1	电气连接	69
4.6.2	FCS-320-TP1 / FCS-320-TT1 连接到火灾报警控制器	70
4.6.3	FCS-320-TP2 / FCS-320-TT2 连接到火灾报警控制器	70
4.7	DIP 开关设置	71
4.8	连接外部探测器报警显示装置	72
4.9	数据记录	72
4.10	更换探测器模块	72
5	安装管道系统	74
5.1	管道系统的长度变化	75
5.2	空气采样孔	75
5.3	天花板穿透组件适配器	77
5.4	使用强制气流进行监测	77
5.4.1	进气孔和排气孔处的探测	77
5.4.2	旁路探测	78
5.5	空气过滤器	78
5.5.1	安装过滤器盒	78
5.5.2	在空气过滤器盒中更换过滤器	79
5.6	空气回流管道	80
5.7	三通旋塞	80
5.8	FAS-ASD-WS 水分离器	81
5.9	防爆安全栅	82
5.10	测试适配器	82
6	调试	83
6.1	准备	83
6.2	校准气流传感器	83
6.2.1	与气压无关的校准	84
6.2.2	与气压相关的校准	85
6.3	测试探测器模块和报警传送系统	85
6.4	检查故障传输	86
6.5	检查气流监测	86
6.6	FCS-320 功能测试	87

6.6.1	准备功能测试	87
6.6.2	执行功能测试	87
7	维护	89
7.1	目视检查	89
7.2	闪烁代码表	89
7.2.1	1 次闪烁 - 错误：内部电压监测 1	89
7.2.2	2 次闪烁 - 错误：内部电压监测 2	90
7.2.3	3 次闪烁 - 错误：风扇电压监测	90
7.2.4	4 次闪烁 - 错误：气压连接电压监测	91
7.2.5	5 次闪烁 - 错误：编程错误	91
7.2.6	6 次闪烁或 7 次闪烁 - 错误：内部错误 1 或内部错误 2	91
7.2.7	8 次闪烁：设备初始化	92
7.3	探测器模块和报警传输	92
7.4	管道系统	92
7.5	检查气流传感器校准	93
7.6	气流监测	94
7.7	故障传输	94
7.8	维护间隔	94
8	附录	95
8.1	用于校准气流传感器的气压纠正表	96
8.1.1	设备保护	96
8.1.2	空间保护（I 形管道系统）	96
8.1.3	空间保护（U 形、双 U 和 H 形管道系统）	98
8.2	没有过滤器的规划	99
8.2.1	没有其它任何管道附件	99
8.2.2	具有水分离器	99
8.2.3	具有防爆安全栅	99
8.3	具有空气过滤器的规划	101
8.3.1	没有其它任何管道附件	101
8.3.2	具有水分离器	101
8.3.3	具有防爆安全栅	101
8.4	FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器测试日志	102
	索引	104

1 概述

1.1 简介

本操作指南介绍配备 FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器和相关吸气管道系统的吸气式感烟火灾探测系统。

本操作指南中使用的“FCS-320”是指所有 FCS-320 型号 (FCS-320-TP1, FCS-320-TP2, FCS-320-TT1 und FCS-320-TT2)。另外, 还针对各型号之间的区别进行了特殊说明。

图示中的“FAS/FCS”名称还指 FCS-320 系列 (FCS-320-TP1, FCS-320-TP2, FCS-320-TT1, FCS-320-TT2) 中的所有型号, 并适用于吸气式感烟火灾探测器的 LSN 型号。

1.2 安全说明

本操作指南中使用以下符号强调需要特别注意的地方, 以确保可靠的操作并防止损坏。



注释

遵守这些安全说明可防止操作故障并提高工作效率。



注意

此符号警示若不遵守可能导致财产损失的操作和行为。



警告

此符号警示若不遵守可能导致人身伤害的操作和行为。

1.3 担保

本操作指南如有更改, 恕不另行通知, 并对其中信息的完整性不作任何承诺。

这通常遵循我们的“交货和安装条款”。

如果由于下列一种或多种情形而造成人身伤害或财产损失, 本公司不承担保修和赔偿责任:

- 未充分重视有关规划、安装吸气式感烟火灾探测器、安装管道系统、调试以及维护的说明
- 违规使用吸气式感烟火灾探测系统
- 未对磨损部件进行全面监视
- 故障维修
- 擅自改动吸气式感烟火灾探测系统的结构
- 不可抗力

对于因未遵守本操作指南而造成的任何损坏或故障, BOSCH Sicherheitssysteme GmbH (下称“博世”) 不承担任何责任。



警告

本设备只能由经过授权的合格人员进行安装。

1.4 版权

本操作指南的版权归博世所有。

本操作指南仅限安装工程公司及其员工使用。

本操作指南仅供内部使用, 不得就其它用途而重新印刷本操作指南或摘录其中内容。

1.5 处理



注释

废旧电气和电子设备或模块不得与普通的家庭垃圾一起处理。必须按照适用的法规和指令（例如欧洲的 WEEE [废旧电子电器设备指令] ）进行处理。

2 技术规格

2.1 产品说明

FCS-320 系列的吸气式感烟火灾探测器属于主动式火灾探测设备，它们直接连接到传统线路以进行早期的烟雾和火灾探测。它们用于保护房屋和设备，以及监测空气调节设备或管路。

型号

FCS-320-TP1 和 FCS-320-TP2 型号配有用于指示工作模式、故障和报警状态的 LED 指示灯（FCS-320-TP2 配有两个报警 LED 指示灯）。FCS-320-TT1 和 FCS-320-TT2 型号提供动态的报警显示（信息、预报警和主报警）以及一个 10 级感烟显示（在 FCS-320-TT2 上，所有报警和烟雾级别显示均加倍）。

FCS-320-TP1 和 FCS-320-TT1 型号均装有一个探测器模块。

FCS-320-TP2 和 FCS-320-TT2 各自拥有两个集成的探测器模块。它们可以连接两个吸气管道，从而监测两个区域。这样可以有效监测双倍的区域。

双探测器关联

使用两个 FCS-320-TP2 和 FCS-320-TT2 型号的探测器模块还可以实现双探测器关联。这意味着一个区域可由两个管道系统监测。

两个报警阶段

另外，FCS-320-TP2 和 FCS-320-TT2 可以配置两个报警阶段。管道系统通过两个探测器模块上的管道适配器进行连接。为探测器模块选择不同的响应灵敏度可以先后触发两个主报警。

灵敏度

FCS-320 吸气式感烟火灾探测器系列提供三种探测器模块型号：

- DM-TT-50(80) 和 DM-TP-50(80)，减光灵敏度高达 0.5%/m (0.8%/m)
- DM-TT-10(25) 和 DM-TP-10(25)，减光灵敏度高达 0.1%/m (0.25%/m)
- DM-TT-01(05) 和 DM-TP-01(05)，减光灵敏度高达 0.015%/m (0.05%/m)

视使用的探测器模块而定，FCS-320-TT1 和 FCS-320-TT2 型号可以将分辨率提升 10 倍以显示高达 0.05%/m (0.08%/m)、0.01%/m (0.025%/m) 或 0.0015%/m (0.005%/m) 减光率。



注释

灵敏度值是在标准测试火源的基础上测得的（括号内为旧值）。

新型 High-Power-Light-Source（大功率光源）技术可实现大范围的探测，包括所有标准火警（有关响应灵敏度和探测点信息，请参见第 34 页的 3.4 小节“定义响应灵敏度”）。

LOGIC · SENS

智能信号处理 LOGIC · SENS 可以识别虚假火灾事件和真实火灾事件之间的差异，从而防止误报。

可靠的气流监测

与以电子形式监测导线断裂和短路的点式感烟火灾探测器相似，吸气式感烟火灾探测系统也需要进行高灵敏度、高可靠性的气流监测。FCS-320 系列中使用的气流传感器能够可靠地探测多种故障，例如管道破裂或空气采样孔堵塞。

此外，小型气流装置还包含动态气流传感器，可以对微弱且快速的气流变化作出灵敏的响应。

气流监测采用温度补偿方式，并可根据气压进行设定。

获得专利的空气采样孔

管道系统空气采样孔的直径必须根据规划和设计进行明确定义。这些精确的孔使用获得专利的限吸膜片、标线带和夹子进行创建，不仅方便安装，而且还可防止“刺耳”的噪声。另一好处是探测方便快捷，且易于检查空气采样孔直径。

点式探测器设计

系统的吸气点相当于点式感烟火灾探测器。因此，可以根据适用的国家法规来规划监测区域。

诊断

系统可以安装用于快速轻松地确定故障的 FAS-ASD-DIAG 诊断软件，以便维护和检修。通过使用电缆将数据传输到 PC，可以读取当前和储存的设备状态。

选择风扇电压

通过调整风扇跳线的位置，用于特殊规划的风扇电压可以从 6.9 V 增加到 9 V。这将提高气流传输速度，因此缩短了探测时间。

2.2

应用范围

得益于其探测原理，FCS-320 吸气式感烟火灾探测器提供了功能极其广泛的火灾报警系统。

原理

具有指定吸气孔的管道系统从监测区域吸取空气样本，然后传输到探测器模块。

这特别符合无法使用点式探测器或只能在特殊场合下使用点式探测器的区域。其中包括：

- 难以进入导致无法安装和维护点式探测器的区域
- 空气调节区域
- 高度超过点式探测器规定的区域
- 因美观原因而不适合安装点式探测器的区域
- 电磁场较强的区域
- 高温或低温区域
- 要求使用过滤器来过滤污染空气的区域
- 要求防止恶意破坏行为的区域

空间保护

FCS-320 系列适合监测如下区域

- 装有双层地板、架空天花板的场所
- 隧道、管路、很难接近的空间
- 储藏室、大型立体化仓库、电梯
- 博物馆、文化设施
- 冷藏室

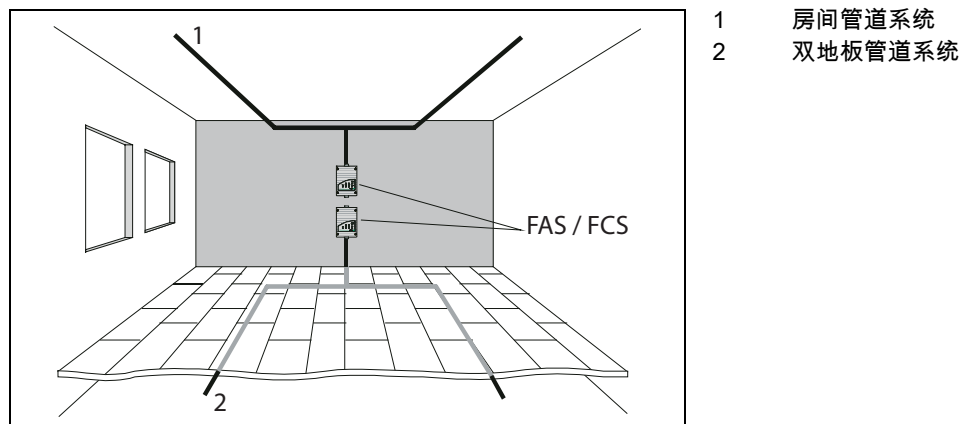


图 2.1 使用 FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器监测区域的原理

监测空气调节区域

区域监测适用范围

- 服务器机房等具有空调的房间内
- 通风管路
- 双层地板上方，架空天花板
- IT 机房、配电房、变压器室
- 空气调节装置上面（参见图 2.2）或者
- 空气调节管路中的旁路分支

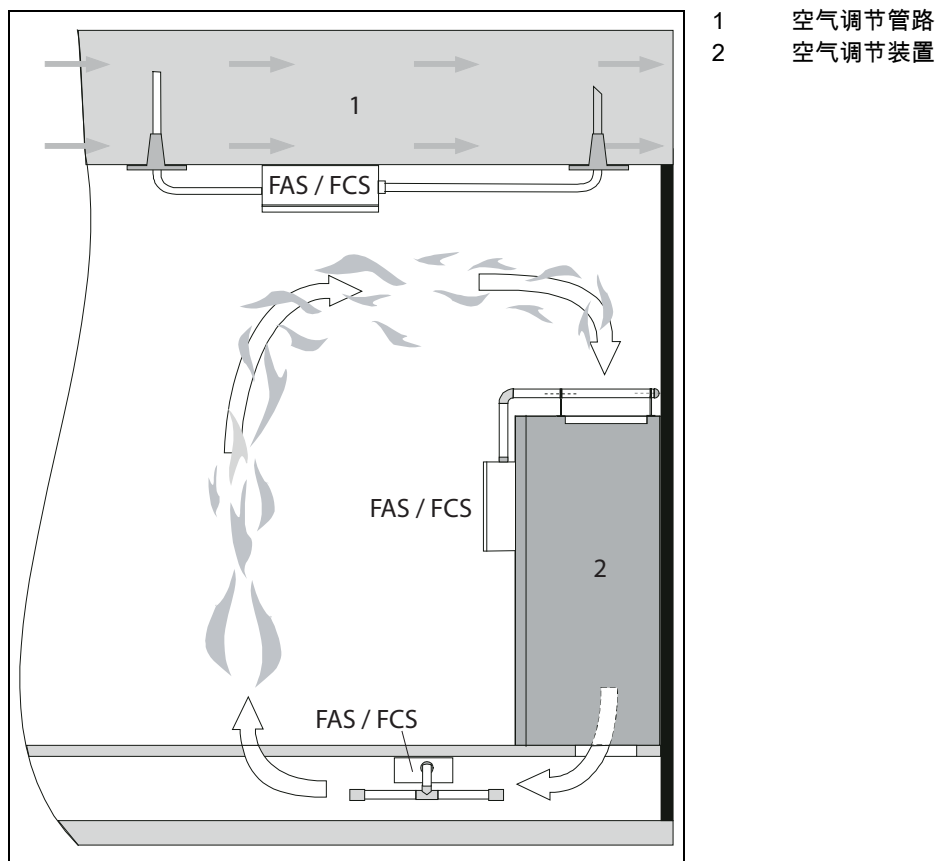


图 2.2 空气调节装置或空气调节管路的监测选项（原理描述）

设备保护

设备监测包括对目标的直接监测。它们可能是不通风的或强制冷却的装置或机柜，例如

- 配电柜、开关柜
- 电话交换设备
- 测量、控制和调节设备

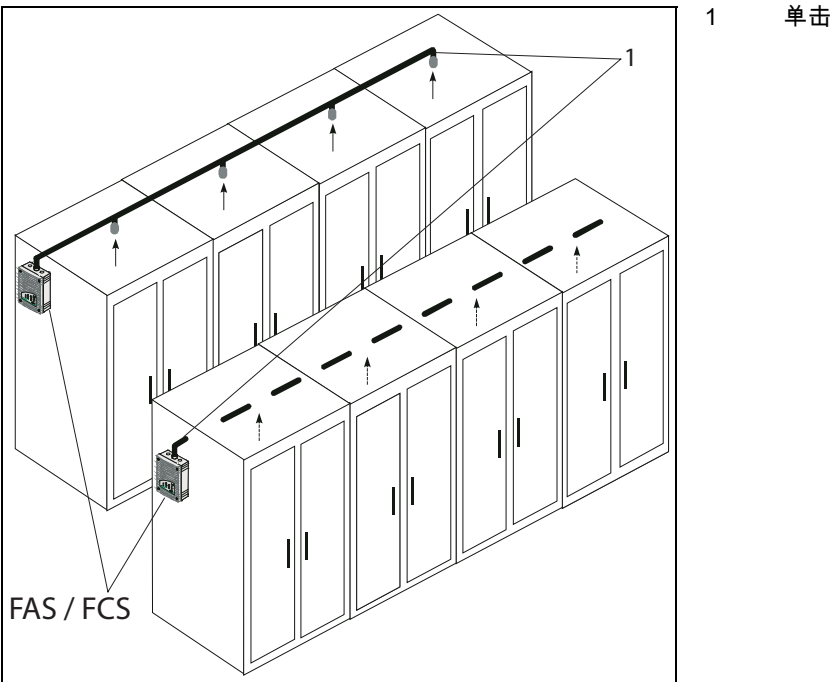


图 2.3 使用 FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器监测设备的原理

FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器还可用于在具有专用空调的区域中进行早期火灾探测。由于具有较高的探测灵敏度，它可以监测高价值的物品和设备。因此 FCS-320 系列特别适合难以探测的应用区域

- 因价值高昂而特别重视早期干预的区域
- 必须确保设备始终正常操作的区域
- 需要较高探测灵敏度的区域（例如，由于内置过滤器设备导致空气中包含的烟雾浓度过低的区域）
- 空气交换率较高的区域

2.3 系统概述

吸气式感烟火灾探测系统由吸气式感烟火灾探测器和管道系统组成。

吸气式感烟火灾探测器包括探测器模块（用于探测烟雾颗粒）、吸气设备（用于将空气样本传输到探测器模块）以及气流传感器（用于监测管道系统是否破裂和堵塞）。

管道系统主要包括管道和接头。标准管道系统由 PVC 或 ABS 制成。用于设备监测的管道不得包含卤化物。

在规划中，管道系统中的每个空气采样孔均代表一个点式探测器。

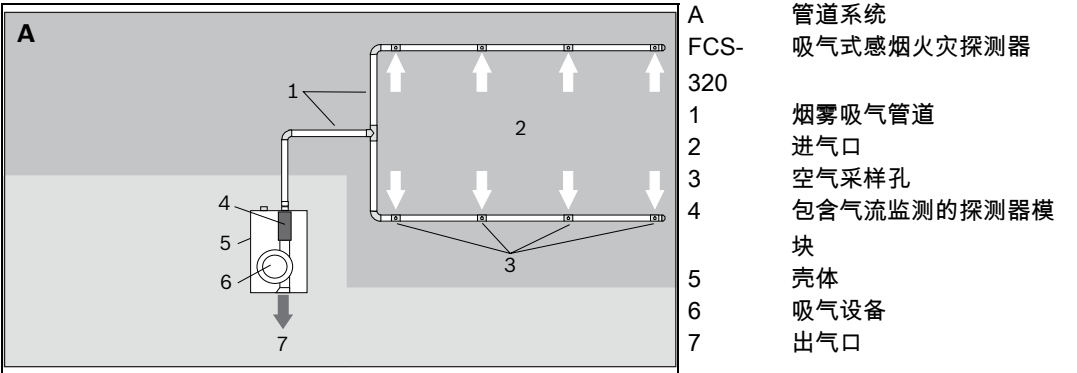


图 2.4 吸气式感烟火灾探测器概述

为了确保在最困难的情况（无尘室，循环区域）下可靠的操作，博世提供了多种不同的附件，例如空气过滤器、水分离器和防爆安全栅。

2.4

功能

吸气设备从要监测的区域采集空气样本。然后，它们通过具有指定空气采样孔的管道系统传输到灵敏的探测器模块（参见图 2.4）。

探测器模块

根据当前所用探测器的响应灵敏度和指定的报警阈值，FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器会在达到相应的减光率阈值时触发报警。借助 FCS-320-TP1 和 FCS-320-TP2，报警将通过装置上的一个报警 LED 指示灯和 / 或两个报警 LED 指示灯进行显示，并传输到所连接的火灾报警控制器。FCS-320-TT1 和 FCS-320-TT2 型号提供了用于显示信息报警、预报警和主报警的差动 LED 指示灯。预报警和主报警将传输到火灾报警控制器（配有 FPA-5000 2.1 版；2.5 或更高版本还将传输信息报警）。

用户不仅可为报警阈值指定不同的延迟时间，而且还可指定有关显示和传输故障的延迟时间（参见第 64 页的 4.3 小节“设备主板设置”）。在消除报警原因后，将会保存并重置报警信息。

LOGIC · SENS

LOGIC-SENS 智能信号处理功能可以比较测得的烟雾级别与已知的干扰变量，然后确定是报警还是误报。

监测探测器模块

系统会监测每个探测器模块的脏污、信号故障和移除情况。弄脏探测器模块不会影响其灵敏度。对于所有型号，任何故障均通过故障 LED 进行显示，并传输到火灾报警控制器。由短暂环境变化引起的故障可以通过延时设置加以消除。

气流监测

气流传感器可检查所连接的管道系统是否发生破裂和堵塞。视管道系统的配置而定（参见第 30 页的 3.2 小节“管道规划原理”），气流传感器可以检测空气采样孔的堵塞情况（从 50% 到完全堵塞）以及管道系统的破裂情况（导致空气样本从空气采样孔泄漏 50%）。当风扇发生故障时，管道系统中的气流会中断，这会产生堵塞信息。气流监测采用温度补偿功能，并可根据气压进行设定。

当超过指定的延迟时间后，吸气式感烟火灾探测器上将显示故障，并且会将此信息传输到火灾报警控制器。监测窗口阈值可以进行修改以适合具体的环境条件（参见第 33 页的 3.3 小节“气流监测”）。

图 2.5 中显示了气流传感器的基本信号曲线。

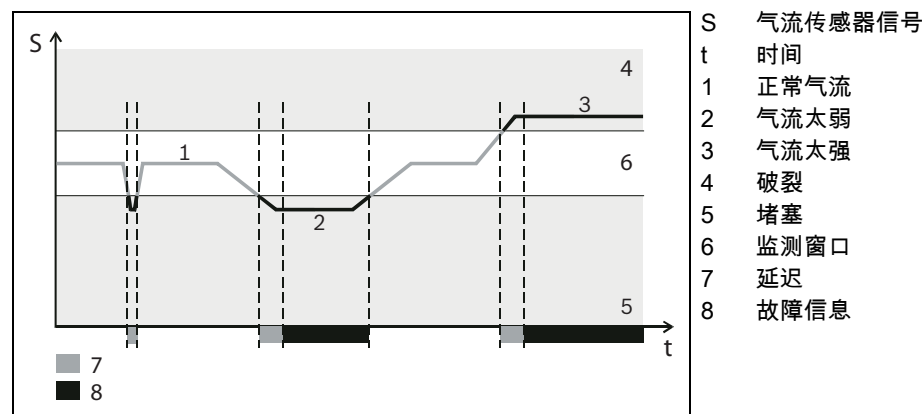


图 2.5 发生故障时气流传感器的信号曲线示例

故障指示

即将出现的探测器模块或气流故障会产生故障信息并显示在 FCS-320 上。

用于检测故障的闪烁代码

故障和某些设备状态通过探测器模块电子 PCB 上的各种 LED 闪烁代码显示。因此，可以快速识别由故障探测器模块、堵塞或管道系统破裂造成的故障。

通过火灾报警控制器进行重置

故障信息通过所连的火灾报警控制器进行重置。控制器重置设备上的报警和故障信息，同时通过重置板来重置探测器线路。

校准气流传感器

自动气流传感器校准功能大大简化了 FCS-320 的启动过程。FCS-320 可以根据气压执行初始化阶段，也可以不根据气压执行初始化阶段，具体视需要而定。

要将 FCS-320 设置至管道网络的典型气流，需要执行气流初始化 (flow-init) 过程。此过程必须在以下情况下执行：安装后启动，每次重新规划 / 重新设计管道系统后，更改风扇电压后。这使设备能够确定并保存管道网络的典型气流。

管道系统

FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器可以连接总体长度达 300 m 的管道系统，最多允许设立 32 个吸气点。两条管道系统可以同时连接到 FCS-320-TP2 和 FCS-320-TT2 型号。这样，整个管道系统的总长度达 2 x 280 m，并且吸气点的最大数量变为 2 x 32 个。

2.5 FCS-320 吸气式感烟火灾探测器和附件

2.5.1 概述

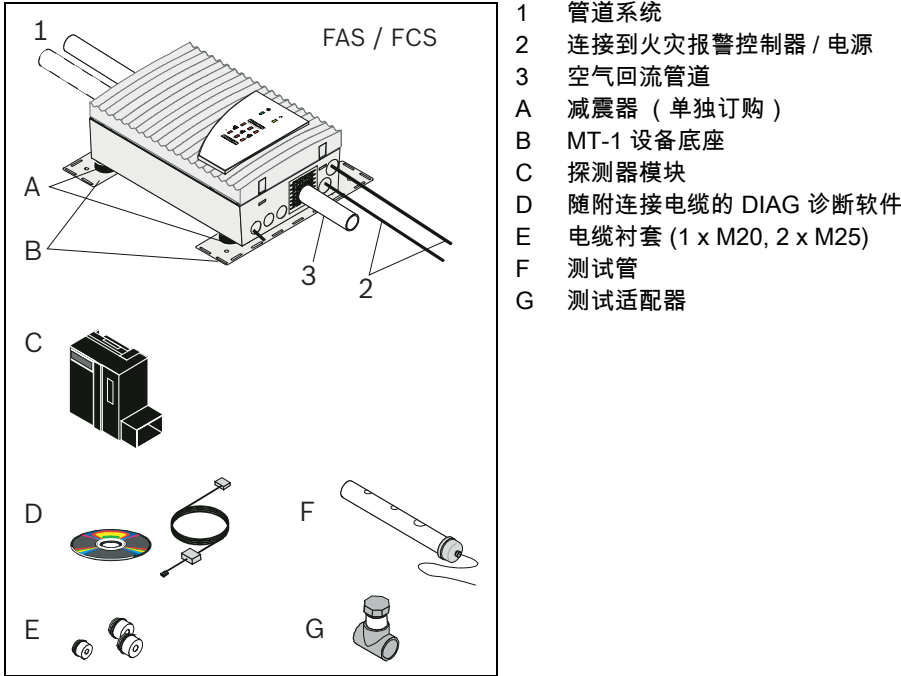


图 2.6 FCS-320 吸气式感烟火灾探测器和附件概述

FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器包括以下组件：

- 塑料外壳
- 塑料连接件
- 集成的空气回流管道
- 管道（外径 25 mm）接口
- 已优化供气管路的吸气设备
- 主板，具有用于连接诊断系统和屏蔽导线的接口
- 带电缆衬套（1 x M20, 2 x M25）的附件包
- FCS-320-TP1/FCS-320-TP2：有关报警、故障和操作的光学显示
- FCS-320-TT1/FCS-320-TT2：烟雾级别显示，有关信息、预报警、主报警、故障和操作的光学显示
- 1 个探测器模块（适用于 FCS-320-TP1 和 FCS-320-TT1）和 / 或 2 个探测器模块（适用于 FCS-320-TP2 和 FCS-320-TT2）。



注释

仅有已通过 VdS 认证的 DM-TP-50(80)、DM-TP-10(25) 和 DM-TP-01(05) 探测器模块可以在 FCS-320-TP1/TP2 中使用。仅有已通过 VdS 认证的 DM-TT-50(80)、DM-TT-10(25) 和 DM-TT-01(05) 探测器模块可以在 FCS-320-TT1/TT2 中使用。探测器模块必须单独订购。

- 有关用于特殊应用的其它附件的信息，请参见
- 章节 2.5.5 FAS-ASD-DIAG 诊断软件，页面 18
 - 章节 2.5.6 远程指示灯，页面 18
 - 章节 2.5.7 设备底座，页面 18
 - 章节 2.6.3 天花板穿透组件适配器，页面 21
 - 章节 2.6.5 潮湿区域的水分离器，页面 23
 - 章节 2.6.6 适用于存在爆炸风险的区域的防爆安全栅，页面 23。

2.5.2 FCS-320 系列连接

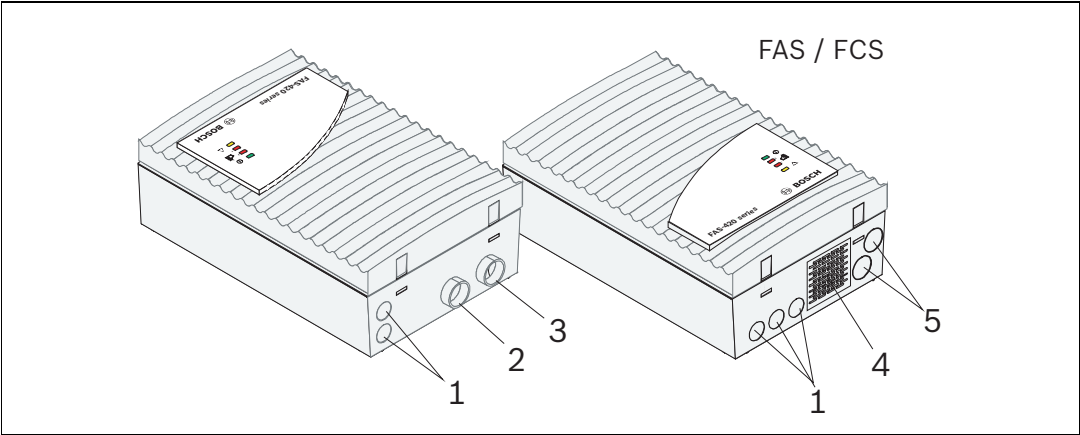


图 2.7 FCS-320 连接（参见下一页的表格了解相关说明）

	图 2.7 中的位置	功能	说明
FCS-320 系列	1	用于连接火灾报警控制器和额外电源（输入 / 输出）的电缆衬套	1 x M 20，用于直径为 8 - 12 mm 的电缆
	2	管道系统 1 接口	用于 Ø 25 mm 管道系统
	3	管道系统 2 接口 (仅适用于 FCS-320-TP2 和 FCS-320-TT2)	用于 Ø 25 mm 管道系统
	4	空气回流管道接口	
	5	用于连接火灾报警控制器和额外电源（输入 / 输出）的电缆衬套	2 x M 25，用于直径为 9 - 14 mm (可扩展为 14 - 18 mm) 的电缆

2.5.3

FCS-320-TP1/FCS-320-TP2 显示

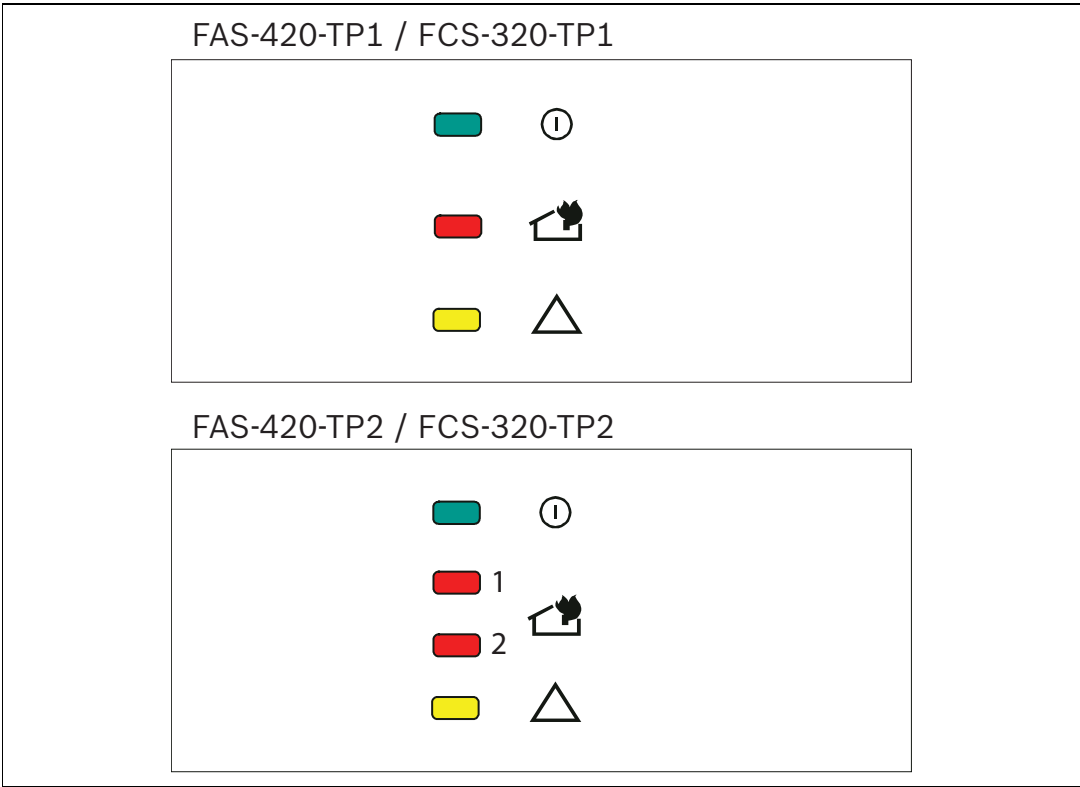


图 2.8 FCS-320-TP1/FCS-320-TP2 显示

FCS-320-TP	显示	LED	说明
	操作	绿色	操作显示
	报警 ¹	红色	报警指示
	故障	黄色	故障
			- 管道系统中的故障 - 探测器模块的故障 - 由风扇问题造成的故障
¹ FCS-320-TP2 上具有两个报警显示			

2.5.4FCS-320-TT1/FCS-320-TT2 显示

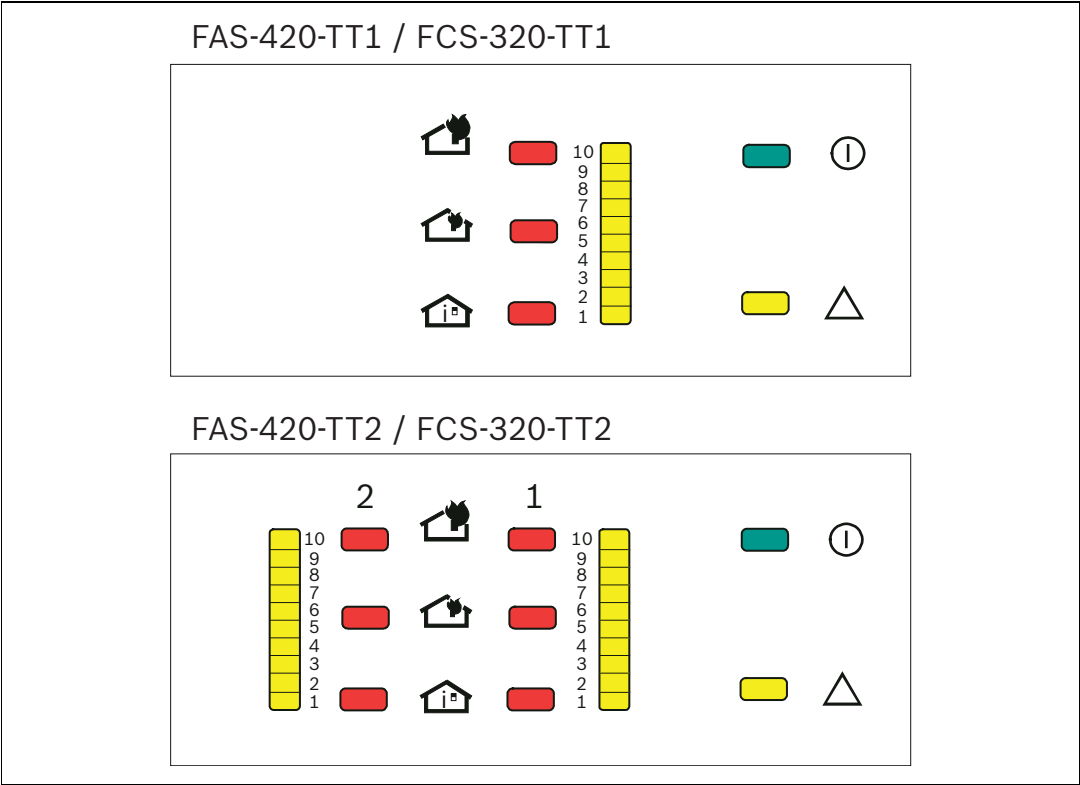


图 2.9 FCS-320-TT1 / FCS-320-TT2 显示

FCS-320-TT	显示	LED ¹	说明
	操作	绿色	操作显示
	故障	黄色	故障 - 管道系统中的故障 - 探测器模块的故障 - 由风扇问题造成的故障
	主报警	红色	100% 烟雾级别
	预报警 ¹	红色	66% 烟雾级别
	信息报警 ¹	红色	33% 烟雾级别
	烟雾级别显示 1 至 10 ¹	10 个黄色 LED	当前烟雾级别
¹ 在 FCS-320-TT2 上所有报警显示均加倍			

