

OXYMAT 61 氧分析仪



2	概述
2	应用
3	设计
4	原理
5	参比气, 交叉干扰 规格一样气接触部件
6	通讯
8	19" 机架式
8	连接, 组件
9	气路
10	电气连接
12	技术数据
13	尺寸
14	订购数据 OXYMAT 61
15	备件

OXYMAT 61

概述

应用

OXYMAT 6 型氧分析仪采用测量顺磁压力变化的方法来检测气体中氧浓度。

应用事例

O₂ 检测

- 控制锅炉中的燃烧系统
- 安全防爆领域
- 作为排放监测中的参考变量（根据德国 TA-Luft 气体排放标准）
- 汽车工业（发动机性能检测系统）
- 警报装置
- 化工厂
- 高纯气体的品质检验

特点

- 四个可自由编程量程，均可调零；所有量程都是线性的
- 电气隔离信号输出输出可选 0/2/4 ~20 mA（也可为负）
- 自动量程或手动量程切换；也可远程进行量程切换
- 仪器调整过程中可存储测量值
- 时间常数在较宽范围内可选（静态/动态噪声抑制）；即，分析仪的响应时间可与应用相匹配
- 菜单操作简单容易
- 响应时间短
- 长时间漂移小
- 可从外接参比气（N₂，O₂ 或空气，压力约 3000hPa），或者使用一个内置参比气泵泵入大气作为参比气（可选）
- 两级带有独立密码设置的操作级别可避免无意或其它无相关权限人员的输入
- 用内部压力传感器来校正样气压力波动：范围 700~1200hPa 绝压
- 自动量程标定参数化
- 操作方式基于 NAMUR 标准
- 现场总线连接（可选）
- 样气监测（可选）
- 参比气监测（可选）参比气连接压力为 3000-4000hPa
- 不同机型，最小测量量程不同（2.0%或 5.0%O₂）
- 客户可按自己的要求选择：

- 工厂验收
- 位号铭牌
- 漂移记录
- 分析仪可轻易拆卸和安装
- 19" 机架式高度 4 个 HU 可安装在吊起的支架上
- 19" 机架式高度 4 个 HU 也可安装在机柜中，可带或不带滑轨
- 前面面板能被放下（例如：连接便携式电脑）
- 内部气体管道：柔性 Viton 管
- 样气和参比气连接：管径 6mm 或 1/4"
- 测量气室材质为不锈钢（型号：1.4571）

显示和控制面板

- 大屏幕 LCD 可同时显示：
 - 测量值（数字和模拟量显示）
 - 分析仪状态
 - 量程
- 可通过菜单操作调节液晶器显示的对比度
- 持久的 LED 背光显示
- 可擦洗的带有 5 个软键的膜状键盘
- 通过菜单操作进行配置、功能测试、标定
- 文本显示用户帮助
- 可图形显示走势图；时间间隔可设定

输入和输出

- 六个二进制输入可自由配置（例如：量程切换、处理来自样气预处理系统的外部信号）
- 六个继电器输出可自由配置（例如：故障、维护请求、维护开关、超限报警、外部电磁阀）
- 两个可编程模拟量输入（交叉干扰校正或外部压力传感器）
- 八个扩展的二进制输入和八个继电器输出可用来进行多达四种标气的自动标定

通讯

- RS 485 为基本配置（接在背面）

选项

- 适于汽车制造业扩展功能的 AK 接口
- RS 232 的转接器
- PROFIBUS-DP/PA 网卡接入网络
- 作为服务和维护工具的 SIPROM GA 软件

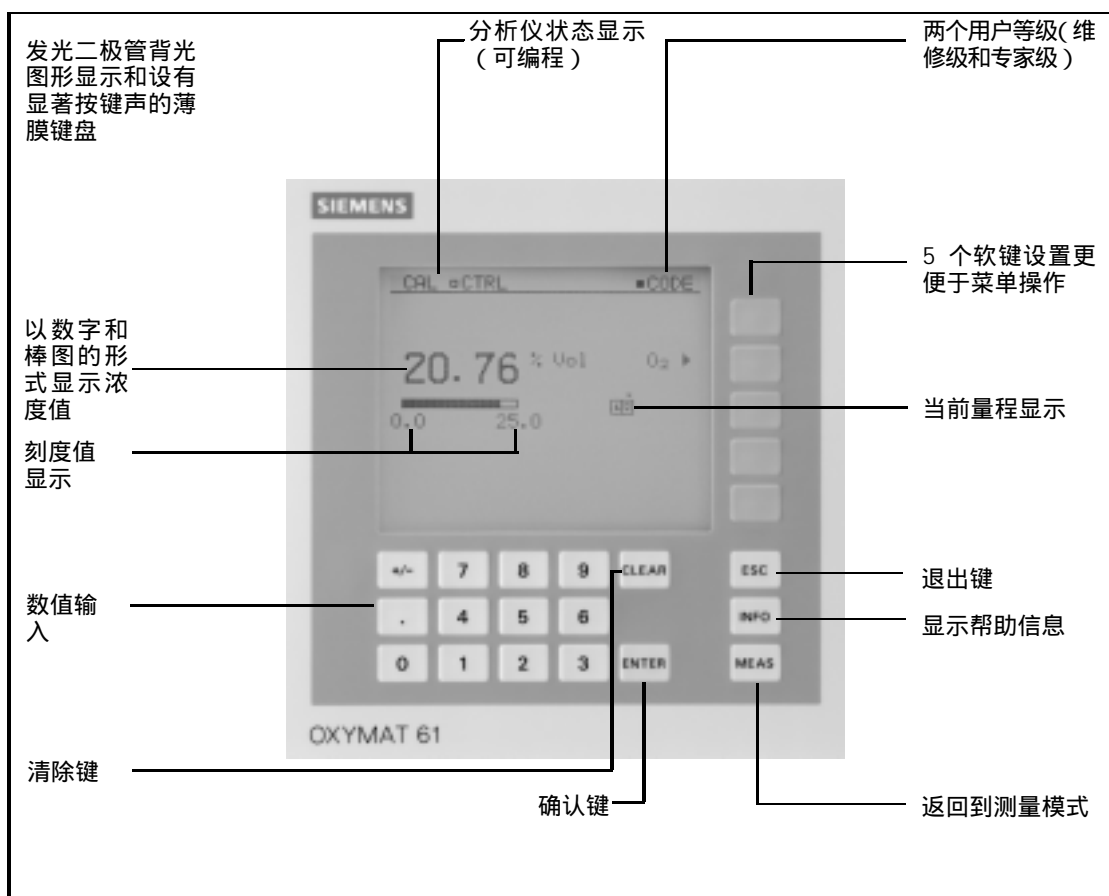


图1 OXYMAT61，膜键盘和图形显示

OXYMAT 61

概述

原理

和绝大多数气体相比，氧具有顺磁性。OXYMAT 61 型氧分析仪正是利用了这一原理来测量 O_2 浓度。

在不均匀磁场中，氧分子由于其顺磁性，朝强磁场方向移动。当不同氧气浓度的二种气体在同一磁场相遇时，他们之间就会产生一个压力差。

OXYMAT 61 中，这两种气体一种是参比气 (N_2 , O_2 或者空气) (1, 图 2)，另一种是样气 (5, 图 2)。参比气经过两个参比气通道 (3, 图 2) 进入样气室 (6, 图 2)。其中一路参比气在磁场区域 (7, 图 2) 和样气相遇。因这两个通道是连通的，所以与氧浓度成正比的压力差使得两路参比气在图 2 中位置 4 处形成气流。微流量传感器 (4, 图 2) 感知该气流并将其转变为电信号。

