

操作说明书 GMS800

抽取式气体分析仪



有关产品

产品名称: GMS800
种类: 所有仪器结构

生产厂家

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
德国

法律说明

本说明书受版权保护。Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG 公司保留所有权利。只许在版权法规定的范围内复制本说明书或其中部分。

没有得到 Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG 公司的书面同意，不许改动、缩编或翻译本说明书。

在本文中引用的商标是其所有人的私有财产。

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. 保留所有权利。

原始文档

本文档是 Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG公司的原始文档。



目录

1	重要提示	6
1.1	符号和文档约定	6
1.1.1	警告标志	6
1.1.2	警告级别和信号词	6
1.1.3	提示符号	6
1.2	最主要的危险	7
1.3	最重要的操作说明	8
1.4	一般性安全说明	9
1.5	按照合同使用	9
1.5.1	仪器用途	9
1.5.2	安装地点	9
1.5.3	应用限制	10
1.6	用户责任	11
1.7	附加文档	12
2	产品说明	13
2.1	产品标识	13
2.2	作用原理/应用原理	13
2.3	仪器部件	15
2.3.1	仪器箱	15
2.3.2	操作单元	15
2.3.3	分析仪模块	15
2.3.4	气体模块	16
2.3.5	I/O模块	16
2.3.6	产品配置可能性	16
2.4	测量值说明	17
2.4.1	物理量程	17
2.4.2	计算的量程和虚拟测量组分	17
2.5	数字接口	18
2.5.1	CAN总线	18
2.5.2	RS485	18
3	安装	19
3.1	供货范围	19
3.2	安装/项目设计准则	20
3.3	安装安全说明	21
3.3.1	在爆炸危险区中的安全:	21
3.3.2	防护危险气体的安全措施	21

3.4	气体接口功能	22
3.4.1	通入样气的基本标准	22
3.4.2	通入样气（样气进口）	22
3.4.3	引走尾气（样气出口）	23
3.4.4	通入比对气体（选项）	23
3.4.5	连接特殊气体接口	23
3.4.6	连接标定气体（需要时）	24
3.5	连接电源	25
3.5.1	连接电源安全说明	25
3.5.2	安装外部电源保险	26
3.5.3	安装外部隔离开关	26
3.5.4	连接电源	26
3.6	信号接口	27
3.6.1	信号接口的安全说明	27
3.6.2	合适的信号电缆	27
3.6.3	在其它文档中的信息（提示）	27
3.7	接口	28
4	试运行	29
4.1	试运行安全说明	29
4.2	试运行过程	29
4.3	试运行后的措施	29
5	操作	30
5.1	操作和显示元件（简要说明）	30
5.2	菜单系统	30
5.2.1	菜单系统种类	30
5.2.2	用户级别	30
5.3	检查工作状态（目检）	31
5.3.1	识别安全工作状态	31
5.3.2	识别不安全操作状态	31
5.4	紧急情况时的行为	32
6	调校	33
6.1	调校介绍	33
6.1.1	调校的目的	33
6.1.2	调校过程原理	33
6.1.3	调校过程的内部组织	34
6.2	调校准则	35
6.2.1	必须多久调校一次？	35
6.2.2	调校都需要些什么？	35
6.2.3	怎样进行一次调校？	35

6.3	标定气体	36
6.3.1	零气	36
6.3.2	基准气体	37
6.3.3	标定气体的物理条件	38
6.3.4	使用样气冷却器时通入标定气体	39
7	停用	40
7.1	停用安全说明	40
7.2	停用的准备工作	40
7.2.1	把连接位置保护起来	40
7.2.2	从气体分析仪中吹扫出样气	40
7.2.3	停止仪器箱保护系统（如果有的话）	40
7.3	关机过程	41
7.4	长期储藏前的防护措施	41
7.5	运输	41
7.6	维修的运输	42
7.7	废弃处置	42
8	维护	43
8.1	维护计划	43
8.1.1	用户进行的维护	43
8.1.2	服务技术人员进行的维护	43
8.2	拆卸部件安全说明	44
8.2.1	清除污染时的安全说明	44
8.2.2	内部部件中的气体可能产生的危险	44
8.3	目视检查	45
8.4	清洁仪器箱	45
8.5	检查样气通道的密封性	46
8.5.1	防泄漏密闭性的安全说明	46
8.5.2	气密性测试标准	46
8.5.3	一个简单的泄漏测试方法	46
9	排除故障	48
9.1	如果GMS800根本不工作... ..	48
9.2	故障显示	48
9.3	如果测量值明显不正确... ..	49
9.4	如果测量值不稳定，且不知道原因... ..	49
10	技术数据（说明）	50
11	术语	51

1 重要提示

1.1 符号和文档约定

1.1.1 警告标志

符号	意义
	(一般性) 危险
	触电危险
	爆炸危险区中出现的危险
	易爆物质 / 混合物造成的危险
	有毒物质造成的危险
	腐蚀性物质造成的危险
	危害环境 / 自然界 / 生物

1.1.2 警告级别和信号词

警告: 有可能造成人身严重伤害或死亡的危险。
小心: 有可能造成人身严重或轻度伤害的危险。
提示: 有可能造成财产损坏的有害或不安全行为。

1.1.3 提示符号

符号	意义
	本产品的重要技术信息
	电气或电子功能的重要信息

1.2 最主要的危险

危险样气



警告：易爆或可燃气体造成的危险

- ▶ 不要使用气体分析仪
 - 测量易爆或可燃气体 / 气体混合物
 - 测量与空气混合形成易爆气体混合物的气体 / 气体混合物。
- 只使用专门为此设计的仪器结构。



警告：有害样气危害健康

- 如果样气可能有害健康：释放出的样气会给人员造成危险。
- 如果样气可燃：如果仪器损坏时泄露出样气，它会和环境空气生成可点燃的气体混合物。从而产生爆炸危险。



- ▶ 注意遵守样气安全说明和使用限制：
 - 保护健康的基本措施（参见“用户责任”，第 11 页）；
 - 安装安全说明（参见第 21 页）；
 - 关于使用的仪器箱（外壳）结构的安全说明（参见仪器箱附加操作说明书）。

否则就不能安全工作。



警告：有害样气危害健康

在进行维护或修理工作之前：

- ▶ 请遵守拆卸部件安全说明（参见第 44 页）。

在爆炸危险区中运行



警告：在爆炸危险区中有爆炸危险

- ▶ 只有当仪器结构专门为爆炸危险区所设计时，才把气体分析仪用在爆炸危险区中。



警告：不遵守运行条件而造成爆炸危险

当 GMS800 使用吹扫仪器箱或把仪器箱装入超压保护系统中的方式运行时：

- ▶ 遵守规定的试运行过程。^[1]
- ▶ 遵守规定的运行条件。^[1]
- ▶ 在运行期间不许打开仪器箱。

[1] 参见仪器箱的附加操作说明书。

防护液体



提示：损坏设备

- ▶ 防止分析仪气体管路内出现冷凝。
- 否则的话，气体分析器可能会不工作、损坏或出现故障。

1.3 最重要的操作说明

试运行

- ▶ 保证气路密封（例如过滤器、阀门）。
有漏气疑虑时：检查密封性（参见“检查样气通道的密封性”，第 46 页）。
- ▶ 防止分析仪气体管路内出现冷凝。
- ▶ 每次试运行后进行一次调校（参见“调校”，第 33 页）。

在爆炸危险区中还要：

- ▶ 保证仪器箱密封。
- ▶ 当 GMS800 配备了仪器箱吹扫或把仪器箱装入超压保护系统中时：如果仪器技术参数进行了规定，要进行一次仪器箱“预吹扫”（参见仪器箱附加操作说明书或超压保护系统操作说明书）。

操作状态：

- ▶ 注意状态和故障显示（参见操作单元操作说明书）。
- ▶ 定期进行调校（参见“调校”，第 33 页）。

当显示一个“报警”信息时：

- ▶ 检查当前测量值。判断情况。
- ▶ 采取在运行中出现这一情况时规定的措施。
- ▶ 必要时：关闭报警信息（“回复”）。

在危险情况下：

- ▶ 按紧急开关或断开上级系统的主开关。

停用

- ▶ 在停用前：使用干燥的中性气体吹扫样气通道，以防止在测量系统中产生凝结。

1.4 一般性安全说明

敏感的电子部件

在进行信号连接前（以及当连接插头连接时）：

- ▶ 切断 GMS800 和所有连接的装置的电源（关机）。

否则的话可能会损坏内部电子部件。

进行维护时的危险

- ▶ 当进行设定或维护工作必须打开仪器时：先断开仪器的所有电源。
- ▶ 当在工作中必须让打开的仪器带电：让能够熟练应对可能危险的专业人员进行这些工作。当取下或打开内部的部件时，带电部件可能会发生爆炸。
- ▶ 切勿断开保护导线连接。

不安全状态产生的危险

- ▶ 当在仪器表面或内部能够看到重大损坏时：停止使用仪器，并保证不能未经授权开启。
- ▶ 当液体或固体颗粒进入了仪器箱时：马上停止使用仪器，在外部位置上断开电源。

1.5 按照合同使用

1.5.1 仪器用途

GMS800 系列气体分析仪实时样气混合物中一种或多种气体的浓度。

在取样点取出样气，它从那里流入气体分析仪的内部测量系统中（抽取式气体分析原理）。

1.5.2 安装地点

- ▶ 仅在室内使用 GMS800。
- ▶ 不要在以下场合使用 GMS800
 - 在爆炸危险区中
 - 测量可燃或易爆气体如果不是专门为此设计的仪器结构或增添了安全措施的话。

1.5.3 应用限制

样气特性

- ▶ 在以下场合时，不要把样气导入 GMS800 中：
 - 如果它含有能够化学腐蚀样气流过的部件的物质
 - 如果它含有能够在测量系统中沉积的颗粒
 - 如果它含有能够在测量系统中凝结的气体组分。

可燃性样气

当把 GMS800 用于测量可燃气体或与空气形成可点燃气体的混合物的气体时，如果内部气路损坏（泄漏），就会有爆炸危险。在这些使用场合中：

- ▶ 检查仪器结构是否适合该应用场合（注意生产厂家的技术参数）。
- ▶ 检查在安装地点有哪些对本场合有效的法规和法律。
- ▶ 检查是否必须增装合适的安全设施（例如超压保护系统和使用惰性气体吹扫仪器箱）。

对物理测量性能的影响

在某些应用场合中，一些气体组分可能干扰测量 – 例如因为它们有类似的测量效果。而且这一效果因为自然法则或技术极限而不能避免。结果：如果样气的组成改变，即使被测气体组分的浓度保持不变，测量值也可能发生改变。