2.5.5

FAS-ASD-DIAG 诊断软件

诊断软件允许用户在 PC 或笔记本电脑上显示保存的和当前的设备状态以及错误信息。
随附的诊断电缆用于将吸气式感烟火灾探测器（主板上的 "DIAG" 接口）连接到 PC。FAS-ASD-DIAG 版本通过 USB 端口连接到 PC，而早期 DIAG 版本则通过 COM 端口连接到 PC（参见图 2.10）。
Windows 2000 或 Windows XP 可以用作操作系统（早期诊断软件版本（带串行接口）在 WINDOWS 95、98、ME、2000 和 NT 下运行）。为了正确显示颜色，监视器和图形卡必须能够显示 256 种以上的颜色。

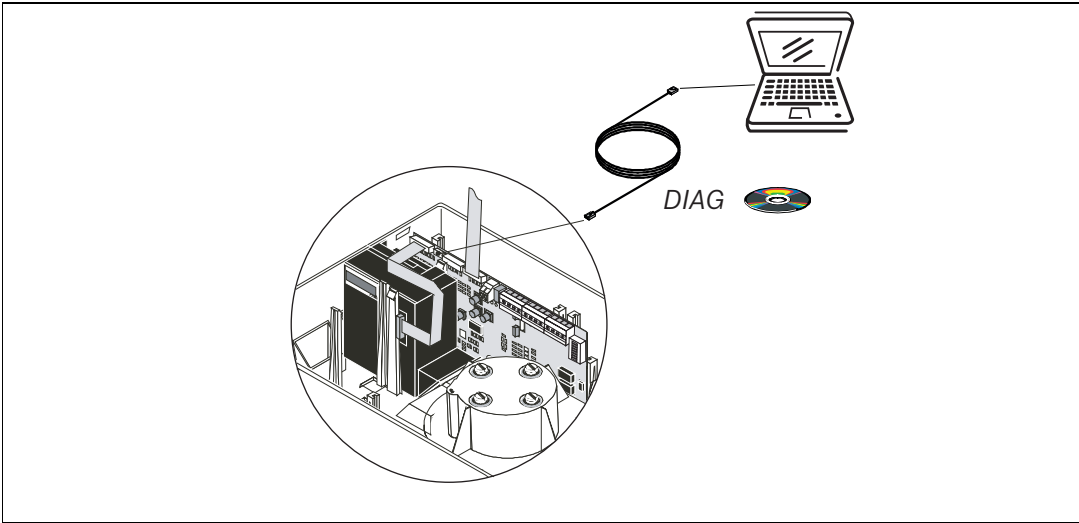


图 2.10 用于读取设备状态的诊断软件

诊断信息至少在设备中保存 3 天，以便能够评估短暂的偶发性错误（例如在工作条件发生变化时）。
通过诊断软件重置设备会删除所有保存的诊断信息。
另外，软件也允许删除错误信息。



注释

诊断软件可用于以文件格式保存所有存储的和当前的诊断数据以及所做的设置。为了能够比较数据读数，请以不同的文件名保存每个文件。

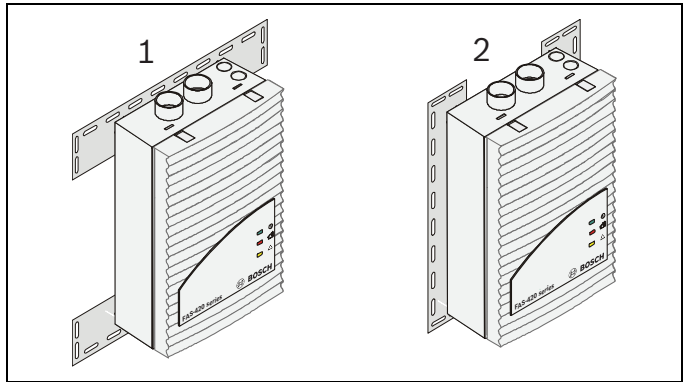
2.5.6

远程指示灯

如果吸气式感烟火灾探测器无法直接查看或已安装在架空天花板或地板中，则需要连接远程指示灯。
远程指示灯必须安装在建筑物或相关区域的大厅或入口处的明显位置。

2.5.7

设备底座



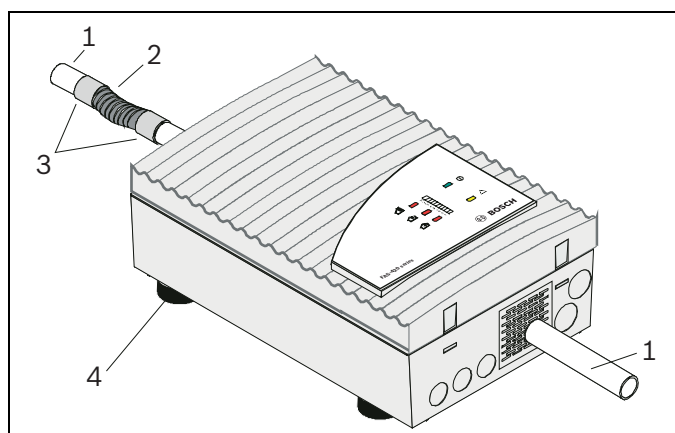
- 1 水平安装
- 2 垂直安装

图 2.11 FCS-320 吸气式感烟火灾探测器的底座

如果无法直接进行墙壁安装，例如安装在机柜上，则使用 MT-1 设备底座。

2.5.8

减少操作噪音的措施



- 1 烟雾吸气管道
- 2 软管
- 3 接头
- 4 减震器

图 2.12 吸收由气流产生的操作噪音

减震器

吸气式感烟火灾探测器的风扇会产生约 45 dB(A) 的噪音。将 FCS-320 安装到减震器上可以有效降低噪音沿安装组件的传播。这可以将噪音水平减少 1 到 2 dB(A)。

其它操作噪音可能是气流流经管道系统时引发的震动造成的。这可通过在管道系统和吸气式感烟火灾探测器之间插入波纹软管（约 15 cm 长）形成挠性的传输加以消除（参见图 2.12）。

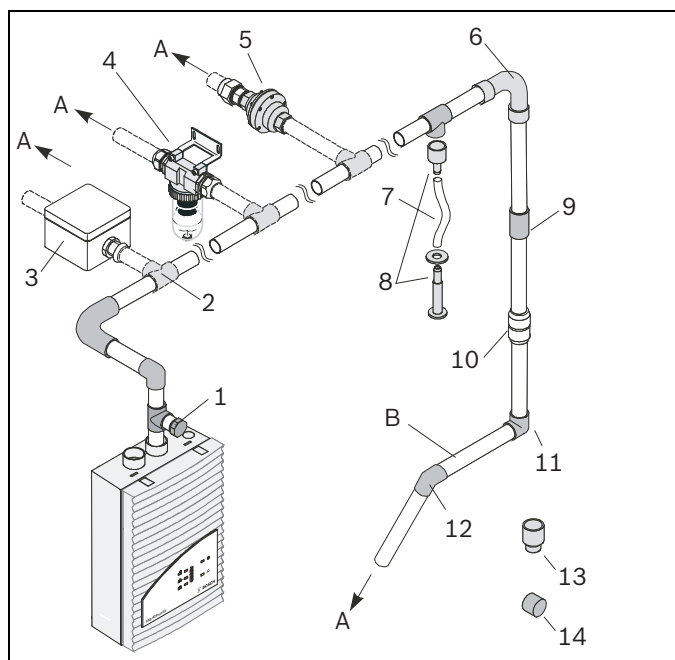
在对噪音敏感的区域，可以在设备的出气口处安装约 100 mm 长的塑料管来降低噪音水平。为此，需要去掉（例如使用小型切边器）防护格栅中的预冲孔。

2.6

管道系统组件

2.6.1

概述



- A 管道系统连接
- B 烟雾吸气管道
- 1 测试适配器的连接
- 2 T 形接头
- 3 空气过滤器
- 4 水分离器
- 5 防爆安全栅
- 6 90° 弯管
- 7 天花板穿透组件的吸气软管
- 8 天花板穿透组件适配器
- 9 接头
- 10 双螺纹接头
- 11 90° 弯头
- 12 45° 弯头
- 13 40/25 mm 限吸管节
- 14 端盖

图 2.13 管道系统组件

在规划 / 设计期间，需要注意区域监测与设备监测之间的区别。对于这两种应用场合，均可使用 PVC 管和不含氯化物的管子，但必须符合 EN 54-20 标准中规定的限制要求。用于设备监测的管道不得包含氯化物。

图 2.13 显示了可为相关应用选择的基本附件。

管道系统必须使用外径为 25 mm 的管子和相关的接头铺设。

如果所用的管子长度达到最大值，则对于回流管道，必须使用外径为 40 mm 的管子 and 适当的接头（另请参见第 55 页的 3.9 小节“长管道传输线路的规划”）。

吹扫系统

在容易受到灰尘或结冰侵害的区域，可能需要对吸气管道系统及其空气采样孔执行吹扫过程。图 2.14 显示了带三通旋塞的手动吹扫系统。

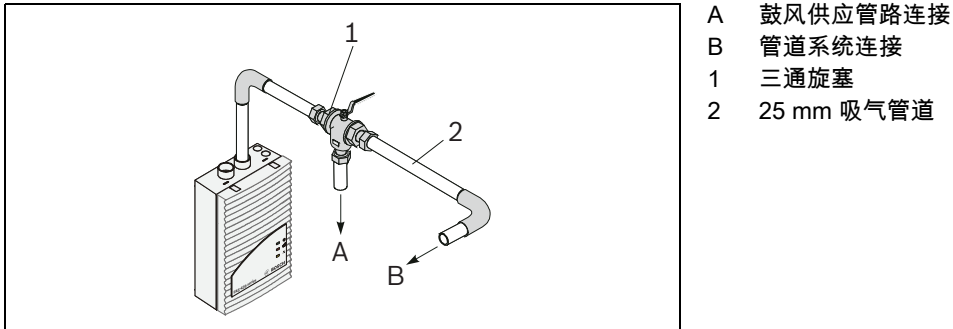


图 2.14 手动吹扫系统组件

2.6.2

空气采样孔

限吸膜片

空气采样孔是吸气管道上的 10 mm 小孔，由所需直径大小的专利限吸膜片盖住。开孔的大小取决于管道系统的构造（参见第 29 页的第 3 节“规划”）。

限吸膜片由标线带固定以防止移位。标线带是一种透明的红边粘性薄膜，具有 10 mm 大孔。它粘附在限吸膜片上，使空气采样孔较为显眼，从远处即可看到。

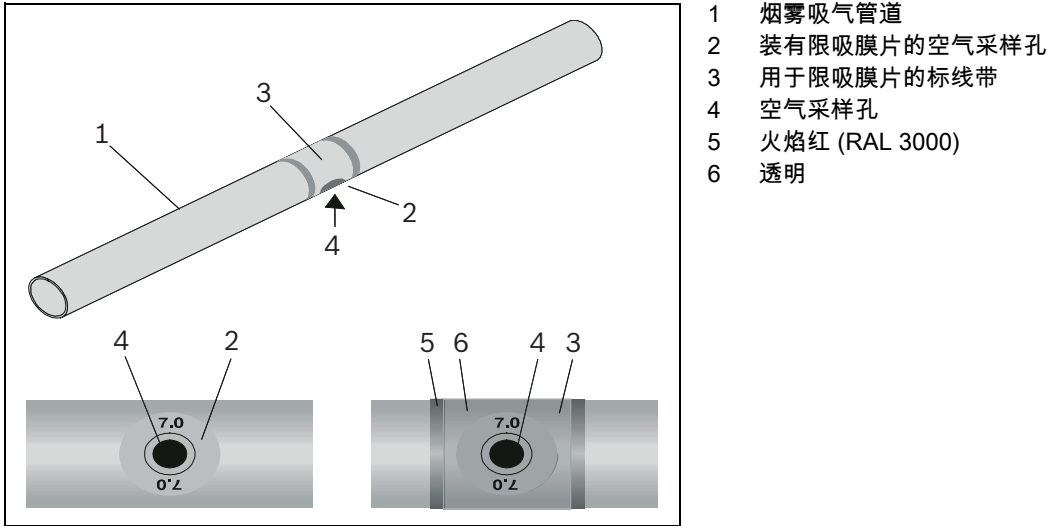
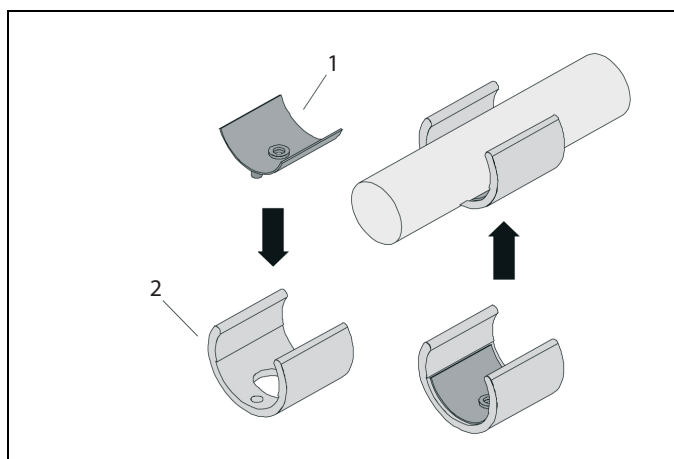


图 2.15 装有限吸膜片和标线带的空气采样孔

限吸夹

在容易受到灰尘或结冰侵害的区域，可以使用具有柔软限吸装置的专利 ASD 限吸夹（参见图 2.16）。



- 1 用于极冷设施的限吸装置
- 2 塑料 ASD 限吸夹

图 2.16 用于脏污区域和极冷区域的限吸装置

在极冷区域中使用时，柔软限吸装置会在空气采样孔中扩展，并在吹扫期间清除结冰。专用塑料夹可确保限吸装置固定在指定的位置。

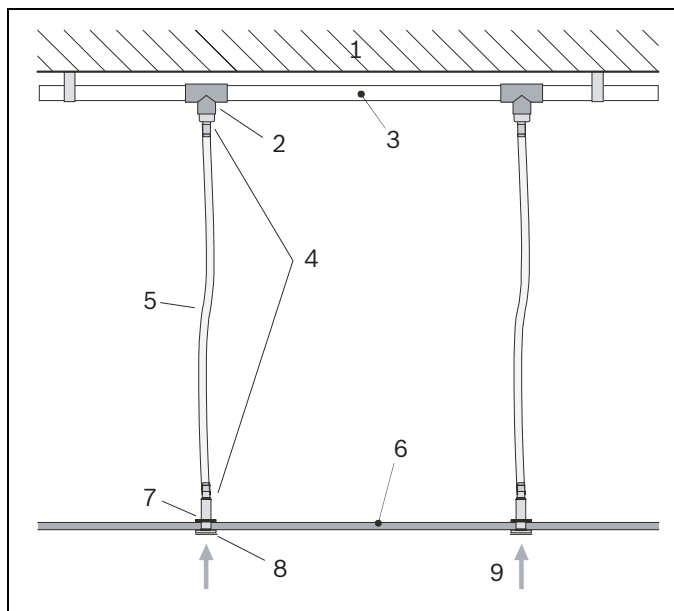
由于塑料夹在压力下更稳定，并且弹性橡胶插件可以显著改善清洁效果，因此它们用于所有因环境影响（例如容易接触灰尘）而需要使用吹扫系统的规划和设计中。

标准 AF-x 限吸膜片和标线带不适用于低温区域。

用于限吸装置的塑料夹需要单独订购。

2.6.3

天花板穿透组件适配器



- 1 天花板
- 2 T 形接头
- 3 管道系统
- 4 整个天花板穿透组件
- 5 天花板穿透组件的吸气软管
- 6 架空天花板
- 7 滚花螺母
- 8 限吸膜片
- 9 吸气

图 2.17 天花板穿透组件适配器

通过安装架空天花板，可以实现区域监测管道系统的隐蔽式安装。这要求在架空天花板中使用天花板穿透组件。天花板穿透组件可以与厚度达 35 mm 的架空天花板配套使用。

根据规划和设计指南，天花板穿透组件装有限吸膜片（具有指定的空气采样孔）并通过吸气软管连接到管道系统（参见图 2.17）。

如果这些软管超过最大允许长度：1 m，则按第 3 节“规划”中的内容进行规划。如果建筑结构要求使用长度超过 1 m 的软管，则必须相应地计算管道系统。

2.6.4

适用于受压区域的空气回流管道和大气负载

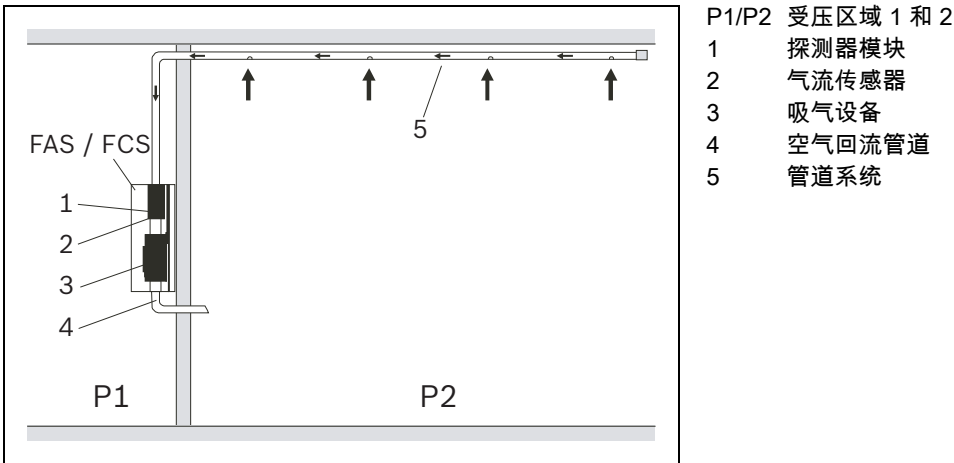


图 2.18 空气回流原理

如果吸气式感烟火灾探测器和管道系统安装在具有不同气压的区域，则吸入的空气必须回流到管道系统的受压区域（参见图 2.18）。空气回流可以平衡气压，或防止邻近空间产生大气负载（例如气味）。

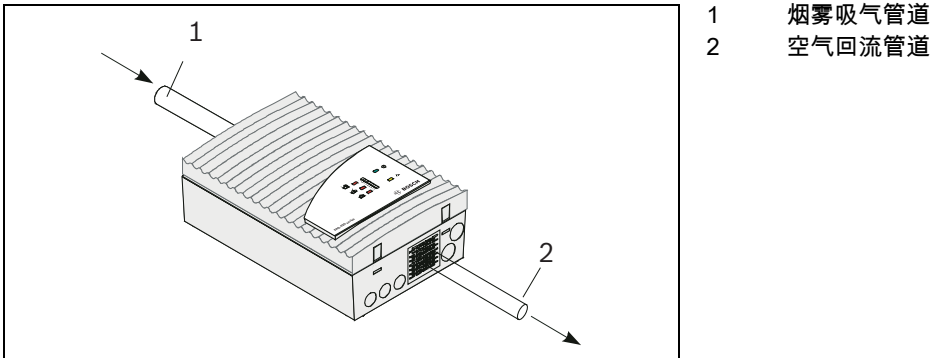


图 2.19 配有空气回流管道的 FCS-320

空气回流管道通过通风格栅连接到 FCS-320 内的排气管（参见图 2.19）。这要求去掉防护格栅中的预冲孔。



注意

吸气式感烟火灾探测系统的空气回流管道不应超过 2 m。如果超过，必须单独进行检查。

2.6.5

潮湿区域的水分离器

如果吸气式感烟火灾探测系统的工作环境会在系统内部形成冷凝现象，则需要使用水分离器。冷凝现象由剧烈的温度变化引起，也可能在监测到新鲜空气的区域形成。

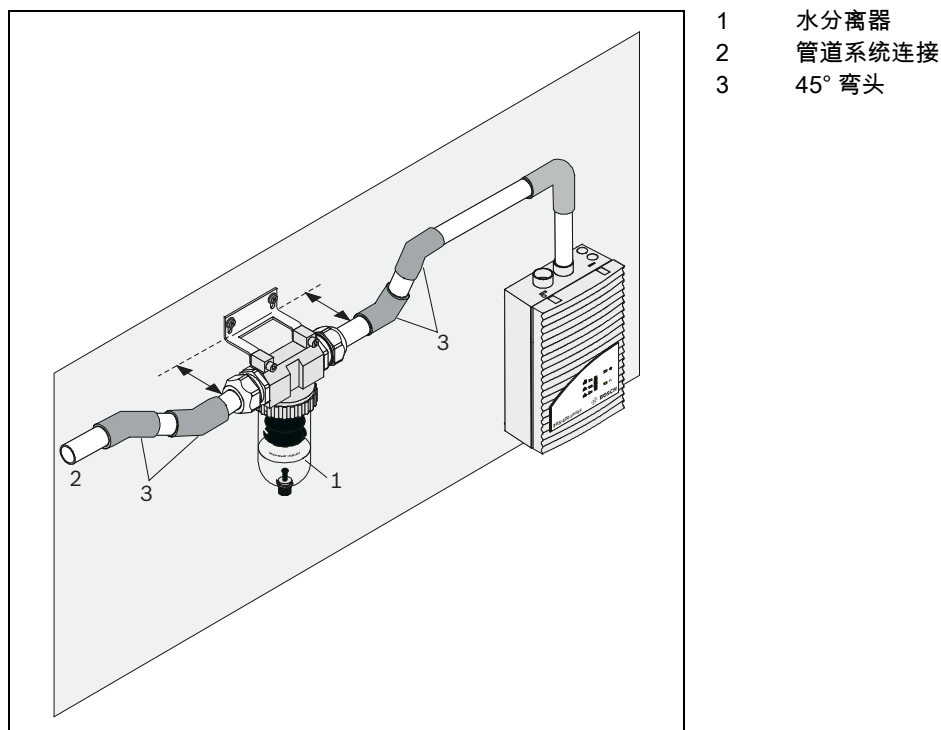


图 2.20 用于蒸发冷凝水并从管道系统收集冷凝水的 FAS-ASD-WS 水分离器

FAS-ASD-WS 水分离器安装在空气过滤器和吸气式感烟火灾探测器上游管道系统的最低点处。45° 弯头允许与墙壁保持最佳的距离（参见图 2.20）。

FAS-ASD-WS 水分离器的工作温度范围为 0°C 至 +50°C。水分离器中硬质合金过滤器的孔宽为 50 μm，因此还可以初步过滤固体颗粒。

FAS-ASD-WS 随附角架和 PG 螺丝连接。45° 弯头（4 件）需要单独订购。

2.6.6

适用于存在爆炸风险的区域的防爆安全栅

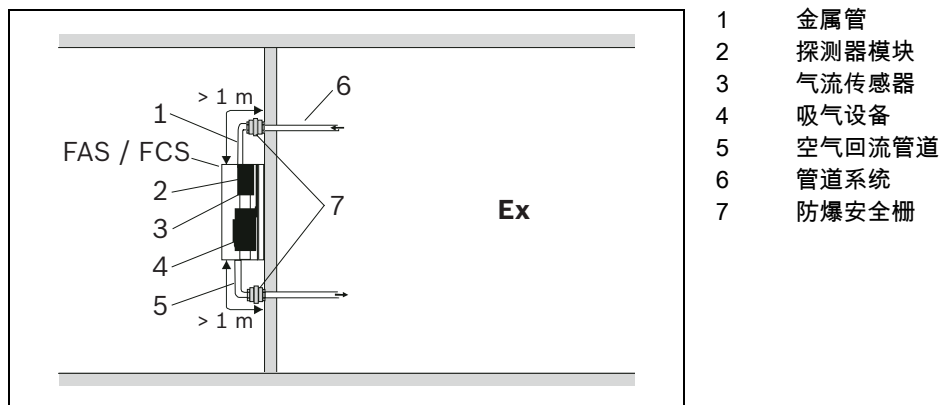


图 2.21 管道系统和（如果需要）空气回流管道中的防爆安全栅

吸气式感烟火灾探测器中的蒸汽 / 空气和煤气 / 空气混合气燃烧可能导致管道爆炸。这取决于易燃混合物的组成、浓度、温度和压力。

防爆安全栅是一个防火罩，在面临管道爆炸时能够阻断燃烧（参见图 2.21）。

在正常工作中，蒸汽和煤气混合气可以在安全栅中沿任何方向流动。上游吸气式感烟火灾探测器中的混合气燃烧会阻止进一步的爆炸。燃烧通过火焰过滤器加以预防。如果混合气的燃烧发生在火焰探测器中，则可能会发生爆炸面的回弹。为防止此情况，防爆安全栅和可能的火种源（吸气式感烟火灾探测器）之间的安装距离不得少于 1.0 m。因此可以间接地实现永久性防火。

**注意**

吸气式感烟火灾探测器和防爆安全栅之间的连接管道必须采用金属制成。在安装期间，必须多加小心，确保螺纹接口使用 synthesol 或密封胶带紧密拧在一起，以防漏气。

2.7

交货物品：吸气式感烟火灾探测系统

基本设备和附件

	名称	产品 ID
FCS-320-TP1	标准装置	F.01U.141.197
FCS-320-TP2	标准装置	F.01U.141.198
DM-TP-50(80)	探测器模块	4.998.143.394
DM-TP-10(25)	探测器模块	4.998.143.395
DM-TP-01(05)	探测器模块	4.998.143.396
DM-TT-50(80)	探测器模块	4.998.143.400
DM-TT-10(25)	探测器模块	4.998.143.401
DM-TT-01(05)	探测器模块	4.998.143.402
TITANUS MT-1	用于吸气式感烟火灾探测器的 MT-1 设备底座	4.998.143.410
FAS-ASD-DIAG	DIAG 诊断软件包括用于 USB 端口的连接线缆	F.01U.033.505
FCA-320-Reset	重置板	F.01U.141.199
FCS-320-IK	安装套件	F.01U.141.201
RAS 测试管	测试管	4.998.148.848
RAS 测试适配器	测试适配器	4.998.148.849

管道系统组件

	名称	产品 ID
FAS-ASD-PHF16	Polywell 吸气软管，柔软，黑色，不含氯化物	F.01U.029.719
FAS-ASD-TRPG16	具有 PG16 内螺纹的环螺母，每套 5 个	F.01U.029.721
FAS-ASD-CSL	快锁接头，直式，PG16 内螺纹	F.01U.029.720
FAS-ASD-3WT	三通旋塞，适用于 25 mm 管道系统	F.01U.029.718
FAS-ASD-F	通风管法兰	F.01U.029.722
FAS-ASD-AR	限吸装置，具有用于连接限吸膜片的 10 mm 孔，每套 10 个	F.01U.029.724
FAS-ASD-CLT	天花板穿透组件，白色，ABS，每套 10 个	F.01U.029.725
FAS-ASD-AHC	天花板穿透组件的吸气软管 (PE)	F.01U.029.727
FAS-ASD-DSB	用于 25 mm 管道系统的防爆安全栅	F.01U.029.716
FAS-ASD-WS	水分离器，带硬质合金过滤器和手动排放阀，包括用于 25 mm 管道系统的安装架和 PG 电缆密封套	F.01U.029.717
FAS-ASD-FL	大空气过滤器盒，适用于 25 mm 管道系统，包括 1 个过滤器套件和两个 PG29 螺丝连接	F.01U.029.714
FAS-ASD-RFL	用于大空气过滤器盒的替换用过滤器套件	F.01U.029.715



注释

需要使用四个 45° 弯头来安装 FAS-ASD-WS 水分离器。

空气采样孔组件

名称	产品 ID
用于限吸膜片 AF-BR 的标线带，10 件。	4.998.143.413
限吸膜片 2.0 mm AF-2.0，10 件。	4.998.143.416
限吸膜片 2.5 mm AF-2.5，10 件。	4.998.143.417
限吸膜片 3.0 mm AF-3.0，10 件。	4.998.143.418
限吸膜片 3.2 mm AF-3.2，10 件。	4.998.143.419
限吸膜片 3.4 mm AF-3.4，10 件。	4.998.143.420
限吸膜片 3.6 mm AF-3.6，10 件。	4.998.143.422
限吸膜片 3.8 mm AF-3.8，10 件。	4.998.143.423
限吸膜片 4.0 mm AF-4.0，10 件。	4.998.143.424
限吸膜片 4.2 mm AF-4.2，10 件。	4.998.143.425
限吸膜片 4.4 mm AF-4.4，10 件。	4.998.143.426
限吸膜片 4.6 mm AF-4.6，10 件。	4.998.143.427
限吸膜片 5.0 mm AF-5.0，10 件。	4.998.143.428
限吸膜片 5.2 mm AF-5.2，10 件。	4.998.143.429
限吸膜片 5.6 mm AF-5.6，10 件。	4.998.143.430
限吸膜片 6.0 mm AF-6.0，10 件。	4.998.143.431
限吸膜片 6.8 mm AF-6.8，10 件。	4.998.143.432
限吸膜片 7.0 mm AF-7.0，10 件。	4.998.143.433

**注释**

用于极冷设施和吹扫系统的塑料夹需要单独订购。

2.8 技术数据

2.8.1 FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器

电气

电源	15 V DC 至 33 V DC	
辅助电源	14 V DC 至 30 V DC	
辅助电源设备支持的最大电流消耗 (24 V 时)	FCS-320-TP1 FCS-320-TT1	FCS-320-TP2 FCS-320-TT2
- 启动电流, 风扇电压 6.9 V	300 mA	330 mA
- 启动电流, 风扇电压 9 V	300 mA	330 mA
- 待机, 风扇电压 6.9 V	200 mA	230 mA
- 待机, 风扇电压 9 V	260 mA	310 mA
- 报警, 风扇电压 6.9 V	230 mA	290 mA
- 报警, 风扇电压 9 V	290 mA	370 mA

机械

设备上的显示 FCS-320-TP1 / FCS-320-TP2	
- 操作	绿色 LED 指示灯
- 故障	黄色 LED 指示灯
- 报警	1 个 LED 指示灯 / 2 个红色 LED 指示灯
FCS-320-TT1/FCS-320-TT2 设备中的显示	
- 操作	绿色 LED 指示灯
- 故障	黄色 LED 指示灯
- 级别显示	1 x / 2 x 烟雾级别显示, 每个具有 10 段 (1-10)
- 报警	1 x 3 / 2 x 3 个红色 LED 指示灯, 用于显示 信息报警、预报警和主报警
Ø 25 mm 锥形管路连接	
- 吸气管道	1 个 / 2 个管子
- 空气回流管道	1 个管子
电缆衬套	5 x M 20 和 2 x M 25
尺寸 (宽 x 高 x 厚)	292 x 200 x 113 mm
重量	约 1.5 千克
外壳材料	塑料 (ABS)
外壳颜色	草纸白 (RAL 9018)

环境条件

防护类别 (依照 EN 60529 标准)	IP 20
吸气式感烟火灾探测器的工作温度	-20 °C 至 +60 °C
相对湿度 (无凝结)	10% 至 95%

特殊功能

声强级别	45 dB(A)
最高响应灵敏度 (最大减光率)	
- DM-TT-50(80) / DM-TP-50(80) 探测器模块	0.5%/m (0.8%/m) *
- DM-TT-10(25) / DM-TP-10(25) 探测器模块	0.1%/m (0.25%/m) *
- DM-TT-01(05) / DM-TP-01(05) 探测器模块	0.015%/m (0.05%/m) *
风扇寿命周期 (12 V)	43,000 小时, 24 °C

* 灵敏度值是在标准测试火源的基础上测得的 (括号内为旧值)。

2.8.2**管道系统**

	FCS-320-TP1 FCS-320-TT1	FCS-320-TP2 FCS-320-TT2
最大管道长度	300 m	2 x 280 m
空气采样孔的最大数量	32	2 x 32
最大监测面积	2880 m ²	5760 m ²
工作温度		
- PVC 管道系统	0°C 至 +60°C	
- ABS 管道系统	-40°C 至 +80°C	

2.8.3**吸气式感烟火灾探测系统组件****FAS-ASD-WS 水分离器**

特性	适用于非常潮湿的区域
	带手动排放阀的塑料外壳
	硬质合金过滤器
	用于 25 mm 管道系统的 PG 密封套
	包括组件支架
尺寸 (宽 x 高 x 厚)	210 x 170 x 90 mm
重量	约 1.4 千克

大空气过滤器盒 (FAS-ASD-FL)

特性	适用于灰尘较多的区域
	包括过滤器套件和两个 PG29 电缆密封套
外壳材料	ABS 塑料
外壳颜色	浅灰色, RAL 7035
尺寸 (宽 x 高 x 厚)	194 x 122 x 96 mm
应用温度范围	-30°C 至 +70°C

