



COMBIVAC CM 51

真空计控制器

操作说明书

产品号

230 110

230 111



目 录

1. 描述	8
1.1 适用性.....	8
1.1.1 产品号.....	8
1.1.2 铭牌	8
1.2 用途简述.....	8
1.3 责任和质保.....	9
1.4 装运损坏	9
2. 安全	10
2.1 概述	10
2.2 标志和符号.....	10
2.3 基本安全须知	10
3. 一般设备描述	11
3.1 COMBIVAC CM 51	11
3.2 THERMOVAC (皮拉尼) 传感器	11
3.3 PENNINGVAC(冷阴极)传感器	11
3.4 可连接的传感器.....	11
4. 技术数据	12
4.1 一般数据.....	12
4.1.1 机械数据.....	12
4.1.2 标准参数 (工厂默认值)	13
4.1.3 环境	14
4.1.4 标准	14
4.2 电源连接.....	14
4.3 测量通道.....	14
4.3.1 TM 测量通道	15
4.3.2 PM 测量通道	15
4.3.3 测量	15

4.4	开关量/继电器输出	15
4.5	输出和输入	16
4.5.1	模拟量输出	16
4.5.2	外部控制	16
4.5.3	串行接口	16
4.5.4	PROFIBUS-DP	17
5.	安装	18
5.1	所供设备	18
5.2	机械安装	18
5.2.1	机架安装	18
5.2.2	前面板安装	19
5.2.3	台式仪表	20
5.3	连接	20
5.3.1	仪表后侧	20
5.3.2	电源连接	22
5.3.3	THERMOVAC 电阻传感器测量通道 (TM1 和 TM2)	22
5.3.4	PENNINGVAC 测量通道 (PM)	22
5.3.5	模拟量输出和外部控制	23
5.3.6	RS232/RS485 接口	24
5.3.7	PROFIBUS-DP 接口	25
5.3.8	继电器输出	26
6.	操作	27
6.1	前面板	27
6.1.1	显示	28
6.1.2	控制按钮	28
6.2	开启和关闭	28
6.2.1	开启	28
6.2.2	关闭	29
6.3	操作模式	29
6.4	测量模式	29
6.4.1	选择	29
6.4.2	描述	29

6.4.3	按钮功能	30
6.4.4	THERMOVAC 传感器调整	31
6.5	参数模式	33
6.5.1	选择	33
6.5.2	参数组	33
6.5.3	操作的基本理念	34
7.	参数	35
7.1	开关函数参数 (PArA SP)	35
7.1.1	基本术语	35
7.1.2	设置开关函数	36
7.1.3	调节范围	37
7.2	传感器参数 (PArA SEn)	37
7.2.1	灯丝材料 (FIL)	37
7.2.2	气体校正 THERMOVAC 传感器 (GASTM)	38
7.2.3	气体校正类型 PENNINGVAC(GASPM)	38
7.2.4	传感器开启方式 (S-on)	38
7.2.5	传感器开启值 (t-on)	39
7.2.6	传感器关闭方式 (S-oFF)	39
7.2.7	传感器关闭值 (t-off)	40
7.3	一般参数 (PArA GEn)	40
7.3.1	测量单位 (UNIT)	40
7.3.2	模拟量输出 (AnALoG)	40
7.3.3	显示格式 (diGit)	41
7.3.4	显示亮度 (bri)	41
7.3.5	PROFIBUS (Pb)	41
7.3.6	波特率 (bAud)	41
7.3.7	接口 (rS)	42
8.	计算机接口	43
8.1	基本信息	43
8.1.1	连接	43
8.1.2	术语	43
8.2	通信	43

8.2.1 协议	43
8.2.2 一般字符串结构	44
8.3 命令集（助记符）	45
8.3.1 命令概览	45
8.3.2 RPV(读取压力值).....	46
8.3.3 RVN（读取版次）	46
8.3.4 RSS(读取设定值状态).....	47
8.3.5 SHV(设定高压开关)	47
8.3.6 SKL(设定锁键通断).....	47
8.3.7 SAC（保存实际配置）	48
8.3.8 RSA（读出串行地址）.....	48
8.3.9 SSA（设定串行地址）.....	48
8.3.10 RGP（读取一般参数）	48
8.3.11 SGP（设定一般参数）.....	49
8.3.12 RGC(读取气体校正).....	50
8.3.13 SGC(设定气体校正)	51
8.3.14 RSC（读取传感器控制）	51
8.3.15 SSC（设定传感器控制）.....	52
8.3.16 RSP（读取设定值）	52
8.3.17 SSP（设定设定值）.....	53
9. 维护和维修.....	54
9.1 维护	54
9.1.1 一般维护须知	54
9.2 故障检修.....	54
9.2.1 故障指示.....	54
9.2.2 出错信息.....	54
9.2.3 故障情况求助	55
9.2.4 熔断器更换	55
9.2.5 修理	55
10. 储藏和废料处理.....	56
10.1 包装	56
10.2 废料处理.....	56

EG - 合格声明	57
-----------------	----

有关压缩机、真空泵和零件污染的安全信息	59
---------------------------	----

图名和表名

图名

- 图 1 - 铭牌 (示例)
- 图 2 - COMBIVAC CM 51 尺寸 (单位为毫米)
- 图 3 - 机架安装
- 图 4 - 前面板预留孔尺寸 (单位为毫米)
- 图 5 - 用作台式仪表
- 图 6 - 仪表后面板
- 图 7 - 模拟量输出和外部控制用连接插头 (SUB-D,15 路)
- 图 8 - 接口连接插座 (SUB-D,9 路)
- 图 9 - PROFIBUS DP 接口用连接插座 (SUB-D, 9 路)
- 图 10 - 继电器输出用连接插头 (SUB-D,25 路)
- 图 11 - 前面板
- 图 12 - 操作按钮 CHANNEL
- 图 13 - 操作按钮 PARA
- 图 14 - 操作按钮 UP
- 图 15 - 操作按钮 DOWN
- 图 16 - 热真空表头的满标度校准
- 图 17 - 热真空表头的零点校准
- 图 18 - 相对于压力变化的开关函数的操作

表名

- 表 1 - 件号
- 表 2 - 可连接的表头
- 表 3 - 开关参数, 工厂默认值
- 表 4 - 传感器参数, 工厂默认值
- 表 5 - 一般参数, 工厂默认值
- 表 6 - 所供设备
- 表 7 - 显示分量
- 表 8 - 以测量模式显示
- 表 9 - 参数组和相应的参数

- 表 10 - 可用传感器参数
- 表 11 - 参数 FIL 值
- 表 12 - 参数单位值
- 表 13 - 参数 AnA 值
- 表 14 - 参数 diGit 值
- 表 15 - 参数 bri 值
- 表 16 - 参数 Pb 值
- 表 17 - 参数 bAud 值
- 表 18 - 参数 rS 值
- 表 19 - 计算机接口术语
- 表 20 - 计算机接口控制字符
- 表 21 - 读命令助记符
- 表 22 - 写命令助记符
- 表 23 - 读写命令助记符
- 表 24 - 出错信息

描述

1. 描述

1.1 适用性

1.1.1 产品号

本文件适用于下列产品：

表 1 - 件号

件号	产品	版本	序列号
230110	COMBIVAC CM51	1.ff	100-9999
230111	COMBIVAC CM51PB	1.ff	100-9999

1.1.2 铭牌

铭牌位于该仪表的底侧。在与莱宝公司联系时，必需阐明铭牌上的信息。因此，请键入下列信息：



图 1 - 铭牌（示例）

1.2 用途简述

COMBIVAC CM 51 是一种全量程真空规管控制器，它结合两种真空测量原理-皮拉尼(电阻规)和 PENNING(冷阴极)，可以 1.10^{-9} 毫巴和大气压之间的整个真空压力范围内进行测量和检测。

可连接一只 PENNINGVAC 传感器和至多两只 THERMOVAC 传感器。

内置 RS232/RS485 以及 PROFIBUS-DP 接口，允许计算机控制操作以及在 COMBIVAC CM51 和计算机之间的测量数据交换。

请根据技术数据检查该测量仪表是否适用于您的用途。

1.3 责任和质保

如果该操作员或第三人有下列的任何行为，莱宝概不承担任何责任或提供保修，

- 未遵守本文件中提供的须知
- 未按照规定用途使用来操作该产品
- 以任何方式修改本产品（改型、修理工作等）
- 用相关产品文件中未列出的附件操作该产品。

莱宝保留技术变更恕不事先另行通告之权利。图表可变更。

1.4 装运损坏

- 检查装运包装有无任何外部破损。
- 如果发现任何损坏，则要向运输代理商和保险商发送损坏报告。
- 留包装材料，因为在提出损坏索赔时，仪表必须以制造商原包装返回。
- 检查交货是否完整。
- 目检该仪表有无任何明显损坏。



危险：损坏的产品。

调试损坏的产品有可能有生命危险。

安全

2. 安全

2.1 概述

COMBIVAC CM 51 交付时就准备就绪可立即使用。即使这样，本司还是建议您仔细阅读这些操作说明以便从一开始就确保最佳工况。

本说明书含有有关理解、安装、调试、操作和故障检修 COMBIVAC CM 51 方面的重要信息。

2.2 标志和符号

与技术安全和工业安全方面有关的重要须知借助下列符号来强调。



危险或警告：

与防止任何类型的伤害有关的信息。



危险：

与防止由电所致的人身伤害或财产损失有关的信息。

注：

有关其他方面，相关参考章节的一般信息。

2.3 基本安全须知

在诸如安装和维护作业之类的所有作业过程中，要遵照相关安全规程。



危险：电源电压

在向该仪表引入物体或导入液体时，接触该仪表内电源电压处的元件会构成生命危险。



警告：不当使用

不当使用会导致损坏该仪表。只能按照制造商提供的须知使用该仪表。



警告：不正确的连接和操作数据

不正确的连接和操作数据会损坏该仪表。遵照所有规定的连接和操作数据。

一般设备描述

3. 一般设备描述

3.1 COMBIVAC CM 51

本组合仪表提供三个测量通道，两个电阻 THERMOVAC 传感器和一个 PENNINGVAC 传感器。

因此可对从 1.10^{-9} 至大气压的 12 数量级的真空压力进行测量和检测。六个开关量输出允许 COMBIVAC CM 51 控制复杂真空设备。两个电阻 THERMOVAC 传感器通道一经加电立即可以使用。PENNINGVAC 通道可借助两个 THERMOVAC 传感器通道之一开启和关闭或可外部或手动开关。开关量输出和测量系统的操作状态会显示并相应地通过输出信号来输出。