- ▶ 在这些场合中，当样气的组成变了：使用与改变后情况相应的新标定气体进行一次调校。



当这些效果由 GMS800 自动补偿时，就可能不必要了。

1.6 用户责任

目标用户

- ▶ GMS800 只能由专业人员连接、试运行、操作和维护，他们应经过专业培训，拥有专业知识以及熟悉有关法规，能够判断分给他们的工作，并能识别出危险。

正确使用

- ▶ 只按照本操作说明书所述来使用 GMS800。如果用于其它用途，生产厂家对此不承担任何责任。
- ▶ 进行规定的维护工作。
- ▶ 如果在生产厂家的正式资料中没有讲述或规定，不许在仪器上取下、添加或改动部件。否则
 - 仪器可能造成危险
 - 生产厂家不再承担任何责任
 - 样品测试证书不再有效（仅适用于 ATEX 结构）。



警告：错误使用造成危险

如果仪器不是按规定的方式使用，可能影响仪器内部的防护设施。

- ▶ 在安装、试运行、操作和维护前阅读本操作说明书和所属的附加操作说明书，遵守使用仪器的全部说明。

当地的特殊条件

- ▶ 除了本操作说明书外，还必须遵守仪器使用地有效的所有地方法规、技术规定和企业内部的工作规章。

保护健康



警告：样气造成的健康危险

如果样气可能有害健康：

释放出的样气会给人员造成直接危险。测量系统方案必须含有相应的保护健康安全措施。^[1]

- ▶ 在安装时：保证遵守安装安全说明（参见“安装安全说明”，第 21 页）。
- ▶ 安装后 / 操作中：
 - 保证向全部有关人员交代了样气组成，他们知道和遵守相应的保护健康安全措施。
 - 如果不确定气路是否密封：进行一次密封性检查（参见“检查样气通道的密封性”，第 46 页）。

[1] 业主负责样气组成和相应的安全预防措施。

保存好文件

- ▶ 本操作说明书和所属的全部文档都放置在能够参阅的地方。
- ▶ 要把文档交给新业主。

1.7 附加文档

附加说明书和信息

本操作说明书还包括其它讲述 GMS800 技术性能的文档。您的 GMS800 的每个仪器部分都有一份相应的附加文档。

仪器部件	名称	文档方式
整个仪器	GMS800 系列	操作说明书
操作单元	BCU	附加操作说明书
	BCU – 使用 SOPAS ET 操作	技术资料
仪器箱	GMS810	附加操作说明书
	GMS811	
	GMS815P	附加操作说明书
	GMS815P-3G	
	GMS815P-PS-3G	附加操作说明书
	GMS815P-PS-2G	
	GMS820P	附加操作说明书
	GMS840	附加操作说明书
	GMS841	
	GMS842	
I/O 模块	I/O 模块	附加操作说明书
气体模块	气体模块	附加操作说明书
分析仪模块	分析仪模块 DEFOR	附加操作说明书
	分析仪模块 OXOR-E	附加操作说明书
	分析仪模块 OXOR-P	附加操作说明书
	分析仪模块 THERMOR	附加操作说明书
	分析仪模块 UNOR-MULTOR	附加操作说明书

表 1: GMS800 的使用人员文档（概览）

每份需要的文档都包括在交货内容中。

单独的产品资料

如果需要，GMS800 在供货时还附带自己独有的资料：

- 产品配置（例如模块、系统配置）
- 调校和出厂时设定所建议使用的标定气体
- 如果需要时，自己独有的技术参数。



提示:

► 要优先遵守随带的单独资料和技术参数。



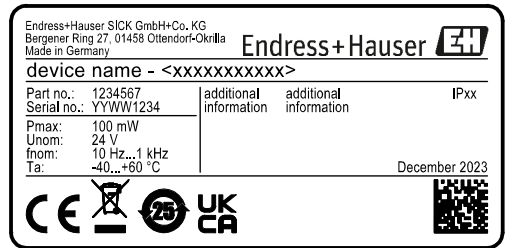
如果 GMS800 作为测量系统的一个部分供货：
您在随带的单独文档中将看到更多信息。

2 产品说明

2.1 产品标识

产品名称:	GMS800
产品改型:	参见附加文档清单 (参见“附加文档”, 第 12 页)
制造厂家:	参见铭牌 (“铭牌 (示意图) ”)

图 1: 铭牌 (示意图)



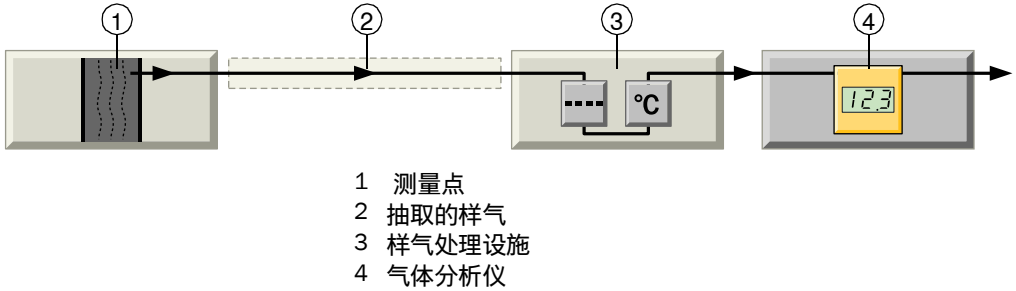
2.2 作用原理 / 应用原理

GMS800 是抽取式气体分析仪, 可进行连续测量:

- 抽取式气体分析是指从总量中取出一定量的需分析气体 (从“测量点”取出“样气”), 通过气体管路送往气体分析仪。
- 连续测量表示: 保持不变的样气体积流量, 气体分析仪不断提供当前测量值。
- 一般来说, 需要样气处理设施。视具体应用而定, 合适的装置有:

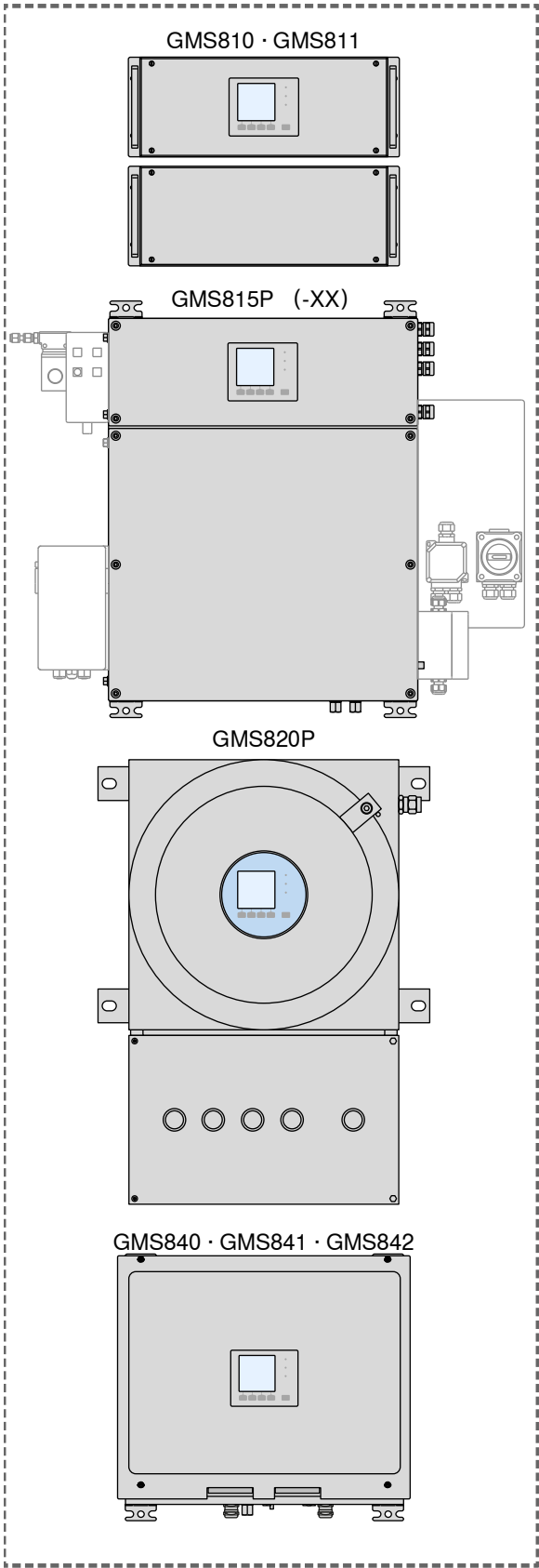
颗粒过滤器	保护气体分析仪的测量系统不被污染
加热的样气管线	防止在样气通道中产生凝结或冰障。
分液器	分离样气中的液体和可冷凝组分
安全设施	把气体分析仪和系统其它部分分开保护 (例如在气路中设置隔离燃烧设施)

图 2: 抽取式气体分析原理

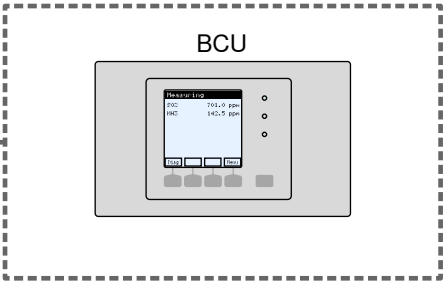


样气通入时的工作条件, 参见内装分析仪模块的附加操作说明书

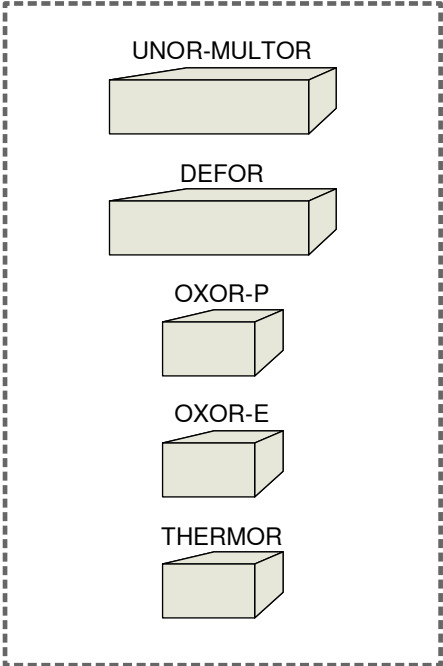
图 3: 仪器部件
仪器箱



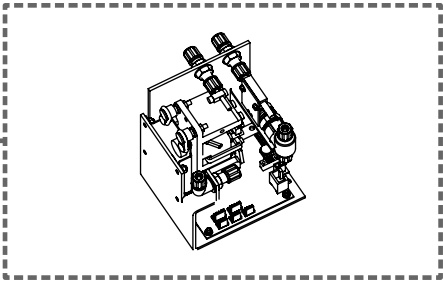
操作单元



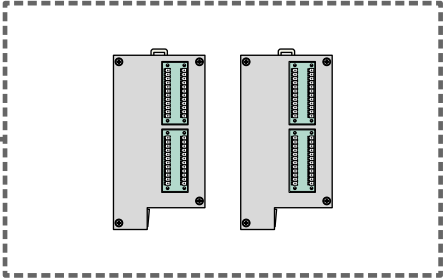
分析仪模块



气体模块



I/O 模块



2.3 仪器部件

2.3.1 仪器箱

类型	预定用途
GMS810	安装到 19 英寸框架或相应的外罩中。[1]
GMS811 [2]	添加一个带操作单元的系统。其它同 GMS810。[1]
GMS815P	在工业环境中墙壁安装，标准结构。[1]
GMS815P-3G	同 GMS815P，但是密封性好，不进入蒸气，用于“3 G”类爆炸危险区。
GMS815P-PS-3G	同 GMS815P，但是带有超压保护系统，用于“3 G”类爆炸危险区。
GMS815P-PS-2G	同 GMS815P，但是带有超压保护系统，用于“2 G”类爆炸危险区。
GMS820P	“区 1”类爆炸危险区。
GMS840	安全区中的墙壁安装用仪器箱。[1]
GMS841	爆炸危险区（区 2）中的墙壁安装用仪器箱（ATEX）。
GMS842	爆炸危险区（区 2）中的墙壁安装用仪器箱（NEC 500/NEC 505）。