FAS-ASD-RFL 大过滤器替换件

特性	套件包括一个精细、一个中等和一个粗糙滤芯 (60 ppi、45 ppi 和 25 ppi)
应用温度范围	-30°C 至 +70°C

防爆安全栅 (FAS-ASD-DSB)

类型	PROTEGO 型 EG IIA
爆炸组	II A
火焰过滤器	三通
间隙宽度	0.7 mm
管道连接螺纹	G 3/4 英寸，包括一侧的过渡螺纹，用于连接吸气管道系统
长度 x 直径	112 mm x 80 mm
认证	经过 EC 型测试

三通球阀 (FAS-ASD-3WT)

特性	具有 3 个过渡螺纹，用于连接 25 mm 管道系统
工作压力	最高 10 bar
外壳材料	PVC 塑料
密封	特氟隆 (PTFE)
长度	131 mm
应用温度范围	0°C 至 +50°C

具有 FAS-ASD-AHC 吸气软管的 FAS-ASD-CLT 天花板穿透组件

架空天花板的最大厚度	35 mm
每个天花板穿透组件的吸气软管的长度	1 m
天花板穿透组件接头材料	ABS
吸气软管材料	PE
吸气软管和天花板穿透组件的颜色	白色
应用温度范围	-40°C 至 +80°C

3 规划

有关相关主题的基本信息，请参见

- 章节 3.1 法规，页面 30
- 章节 3.2 管道规划的准则，页面 31
- 章节 3.3 气流监测，页面 33
- 章节 3.4 定义响应灵敏度，页面 34
- 章节 3.5 规划限制，页面 35。

以下几节介绍如何根据气流监测的标准要求进行规划：

- 章节 3.6 标准管道规划，页面 36
- 章节 3.9 长管道传输线路的规划，页面 54
- 章节 3.8 简化的管道规划，页面 51

有关高灵敏气流监测的管道规划，请参见

- 章节 3.7 适用于单孔监测的管道规划，页面 44。

有关监测空气调节管路的规划，请参见

- 章节 3.11 强制气流规划，页面 56。

有关测量电源和管道长度的准则，请参见

- 章节 3.12 电源，页面 60。

3.1 法规

下面的规划法规基于 FCS-320 的系统限制。必须遵守相关国家的适用法规，并相应地修改规划。

下面介绍了符合 EN 54-20 标准的吸气式感烟火灾探测系统的规划。章节 3.1 法规，页面 30 介绍了基本条件。必须根据章节 3.6 标准管道规划，页面 36 进行规划。除了 3.6 外，特殊应用场合还必须遵守章节 3.7 适用于单孔监测的管道规划，页面 44 和以下小节中规划注意事项中的限制。必须从开始任何特殊规划过程之初就应考虑这些要求。

符合 EN 54-20 标准的规划选项：

博世提供了多种技术解决方案来满足不同的规划标准。下表列出了介绍这些解决方案的章节。

规划标准。	技术解决方案	准则	限制
常规区域监测	基本规划	3.6 小节	
探测单个开孔的故障	单孔监测规划	3.6 小节	3.7 小节
设备保护 / 机柜监测	简化的管道规划	3.6 小节	3.8 小节
长供应线路	长供应线路规划	3.6 小节	3.9 小节
缩短传输时间	规划加速孔	3.6 小节	3.10 小节
通风管路	强制气流规划	3.6 小节	3.11 小节

对于下面的规划法规，必须遵守相关国家的适用法规，并相应地修改规划。

EN 54-20

对于 VdS 系统，还要求根据以下准则遵守法规：

- “自动火灾探测系统规划和安装准则”，VdS Schadenverhütung GmbH, Cologne (VdS 2095)
- “电气和电子系统的安装保护”准则，VdS Schadenverhütung GmbH, Cologne (VdS 2304)
- “规划吸气式火灾报警探测器”数据表，源自 VdS Schadenverhütung GmbH, Cologne (VdS 3435)

还必须遵守适用的国家法规，例如在德国：

- DIN VDE 0833 第 1 和 2 部分“防火、防盗和劫持报警系统”
- 仅适用于当地的有关火灾探测系统安装的其它条款，由消防部门主管机构、建筑监督机构或建筑法律机构出版。



注释

- 对于规划，需要遵守 *章节 3.5 规划限制*，*页面 35* 中的系统限制。
- 选择气流监测和相关的规划限制（参见 *章节 3.3 气流监测*，*页面 33*），然后检查是否符合国家特定法规规定的限制条件。
- 如果现场规划与下述标准规划有所差别，则必须通过“尝试激活系统”来进行检查，确保正确探测故障和火灾。可能要求进行特殊规划。
- 如果实施操作指南中未介绍的规划，则必须申请。

3.2

管道规划的准则

在设计吸气管道网络时，必须确保监测区域中的所有火灾在初期就被解决。

空气采样孔的数量和管道系统的结构取决于监测区域的大小和形状。必须按照本章所述的规划准则来铺设管道系统，并考虑以下事项：

对称结构

管道系统应具有理想的对称结构，即

- 每个管道分支具有相同数量的空气采样孔
- 相同的管道分支长度（长度偏差不应超过 $\pm 20\%$ ）
- 烟雾吸气管道上相邻空气采样孔之间的距离相同（距离偏差不应超过 $\pm 20\%$ ）

非对称结构

如果建筑结构要求以非对称方式设计管道系统（参见 *图 3.1*），则应遵守以下条件：

- 管道系统最短管道分支及最长管道分支中的空气采样孔的数量之比不得超过 1:2。
- 烟雾吸气管道上相邻空气采样孔之间的距离必须相同（距离偏差不应超过 $\pm 20\%$ ）
- 空气采样孔的直径针对每个管道分支单独确定。直径取决于相关管道分支中空气采样孔的总数量。

图 3.1 显示了具有三或六个空气采样孔的典型 U 形管道系统，以及根据 *章节 3.6 标准管道规划*，*页面 36* 计算的空气采样孔直径。

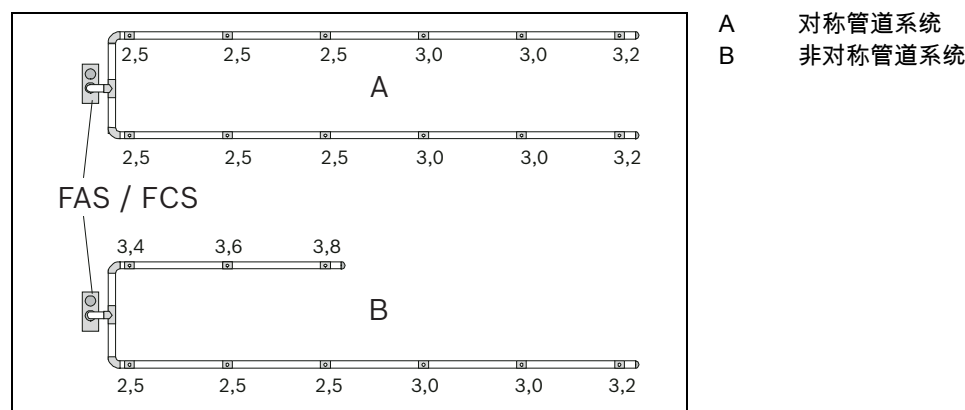


图 3.1 对称和非对称 U 形管道系统示例

管道直径

管道系统通常由直径为 25 mm 的管道制成。可以使用 PVC 管子或不含氯化物的管子，但必须符合 EN 54-20 标准中规定的限制要求。不含氯化物的管子优先用于设备监测场合。

在许多应用中，吸气式感烟火灾探测器和吸气管道之间的距离较大，需要进行桥接。为此，需要使用直径更大的管子 (40 mm)，从而保证最大规划（另请参见 *章节 3.9 长管道传输线路的规划*，*页面 54*）。然而，直径更大的管子会对管道系统的长度有所限制。

长管道传输线路

分支长度

为了缩短烟雾颗粒在吸气管道中的传输时间，从而快速探测，最好规划数个较短的分支，而不要规划数量少但较长的分支（最好是 U 形或双 U 形管道系统）。

管道配置

- 可以选择五种管道配置，具体取决于区域的形状（参见图 3.2）：
- I 形管道：无分支的管道系统。
 - U 形管道：分成两个分支的管道系统。
 - M 形管道：分成三个分支的管道系统。
 - 双 U 形管道：对称分成四个分支的管道系统。
 - 四 U 形管道：对称分成八个分支的管道系统。

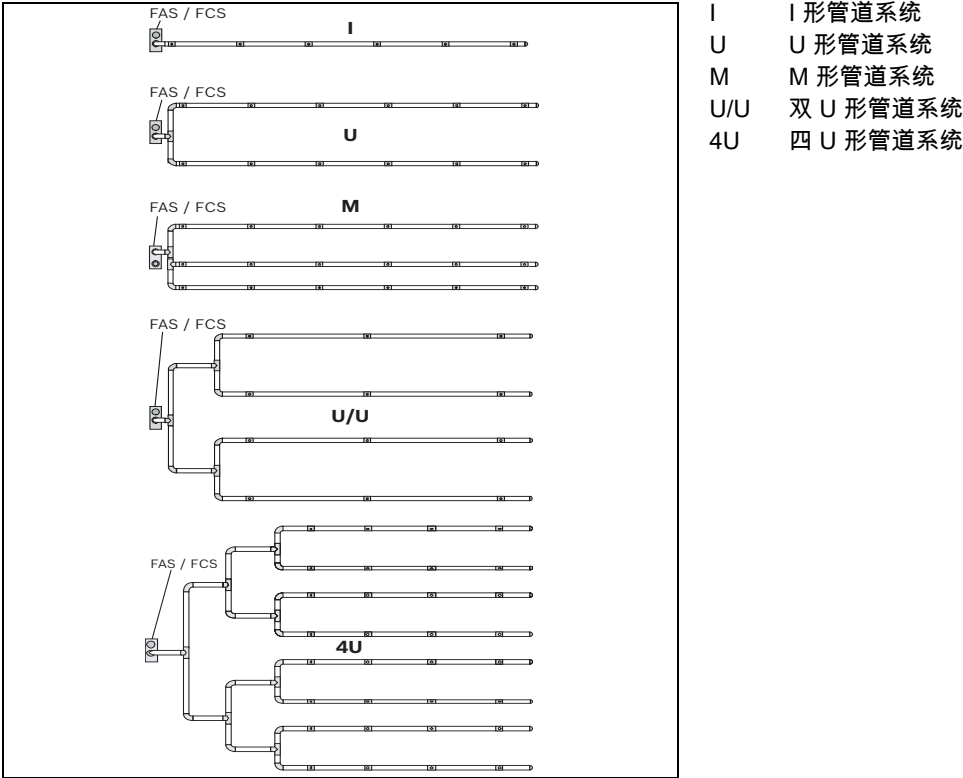


图 3.2 管道配置

方向更改

管道系统中的弯头和弯管会增加气流阻力。因此，仅在因结构工程原因而无法避免的情况下才可使用它们。

	对应的直管长度
弯头	1.5 m
弯管	0.3 m

如果使用弯头或弯管，管道系统的最大总长度将相应减少。



注释

优先使用弯管而不要使用弯头。
气流方向改变的次数太多会显著影响探测时间。

特殊情况

如果管道系统由于建筑结构原因而无法按照此处所述的规划准则进行规划，则必须根据需要对相关的情况进行单独计算。

测试

对于重要应用，需通过“尝试激活系统”来测试能否安全探测。另外，还需检查各个空气采样孔处是否存在气流。



注释

为了在重要应用区域中加快气流传输速度，风扇电压可以从 6.9 V 增加到 9 V。

双探测器关联

每个探测器模块均必须分配一条吸气管路。设备的两个探测器模块必须单独进行评估。每个吸气式感烟火灾探测系统仅可以监测一个灭火区域。

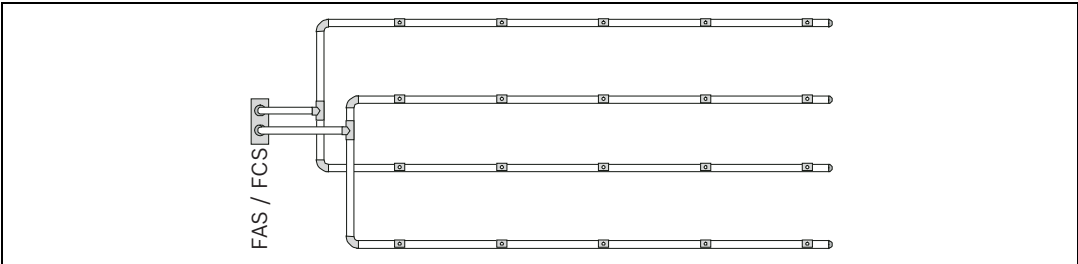


图 3.3 双探测器关联的管道配置

两个报警阶段

要实施两个报警阶段，需要为吸气管道系统配备管道适配器。吸气式感烟火灾探测器中的两个探测器模块要求不同的响应灵敏度。

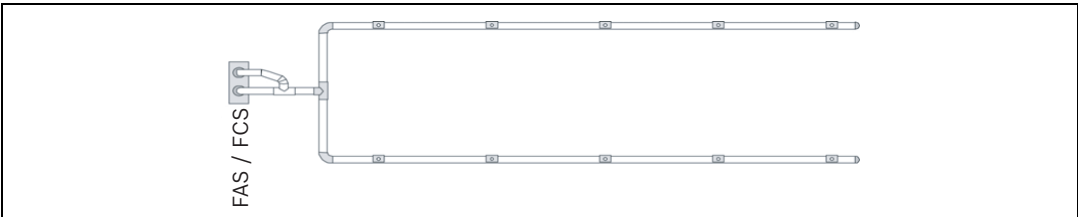


图 3.4 两个报警阶段的管道配置（以 U 形管道系统为例）

3.3 气流监测

EN 54-20 标准要求探测器模块的气流传感器能够探测到 20% 的气流量变化。为实现此目标，气流传感器的激活阈值必须设为 II 级。另外，也可使用 I 级。建议根据气压为这两种设置执行气流校准。在不需要遵守 EN 54-20 标准的系统中，可以设置任何阈值。在规划烟雾吸气管道时考虑相关国家的适用法规。

调整气流灵敏度

气流传感器的灵敏度必须根据具体的应用环境进行调整。例如，较长的管道系统要求为气流传感器设置更高的灵敏度。激活阈值和气流传感器的灵敏度可以设置 4 种级别。当发生故障时，必须能够准确检测到破裂和堵塞情况。

设置气流灵敏度		
级别	激活阈值	灵敏度
I	低（ +/- 10% 气流量变化 ）	极高
II	中等（ +/- 20% 气流量变化 ）	高
III	高（ +/- 30% 气流量变化 ）	中
IV	极高（ +/- 50% 气流量变化 ）	低

级别	I	II	III	IV
	符合 EN 54-20 标准			
激活阈值	小	中	大	超大
灵敏度	极高	高	中	低



注释
建议选择尽可能大但仍合格的级别。

动态气流传感器

设备的气流监测功能允许探测管道端部的破裂，并识别各个空气采样孔的突然堵塞情况（例如在破坏管道系统之后形成的堵塞）。由于这些动态气流传感器仅在为气流监测选择 I 级时才会有效，因此必须考虑“I 级限制”下方列出的事项。

限制

如果符合以下条件，则气流监测仅可设置为 I 级

- 根据“单孔监测”进行规划，
- 气流传感器根据气压进行了校准，
- 并且不会发生较大的气流波动。

气压差异

气压在整个吸气管道中必须相等。



注释
如果吸气式感烟火灾探测器和管道系统安装在具有不同气压的区域，则 FCS-320 吸入的空气必须回流到管道系统的受压区域。

3.4

定义响应灵敏度

根据 EN 54-20 标准，吸气式感烟火灾探测系统的灵敏度可以划分为特定的火警灵敏度等级。这些灵敏度等级描述了系统应用方式的特定示例。可为每个等级确定 3.6 小节中介绍的系统规划。具有较高火灾灵敏度的吸气式感烟火灾探测系统（符合 EN 54-20 标准）还满足较低等级的要求。

类别	说明	应用示例
A	具有极高灵敏度的吸气式感烟火灾探测器	最早探测： 通过 IT 区域中的空气调节实现显著的烟雾稀释
B	具有较高灵敏度的吸气式感烟火灾探测器	早期探测： 通过最早的火灾探测来实现显著的时间节省（无空气调节）
C	具有标准灵敏度的吸气式感烟火灾探测系统	标准探测： 借助吸气式感烟火灾探测系统的优势探测火灾



注释
通过可用的探测器模块，可以达到所有火灾灵敏度级别：A、B 和 C，具体取决于空气采样孔的数量。

下表显示了可选择的灵敏度

响应灵敏度 (主报警)		
探测器模块 DM-TP-50(80) 类型 DM-TT-50(80) 类型	探测器模块 DM-TP-10(25) 类型 DM-TT-10(25) 类型	探测器模块 DM-TP-01(05) 类型 DM-TT-01(05) 类型
不允许	0.8%/m (2%/m) 减光率	0.12%/m (0.4%/m) 减光率
不允许	4%/m (1%/m) 减光率 (标准)	0.06%/m (0.2%/m) 减光率 (标准)
1.0%/m (1.6%/m) 减光率	0.2%/m (0.5%/m) 减光率	0.03%/m (0.1%/m) 减光率
0.5%/m (0.8%/m) 减光率 (标准)	0.1%/m (0.25%/m) 减光率	0.015%/m (0.05%/m) 减光率

始终根据点式感烟火灾探测器的国家标准规划监测区域。



注释

灵敏度值采用标准测试火源测得
(括号内为旧值)。

3.5

规划限制

FCS-320 系列必须始终遵守以下限制值：

限制值	每个探测器模块最多支持的空气采样孔数量	32
	最大管道总长度	300 m (2 x 280 m)
	2 个空气采样孔之间的最小管道长度	4 m
	2 个空气采样孔之间的最小管道长度	12 m

根据适用的规划准则，空气采样孔的最大监测面积与点式探测器的监测面积相对应。

最大监测总面积、最大管道总长度和空气采样孔最大数量取决于所选的规划方案。它们还取决于国家条例规定的限制要求。

视所选的规划方案而定，可能需要遵循某些限制值。

空气采样孔的最大数量、最大管道长度和最大监测总面积适用于每个管道系统。两个管道系统可以同时连接到 FCS-320-TP2 和 FCS-320-TT2 吸气式感烟火灾探测器 (各自拥有两个探测器模块)。

3.6 标准管道规划

为了依照 EN 54-20 标准进行规划，必须知道某些信息，例如系统灵敏度要求、空气采样孔数量和相关应用场合所需的附件。用户可参照下一章的内容和附录中的规划表，使用这些信息来确定符合标准的管道系统结构。

3.6.1 确定所需的附件

由于附件组件（例如过滤器）对管道规划的尺寸有着特殊的影响，因此必须提前为相关应用场合选择适当的附件。多数情况下，仅在使用灵敏的探测器模块或事先计划好某些不确定因素时，才允许改进附件，例如精密过滤器。

对此，必须考虑以下组件：

- 空气过滤器
- 水分离器
- 三通旋塞
- 防爆安全栅

参见 2.8.3 小节

3.6.2 管道附件规划

为便于规划管道系统，提供了以下适用于所有选定管道附件的规划表。

- 没有空气过滤器的规划
- 具有 FAS-ASD-FL 空气过滤器的规划



注释

为了改善吸气式感烟火灾探测系统的探测性能，可以使用超出国家条例规定的探测点数量来监测区域。然而，要计算吸气式感烟火灾探测器所需的灵敏度，必须使用相关标准规定的吸气点数量。

过程

在下面的**示例**中，没有空气过滤器但具有 8 个空气采样孔的规划在使用水分离器的情况下应满足 B 级要求。红色阴影区域显示了具有不同管道形状和风扇电压的可能规划方案。

	综述	示例
1.	选择： 根据需要选择具有或不具有空气过滤器的规划表。 结果： 规划表和指定的过滤器	根据 章节 没有过滤器的规划, 页面 38 中的说明选择具有或不具有空气过滤器的规划表。
2.	选择： 从规划表中选择空气采样孔的数量。注意可能的灵敏度级别。 结果： 具有指定设置和报警阈值的特定探测器模块	在 章节 没有过滤器的规划, 页面 38 表中，选择具有八个空气采样孔的列（空气采样孔的数量，8）
3.	选择： 根据 章节 3.4 定义响应灵敏度, 页面 34 中所述的等级选择系统的灵敏度（灵敏度级别）。 结果： 根据 EN 54-20 标准指定的灵敏度级别	在 章节 没有过滤器的规划, 页面 38 表中，从红色列中选择所需的响应灵敏度（级别 A、B 或 C）。您必须选择与所安装的探测器模块和指定的灵敏度相对应的级别。
4.	选择： 选择其它管道组件，例如水分离器和防爆安全栅。 结果： 指定的规划表	选择 章节 具有水分离器, 页面 38 表。
5.	选择： 为相关的管道形状和风扇电压选择可能的管道长度。 结果： 适用于先前指定参数的特定规划（符合 EN 54-20 标准）	在 章节 具有水分离器, 页面 38 表中，选择所需的管道形状和风扇电压，并记下允许的管道总长度。

您可在 **章节 8.2 没有过滤器的规划, 页面 99** 和 **章节 8.3 具有空气过滤器的规划, 页面 101** 中找到相关的规划表。

缩写

DM

含义

探测器模块

DM-01(05)

DM-10(25)

DM-50(80)

CTN

DM-TT-01(05)

DM-TP-01(05)

DM-TT-10(25)

DM-TP-10(25)

DM-TT-50(80)

DM-TP-50(80)

S

灵敏度 (% LT/m)

MA

主报警

PA

预报警

l [m]

允许的管道总长度（米）

没有过滤器的规划

			空气采样孔的数量													
DM-	S		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	32
01 (05)	0.015 (0.05)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		A
	0.03 (0.1)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		B
	0.06 (0.2)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		C
	0.12 (0.4)	MA	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B		
10 (25)	0.1 (0.25)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B		B
	0.2 (0.5)	MA	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B		
	0.4 (1)	MA	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C		
	0.8 (2)	MA	A	B	B	C	C	C								
50 (80)	0.313 (0.5)	PA	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B		C
	0.5 (0.8)	MA	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	C		
	0.687 (1.1)	PA	A	A	B	B	B	C	C	C	C	C				
	1.0 (1.6)	MA	A	B	B	C	C	C	C							

没有其它任何管道附件

		空气采样孔的数量													
管道形状	U 风扇	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	32
I	6.9	77	77	77	77	77	77	77	77	76					
	≥9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
U	6.9	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120		
	≥9	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150		
M	6.9	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170		
	≥9	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180		
2 x U	6.9	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180		
	≥9	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		
4 x U (1 DM)	6.9														
	≥9	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300		300

具有水分离器

		空气采样孔的数量													
管道形状	U 风扇	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	32
I	6.9	60	60	60	60	60	60	60							
	≥9	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80				
U	6.9	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110		
	≥9	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110		
M	6.9	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110		
	≥9	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160		
2 x U	6.9	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140		
	≥9	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160		

具有防爆安全栅

		空气采样孔的数量													
管道形状	U 风扇	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...	32
I	6.9	46	46	46	46	38									
	≥9	68	68	68	68	68	68								
U	6.9	60	60	60	60	60	60								
	≥9	60	60	60	60	60	60	60	60						
M	6.9	80	80	80	80	80	80	70	70	70					
	≥9	120	120	120	120	120	120	120	120	120					
2 x U	6.9	80	80	80	80	80	80	80	80						
	≥9	100	100	100	100	100	100	100	100						

结果

以下模块可以使用 B 级或 A 级的相关设置：

- 0.015% LT/m (0.05% LT/m) 模块 – 最小灵敏度
0.12% LT/m (0.4% LT/m)
- 0.1% LT/m (0.25% LT/m) 模块 – 最小灵敏度
0.2% LT/m (0.5% LT/m)
- 0.5% LT/m (0.8% LT/m) 模块 – 最小灵敏度 0.5% LT/m (0.8% LT/m)

可能的系统参数：

- I 形管道系统
 - 9 V 风扇电压，U 形管道系统的最大管道总长度 80 m
- U 形管道系统
 - 6.9 V 风扇电压，最大管道总长度 110 m
 - 9 V 风扇电压，最大管道总长度 110 m
- M 形管道系统
 - 6.9 V 风扇电压，最大管道总长度 110 m
 - 9 V 风扇电压，最大管道总长度 160 m
- 双 U 形管道系统
 - 6.9 V 风扇电压，最大管道总长度 140 m
 - 9 V 风扇电压，最大管道总长度 160 m

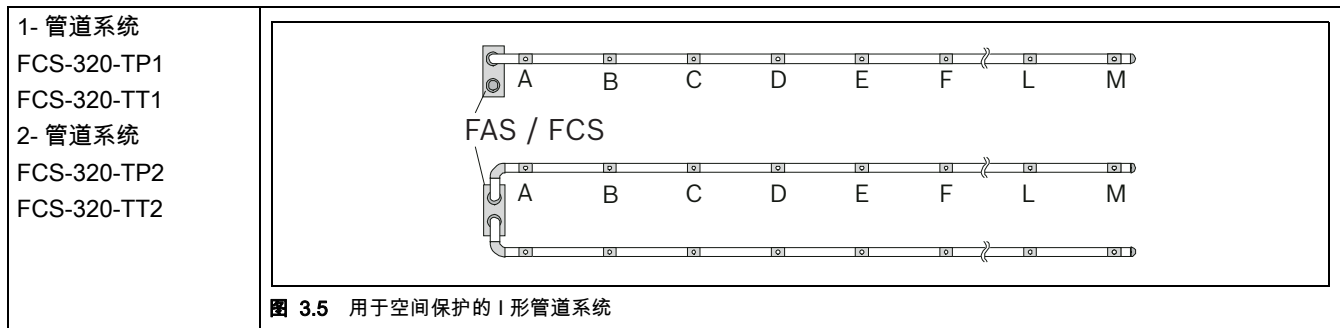


注释

灵敏度值采用标准测试火源测得（括号内为旧值）。

用于空间保护的 I 形管道系统

空气采样孔的直径应从每个管道配置的相关表格中选择：

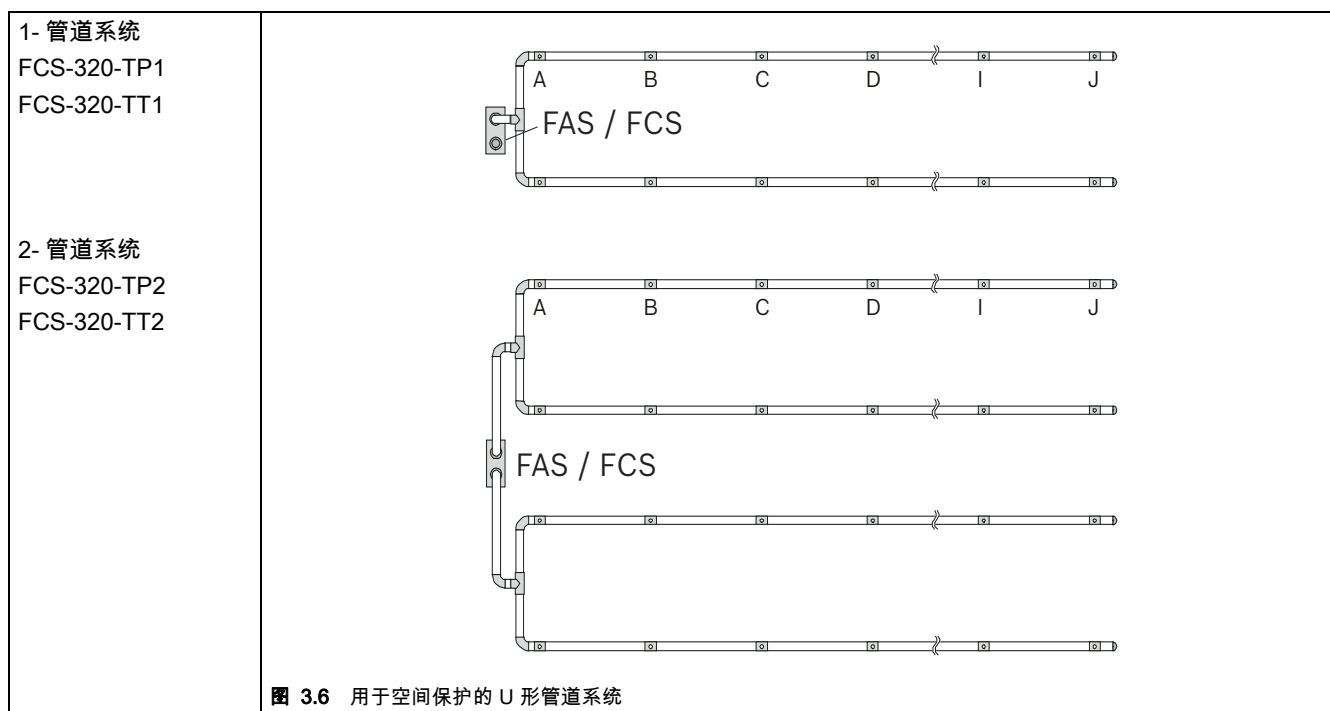


限制值 I 形管道系统	最小距离：FCS-320 – 第 1 个空气采样孔	4 m
	最大距离：FCS-320 – 第 1 个空气采样孔	20 m
	最大距离：第 1 个空气采样孔 – 最后一个空气采样孔	56 m 80 m
	- 低风扇电压 - 高风扇电压	
	每个管道系统的最大管道总长度 (Ø 25 mm)	76 m 100 m
	- 低风扇电压 - 高风扇电压	
	2 个空气采样孔之间的最小距离	4 m
	2 个空气采样孔之间的最大距离	12 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	13

I 形管道系统	空气采样孔	空气采样孔的数量												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ø 空气采样孔 (mm) ^a	A	7.0	6.0	5.2	4.6	4.2	3.8	3.6	3.4	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5
	B		6.8	5.2	4.6	4.2	3.8	3.6	3.4	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5
	C			5.6	4.6	4.4	4.0	3.8	3.4	3.2	3.0	3.0	3.0	2.5
	D				5.0	4.4	4.0	3.8	3.4	3.4	3.0	3.0	3.0	2.5
	E					4.4	4.2	3.8	3.6	3.6	3.4	3.0	3.0	3.0
	F						4.2	3.8	3.8	3.6	3.4	3.4	3.0	3.0
	G							4.0	3.8	3.6	3.6	3.4	3.2	3.0
	H								4.0	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0
	I									3.8	3.6	3.6	3.2	3.2
	J										3.8	3.8	3.2	3.2
	K											3.8	3.8	3.4
	L												4.0	3.8
	M													4.0

^a 限吸膜片的冲孔直径

用于空间保护的 U 形管道系统

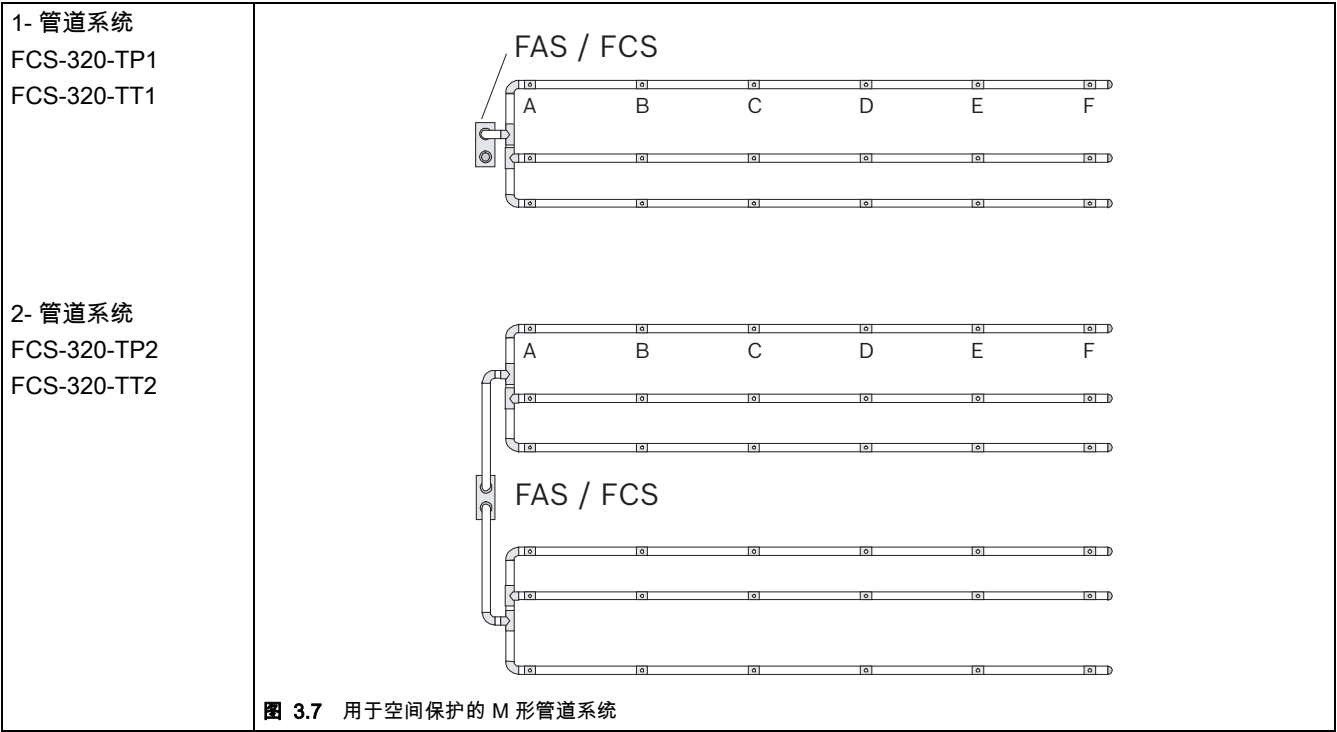


限制值 U 形管道系统	最小距离：FCS-320 – T 形接头	4 m
	最大距离：FCS-320 – T 形接头	20 m
	最大分支长度	
	- 低风扇电压	50 m
	- 高风扇电压	65 m
	每个管道系统的最大管道总长度 (Ø 25 mm)	
	- 低风扇电压	120 m
	- 高风扇电压	150 m
	2 个空气采样孔之间的最小距离	4 m
	2 个空气采样孔之间的最大距离	12 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	20