微流量传感器中有两个被加热到大约 120 摄氏度的镍格栅，这两个镍格栅和两个辅助电阻形成惠斯通电桥。变化的气流导致镍格栅的电阻发生变化。这使电桥产生偏移。该偏移数值大小决定于样气中的氧浓度。

微流量传感器位于参比气路中，不直接接触样气，所以样气的导热、比热和样气的内部摩擦对测量结果都不产生任何影响，同时，这也避免了样气对微流量传感器的腐蚀，使得微流量传感器的抗腐性能大大提高。

通过变化磁场强度 (8, 图 2)，使得微流量传感器上的背景气流不被检测。仪器摆放的方向因对测量也无影响。

OXYMAT 61 型氧分析仪的响应时间非常短。因为样气室 (6, 图 2) 直接与样气气路 (5, 图 2) 相连，体积小，使微流量传感器响应迅速。

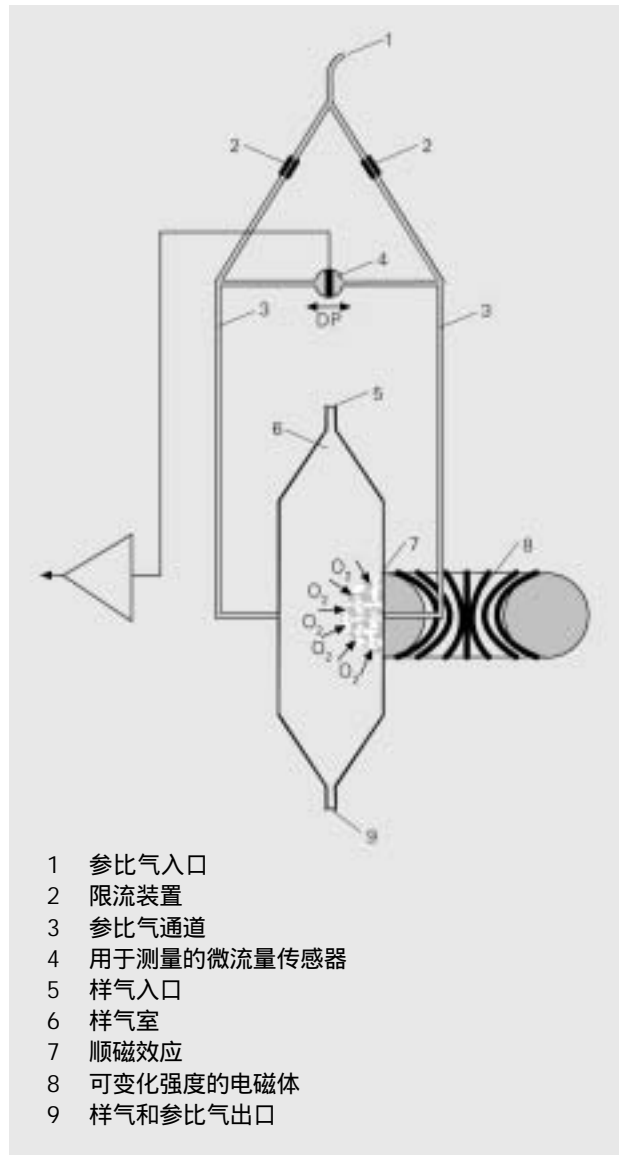


图2 OXYMAT 61型氧气分析仪的原理图

OXYMAT 61

概述

参比气, 交叉干扰
规格 - 样气接触部件

参比气

测量范围	建议参比气	参比气压力	备注
0 - ... % v/v O ₂	N ₂	3000-4000hPa (绝压)	参比气流速被自动限定为5到10 ml/min
... - 100% v/v O ₂ (强制零点, 且满量程为100% v/v O ₂)	O ₂		
21% v/v O ₂ 左右 (强制零点, 且21% v/v O ₂ 在量程范围内)	空气	大气压力加内部参比气泵	

表1 OXYMAT 61型氧气分析仪的参比气

零点校正/交叉干扰

残余气体 (浓度为100%v/v)	零点偏差 (氧气浓度%v/v)	残余气体 (浓度为100%v/v)	零点偏差 (氧气浓度%v/v)
有机气体		惰性气体	
醋酸 CH ₃ COOH	-0.64	氩 Ar	-0.25
乙炔 C ₂ H ₂	-0.29	氦 He	+0.33
1, 2丁二烯 C ₄ H ₆	-0.65	氪 Kr	-0.55
1, 3丁二烯 C ₄ H ₆	-0.49	氖 Ne	+0.17
异丁烷 C ₄ H ₁₀	-1.30	氙 Xe	-1.05
正丁烷 C ₄ H ₁₀	-1.26	无机气体	
正丁烯 C ₄ H ₈	-0.96	氨 NH ₃	-0.20
异丁烯 C ₄ H ₈	-1.06	二氧化碳 CO ₂	-0.30
环己烷 C ₆ H ₁₂	-1.84	一氧化碳 CO	+0.07
二氯二氟甲烷 CCl ₂ F ₂	-1.32	氯气 Cl ₂	-0.94
乙烷 C ₂ H ₆	-0.49	氧化亚氮 N ₂ O	-0.23
乙烯 C ₂ H ₄	-0.22	氢气 H ₂	+0.26
正庚烷 C ₇ H ₁₆	-2.4	溴化氢 HBr	-0.76
正己烷 C ₆ H ₁₄	-2.02	氯化氢 HCl	-0.35
甲烷 CH ₄	-0.18	氟化氢 HF	-0.10
甲醇 CH ₃ OH	-0.31	碘化氢 HI	-1.19
正辛烷 C ₈ H ₁₈	-2.78	硫化氢 H ₂ S	-0.44
正戊烷 C ₅ H ₁₂	-1.68	氧气 O ₂	+100
异戊烷 C ₅ H ₁₂	-1.49	氮气 N ₂	0.00
丙烷 C ₃ H ₈	-0.87	二氧化氮 NO ₂	+20.00
丙烯 C ₃ H ₆	-0.64	一氧化氮 NO	+42.94
三氯氟甲烷 CCl ₃ F	-1.63	二氧化硫 SO ₂	-0.20
乙烯基氯 C ₂ H ₃ Cl	-0.77	六氟化硫 SF ₆	-1.05
乙烯基氟 C ₂ H ₃ F	-0.55	水 H ₂ O	-0.03
1, 2-二氯乙烯 C ₂ H ₂ Cl ₂	-1.22		