[1] 不适用于爆炸危险区。

[2] 在准备中。



详细信息和技术参数，参见相应仪器箱的附加操作说明书

2.3.2 操作单元

结构设计

- 操作单元集成在仪器箱中。

电子功能

- 像单独自主的电子模块一样工作。
- 收集其它模块的测量值，显示它们。
- 具有操作和显示功能。
- 控制 I/O 模块的输出（参见“[I/O 模块](#)”，第 16 页）。
- 控制内部过程（例如调校过程）。



详细信息，参见操作单元操作说明书

2.3.3 分析仪模块

分析仪模块类型

分析仪模块	测量原理	测量组分，用途
DEFOR	UVRAS[1] / UV-IFC	1 至 3 个 UV 测量组分
OXOR-E	电化学池	O ₂ ，标准要求
OXOR-P	顺磁性	O ₂ ，高要求
THERMOR	传热性能	H ₂ 、CO ₂ 、He 等
UNOR-MULTOR	NDIR	1 至 4 个 IR 测量组分

[1] 用于测量组分 NO。

2.3.4 气体模块

可能部件

- 气泵
- 压力传感器
- 流量传感器
- 湿度传感器

电子部件

气体模块同分析仪模块一样，提供传感器的测量值和状态信号。



详细信息，参见“气体模块”附加操作说明书

2.3.5 I/O 模块

I/O 模块是 GMS800 的信号接口。仪器箱中可以含有 1 个或 2 个 I/O 模块（随仪器配置而变）。



详细信息，参见“I/O 模块”附加操作说明书

2.3.6 产品配置可能性

最少配置

- 1 电源（为内部模块提供工作电压）
- 1 操作单元
- 1 带有 1 个测量元件的分析仪模块

最多配置

- 1 电源
- 1 操作单元
- 1 大型分析仪模块（UNOR-MULTOR、DEFOR）
- 2 小型分析仪模块（OXOR-E、OXOR-P、THERMOR）
- 1 气体模块（气泵、传感器）
- 1 或 2 I/O 模块（每个仪器配置）
- 使用个人电脑和个人电脑软件“SOPAS ET”进行监测和控制



有几种仪器箱类型的最多配置可能有所限制。

2.4 测量值说明

2.4.1 物理量程

“物理量程”是指测量系统单独为一个气体组分产生的测量信号跨度。这些测量信号经过测量技术校正（线性化），换算成物理单位，然后以测量值的方式显示出来。可以通过计算从物理量程产生其它输出范围。

测量技术参数仅适用于相应的物理量程。在物理量程的 0 ... 20 % 这一区间，可以通过再对该区间单独线性化（选项）来提高测量精度。



具体仪器结构的测量元件和量程的技术参数 → 订货资料、供货文档

2.4.2 计算的量程和虚拟测量组分

可以在出厂时对一种具体的被测气体组分（测量组分）设立多个“虚拟测量组分”。每个虚拟测量组分都有自己的测量值处理（线性化）和调校方式。

用途

- 为一个测量组分创建不同的量程，方法是为每个量程设立一个自己的虚拟测量组分。
- 每个测量组分可以用多个不同的计算方法来测量 – 例如考虑和不考虑交叉灵敏度补偿。这也可以使用虚拟测量组分来实现。

影响

- 在测量值显示和菜单功能中，同一种气体组分可以产生出多个测量组分。
- 每个显示的测量组分和每个量程都必须单独调校。



提示:

为了保证完全调校:

- 对每个显示的测量组分进行零点和基准点调校 – 即使这些测量值来自同一物理气体组分。

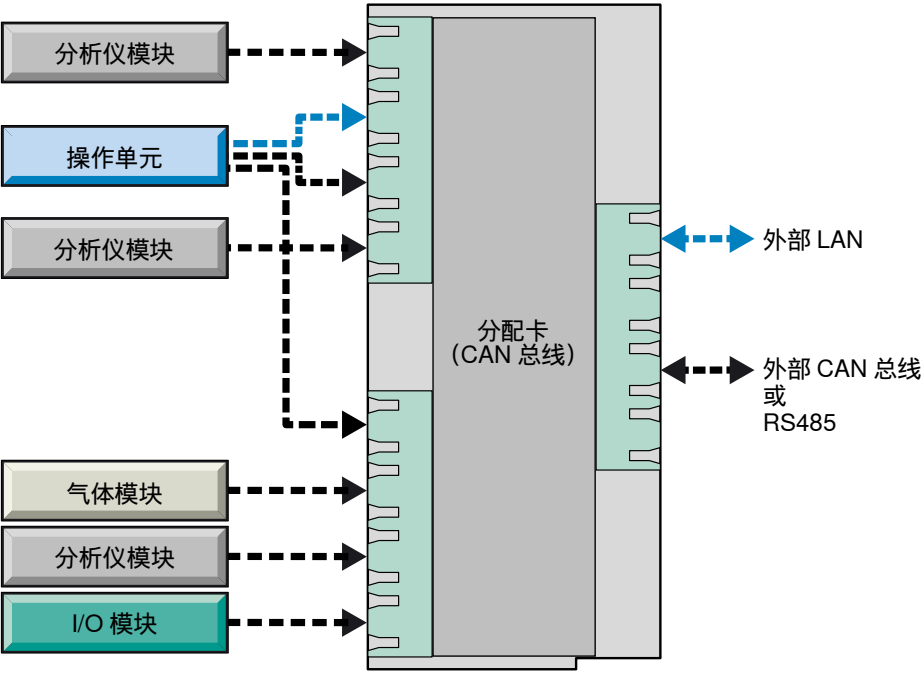
2.5 数字接口

2.5.1 CAN 总线

GMS800 各模块的数据在内部通过一条 CANopen 总线传输。每个模块都有自己的名称或一个模块号（总线地址）。操作单元以及个人电脑软件“SOPAS ET”与每个模块单独通信。

分析仪模块 ...	操作单元 ...
- 在内部储存自己单独的工作参数（例如工作小时） - 把当前测量值自动传给操作单元	- 产生一个评估当前测量值的状态信息 - 把测量值与其它测量值和参数一起计算（当需要并进行了相应的编程时） - 显示测量值并把它们送往输出和接口

图 4：内部连接（示意图）



+i 当模块实行空间分离安装时（例如在系统柜中），则在 CAN 总线中可能需要再增装隔离耦合器。

2.5.2 RS485

除了 CANopen 总线外，所有 GMS800 模块都还用一条 RS485 总线连接在一起。每个 GMS800 仪器箱上都有两个功能相同的 RS485 接口。使用 RS485 接口可以把多个 GMS800 仪器箱连接成一个系统，从而由一个操作单元控制 and 处理所有仪器箱的全部模块。操作单元 BCU 也把 RS485 接口用于 Modbus（参见操作单元 BCU 的附加操作说明书）。

3 安装

3.1 供货范围

物品	供货范围
仪器	气体分析仪，整体
	其它仪器部件 – 根据订货内容而变
文档	操作说明书
	其它文档 – 根据仪器结构提供（参见“附加文档”，第 12 页）
附件	参见仪器箱的附加操作说明书

**提示：**

- ▶ 要优先遵守随带的单独资料。



- 气体接口使用塞子密封，保证内部气路不受污物、液体和凝结物等污染。
- ▶ **建议：**只有当连接气体管路时，才取下塞子。

3.2 安装 / 项目设计准则

	根据用途调整的正确安装是仪器正常工作、获得正确测量结果和保证工作安全的前提条件。 ▶ 建议：由懂行的专业人员设计和进行安装。
	提示：系统安全责任 仪器所在系统的安全由建立系统方负责。

基础

安装地点的前提条件:	参见仪器箱的附加操作说明书
环境条件:	
气体接口的结构:	

必需的安装工作

▶ 安装仪器箱	参见仪器箱的附加操作说明书
▶ 准备连接电源。	参见“连接电源”，第 25 页
▶ 接上电源	参见仪器箱的附加操作说明书
▶ 连接气体。	参见“气体接口功能”，第 22 页

根据需要的其它安装工作

▶ 安装自动通入标定气体设施。	参见“连接标定气体（需要时）”，第 24 页
▶ 使用信号接口。	参见“信号接口”，第 27 页

防护危险样气

	警告：样气造成的健康危险 如果样气可能有害健康： 测量系统方案必须含有相应的保护健康安全措施。 ▶ 请遵守“防护危险气体的安全措施”（参见第 21 页）。
---	---

3.3 安装安全说明

3.3.1 在爆炸危险区中的安全:

**警告：爆炸危险区中出现的危险**

- ▶ 只有当拥有合适的仪器箱时，才能在爆炸危险区中使用 z.B. Gasanalysator（参见“仪器箱”，第 15 页）。
- ▶ 小心仔细遵守有关仪器箱的相应信息（参见仪器箱附加操作说明书）。否则就不能安全工作。

3.3.2 防护危险气体的安全措施

当样气或辅气可能会有害健康时：

防护危险样气**警告：样气造成的健康危险**

如果样气可能有害健康：

释放出的样气会给人员造成直接危险。测量系统方案必须含有需要的保护健康安全措施。必须采取和使用这些安全预防措施。[1]