3.2 THERMOVAC (皮拉尼) 传感器

这种涵盖 5.10^{-4} 至 1.10^3 毫巴范围的测量法使用旨在测量其压力的气体热导性。为了达到尽可能短的响应时间，所有热真空仪表均专门依赖于其测量灯丝为惠斯通电桥组成部分的受控皮拉尼原理。当灯丝温度因压力变化而变化时，电桥失衡。快速响应控制电路采用细丝加热功率使细丝温度再次达到标称水平从而再次平衡该测量电桥。所显示的压力取决于气体类型。该传感器的已经经过调整，默认值是氮气和空气。

3.3 PENNINGVAC(冷阴极)传感器

对于测量压力来说，向该传感器施加高压从而引发气体放电。因此产生的离子电流与压力成正比的信号输出。这种传感器量程是 1.10^{-9} 毫巴至 1.10^{-2} 毫巴，连接形式有 KF 和 CF 法兰可选。

3.4 可连接的传感器

下列真空传感器可使用 COMBIVAC CM 51 来操作：

表 2 - 可连接的传感器

表头	型式
THERMOVAC(TM)	TR 211, TR 212, TR 216
PENNINGVAC(PM)	PR 25, PR 26, PR 27, PR 28

技术数据

4. 技术数据

4.1 一般数据

4.1.1 机械数据

尺寸： 宽度： 106.4 毫米（1/4 英寸）

高度： 128.4 毫米（3HE）

深度： 164.5 毫米

重量： 1.4 公斤

安装深度： 大约 220 毫米（包括连接插头）

使用： 机架安装

前面板安装

台式仪表

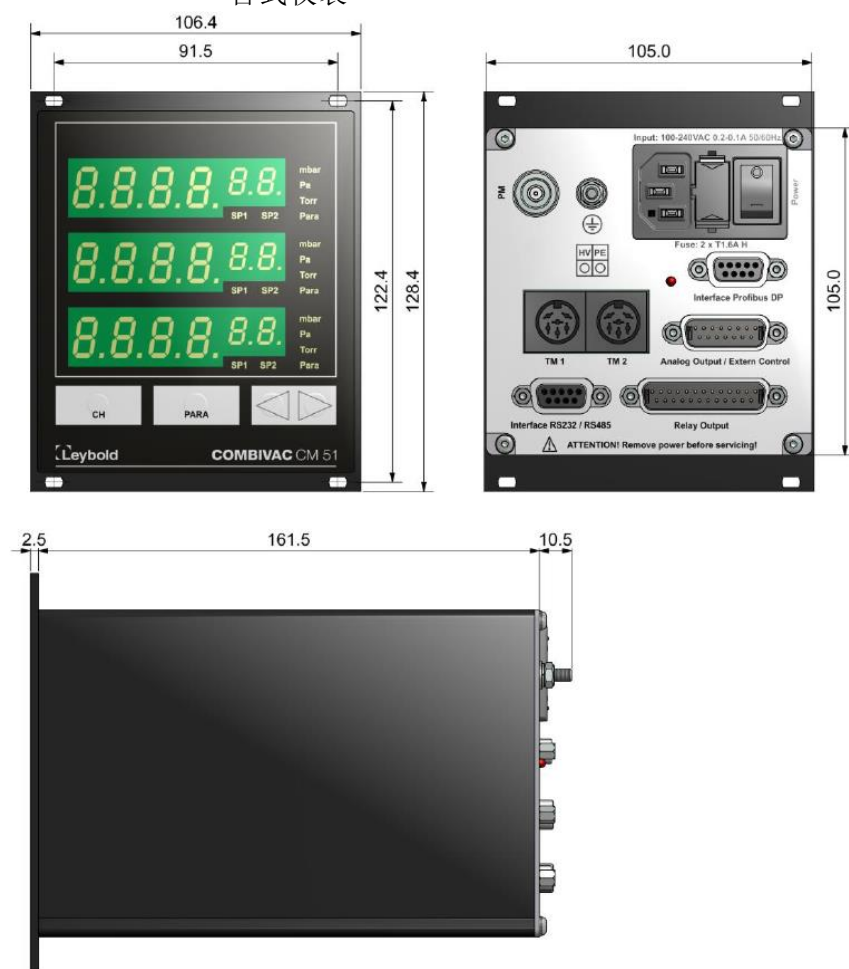


图 2 - COMBIVAC CM 51 尺寸（单位为毫米）

4.1.2 标准参数（工厂默认值）

4.1.2.1 传感器依赖参数

表 3 - 开关参数，工厂默认值

参数	参数描述	热真空设定值	PENNINGVAC 设定值
SP 1 Lo	开关量输出 1-下限阈值	S.O ⁻³	1.0 ⁻⁸
SP 1 Hi	开关量输出 1-上限阈值	S.S ⁻³	1.1 ⁻⁸
SP 2 Lo	开关量输出 2-下限阈值	S.O ⁻³	1.0 ⁻⁸
SP 2 Hi	开关量输出 2-上限阈值	S.S ⁻³	1.1 ⁻⁸

表 4 - 传感器参数，工厂默认值

参数	参数描述	热真空设定值	PENNINGVAC 设定值
FiL	电阻规灯丝材料	tu (钨)	-
GAS TM	电阻规气体类型校正特性	n2 (氮气)	-
GAS ^{PM}	PENNINGVAC 气体类型校正因子		1.00
S-on	传感器开启方式		CH2
S-off	传感器关闭方式		CH2

4.1.2.2 一般参数

表 5 - 一般参数，工厂默认值

参数	参数描述	设定值
unit	所显示的测量单位	bar
AnALoG	模拟量输出	2(CM 51)
diGit	所显示的数位	2
bri	显示亮度	Hi
Adr Pb	PROFIBUS 地址	7
bAud	波特率	19.2
rS	串行接口	232

4.1.3 环境

温度：储藏： -20...+60°C
操作： +5...+50°C(海平面)
+5...+30°C（海拔 2000 米）
相对大气湿度： 最高 80%（30°C 以内）
减至最高 50%（40°C 以上）
使用 室内（高度最高海拔 2000 米）
保护类别： IP40

4.1.4 标准

- 符合低压指令 2014/35/EU
 - 符合电磁兼容指令 2014/30/EU
 - 符合 RoHS 指令 2011/65/EU
- 国际标准/国家标准以及技术规范
- DIN EN 61010-1(2011)
(测量、控制和实验室用电气设备安全要求)
 - DIN EN 61326-1(2013)
(通用标准-工业环境抗扰度,通用标准-住宅、商业和轻工业环境用辐射标准 Class B)

4.2 电源连接

电压： 100...240 VAC
频率： 50/60 Hz
熔断器： 2×T1.6A H
功耗： <10 W
电流消耗： 0.1A 最大值
过压类别： II
保护类别： 1
连接： 入口连接器用于非加热设备 IEC 320 C14

4.3 测量通道

数量： 两个 THERMOVAC(TM)测量通道
一个 PENNINGVAC(PM) 测量通道
连接： 6 路 DIN 插座用于 THERMOVAC
1 路高压插座（屏蔽）用于 PENNINGVAC

4.3.1 TM 测量通道

量程： $5 \cdot 10^{-4}$ 至 1000 毫巴
测量误差： 实测值的 $\pm 20\%$ (10^{-3} 至 10^{-2} 毫巴)
 实测值的 $\pm 15\%$ (10^{-2} 至 10^{+2} 毫巴)
电缆长度： 100 米以内
电缆长度校准： 自动

4.3.2 PM 测量通道

量程： $1 \cdot 10^{-9}$ 至 $1 \cdot 10^{-2}$ 毫巴
测量误差： 实测值的 $\pm 30\%$ (10^{-8} 至 10^{-4} 毫巴)
电缆长度： 100 米以内用于压力量程 $1 \cdot 10^{-8}$ 至 $1 \cdot 10^{-2}$ 毫巴

4.3.3 测量

显示速率： $4s^{-1}$
测量单位： 毫巴、帕斯卡、托

4.4 开关量/继电器输出

开关量信号： 6
分配： 每通道 2 个
响应时间： 大约 100 毫秒
调节范围： PENNINGVAC $1 \cdot 10^{-8}$ 至 $1 \cdot 10^{-2}$ 毫巴
热真空 $5 \cdot 10^{-3}$ 至 $5 \cdot 10^2$ 毫巴
滞回： 可调 $>$ 实测值的 10%
接点型式： 转换接点，浮动
负载（电阻性）： 开关电流： 1A 最大
 开关电压： 最大 30VAC/30VDC
使用寿命： 机械： $5 \cdot 10^6$ 开关周期
 电气： 10^5 开关周期在最大负载时
连接： SUB-D,25 路，插头

4.5 输出和输入

4.5.1 模拟量输出

数量:	每测量通道 1 个
电压范围:	0...10VDC (极限值 0...10.5VDC)
故障输出电压:	10.2...10.5VDC
显示值偏差:	±0.2%
内部电阻:	100 欧姆
特性:	对数

Measurement Channel	Аналог 1 (CM31)	Аналог 2 (CM 51)
PENNINGVAC	1.43 VDC/Dekade ($0 \text{ V} \triangleq 1 \cdot 10^{-9} \text{ mbar}$) $p = 10^{-9} \text{ mbar} \cdot 10^{(U[V]/1.43\text{V})}$ $p = 10^{-7} \text{ Pa} \cdot 10^{(U[V]/1.43\text{V})}$ $p = 0.75 \cdot 10^{-9} \text{ Torr} \cdot 10^{(U[V]/1.43\text{V})}$	1.333 VDC/Dekade ($0.667 \text{ V} \triangleq 1 \cdot 10^{-9} \text{ mbar}$) $p = 10^{-9} \text{ mbar} \cdot 10^{((U[V]-0.677\text{V})/1.333\text{V})}$ $p = 10^{-7} \text{ Pa} \cdot 10^{((U[V]-0.677\text{V})/1.333\text{V})}$ $p = 0.75 \cdot 10^{-9} \text{ Torr} \cdot 10^{((U[V]-0.677\text{V})/1.333\text{V})}$
THERMOVAC	1.67 VDC/Dekade ($0 \text{ V} \triangleq 1 \cdot 10^{-3} \text{ mbar}$) $p = 10^{-3} \text{ mbar} \cdot 10^{(U[V]/1.67\text{V})}$ $p = 10^{-1} \text{ Pa} \cdot 10^{(U[V]/1.67\text{V})}$ $p = 0.75 \cdot 10^{-3} \text{ Torr} \cdot 10^{(U[V]/1.67\text{V})}$	1.286 VDC/Dekade ($1.9 \text{ V} \triangleq 5 \cdot 10^{-4} \text{ mbar}$) $p = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mbar} \cdot 10^{((U[V]-1.9\text{V})/1.286\text{V})}$ $p = 5 \cdot 10^{-2} \text{ Pa} \cdot 10^{((U[V]-1.9\text{V})/1.286\text{V})}$ $p = 3.75 \cdot 10^{-4} \text{ Torr} \cdot 10^{((U[V]-1.9\text{V})/1.286\text{V})}$