表2 在参比气温度为60 °C、压力为1000hPa绝压、并以N₂作参比气情况下, 各顺磁性或逆磁性气体测得的零点误差 (根据IEC 1207/3)

其它温度下的零点误差的变换:

在其它温度下, 表2中的零点误差需要乘以一个温度修正系数(k):

- 逆磁性气体: $k = 333 \text{ K} / ([^{\circ}\text{C}] + 273 \text{ K})$
- 顺磁性气体: $k = [333 \text{ K} / ([^{\circ}\text{C}] + 273 \text{ K})]^2$

(所有逆磁性气体的零点误差均为负值)

规格-与样气接触部件

标准型		可选项	
气路	19" 机架式	流量计	计量管 浮子 浮子挡块 弯管 Duran玻璃 Duran玻璃, 黑色 PTFE (聚四氟乙烯) Viton
软管配置	气嘴 软管 样气室 柱形气室 限流器 O型密封圈 软管接头 SS, 型号1.4571 Viton SS, 型号1.4571 SS, 型号1.4571 PTFE(聚四氟乙烯) Viton 聚酰亚胺6	压力开关	膜壳 Viton PA 6.3T

OXYMAT 61

概述

通讯

通讯装置

6 系列气体分析仪，ULTRAMAT 6、OXYMAT 6/61、ULTRAMAT/OXYMAT 6、CALOMAT 6 以及 ULTRAMAT 23，都提供下列通讯方面设备：

- RS 485 串行接口用于内部通讯总线（ELAN）的标准配置。由此可实现各分析仪之间和以及多通道分析仪-从一个通道到另一个通道-通过串行接口进行通讯，如工艺气压力信息和对干扰气体的干扰补偿。这种通讯甚至可以不用计算机来实现。
- SIPROM GA 专门用于仪器维护维修的一套工具软件。网络中分析仪的所有功能-不论是单台仪器或是一个由多台仪器组成的网络-都可以通过这套软件进行遥控和监测。
- PROFIBUS-DP/-PA 是在市场中处于领先地位的现场总线。当分析仪选配了总线插卡（也可进行固件更新）并满足相关的 PNO(PROFIBUS 用户协会)规定的 Device profile for analyzers 协议，所有西门子气体分析仪都可实现 PROFIBUS 总线通讯。操作人员可以通过 SIMATIC PDM 软件直接操作系统中的分析仪。

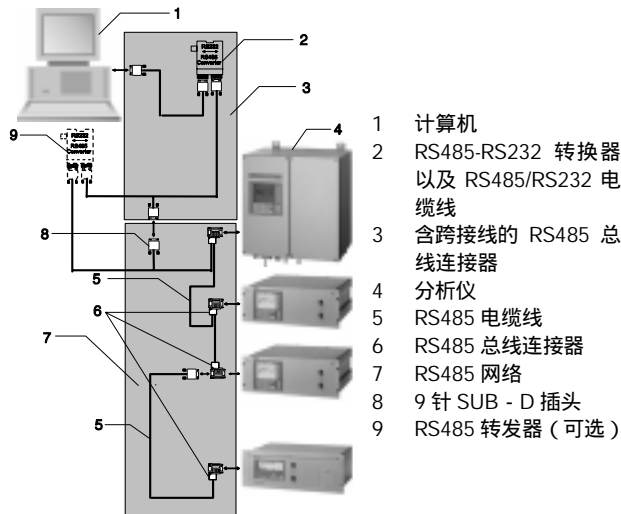


图3 RS485网络的典型设计

接口参数：

级别	RS 485
波特率	9600
数据位	8
停止位	1
起始位	1
奇偶校验	无
无回应模式	

订购信息：

接口说明书（德文）
RS485/以太网转接器
RS485/RS232转接器
SIMATIC电缆/总线电缆
SIMATIC总线连接器
9针SUB-D插头
中继器
（参见CA01或IK PI分册）

订购号

A5E000 54148
C79451-A3364-D61
C79451-Z1589-U1
6XV1 830-0EH10
6ES7 972-0BB11-0XA0
6ES7 972-0BB11-0XA0
6ES7 972-0AA01-0XA0

SIPROM GA

应用：用于西门子气体分析仪远程维护的通信软件，最多可维护 12 台分析仪且每台可多达 4 个组分。

功能：显示和保存所有分析仪数据，遥控所有分析仪的功能、参数和配置设定，综合诊断信息，标定遥控，在线帮助，在硬盘上循环存储测量值和分析仪状态，并且将其发送到其它的商业软件中，也可进行新版本软件的下载。

硬件要求：台式 PC/笔记本电脑：最少奔 II，带 6MB RAM，硬盘最小还有 10MB 空间；还有富余 COM 口：RS 232 或 RS 485，最大距离 500 米，超过 500 米后可使用中继器，有光驱。