U 形管道系统	空气采样孔	空气采样孔的数量									
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Ø 空气采样孔 (mm) ^a	A	5.2	3.6	3.4	3.0	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0
	B		4.4	3.4	3.0	3.0	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0
	C			3.6	3.2	3.0	2.5	2.5	2.0	2.0	2.0
	D				3.4	3.2	3.0	2.5	2.5	2.0	2.0
	E					3.2	3.0	3.0	2.5	2.5	2.0
	F						3.4	3.2	3.0	2.5	2.5
	G							3.6	3.4	3.0	2.5
	H								3.6	3.4	2.5
	I									3.6	3.6
	J										3.8

^a 限吸膜片的冲孔直径

用于空间保护的 M 形管道系统

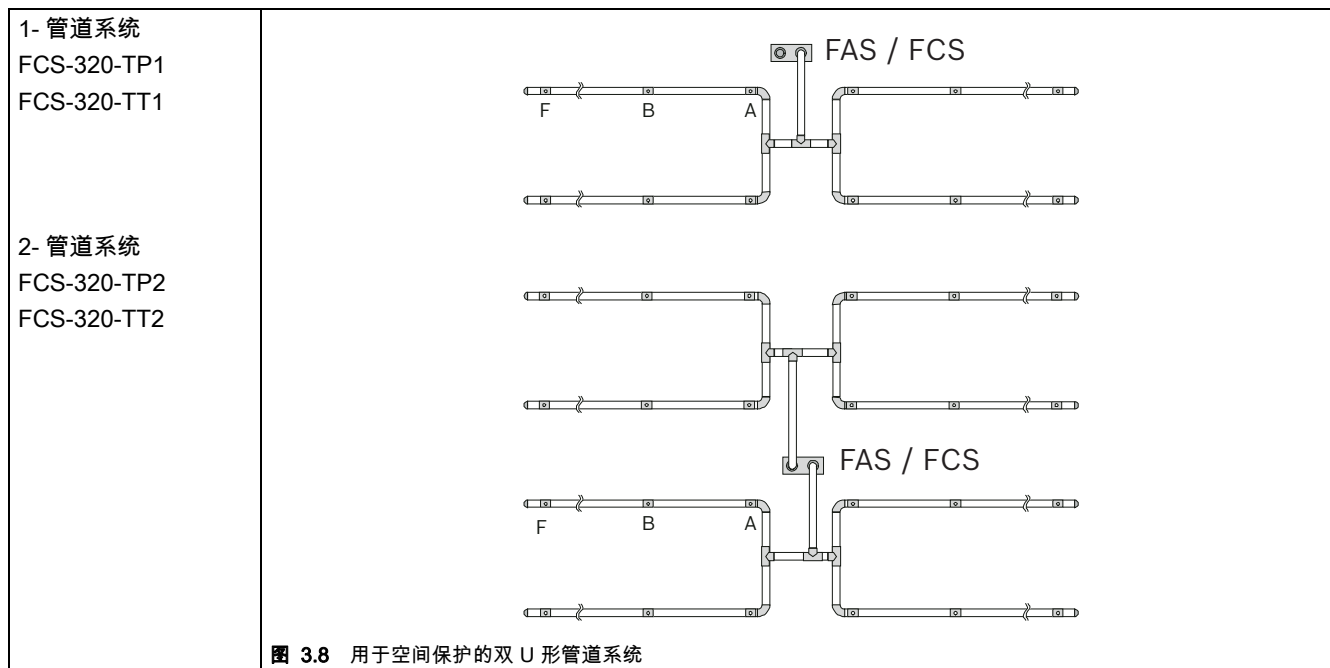


限制值 M 形管道	最小距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	4 m
	最大距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	20 m
	最大分支长度	
	- 低风扇电压	46 m
	- 高风扇电压	53 m
	每个管道系统的最大管道总长度 (Ø 25 mm)	
	- 低风扇电压	170 m
	- 高风扇电压	180 m
	2 个空气采样孔之间的最小距离	4 m
	2 个空气采样孔之间的最大距离	12 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	21

M 形管道系统	空气采样孔	空气采样孔的数量						
		3	6	9	12	15	18	21
Ø 空气采样孔 (mm) ^a	A	4.4	3.4	3.0	2.5	2.5	2.0	2.0
	B		3.6	3.0	2.5	2.5	2.5	2.0
	C			3.2	3.2	2.5	2.5	2.0
	D				3.2	3.0	2.5	2.5
	E					3.2	3.0	2.5
	F						3.2	3.2
	G							3.4

^a 限吸膜片的冲孔直径

用于空间保护的双 U 形管道系统

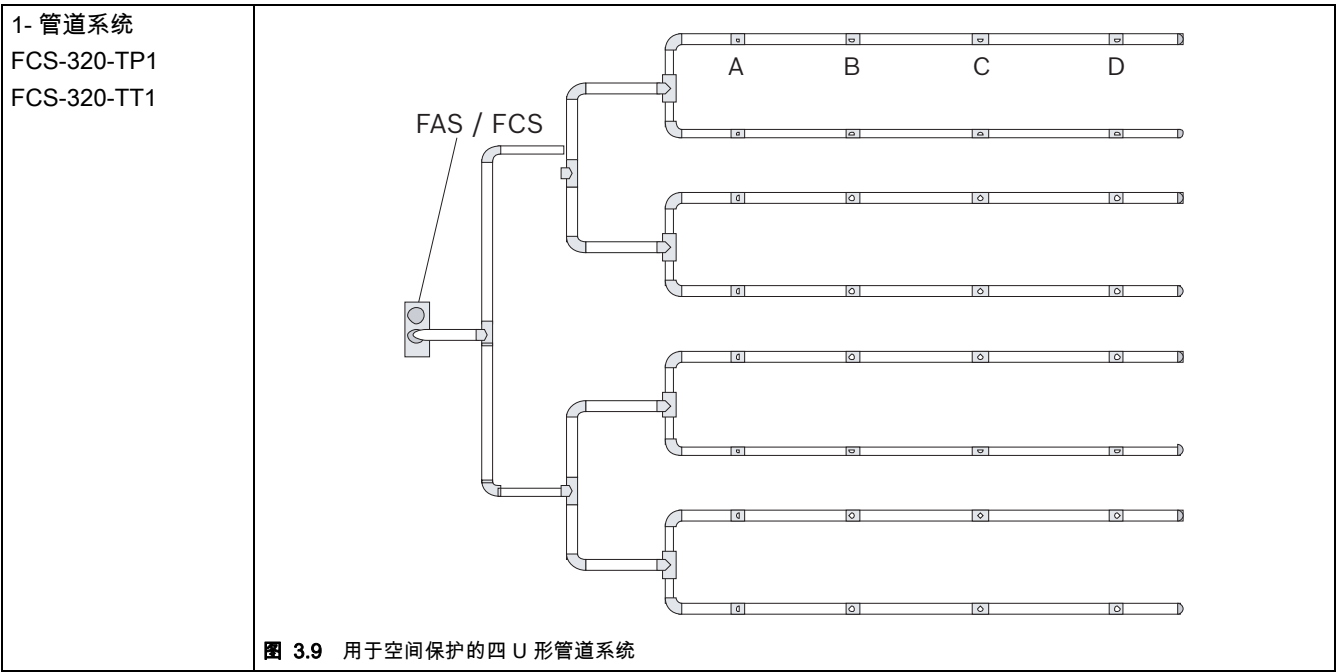


限制值 双 U 形管道	最小距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	4 m
	最大距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	20 m
	最大分支长度	
	- 低风扇电压	40 m
	- 高风扇电压	45 m
	每个管道系统的最大管道总长度 (Ø 25 mm)	
	- 低风扇电压	180 m
	- 高风扇电压	200 m
	2 个空气采样孔之间的最小距离	4 m
	2 个空气采样孔之间的最大距离	12 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	24

双 U 形管道系统	空气采样孔	空气采样孔的数量					
		4	8	12	16	20	24
Ø 空气采样孔 (mm) ^a	A	4.0	3.0	2.5	2.0	2.0	2.0
	B	-	3.4	3.0	2.5	2.0	2.0
	C	-	-	3.0	3.0	2.5	2.0
	D	-	-	-	3.2	2.5	2.5
	E	-	-	-	-	3.6	2.5
	F	-	-	-	-	-	3.6

^a 限吸膜片的冲孔直径

用于空间保护的 四 U 形管道系统



限制值 双 U 形管道	最小距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	4 m
	最大距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	20 m
	最大分支长度	
	- 高风扇电压	35 m
	每个管道系统的最大管道总长度 (Ø 25 mm)	
	- 高风扇电压	300 m
	2 个空气采样孔之间的最小距离	4 m
	2 个空气采样孔之间的最大距离	12 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	32

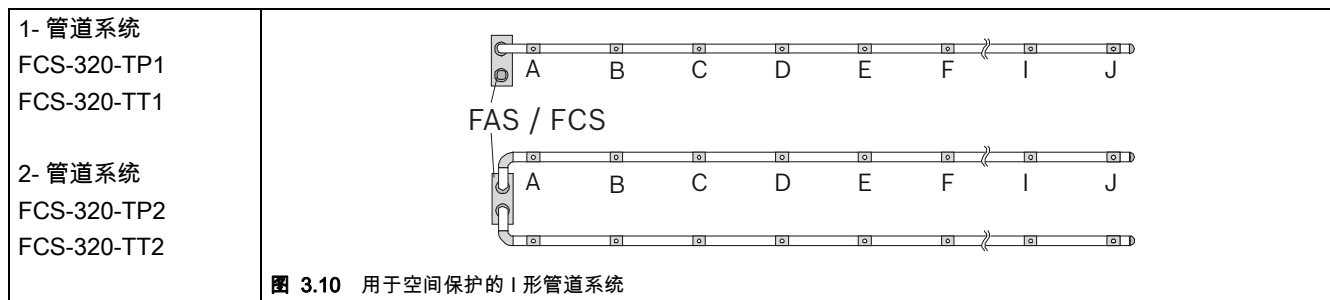
四 U 形管道系统	空气采样孔	空气采样孔的数量			
		8	16	24	32
Ø 空气采样孔 (mm) ^a	A	3.20	2.5	2.0	2.0
	B	-	3.0	2.5	2.0
	C	-	-	3.0	2.0
	D	-	-	-	2.5

^a 限吸膜片的冲孔直径

3.7 适用于单孔监测的管道规划

视管道配置而定，以下系统参数用于检测单个空气采样孔或特定数量的阻塞空气采样孔。应根据 章节 3.6 标准管道规划，页面 36 中所述的规范进行规划。此外，还应遵守以下限制值和开孔直径。其它附件（空气过滤器、冷凝水分离器等）会影响管道的最大长度。

I 形管道系统 - 单孔监测



限制值 I 形管道系统	最小距离：FCS-320 – 第 1 个空气采样孔	4 m
	最大距离：FCS-320 – 第 1 个空气采样孔	20 m
	最大距离：第 1 个空气采样孔 – 最后一个空气采样孔	
	- 低风扇电压	40 m
	- 高风扇电压	60 m
	最大管道总长度 (Ø 25 mm)	
	- 低风扇电压	60 m
	- 高风扇电压	80 m
	2 个空气采样孔之间的最小距离	4 m
	2 个空气采样孔之间的最大距离	12 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	10

I 形管道系统	空气采样孔	空气采样孔的数量								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ø 空气采样孔 (mm) ^a	A	6.0	5.0	4.2	3.8	3.2	3.0	2.5	2.5	2.0
	B	6.8	5.2	4.4	3.8	3.2	3.0	2.5	2.5	2.0
	C	-	5.2	4.6	4.0	3.6	3.0	3.0	2.5	2.5
	D	-	-	4.6	4.0	3.6	3.4	3.0	3.0	2.5
	E	-	-	-	4.4	4.0	3.4	3.4	3.0	3.0
	F	-	-	-	-	4.0	3.8	3.4	3.4	3.0
	G	-	-	-	-	-	3.8	3.8	3.4	3.4
	H	-	-	-	-	-	-	3.8	3.8	3.4
	I	-	-	-	-	-	-	-	3.8	3.6
	J	-	-	-	-	-	-	-	-	3.6

^a 限吸膜片的冲孔直径

I 管道系统激活阈值

激活阈值	开孔数量	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1 个堵塞孔	III	III	II	I	I	—	—	—	—
	2 个堵塞孔	0	0	III	III	II	I	I	—	—
	3 个堵塞孔	0	0	0	0	III	III	II	I	I
	4 个堵塞孔	0	0	0	0	0	0	III	II	I
	5 个堵塞孔	0	0	0	0	0	0	0	0	II
	... 将通过设置级别 x 识别									

— 不可能 0 不可行

示例

如果总共 7 个空气采样孔当中有 3 个堵塞，用于设置气流监测的开关应设为 III 级。



注释

当根据 EN 54-20 标准进行规划时，用于设置气流监测的开关应始终设为 I 或 II 级。

U 形管道系统 - 单孔监测

1- 管道系统
FCS-320-TP1
FCS-320-TT1

2- 管道系统
FCS-320-TP2
FCS-320-TT2

图 3.11 用于空间保护的 U 形管道系统

限制值 U 形管道系统	最小距离：FCS-320 – T 形接头	4 m
	最大距离：FCS-320 – T 形接头	20 m
	最大分支长度	
	- 低风扇电压	40 m
	- 高风扇电压	50 m
	每个管道系统的最大管道总长度 (Ø 25 mm)	
	- 低风扇电压	100 m
	- 高风扇电压	120 m
	2 个空气采样孔之间的最小距离	4 m
	2 个空气采样孔之间的最大距离	12 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	14

U 形管道系统	空气采样孔	空气采样孔的数量						
		2	4	6	8	10	12	14
Ø 空气采样孔 (mm) ^a	A	5.2	3.6	3.4	3.2	2.5	2.5	2.0
	B	-	4.0	3.4	3.2	3.0	2.5	2.0
	C	-	-	3.6	3.4	3.0	2.5	2.5
	D	-	-	-	3.4	3.2	3.0	2.5
	E	-	-	-	-	3.2	3.0	3.0
	F	-	-	-	-	-	3.2	3.0
	G	-	-	-	-	-	-	3.2

^a 限吸膜片的冲孔直径

每个管道系统的 U 形管道系统激活阈值

激活阈值	开孔数量	2	4	6	8	10	12	14
	1 个堵塞孔	III	II	I	—	—	—	—
	2 个堵塞孔	0	III	II	I	—	—	—
	3 个堵塞孔	0	0	III	II	I	—	—
	4 个堵塞孔	0	0	0	III	II	I	—
	5 个堵塞孔	0	0	0	0	III	II	I
	6 个堵塞孔	0	0	0	0	0	III	II
... 将通过设置级别 x 识别								

— 不可能 0 不可行

示例

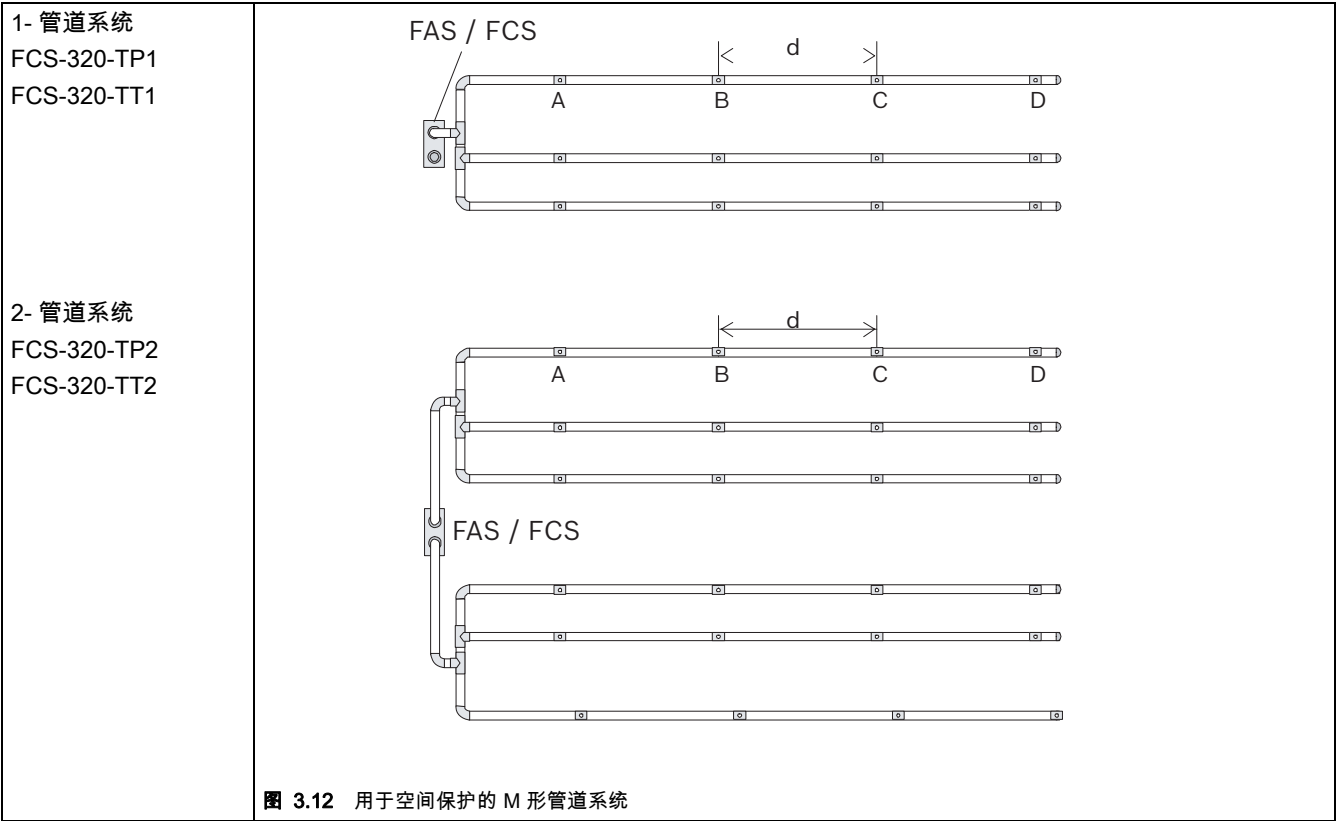
如果总共 10 个空气采样孔当中有 3 个堵塞，用于设置气流监测的开关应设为 I 级。



注释

当根据 EN 54-20 标准进行规划时，用于设置气流监测的开关应始终设为 I 或 II 级。

M 形管道系统 - 单孔监测



限制值 双 U 形管道	最小距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	4 m
	最大距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	20 m
	最大分支长度	
	- 低风扇电压	30 m
	- 高风扇电压	40 m
	每个管道系统的最大管道总长度 (Ø 25 mm)	
	- 低风扇电压	110 m
	- 高风扇电压	140 m
	2 个空气采样孔之间的最小距离	4 m
	2 个空气采样孔之间的最大距离	12 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	12

M 形管道	空气采样孔	空气采样孔的数量			
		3	6	9	12
Ø 空气采样孔 (mm) ^a	A	4.4	3.4	3.0	2.5
	B	-	3.6	3.0	2.5
	C	-	-	3.2	3.2
	D	-	-	-	3.2

^a 限吸膜片的冲孔直径

每个管道系统的 M 形管道系统激活阈值

激活阈值	开孔数量	3	6	9	12
	1 个堵塞孔	III	I	—	—
	2 个堵塞孔	0	II	—	—
	3 个堵塞孔	0	III	I	—
	4 个堵塞孔	0	0	II	I
	5 个堵塞孔	0	0	0	II
	6 个堵塞孔	0	0	0	III
	7 个堵塞孔	0	0	0	0
... 将通过设置级别 x 识别					

— 不可能 0 不可行

示例

如果总共 9 个空气采样孔当中有 3 个堵塞，用于设置气流监测的开关应设为 I 级。



注释

当根据 EN 54-20 标准进行规划时，用于设置气流监测的开关应始终设为 I 或 II 级。

双 U 形管道系统 - 单孔监测

1- 管道系统
FCS-320-TP1
FCS-320-TT1

2- 管道系统
FCS-320-TP2
FCS-320-TT2

图 3.13 用于空间保护的双 U 形管道系统

限制值 双 U 形管道	最小距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	4 m
	最大距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	20 m

	最大分支长度	
	- 低风扇电压	20 m
	- 高风扇电压	30 m
	每个管道系统的最大管道总长度 (Ø 25 mm)	
	- 低风扇电压	100 m
	- 高风扇电压	140 m
	2 个空气采样孔之间的最小距离	4 m
	2 个空气采样孔之间的最大距离	12 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	12

双 U 形管道	空气采样孔	空气采样孔的数量		
		4	8	12
Ø 空气采样孔 (mm) ^a	A	4.0	3.0	2.5
	B	-	3.4	3.0
	C	-	-	3.0

^a 限吸膜片的冲孔直径

每个管道系统的双 U 形管道系统激活阈值

激活阈值	开孔数量	4	8	12
	1 个堵塞孔	I	—	—
	2 个堵塞孔	II	I	—
	3 个堵塞孔	0	II	I
	4 个堵塞孔	0	III	II
	5 个堵塞孔	0	0	III
	6 个堵塞孔	0	0	III
	... 将通过设置级别 x 识别			

— 不可能 0 不可行

示例

如果总共 12 个空气采样孔当中有 4 个堵塞，用于设置气流监测的开关应设为 II 级。



注释

当根据 EN 54-20 标准进行规划时，用于设置气流监测的开关应始终设为 I 或 II 级。

3.8 简化的管道规划

简化的规划方案用于设备保护和小型场所。此类规划的优势是标准空气采样孔直径。

根据 [章节 3.6 标准管道规划](#)，[页面 36](#) 中指定的规范执行规划。此外，还应遵守以下限制值和开孔参数。其它附件（空气过滤器、冷凝水分离器等）会影响管道的最大长度。

I 形管道系统 - 简化的规划

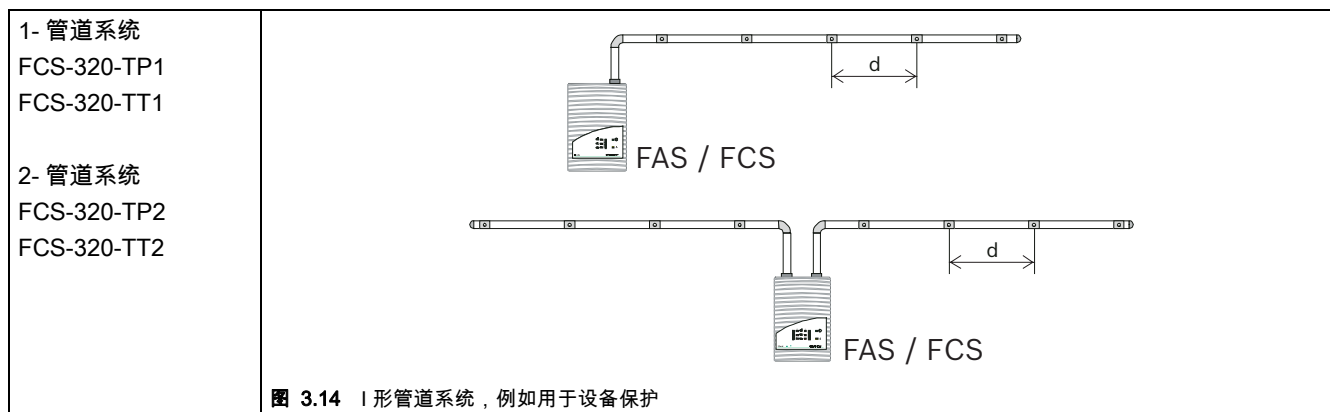


图 3.14 I 形管道系统，例如用于设备保护

限制值 I 形管道系统	最小距离：FCS-320 – 第 1 个空气采样孔	2 m
	最大距离：FCS-320 – 第 1 个空气采样孔	20 m
	最大距离：第 1 个空气采样孔 – 最后一个空气采样孔	20 m
	最大管道总长度 (Ø 25 mm)	40 m
	空气采样孔之间的最小距离	0.1 m
	空气采样孔之间的最大距离	4 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	18

I 形管道系统	空气采样孔的数量																	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
所有空气采样孔的直径 (mm) ^a	6.0	5.0	4.4	4.0	3.6	3.4	3.2	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	

^a 限吸膜片的冲孔直径

U 形管道系统 - 简化的规划

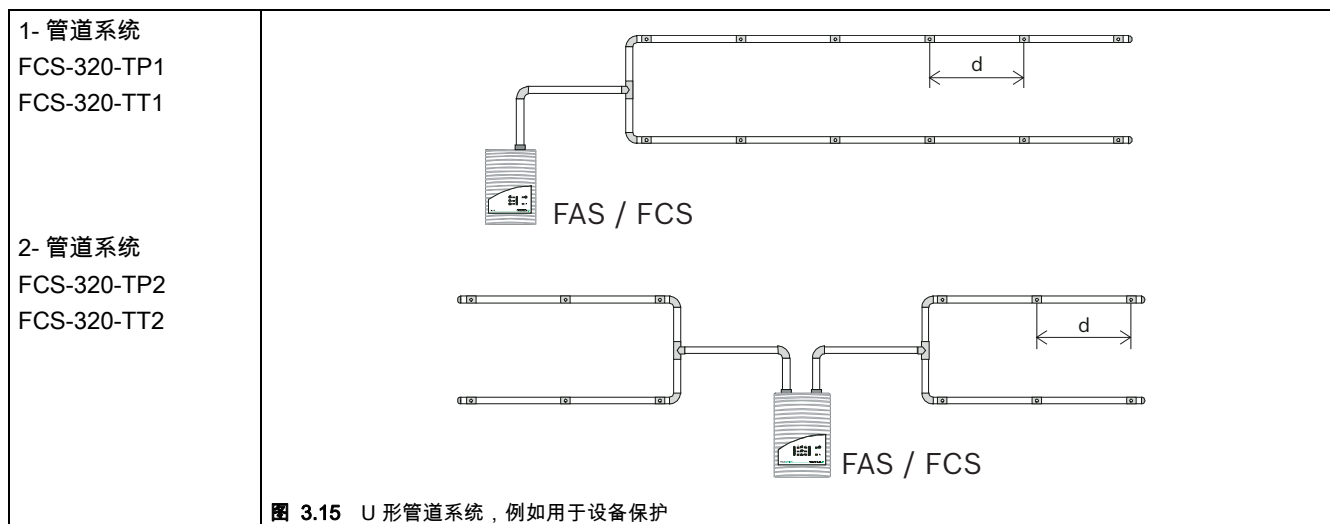


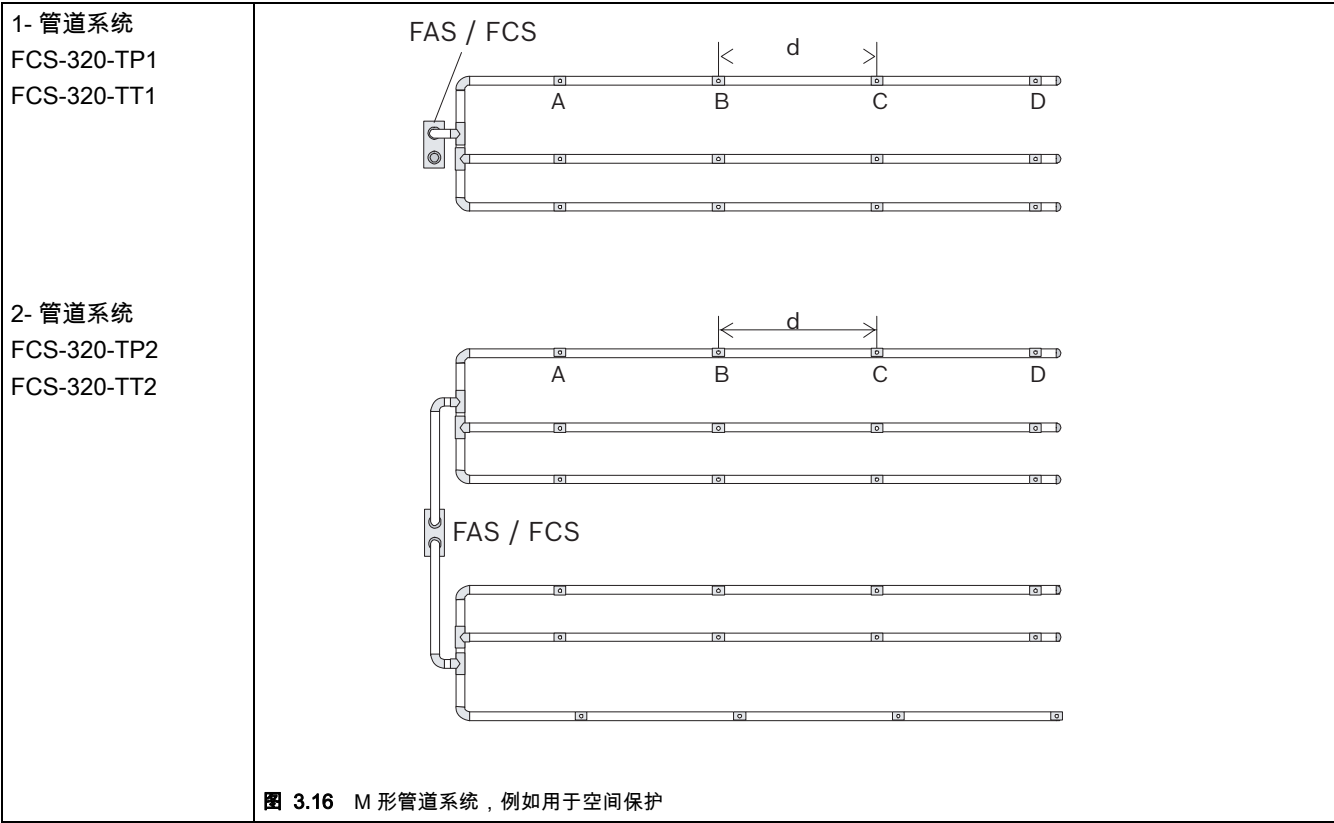
图 3.15 U 形管道系统，例如用于设备保护

限制值 U 形管道系统	最小距离：FCS-320 – T 形接头	2 m
	最大距离：FCS-320 – T 形接头	20 m
	最大分支长度	20 m
	最大管道总长度 (Ø 25 mm)	60 m
	空气采样孔之间的最小距离 (d)	0.1 m
	空气采样孔之间的最大距离 (d)	4 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	18

U 形管道系统	空气采样孔的数量								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
所有空气采样孔的直径 (mm) ^a	6.0	4.4	3.6	3.2	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5

^a 限吸膜片的冲孔直径

M 形管道系统 - 简化的规划

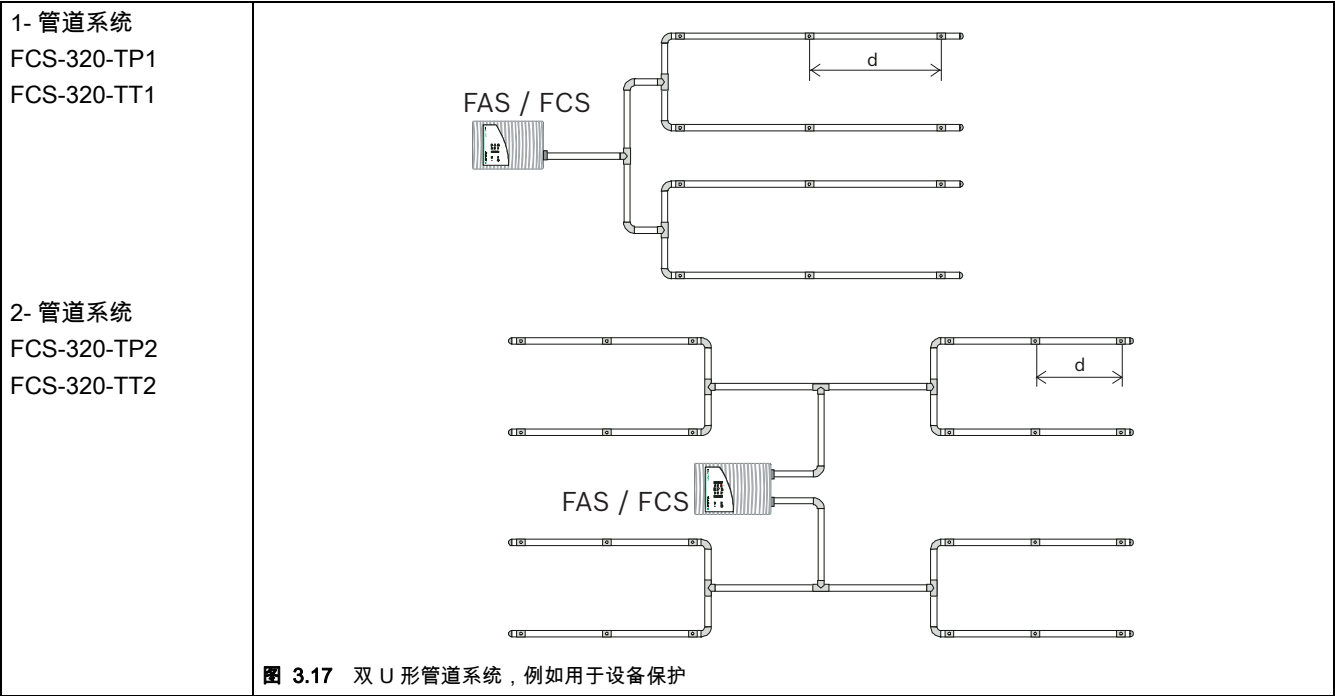


限制值 双 U 形管道	最小距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	2 m
	最大距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	20 m
	最大分支长度	20 m
	最大管道总长度 (Ø 25 mm)	80 m
	空气采样孔之间的最小距离 (d)	0.1 m
	空气采样孔之间的最大距离 (d)	4 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	18

M 形管道	空气采样孔的数量					
	3	6	9	12	15	18
所有空气采样孔的直径 (mm) ^a	5.0	3.6	3.0	3.0	2.5	2.5

^a 限吸膜片的冲孔直径

双 U 形管道系统 - 简化的规划



限制值 双 U 形管道	最小距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	2 m
	最大距离：FCS-320 – 最后一个 T 形接头	20 m
	最大分支长度	20 m
	最大管道总长度 (Ø 25 mm)	100 m
	空气采样孔之间的最小距离 (d)	0.1 m
	空气采样孔之间的最大距离 (d)	4 m
	每个管道系统最多支持的空气采样孔数量 (n)	20