- ▶ 保证向全部有关人员交代了样气组成，他们知道和遵守相应的保护健康安全措施。
- ▶ 保证能够识别出气路泄露，作为工作故障报警，并强迫采取相应安全预防措施。
- ▶ 有漏气疑虑时：检查密封性（参见“检查样气通道的密封性”，第 46 页）。
- ▶ 在进行维护工作之前：使用中性气体吹扫气路，直至危险气体被完全置换。
- ▶ 当可能已经释放出样气时：采取呼吸防护措施。

[1] 业主负责样气组成。业主必须采取相应的安全预防措施。

结构上的安全预防措施（示例）

- ▶ 密封仪器箱：使用中性气体吹扫仪器箱；把吹扫气通到一个安全位置处。
- ▶ 其它仪器箱：把仪器箱密封到一个气密外罩中。使用中性气体吹扫外罩；把吹扫气通到一个安全位置处。

其它安全预防措施（示例）

- 在气体分析器上安放警告牌。
- 在通往工作室的入口安放警告牌。
- 给可能在那里逗留的人员讲解危险和必要的安全预防措施。

3.4 气体接口功能



- ▶ 气体接口的类型和位置，参见仪器箱附加操作说明书
- ▶ 样气的物理条件，参见内装分析仪模块的附加操作说明书

3.4.1 通入样气的基本标准

- 在大多数应用场合必须增装气体分析仪需要的样气处理用外围部件（例如滤尘器、气体干燥器）。
- 在某些应用场合必须考虑能产生虚假测量值的物理干扰作用（交叉灵敏度、吸收、吸附、扩散）。
- 为了保证顺利而且维护少的测量操作并得到正确的测量结果，必须仔细设计和安装整个分析系统。这同气体分析仪本身一样决定了测量的质量。



设计分析系统的详细说明，参见技术资料“抽取式气体分析”（正在编写）



警告：气体泄漏造成的死亡 / 健康危险

当仪器测量有毒气体时：气路泄漏会给人员造成紧急危险状况。

- ▶ 采取合适的安全措施（参见“用户责任”，第 11 页）。

3.4.2 通入样气（样气进口）

- ▶ 通过仪器箱的“样气进口”导入样气。



提示：

- ▶ 在样气通入处必须安装一个微细粉尘过滤器来保护气体分析仪不被污染。^[1]
- ▶ 防止液体能够进入气体分析仪的样气通道中。
- ▶ 防止分析仪气体管路内出现冷凝。当样气中含有可冷凝组分时，只有安装了样气处理系统后才能使用气体分析仪。
参见技术资料“抽取式气体分析”^[2]
- ▶ 在通入样气之前：检查样气是否对样气通道材料有化学腐蚀性。
参见内装分析仪模块的附加操作说明书

[1] 即使样气不含颗粒：安装一个滤尘器作为保险，保证气体分析仪在操作故障或损坏时受到保护。
[2] 在准备中。



警告：对健康有害的样气造成的危险

- ▶ 当样气中含有对健康有害的物质：检查是否需要增添安全防护措施（参见“用户责任”，第 11 页）。

3.4.3 引走尾气（样气出口）

- ▶ 把“样气出口”连接到一个合适的收集地点上（例如尾气排放通道）。



小心：危害健康 / 损坏设备

当废气能够产生冷凝液时：在废气管路中可能产生酸液。酸可能有害健康，并具有腐蚀性。

- ▶ 安全可靠收集危险冷凝液，进行废弃处理。
- ▶ 防止冷凝液进入气体分析仪。



小心：测量错误造成的危险

不许样气进入仪器箱中。

- ▶ 从样气出口安全可靠地引走样气。
- ▶ 否则的话，可能出现不允许的严重测量错误。

当 GMS800 没有安装可选购部件“样气压力补偿”时：



小心：测量错误造成的危险

- 样气出口处不许节流。
- 在样气出口处不能产生大的倒压。
- 在样气出口处不许出现大的压力波动。
- ▶ 要保证样气能够“自由”流出。
- ▶ 调定体积流量的调节阀只能安装在样气进口之前。

3.4.4 通入比对气体（选项）

仅适用于带有“流动比对气体”的仪器结构

带有比对气体接口的仪器内部还有比对气体流过的第二条气路。

- ▶ 从比对气体进口通入比对气体。要保证与样气进口相同的运行条件。
- ▶ 把比对气体出口连接到一个合适的收集地点。要保证与样气出口相同的运行条件。



因为在调校时需要使用比对气体作为“零气体”，所以在比对气体进口和样气进口之间安装一条连接管路将有利工作。

3.4.5 连接特殊气体接口

– 仅适用于特殊结构 –

特殊结构的 z.B. Gasanalysator 可能配备了自己独有的气体接口（例如第二条样气通道）。

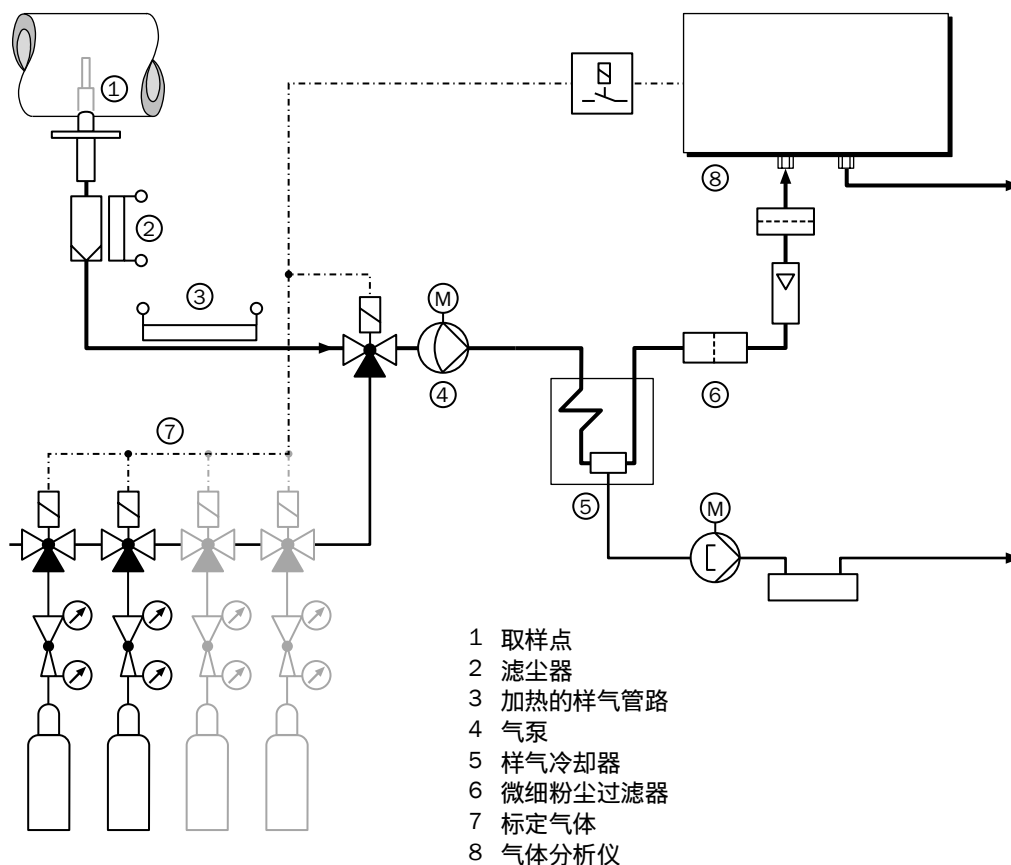
- ▶ 要遵守随带的单独资料。

3.4.6 连接标定气体（需要时）

当安装有循环调校或调校时自动通入标定气体时：

- ▶ 使用气瓶或压力管路准备好需要的标定气体（参见“标定气体”，第 36 页）。
- ▶ 安装合适的减压器，调定正确的进口压力（参见内装分析仪模块的附加操作说明书）。
- ▶ 安装电磁阀或类似设施，应能够使用它们电动控制标定气体供应。
- ▶ 在 z.B. Gasanalysator 上配置数字输出，使用它们控制电磁阀（参见附加操作说明书“I/O 模块”）。
- ▶ 把电磁阀与数字输出连接起来。
- ▶ 在标定气体表中把标定气体分配给合适的数字输出（参见操作单元的技术资料）。

图 5：安装气体供应（示例为测量排放量）



3.5 连接电源

3.5.1 连接电源安全说明

正确选择电缆尺寸，保证电气安全

**警告：电源电缆不规格会影响电气安全**

当使用可取下的电源电缆时，如果其技术参数不合格，就会导致电气事故。

- ▶ 当必须置换一根可取下电源电缆时：注意准确的技术参数（参见仪器箱附加操作说明书）。

仪器接地

**小心：如果接地错误或没有地线，就会损坏仪器**

- ▶ 要保证在安装和保养工作过程中对有关仪器和线路按照标准EN 61010-1进行接地保护。

**小心：健康危险**

- ▶ 仪器只连接到带一根工作正常的保护导线（保护接地，PE）的电源上。

- ▶ 只有连接了一根正常的保护导线后，才启动仪器。

- ▶ 切勿在仪器箱内部或外部断开保护导线连接（黄 - 绿色电缆）。

否则的话，不能保证用电安全。

正确的电源电压

**提示：在安装地点检查电源电压**

- ▶ 保证已有电源电压与铭牌上的数据相符。

使用隔离开关保证电气安全



参见“安装外部隔离开关”，第 26 页

3.5.2 安装外部电源保险

- ▶ 在电源上安装一个电源保险。单台仪器的建议保险大小：T 16 A。



开启时，GMS800 在短时间内需要一个比额定电流大的电流（“Inrush Current”）。经验值：电源电压 230 VAC 时 30 A（115 VAC 时 60 A）。

- ▶ 使用带有滞后触发特性的保险。



内部电源保险：

- 初级：内部电源保险（6.3 A）。– 当该保险触发时：更换新整体电源。
- 二次：内部“分配卡”上的熔断器保险（CANopen 接口）。– 当该保险触发时：排除故障原因，更新熔断器保险^[1]。

[1] 保险备件 F10A 250V D5x20，订货号：6044838。

3.5.3 安装外部隔离开关



警告：在安装和保养工作中断开电源，保证电气安全

如果在安装和保养工作中没有使用隔离开关 / 断路器来断开仪器以及电缆的供电，就会造成触电事故。

- ▶ 在仪器上工作之前，确保仪器能够按照标准 DIN EN 61010 使用隔离开关 / 断路器来断开电源。
- ▶ 保证能够方便到达隔离开关。
- ▶ 如果安装后在连接仪器时难以到达或不能到达隔离开关：再安装一个隔离设备。
- ▶ 只能由进行工作的人员重新接通电源（在结束安装工作之后或因为检查而断电之后）。必须遵守有效安全规定。