响应时间:	大约 100 毫秒
分辨率:	10 位
连接:	SUB-D, 15 路, 插头 (与外部控制用连接连用)

4.5.2 外部控制

PLC 兼容逻辑电平:	(低) <7 VDC; 0A (高) > 13VDC; 7mA(在 24VDC 时)
经由继电器的接点:	大约 24V,由该仪表经由自复位熔断器 (100mA) 提供
连接:	SUB-D, 15 路, 插头 (与模拟量输出连接连用)

4.5.3 串行接口

4.5.3.1 RS232

标准:	RS232
参数:	8 数据位, 1 停止位, 无奇偶性, 无协议
信号:	RXD 和 TXD
波特率:	9600、19200、38400 波特
连接:	SUB-D, 9 路, 插座 (与 RS485 连用)

4.5.3.2 RS485

标准： RS485(半双工)
参数： 8 数据位， 1 停止位， 无奇偶性， 无协议
信号： A 和 B
波特率： 9600、 19200、 38400 波特
连接： SUB-D, 9 路， 插座（与 RS232 连用）

4.5.4 PROFIBUS-DP

标准： PROFIBUS-DP
连接： SUB-D, 9 路， 插座

安 装

5. 安装

5.1 所供设备

表 6 - 所供设备

名称	数量
COMBIVAC CM 51	1
电源线带防震插头	1
操作说明书（德文和英文各一本）	1
备用熔断器	2
颈环螺钉	4
塑料套管	4
护边	1
粘性支脚	2

5.2 机械安装

COMBIVAC CM 51 可如下使用：

- 机架安装
- 前面板安装
- 台式仪表

警告：电源关断



将该仪表安装或设置在随时可操作该电源开关之处或确保可随时关断电源之处。

5.2.1 机架安装

COMBIVAC CM 51 设计成可安装在符合 DIN 41 494(19 英寸, 3HU)的子机架中(见图 3)。因此，所供设备包括四只颈环螺钉和四个塑料套管。

- 在机架内连接子机架
- 将 COMBIVAC CM 51 推入子机架
- 用交货中包括的颈环螺钉和塑料套管将该仪表固定至子机架

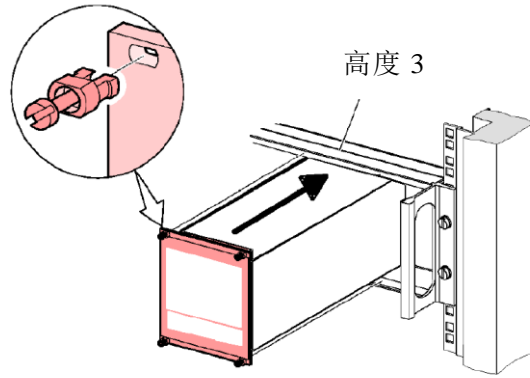


图 3 - 机架安装

5.2.2 前面板安装

用于该仪表的面板安装，需要下列预留孔（见图 4）：

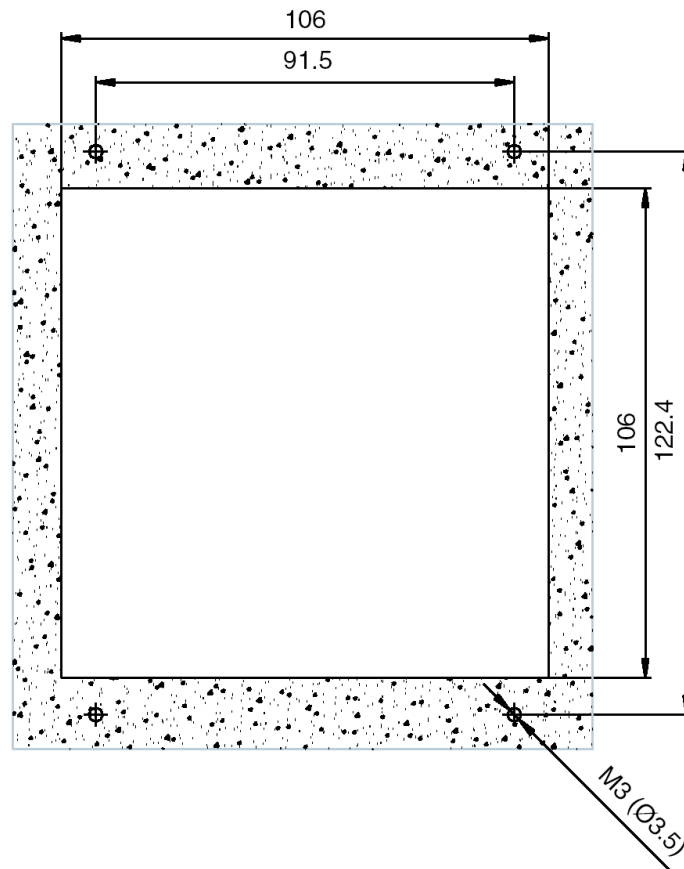


图 4 - 前面板预留孔尺寸（单位为毫米）

- 将 COMBIVAC CM 51 导入预留孔
- 用四只 M3 螺钉固定该仪表

5.2.3 台式仪表

在打算将 COMBIVAC CM 51 用作台式仪表的情况，则要进行如下：

- 将 COMBIVAC CM 51 背面朝上放置（见图 5）
- 将交货中包括的护边器推到前面板底边
- 将交货中包括的橡胶支脚粘至外壳底部

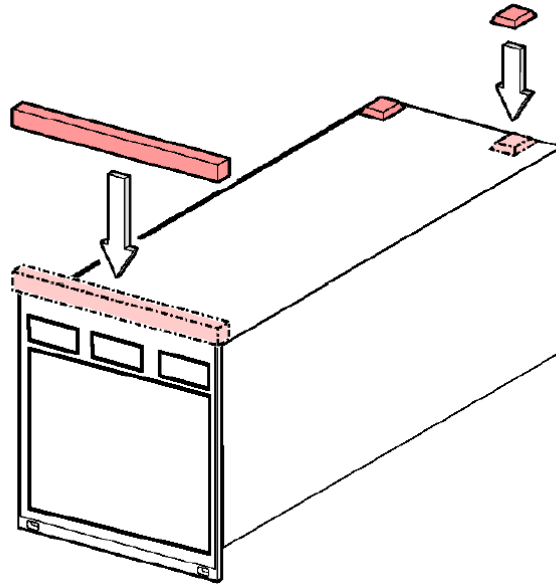


图 5 - 用作台式仪表

- 将 COMBIVAC CM 51 翻转过来并将其移至所需位置。

5.3 连接

5.3.1 仪表后侧

图 6 描述 COMBIVAC CM 51 的后面板。各接口的接线方式在下列章节描述。

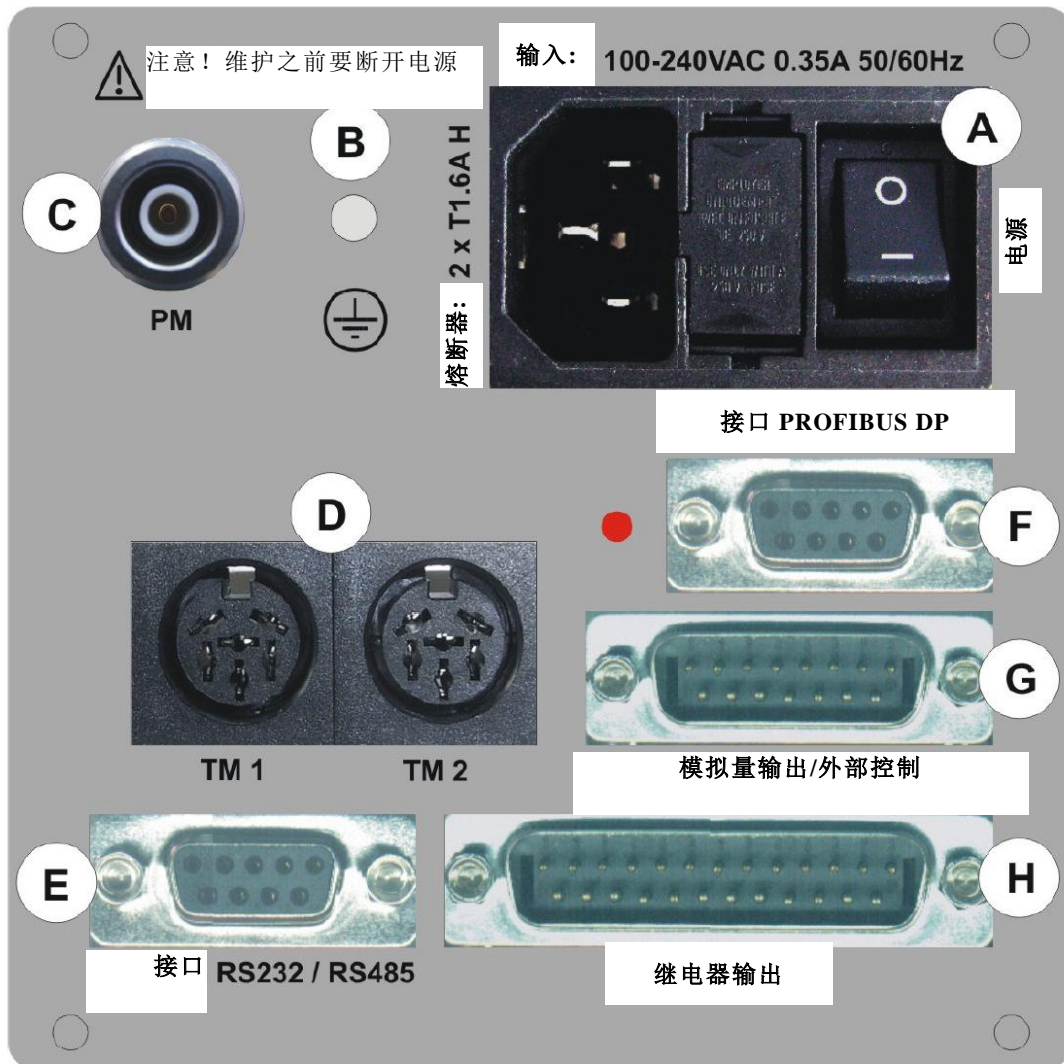


图 6 - 仪表后面板

- A 带电源开关和熔断器的电源连接
- B TM 测量电缆接地和屏蔽
- C PENNINGVAC 表头 (PM) 接口
- D 热真空表头 (TM1, TM2) 接口
- E RS232 或 RS485 接口用接口
- F 带误差指示器 (红色 LED) 的 PROFIBUS-DP 接口用接口
- G 模拟量输出和外部控制用接口
- H 继电器输出用接口