软件环境：Windows 95/或 NT4（SP6），Windows 2000 或 Windows XP。

订购信息

SIPROM GA 软件：3张3.5"盘安装时可选英语/德语，包括安装指导、软件产品证书和注册表用于旧型号分析仪的固件更新工具包

订购号

S79610-B4014-A1

ULTRAMAT 23
针对SW 2.06以前版本，所有语言

C79451-A3494-S501

ULTRAMAT 6
针对SW 4.1以前版本：

- 德文版
- 英文版
- 法文版
- 西班牙语版
- 意大利文版

C79451-A3478-S501
C79451-A3478-S502
C79451-A3478-S503
C79451-A3478-S504
C79451-A3478-S505

OXYMAT 6
针对SW 4.1以前版本：

- 德文版
- 英文版
- 法文版
- 西班牙语版
- 意大利文版

C79451-A3480-S501
C79451-A3480-S502
C79451-A3480-S503
C79451-A3480-S504
C79451-A3480-S505

PROFIBUS-DP/PA

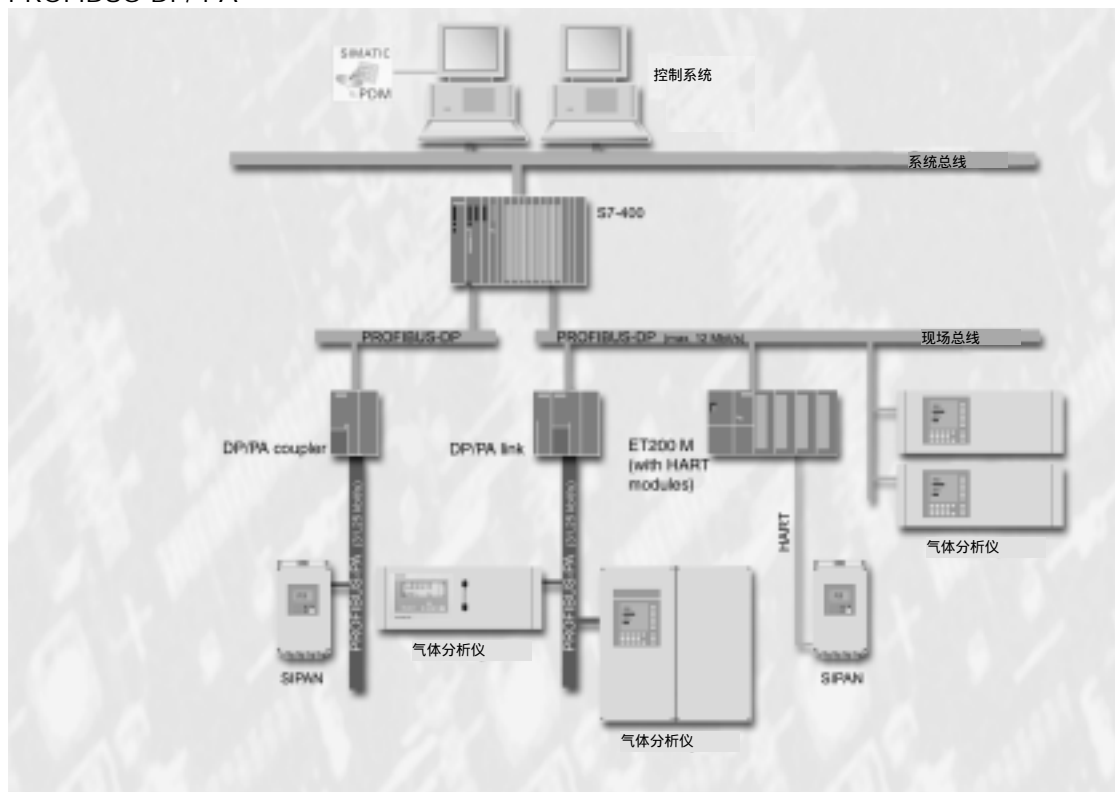


图4 PROFIBUS系统基本构架

现场总线实际上是一个数字通讯系统，通过这个通讯系统工厂里散布的现场设备可以通过一根电缆连成一个网络，并同时接入可编程控制器或接入到过程控制系统中。PROFIBUS 是市场中处于领先地位的现场总线。PROFIBUS-DP 因其可实现较小数据流量设备的高速数据传输而在生产自动化中被广泛应用，同时，PROFIBUS-PA 特别考虑了工艺工程的要求，可实现大数据量传输以及可在潜在爆炸危险区使用。

使用这套系统几乎能使用户在所有的工厂环节中都能极大的节省费用，包括配置和调试，操作和维护，以及以后的工厂改造。

使用基于 Windows 95/NT 的 SIMATIC PDM(生产设备管理)用户输入工具软件可实现从控制系统或者单独计算机操作气体分析仪。该工具软件也可集成在 SIMATIC PCS 7 生产控制系统中。这样既可清晰显示系统中并入的设备又可显示复杂的分析仪参数结构，使操作最终仅需简单点击即可进行。

PNO(PROFIBUS 用户协会)是一个独立的国际机构，代表着很多销售商和用户的利益。PNO 除了提供咨询、培

训和设备证书服务外，它的首要任务就是负责 PROFIBUS 技术的发展，标准化和市场推广。对构架中的某类产品的绑定功能进行定义是从不同供应商处得到设备一致回应的前提条件。Profile of analyzers (分析仪的构架)协议在 1999 年末被定义下来，这样就保证了工厂里基于 PROFIBUS 的全部设备可以交互响应。

该构架定义了模块结构中的分析仪的功能特性，例如物理模块描述了测量过程，分析仪及其供应商名称，序列号和操作状态(测量状态、维护状态)。各种功能模块包括了特定功能的执行如对测量值或者警报信号的处理。变送模块描述了实际测量过程及其控制的功能特性，如：对测量值的预处理、对交叉干扰的校正、特性、测量量程和切换与控制过程。协议定义了总线上各站之间的数据传输。它可分为循环服务和非循环服务。循环服务用来传送时间相关数据如测量值和状态；非循环服务用来在操作中扫描或者修改设备参数。

如果选装总线插卡(可进行固件更新,参看订购信息),所有 6 系列气体分析仪, ULTRAMAT 6、OXYMAT 6/61、ULTRAMAT/OXYMAT 6、CALOMAT 6 以及 ULTRAMAT 23 都可实现 PROFIBUS 总线通讯。