双 U 形管道	空气采样孔的数量				
	4	8	12	16	20
所有空气采样孔的直径 (mm) ^a	4.0	3.4	3.0	2.5	2.0

^a 限吸膜片的冲孔直径

3.9 长管道传输线路的规划

要规划管道传输线路 A，需要使用直径为 40 mm 的管道（图 3.18）。根据 章节 3.6 标准管道规划，页面 36，区域 B 使用 25 mm 管道。该规划适用于上述的管道配置。

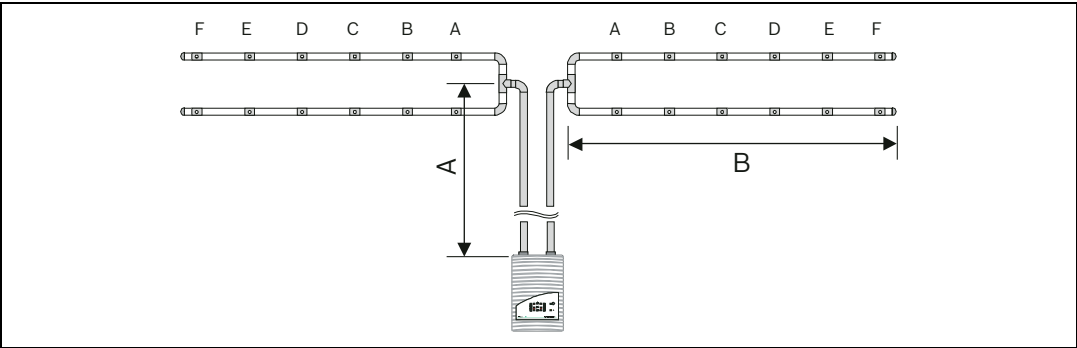


图 3.18 用于区域监测的长管道传输线路系统示例

使用长管道传输线路时，常规管道规划有以下限制：

- 直径为 40 mm 的管道将增加传输时间。
- 直径为 40 mm 的 1 m 管道替换直径为 25 mm 的 3 m 管道。

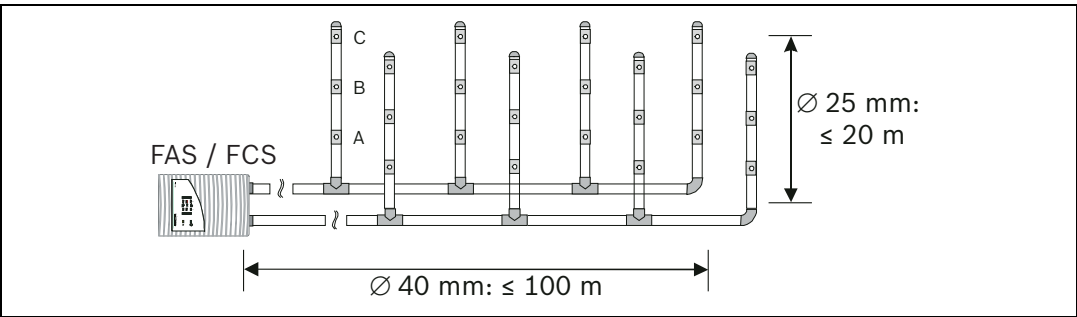


图 3.19 高架存储设备的特殊规划示例

可以为大型立体化仓库（图 3.19）规划安装主管道，然后从主管道铺设吸气管道。

3.10 具有加速孔的规划

加速孔

为了满足特定规范，可能需要缩短系统的传输时间。这可通过在管道分支的末端安装加速孔（可提高传输速度）来达到此目的。根据有关传输时间的规范，加速孔的尺寸可能与管道分支上最后一个空气采样孔的直径相同，或是其两倍。仅应使用经授权的辅助工具来计算传输时间。另外，由于加速孔会产生额外的气流，导致空气采样孔吸入的空气样本减少，因此会降低空气采样孔的灵敏度。如有必要，还可按以下方法来抵销灵敏度的降低：

	解决方案	主要用于
1	提高探测器模块的灵敏度	先前安装的系统
2	减少空气采样孔的数量	当前规划的系统

1. 选项：提高灵敏度

通过使用更灵敏的探测设置，可以抵销空气采样孔的灵敏度降低。必须根据加速孔的横截面是小于还是等于以下数值加以区别：

- 管道分支最后一个空气采样孔的横截面（表 3.1）
- 管道分支最后一个空气采样孔的横截面的两倍（表 3.2）

管道形状	空气采样孔																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	24	32
I	0.5 0	0.6 6	0.7 5	0.8 0	0.8 3	0.8 5	0.8 7	0.8 8	0.9 0	0.9 0	0.9 1	0.9 2	0.9 2								
U		0.5 0		0.6 6		0.7 5		0.8 0		0.8 3		0.8 5		0.8 7		0.8 8	0.9 0	0.9 0			
M			0.5 0			0.6 6			0.7 5			0.8 0			0.8 3		0.8 5		0.8 7		
双 U				0.5 0				0.6 6				0.7 5				0.8 0		0.8 3		0.8 5	
四 U								0.5 0								0.6 6				0.7 5	0.8 0

表 3.1 灵敏度提高系数（与单个空气采样孔相对应的加速孔）

管道形状	空气采样孔																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	24	32
I	0.3 3	0.5 0	0.6 0	0.6 6	0.7 1	0.7 5	0.7 7	0.8 0	0.8 1	0.8 3	0.8 4	0.8 5	0.8 6								
U		0.3 3		0.5 0		0.6 0		0.6 6		0.7 1		0.7 5		0.7 7		0.8 0	0.8 1	0.8 3			
M			0.3 3			0.5 0			0.6 0			0.6 6			0.7 1		0.7 5		0.7 7		
双 U				0.3 3				0.5 0				0.6 0				0.6 6		0.7 1		0.7 5	
四 U								0.3 3								0.5 0				0.6 0	0.6 6

表 3.2 灵敏度提高系数（与两个空气采样孔相对应的加速孔）

示例：

规划具有 24 个空气采样孔的 B 级双 U 形管道系统。根据 EN 54-20 标准，B 级管道系统的灵敏度为 0.25% LT/m 时才允许使用 24 个空气采样孔。为增加传输时间，使用了与最后一个空气采样孔尺寸相同的加速孔。根据表 3.1，此情况下，所需的探测器模块灵敏度为
 $0.25\% \text{ LT/m} * 0.85 = 0.1875\% \text{ LT/m}$ 。

2. 选项：减少空气采样孔的数量

通过减少空气采样孔的数量可以抵销空气采样孔的灵敏度降低。必须根据加速孔的横截面是小于还是等于以下数值加以区别：

- 管道分支最后一个空气采样孔的横截面（表 3.3）
- 管道分支最后一个空气采样孔的横截面的两倍（表 3.4）

管道形状	空气采样孔																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	24	32
I		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
U				2		4		6		8		10		12		14	16	18			
M						3			6			9			12		15		18		
双 U								4				8				12		16		20	
四 U																8				16	24

表 3.3 减少空气采样孔的数量（与单个空气采样孔相对应的加速孔）

	空气采样孔																					
管道形状	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	24	32	
I		1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11									
U				2		2		4		6		8		10		12	14	16				
M						3			3			6			9		12		15			
双 U								4				4				8		12		16		
四 U																8				8	16	

表 3.4 减少空气采样孔的数量（与两个空气采样孔相对应的加速孔）

示例：
规划具有 24 个空气采样孔的 B 级双 U 形管道系统。根据 EN 54-20 标准，B 级管道系统的灵敏度为 0.25% LT/m 时才允许使用 24 个空气采样孔。为增加传输时间，所用的加速孔尺寸是最后一个空气采样孔的两倍。根据表 3.4，此情况下灵敏度为 0.25% LT/m 时才允许使用 16 个空气采样孔。

3.11

强制气流规划

监测空气调节管路

空气调节设备分为低速和高速两种（参见下表）。本章提供的详细说明仅适用于低速设备。目前，尚未获得有关高速设备的充分实验数据。因此，对于流速高于 10 m/s 的空气调节管路，必须执行烟雾测试以确定最佳的响应措施。

	低速设备	高速设备
流速	最大 10 m/s	> 10 m/s
管路横截面	大	小
沿气流方向的差动压力。	低	大

空气调节管路中的速度分布如下所示：

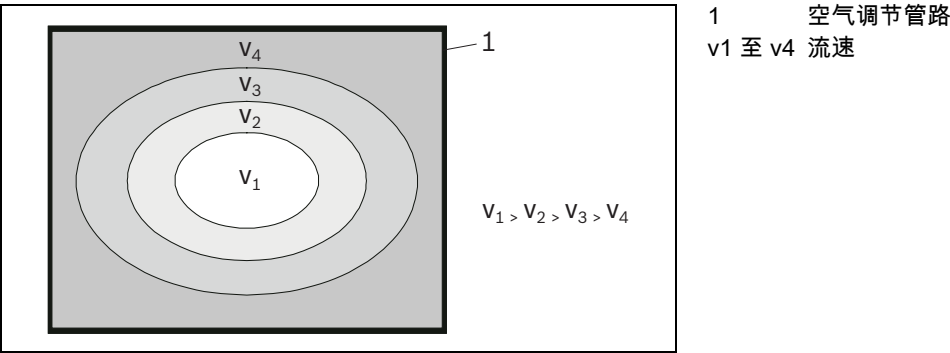


图 3.20 空气调节管路中的速度分布

吸气

为实现最佳的探测结果，管道系统应安排在 v1 至 v3 区域

管道系统的安装位置

应选择排气管道作为安装位置，并且尽可能远离消音器、空气隔板和弯管。距此类“障碍物”的距离应至少是最小管路直径的三倍。

如果必须紧挨着空气隔板、消音器或转弯安装管道系统，则必须监测主速度范围（参见图 3.21/ 图 3.22）。

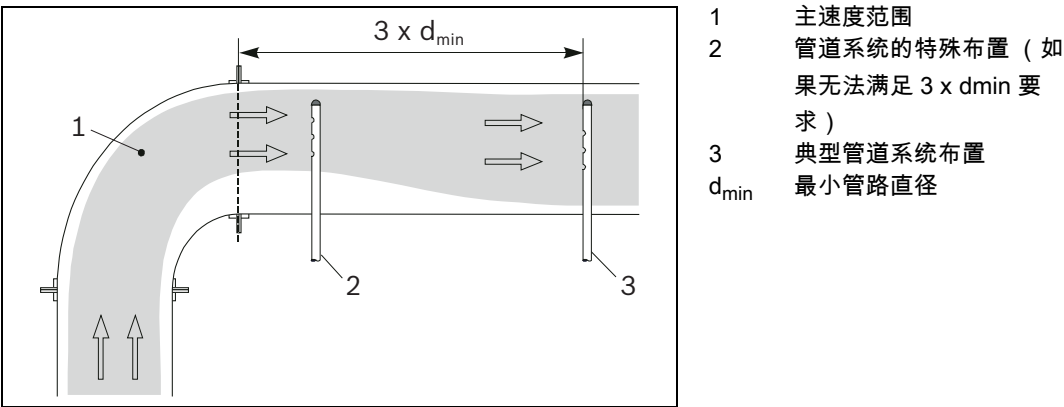


图 3.21 无空气隔板的管路的方向变化

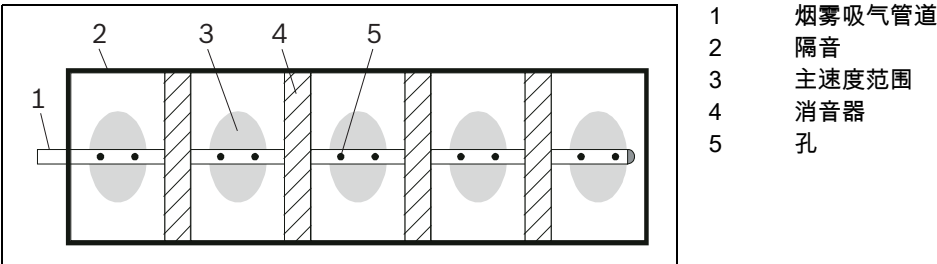


图 3.22 管路中的消音器

在空气调节管路中安装管道系统时，必须遵守以下原则：

- 由于 FCS-320 和管道系统处于不同的压力区域，必须提供空气回流管道（参见下一页）。
- 管子进入空气调节管路的入口处必须加以密封，以防漏气。
- 处于空气调节管路外侧的管道系统部分必须加密封，以防漏气。

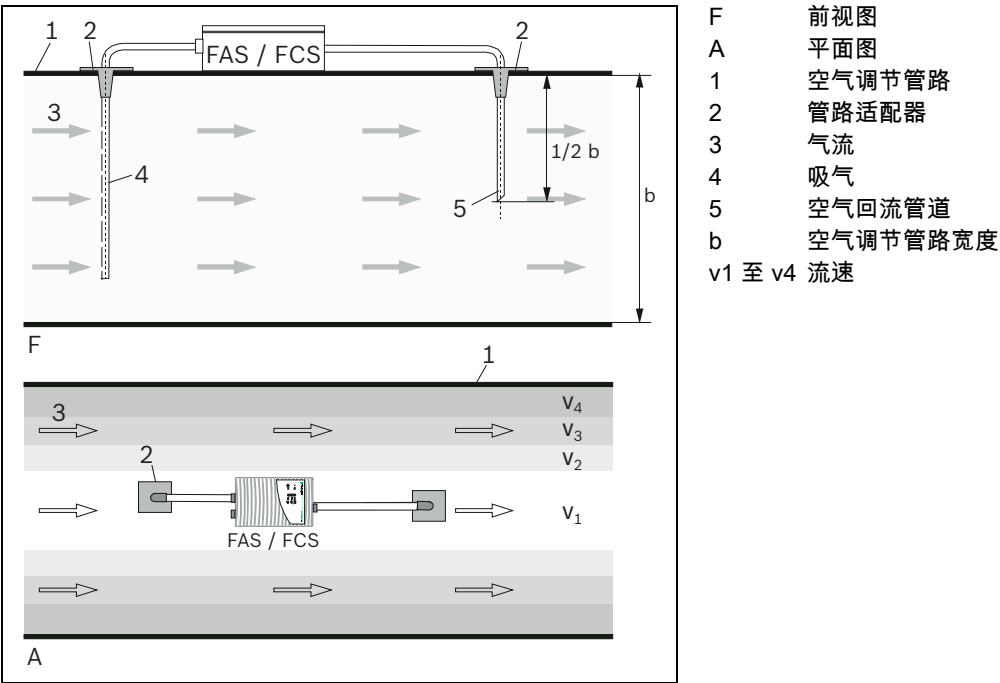


图 3.23 空气回流管道

空气回流管道

空气回流管道至少应距离吸气点 2 m。回流管道的开放端应呈 45° 角倾斜（参见图 5.5，第 80 页）。

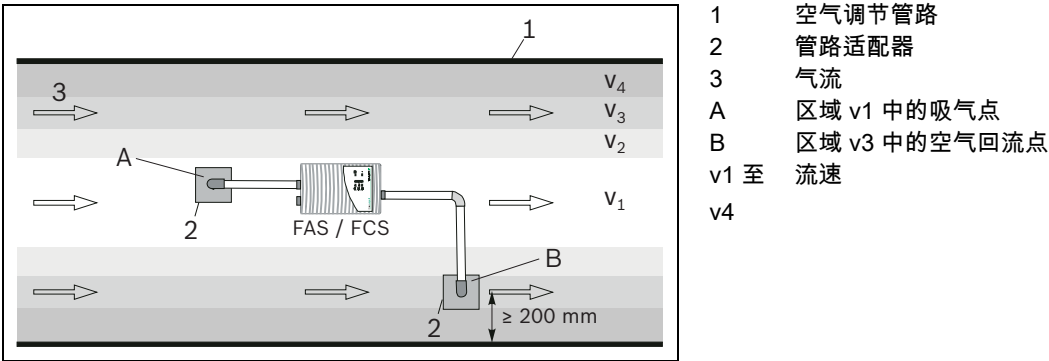


图 3.24 空气回流管道的偏离布置

如果无法满足 2 m 的距离要求，则必须以偏离方式布置管道。这样，由于管道位于不同的速度区域，可以实现进气点和排气点之间的压差（参见图 3.24）。

下表列出了空气采样孔之间的距离以及空气采样孔与管路壁之间的距离。

孔距	管路横截面	管路横截面
	Ø 0.5 m²	> 0.5 m²
空气采样孔与管路壁之间的距离	100 至 200 mm	200 至 300 mm
空气采样孔之间的距离	100 mm	150 mm

空气采样孔的直径

空气采样孔的直径根据空气采样孔的数量推算得出。具体值请参见 *章节 3.8 简化的管道规划*，*页面 51*。

管道由无孔端盖封闭。

布置

空气采样孔必须面向气流（参见图 5.4）。

规划时，请注意空气调节管路通常只能从两侧安装管道系统。

示例

图 3.25 显示了空气调节管路中管道系统的两个规划示例。

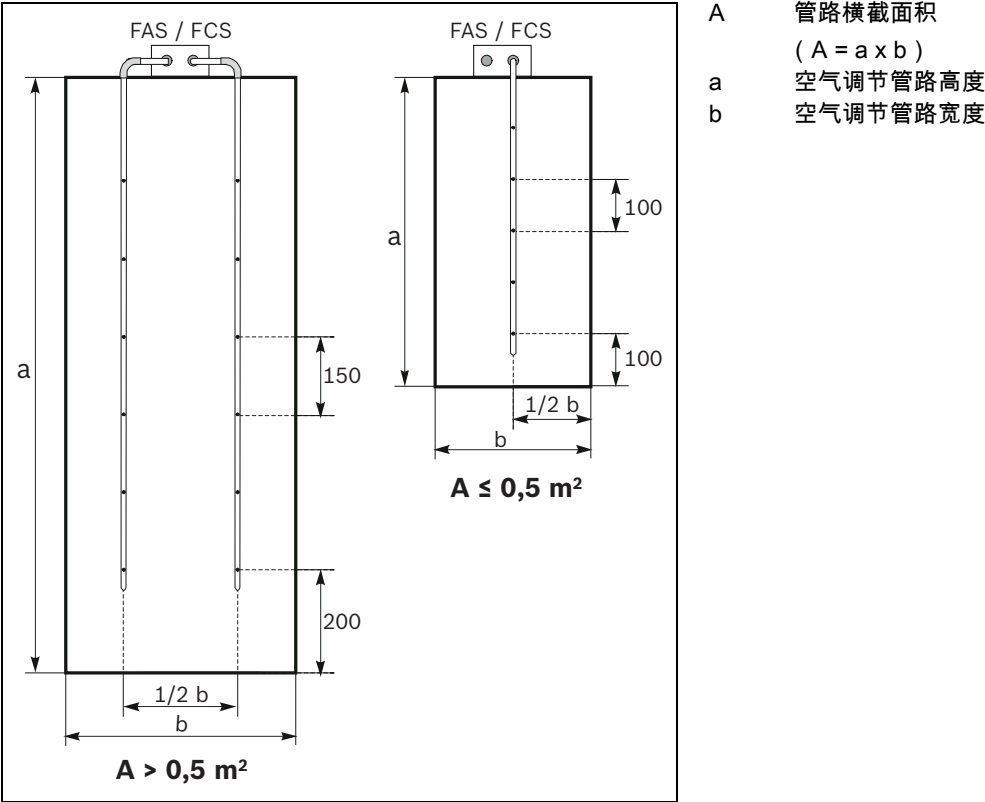


图 3.25 具有小管路横截面和大管路横截面的管路

3.12

电源

安防系统的待机状态和报警事件包括在电源测量中。当系统准备探测时，电源必须提供吸气式感烟火灾探测系统所需的待机电流，并确保应急充电电池根据 DIN VDE 0833 第 1 部分的要求进行充电（24 小时内充电 80%）。

电流计算

发生报警时，根据以下公式计算电流：

空间保护

$$I_g = I_A \times n_{\max} + I_Q \times (n - n_{\max}) \leq I_{PS\max}$$

设备保护

$$I_g = I_A \times \sqrt{n} + I_Q \times (n - \sqrt{n}) \leq I_{PS\max}$$

充电电流

电池所需的充电电流根据以下公式计算（适用于空间和设备保护）：

$$I_L = \frac{0,8 \times K_n}{24}$$

$$I_g = I_Q \times n + I_L \leq I_{PS\max}$$

其中

- I_g = 所有连接的吸气式感烟火灾探测器的总电流 [A]
- I_A = 吸气式感烟火灾探测器的报警电流 [A]
- I_Q = 吸气式感烟火灾探测器的待机电流 [A]
- $I_{PS\max}$ = 网络电源的最大电流 [A]
- I_L = 充电电池的充电电流（24 小时内达到标称容量的 80%）[A]
- K_n = 额定电池容量
- n = 所连接吸气式感烟火灾探测器的总数
- $n_{\max}$ = 探测区域中吸气式感烟火灾探测器的最大数量（参见下面的示例）

电源可以为数个探测区域的探测器供电，例如：

- 探测区域 1 中的 1 x FCS-320
- 探测区域 2 中的 2 x FCS-320
- 探测区域 3 中的 4 x FCS-320
- 探测区域 4 中的 1 x FCS-320 等等

在示例中，具有最高能源要求的区域是区域 3，因此最大数量 $n_{\max} = 4$ 。为了实现设备保护，假定最多 $\sqrt{n}$ 个探测器可以同时触发一个报警。



注释

使用计算出的最大总电流 (I_g) 来配置电源组。

有关 FCS-320 的电流消耗，请参见第 26 页的 2.8 小节“技术规格”。

线路计算

最大电缆长度由供电线路上允许的电压降计算得出。允许的电压降是指备用电池 (21.5 V) 的端点电压与吸气式感烟火灾探测器的工作电压下限之间的差值。

$$L_{\max} = \frac{\gamma \times \Delta U \times A}{I_g \times 2}$$

其中

$L_{\max}$ = 最大电缆长度 [m]

A = 标准横截面 [mm^2]

I_g = 所有连接的吸气式感烟火灾探测器的总电流 [A]

γ = 导电率 : Cu=57 m/mm^2

ΔU = 供电线路上的最大电压降

为保证外壳的密封性，必须为现有电缆选择相应的电缆衬套。

- M 25 电缆衬套 : $\varnothing$ 9-14 mm
- M 20 电缆衬套 : $\varnothing$ 8-12 mm

在规划 FPA-5000 火灾报警控制器（联动型）时，可以通过 Fire System Designer (FSD) 来计算电压降。

4 安装吸气式感烟火灾探测器

4.1 概述

遵守 3.1 小节中所述的规范、准则和条款。

安装 FCS-320 吸气式感烟火灾探测器时，必须遵守以下说明：

1. 不得干扰、修改或改装设备。如果无法避免调整，请咨询操作员、设备制造商和 / 或供电公司。
2. 所有对家庭电源（230 V/400 V）和第三方系统的修改均应由相关施工方完成。其中包括：
 - 电源充电器的初始连接，
 - 根据相关标准执行任何重要的雷电和电涌保护措施。



警告

只能由经过授权的专业人员进行安装！
在进行任何连接工作之前关闭设备！
打开时，不要连接或断开探测器模块！

4.2 安装探测器模块



注释

仅有已通过 VdS 认证的 DM-TP-50(80)、DM-TP-10(25) 和 DM-TP-01(05) 探测器模块可以在 FCS-320-TP1/TP2 中使用。仅有已通过 VdS 认证的 DM-TT-50(80)、DM-TT-10(25) 和 DM-TT-01(05) 探测器模块可以在 FCS-320-TT1/TT2 中使用。
灵敏度值采用标准测试火源测得（括号内为旧值）。默认情况下，气流故障的激活阈值设为 20% 的流量变化。EN 54-20 标准不允许设置更高的值。

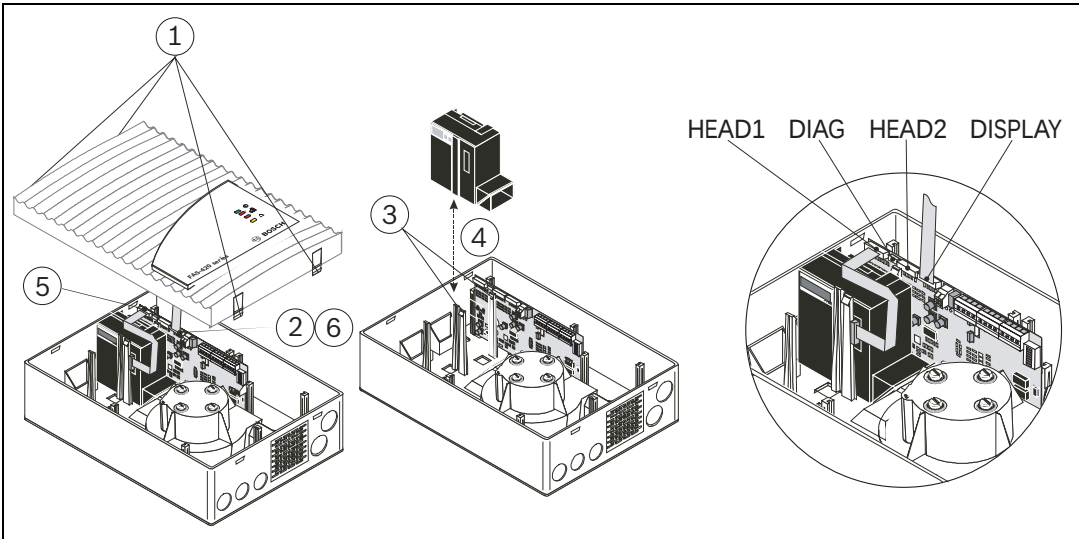


图 4.1 安装探测器模块

注意

静电放电 (ESD)！这会损坏电子元件。请戴上接地腕带或采取其它措施，以导去您身上的静电。

请按以下步骤安装探测器模块（参见图 4.1）：

1. 小心打开壳体盖上的快锁装置，打开设备。
2. 小心地从主板拔下显示板接线（“DISPLAY”连接），并卸下壳体盖。安装设备后，使用维修夹固定壳体盖。



注释

FCS-320-TP2 和 FCS-320-TT2 型号
这些设备型号在出厂时预先安装了两个探测器模块：
- 两者均卸下了吸气管道的风扇盖。
- 去掉了两个管道系统连接。
- 跳线 JU4 上的插针对已打开（参见 章节 4.3.2 探测器模块数量，页面 63）。

1. 略微展开用于固定探测器模块的支架。

2. 小心插入探测器模块，直到卡入到位。用手将支架推在一起，确保支架紧紧固定所用的探测器模块。

3. 使用扁平电缆将探测器模块 1 连接到主板上的“HEAD1”接头。
FCS-320-TP2 和 FCS-320-TT2 型号：
使用扁平电缆将探测器模块 2 连接到主板上的“HEAD2”接口。

4. 将显示板电缆连接到主板上的“DISPLAY”接口。

4.3

设备主板上的设置

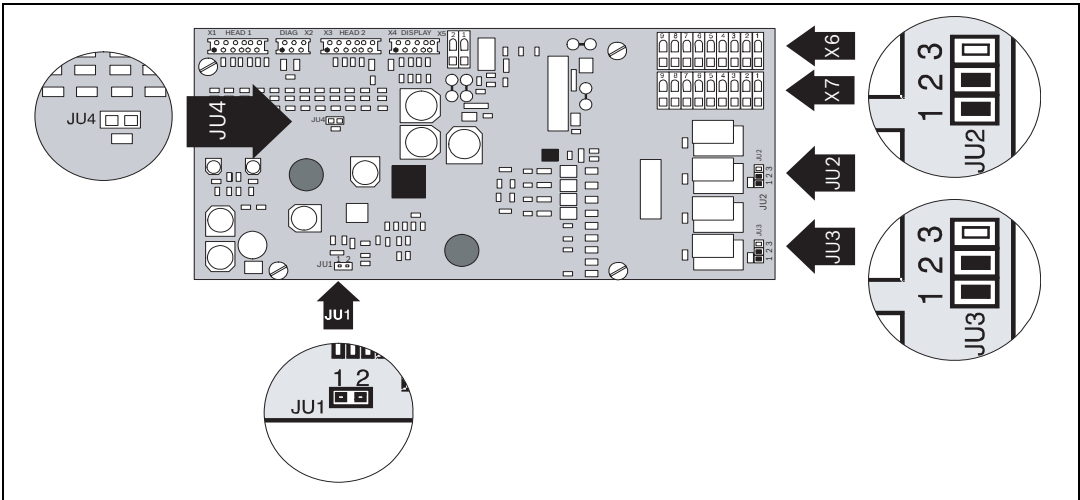


图 4.2 主板上的设置

4.3.1

设置风扇电压

标准风扇电压为 6.9 V。在关键应用中，风扇电压可能转换到 9 V。这可以提高管道系统中的传输速度，从而在较长的管道中实现更快的探测。要转换到 9 V，请拔出跳线 JU1（参见 图 4.2）。默认设置采用灰色阴影。

风扇电压	跳线 JU1，插针编号 1+2
6.9 V	X
9 V	O
X = 插针对旁路 O = 插针对打开	



注意

如果转换了风扇电压，请重新初始化气流。仅当关闭设备时，才能闭合或打开跳线 JU1。

4.3.2

探测器模块数量

安装的探测器模块数量在出厂时根据型号进行设置（设备主板上的跳线 JU4；参见 图 4.2）。

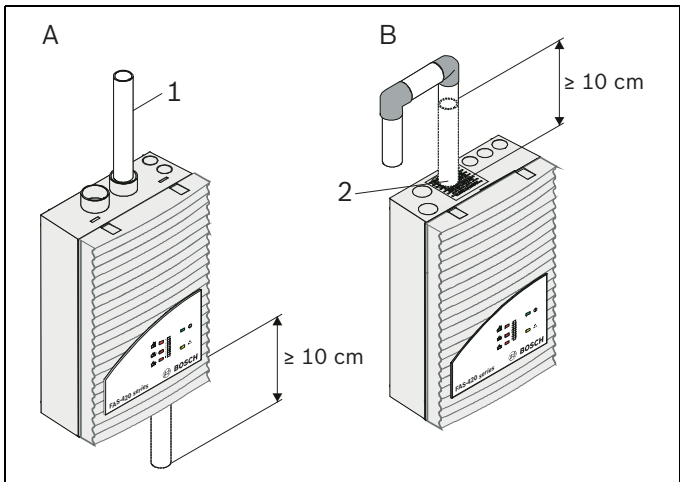
型号	探测器模块数量	跳线 JU4，插针编号 1+2
FCS-320-TP1/FCS-320-TT1	1 个探测器模块	X
FCS-320-TP2/FCS-320-TT2	2 个探测器模块	O
X = 插针对旁路 O = 插针对打开		

4.4 安装设备



注释

- 当选择安装位置时，必须确保可以方便地查看设备显示屏。
- 在规划时，请注意设备风扇会产生约 45 dB(A) 的噪音。
- 因此，安装位置不应在任何门口区域。



- A 吸气设备朝上
- B 吸气设备朝下，排气口朝上
- 1 烟雾吸气管道
- 2 空气回流管道

图 4.3 安装 FCS-320

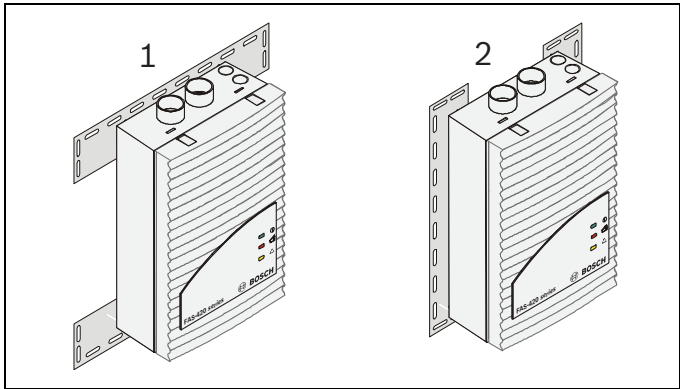
设备上的排气口不得堵塞。排气口前面必须留出 10 cm 的空间。
安装吸气式感烟火灾探测器时，允许吸气设备朝上或朝下。可沿所需方向将盖旋转 180°。

吸气设备朝下

如果空气回流管道朝上，则必须保证无异物或滴水渗入空气回流管道。因此，应使用向下倾斜的短管（参见图 4.3）。

底座类型 MT-1

吸气式感烟火灾探测器可通过螺栓直接固定到墙壁上（使用后面板），或采用设备底座类型 MT-1 等方法安装到框架上（参见图 4.4）。



- 1 水平安装
- 2 垂直安装

图 4.4 采用底座类型 MT-1 进行安装

安装材料	FCS-320	圆柱或平头螺丝 - 螺纹直径：最大 6 mm - 头直径：10 mm
	底座（MT-1 类型）	圆柱或平头螺丝 - 螺纹直径：最大 4 mm - 头直径：5 - 7 mm