5.3.2 电源连接

后面板上的电源连接（见图 6）仅用于配备非加热设备入口连接器的仪表侧电源线。



危险：电源电压

非专业接地的仪表在失灵时会有生命危险。因此只能使用三线电源，分别带连接保护地线的延长线。只能将电源插头插入带适当连接保护地线的电源插座。

5.3.3 THERMOVAC 电阻传感器测量通道（TM1 和 TM2）

接口 TM1 和 TM2(见图 6)起到连接两个热真空表头的作用（见 3.4 可连接表头）。两个测量通道，各配备一个 6 路 DIN 插座。



警告：不可连接的传感器

未规定与 COMBIVAC CM 51 连用的传感器会损坏该仪表。因此务必只用认可的传感器来操作 COMBIVAC CM 51。见第 3.4 节可连接的传感器。

连接：

- TM1:连接使用相应的连接电缆来连接

TM1:在 COMBIVAC CM 51 的后面

- TM2:连接使用相应的连接电缆来连接

TM2:在 COMBIVAC CM 51 的后面



警告：

若要使用接口 TM1 和 TM2，则需要专用电缆。专用电缆的接地（见图 6）无论如何要连接至仪表后部的接地。

5.3.4 PENNINGVAC 测量通道（PM）

接口 PM（见图 6,C）起到连接 PENNINGVAC 传感器的作用（见第 3.4 节可连接的传感器）。



危险：高压

PENNINGVAC 表头由高压供电（点火电压 3.3KV，操作电压 1.7KV/Ri=6.6Mohm）



警告：不可连接的传感器

未规定与 COMBIVAC CM 51 连用的传感器会损坏该仪表或本身遭受损坏。因此务必只用认可的传感器来操作 COMBIVAC CM 51。

连接

- 通过相应的连接电缆将 PENNINGVAC 传感器连接至 COMBIVAC CM 51 后面的接口 PM。
- 使用在插头上配备的滚花螺母锁定插头。



警告：

若要使用接口 PM，则必须使用来自莱宝设备有限公司的专

5.3.5 模拟量输出和外部控制

该模拟量输出/外部控制接口（见图 6,G）提供各测量通道信号的模拟量输出的连接以及用于外部控制 PENNINGVAC 真空计输入的连接。

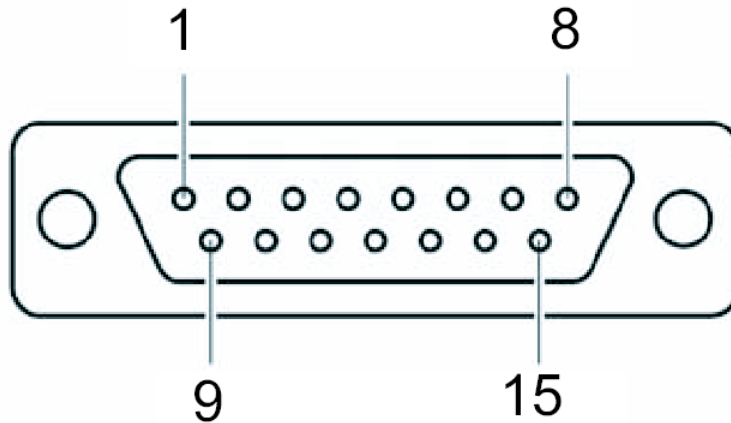
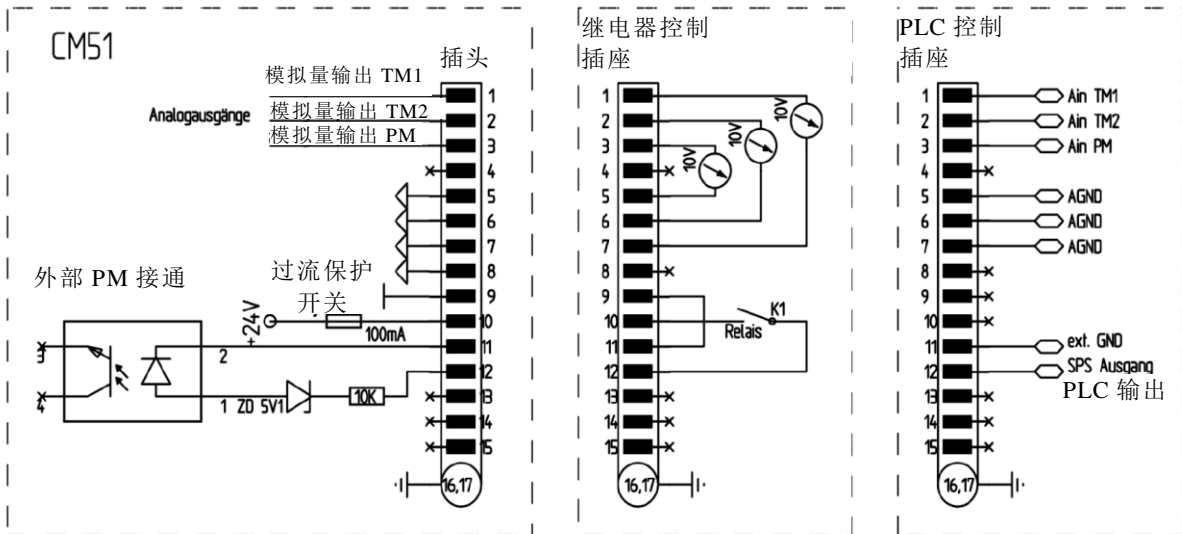


图 7 - 模拟量输出和外部控制用连接插头（SUB-D,15 路）



连接:

- 使用屏蔽连接电缆将外围元件连接至 COMBIVAC CM51 后面的模拟量输出/外部控制接口。

5.3.6 RS232/RS485 接口

RS232/RS485 接口连接（见图 6，E 和图 8）允许经由计算机或终端操作该仪表。

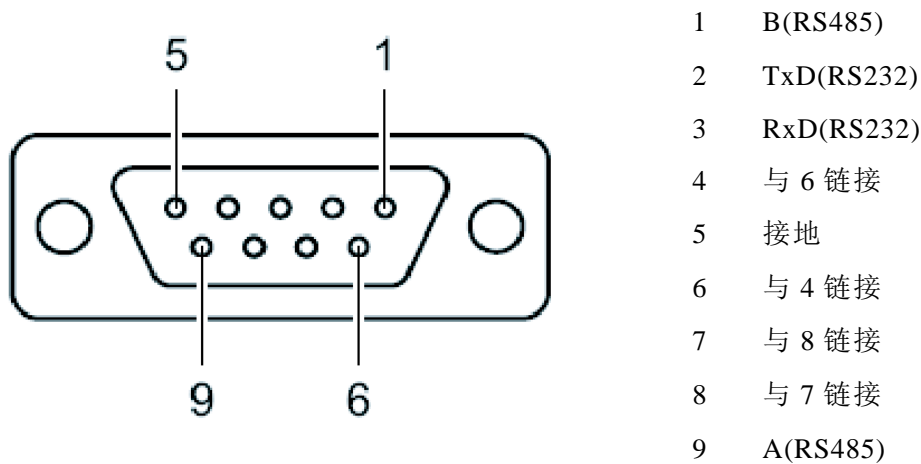


图 8 - 接口连接插座 (SUB-D,9 路)

连接:

- 使用屏蔽连接电缆将计算机串行接口连接至 COMBIVAC CM51 后面的 RS232/RS485 接口。



警告：

在使用串行接口 RS232 时使用带 9 路插头和 9 路插座的串行延长电缆。电缆中的电线不得跨接。

使用 RS485 需要专用电缆。

5.3.7 PROFIBUS-DP 接口

PROFIBUS-DP 接口连接（见图 6，F 和图 8）提供该仪表在 PROFIBUS-DP 总线系统内的全面集成。

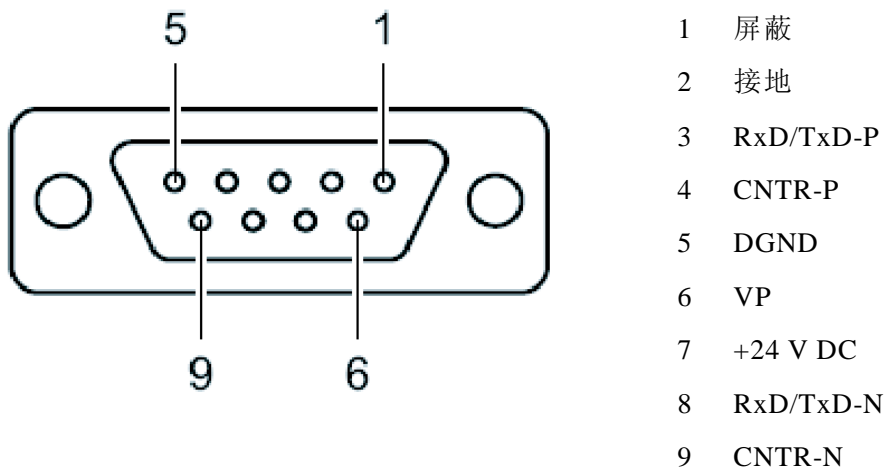


图 9 - PROFIBUS DP 接口用连接插座（SUB-D，9 路）

连接：

- 使用相应的总线电缆将该总线系统连接至 COMBIVAC CM51 后面的 PROFIBUS DP 接口的连接插座。



警告：

若要使用 PROFIBUS DP 接口则需要符合标准的总线电缆。

5.3.8 继电器输出

通过继电器输出接口（见图 6，H 和图 10）可使用浮动继电器接点用于开关目的。

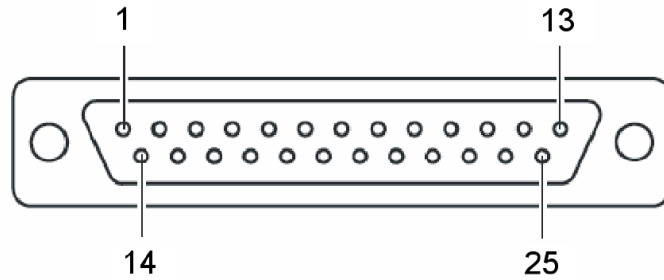
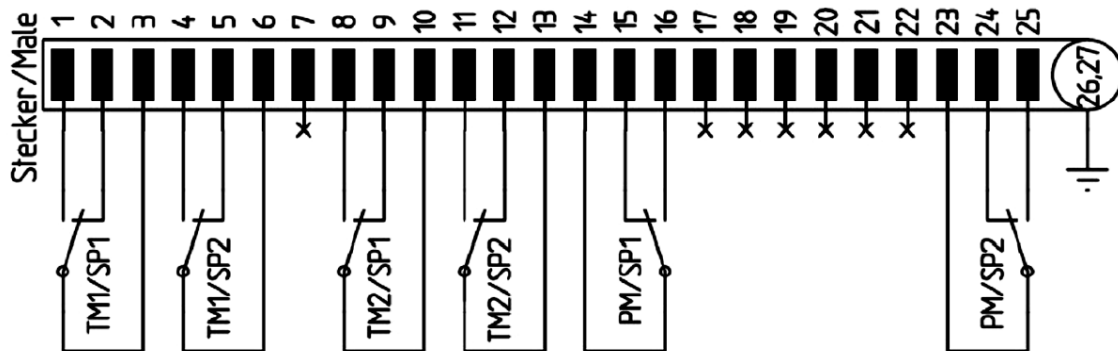


图 10 - 继电器输出用连接插头（SUB-D,25 路）



危险：危险电压

接触时超过 60VDC 或 30VAC 的电压是危险的。在继电器输出连接插头处 1 安培最大电流时只可切换 30VDC 或 30VAC 电压。这一电压必须满足接地超低电压要求（SELV-E 按照 EN 61010）。

操作

6. 操作

6.1 前面板

图 11，描述 COMBIVAC CM51 的前面板。



图 11 - 前面板

- A 带两个相应开关阈值的通道 1 显示
- B 带两个相应开关阈值的通道 2 显示
- C 带两个相应开关阈值的通道 3 显示
- D 状态指示操作按钮

6.1.1 显示

表 7 - 显示分量

显示	描述
8.8.8.8. ^{8.8}	实测值或状态信息
SP1, SP2	开关函数状态 当该符号点亮时，其压力低于下限阈值 当该符号未点亮时，气压力高于上限阈值
mbar, Pa, Torr	压力单位（适用于所有通道）
Para	通道选择，通道配置模式

6.1.2 控制按钮

CH

借助按钮 CH 可选择测量通道。例如，在想接通或断开 PENNINGVAC 传感器时，或想变更传感器参数时这是必需的。所选择的通道号会闪烁显示 10 秒钟。

PARA

通过该按钮 PARA 可调用参数模式用于开关阈值、传感器和一般参数。所选测量通道的指示器 PARA 会点亮。您可设定不同的参数。

箭头按钮（< I 下行/I > 上行）

需要这些箭头按钮以便能以参数模式键入数据或通断 PENNINGVAC 表头（见第 6.4.3.3 节接通 PENNINGVAC 和第 6.4.3.4 节断开 PENNINGVAC）。通过操作这些按钮，可增减默认值。相应的按钮在下列指定为下行（< I）或上行（I >）。

6.2 开启和关闭

6.2.1 开启

- 通过其电源开关接通该仪表。

在接通之后，COMBIVAC CM51 会运行下列内容：

- 自测试
- 显示器测试
- 显示所用软件版本
- 重新确定最后设置的参数
- 标识所连接的测量设备

- 激活测量模式

6.2.2 关闭



警告：等待时间

在再次接通该仪表之前等待至少 5 秒钟。

6.3 操作模式

COMBIVAC CM51 可用下列操作模式运行：

- 测量模式

测量模式为标准操作模式。这里会显示表头实测值。在出错的情况，则会代之以输出状态信息。见第 6.4 节测量模式。

- 参数模式

在参数模式中，有权存取不同的参数。可借助箭头键查看这些参数或变更这些参数。以这种方式可配置 COMBIVAC CM51。

见第 6.5 节参数模式。

6.4 测量模式

6.4.1 选择

在接通 COMBIVAC CM51 之后，会自动运行测量模式。在以参数模式运行时，如果在 10 秒钟内没有输入，该仪表则会变更回测量模式。

6.4.2 描述

在测量模式中会显示表头的实测值。当压力超出允许范围时，则会显示状态信息。

表头未连接的测量通道会显示 noSEn。这一状态信息会在 30 秒钟后擦出并显示 4 个亮点。

表 8 - 以测量模式显示

显示	描述
1000nn	高于允许范围（超程）
8.888-8	在允许范围内
C8.88-8	低于允许范围（欠量程）
S oFF	传感器已关闭
HV on	PENNINGVAC 已启动

6.4.3 按钮功能

6.4.3.1 测量通道选择

- 按压按钮 CH

- 该仪表选择下一个测量通道。所选测量通道的 PARA 显示会闪烁 10 秒钟。

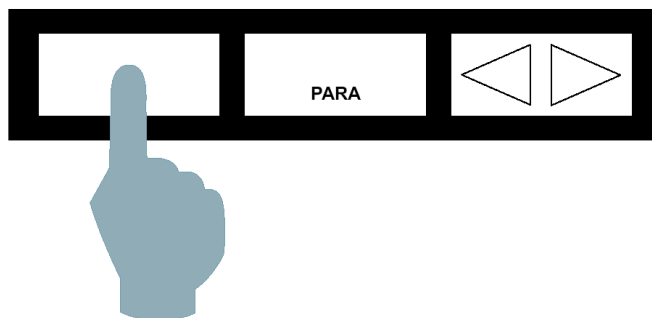


图 12 - 操作按钮 CHANNEL

6.4.3.2 参数模式选择

- 按压按钮 PARA 并保持压住大约 2 秒钟。

该仪表会变更至参数模式（见第 6.5 节参数模式）。

- 在 10 秒钟内未操作任何按钮的情况，该仪表则会自动返回测量模式。

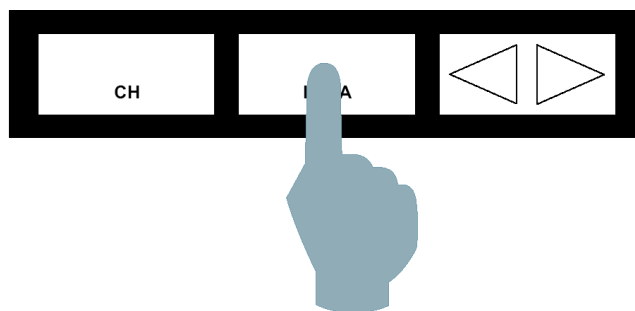


图 13 - 操作按钮 PARA

6.4.3.3 开启 PENNINGVAC

PENNINGVAC 传感器可手动开启。

为此，传感器控制必须设至 HAnd。见第 7.2.4 节传感器开启方式（S-on）。

- 按压按钮 CH 来选择测量通道 3。

- 按压按钮 UP 并保持压住大约 2 秒钟。

- 在测量通道 3 处的 PENNINGVAC 开启。显示会指示实测值或状态信息。见表 8。

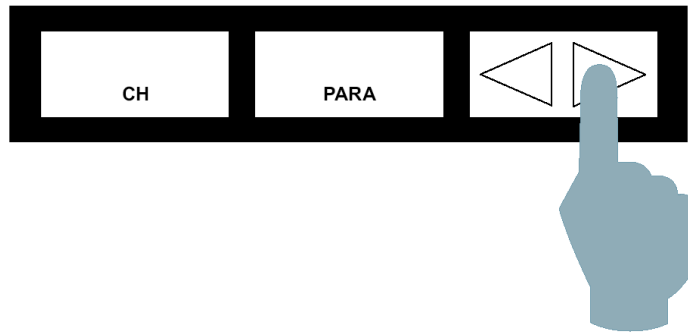


图 14 - 操作按钮 UP

6.4.3.4 关闭 PENNINGVAC

PENNINGVAC 传感器可手动关闭。

为此，传感器控制必须设至 HAnd。见第 7.2.6 节传感器关闭方式（S-off）。

- 按压按钮 CH 来选择测量通道 3。
- 按压按钮 UP 并保持压住大约 2 秒钟。
 - 在测量通道 3 处的 PENNINGVAC 传感器关闭。显示会指示状态 oFF。

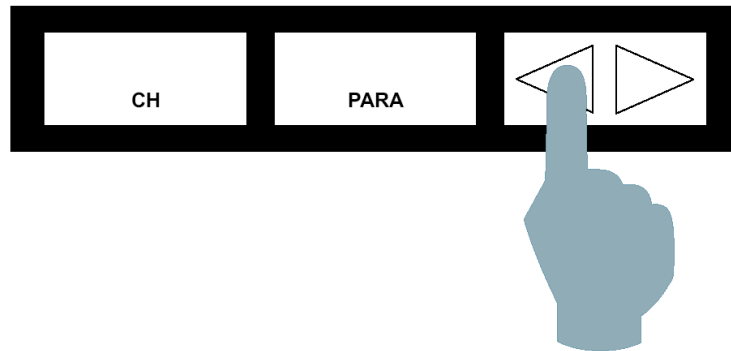


图 15 - 操作按钮 DOWN

6.4.4 THERMOVAC 传感器调整

传感器细丝老化和污染会减损压力读数的精度。为此，建议按要求调整 THERMOVAC 传感器。调整时，THERMOVAC 传感器应处于与正常运行相同的状态。校准过程运行如下：