OXYMAT 61 19"机架式

连接，组件

电/气连接

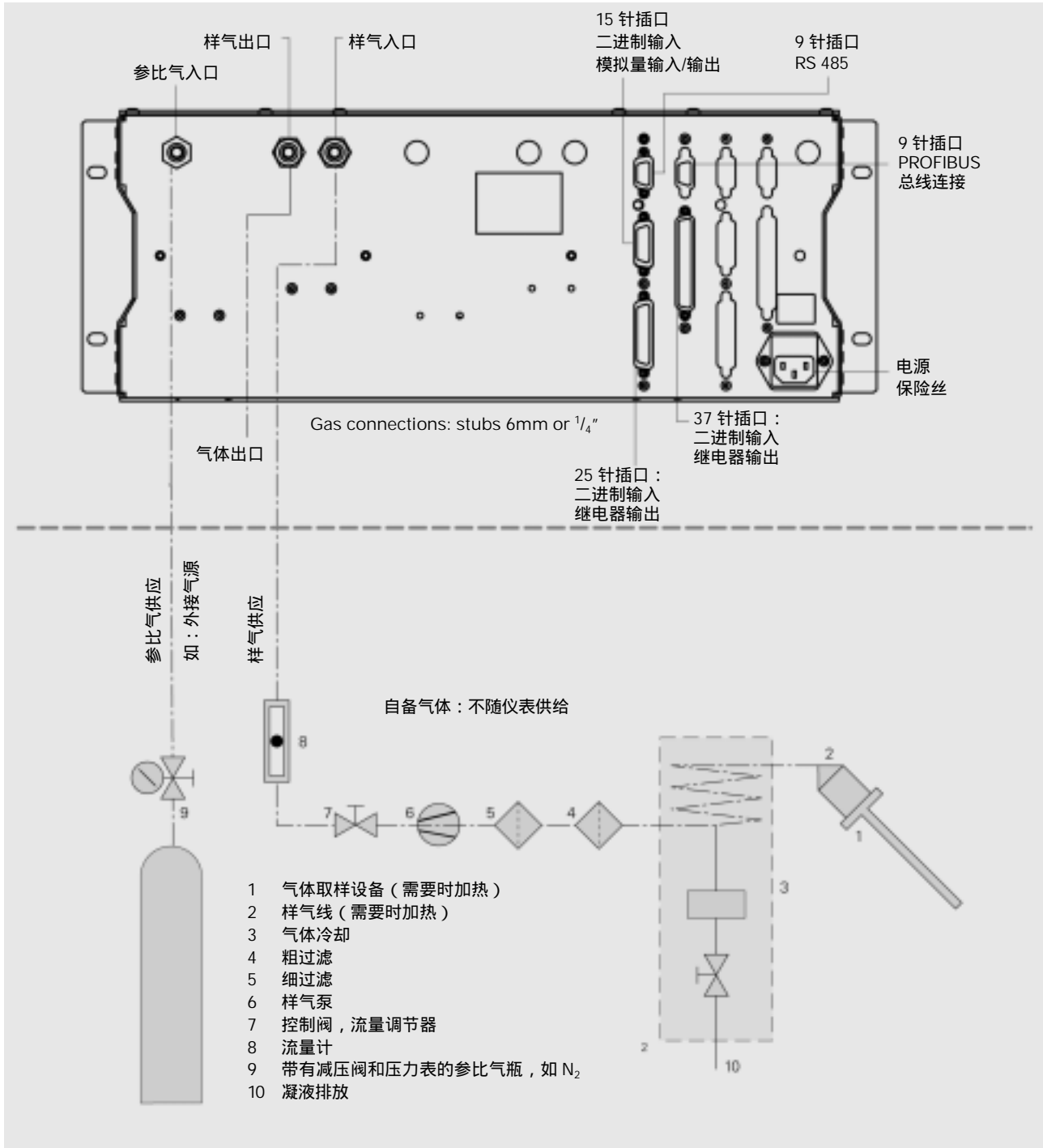


图5 OXYMAT 61，19"机架式，电/气连接见图的上半部分，图的下半部分是外部的氣體预处理

内部气路，气体流向图、基本草图

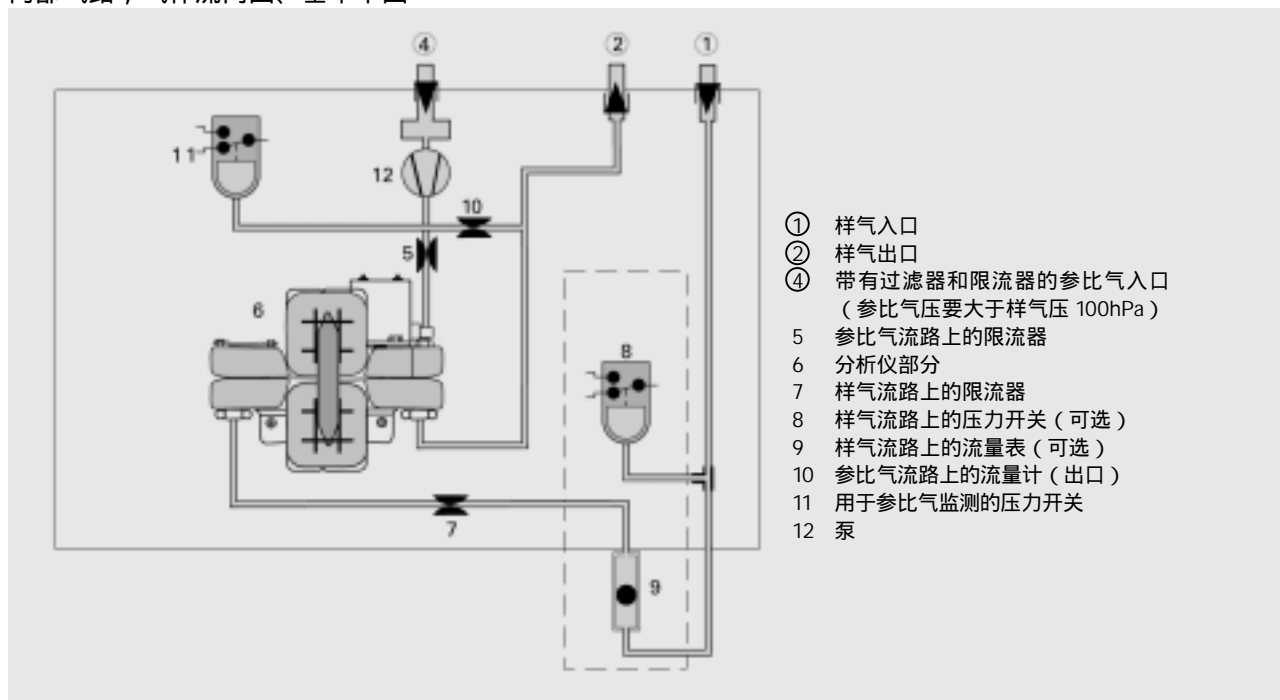


图6 OXYMAT 61气路，带内置参比气泵

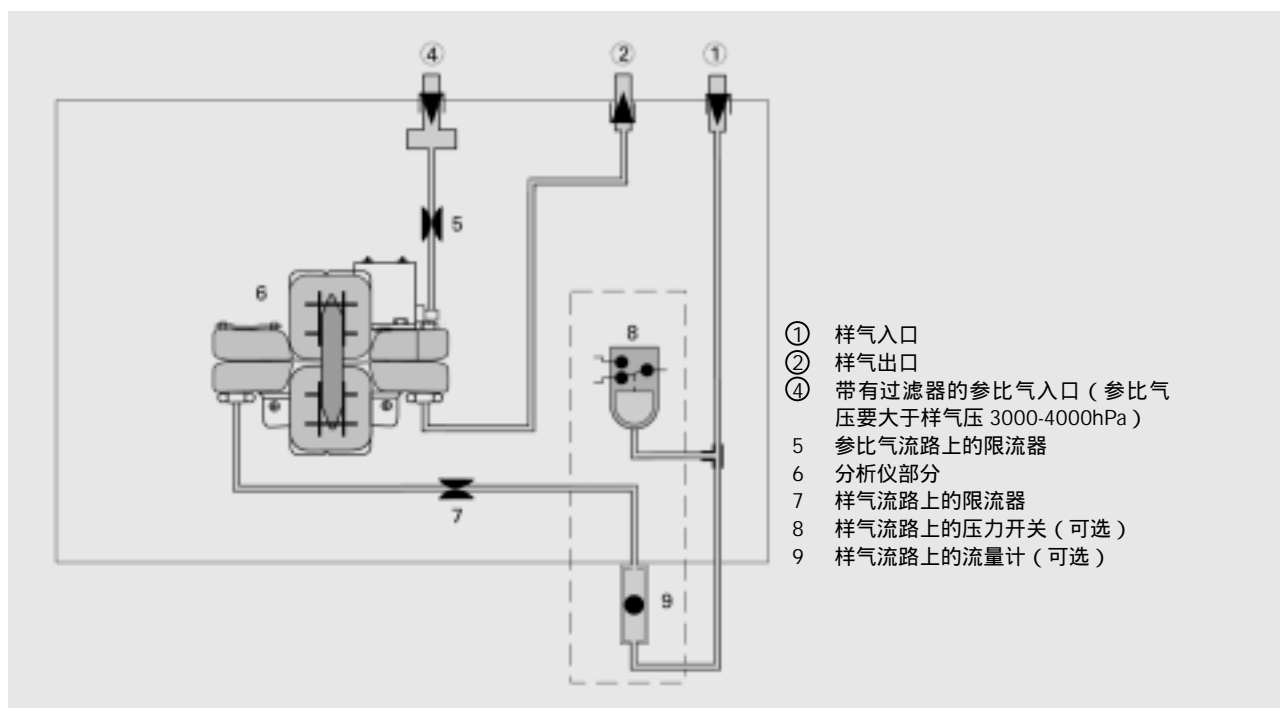


图7 OXYMAT 61气路，参比气压力为3000-4000hPa

OXYMAT 61 19"机架式

电气连接

针脚分配

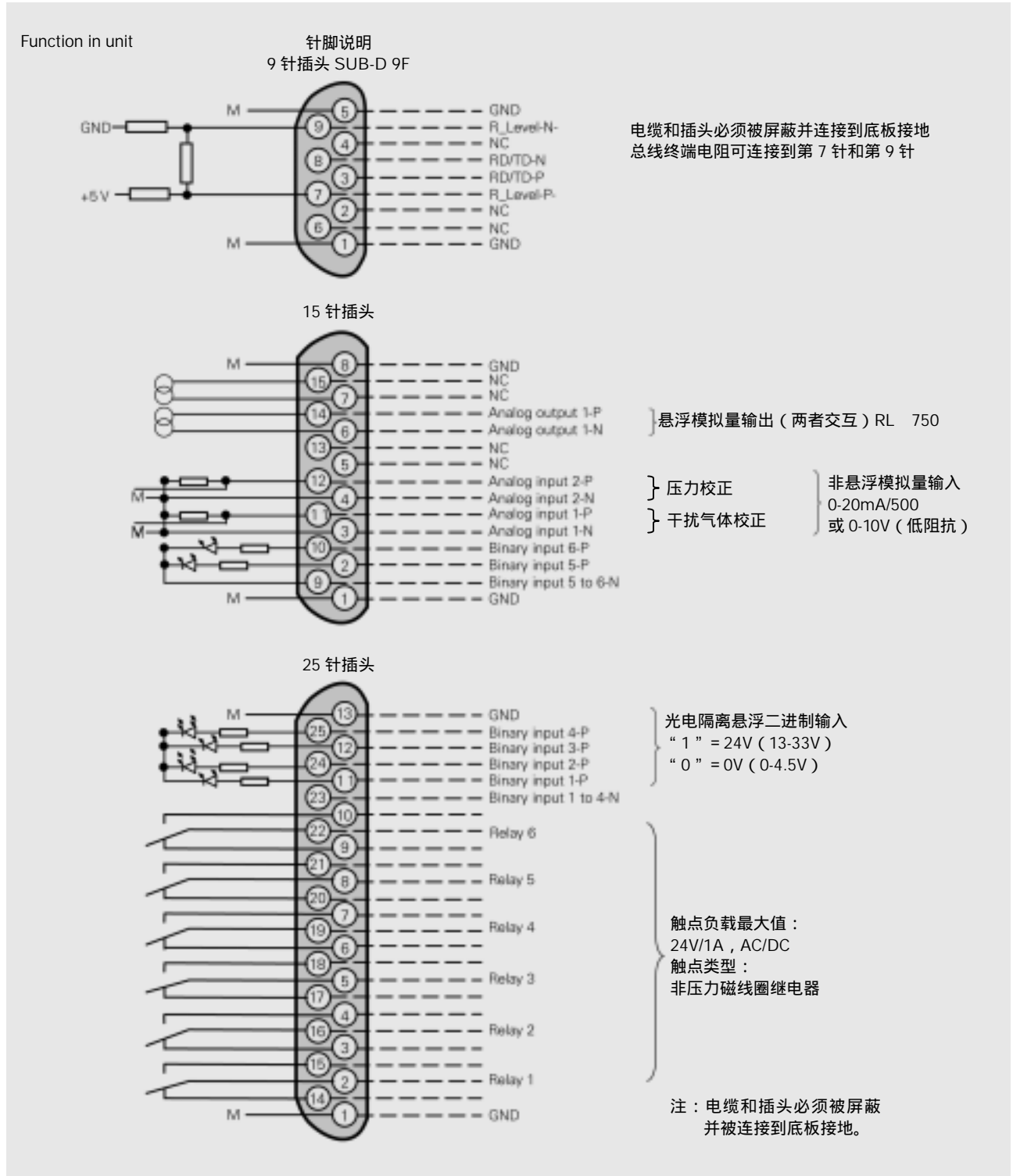


图8 OXYMAT 61, 19"机架式, 针脚分配

针脚分配

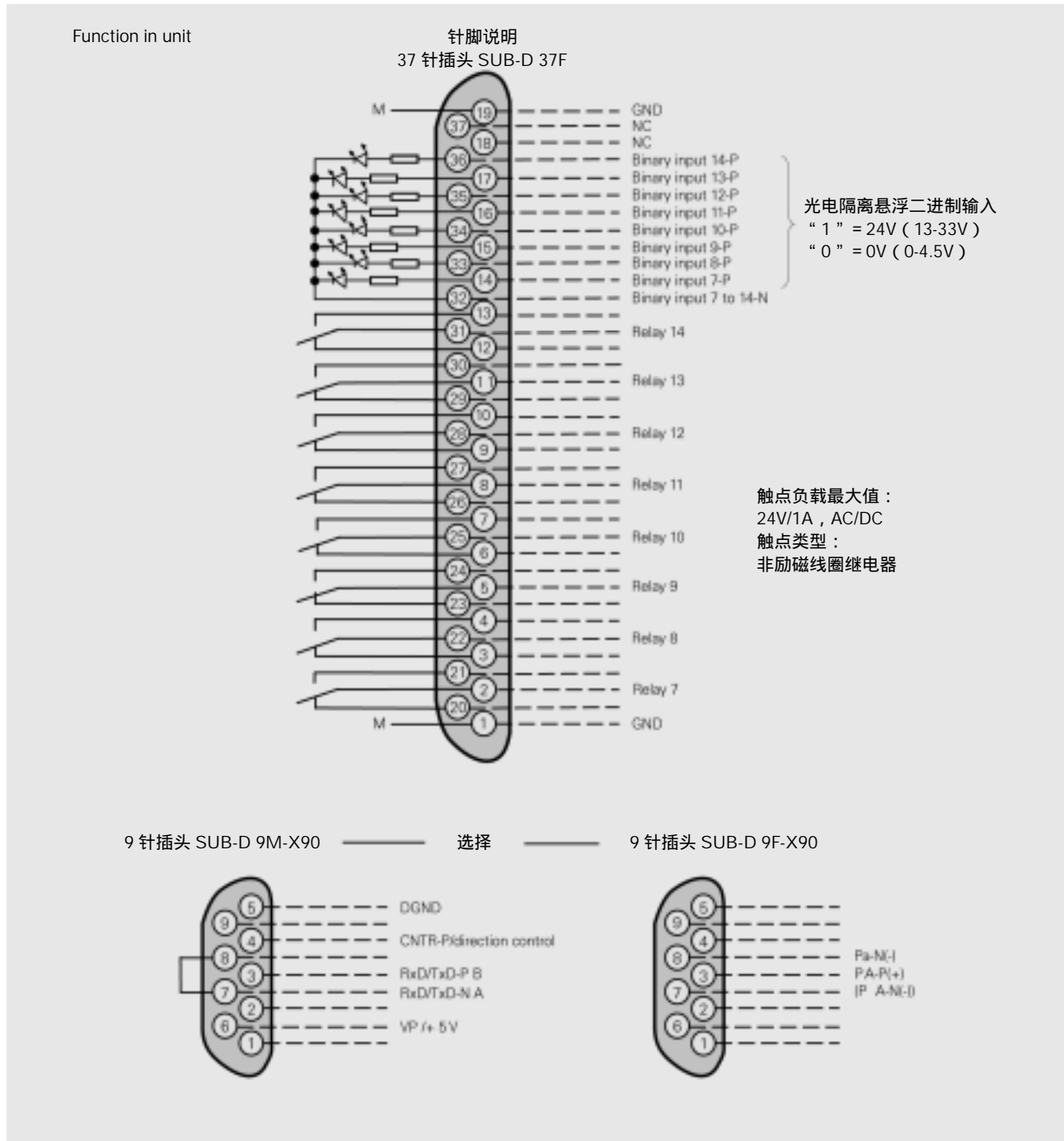


图9 OXYMAT 61，19"机架式，自动标定板和PROFIBUS接口的针脚分配

OXYMAT 61

19"机架式

技术数据

技术数据

OXYMAT 61通用数据	
量程	4个, 可实现内部/外部切换, 也可进行自动量程切换
最小量程 ^[1]	2% v/v或5% v/v O ₂
最大量程	100 % v/v O ₂
强制零点时的量程	如果选用合适的参比气, 在0 - 100% v/v间任何一点均可设为零点