孔距

下图显示了孔之间的距离（所有测量值均以 mm 为单位）。

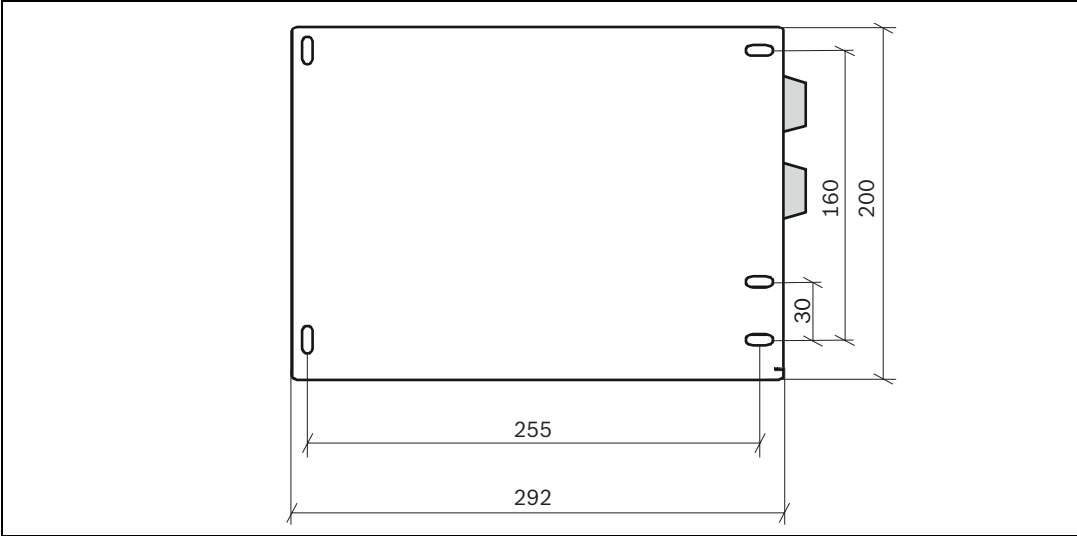


图 4.5 无底座的 FCS-320 的孔距

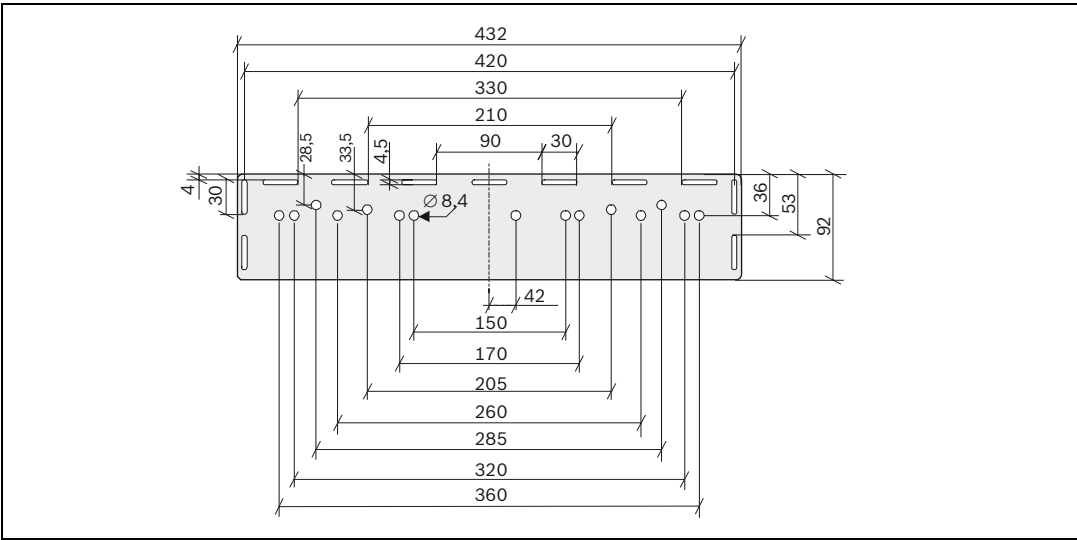


图 4.6 带底座类型 MT-1 的 FCS-320 的孔距

降低工作噪音

如果吸气式感烟火灾探测器安装在对噪音敏感的区域中，则遵守第 17 页的 2.5.8 小节“降低工作噪音的措施”中的说明。

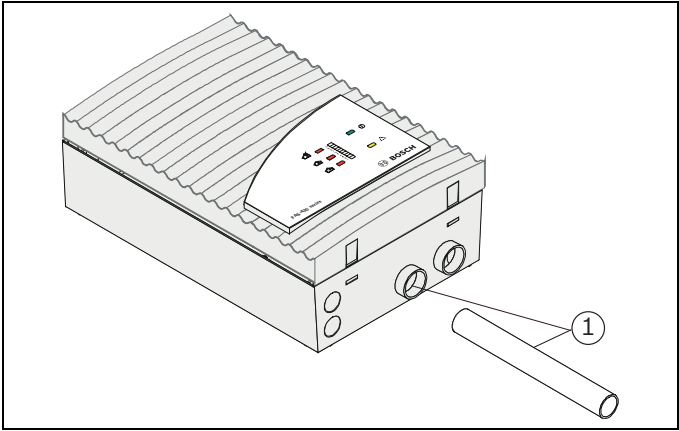
安装

1. 首先，在设备上提供的安装位置处清楚地标记固定点。请使用随附的钻模帮助您标记。为确保安全且低振动的固定，设备需用四颗螺丝紧固。

2. 使用四颗适合安装方法的螺丝，将设备紧固到表面上或设备底座上。确保设备在没有机械应力的情况下固定，螺丝不要拧得过紧，否则可能发生损坏或意外的回声噪音。
为了消除不平衡现象和 / 或防止振动，必须使用减振器（单独订购）。

连接吸气管道

1. 要将吸气管道连接到 FCS-320，请将其插入随附的管道接口（参见图 4.7）。



1 烟雾吸气管道

图 4.7 将吸气管道连接到 FCS-320 吸气式感烟火灾探测器



注释

- 不要使用胶水来连接吸气管道和管道接口。
- 在发生剧烈的温度变化时，管道必须紧靠设备前部加以固定，以免因长度发生变化而从管道接口脱落（参见 5.1 小节“管道系统长度变化”）。

4.5

安装重置板

4.5.1

安装重置板

用户可以选购重置板以与 FCS-320 系列配合使用。如果多个 FCS-320 设备连接到一条探测器线路，则重置板安装在探测器线路中最后一个 FCS-320 设备的后面。重置板根据接线图进行电气连接（参见 5.10）。



注释

仅在探测器线路的待机电流介于 5 mA 和 50 mA 之间且探测器线路的端部安装了电阻时，才可使用重置板。

线路的待机电流

按照以下公式计算线路的待机电流 I_R ：

$$I_R = \frac{U_L}{R_E}$$

其中

R_E = 线路的初始终端电阻 [Ohm] U_L = 线路电压 [V] I_R = 线路的待机电流 [A] 用于计算探测器线路终端电阻和待机电流的等式基于信号评估的理想条件。如果使用为继电器板计算的终端电阻无法进行确认，则将终端电阻的值减少约 20%。

终端电阻

重置板可以模拟探测器终端电阻。电阻需要重新计算并安装在重置板上（端子 X1）。按照以下公式计算终端电阻 R_{ER} 的值：

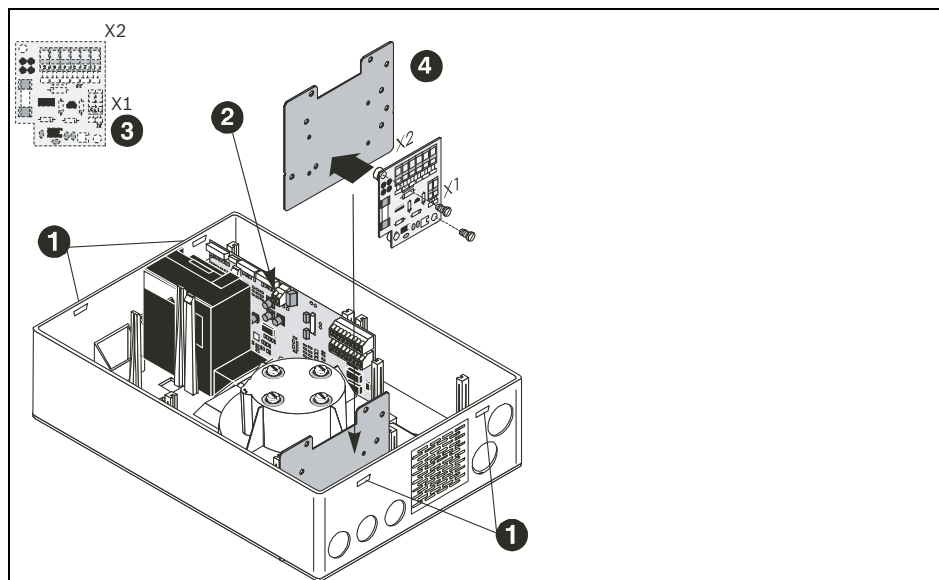
$$R_{ER} = \frac{(U_L - 2,7 \text{ V})}{I_R}$$

其中

R_{ER} = 重置板上的终端电阻 [Ohms] U_L = 线路电压 [V] I_R = 线路的待机电流 [A]

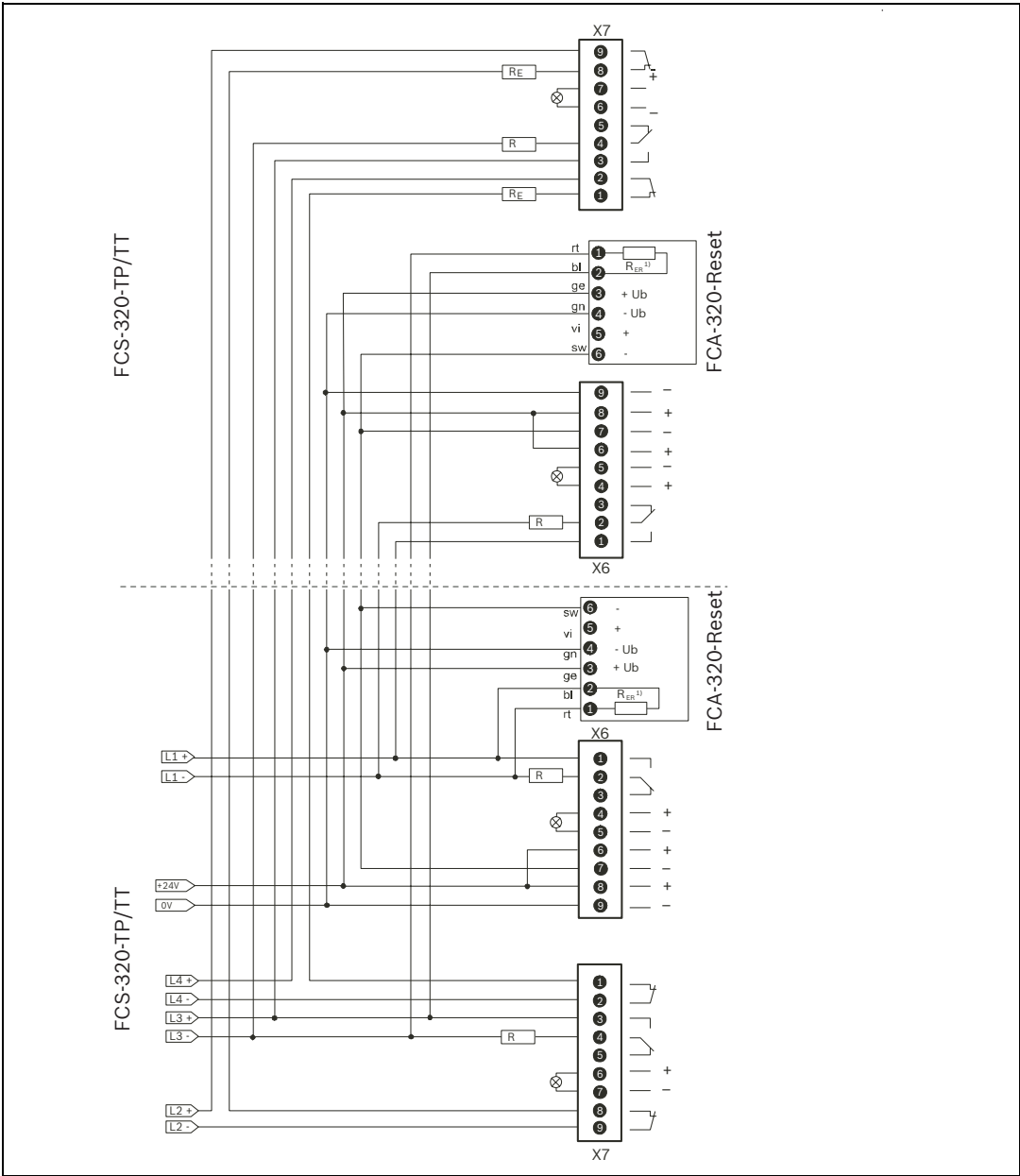
4.5.2

安装重置板



1. 使用一字螺丝刀，同时按压一侧的闭合锁，小心地打开壳体上的快速释放紧固件。然后，小心地提起壳体盖。
2. 从主板拔下显示板电缆，卸下壳体盖。将计算出的终端电阻 $1 R_{ER}$ 装入连接端子 X1。使用塑料隔板将重置板固定到 FCS-320-IK 安装套件。将带有重置板的安装套件安装在 FCS-320 壳体上标记的位置。章节 4.5.3 重置板的电气连接，页面 68 中介绍了电气连接 (X2)。将显示板电缆重新连接到主板并装回壳体盖。装回快速释放锁，重新固定壳体盖。

4.5.3 重置板的电气连接



4.6 连接到火灾报警控制器

4.6.1 电气连接



注意

在进行任何连接工作之前关闭设备！

请按以下步骤准备电气连接：

1. 使用螺丝刀，小心地在壳体上钻出所需的电缆接入孔（最多 5 x M20 和 2 x M25）。
2. 根据需要将 M20 或 M25 接口推入电缆接入孔，从而固定电缆接入孔。附件包中提供了 2 x M25 和 1 x M20。
3. 使用尖状物在接口上钻孔。
小心：不要用刀切割电缆衬套！
4. 将连接电缆穿过预备好的 M20 或 M25 接口，并接入设备。现在，在设备内部将电缆截至所需的长度。
5. 根据下面所述的连接信息连接设备电缆。

端子	接线盒 X6	功能
1	AI 1	第 1 个报警继电器的常开触点
2		第 1 个报警继电器的 C 触点
3		第 1 个报警继电器的常闭触点
4	+ Ext. Displ.1	第 1 个探测器模块的远程指示灯
5	- Ext. Displ.1	
6	+ Reset	+24 V 重置输入
7	- Reset	0 V 重置输入
8	+ 24 V	+24 V 电源
9	- 24 V	0 V 电源

端子	接线盒 X7	功能
1	Fault 2	第 2 个探测器模块的故障触点
2		
3	AI 2	第 2 个报警继电器的常开触点
4		第 2 个报警继电器的 C 触点
5		第 2 个报警继电器的常闭触点
6	+ Ext. Displ.2	第 2 个探测器模块的远程指示灯
7	- Ext. Displ.2	
8	Fault 1	第 1 个探测器模块的故障触点
9		

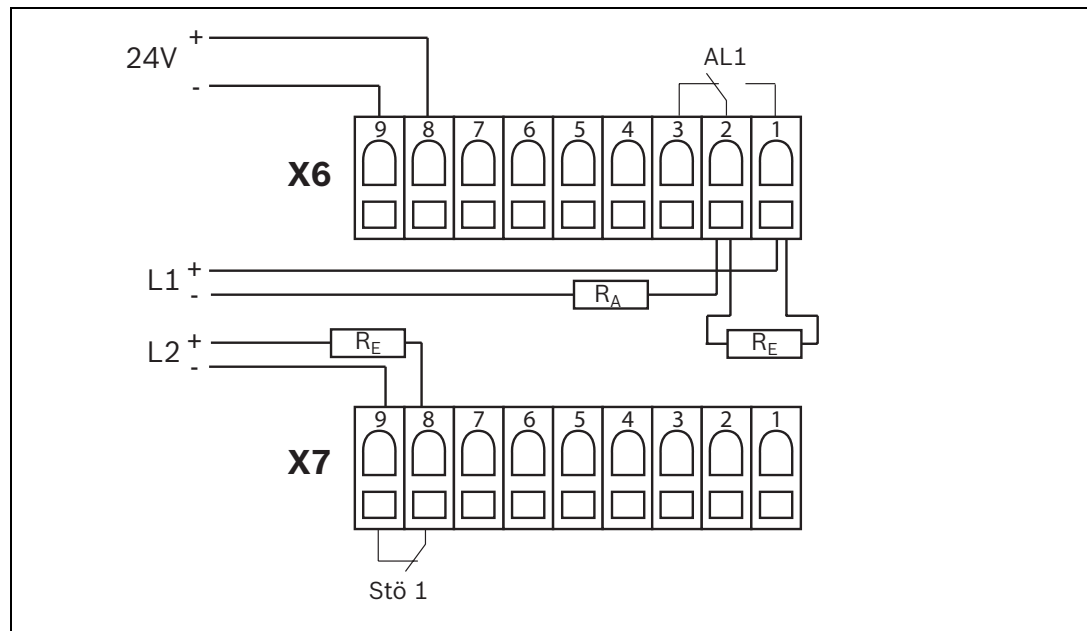


注释

在博世火灾报警控制器上，对于报警电阻，使用 R_A 820 欧姆；对于终端电阻，则使用 R_E 2k2 (3k9)。

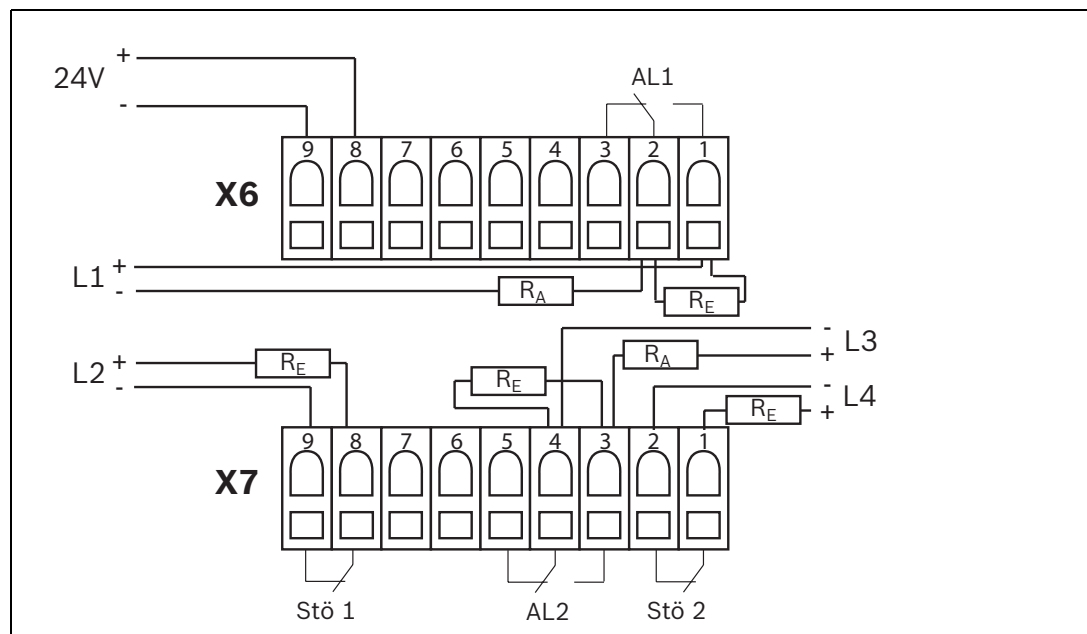
4.6.2

FCS-320-TP1 / FCS-320-TT1 连接到火灾报警控制器



4.6.3

FCS-320-TP2 / FCS-320-TT2 连接到火灾报警控制器



4.7

DIP 开关设置

吸气式感烟火灾探测器参数通过探测器模块上的 DIP 开关进行设置。对于每个项目，默认设置采用粗体标记。选择其它所有参数（参见表格）。

灵敏度			DIP 设置	
DM-TP-01(05)	DM-TP10(25)	DM-TP50(80)	开关 1	开关 2
DM-TT-01(05)	DM-TT-10(25)	DM-TT-50(80)		
0.12%/m (0.4%/m)	0.8%/m (2%/m)	-	开	开
0.06%/m (0.2%/m)	0.4%/m (1%/m)	-	关	开
0.03%/m (0.1%/m)	0.2%/m (0.5%/m)	1.0%/m (1.6%/m)	开	关
0.015%/m (0.05%/m)	0.1%/m (0.25%/m)	0.5%/m (0.8%/m)	关	关

报警延时	DIP 设置	
	开关 3	开关 4
0 秒	关	关
10 秒	开	关
30 秒	关	开
60 秒	开	开

气流故障的激活阈值	DIP 设置	
	开关 5	开关 6
低 (+/- 10% 气流量变化)	开	关
中等 (+/- 20% 气流量变化)	关	开
高 (+/- 30% 气流量变化)	关	关
非常高 (+/- 50% 气流量变化)	开	开

气流故障延时	DIP 设置	
	开关 7	开关 8
30 秒	关	开
2 分钟	开	关
15 分钟	开	开
60 分钟	关	关

故障日志	DIP 设置		LOGIC·SENS 过滤器	DIP 设置
	开关 9			开关 10
不保存	关		关	关
保存	开		开	开



注释

灵敏度值采用标准测试火源测得（括号内为旧值）。

默认情况下，气流故障的激活阈值设为 20% 的流量变化。EN 54-20 标准不允许设置更高的值。

4.8 连接外部探测器报警显示装置

数字远程指示灯可以连接到 320 系列吸气式感烟火灾探测器。它需要单独订购。
通过接线条 X6 将远程指示灯连接到 FCS-320 的主板（参见图 4.2, 页面 63）。执行此操作时，设备必须处于无电压状态。

4.9 数据记录

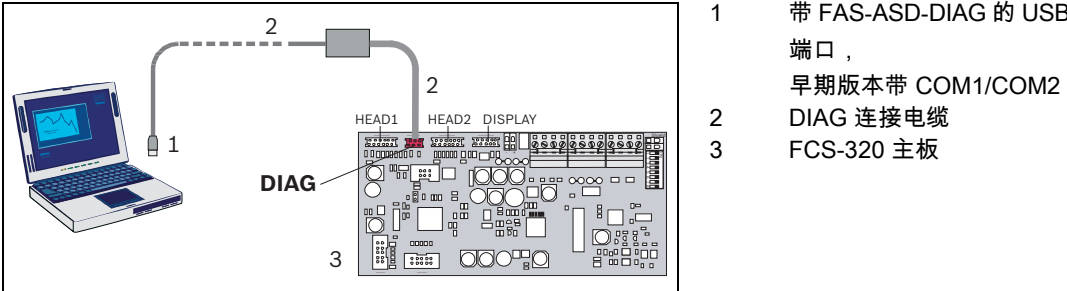


图 4.8 通过诊断电缆连接 PC

DIAG 诊断软件用于执行设备测试。
使用笔记本电脑，可以读取当前气流传感器数据、各种状态值和已配置的参数。这十分便于在执行维修时检测操作条件的变化。
随附的诊断电缆用于将吸气式感烟火灾探测器（主板上的 "DIAG" 接口）连接到 PC。FAS-ASD-DIAG 版本通过 USB 端口连接到 PC，而早期 DIAG 版本则通过 COM 端口连接到 PC（参见图 4.8）。
Windows 2000 或 Windows XP 可以用作操作系统（早期诊断软件版本（带串行接口）在 WINDOWS 95、98、ME、2000 和 NT 下运行）。
有关详细信息，请参阅诊断软件文档。

4.10 更换探测器模块

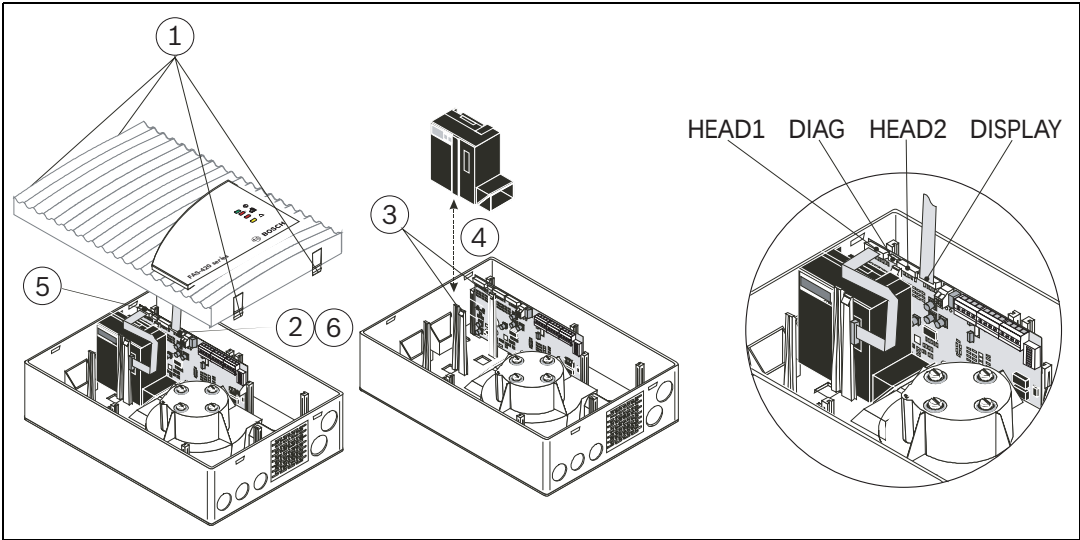


图 4.9 更换探测器模块



注意
在进行任何连接工作之前关闭设备！
打开时，不要连接或断开探测器模块！

1. 小心打开壳体盖上的快锁装置，打开设备。

2. 小心地从主板拔下显示板接线（“DISPLAY”连接），并卸下壳体盖。安装设备后，使用维修夹固定壳体盖。
 3. 从主板拔下探测器模块的连接器电缆。
 4. 轻轻展开用于固定探测器模块的支架，然后取出探测器模块。
现在再次展开两个支架。小心插入新的探测器模块，直到卡入到位。用手将支架推在一起，确保支架紧紧固定所用的探测器模块。
 5. 将探测器模块连接到主板上的接口：探测器模块 1 连接到“HEAD 1”，探测器模块 2 连接到“HEAD 2”。
 6. 将显示板电缆连接到主板上的“DISPLAY”接口。
- 初始化之前，必须重新连接工作电压。要初始化管道系统，请按探测器模块上的 S2 气流初始化按钮。
1. 合上壳体盖。

5 安装管道系统

根据 EN 61386-1, 2004 标准，用于管道系统的管子和接头至少应符合级别 1131。级别 1131 要求使用以下管道系统：

功能	程度
耐压	125 N
抗撞击性	0.5 kg，跌落高度 100 mm
温度范围	-15°C 至 +60°C

必须使用以下管子和相关接头来建造管道系统：

	外径	内径	
		ABS	PVC
烟雾吸气管道	25 mm	21.4 mm	21.2 mm

对于具有长管道传输线路的管道系统（另请参见 章节 3.9 长管道传输线路的规划，页面 54），必须使用以下管子和相关接头：

	外径	内径	
		ABS	PVC
烟雾吸气管道	40 mm	35 mm	36.2 mm



注释

当建造管道系统时，请遵循“技术规格”一章 章节 2.8.2 管道系统，页面 28 小节中指定的温度范围。

建造管道系统时，必须依照规划的技术规格，并且必须考虑规划准则（参见第 3 部分“规划”）。

- 使用切管机（38 mm）或钢锯截短管子。清理接头毛刺并清除碎屑。
- 粘合之前，使用指定的清洁剂（Tangit）清洁粘合点，从而除去污物和油脂。使用 Tangit 粘合剂将管子过渡段与相应的接头粘合在一起，以防止漏气。



注释

如果必须使用不含氯化物的塑料，则安装过程可能有所不同，具体取决于所选的材料：

- 粘合 ABS 材料
- 焊接聚丙烯材料 (PP)
- 将尼龙材料 (PA) 推在一起并用螺栓固定。

- 尽量减少管子长度和流向变化。弯头会产生极大的气流阻力。因此，仅在因结构工程原因而无法避免的情况下才可使用它们。如有必要，根据所用的弯头数量按比例减少管道长度。



注释

应优先使用弯管而不是管道弯头。应尽可能减少方向变化，以避免 FCS-320 发生气流故障并对探测时间产生负面影响。

通常，弯管相当于 0.3 m 的直管长度，而弯头相当于 1.5 m 的直管长度。

- 紧固管道系统。不得太松或可以移动。用没有橡胶嵌件的管道夹紧固管道。管道夹之间的距离不应超过 80 cm。对于高温场合，可将管道夹之间的距离减至最多 30 cm。



注释

不要使用含橡胶嵌件的管道夹，因为这会限制管道伸缩，导致管道系统弯曲，甚至破裂。

- 使用端盖封闭管道的开放端。



注释

完成后，测试管道系统：

- 是否泄漏
- 连接是否正确无误
- 是否正确规划空气采样孔

5.1

管道系统的长度变化

管道的长度因温度变化而改变。温度上升导致管道变长，温度下降导致管道变短。如果在安装时管道系统的温度与正常工作温度不同，则更应考虑长度变化情况。

可用以下公式计算长度变化：

$\Delta L = L \times \Delta T \times \delta$

其中

- ΔL = 长度变化 [mm]
- L = 要计算的管道长度 [m]
- ΔT = 最大温差 [°C]
- δ = 长度变化系数 [mm/m*°C]
- δ_{PVC} = 0.08 mm/m*°C
- δ_{ABS} = 0.101 mm/m*°C

例如，10 m 长 PVC 管道温度变化 10°C，会使管道长度变化 8 mm。

固定夹

PVC 管道夹是安装管道系统的标配件。这些管道夹不允许任何长度延伸。

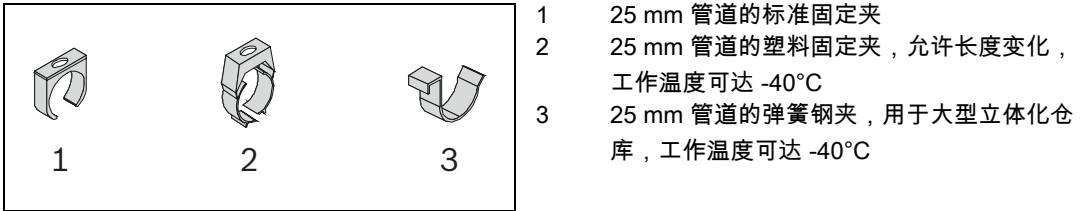


图 5.1 固定夹概览

5.2

空气采样孔

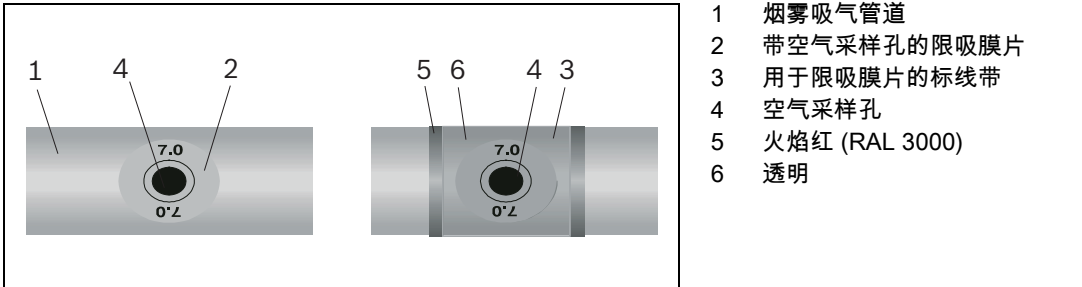


图 5.2 带限吸膜片的吸气孔示例

空气采样孔

根据项目规格并考虑规划准则，选择空气采样孔（吸气孔）的结构及其在管道系统中的位置。

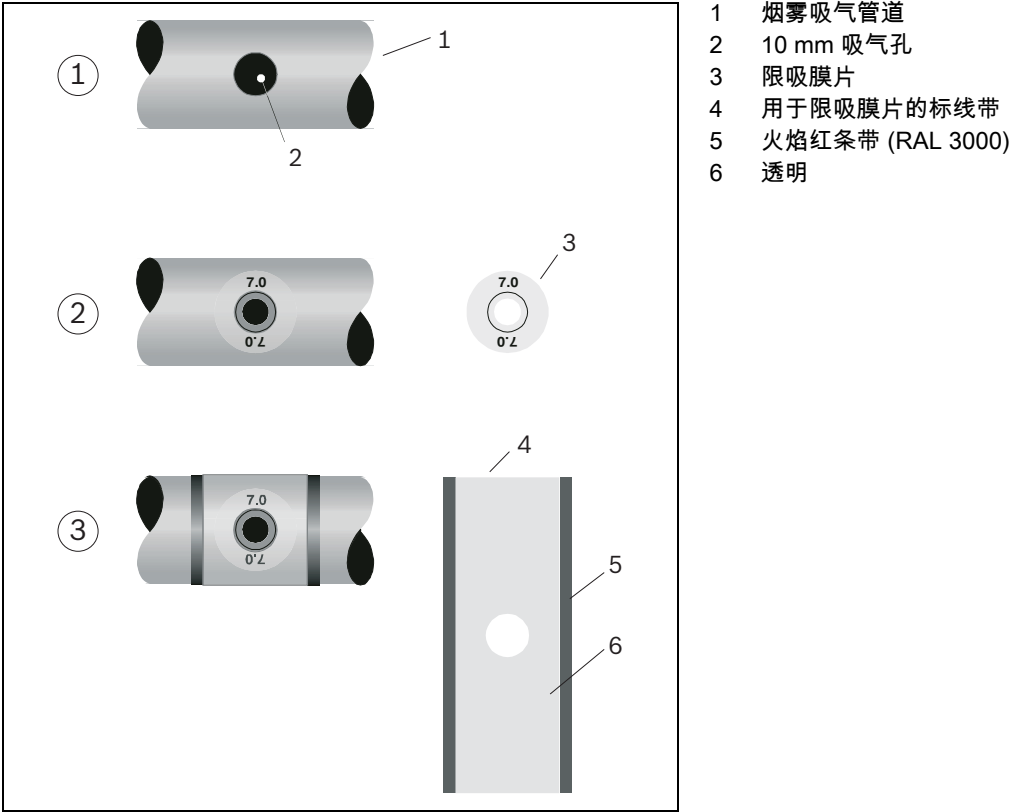


图 5.3 安装限吸膜片

吸气孔

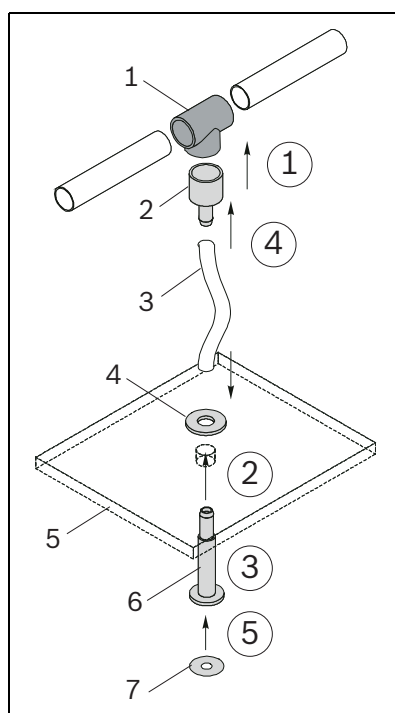
1. 与管道成直角，用 10 mm 钻头钻吸气孔。小心地清理吸气孔毛刺并清除碎屑。清理吸气孔区域（管道的整个跨度区域）的油脂及灰尘。
2. 根据技术规格选择限吸膜片的尺寸。
将限吸膜片粘到吸气孔上（参见图 5.3）。
3. 将标线带粘到限吸膜片上，以防止限吸膜片松脱。