- 放空真空设备并调节 THERMOVAC 传感器上的 100% 电位计以获得下列读数：



图 16 - THERMOVAC 传感器的满标度调整

■ 为了确保稳定而又确保 100% 点的精确校准，该校准电位计（100%）应在已显示 1000 毫巴示数之后再顺时针转动 90°。此时超程指示器应刚好点亮。

■ 将真空设备抽至压力小于 5.10^{-4} 毫巴并调节 THERMOVAC 传感器上的“0”电位计以获得下列读数：



图 17 - THERMOVAC 传感器的零点调整

- 放空真空设备并再次检查满标度设定值。借助电位计校正可能的偏差。
- 如果进行了满标度设定值的调整，则重复零点调整。

6.5 参数模式

6.5.1 选择

通过操作 **PARA** 按钮大约 2 秒钟，该仪表会从测量模式变更为参数模式。**PARA** 指示器会点亮用于各种情况中选定的通道。当该仪表以参数模式运行时，如果未操作按钮 10 秒钟，则该仪表会自动返回值测量模式。各种情况中选定通道的 **PARA** 指示器会熄灭。

6.5.2 参数组

在参数模式有权存取不同的参数。可借助箭头按钮查看这些参数或变更这些参数。以这种方式可配置该仪表。表 9 描述所有可用参数。

表 9 - 参数组和相应的参数

参数组	参数
PArA SP	SP1-L SP1-H SP2-L SP2-H
PArA SEn	FIL GAS™ GAS™ S-on S-off
PArA GEn	unit AnALoG diGit bri Adr Pb bAud rS

可用参数分成下列参数组：

开关函数参数（PArA SP）

这些参数只影响所选测量通道中的传感器。每个测量通道，备有两个开关函数。见第 7.1 节开关函数参数（PArA SP）。

传感器参数（PArA SEn）

这些参数只影响所选测量通道中的传感器。每个测量通道，备有两个开关函数。见第 7.2 节传感器参数（PArA SP）。

一般参数 (PArA GEn)

借助这些参数通常可配置该仪表。这些参数适用于所有测量通道。见第 7.3 节一般参数 (PArA GEn)。

6.5.3 操作的基本理念

从测量模式，可选择并更换某一参数如下：

- 按压按钮 CH,以便选择所需的测量通道（只需在想要变更传感器参数时）
 - 选定通道用 PARA 状态指示器会闪烁。
- 按压 PARA 按钮大约 2 秒钟。
 - 现在已调用参数菜单。
- 使用箭头按钮来选择所需的参数组。
 - 会显示参数组名。
- 按压 PARA 按钮来选择所需的参数。
 - 会显示参数名和参数值。
- 使用箭头按钮（若需要按钮 CH）来变更参数值。
 - 会变更参数值。
- 重复最后 2 个步骤来变更同一参数组中的其它参数。

在存取参数组中的最后参数后，该仪表会返回测量模式。对参数的变更会立即生效并自动保存至 EEPROM。

当该仪表以参数模式运行时，若未对参数作变更为期 10 秒钟，则该仪表会自动返回测量模式。至此所做的任何参数变更会自动保存至 EEPROM。

参 数

7. 参数

7.1 开关函数参数 PArA SP)

在这个参数组中可配置开关函数。COMBIVAC CM51 提供下列开关函数参数。

- SP1-Lo
- SP1-Hi
- SP2-Lo
- SP2-Hi

7.1.1 基本术语

开关函数

COMBIVAC CM51 包含在所有 6 种开关函数继电器中，即，开关函数 1 和 2 适用于各测量通道。这些开关取决于实测值。继电器接点为浮动接点并可通过连接标记的继电器输出用于切换目的（见第 5.3.8 节继电器输出）。

阈值

在各种情况中定义的个别继电器开关特性通过两个参数：开关函数的下限阈值和上限阈值。

下限阈值 SPx-Lo:

下限阈值主导所赋值的开关函数的接通。在压力降低于下限阈值时，继电器激励。继电器中心接点则连接至常开接点。

上限阈值 SPx-Hi:

上限阈值主导所赋值的开关函数的断开。在压力超出上限阈值时，继电器去激励。继电器公用接点则连接至常闭接点。

滞回

如果压力范围介于两个阈值之间，则保持当前继电器状态。在该范围内继电器不会转换且该继电器状态取决于原有的状态（见图 18）。

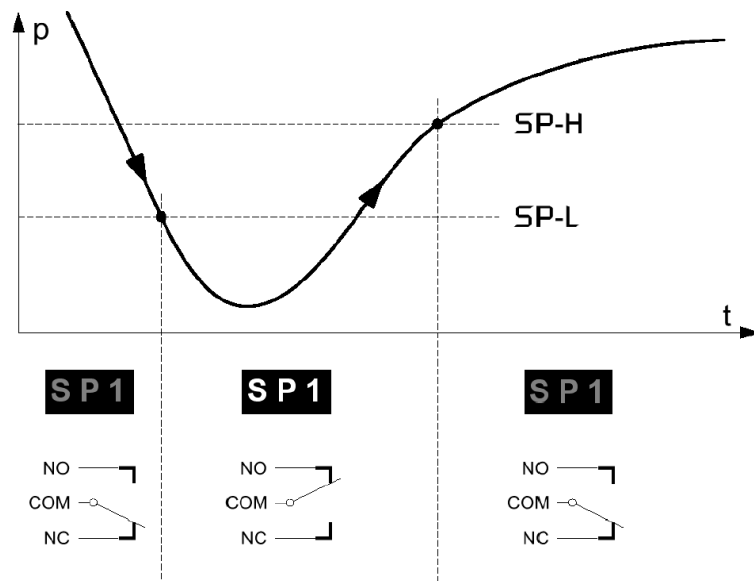


图 18 - 相对于压力变化的开关函数的操作

p 压力

t 时间

NO 常开接点

COM 公用接点

NC 常闭接点

介于下限和上限阈值之间的范围产生介于接通和断开继电器之间的某一滞回量。该滞回防止在压力接近开关阈值时快速通断开关。

7.1.2 设置开关函数

- 通过操作按钮 CH 若干次来选择所需的测量通道。
- 保持压住该按钮 PARA 大约 2 秒钟。
 - 该仪表现在运行参数组 SP 中的参数模式。
- 按压该按钮 PARA 来选择所需的参数。
 - 会显示该参数名和参数值。
- 使用箭头按钮来变更阈值。
 - 会变更参数值。
- 重复这些步骤来变更该参数组中的其它参数。

7.1.3 调节范围

可视传感器型号而定在 $5 \cdot 10^2$ 和 $1 \cdot 10^{-8}$ 毫巴范围内变更上限阈值和下限阈值。
 滞回至少达下限值的 10%。



注意：

在 $1 \cdot 10^{-8}$ 和 $1 \cdot 10^{-2}$ 毫巴范围选择 PENNINGVAC 用阈值并在 $5 \cdot 10^{-3}$ 和 $5 \cdot 10^{-2}$ 毫巴范围内选择热真空用阈值。

7.2 传感器参数 (PArA SEn)

用于各测量通道，有单独的传感器参数集。取决于哪个传感器连接至相关的测量通道，备有不同的参数（见表 10）。

表 10 - 可用传感器参数

传感器	FIL	GAS TM	GAS ^{PM}	S-on	S-off
PENNINGVAC			√	√	√
THERMOVAC	√	√			

- 通过操作按钮 CH 若干次来选择所需的测量通道。
- 保持压住该按钮 PARA 大约 2 秒钟。
 - 该仪表现在运行参数模式。
- 使用箭头按钮来存取参数组 SEn。
- 按压该按钮 PARA 来选择所需的参数。
 - 会显示该参数名和参数值。
- 使用箭头键来变更参数设定值。
- 重复这些步骤来变更该参数组中的其它参数。

7.2.1 灯丝材料 (FIL)

THERMOVAC 传感器的灯丝材料。

表 11 - 参数 FIL 值

显示	描述
Tu	钨 TR221, TR212
Pt	铂 TR216

7.2.2 气体校正 THERMOVAC 传感器 (GASTM)

THERMOVAC 传感器通常设定为测量氮气或空气。借助参数 GASTM 可在各种情况中将测量通道设至其它气体类型。可在氮气 (N2) 和氩气 (AR) 之间选择表头特性。

为此进行如下：

- 选择参数 GASTM。
- 按压按钮 PARA。
 - 会显示设置特性。
- 使用箭头按钮来变更该特性。
 - 会变更参数值。

7.2.3 气体校正类型 PENNINGVAC(GASPM)

该 PENNINGVAC 传感器设定为测量氮气或空气。借助该参数 GASPM 可将测量通道设至其它气体类型。

为此进行如下：

- 选择参数 GASPM。
- 按压按钮 PARA。
 - 会显示设置特性。
- 使用箭头按钮来变更该特性。
 - 会变更参数值。

可在 0.2...1.0...8.0 范围内设置表头校正因子。1.0 的设定值提供未校正的实测值。

7.2.4 传感器开启方式 (S-on)

这个参数定义如何开启 PENNINGVAC 传感器。

可将接通时间设至下列值：

HAnd

手动。可通过按压按钮 UP 来开启传感器（见第 6.4.3.3 节接通 PENNINGVAC 表头）。

ECt

外部通过光耦合器（PLC 兼容高电平 > 13VDC; 7MA 在 24VDC 时）。

CHI

通过测量通道 TM1。借助下一个参数 t-on 可定义开启值。当测量通道 TM1 中的压力降至低于开启值时，传感器开启。

CH2

通过测量通道 TM2。借助下一个参数 t-on 可定义开启值。当测量通道 TM2 中的压力降至低于开启值时，传感器开启。

7.2.5 传感器开启值 (t-on)

只有在传感器 S-on 已设至 CH1 或 CH2 时才显示该参数（见第 7.2.4 节传感器开启方式 (S-on)）。

通过该参数 t-on，可定义开启值。当相关测量通道中的压力降至低于开启值时，该传感器开启。

7.2.6 传感器关闭方式 (S-oFF)

这一参数定义如何关闭 PENNINGVAC 传感器。

可将开关型式设至下列值：

HAnd

手动。可通过按压按钮 DOWN 来关闭传感器（见第 6.4.3.4 节关闭 PENNINGVAC 传感器）。

ECt

外部通过光耦合器（PLC 兼容低电平 > 7VDC;0A 在 24VDC 时）。

SELF

自监测。借助下一个参数 t-off 可定义断开值。当传感器处的压力超出关闭值时，该传感器则关闭。

CH1

通过测量通道 TM1。借助一个参数 t-off 可定义关闭值。当测量通道 TM1 处的压力超出关闭值时，该传感器则关闭。

CH2

通过测量通道 TM2。借助一个参数 t-off 可定义关闭值。当测量通道 TM2 处的压力超出关闭值时，该传感器则关闭。

7.2.7 传感器关闭值 (t-off)