内装的电源开关对维护工作有用。在运行中不要使用内装电源开关。

3.5.4 连接电源

参见仪器箱的附加操作说明书

3.6 信号接口

3.6.1 信号接口的安全说明

输入信号的安全性



提示:

在信号接口上连接的信号必须是低电压（最大 30 V AC 或 60 V DC），它来自一个二次线路，与电源电压之间有双重或增强绝缘，例如按照 IEC 60950-1 标准使用一个 SELV 开关。

不带电连接



提示: 敏感的电子部件

在进行信号连接前（以及当连接插头连接时）:

- ▶ 切断 GMS800 和所有连接的装置的电源（关机）。
- ▶ 否则的话可能会损坏内部电子部件。

给调校过程设立保险

在调校过程中，模式“功能检查”处于启动状态，测量的标定气体值像测量值一样输出。



小心: 调校时的危险

在调校过程中，测量的标定气体值像测量值一样输出。

- ▶ 检查数字输出“功能检查”是否必须在外部位置上进行处理或显示。
- ▶ 需要时，给数字输出“功能检查”进行相应的连接。
- ▶ 否则的话，输出的标定气体测量值可能会造成危险或导致不应出现的情况。

3.6.2 合适的信号电缆



所有外电路只带低信号电压 <50V DC。

- ▶ 对所有信号线来说，只能使用满足以下要求的电缆材料：
 - AWG22（或更好）
 - 绝缘强度 > 520 V
- ▶ 所有信号线都要使用带屏蔽的电缆。屏蔽的高频阻抗要小。
- ▶ 将线缆屏蔽的一端接在 GND/ 仪器箱上。这要建一个尽可能短的大面积连接。
- ▶ 遵循主机系统的屏蔽方案（若有的话）。



提示:

- ▶ 只使用合适的电缆。仔细连接电缆。
- ▶ 否则，无法保证规定的 EMI 保护，不时会出现小麻烦。



警告: 错误电缆危害电气安全

当外部加热装置使用电源电压工作时:

- ▶ 使用导线截面积至少为 3 x 1 mm² 的电缆材料。

3.6.3 在其它文档中的信息（提示）

信号接口 ...	信息请参见 ...
在一个内部 I/O 模块上	参见“I/O 模块”的附加操作说明书
在其它外部部件上	参见有关的单独资料

3.7 接口



接口的接线位置，参见仪器箱附加操作说明书



提示:

在接口上连接的信号必须是低电压（最大 30 V AC 或 60 V DC），它来自一个二次线路，与电源电压之间有双重或增强绝缘，例如按照 IEC 60950-1 标准使用一个 SELV 开关。

以太网

在以太网接口上可以连接个人电脑（网络接口）。使用个人电脑应用程序“SOPAS ET”可以与 GMS800 进行数字化通信。

“SOPAS ET”的应用可能性:

- 询问测量值和状态
- 遥控
- 编写参数
- 诊断
- 设定内部配置

CAN 总线

在 CANopen 接口上可以连接外部系统模块。一个 CANopen 接口预留给 CAN 总线的终止器（终端电阻）。

RS485

通过 RS485 接口可以把多个 GMS800 仪器箱耦合成一个系统。

► 当供货的 GMS800 配置有多个仪器箱：遵守随带的单独资料。



操作单元 BCU 也把 RS485 接口用于 Modbus（参见操作单元 BCU 的附加操作说明书）。

4 试运行

4.1 试运行安全说明



提示：损坏设备

液体和固体颗粒（粉尘）不许进入气体分析仪的测量系统。当液体或固体颗粒进入测量系统后，气体分析仪通常就失去功能。

在开始把样气通入气体分析仪之前：

- ▶ 保证液体（例如冷凝液）或颗粒不能进入气体分析仪。
- ▶ 检查样气是否能够正确进入气体分析仪（例如滤尘器、阀门）。

可能的具体措施：

- ▶ 等到从样气中除去可冷凝物质的系统部件^[1]达到工作状态（例如样气冷却器）。
- ▶ 等到加热的系统部件^[1]达到工作温度（例如加热的样气管路）。

[1] 如果有的话。

4.2 试运行过程

在 GMS800 试运行前

- 1 安装在墙壁上的仪器箱和爆炸危险区中的 Ex-d 仪器箱^[1]：关闭仪器箱，检查仪器箱的密封性。
- 2 检查气体供应的状态和密封性。

如果有相应的设施：

- 1 启动样气处理设施（例如气体冷却器）和 / 或检查其状态（例如过滤器）。
- 2 检查标定气体钢瓶的压力储备。
- 3 启动保护设施（例如仪器箱吹扫）。
- 4 等待所有设施都达到工作状态。

GMS800 试运行

- ▶ 接通电源（参见仪器箱附加操作说明书）。

等待准备就绪

- 1 等待操作单元准备就绪（参见操作单元操作说明书）。
- 2 等待 GMS800 准备就绪。当预热阶段结束后不再显示故障时就是准备就绪了。
- 3 开始通入样气（例如打开阀门）。



- 预热时间：≈ 0.7 ... 2 小时（随环境温度变化）
- 在菜单系统中，每个模块都有一个使用指示灯符号表示模块状态的功能。

4.3 试运行后的措施

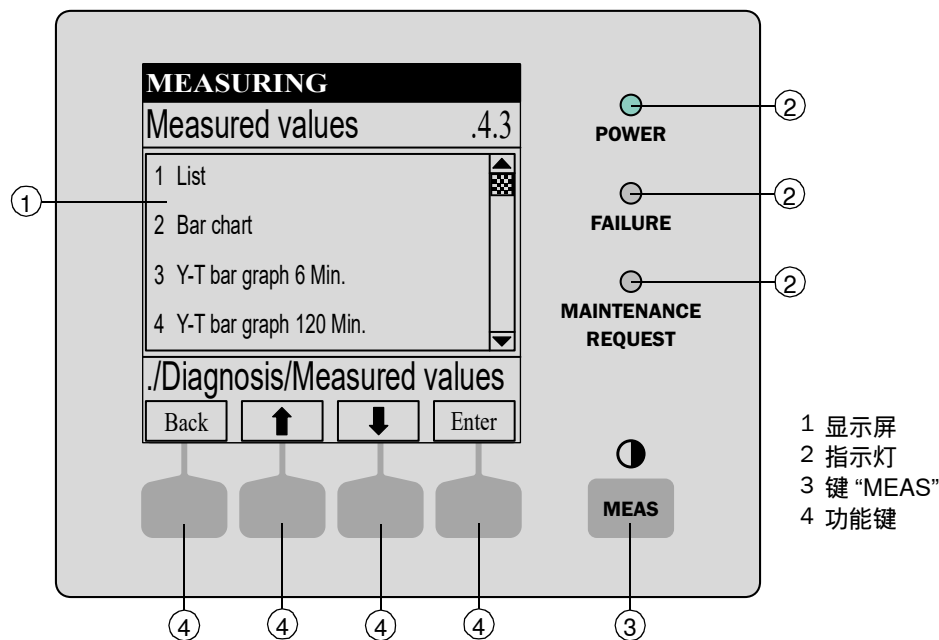
- ▶ 进行一次调校（参见“调校”，第 33 页）。

[1] 在准备中。

5 操作

5.1 操作和显示元件（简要说明）

图 6：操作单元 BCU 的操作和显示元件



- 指示灯的功能，参见附加操作说明书“BCU”
- 按“MEAS”键直接去测量值显示。
- 功能键的功能显示在相应的显示页面上。

 详细说明，参见附加操作说明书“BCU”

 显示屏照明可能在一定时间后自动关闭（参见附加操作说明书“BCU”）。
▶ 触及左或右功能键将启动它。

5.2 菜单系统

5.2.1 菜单系统种类

分析仪模块和气体模块的菜单功能有 2 种类型：

- 操作单元 BCU 的菜单系统
- 个人电脑软件“SOPAS ET”的菜单系统

个人电脑软件“SOPAS ET”的菜单功能要比操作单元 BCU 更强大。

5.2.2 用户级别

只有当进入用户级别“授权用户”后，才能使用某些菜单功能。

 在用户级别“服务”中，经过培训的授权专业人员可以编写更专业的参数。

5.3 检查工作状态（目检）

5.3.1 识别安全工作状态

气体分析仪的操作单元

- 操作单元的工作指示灯亮
- 显示屏上没有故障显示
- 使用正常底色显示测量值
- 测量值在正常（可信的）范围内

气体分析仪的外围设备

- 气体供应工作正常（例如泵、过滤器）
- 外围仪器工作正常（例如风机、加热器）

5.3.2 识别不安全操作状态

整个仪器

- 异常气味（气体、烟、高温）
- 仪器箱过度损坏或变形
- 接头或连接电缆损坏或损伤
- 异常噪音



有几个分析仪模块周期产生工作噪音。

操作单元

- 工作指示灯不亮
- 显示屏上有故障信息



- 开机后，在预热阶段显示一个故障信息。GMS800 在这一状态下还没有就绪。但这不是不安全操作状态。
- 一个“警告”信息不是不安全操作状态的标志。



一个“警告”信息表示，测量值超出了编程的极限值。
 ▶ 当 GMS800“报警”时：检查当前测量值是否要求一个操作行动。

外围设备

- 气体管路泄漏
- 错误的运行条件（例如环境温度、气体压力）
- 过热（环境温度太高）
- 仪器箱上有露水/液体
- 外围仪器停止（例如风机、加热）



小心：不安全操作状态产生的危险

当 GMS800 处于或可能处于一个不安全状态：

- ▶ 停止 GMS800 工作，断开电源电压和信号电压，保护它不能被未经授权或意外启动。



警告：气体泄漏造成的危险

- ▶ 当气体失控泄漏时：马上检查气体是否可能对健康有害或可燃。如果是的话：马上按照当地有关失控气体泄漏时行为的工作规章行动。

5.4 紧急情况时的行为

着火时:

- 1 停止向 GMS800 的供气。
- 2 断开 GMS800 与电源电压的连接（电源开关或紧急开关）。
- 3 关闭可能的外围仪器（例如加热器）。
- 4 触发警报 / 电话报警。
- 5 遵守地方关于火灾时行为的工作规章。
- 6 需要时，向消防队报告有危险气体。

不安全操作状态时:

- 1 停掉通往仪器的气体供应。
- 2 断开仪器与电源电压的连接（电源开关或紧急开关）。
- 3 防止未经授权或意外启动。
- 4 保护测量系统不能产生凝结和进入液体。