注释

限吸膜片的孔和标线带必须刚好位于吸气孔上，因此不会改变限吸膜片的孔直径。
为了防止限吸膜片的粘性表面沾上灰尘和油脂，请不要用手触摸它们。

5.3 天花板穿透组件适配器



- 1 T 形接头
- 2 天花板穿透组件的软管连接
- 3 天花板穿透组件的吸气软管
- 4 天花板穿透组件螺母
- 5 架空天花板
- 6 天花板穿透组件
- 7 限吸膜片

以下步骤对安装天花板穿透组件非常重要：

1. 粘合之前，使用指定的清洁剂清洁粘合点，从而除去污物和油脂。使用 Tangit 粘合剂，将软管连接粘合到吸气管道上的相关 T 形接头。
2. 在架空天花板上为每个天花板穿透组件钻一个 $\varnothing 13 \text{ mm}$ 的孔。
3. 安装天花板穿透组件：卸下螺母，从下面将带有软管喷嘴的组件穿过孔，然后在架空天花板上方重新安装并拧紧螺母。
4. 确定所需的吸气软管并截短至所需的长度。将软管的切断端连接到天花板穿透组件中的软管喷嘴和吸气管道 T 形接头上的软管接口。如有必要，使用热鼓风机加热软管。
5. 根据规划准则将所需的限吸膜片粘合到天花板穿透组件上。



注释

限吸膜片中的小孔必须位于天花板穿透组件中的开孔的正上方。不得更改限吸膜片中的开孔直径。为了防止限吸膜片的粘性表面粘上灰尘和油脂，请不要用手触摸它们。

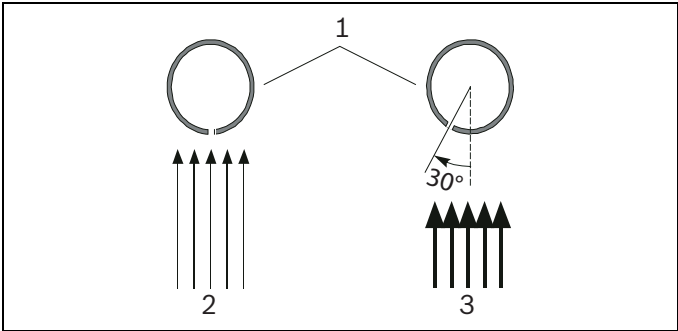
5.4 使用强制气流进行监测

5.4.1 进气孔和排气孔处的探测



注意

如果在强制气流（风扇，空调装置）中吸取烟雾，则根据气流中的排气速度来确定空气采样孔的方向（参见图 5.4）。



- 1 带空气采样孔的吸气管道
- 2 排气速度 < 0.5 m/s
- 3 排气速度 > 0.5 m/s

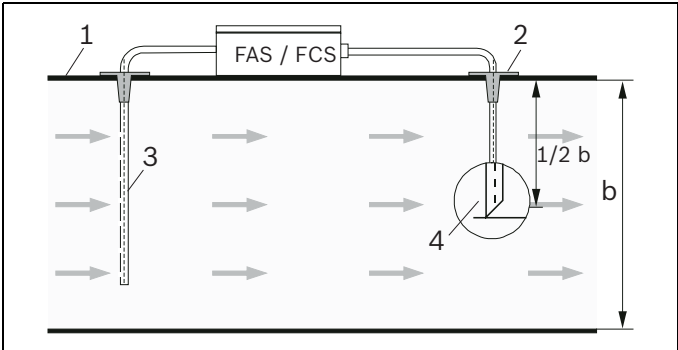
图 5.4 根据气流速度确定空气采样孔的位置

5.4.2 旁路探测



注释

要在气流速度 $\geq 2 \text{ m/s}$ 的情况下进行探测，从 FCS-320 排出的空气需要更多地流回到气流区域。以 45° 角切割空气回流管道的端部（参见图 5.5）。



- 1 空气调节管路
- 2 管路适配器
- 3 吸气
- 4 空气回流管道
- b 空气调节管路宽度

图 5.5 确定空气回流管道的位置 – 空气调节管路（旁路）示例

有关连接空气回流管道的详细信息，请参见章节 5.6 空气回流管道，页面 80。
要在这些应用中规划 FCS-320，请参见第 57 页的 3.11 小节“强制气流规划”。

5.5 空气过滤器

5.5.1 安装过滤器盒

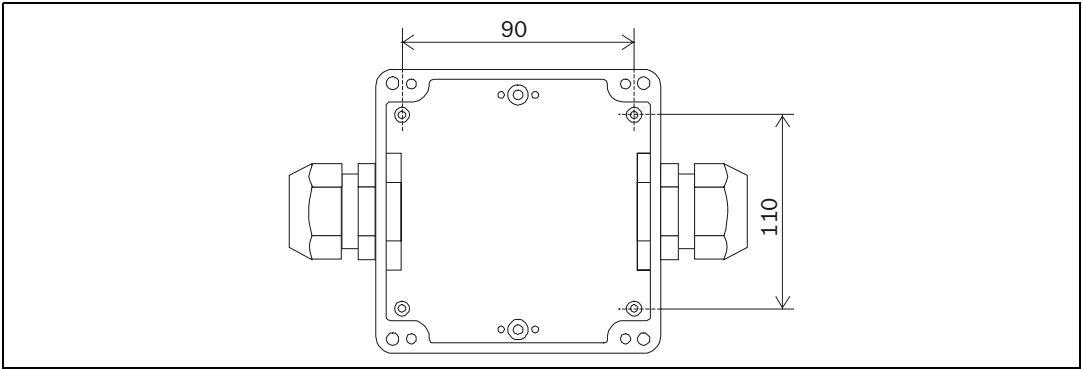


图 5.6 FAS-ASD-WS 空气过滤器盒底座中的孔距

空气过滤器盒

- 要将过滤器盒集成到管道系统中，请使用两个随附的用于过滤器的 PG29 电缆密封套。
- 完全按照管道适配器的安装方式精确地安装这些电缆密封套。

3. 当安装过滤器时，记下流通方向。壳体下部一侧的铭牌上指出了该方向。
4. 用螺丝直接将空气过滤器壳体安装到墙壁上（通过壳体下部）。

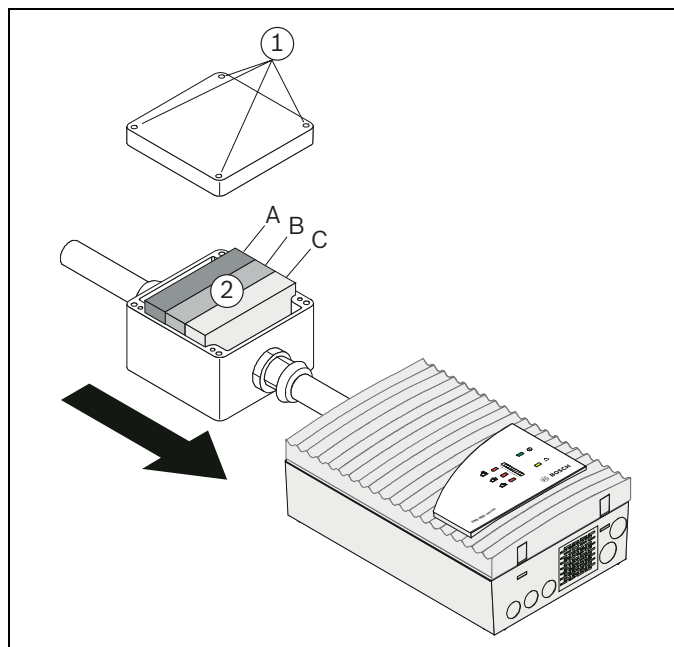
安装材料

圆柱或平头螺丝适合墙壁安装：

- 最大螺纹直径：4 mm
- 头直径：5 - 7 mm。

5.5.2

在空气过滤器盒中更换过滤器



- A 主过滤器
- B 粗尘过滤器
- C 细尘过滤器

图 5.7 更换过滤器滤芯（图中为大 FAS-ASD-FL 过滤器盒）

要更换过滤器滤芯，请执行以下步骤（参见图 5.7）：

1. 拧松四颗螺丝，然后从过滤器盒卸下壳体盖。
2. 卸下旧过滤器滤芯，小心地清洁壳体内侧以除去灰尘。

现在，安装经过清洁的或新的过滤器滤芯。当为大型空气过滤器盒使用备用过滤器组件时，确保遵循正确的顺序（参见壳体底座上的标签）。

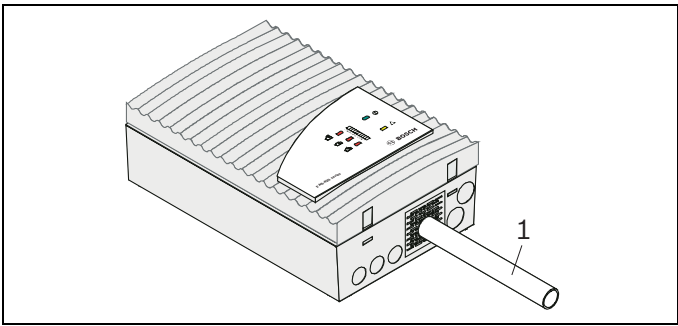
装回壳体盖并拧回螺丝。



注释

对于主要存在细微灰尘的场合，还可以使用三个细尘过滤器（单独订购）。

5.6 空气回流管道



1 空气回流管道（吸气管道）

图 5.8 安装空气回流管道

在排气孔中安装空气回流管道。无需任何其它组件。



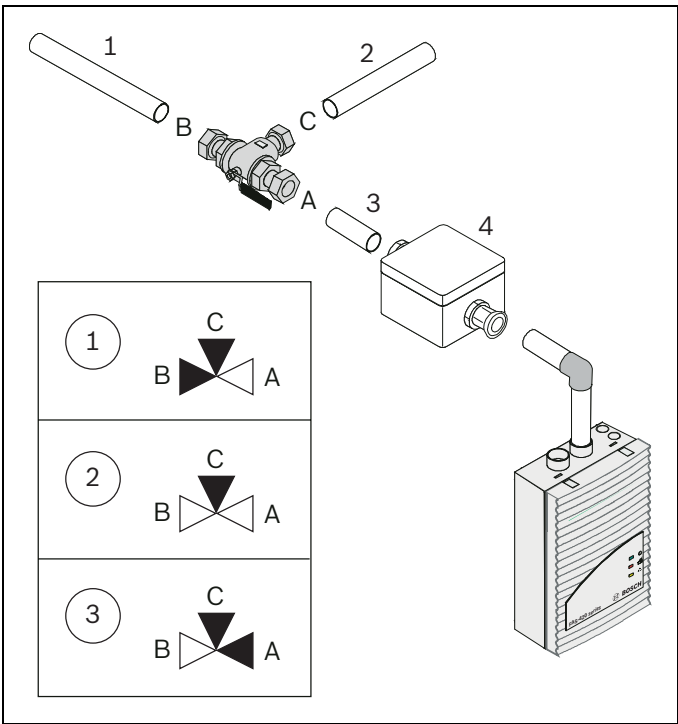
注意

在发生剧烈的温度变化时，管道必须紧靠设备前部加以固定，以免因长度发生变化而从管道接口脱落（参见 章节 5.1 管道系统的长度变化，页面 75）。

步骤：

1. 去掉排气孔的防护格栅中的预冲孔（例如使用小型切边器）。
2. 通过防护格栅中的管孔插入空气回流管道，并通过已集成到排气孔中的橡胶环将其固定到 FCS-320 上。

5.7 三通旋塞



1 鼓风 / 压缩空气连接
2 管道系统连接
3 吸气式感烟火灾探测器连接
4 空气过滤器（选配件）

图 5.9 安装三通旋塞

三通旋塞用于通过鼓风（优先使用）或压缩空气（是指经压缩、未净化的潮湿空气）来吹扫管道系统。相反，鼓风是经过提纯且除湿的空气。如果 FCS-320 和管道系统位于零度以下的区域中，则应使用鼓风。千万不能对吸气式感烟火灾探测器和下游管道系统附件组件（例如空气过滤器）进行吹扫。

用于释放管道系统压力的止回阀必须安装在每个管道分支的端部。止回阀可以防止损坏空气采样孔，并防止积累的灰尘被吹得在管道系统中四处流动。

为防止限吸膜片在极冷区域中发生破裂，建议使用适合在极冷区域中使用的专用限吸装置。

止回阀和适合在极冷区域中使用的限吸装置需要单独订购。

连接

使用管道系统中的过渡螺丝连接来紧固三通旋塞。

安装时，注意连接的分配：

- 吸气管道系统安装在连接 C 上。
- FCS-320 安装在连接 A 上。
- 将鼓风机路（鼓风或移动式吹扫系统）连接到三通旋塞的连接 B。



注释

一次吹扫过程可以在 50 秒内完成。如果在此段时间内设备仍连接到管道系统，将不会评估故障信息“气流传感器模块发生故障”。如果需要重复吹扫过程（步骤 1 至 3），则请至少等待 120 s。

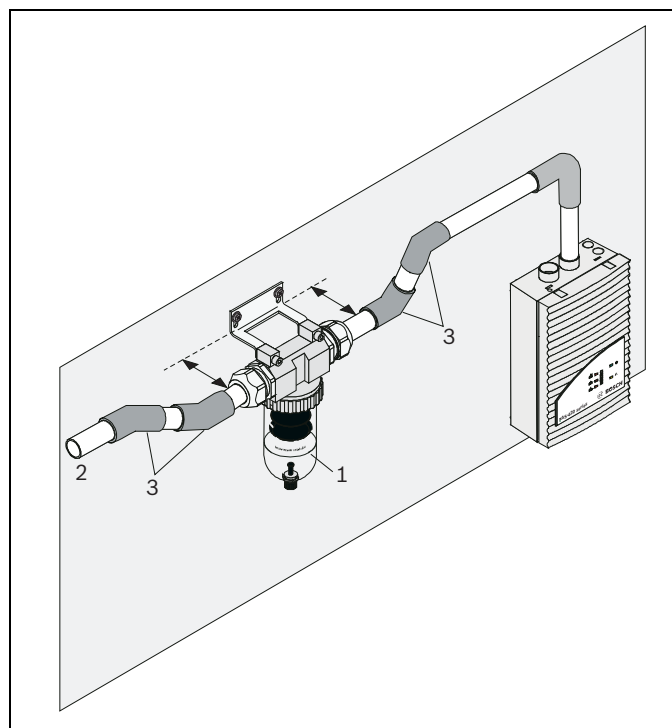
要对管道系统实施手动吹扫过程，请执行以下步骤：

1. 调整三通旋塞手柄，以使鼓风和管道系统（B-C 连接）相连。
FCS-320 的连接必须堵住才能进行吹扫过程！
手动吹扫管道系统约 10 秒钟。
2. 调整三通旋塞的手柄，使设备不与管道系统相连，或不与鼓风或压缩空气管路相连。等待约 20 秒，使管道系统中升起的灰尘沉积下来，从而不会被吸气式感烟火灾探测器吸入。
3. 通过相应地切换三通旋塞，使吹扫管道系统重新连接到 FCS-320（A-C 连接）约 10 秒钟。

5.8

FAS-ASD-WS 水分离器

FAS-ASD-WS 水分离器必须安装在空气过滤器和吸气式感烟火灾探测器下游管道系统的最低点处（参见图 5.10）。



- 1 FAS-ASD-WS 水分离器
- 2 管道系统连接
- 3 45° 弯头

图 5.10 在管道系统中安装 FAS-ASD-WS 水分离器

在两侧连接两个 45° 弯头（不是标配件），以便与墙壁保持最佳的距离，从而安装支架。当安装时，注意气流的正确方向（参见塑料容器上的箭头）。

另外，使用两颗螺丝和固定器紧固水分离器。
要排空水分离器，请打开排放阀（参见第 100 页的 7.8 小节“维护间隔”）。

5.9 防爆安全栅

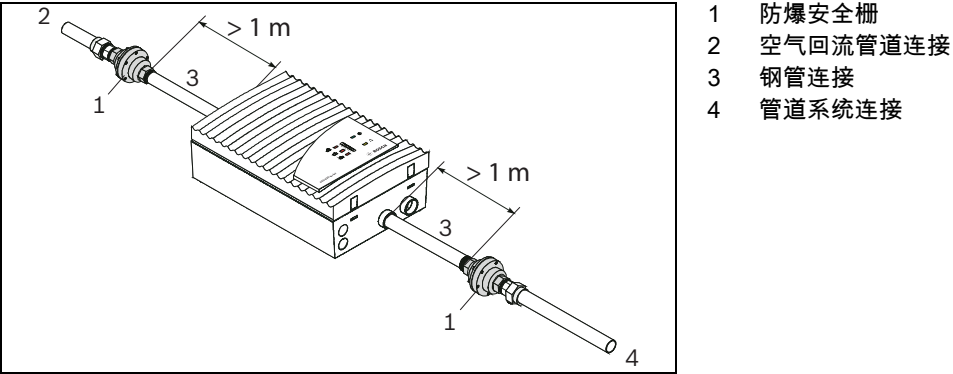


图 5.11 在管道系统和空气回流管道上安装防爆安全栅
防爆安全栅集成在管道系统和空气回流管道中，它与吸气式感烟火灾探测器之间的距离至少 1 m。防爆安全栅通过过渡螺丝连接管连接到管道系统或空气回流管道一侧，并通过钢管连接到 FCS-320 设备（参见图 5.11）。防爆安全栅和钢管 / 过渡螺丝连接管通过 3/4" 螺丝连接管进行连接。



注释
为在防爆安全栅和钢管 / 过渡螺丝连接管之间形成密封的连接，必须使用密封带或螺纹密封。
安装防爆安全栅的气流方向是次要的。

5.10 测试适配器

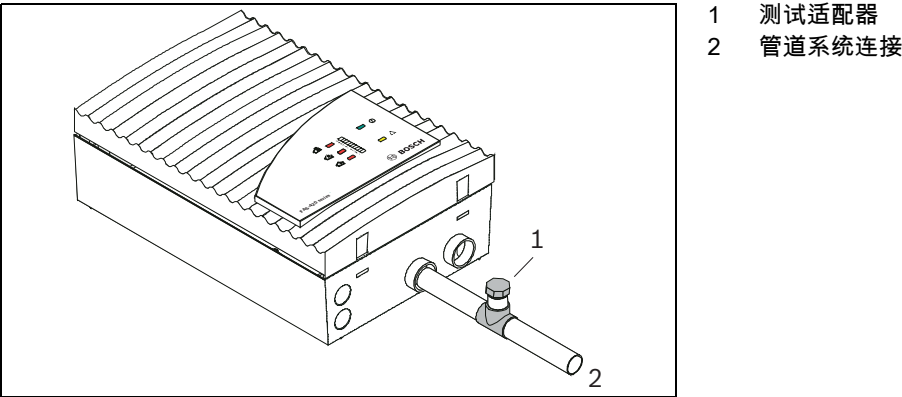


图 5.12 在管道系统中安装测试适配器
要进行测试，只需拔出管道系统连接，并将测试管道直接连接到吸气式感烟火灾探测器。然而，如果吸气管道系统采用永久性安装，则无法进行此测试。此情况下，应使用测试适配器。
测试适配器粘合到管道系统中，紧挨着吸气式感烟火灾探测器。在正常工作中，必须始终关闭测试适配器。仅在维护和保养时才能打开，以便测试气体或烟雾。



注意
在测试探测器模块和报警转发后（参见第 89 页），必须重新关闭测试适配器，以免造成气流故障！

6 调试

6.1 准备

检查设置

在调试之前，检查 FCS-320 的设置（参见第 64 页的 4.3 小节“设备主板上的设置”）。

然后，将设备连接至电源。大约 1 分钟后，FCS-320 的探测器模块即可正常工作。

要进行 FCS-320 调试，必须完整安装管道系统并连接它。

连接测试

检查是否 ...

1. 正确的限吸膜片粘合到空气采样孔。
2. 管道系统稳固地连接到 FCS-320 管道接口。
3. 所有管道接头粘合在一起，并且管道系统已密封。

要进行此操作，请先关闭所有空气采样孔（例如使用胶带）。现在，使用数字压力计测量负压（参见章节 6.6.2 执行功能测试，页面 87）。

- 在回路气流的开孔处，
- 或使用直接安装在吸气管道中位于设备上游的测试适配器（参见第 85 页的 5.10 小节“测试适配器”）。

在经过短暂的运行后，负压必须处于以下范围内：

- 风扇电压 6.9 V：250 Pa 至 310 Pa
- 风扇电压 9 V：460 Pa 至 530 Pa

FAS-ASD-DIAG 诊断软件

然后使用 DIAG 诊断软件检查系统。

执行下述步骤：

1. 在笔记本电脑或 PC 上安装诊断软件（有关系统要求和连接的详细信息，请参见第 74 页的 4.9 小节“数据记录”）。
2. 使用随附的诊断缆线，将 FCS-320 连接到 PC（通过主板上的“DIAG”端口）。
3. 启动诊断软件。

当前 FCS-320 数据将显示在 PC 屏幕上。

FPA-5000 诊断数据

FPA-5000 用户指南中提供了火灾报警控制器的诊断数据注释。



注释

为便于以后评估气流值，请在测试日志中记录校准类型（参见章节 6.2 校准气流传感器，页面 83）、启动温度、气压和海拔高度。（参见第 108 页的 8.4 小节“FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器的测试日志”）。

在校准气流传感器后，不得对管道系统执行进一步的更改。

如果需要在以后进行更改，则必须重新校准气流传感器（参见章节 6.2 校准气流传感器，页面 83）。

6.2 校准气流传感器



注释

在进行气流初始化之前，吸气式感烟火灾探测器至少应运行 30 分钟，从而使之达到工作温度。

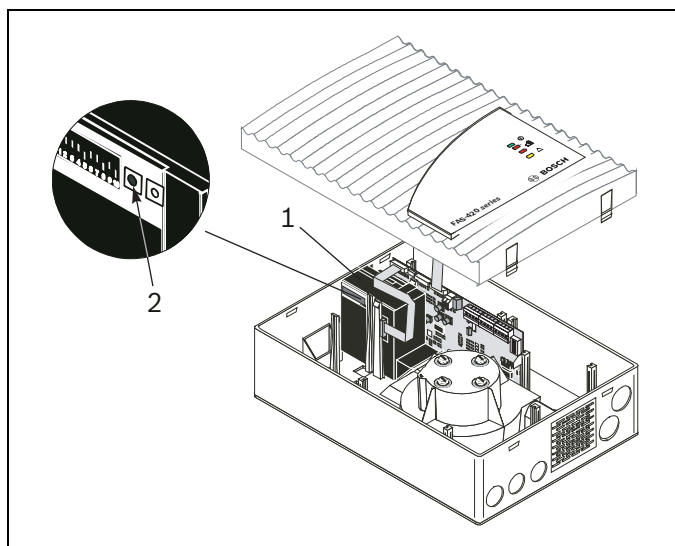
下述过程介绍了如何在与气压无关（简化过程）和与气压有关的情况下校准气流传感器。有关简化过程的限制，请参见第 33 页的 3.3 小节“气流监测”。

有关与气压相关的校准，请使用附录中的气压纠正表（参见第 103 页的 8.1 小节“用于气流传感器校准的气压纠正表”）。

要在维修期间正确地判断气流传感器值，请始终在测试日志中记录校准类型。

6.2.1

与气压无关的校准



- 1 探测器模块
- 2 S2 气流初始化按钮

图 6.1 与气压无关的气流传感器校准

1. 确保吸气式感烟火灾探测器已工作至少 30 分钟。
2. 要初始化已连接的管道系统，按下相关探测器模块上的 S2 气流初始化按钮（参见图 6.1），直到设备上的绿色操作 LED 指示灯开始闪烁。初始化过程约在 5 s 后完成。在成功完成初始化后，操作 LED 指示灯将永久亮起。
3. 合上 FCS-320 的壳体，并检查它是否正确就位。

在初始化后，不得对管道系统执行进一步的修改。此外，风扇电压也不得改变。否则，必须重新执行初始化过程。

**注释**

如果初始化过程不成功，设备将报告综合故障（故障继电器关闭）。可以使用 DIAG 诊断软件来解读不成功的具体原因。

6.2.2 与气压相关的校准

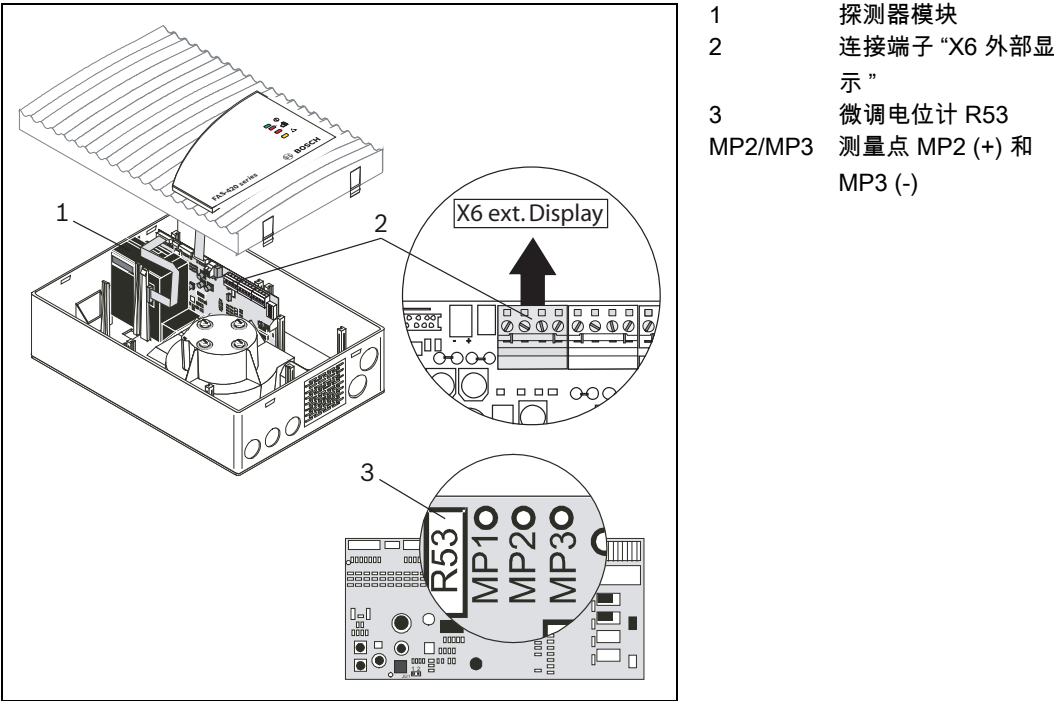


图 6.2 与气压相关的气流传感器校准

- 要校准与气压相关的气流传感器，需要使用气压计（建议使用 Greisinger electronic GmbH 公司的 GPB 1300 数字精密袖珍气压计）和多用表。执行以下步骤：
1. 确保吸气式感烟火灾探测器已工作至少 30 分钟。
 2. 确定安装地点的海拔高度、气压和环境温度，并记录在测试日志中。
 3. 使用附录中的气压纠正表（参见第 103 页的 8.1 小节“用于气流传感器校准的气压纠正表”），获取与气流传感器相符的校准值。此外，请将这些值输入测试报告中。当选择气压纠正表时，注意考虑管道规划。
 4. 从主板卸下“X6 外部显示”连接端子。将多用表连接到测量点 MP2 (+) 和 MP3 (-)（参见图 6.2）。注意极性。在测量设备上，选择“V-DC”范围。测量点处的默认电压为 1.2 V。
 5. 使用微调电位计和一把小螺丝刀，将 R53 设为从气压纠正表中获得的校准值。将“X6 外部显示”连接端子重新插入主板。
 6. 合上 FCS-320 的壳体，并检查它是否正确就位。

6.3 测试探测器模块和报警传送系统



注释

为了在使用测试气体进行测试时加快评估速度，“LOGIC · SENS”必须设为“关”。完成测试后，请重新将“LOGIC · SENS”设为“开”。

1. 使用测试气雾剂断开探测器模块。将测试气雾剂喷入第一个空气采样孔，或管道系统上的测试适配器。
2. 使用下表检查连接到火灾报警控制器的传输线路。

检查 ...	如果不是这种情况 ...
--------	--------------

- 报警是否显示在吸气式感烟火灾探测器上	- 检查是否连接了显示板 - 吸气式感烟火灾探测器存在故障。更换探测器模块
- 报警是否传输到火灾报警控制器，并在相应的行中报告	- 检查传输线路

6.4 检查故障传输



注释
仅在根据 *章节 6.2 校准气流传感器*，*页面 83* 完成气流校准后，才可执行以下步骤。

故障传输检查作为气流监测检查的一部分加以执行（如下一节所述）。
检查当检测到管道破裂或堵塞时，吸气式感烟火灾探测器和火灾报警控制器上是否显示故障。

6.5 检查气流监测

管道破裂

检查管道破裂探测：

1. 断开管道与 FCS-320 的连接或打开测试适配器。
2. 检查吸气式感烟火灾探测器上的故障指示灯是否亮起。
3. 使用 DIAG 诊断软件和 PC/ 笔记本电脑检查气流传感器数据。
4. 检查火灾报警控制器上是否显示故障。
5. 在测试日志中输入结果。

堵塞

检查堵塞探测：

1. 根据规划的气流监测，使用一些胶带封闭相应数量的空气采样孔。
2. 检查吸气式感烟火灾探测器上的故障指示灯是否亮起。
3. 使用 DIAG 诊断软件和 PC/ 笔记本电脑检查气流传感器数据。
4. 检查火灾报警控制器上是否显示故障。
5. 在测试日志中输入结果。



注释
管道破裂或堵塞由探测器模块上的 LED 指示灯发出的闪烁代码指示（参见第 94 页的 7.2 小节“闪烁代码表”）：

- 破裂：3 次闪烁
- 堵塞：2 次闪烁

相应的闪烁代码每隔两秒重复一次。

故障排除

如果设备不能正确地探测到气流故障，则执行以下步骤：

检查是否 ...

1. 所有孔畅通
2. 管道系统破裂或出现裂纹
3. 所有管道连接均牢固紧密
4. 风扇可以轻松吹扫
5. 使用了正确的限吸膜片

如果未检测到故障，则使用测试管和诊断软件来检查 FCS-320 和 / 或气流传感器的可操作性（参见 *章节 6.6 FCS-320 功能测试*，*页面 87*）。

6.6 FCS-320 功能测试

使用测试管、数字压力计和诊断软件检查可操作性。吸气式感烟火灾探测器至少应工作 30 分钟。

6.6.1 准备功能测试

使用 FAS-ASD-DIAG 诊断软件选择参数设置：

?????????	????
低（ +/- 10% 气流量变化 ）	0 秒
中等（ +/- 20% 气流量变化 ）	10 秒
高（ +/- 30% 气流量变化 ）	30 秒
非常高（ +/- 50% 气流量变化 ）	60 秒

??????	LOGIC-SENS 过滤器
30 秒	关
2 分钟	开
15 分钟	
60 分钟	

连接数字压力计：

1. 连接测试管（参见图 6.3）。
2. 将压力测试软管连接到适配器接口 B。
3. 将适配器的 4 针插头连接到数字压力计，并打开它。

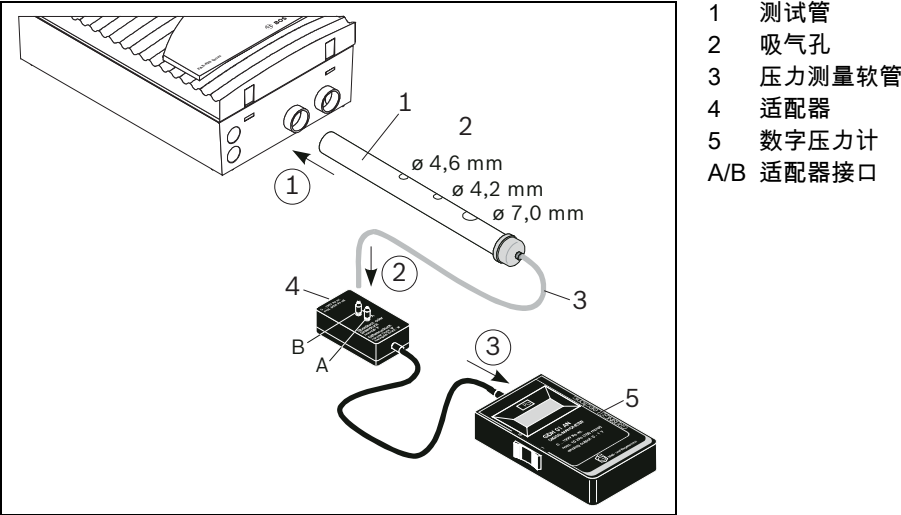


图 6.3 测试 FCS-320 的可操作性



注释

对于 FCS-320-TP2 和 FCS-320-TT2，需要对两个探测器模块和 / 或两个管道系统均要执行功能测试准备（参见前文）和以下功能测试（步骤 1 - 7）。

6.6.2 执行功能测试

可以在具有或没有数字压力计的情况下执行功能测试。下面介绍了完整测试。如果对 FCS-320 测试后发现与所述过程不一样，则设备或其气流传感器发生了故障。

1. 确保吸气式感烟火灾探测器已工作至少 30 分钟。

2. 使用某些胶带封闭所有测试管道的吸气孔。
探测器模块 I 和探测器模块 II 上的 LED 指示灯闪烁代码必须发出堵塞信号 (参见注释)。在经过短暂的运行后, 负压必须处于以下范围内:
 - 风扇电压 6.9 V : 250 Pa 至 310 Pa
 - 风扇电压 9 V : 460 Pa 至 530 Pa
3. 打开测试管的所有吸气孔。数秒钟后, LED 指示灯的闪烁代码必须消失。
4. 卸下测试管。探测器模块 I 和探测器模块 II 上的 LED 指示灯闪烁代码在数秒钟后必须发出管道破裂信号。
5. 将测试管重新连接到设备。数秒钟后, LED 指示灯的闪烁代码必须消失。

**注释**

管道破裂或堵塞由探测器模块上的 LED 指示灯发出的闪烁代码指示 (参见第 94 页的 7.2 小节 “ 闪烁代码表 ”) :

- 破裂 : 3 次闪烁
- 堵塞 : 2 次闪烁

相应的闪烁代码每隔两秒重复一次。

DIAG 诊断软件

FAS-ASD-DIAG 诊断软件可用于在功能测试期间跟踪气流数值。将所有诊断数据保存为一个文件。为了能够比较数据读数, 请以不同的文件名保存每个文件。

有关安装诊断软件的信息, 请参见 *章节 6.1 准备, 页面 83*。

**注释**

- 在纠正故障后, 必须通过 FAS-ASD-DIAG 诊断软件将参数设置恢复到原始状态。
- 必须根据 *章节 6.2 校准气流传感器, 页面 83* 重复调试过程。
- 在完成调试后, 必须使用 DIAG 诊断软件收集并保存已设置的值。已设置的值应打印出来并放在项目文件夹中。

7 维护

7.1 目视检查

检查是否 ...