EMC抗干扰 (电磁兼容性)	根据NAMUR NE21 (08/98) 标准、CE认证EN 50081-1、50082-2
电气安全	根据EN 61010-1
防护级别	IP20, 根据EN60529
使用位置 (主机)	垂直的前面板
尺寸 (主机)	参见图10
重量	大约13kg
电源	
电源 (参见铭牌)	100-120 V AC (额定 90-132 V), 48-63Hz或 200-240 V AC (额定 180-264V), 48-63Hz
功率 (单机)	大约37 VA
气体入口条件	
允许的样气压力	700—1200hPa (此时参比气必须带压) 大气压 (此时必须使用内部参比气泵)
样气流量	18—60 l/h (0.3—1 l/min)
样气温度	0 — 50°C
样气湿度	<90% RH ^[2]
响应时间	
预热时间	<30 min ^[3] 在环境温度下
响应时间 (T90)	3.5s
衰减 (电气时间常数)	0 to 100s 可编辑
死时间 (速度1 l/min吹扫分析仪气路的时间)	大约0.5-2.5s (与机型有关)
内部信号处理时间	<1s
压力校正范围	
压力传感器 (内部)	700—1200 hPa绝压
测量响应 ^[1]	
输出信号波动	< 铭牌上最小量程的 ±0.75% ,时间常数为1s(此时为 ±0.25% , 2)
零点漂移	<铭牌上最小量程的0.5%/月
测量值漂移	<测量量程的0.5%/月
重复精度	<测量量程的1%
线性误差	<测量量程的1%

影响参数 ^[1]	