只有在传感器 S-on 已设至 CH1 或 CH2 时才显示该参数（见第 7.2.6 节传感器关闭方式 (S-on)）。

通过该参数 t-off，可定义关闭值。当相关测量通道中的压力超出该关闭值时，该传感器关闭。

7.3 一般参数 (PArA GEn)

借助这些参数通常可配置该仪表。这些参数适用于所有测量通道。

- 保持压住该按钮 PARA 大约 2 秒钟。
 - 该仪表现在处于参数模式。
- 使用箭头按钮来存取参数组 GEn。
- 按压该按钮 PARA 来选择所需的参数。
 - 会显示该参数名和参数值。
- 使用箭头按钮来变更参数设定值。
- 重复这些步骤来变更该参数组中的其它参数。

7.3.1 测量单位 (UNIT)

压力值的测量单位。这个测量单位影响所显示的压力值，阈值等。

表 12 - 参数单位值

显示	描述
bAr	测量单位为毫巴
Torr	测量单位为托
PA	测量单位为帕斯卡

测量单位在显示器上示出（见图 11，项号 E）。

7.3.2 模拟量输出 (AnALoG)

表头模拟量输出。

表 13 - 参数 AnA 值

显示	描述
1	CM31 模式 (见第 4.5.1 节模拟量输出)
2	CM51 模式

	(见第 4.5.1 节模拟量输出)
--	-------------------

7.3.3 显示格式 (diGit)

所显示的位数。

表 14 - 参数 diGit 值

显示	描述
2	二数位, 例如 2.5 ⁻¹
3	三数位, 例如 2.47 ⁻¹

7.3.4 显示亮度 (bri)

显示亮度。

表 15 - 参数 bri 值

显示	描述
Hi	高亮度
Lo	低亮度

7.3.5 PROFIBUS (Pb)

PROFIBUS 地址的选择

表 16 - 参数 Pb 值

显示	描述
1...126	地址 1 至 126



当心:

变更的 PROFIBUS 总线地址只有在重启该仪表后才生效。

7.3.6 波特率 (bAud)

接口波特率

表 17 - 参数 bAud 值

显示	描述
9.6	波特率 9600 波特

19.2	波特率 19200 波特
38.4	波特率 38400 波特



当心：

变更的波特率只有在重启该仪表后才生效。

7.3.7 接口 (rS)

接口的选择。

表 18 - 参数 rS 值

显示	描述
232	RS232 接口
485	RS485 接口

计算机接口

8. 计算机接口

8.1 基本信息

8.1.1 连接

COMBIVAC CM51 可通过串行接口与计算机通信。RS232 或 RS485 均适用。现用接口类型可通过配置模式中的参数组 PArA GEn 来选择(见第 7.3 节一般参数 (PArA Gen))。

相应的连接插座和所需的连接电缆在第 5.3.6 节中描述。

8.1.2 术语

为了描述计算机接口，适用下列术语和符号表示法。

表 19 - 计算机接口术语

术语	描述
Send (发送)	数据从主机传送至该仪表
Receive (接受)	数据从该仪表传送至主机
Host (主机)	终端 (计算机)
ASCII	美国信息交换标准码

方括号 [...]

方括号表示参数。

尖括号 <...>

尖括号中的缩写标识控制字符。整个表述包括尖括号由一数字代替。

表 20 - 计算机接口控制字符

术语	值	描述
<,>	0x2C	分隔符
<CR>	0x0D	结束符

8.2 通信

8.2.1 协议

使用下列协议用于通信：

- 8 数据位
- 无奇偶位
- 1 停止位

可选波特率。

- 9600
- 19200
- 38400

未使用硬件握手协议。信息借助 ASCII 字符串传送。字符串中的逗号 (0X2C) 视为单独字符。字符串中可包含空格字符 (0X20) 或制表符 (0X09)。至于通信, 计算机始终为主机。计算机输入缓冲器必须有至少 50 字节的容量。

8.2.2 一般字符串结构

只有在使用 RS485 接口时才需要键入地址。

只有在使用 RS485 接口时地址输出才有效。

写命令

S: 地址命令<, >[参数] <CR>

E: OK

读命令

S: 地址命令<CR>

E: 命令<, ><TAB>[参数] <CR>

错误代码

E: ?<TAB> X	错误命令
E: ?<TAB> P <,> <TAB>z	错误参数、发送命令的参数数
E: ?<TAB> C <,> <TAB>x	该仪表处不存在通道 x
E: ?<TAB> S <,> <TAB>x	无传感器接至通道 x
E: ?<TAB> K	命令中不存在分隔符

8.3 命令集（助记符）

8.3.1 命令概览

表 21 - 读命令助记符

读命令	描述
RPV	读取压力值。 读取测量通道的压力值
RVN	读取版次。 读取仪表软件版次
RSS	读取设定值状态 读取一通道开关阈值的状态

表 22 - 写命令助记符

写命令	描述
SHV	设定高压通断，为某一通道开启或关闭高压
SKL	设定锁键通断，开启或关闭锁键
SAC	保存实际配置 保存当前配置用于开关阈值、传感器和一般参数

表 23 - 读写命令助记符

读命令	描述
RSA	读取串行地址，读取 RS485 用地址
SSA	设定串行地址，设定 RS485 用地址
RGP	读取一般参数，读取仪表设定值
SGP	设定一般参数，设定仪表设定值
RGC	读取气体连接 读取测量通道用气体类型校正因子
SGC	设定气体连接 设定测量通道用气体类型校正因子
RSC	读取传感器控制 读取测量通道用传感器控制型式
SSC	设定传感器控制 设定测量通道用传感器控制型式
RSP	读取设定值 读取通道用开关阈值
SSP	设定设定值 设定通道用开关阈值



当心：

对值的所有变更只有在已发出写命令 SAC 之后才会永久保存在 EEPROM。因此，在已设定所有值之后，在重启该仪表之前要通过 SAC 写命令保存当前配置。

8.3.2 RPV(读取压力值)

读取测量通道的压力值。

S: RPV[a]<CR>

E: b[,][TAB]x.xxxxE±xx

参数	描述
a	通道号 1=通道 1 (TM1) 2=通道 2 (TM2) 3=通道 3 (PM)
b	状态 0=实测值正常 1=实测值<测量范围 2=实测值>测量范围 3=实测值大大<测量范围 (Err Lo) 4=实测值大大>测量范围 (Err Hi) 5=传感器关闭 (S oFF) 6=HV 接通 (HU on) 7= 传感器错误 (Err S) 9=无分隔符 (no Sen) 10=无开关阈值 (notriG) 12=皮拉尼错误 (Err Pi)
x.xxxxE±xx	所选通道的压力值 (当前测量单位)

8.3.3 RVN (读取版次)

读取仪表软件的版次。

S: RVN<CR>

E: x.xx<CR>

参数	描述
x.xx	版次

8.3.4 RSS(读取设定值状态)

读取通道开关阈值状态。

S: RSS[a]<CR>

E: b[,][TAB]c<CR>

参数	描述
a	通道号 1=通道 1 (TM1) 2=通道 2 (TM2) 3=通道 3 (PM)
b	状态 SP1 0=低 1=高
c	状态 SP2 0=低 1=高

8.3.5 SHV(设定高压开关)

为 PENNINGVAC 设定高压开关，如果开关方式已设至手动的话。

S: SHV[a,b]<CR>

E: OK<CR>

参数	描述
a	通道号 3=通道 3 (PM)
b	高压通断 0=关闭 1=开启

8.3.6 SKL(设定锁键通断)

接通或断开锁键。

S: SKL[a]<CR>

E: OK<CR>

参数	描述
	锁键 0=关闭 1=开启

8.3.7 SAC (保存实际配置)

保存当前配置用于开关阈值、传感器和一般参数。

S: SAC<CR>

E: OK<CR>

参数	描述
a	地址 1...126(01...7E) (十六进制格式输出)

8.3.8 RSA (读出串行地址)

读出 RS485 用地址。

S: RSA<CR>

E: a<CR>

参数	描述
a	地址 1...126(01...7E) (输入必须采用 HEX 格式)

8.3.9 SSA (设定串行地址)

设定 RS485 用地址。

S: SSA[a]<CR>

E: OK<CR>

8.3.10 RGP (读取一般参数)

读取仪表设定值。

S: RGP<CR>

E: a[,] [TAB]b[,] [TAB]c[,] [TAB]d[,] [TAB]e[,] [TAB]f[,] [TAB]g<CR>

参数	描述
a	单位 0=毫巴 1=帕斯卡 2=托
b	模拟量输出 0=CM31-模式 1=CM51-模式

参数	描述
c	所显示的数位 0=2 1=3
d	亮度 0=高 1=低
e	PROFIBUS 1...126
f	波特率 0=9600 1=19200 2=38400
g	串行接口 0=RS232 1=RS485

8.3.11 SGP (设定一般参数)

设定仪表设定值。

S: SGP[a,b,c,d,e,f,g]<CR>

E: OK<CR>

参数	描述
a	单位 0=毫巴 1=帕斯卡 2=托 X=参数保持不变
b	模拟量输出 0=CM31-模式 1=CM51-模式 X=参数保持不变
c	所显示的数位 0=2

参数	描述
	1=3 X=参数保持不变
d	亮度 0=高 1=低 X=参数保持不变
e	PROFIBUS 1...126
f	波特率 0=9600 1=19200 2=38400 X=参数保持不变
g	串行接口 0=RS232 1=RS485 X=参数保持不变



当心：

对参数波特率和 PROFIBUS 地址的变更只有在重启该仪表后才生效。在重启之前，使用 SAC 写命令保存当前配置。

8.3.12 RGC(读取气体校正)

读取测量通道气体类型校正因子。

S: RGC[a]<CR>

E: b<CR>

参数	描述
a	通道号 3=通道 3 (PM)
b	气体类型校正因子通道格式 X.XX 带从 0.20 至 8.00 值范围

8.3.13 SGC(设定气体校正)

为测量通道设定气体类型校正因子。

S: SGC[a,b]<CR>

E: OK<CR>

参数	描述
a	通道号 3=通道 3 (PM)
b	气体类型校正因子通道格式 X.XX 带从 0.20 至 8.00 值范围

8.3.14 RSC (读取传感器控制)

读取 PENNINGVAC 用传感器类型。

S: RSC[a]<CR>

E: b[,][TAB]c[,][TAB]x.xxxxE±xx[,][TAB]x.xxxxE±xx<CR>

参数	描述
a	通道号 3=通道 3 (PM)
b	传感器开启方式通道 0=手动 1=外部 2=不适用 3=通过通道 1 4=通过通道 2
c	传感器关闭方式通道 0=手动 1=外部 2=自监测 3=通过通道 1 4=通过通道 2
x.xxxxE±xx	开启值 (当前测量单位)
x.xxxxE±xx	关闭值 (当前测量单位)