- 管道系统安装稳固且未损坏（便于接近的地方）
- 管道系统的空气采样孔未堵塞
- 吸气管道和连接电缆连接稳固
- 设备底座（如果存在）正常紧固
- 吸气式感烟火灾探测器损坏（另请参见 [章节 7.2 闪烁代码表](#)，[页面 89](#)）。

7.2 闪烁代码表

故障和设备状态通过闪烁代码显示：

- 通过探测器模块上的 LED 指示灯
- 通过设备主板上的一个或两个 LED 指示灯（每个探测器模块一个 LED 指示灯，参见图 4.2，第 64 页）。

探测器模块上的 LED 指示灯闪烁代码	
1 次闪烁	气流初始化 (flow-init) 激活
2 次闪烁	气流太小（堵塞）
3 次闪烁	气流太大（管道破裂）
4 次闪烁	设备上载（约 2 分钟）
稳定亮起	探测器故障

主板上的 LED 指示灯闪烁代码 (LED1/LED2)	
1 次闪烁	错误：内部电压监测 1
2 次闪烁	错误：内部电压监测 2
3 次闪烁	错误：风扇电压监测
4 次闪烁	错误：气压纠正电压监测
5 次闪烁	软件错误
6 次闪烁	内部错误 1
7 次闪烁	内部错误 2
8 次闪烁	设备上载（约 2 分钟）

7.2.1 1 次闪烁 - 错误：内部电压监测 1

在使用两个探测器模块的操作中，两个 LED 指示灯都闪烁。在排除故障时，应按照指定的顺序执行以下步骤。

1. 工作电压太低
 - 使用多用表，测量吸气式感烟火灾探测器的工作电压 (DC)。
 - 测量值必须介于 14 V 和 30 V 之间。
 恢复正确的电源。
2. 显示板故障
 - 断开设备的电源。
 - 从主板卸下显示板的连接电缆。
 - 恢复工作电压并运行设备数分钟。
 - 如果显示板损坏，则故障不会再次发生。
 更换发生故障的显示板。
3. 主板故障

- 您需要一块备用主板来执行此项诊断。
- 断开设备的电源。
- 用同一类型的新主板更换当前主板。
- 恢复工作电压并运行设备数分钟。
- 如果主板损坏，则故障不会再次发生。

更换发生故障的主板。

7.2.2

2 次闪烁 - 错误：内部电压监测 2

在具有两个探测器模块的操作中，两个 LED 指示灯都闪烁。在排除故障时，应按照指定的顺序执行以下步骤。

1. 工作电压太低
 - 使用多用表，测量吸气式感烟火灾探测器的工作电压 (DC)。
 - 测量值必须介于 14 V 和 30 V 之间。恢复正确的电源。
2. 探测器模块故障
 - 断开设备的电源。
 - 使用同一类型的新模块更换探测器模块（包括连接电缆）。
 - 恢复工作电压并运行设备数分钟。
 - 如果探测器模块损坏，则故障不会再次发生。
 - 如果您使用两个探测器模块，则对第二个探测器模块重复上述过程。更换发生故障的探测器模块。

3. 主板故障
 - 您需要一块备用主板来执行此项诊断。
 - 断开设备的电源。
 - 用同一类型的新主板更换当前主板。
 - 恢复工作电压并运行设备数分钟。
 - 如果主板损坏，则故障不会再次发生。更换发生故障的主板。

7.2.3

3 次闪烁 - 错误：风扇电压监测

在具有两个探测器模块的操作中，两个 LED 指示灯都闪烁。在排除故障时，应按照指定的顺序执行以下步骤。

1. 工作电压太低
 - 使用多用表，测量吸气式感烟火灾探测器的工作电压 (DC)。
 - 测量值必须介于 14 V 和 30 V 之间。恢复正确的电源。
2. 风扇连接电极接反
 - 风扇不转。
 - 断开设备的电源。
 - 从主板卸下风扇连接电缆。
 - 恢复工作电压并运行设备数分钟。
 - 如果风扇连接有问题，则故障不会再次发生。检查主板上的风扇连接：端子 1 = 红色，端子 2 = 黑色。
3. 风扇发生故障或堵塞
 - 如果风扇连接正确（排除故障步骤 2），则故障会再次发生。
 - 使用多用表测量风扇电压 (DC)。
 - 如果风扇电压超出下面指定的限制范围，则风扇可能出现故障：
如果风扇电压设为 6.9 V，则允许的最大设置为 7.6 V，最小设置为 6.0 V。
如果风扇电压设为 9.0 V，则允许的最大设置为 10.0 V，最小设置为 7.8 V。更换整个壳体（由于风扇不能拆卸）。

4. 主板故障

- 您需要一块备用主板来执行此项诊断。
- 断开设备的电源。
- 用同一类型的新主板更换当前主板。
- 恢复工作电压并运行设备数分钟。
- 如果主板损坏，则故障不会再次发生。

更换发生故障的主板。

7.2.4

4 次闪烁 - 错误：气压连接电压监测

在使用两个探测器模块的操作中，两个 LED 指示灯都闪烁。在排除故障时，应按照指定的顺序执行以下步骤。

1. 将 R3 电位计移到用于进行与气压相关的气流校准的设置。

- 使用多用表，测量 MP2 (x) 和 MP3 (-) 测量点处的电压 (DC)。
- 默认测量值为 1.2 V。然而，由于与气压相关的气流的校准，可能有所不同。
- 测量值必须介于 0.5 V 和 1.9 V 之间。如果测量电压值超出此范围，则 R3 电位计设置出现故障。

注：仅在电压低于 0.2 V 或高于 2.3 V 时才会发生故障。

使用 R3 电位计，重新将电压设为测量点 MP2 (x) 和 MP3 (-) 之间的点。

1.2 V 适用于与气压无关的校准。

根据与气压相关的校准的气压纠正表。

2. 主板故障

- 不在第 1 步中设置电压。
- 断开设备的电源。
- 从主板卸下探测器模块的连接电缆。
- 恢复工作电压并运行设备数分钟。
- 如果无法通过 R3 电位计设置测量点 MP2 和 MP3 处的电压，则主板出现故障。

注：如果在没有探测器模块的情况下操作，则诊断 LED 指示灯会闪烁 7 次。

更换发生故障的主板。

3. 探测器模块故障

- 断开设备的电源。
- 将第一个探测器模块的连接电缆重新连接到主板。
- 恢复工作电压并运行设备数分钟。
- 如果错误再次出现，则第一个探测器模块出现故障。
- 如果您使用两个探测器模块，则对第二个探测器模块重复上述过程。

更换发生故障的探测器模块。

7.2.5

5 次闪烁 - 错误：编程错误

在使用两个探测器模块的操作中，两个 LED 指示灯都闪烁。主板出现故障，必须用新板更换。

7.2.6

6 次闪烁或 7 次闪烁 - 错误：内部错误 1 或内部错误 2

如果在使用两个探测器模块时，仅有一个 LED 指示灯闪烁，则相关的探测器模块可能出现故障。在排除故障时，应按照指定的顺序执行以下步骤。

1. 所用的探测器模块不正确。

- 确保使用合适的探测器模块。
- 如果探测器模块不正确，则用合适的模块更换。

2. 主板与探测器模块之间的连接电缆出现故障。

- 断开设备的电源。
- 换用新的连接电缆。
- 恢复工作电压并运行设备数分钟。
- 如果故障不再出现，则错误由发生故障的连接电缆造成。

更换发生故障的连接电缆。

3. 探测器模块故障

- 断开设备的电源。
- 用同一类型的新探测器模块更换当前探测器模块。
- 恢复工作电压并运行设备数分钟。
- 如果错误不再出现，则此探测器模块出现故障。

更换发生故障的探测器模块。

4. 主板发生故障。

- 如果您使用两个探测器模块，则两个诊断 LED 指示灯均会闪烁。
- 断开设备的电源。
- 用同一类型的新主板更换当前主板。
- 恢复工作电压并运行设备数分钟。
- 如果错误不再出现，则主板出现故障。

7.2.7

8 次闪烁：设备初始化

此显示并不指示错误。在连接电源后的初始化阶段，LED 指示灯会闪烁，指示系统正在启动。在初始化阶段，探测器无法探测烟雾。

7.3

探测器模块和报警传输

按照第 89 页的 6.3 小节“检查探测器模块和报警传输”中的说明继续。另外，目视检查探测器模块，看一看外部是否存在脏污或损坏，并根据需要进行更换。



注释

探测器模块中的硬件故障由永久亮起的探测器模块 LED 指示灯指示。

7.4

管道系统

在容易堆积灰尘或结冰的区域，检查管道系统和空气采样孔是否存在堵塞。如有必要，使用鼓风机吹扫管道系统和空气采样孔（对于循环区域，3 级；对于极冷区域，2 级）。使用移动鼓风机装置（吹扫系统）或激活现场安装的手动吹扫系统。用于供应鼓风的组件（压缩机、鼓风机、干燥机等）可直接从相关的鼓风系统供应商处购买。



注意

在吹扫管道系统之前，从管道系统断开 FCS-320；否则将会损坏气流传感器。

吹扫

供应给管道系统的压缩空气必须仅连接至管道系统本身。千万不能对吸气式感烟火灾探测器和下游管道系统附件组件（例如空气过滤器）进行吹扫。

必须在每个管道分支的端部安装止回阀。止回阀可以防止对空气采样孔造成损坏，并防止积累的灰尘被吹得在管道系统中四处流动。为防止限吸膜片在极冷区域中发生破裂，建议使用适合在极冷区域中使用的专用限吸装置。

压缩空气的供应管路和连接线路必须正确安装，以使管道系统的每个分支的气压均至少达到 0.7 bar。这意味着 I 形管道至少应达到 0.7 bar，U 形管道至少应达到 1.4 bar，而双 U 形管道至少应达到 2.8 bar。必须考虑压缩空气连接线路中的最小气流横断面。如果通过快拆接头进行连接，且气流横断面为 7.2 mm，则由于管道系统 (21.4 mm) 中相对较大的气流横断面，会发生约 1:9 的压力比。例如，如果快拆接头处的气压为 8 bar，由于管道系统中存在较大的气流横断面，气压将降至约 0.9 bar。在此情况下，对于 I 形管道系统，气压仍然足够，但对于 U 和双 U 形管道系统，气压就不足了。

在管道系统 / 空气采样孔有可能受到污染的工厂中，应通过三通旋塞连接压缩空气管路。在存在严重污染的工厂中（例如回收厂），建议使用自动吹扫系统。

在存在中度污染且需要很长时间才进行一次吹扫的区域中，建议使用移动吹扫系统，包括可填充式压缩空气瓶。

7.5

检查气流传感器校准

使用诊断软件检查气流传感器的数值。

工作原理

在所连接管道系统的初始化过程中，设备通过集成的气流监测功能将测得的实际值保存为目标值。之后，在评估任何其它气流故障时，该目标值作为参考基准值。在工作期间，当前气流值可能围绕此目标值上下波动，但不会触发气流故障，具体取决于所选的气流阈值（参见第 33 页的 3.3 小节“气流监测”）。仅在超出所选的气流阈值时，设备才会报告并传输气流故障。

检查当前值

诊断软件中提供了所选气流阈值的允许范围以及实际值和目标值。边界（最大值 / 最小值）始终与所保存目标值相差 $\pm 100\%$ 。

检查实际值与目标值的偏差。如果偏差 $>$ 目标值的 $\pm 70\%$ ，则应对管道系统进行预防性检查（参见下一节“排除气流故障”）。

与气压相关

为确保设备长期无故障工作，必须根据气压校准气流传感器。只有通过此类校准，较低的气压波动才会处于监测窗口内，因此不会超过允许的容限范围。

与气压无关

如果执行与气压无关的传感器校准，气压波动可能造成意外的气流故障。仅当您确保相关环境不存在气压波动时，才可使用此方式来校准气流传感器。



注意

如果预计相关环境中可能存在气压波动，则必须进行与气压相关的气流传感器校准（参见第 33 页的 3.3 小节“气流监测”）。

排除气流故障

如果已根据气压进行了气流校准，实际值仍不在所选气流阈值的容限范围内（设备显示气流故障），则除了气压或温度波动外，还存在扰流。



注意

当气流监测发生故障时，仅有经过授权的人员才可更换探测器模块！

1. 在此情况下，检查管道系统是否存在泄漏或堵塞（参见第 90 页 6.5 小节“检查气流监测”的“排除故障”部分）。
2. 如果此检查没有发现故障，则通过以下方法检查气流监测：连接测试管并根据 6.6.2 小节“执行功能测试”中的说明执行功能测试。
3. 如果在排除故障期间更改了管道网络的配置，则在完成故障排除过程后必须恢复管道网络的初始配置，并重新校准气流。



注释

务必遵守测试日志中的校准类型（与气压相关或与气压无关），并在需要时遵守气压值、海拔和 MP1/MP4 上的设置电压。

1. 在持续维护过程中观察当前气流值，或至少在下次检查时检查它。
2. 如果目标值类似于前一个值，负面的环境影响是导致偏差的原因。如果无法消除这些有关气流监测的负面影响，则应设置低灵敏度的阈值。

**注释**

诊断软件可用于以文件格式保存所有存储的和当前的诊断数据以及所做的设置。为了能够比较数据读数，请以不同的文件名保存每个文件。

7.6 气流监测

主板上 LED 指示灯发出的闪烁代码可为每个探测器模块指示管道破裂或管道堵塞情况。按照第 90 页的 6.5 小节“检查气流监测”中的说明检查气流监测功能。

7.7 故障传输

FCS-320 和（如果适用）火灾报警控制器上可以指示故障情况。
按照第 90 页的 6.4 小节“检查故障传输”中的说明继续。

7.8 维护间隔

维护过程包括定期完成检查和维护任务。吸气式感烟火灾探测系统应在首次调试时检查一次，然后每季度检查一次。每隔三次检查应进行一次更加全面的检查；以下是它们之间的区别：

- 季度测试 / 检查
- 年度测试 / 维护 + 第 4 次年度检查

检查

测量	有关详细信息，请参见 ...
目视检查	章节 7.1 目视检查，页面 89
探测器模块和报警传输	章节 7.3 探测器模块和报警传输，页面 92
检查管道系统	章节 7.4 管道系统，页面 92
检查气流传感器校准	章节 7.5 检查气流传感器校准，页面 93
检查故障传输	章节 7.7 故障传输，页面 94
排空水分离器（如果需要）	第 84 页的 5.8 小节 FAS-ASD-WS 水分离器

维护 + 第 4 次年度检查

测量	有关详细信息，请参见 ...
目视检查	章节 7.1 目视检查，页面 89
探测器模块和报警传输	章节 7.3 探测器模块和报警传输，页面 92
检查管道系统	章节 7.4 管道系统，页面 92
检查气流传感器校准	章节 7.5 检查气流传感器校准，页面 93
检查故障传输	章节 7.7 故障传输，页面 94
检查气流监测	章节 7.6 气流监测，页面 94
排空水分离器（如果需要）	第 84 页的 5.8 小节 FAS-ASD-WS 水分离器

8

附录

第 89 页的 6.2.2 小节“与气压相关的校准”提供了有关 *章节 8.1 用于校准气流传感器的气压纠正表*，*页面 96* 中表格的注意事项。

调试时需要使用 *章节 8.4 FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器测试日志*，*页面 102* 中的表格（参见第 87 页的第 6 章“调试”）。

8.1 用于校准气流传感器的气压纠正表

8.1.1 设备保护

海拔高度 [m]	相应高度处的气压 [hPa]														
0	973	978	983	988	993	998	1003	1008	1013	1018	1023	1028	1033	1038	1043
50	967	972	977	982	987	992	997	1002	1007	1012	1017	1022	1027	1032	1037
100	961	966	971	976	981	986	991	996	1001	1006	1011	1016	1021	1026	1031
150	954	959	964	969	974	979	984	989	994	999	1004	1009	1014	1019	1024
200	948	953	958	963	968	973	978	983	988	993	998	1003	1008	1013	1018
250	942	947	952	957	962	967	972	977	982	987	992	997	1002	1007	1012
300	936	941	946	951	956	961	966	971	976	981	986	991	996	1001	1006
350	930	935	940	945	950	955	960	965	970	975	980	985	990	995	1000
400	924	929	934	939	944	949	954	959	964	969	974	979	984	989	994
450	918	923	928	933	938	943	948	953	958	963	968	973	978	983	988
500	912	917	922	927	932	937	942	947	952	957	962	967	972	977	982
550	906	911	916	921	926	931	936	941	946	951	956	961	966	971	976
600	900	905	910	915	920	925	930	935	940	945	950	955	960	965	970
650	894	899	904	909	914	919	924	929	934	939	944	949	954	959	964
700	888	893	898	903	908	913	918	923	928	933	938	943	948	953	958
750	882	887	892	897	902	907	912	917	922	927	932	937	942	947	952
800	877	882	887	892	897	902	907	912	917	922	927	932	937	942	947
850	871	876	881	886	891	896	901	906	911	916	921	926	931	936	941
900	865	870	875	880	885	890	895	900	905	910	915	920	925	930	935
950	860	865	870	875	880	885	890	895	900	905	910	915	920	925	930
1000	854	859	864	869	874	879	884	889	894	899	904	909	914	919	924
1050	848	853	858	863	868	873	878	883	888	893	898	903	908	913	918
1100	843	848	853	858	863	868	873	878	883	888	893	898	903	908	913
1150	837	842	847	852	857	862	867	872	877	882	887	892	897	902	907
1200	832	837	842	847	852	857	862	867	872	877	882	887	892	897	902
1250	827	832	837	842	847	852	857	862	867	872	877	882	887	892	897
1300	821	826	831	836	841	846	851	856	861	866	871	876	881	886	891
1350	816	821	826	831	836	841	846	851	856	861	866	871	876	881	886
1400	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870	875	880
1450	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870	875
1500	800	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870
1550	795	800	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865
1600	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844	849	854	859
1650	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844	849	854
1700	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844	849
1750	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844
1800	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839
1850	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834
1900	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829
1950	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824
2000	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819
2050	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814
2100	739	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809
2150	734	739	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804
2200	729	734	739	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799
2250	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790	795
2300	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790
2350	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785
2400	710	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780
校准至 [V]	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90

8.1.2 空间保护 (I 形管道系统)

海拔高度 [m]	相应高度处的气压 [hPa]														
0	973	978	983	988	993	998	1003	1008	1013	1018	1023	1028	1033	1038	1043
50	967	972	977	982	987	992	997	1002	1007	1012	1017	1022	1027	1032	1037
100	961	966	971	976	981	986	991	996	1001	1006	1011	1016	1021	1026	1031
150	954	959	964	969	974	979	984	989	994	999	1004	1009	1014	1019	1024
200	948	953	958	963	968	973	978	983	988	993	998	1003	1008	1013	1018
250	942	947	952	957	962	967	972	977	982	987	992	997	1002	1007	1012
300	936	941	946	951	956	961	966	971	976	981	986	991	996	1001	1006
350	930	935	940	945	950	955	960	965	970	975	980	985	990	995	1000
400	924	929	934	939	944	949	954	959	964	969	974	979	984	989	994
450	918	923	928	933	938	943	948	953	958	963	968	973	978	983	988
500	912	917	922	927	932	937	942	947	952	957	962	967	972	977	982
550	906	911	916	921	926	931	936	941	946	951	956	961	966	971	976
600	900	905	910	915	920	925	930	935	940	945	950	955	960	965	970
650	894	899	904	909	914	919	924	929	934	939	944	949	954	959	964
700	888	893	898	903	908	913	918	923	928	933	938	943	948	953	958
750	882	887	892	897	902	907	912	917	922	927	932	937	942	947	952
800	877	882	887	892	897	902	907	912	917	922	927	932	937	942	947
850	871	876	881	886	891	896	901	906	911	916	921	926	931	936	941
900	865	870	875	880	885	890	895	900	905	910	915	920	925	930	935
950	860	865	870	875	880	885	890	895	900	905	910	915	920	925	930
1000	854	859	864	869	874	879	884	889	894	899	904	909	914	919	924
1050	848	853	858	863	868	873	878	883	888	893	898	903	908	913	918
1100	843	848	853	858	863	868	873	878	883	888	893	898	903	908	913
1150	837	842	847	852	857	862	867	872	877	882	887	892	897	902	907
1200	832	837	842	847	852	857	862	867	872	877	882	887	892	897	902
1250	827	832	837	842	847	852	857	862	867	872	877	882	887	892	897
1300	821	826	831	836	841	846	851	856	861	866	871	876	881	886	891
1350	816	821	826	831	836	841	846	851	856	861	866	871	876	881	886
1400	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870	875	880
1450	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870	875
1500	800	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870
1550	795	800	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865
1600	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844	849	854	859
1650	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844	849	854
1700	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844	849
1750	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844
1800	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839
1850	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834
1900	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829
1950	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824
2000	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819
2050	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814
2100	739	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809
2150	734	739	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804
2200	729	734	739	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799
2250	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790	795
2300	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790
2350	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785
2400	710	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780
校准至 [V]	0.58	0.67	0.76	0.85	0.94	1.03	1.12	1.21	1.30	1.39	1.48	1.57	1.66	1.75	1.84

8.1.3 空间保护 (U 形、双 U 和 H 形管道系统)

海拔高度 [m]	相应高度处的气压 [hPa]														
0	973	978	983	988	993	998	1003	1008	1013	1018	1023	1028	1033	1038	1043
50	967	972	977	982	987	992	997	1002	1007	1012	1017	1022	1027	1032	1037
100	961	966	971	976	981	986	991	996	1001	1006	1011	1016	1021	1026	1031
150	954	959	964	969	974	979	984	989	994	999	1004	1009	1014	1019	1024
200	948	953	958	963	968	973	978	983	988	993	998	1003	1008	1013	1018
250	942	947	952	957	962	967	972	977	982	987	992	997	1002	1007	1012
300	936	941	946	951	956	961	966	971	976	981	986	991	996	1001	1006
350	930	935	940	945	950	955	960	965	970	975	980	985	990	995	1000
400	924	929	934	939	944	949	954	959	964	969	974	979	984	989	994
450	918	923	928	933	938	943	948	953	958	963	968	973	978	983	988
500	912	917	922	927	932	937	942	947	952	957	962	967	972	977	982
550	906	911	916	921	926	931	936	941	946	951	956	961	966	971	976
600	900	905	910	915	920	925	930	935	940	945	950	955	960	965	970
650	994	899	904	909	914	919	924	929	934	939	944	949	954	959	964
700	888	893	898	903	908	913	918	923	928	933	938	943	948	953	958
750	882	887	892	897	902	907	912	917	922	927	932	937	942	947	952
800	877	882	887	892	897	902	907	912	917	922	927	932	937	942	947
850	871	876	881	886	891	896	901	906	911	916	921	926	931	936	941
900	865	870	875	880	885	890	895	900	905	910	915	920	925	930	935
950	860	865	870	875	880	885	890	895	900	905	910	915	920	925	930
1000	854	859	864	869	874	879	884	889	894	899	904	909	914	919	924
1050	848	853	858	863	868	873	878	883	888	893	898	903	908	913	918
1100	843	848	853	858	863	868	873	878	883	888	893	898	903	908	913
1150	837	842	847	852	857	862	867	872	877	882	887	892	897	902	907
1200	832	837	842	847	852	857	862	867	872	877	882	887	892	897	902
1250	827	832	837	842	847	852	857	862	867	872	877	882	887	892	897
1300	821	826	831	836	841	846	851	856	861	866	871	876	881	886	891
1350	816	821	826	831	836	841	846	851	856	861	866	871	876	881	886
1400	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870	875	880
1450	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870	875
1500	800	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870
1550	795	800	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865
1600	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844	849	854	859
1650	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844	849	854
1700	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844	849
1750	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839	844
1800	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834	839
1850	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829	834
1900	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824	829
1950	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819	824
2000	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814	819
2050	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809	814
2100	739	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804	809
2150	734	739	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799	804
2200	729	734	739	744	749	754	759	764	769	774	779	784	789	794	799
2250	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790	795
2300	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790
2350	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785
2400	710	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780
校准至 [V]	0.54	0.63	0.73	0.82	0.92	1.01	1.11	1.20	1.30	1.40	1.49	1.59	1.68	1.78	1.87

8.2 没有过滤器的规划

M = 模块

S = 灵敏度 (% LT/m)

MA = 主报警

PA = 预报警

			开孔数量																							
DM-	S		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	22	24	32		
01 (05)	0.015 (0.05)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
	0.03 (0.1)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B		
	0.06 (0.2)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C		
	0.12 (0.4)	MA	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C			
10 (25)	0.1 (0.25)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B		
	0.2 (0.5)	MA	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C			
	0.4 (1)	MA	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C												
	0.8 (2)	MA	A	B	B	C	C	C																		
50 (80)	0.313 (0.5)	PA	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
	0.5 (0.8)	MA	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C									
	0.687 (1.1)	PA	A	A	B	B	B	C	C	C	C	C														
	1.0 (1.6)	MA	A	B	B	C	C	C	C																	

8.2.1 没有其它任何管道附件

		开孔数量																						
管道形状	U??	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	22	24	32	
I	6.9	77	77	77	77	77	77	77	77	76														
	?9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100										
U	6.9	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120									
	?9	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150					
M	6.9	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	160	160	160								
	?9	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180				
双 U	6.9	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180					
	?9	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
四 U 形 (1 DM)	6.9																							
	?9	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

8.2.2 具有水分离器

		开孔数量																						
管道形状	U??	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	22	24	32	
I	6.9	60	60	60	60	60	60	60																
	?9	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80													
U	6.9	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110											
	?9	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110							
M	6.9	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110								
	?9	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160						
双 U	6.9	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140							
	?9	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160							

8.2.3 具有防爆安全栅

		开孔数量																						
管道形状	U??	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	22	24	32	
I	6.9	46	46	46	46	38																		
	?9	68	68	68	68	68																		
U	6.9	60	60	60	60	60																		
	?9	60	60	60	60	60		60	60															
M	6.9	80	80	80	80	80		70	70	70														
	?9	120	120	120	120	120		120	120	120														

		开孔数量																					
管道形状	U??	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	22	24	32
双 U	6.9	80	80	80	80	80	80	80	80														
	?9	100	100	100	100	100	100	100	100														

8.3 具有空气过滤器的规划

M = 模块

S = 灵敏度 (% LT/m)

MA = 主报警

PA = 预报警

			开孔数量																											
DM-	S		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	22	24	32						
01 (05)	0.015 (0.05)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A					
	0.03 (0.1)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B						
	0.06 (0.2)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C						
	0.12 (0.4)	MA	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C							
10 (25)	0.1 (0.25)	MA	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C						
	0.2 (0.5)	MA	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C											
	0.4 (1)	MA	A	A	B	B	B	C	C	C	C																			
	0.8 (2)	MA	A	B	C	C	C																							
50 (80)	0.313 (0.5)	PA	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C										
	0.5 (0.8)	MA	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C															
	0.687 (1.1)	PA	A	B	B	B	C	C	C	C	C																			
	1.0 (1.6)	MA	A	B	B	C	C	C																						

8.3.1 没有其它任何管道附件

		开孔数量																									
管道形状	U _{??}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	22	24	32				
I	6.9	70	70	70	70	70	70	70	70																		
	??9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	90														
U	6.9	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120												
	??9	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140							
M	6.9	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160											
	??9	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180						
双 U	6.9	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170								
	??9	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190				

8.3.2 具有水分离器

		开孔数量																									
管道形状	U??	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	22	24	32				
I	6.9	60	60	60	60	60	60	60																			
	?9	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80																
U	6.9	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110														
	?9	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110										
M	6.9	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110											
	?9	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160									
双 U	6.9	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140										
	?9	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160										

8.3.3 具有防爆安全栅

		开孔数量																									
管道形状	U??	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	21	22	24	32				
I	6.9	46	46	46	46	38																					
	?9	68	68	68	68	68	68																				
U	6.9	60	60	60	60	60	60																				
	?9	60	60	60	60	60	60	60	60																		
M	6.9	80	80	80	80	80	80	70	70	70																	
	?9	120	120	120	120	120	120	120	120	120																	
双 U	6.9	80	80	80	80	80	80	80	80																		
	?9	100	100	100	100	100	100	100	100																		

8.4 FCS-320 系列吸气式感烟火灾探测器测试日志

设备编号						
序列号						
	测量值 / 设置值					
??						
目视检查 +/-						
负压 [Pa]						
灵敏度 [%/m]						
报警延时 [s]						
故障延时 [min]						
激活阈值 [I/II/III/IV]						
保存故障 [是 / 否]						
LOGIC SENS[是 / 否]						
与气压相关的校准 [是 / 否]						
???[?/?]						
海拔高度 [m]						
气压 [hPa]						
温度 [°C]						
????						
LED 闪烁 +/-						
延时之后继电器故障 +/-						
信号传输到火灾报警控制器 +/-						
已消除故障根源, LED 关闭 +/-						
在降至阈值以下时激活继电器 +/-						
已消除故障根源, LED 保存 +/-						
继电器保持关闭 +/-						
????						
LED 闪烁 +/-						
延时之后继电器故障 +/-						
信号传输到火灾报警控制器 +/-						
已消除故障根源, LED 关闭 +/-						
在降至阈值以下时激活继电器 +/-						
已消除故障根源, LED 保存 +/-						
继电器保持关闭 +/-						
????						
LED 闪烁 +/-						
延时之后继电器激活 +/-						
信号传输到火灾报警控制器 +/-						
LED 保存 +/-						
继电器保存 +/-						
???????						
LED 闪烁 +/-						
延时之后继电器激活 +/-						
信号传输到火灾报警控制器 +/-						
LED 保存 +/-						
继电器保存 +/-						
???						
LED 闪烁 +/-						
延时之后继电器激活 +/-						
信号传输到火灾报警控制器 +/-						
LED 保存 +/-						
继电器保存 +/-						

图例：+ 正常 / - 不正常

日期：..... 地点：..... 制表人：..... 签名：
.....

索引

D

DIAG 诊断软件 9, 14, 18, 25, 72, 83, 84, 86, 87, 88

F

FPA-5000 诊断数据 83

I

I 管道系统激活阈值 46

I 形管道系统 32, 92

I 形管道系统 - 单孔监测 44

I 形管道系统 - 简化的规划 51

M

M 形管道系统 32

M 形管道系统 - 单孔监测 48

M 形管道系统 - 简化的规划 52

T

T 形接头 19, 21, 77

U

U 管道系统激活阈值 47

U 形管道系统 31, 92

U 形管道系统 - 简化的规划 51

Z

安装材料 65, 79

报警 8, 13, 85

报警传送系统 85

报警电流 60

报警延时 87

标线带 8, 20, 26, 75

充电电流 60

传输速度 9, 33, 63

吹扫 20, 21, 81, 92

大型立体化仓库的规划 54

待机电流 60

单孔监测 - I 形管道系统 44

单孔监测 - M 形管道系统 48

单孔监测 - U 形管道系统 46

单孔监测 - 双 U 形管道系统 49

低速装置 56

电流计算 60

堵塞 8, 13, 20, 86, 89, 93, 94

端盖 19, 58, 74

对称结构 31

防爆安全栅 13, 19, 23

防护类别 27

非对称结构 31

分支长度 31

高速装置 56

功能测试 87

鼓风 20, 80, 92

故障排除 86

故障指示 13, 86

管道破裂 8, 13, 86, 89, 94

管道系统组件 19, 25

管路横截面 56, 58

规划限制 35

过滤器更换 79

火焰过滤器 24

激活阈值 33, 87

激活阈值 - M 形管道系统 49

技术数据 27

监测窗口 13, 93

接头 12, 19, 74, 83

紧固管道系统 75, 83, 93

空气采样孔 8, 12, 20, 26, 31, 75

空气调节管路 10, 56, 78

空气调节装置 10, 56, 77

空气过滤器 13, 19, 28, 78, 80, 92

孔距 65

孔宽 23

两个报警阶段 8, 33

流速 56, 57

气流初始化 14, 63, 83, 89

气流初始化按钮 73, 84

气流传感器 8, 12, 13, 33, 83

气流故障 13, 74, 82, 86, 93

气流故障延时 87

气流监测 8, 13, 33, 86

气流灵敏度 33

气流阻力 32, 74

区域监测 10, 19, 21

三通旋塞 20, 29, 80, 92

闪烁代码 13, 86, 89, 94

设备底座 14, 18, 25, 64, 89

设备监测 11, 12, 19, 31

声强级别 28

受压区域 22, 34, 57

数字压力计 87

双 U 管道系统激活阈值 50

双 U 形管道 32

双 U 形管道 - 单孔监测 49

双 U 形管道 - 简化的规划 53

双 U 形管道系统 92

双探测器关联 8, 33

水分离器 13, 19, 23, 25, 28

四 U 形管道 32

塑料夹 21, 26, 75

特殊规划 9, 31

弯管 32, 74

弯头 19, 23, 25, 32, 74, 81

温度范围 27

吸气孔 10, 75, 76

显示板 62, 73

限吸夹 20

限吸膜片 8, 20, 26, 75

响应灵敏度 8, 13, 34

校准气流传感器 14, 83, 93, 96

信息报警 8, 17

压缩空气 80

延迟 13

隐蔽式安装 21

硬质合金过滤器 23, 25, 28

用于空间保护的 I 形管道系统 40

用于空间保护的 M 形管道系统 42

用于空间保护的 U 形管道系统 41

用于空间保护的双 U 形管道 43, 44

预报警 8, 17

远程指示灯 18, 72

重置 14, 18

综合故障 84

Bosch Sicherheitssysteme GmbH

Werner-von-Siemens-Ring 10

85630 Grasbrunn

Germany

www.boschsecurity.com

© Bosch Sicherheitssysteme GmbH, 2010