环境温度	< 铭牌上最小量程的 0.1%[%O ₂]/1K
样气压力 ^[5]	无压力补偿: <测量量程的 2% /压力变化1% 有压力补偿: <测量量程的 0.2% /压力变化1%
残余气体	零点偏移 (参见表2) 等于余气的顺磁或逆磁偏移
样气流量	<最小量程 (参照铭牌) 的 1%/在允许的流量范围内流量变化0.1 l/min
电源	<输出信号量程的0.1%/额定电压 ±10%
电气输入/输出	
模拟量输出	0/2/4-20 mA, 浮点, 最大负载: 750
继电器输出	6个输出可通过转换触点自由选择, 如: 量程确定、负载容量; 24V AC/DC/ 1A, 浮点
模拟量输入	2个输入, 0/2/4-20 mA, 用于外部传感器和残余气体的干扰校正 (交叉干扰校正)
二进制输入	6个输入, 24V, 浮点, 自由选择, 如用于量程切换
串口	RS 485
可选	8个扩展二进制输入和8个扩展继电器输出 (如用于触发自动标定)、用于PROFIBUS-PA和PROFIBUS-DP的电子器件
环境条件	
允许的环境温度	操作时: +5 - +45
允许湿度 ^[5]	仓储和运输时: 年平均<90% RH ^[2]

注:

- [1] 此时, 样气绝压为1000hPa, 流量为0.5l/min, 环境温度为25
- [2] RH: 相对湿度
- [3] 两小时以后达到最大精度
- [4] 温度不能低于气体露点
- [5] 以空气(100hPa)作为参比气时, 只有当样气直接排放到室外空气中时, 才可实现大气压力波动的校正