识别不安全操作状态，参见第 31 页。

当一个保护设施失效时（如果有的话）:

- 1 断开 GMS800 与电源电压的连接（电源开关或紧急开关）。
- 2 停止向 GMS800 的供气。
- 3 防止未经授权或意外启动。
- 4 保护测量系统不能产生凝结和进入液体。

6 调校

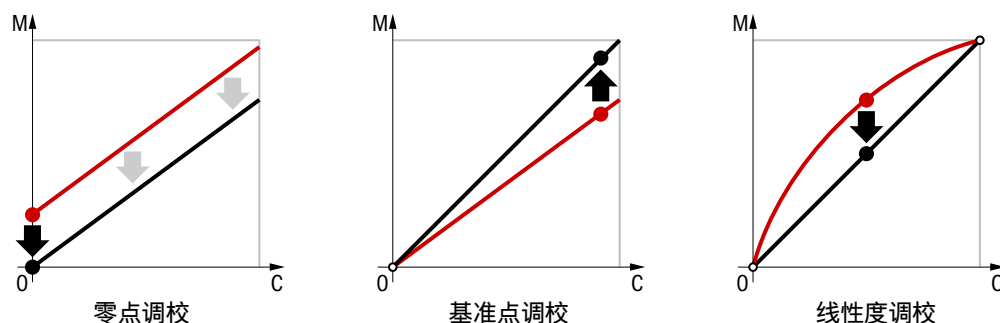
6.1 调校介绍

6.1.1 调校的目的

分析仪模块的几个物理性能随运行时间而发生变化，这是不可避免的现象。这改变了测量结果，尽管外部条件都保持不变。测量结果的这一逐渐变化称为漂移。既有零点漂移也有基准点漂移。在调校时将测量这些漂移，并相应修改真实浓度和测量值之间的关系（特性曲线）（参见图 7）。

特性曲线的线性度（实际值和测量值之间的比例关系）也可以事后进行修改。

图 7：调校功能（示意图）



6.1.2 调校过程原理

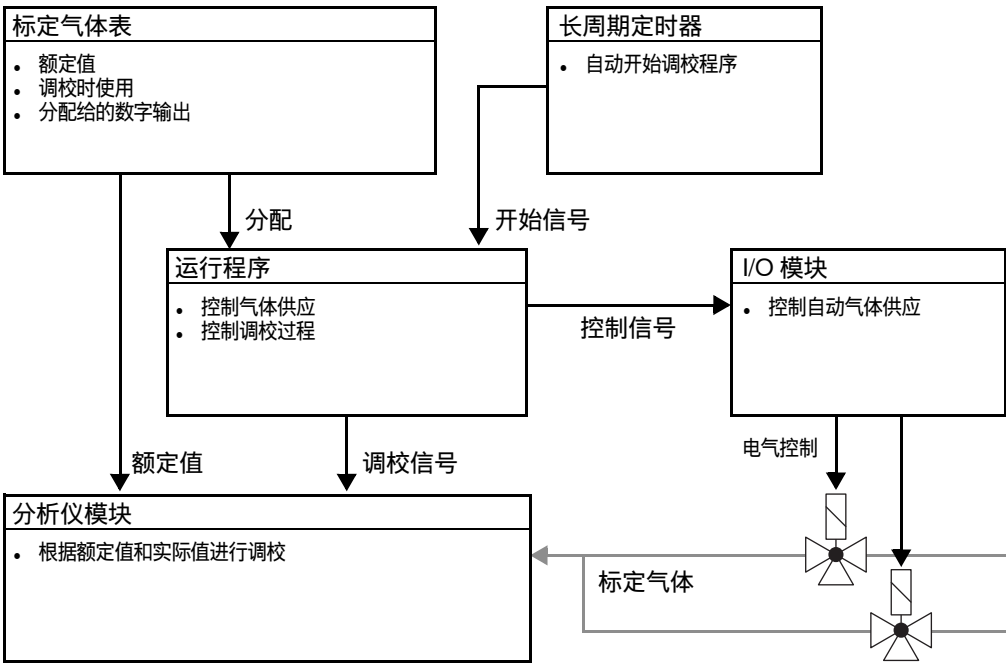
- 1 通入一个标定气体。
- 2 使用该标定气体得出一个测量值（实际值）。
- 3 把实际值与编程中的额定值进行比较。
- 4 数学改动内部的调校参数，让实际值与额定值相等。

为了进行一次完整调校，必须为每个测量组分进行两次这一过程 – 一次是零点，另一次是基准点。这些过程都由运行程序控制（参见操作单元技术资料）。

6.1.3 调校过程的内部组织

- 内部有三个主管因素决定了调校：
- 标定气体表 – 用于给标定气体设定编程
 - 调校运行程序
 - 长周期定时器 – 时控自动开始调校程序

图 8：调校过程的内部组织



6.2 调校准则

6.2.1 必须多久调校一次？

应对 GMS800 进行调校：

- 每次试运行后
- 在运行中定期进行（大约每星期到每月）。



► 优先遵守内装分析仪模块的附加操作说明书中的调校信息。



- 如果应用场合允许或有明确规定允许（例如在 TÜV 许可证中），也可以为调校选择一个更长的时间间隔（例如 3 或 6 个月）。
- 具体的测量系统（例如带有复合气体处理系统的工艺用途）可能会需要另外的调校方案。

6.2.2 调校都需要些什么？

调校时，您需要：

- GMS800 的每个测量组分
 - 一种合适的零气体（参见“零气”，第 36 页）
 - 一种合适的基准气体（参见“基准气体”，第 37 页）
- 正常测量操作可以暂时停止的时间

其它前提条件有：

- 正确设定的标定气体参数^[1]
- 正确设定的过程需要时间^[1]

GMS800 能够自动控制标定气体通入。^[1]

6.2.3 怎样进行一次调校？

您在调校时可以使用以下不同过程：

各种调校过程	前提条件	请参见
A 手动通入标定气体进行单次调校	合适的标定气体设定	参见操作单元操作说明书
B 自动通入标定气体进行单次调校	同 [A]，再添加安装自动通入标定气体设施	参见“连接标定气体（需要时）”，第 24 页
C 手动启动自动调校	同 [B]，再添加合适的运行程序	
D 全自动（周期性）调校	同 [C]，再添加编程的循环触发器	

[1] 参见操作单元的技术资料。

6.3 标定气体

**提示:**

- ▶ 优先遵守内装分析仪模块的附加操作说明书中的标定气体信息和参数。

6.3.1 零气

一般要求

当使用零气体调定测量组分的测量技术零点时，则零气体一般不许对该测量组分有测量效果（额定值：“0”）。所以零气体不许含有测量组分。



- 在大多数应用场合，所有测量组分可以使用同一种零气体。
- 通常使用氮气（N₂）作为零气体，根据应用场合不同，它的质量可以是“技术纯”或“分析纯”。
- 在某些应用中，也可以使用过滤的新鲜周围空气作为零气体。

具体应用特需的零气体

也可以给零气体调定一个额定值。这样也可以在特殊应用场合使用具有一定测量效果的零气体。这些效果必须定量已知，并在设定零气体额定值时予以相应考虑。



- ▶ 要优先遵守随带的自己独有的零气体信息。

6.3.2 基准气体

一般要求

使用基准气体来调定基准点或线性度。原则上说，基准气体是零气体和调校其测量结果的测量组分的混合物。

基准气体混合物

在很多应用场合也可以使用基准气体混合物，它含有多个测量组分，从而调定多个测量组分的基准点。

但您在以下应用场合 **不能** 使用基准气体混合物：

- 当气体组分的共同存在能够产生妨碍气体分析的物理干扰作用时
- 当气体组分能够相互发生化学反应时
- 当混合物组分在 GMS800 中对某些应调校的测量组分产生交叉灵敏度作用，而且这些交叉灵敏度作用不能自动补偿时
- 当随带的单独资料说明禁止使用基准气体混合物时。

合适的额定值

一个基准气体的额定值是该测量组分在基准气体中的真实浓度。

- 调校基准点时：对 GMS800 来说，额定值应是有关物理量程结束值的 10 ... 120 %。精确调校时，额定值应在物理量程的 65 ... 100 % 之间。
- 调校线性度时：额定值应是有关物理量程结束值的大约 50% (40... 60 %)。



- ▶ 优先遵守内装分析仪模块的附加操作说明书中的基准气体信息。
 - ▶ 要优先遵守随带的单独资料。
-

6.3.3 标定气体的物理条件

基本原则

标定气体应在与样气相同的条件下进入气体分析仪。

- ▶ 当装有样气处理设施时（例如过滤器）：让标定气体通过样气处理设施后再进入气体分析仪。
- ▶ 当使用样气冷却器时：遵守“使用样气冷却器时通入标定气体”（参见第 39 页）。

体积流量

- ▶ 标定气体的体积流量要调定成与样气的体积流量大约相同。

进气压力

- ▶ 没有安装样气泵：使用与样气相同的前置压力通入标定气体。
- ▶ 安装有样气泵时（气体模块所带的选项）：使用略高的超压（+50 ... +100 mbar）通入标定气体。把超压调定成体积流量与工作时的样气体积流量一样大。



提示：

安装有样气泵的仪器：

- ▶ 要注意，标定气体的进气压力是有限制的（检查调压器）。
否则的话，可能会损坏安装的样气泵。

6.3.4 使用样气冷却器时通入标定气体

仅适用于使用样气冷却器的场合。

使用“干燥”标定气体调校

当使用“干燥”标定气体进行调校时，标定气体从气源（气瓶）直接进入气体分析仪，中间不通过样气冷却器。

优点:	- 所有调校的物理条件都绝对一致。从而可以直接比较调校结果。 - 使用这一方法可以追溯气体分析仪的漂移。
缺点:	- 在调校中没有考虑样气冷却器的影响。 - 可能会需要定量确定样气冷却器的影响。



确定样气冷却器影响的可能方法:

- 1 把标定气体直接通入气体分析仪（与调校相同）。记下显示的标定气体测量值。
- 2 把同一标定气体先通过样气冷却器（与样气相同），再进入气体分析仪。记下测量值。
- 3 在测量操作中考虑两个测量值的差异。
- 4 需要时定期重复这一比对测量。

使用“潮湿”标定气体调校

当标定气体在进入之前流过样气冷却器，则标定气体受到了与样气相同的影响。我们得到了一个与样气有相同 H₂O 含量的“潮湿”标定气体。

优点:	使用物理方法采集了样气冷却器当前的影响，并在调校中予以了考虑。
缺点:	- 因为样气冷却器中的物理条件不能保持精确一致，所以每次的调校结果也不完全相同。这在评价漂移时必须予以考虑。 - 因为来自气瓶的标定气体几乎不含 H₂O，所以样气冷却器在一个长时间的调校过程中可能会完全干燥。这就毁灭了这一方法的优点。