8.3.15 SSC (设定传感器控制)

设定 PENNINGVAC 用传感器控制类型。

S: SSC[a,b,c, x.xxxxE±xx, x.xxxxE±xx]<CR>

E: OK<CR>

参数	描述
a	通道号 3=通道 3 (PM)
b	传感器开启方式通道 0=手动 1=外部 2=不适用 3=通过通道 1 (TM1) 4=通过通道 2 (TM2)
c	传感器关闭方式通道 0=手动 1=外部 2=自监测 3=通过通道 1 (TM1) 4=通过通道 2 (TM2)
x.xxxxE±xx	开启值 (当前测量单位)
x.xxxxE±xx	关闭值 (当前测量单位)

8.3.16 RSP (读取设定值)

读取通道用开关阈值。

S: RSP[a]<CR>

E: b[,][TAB]c[,][TAB]d[,][TAB]e<CR>

参数	描述
a	通道号 1=通道 1 (TM1) 2=通道 2 (TM2) 3=通道 3 (PM)
b	SP1 低 (以 x.xxxxE±xx 格式的开关阈值压力值 (当前测量单位))

参数	描述
c	SP1 高 (以 x.xxxxE±xx 格式的开关阈值压力值 (当前测量单位))
d	SP2 低 (以 x.xxxxE±xx 格式的开关阈值压力值 (当前测量单位))
e	SP2 高 (以 x.xxxxE±xx 格式的开关阈值压力值 (当前测量单位))

8.3.17 SSP (设定设定值)

设定通道用开关阈值。

S: SSP[a,b,c,d,e]<CR>

E: OK<CR>

参数	描述
a	通道号 1=通道 1 (TM1) 2=通道 2 (TM2) 3=通道 3 (PM)
b	SP1 低 (以 x.xxxxE±xx 格式的开关阈值压力值 (当前测量单位))
c	SP1 高 (以 x.xxxxE±xx 格式的开关阈值压力值 (当前测量单位))
d	SP2 低 (以 x.xxxxE±xx 格式的开关阈值压力值 (当前测量单位))
e	SP2 高 (以 x.xxxxE±xx 格式的开关阈值压力值 (当前测量单位))

维护和维修

9. 维护和维修

9.1 维护

9.1.1 一般维护须知

请使用干棉布用于外部清洁。不得使用任何腐蚀性或磨蚀性去垢剂。



危险：电源电压

该仪表含有处于高压的内部元件。切勿将任何物体伸入该仪表的孔口。

该仪表怕潮。切勿打开该仪表。

9.2 故障检修

9.2.1 故障指示

影响 COMBIBAC CM51 的故障会由显示器上的出错信息示出（见第 9.2.2 出错信息）。

9.2.2 出错信息

表 24 - 出错信息

错误（显示）	故障原因和补救
Err Lo	来自传感器的测量信号大大低于允许的范围。
Err Hi	来自传感器的测量信号大大高于允许的范围。
Err S	传感器错误。影响与表头连接的故障。该信息仅显示在受影响的测量通道的显示字段。通过按压任意键来确认。
No SEn	无传感器接至测量通道。该状态信息在 30 秒钟后消失。
notriG	影响开启或关闭通道的错误。未定义 PENNINGVAC 表头通断阈值（例如，T M 传感器故障）。
FiL br	灯丝断裂。T M 传感器灯丝故障。在更换该传感器之前该出错信息持续。

9.2.3 故障情况求助

如果在更换传感器后故障依然存在，则请联系您最近的莱宝设备有限公司服务办公室。

9.2.4 熔断器更换

只能使用该仪表背面规定的 T1.6A H 型式的熔断器来更换熔断的熔断器。该仪表的两个熔断器位于电源滤波器处的熔丝握中，可借助小改锥撬出。

9.2.5 修理

将有缺陷的产品送您最近的莱宝设备有限公司服务办公室修理。若操作员或第三人已尝试对 COMBIVAC CM51 进行了修理，则莱宝设备有限公司概不承担任何责任或承兑保单。

储藏和废料处理

10. 储藏和废料处理

10.1 包装

请保留原包装。在想储藏 COMBIVAC CM51 或将其返回莱宝时将需要该包装材料。

10.2 废料处理

至于废料处理，有关含有电子元件的设备用分支机构特定的和当地废物处理和环保条例适用。

将该设备退回莱宝，就可以确保对可回收部分进行适当、专业分离并确保其处理。

莱宝

CE - 合格声明



EU Declaration of Conformity

(Translation of original Declaration of Conformity)

The manufacturer: Leybold GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Köln
Germany

herewith declares that the products specified and listed below which we have placed on the market, comply with the applicable EU Council Directives. This declaration becomes invalid if modifications are made to the product without agreement of Leybold GmbH.

Product designation: Vacuum gauge controller
Type designation: COMBIVAC CM51, COMBIVAC CM51PB
Part numbers: 230110, 230111

The products complies to the following European Council Directives:

Low Voltage Directive (2014/35/EU)

Electromagnetic Compatibility (2014/30/EU)

RoHS Directive (2011/65/EU)

The following harmonized standards have been applied:

EN 61010-1:2010 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use — Part 1: General requirements

EN 61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements — Part 1: General requirements
Emissions: Group 1, Class B
Immunity: Industrial electromagnetic environment

Documentation officer: Herbert Etges
T: +49(0)221 347 0
F: +49(0)221 347 1250
documentation@leybold.com

Cologne, September 01, 2016

Cologne, September 01, 2016


ppa. Martin Tollner
VP / Head of Product Lines


ppa. Dr. Monika Mattern-Klosson
Head of Quality & Business Process Management



EU 一致性声明
(原版一致性声明的翻译件)

制造商: Leybold GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne
德国

兹声明以下说明及所列的本公司业已投放市场的产品符合 EU 委员会适用指令的要求。
如果在未获得莱宝公司同意的情况下擅自改动产品，则本声明将失效。

产品名称: 真空计控制器
型号: COMBIVAC CM51/ COMBIVAC CM51PB
产品号: 230110, 230111

产品符合以下欧盟指令的要求:

指令 2014/35/EU, 电子设备的设计符合规定电压范围内的使用要求

指令 2014/30/EU, 电磁兼容性

RoHS 指令 (2011/65/EU)

已经采用以下协调标准:

EN 61010-1: 2010 测量、控制和实验用途电气设备的安全要求

EN 61326-1:2013 测量、控制和实验用途电磁兼容性，排放指令等

文件资料主管

Herbert Etges

电话: +49(0)221 347-0

传真: +49(0)221 347 1250

邮箱: documentation@leybold.com

科隆, 2016-9-01

科隆, 2016-9-01

Cologne, September 01, 2016

Cologne, September 01, 2016

ppa. Martin Tollner
VP / Head of Product Lines

ppa. Dr. Monika Mattern-Klosson
Head of Quality & Business Process Management

莱宝

有关压缩机、真空泵和零件污染的安全信息

范围

各雇主（用户）对其雇员的健康和安全负有责任。这同样适用于在用户厂房或在负责维修公司进行维护作业的维修人员。

借助所附声明，要告知承包商发送用于维修的压缩机、真空泵或组建的任何可能的污染。基于这一信息，承包商才会采取必需的安全预防措施。

发货前的准备

在装运任何部件之前，用户必须填写下列声明并将其加到发货单上。务必遵守本说明书中规定的所有发货须知，例如：

- 排空所有工作流体
- 卸下滤元
- 气密密封所有孔口
- 适当包装/搬运
- 在包装外部附污染声明

莱宝

压缩机、真空泵和零件污染声明

压缩机、真空泵和零件的修理和/或维修只有在已提交填写得当的声明的条件下进行。不完整会导致延误。制造商可拒绝接受没有声明的任何设备。

各单独零件必须填写单独的声明。


本声明只能由经授权的称职人员填写并签名。

客户/部门/机构:	返回原因: <input checked="" type="checkbox"/> 适用请标注
地址:	修理: <input type="checkbox"/> 可支付 <input type="checkbox"/> 保修
	更换: <input type="checkbox"/> 可支付 <input type="checkbox"/> 保修
	<input type="checkbox"/> 已安排/接受更换
联系人:	仅返回: <input type="checkbox"/> 出租 <input type="checkbox"/> 借出 <input type="checkbox"/> 用于赊购
电话: 传真:	校准: <input type="checkbox"/> DKD <input type="checkbox"/> 工厂校准
最终用户:	<input type="checkbox"/> 质量试验证书 DIN 55350-18-4.2.1
A. 产品名称:	故障描述:
材料名称:	
样本号:	附加部件:
序列号:	应用工具:
油品类型 (前级真空泵)	应用工艺:
B. 设备状况	污染:
<input type="checkbox"/> 否 ¹⁾ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是
1. 该设备已使用 <input type="checkbox"/>	有毒 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2. 已排空 (产物/工作流体) <input type="checkbox"/>	腐蚀性 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3. 所有孔口已气密密封 <input type="checkbox"/>	易燃 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. 已净化 <input type="checkbox"/>	爆炸性 ²⁾ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
如果是, 何种清洗剂和何种清洁方法	辐射性 ²⁾ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
¹⁾ 如果以“否”回答, 则去 D. <input type="checkbox"/>	微生物 ²⁾ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	其它有害物质 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C. 所处理的物质名称 (务请绝对填入)	
1. 该设备已接触那些物质?	
工作流体和所处理的物质的品名和/或化学术语, 这些物质按照化学品安全技术说明书的特性 (例如, 有毒、易燃、腐蚀性、辐射性)	

X 品名:	化学名:
a)	
b)	
c)	
d)	
	<u>否</u> <u>是</u>
2.这些物质有害吗?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ←
3.加热时有危险分解产物吗:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
若是, 则有哪些? _____	
2 ¹) 没有书面净化依据将不接受被微生物、爆炸性或放射性产物/物质污染的零件。	

D. 法律约束力声明

我/我们特此声明本表格所提供的信息准确并足以判断任何污染程度。


 授权人姓名 (印刷体): _____

日期

授权人签名:

公司印章