尺寸

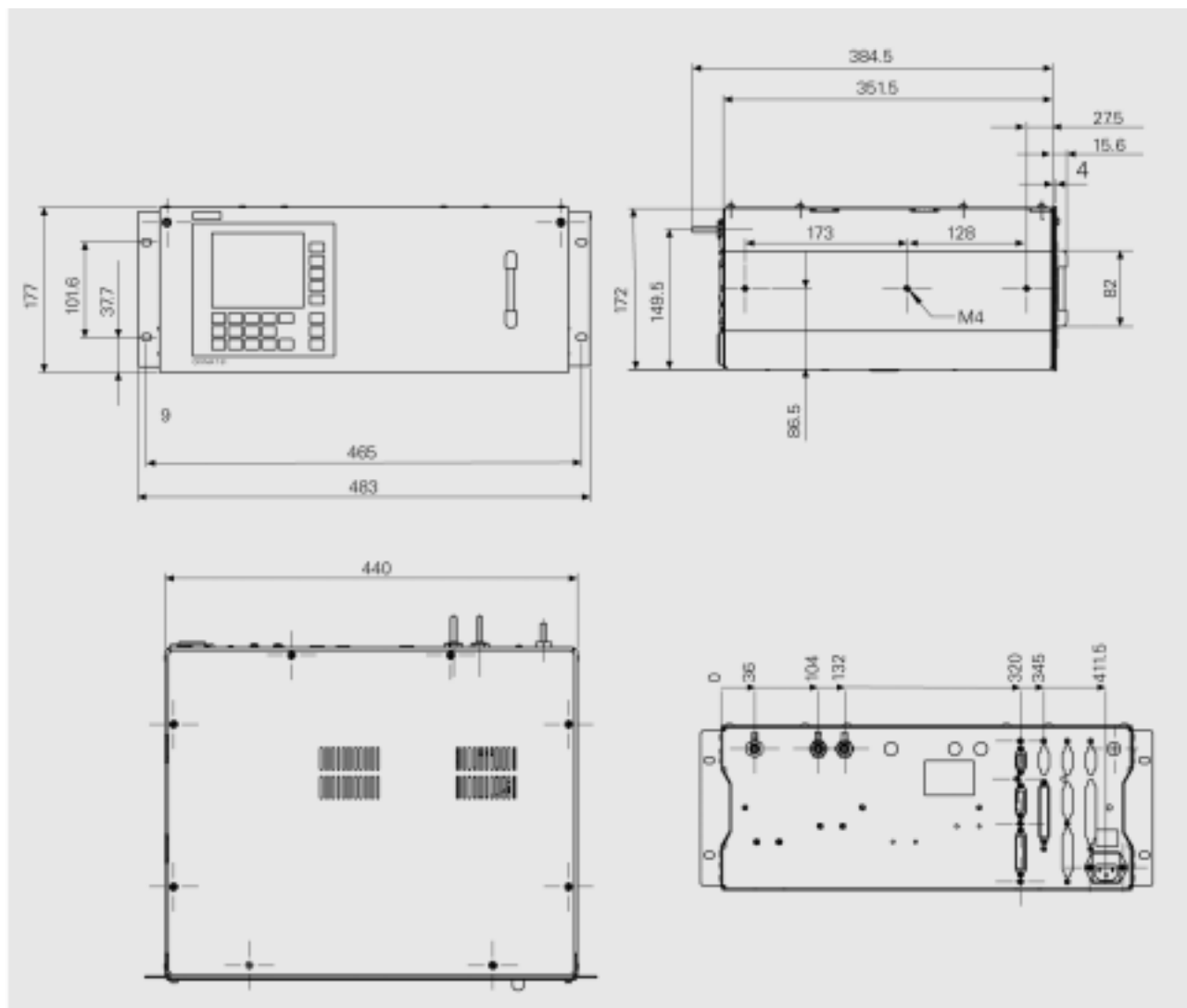


图 10 OXYMAT 61, 19"机架式尺寸, 单位为 mm

OXYMAT 61

19"机架式

订购数据
OXYMAT 61

订购数据

OXYMAT 61型分析仪
19"单元安装于机箱内

样气和参比气的连接管
外径6mm硬管
外径1/4"硬管

最小量程
2% 参比气压3000hPa
2% 参比气用泵
5% 参比气压3000hPa
5% 参比气用泵

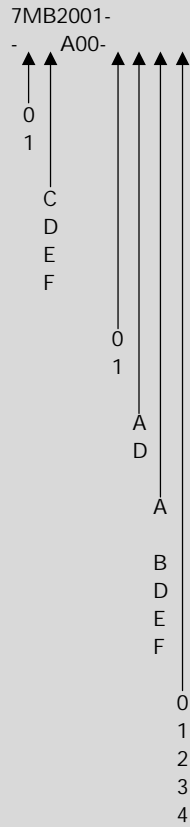
电源
100V-120V AC, 48-63Hz
200V-240V AC, 48-63Hz

样气监测
没有
有(带流量计和压力开关)

附加电子装置
没有
自动标定功能
• 8个二进制输入/输出
• 用于汽车制造业的串行口(AK)
• 8个二进制输入/输出和 PROFIBUS-PA 口
• 8个二进制输入/输出和 PROFIBUS-DP 口

语言
德语
英语
法语
西班牙语
意大利语

订购号



其它订购数据

请在订购号后加“-Z”并写明订购代码

订购代码

从RS 485到RS 232的接口转接卡	A11
滑轨(双轨)	A31
成套梅花内六角工具	A32
位号标牌(标明用户规格指标)	B03
样气缓冲器	B04
用户工厂验收(仪器发货前) ^[1]	Y01
漂移记录 ^[2]	Y03
当量程与标准设置 ^[3] 不符,测量量程设为文本形式	Y11
固件升级器件	订货号
RS 485/以太网转接卡	C79451-A3364-D61
RS 485/RS 232接口转接卡	C79451-Z1589-U1
自动标定并带八个二进制输入/输出	C79451-A3480-D511
自动标定并带八个二进制输入/输出和PROFIBUS-PA总线功能	A5E00057307
自动标定并带八个二进制输入/输出和PROFIBUS-DP总线功能	A5E00057312

注:

- [1] 用户工厂验收:用户在工厂时进行,时间为1/2天。验收时进行以下工作:将分析仪与订单相比较,线性检查(零点、中间点和满量程点)、用标气进行重复性检查(记录XT记录仪上的上述每一种状况,并记录结果)
- [2] 漂移记录:XT记录随同分析仪一起发出:记录16小时连续操作的零点漂移和6小时连续操作的灵敏度漂移(最大测量量程)
- [3] 标准设置:
- 测量量程1:0—最小测量量程
 - 测量量程2:0—10%
 - 测量量程3:0—25%
 - 测量量程4:0—100%

订购数据备件

描述	数量	订购号
分析仪部分		
测量室		
• SS, 型号 1.4571, 无补偿回路	1	C79451-A3277-B535
• O 型密封圈	4	C79121-Z100-A32
• O 型密封圈	4	C71121-Z100-A159
测量头	1	C79451-A3460-B525
样品气路限流器	2	C79451-A3480-C10
参比气气路		
• 3000hPa, 6mm (一套气路)	1	A5E00118833
• 3000hPa, 1/4" (一套气路)	1	A5E00118834
参比气供气 (泵, 限流器, 压力开关, 软管)	1	A5E00114838
流量计	1	C79402-Z560-T1
压力开关 (样品气气路)	1	C79302-Z1210-A2
电气部分		
保险丝		
• 0.63 A / 250 V (230V 型)	2	W79054-L1010-T630
• 1.0 A / 250 V (110V 型)	2	W79054-L1011-T100
LC显示面板	1	W75025-B5001-B1
LCD/键盘适配器	1	C79451-A3474-B605
带键盘前面板	1	A5E00105014