7 停用

7.1 停用安全说明

**提示:**

我们给分析仪模块加热，这样就保证了内部温度恒定。这也防止了测量系统中在运行期间出现凝结。当气体分析仪停止运行时，冷却后的分析仪模块中可能出现凝结。从而分析仪模块受到损坏或不能使用。— 所以：

- ▶ 在每次停用前使用“干燥”的中性气体仔细吹扫内部样气通道。

**警告：危险气体危害健康**

如果 GMS800 测量过有毒或危险气体：

- ▶ 在打开气路或样气流过的部件之前，使用中性气体（例如氮气）彻底吹扫所有气路。

**警告：残余物质造成的健康危险**

- ▶ 请遵守清除污染时的安全说明（参见第 44 页）。

7.2 停用的准备工作

7.2.1 把连接位置保护起来



- 气体分析仪停用时可能会涉及到外部位置。可能需要考虑 GMS800 的切换输出的切换逻辑（参见“I/O 模块”的附加操作说明书）。
- 在连接的数据处理系统中可能需要手动标示出是计划停用，从而不会认作是气体分析仪故障。

- ▶ 如果需要，通知连接的外部位置。
- ▶ 要保证停用不会妨碍工作安全，例如当气体分析仪用于监测过程或气氛时。
- ▶ 要保证停用不会无意触发自动紧急措施。

7.2.2 从气体分析仪中吹扫出样气

- 1 停止向 GMS800 的供气。
- 2 断开 GMS800 与外部样气通道的连接，从而不再有样气流入 GMS800 中。
- 3 使用“干燥”中性气体 – 例如使用氮气（工业用）或零气体 – 吹扫 GMS800 的所有气路几分钟。需要时也同时吹扫外围气路。
- 4 然后封闭 GMS800 的所有气体接口或关闭吹扫后气路中的相应阀门。

7.2.3 停止仪器箱保护系统（如果有的话）

当仪器箱配有主动仪器箱保护系统时（例如惰性气体吹扫）：

- ▶ 停止仪器箱保护系统（参见有关系统的操作说明书）。

7.3 关机过程

- 1 进行停用准备工作（参见“停用的准备工作”，第 40 页）。
- 2 在外部位置断开 GMS800 的电源（外部电源开关）。



警告：在爆炸危险区中有爆炸危险

当仪器安装在爆炸危险区中时：

- ▶ 在打开仪器箱前：等待规定的等待时间（参见仪器箱附加操作说明书或超压保护系统操作说明书）。

7.4 长期储藏前的防护措施

- ▶ 当 GMS800 与气体管路分开时：封闭 GMS800 的气体接口（使用密封塞，临时也可以使用胶带），以保护内部气路不进入湿气、粉尘和脏物。
- 当 GMS800 配备了分析仪模块 OXOR-E 时：在储藏过程中必须保证气体接口气密密封。



分析仪模块 OXOR-E 的寿命会因为接触空气中的氧气而缩短，即使仪器关闭时也是这样。

- ▶ 露出的电气接头要盖好防尘，例如使用胶带。
- ▶ 要保护键盘和显示屏不被锋利物件损伤。需要时安放合适的保护罩（例如使用纸板或硬泡沫制作）。
- ▶ 要在一个尽可能干燥通风的房间储藏。
- ▶ 把仪器罩起来（例如使用塑料袋）。
- ▶ 如果空气湿度可能会太高时：给包装放上干燥剂（硅胶）。



警告：残余物质造成的健康危险

- ▶ 请遵守清除污染时的安全说明（参见第 44 页）。

7.5 运输



小心：事故和受伤危险

- ▶ 遵守运输安全说明（参见仪器箱附加操作说明书）。

- ▶ 在运输前保护仪器箱（参见“长期储藏前的防护措施”）。
- ▶ 在邮寄时尽可能使用原包装。
- ▶ 也可以使用相应的牢固运输容器代替。使用软垫把仪器固定在运输容器中，防止受到撞击和震动伤害。注意要和运输容器壁有足够间距。



邮寄修理工作需带的文件，参见“维修的运输”

7.6 维修的运输

当把仪器寄往生产厂或服务公司修理时：

请附上以下资料，以便能够尽快地修好仪器：

- ▶ 尽可能精确地描述故障（有说服力的关键词就可以了）。
- ▶ 如果工作故障原因不明：简短说明运行条件和安装连接（连接的仪器等）。
- ▶ 如果和生产厂家已经约定好邮寄：知道此事的生产厂家联系人。
- ▶ 用户工厂的联系人（回答可能出现的询问）。



如果已经与生产厂家的一名员工详细讲述了这件事，请附上说明。

7.7 废弃处置



小心：危害环境的危险

- ▶ 注意在本操作说明书中的说明。
- ▶ 遵守当地有关工业废品和电器废弃处理的规定和法律。



警告：危险气体危害健康

如果 GMS800 测量过有毒或危险气体：

- ▶ 在打开气路或样气流过的部件之前，使用中性气体（例如氮气）彻底吹扫所有气路。



警告：残余物质造成的健康危险

请遵守清除污染时的安全说明（参见第 44 页）。

以下组件可能含有必须进行特别废弃处理的物质：

- 样气通道：样气中的有毒物质可能渗入或粘结在气路的“软”材料上（例如软管、密封环）。
- 样气过滤器：样气过滤器可能已被有害物质污染。
- 电子设备：电解液电容、钽电容
- 显示屏：液晶显示器（LCD）的液体

8 维护

8.1 维护计划

8.1.1 用户进行的维护

维护间隔 ^[1]				维护工作	说明	说明
1D	1W	1M	6M			
(□)	□	□	□	► 进行目视检查	参见“目视检查”，第 45 页	
	(□)	□	□	► 进行调校	[2]	a
	(□)	(□)	(□)	► 检查 / 清洁气体进出管路 ^[3]		a b
			□	► 检查分析仪模块 DEFOR 的工作小时 ^[4]		

[1] D = 天、W = 星期、M = 月。

[2] 参见操作单元操作说明书。

[3] 如果有的话。

[4] 分析仪模块 DEFOR 中的紫外线灯必须大约每 2 年更新一次（参见“服务技术人员进行的维护”）。
带测量组分 NO 时：内装的测量 NO 用气体过滤器必须大约每 2 年更新一次。

说明	解释
a	维护间隔与具体用途有关
b	只有当气体管路中有沉积固体时 – 根据需要



► 此外还要遵守具体工作适用的企业和政府部门规章。

8.1.2 服务技术人员进行的维护

维护间隔 ^[1]				维护工作	说明
6M	1Y	2Y	10Y		
□	□	□	□	► 检查 / 维护内装的气泵 ^[2]	a
□	□	□	□	► 检查流量传感器的功能 ^[3]	a
□	□	□	□	► 检查重要的工作功能（例如报警信息）	a
(□)	□	□	□	► 调校调校单元 ^[4]	
	□	□	□	► 调校 H ₂ O 测量 ^[5]	
	□	□	□	► 更新 OXOR-E 模块 ^[6]	a
	□	□	□	► 检查气路密封性	
		□	□	► 更新紫外线灯 ^[7]	
		□	□	► 更新测量 NO 用气体过滤器 ^[8]	
			□	► 更新操作单元中的电池	c

[1] M = 月、Y = 年。

[2] 只适用于带内装气泵的气体模块的仪器。

[3] 只适用于带内装流量传感器的气体模块的仪器。

[4] 仅适用于带有内装调校单元（选项）的分析仪模块 DEFOR 的仪器。

[5] 仅适用于带有测量 H₂O 的仪器。

[6] 仅适用于带有分析仪模块 OXOR-E 的仪器。

[7] 仅适用于带有分析仪模块 DEFOR 的仪器。

[8] 仅适用于带有分析仪模块 DEFOR 和测量 NO 的仪器。

说明	解释
a	维护间隔与具体用途有关
c	在生产厂或拥有相应设备的维修处进行。

8.2 拆卸部件安全说明

8.2.1 清除污染时的安全说明



警告：接触危险气体危害健康

打开接触样气的部件时，可能会释放出残余的危害健康气体。

在打开接触样气的部件之前：

- ▶ 除去残余气体：使用干燥 N₂ 吹扫接触样气的部件两小时。
- ▶ 清除固体 / 液体残余物：按照这些污物的要求清除污染（需要时与 Endress+Hauser 服务处联系）。

在仪器箱上进行维护 / 修理工作之前：

如果在使用中仪器箱也接触有毒气体，就必须在维护 / 维修之前同样给仪器箱进行除污工作。

- ▶ 按照污染性质的要求给仪器箱清除污染。遵守所有的相应清洁说明。

8.2.2 内部部件中的气体可能产生的危险



警告：仪器箱中的危险气体造成的健康危险

在分析仪模块中可能存有少量的危险气体。如果有关部件不密封，这些气体就会泄露到仪器箱中（可能的气体和数量，参见表2）。

为了不受这些气体的危害：

- ▶ 在打开仪器箱之前（尤其是怀疑有内部损坏时）：保证呼吸道得到保护（例如足够的通风 / 抽吸）。
- ▶ 在进行定期维护时（参见“维护计划”，第 43 页），也要检查内部部件的状态。修复那些损坏或外观不正常的部件。

分析仪模块	可能存有的气体	最大气体量	损坏时，仪器箱中的最大气体浓度
DEFOR UNOR MULTOR SIDOR	CO · NO · NO ₂ · SO ₂ · NH ₃ · N ₂ O · 烃 · 氟里昂	50 ml	1000 ppm

表 2：分析仪模块中的危险气体

8.3 目视检查

维护间隔

建议：最长 2 天

步骤

- 1 检查 GMS800：检查操作单元显示屏（没有故障显示）。
- 2 检查标定气体供应（如果有的话）：
 - 气瓶中的余气
 - 进气压力
 - 气体管路和阀门的状态
- 3 检查外围连接的设备（如果有的话），例如：
 - 气体取样探头
 - 样气管路（状态、接口）
 - 颗粒过滤器（滤尘器）
 - 保护过滤器（例如防蚀剂过滤器）

8.4 清洁仪器箱

- ▶ 使用软抹布清洁仪器箱。
- ▶ 需要时，用水和弱清洗剂润湿抹布。
- ▶ 切勿使用机械清扫工具或化学腐蚀性清洗剂。
- ▶ 不得让液体进入仪器箱内。



小心：渗入液体后的危险情况

如果液体万一进入了仪器：

- ▶ 不再接触仪器。
- ▶ 在外部位置上中断电源（例如，拔掉插座或者切断外部电源熔断器），终止仪器工作。
- ▶ 通知生产厂家的用户服务处或其他经过培训的专业人员，让他们修理仪器。

8.5 检查样气通道的密封性

8.5.1 防泄漏密闭性的安全说明



警告：泄漏气体管线造成的危害

- 如果样气有毒或对健康有害，当气路不密封时，就会危害健康。
- 如果样气具有腐蚀性或与水（例如潮湿空气）生成腐蚀性液体，当气路不密封时，就会有损坏气体分析仪和相邻设备的危险。
- 如果逸出的气体有爆炸性或与环境空气生成爆炸性气体混合物，当不遵守防爆安全措施时，就会有爆炸危险。
- 如果气路泄漏，测量值可能错误。



如果发现气路泄漏：

- ▶ 停掉气体供应。
- ▶ 停止气体分析仪。
- ▶ 如果逸出的气体可能对健康有害、具有腐蚀性或爆炸性：系统除去逸出的气体（吹扫、抽吸、通风）；在这一过程中要遵守必须的安全措施，例如
 - 防爆（例如使用惰性气体吹扫仪器箱）
 - 保护健康（例如戴呼吸保护面具）
 - 保护环境

8.5.2 气密性测试标准

- 在给出的检测压力下（参见表3），气体分析器内部气路的泄漏速率不得大于 $3.75 \cdot 10^{-3} \text{ mbar} \cdot \text{l/s}$ 。否则的话，气体分析器就是不密封。
- 建议的检查间隔：最长 6 个月。

内部气路的结构	检测压力
软管连接	450 mbar
金属管连接 – 没有分析仪模块“OXOR-E”	1.5 bar
金属管连接 – 有分析仪模块“OXOR-E”	450 mbar

表 3：样气通道密封性检查的检测压力

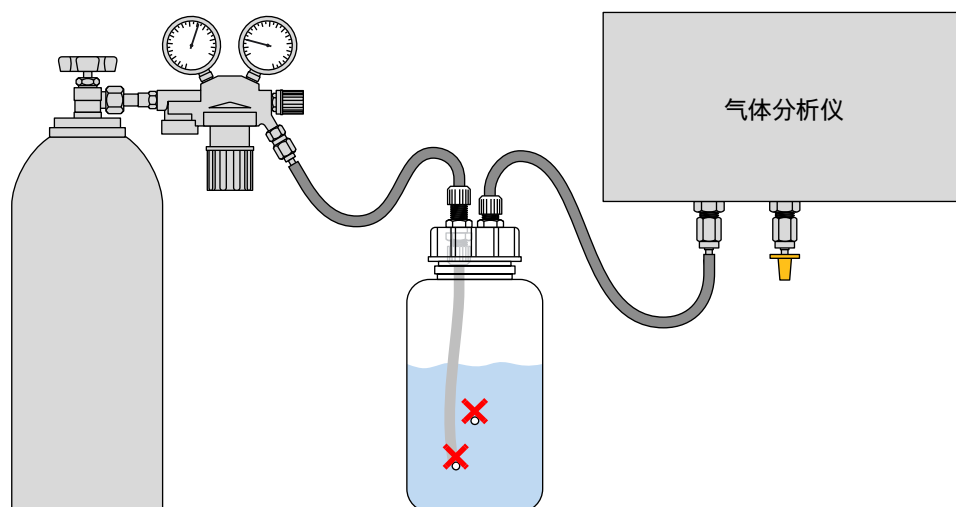
8.5.3 一个简单的泄漏测试方法

测试设备

简单测试时，您需要：

- 一个带有可调减压器的压缩气瓶（建议：氮气）
- 一个带有两个软管接口的“洗瓶”（参见“一个简单的泄漏测试方法（例子）”，第 47 页）。
 - 洗瓶必须能耐受检测压力（1 bar），并且能够气密密封。
 - 插入水中的软管（或管子）的内径为 4 mm（出口直径）。
 - 瓶中可以装普通的水。装水量应保持不能有水从洗瓶的气体出口流走。

图 9：一个简单的泄漏测试方法（例子）



测试步骤



如果气体分析仪配有几个单独的内部气路：
► 每个气路单独进行一次测试。

- 1 停止气体分析仪。把气体分析仪的气体进口和出口与已有的连接分开（如果有的话）。
- 2 把气体分析仪的气体进口与洗瓶的气体出口连接起来。
- 3 密封气体分析仪的气体出口，没有气体逸出，例如使用密封塞。
- 4 把内部气路的所有其它接口（如果有的话）都如此密封。
- 5 检查：减压器气体出口上的阀门必须处于关闭状态。然后打开压缩气瓶的主阀。
- 6 把减压器调定成出口压力（二次压力）为 150 kPa（1.5bar）。
- 7 把减压器的气体出口和洗瓶的气体进口连接起来。
- 8 缓慢打开减压器的出口阀（避免压力冲击）。
- 9 等待，直至试验系统内的压力稳定为止（可能需要数秒）。
- 10 观察洗瓶 3 分钟。
如果在这一时间内没有气泡上升，气路就是密封。
- 11 结束检查过程：
 - 在减压器的气体出口处关闭阀门。
 - 泄压：在洗瓶的气体出口处小心缓慢松开连接软管。
 - 把气体分析仪上的气体接口重新连接成操作状态 – 要小心注意气密性。

9 排除故障

9.1 如果 GMS800 根本不工作 ...

可能原因	说明
没有连接电源电缆。	► 检查电源电缆及其接头。
主开关处于断开状态。	► 检查主开关（外部）。 ^[1]
没有电源。	► 检查电源（例如插座、外部保险）。
带超压保护系统的仪器箱： 超压保护系统自动断开了电源（安全开关）。	► 检查超压保护系统的状态。
内部电源保险损坏。	► 让专业人员检查内部保险（说明参见“安装外部电源保险”，第 26 页）。
内部操作温度不正确。	► 检查是否有相应的故障显示。
没有通入样气。	► 检查（参见“通入样气（样气进口）”，第 22 页）。
内部软件不工作。	只有在复杂的内部故障或强外部作用时出现（例如强电磁干扰脉冲）。 ► 关闭 GMS800，几秒钟后再启动。
触发了一个内部超温保险。	加热的分析仪模块有超温保险。它们触发后就坏了。 ► 联系生产厂家的用户服务处，让他们更换损坏的超温保险。

[1] GMS800 自己没有电源开关。

9.2 故障显示

当一个模块发出内部故障信号时，操作单元就启动故障显示（参见操作单元操作说明书）。

- 为了找出故障原因：在该模块的分菜单中调看功能“Diagnosis → State（诊断 → 状态）”，并检查是否启动了一个指示灯符号“故障”、“需要维护”或“不安全状态”。

如果是这样的话：

- 调看诊断功能“Logbook”（登录日志），检查当前记录。
- 通知经过培训并获得授权排除故障的专业人员或联系生产厂家用户服务处。



- 在登录日志中以列表形式给出了模块故障及其错误编码（参见模块的附加操作说明书）。
- 在个人电脑软件“SOPAS ET”中，当点击登录日志表时，就会出现错误编码的意义。

9.3 如果测量值明显不正确 ...

可能原因	说明	维护说明
GMS800 未准备好，还不能开始操作。	► 检查工作就绪（参见“检查工作状态（目检）”，第 31 页）。	—
GMS800 测量的不是样气。	► 检查样气通道和所有阀门（例如从标定气体切换到样气）。	► 检查阀门是否正确工作，需要时更换。
没有正确接通样气通道。	► 检查正确调校的前提条件： — 使用了正确的标定气体？ — 正确设定了额定值？ ► 然后进行一次调校。	► 仔细检查使用的标定气体（额定值、生产公差、状态）。
没有正确调校 GMS800。		
为应用场合设定了不合理的测量参数。	► 检查相应的设定（例如衰减）。需要时尝试改变。	—
GMS800 内的样气压力太高。	► 要保证 GMS800 中的样气压力与环境气压相比不高于 20 kPa (= 200 mbar)。	在大多数物理测量方法中，气体压力能够影响测量值。
样气管路漏气。	► 目视检查连接。 ► 当怀疑损坏时：联系生产厂家用户服务处或经过培训的专业人员。	► 进行密封性检查（参见第 46 页）。
如果只在一个测量值输出上看到：负载太大。	► 保证连接的仪器内阻不大于 500 Ω。	► 测量时要包括电缆。
分析仪模块脏了。	► 通知生产厂家用户服务处或经过培训的专业人员。	► 检查测量池 / 测试池。 ► 必要时进行清洁或更换。
带有计算模拟输入时（选项）：外部模拟信号有错或没有信号。	► 检查提供交叉灵敏度补偿用模拟信号的外部设施。	— 连接中断？ — 外部测量受到干扰？ — 外部分析仪没有调校？

9.4 如果测量值不稳定，且不知道原因 ...

可能原因	说明	维护说明
样气出口压力强烈波动。	► 为 GMS800 安装一个单独的尾气管。	—
强机械振动。	► 检查 GMS800 安装场所的环境条件。	—

10 技术数据（说明）

在下面的文档中给出技术数据:

技术数据内容	请参见
仪器箱参数	参见仪器箱的附加操作说明书
环境条件、气候	
气体接口的结构	
电源连接	
电气安全	
气体技术要求	参见内装分析仪模块的附加操作说明书
测量技术数据	
信号接口	参见“ I/O 模块 ”的附加操作说明书

11 术语

AC	Alternating Current（交流电）。
ATEX	Atmosphères Explosifs：欧盟爆炸危险区安全标准的缩写。
CAN	具有高数据安全性的现场总线（Control Area Network）；尤其适用于与安全有关的用途。
CANopen	CAN 总线通信协议。其标准化文件为欧盟标准 EN 50325-4（ www.can-cia.org ）。
Ethernet	以太网，数据网络用的使用电缆连接的网络技术。网络协议的基础（例如 TCP/IP）。
IFC	Interference Filter Correlation，干涉滤波关系。
LED	发光二极管（小指示灯）
PC	Personal Computer，个人电脑。
RS485	数字化串行接口标准。
SELV	Safety/Separated Extra-Low Voltage，安全特低电压
SOPAS	SICK Open Portal for Applications and Systems，SICK 开放式应用和系统门户：编写参数、采集和计算数据用计算机程序组。
SOPAS ET	SOPAS Engineering Tool：配置模块化系统部件用的个人电脑应用程序。
UV	Ultraviolet（紫外线）。
UVRAS	UV Resonance Absorption Spectrometry，紫外共振吸收光谱。

8030163/AE00/V2-1/2016-02

www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com