

**LABGIC**

# 按键式台式电导率

**LMD-CM-PB10**

**操作说明书**

Operations Manual



LMD-CM-PB10-2024.3版



# 目 录 contents

第一章 概述 .....	1
第二章 技术参数 .....	2
2.1 电导率 .....	2
2.2 其他技术参数 .....	2
2.3 工作条件 .....	2
第三章 仪器说明 .....	3
3.1 LCD显示 .....	3
3.2 操作键 .....	3
3.3 接口示意图 .....	4
第四章 参数设置 .....	5
第五章 电导率测量 .....	10
5.1 准备工作 .....	10
5.2 仪器校准（以国标标液为例） .....	10
5.3 样品溶液测试 .....	11
5.4 重要说明 .....	11
5.5 注意事项 .....	12
第六章 仪器成套性 .....	13
第七章 仪器保证事项 .....	13
附录A 电导率标准溶液浓度及其电导率值 .....	14



# 第一章 概述

本公司生产的台式电导率测定仪集先进的电子技术、传感器技术和前卫的软件设计的完美组合体，仪器性能强大、功能丰富、智能化程度高、操作简单易上手，测试方便快捷，便于用户对样品进行高精度测试。

**本仪器内置ARM32位微处理器芯片具备以下特点：**

- 1、内置微处理器芯片，具有自动校准、全量程范围内自动/手动温度补偿、智能识别测试终点等多项功能设置。
- 2、采用数字滤波和滑差技术，智能改善仪表的响应速度和测量数据的准确性。测量值稳定时显示稳定“☺”符号，便于用户进行数据读取。
- 3、配有新型电导率电极以及温度电极，同时还可以测量水样RES、TDS、SAL等参数，使得测试更方便，测量更准确。
- 4、支持数据存储、查阅、删除、统计、分析、传输和打印功能。
- 5、仪器电路板采用SMT贴片工艺，提高了产品加工的可靠性。
- 6、仪器符合IP54防尘防水等级。

感谢您使用本公司生产的台式电导率测定仪，您能成为我们的用户，是我们莫大的荣幸，为了您能尽快熟练的使用该仪器，我们随机配备了仪器使用说明书，为了测试结果的高精度要求，在操作该仪器前，请先阅读完本说明书的全部内容。本说明书内容力求准确，如有错误或遗漏敬请谅解。基于不断改良仪器性能之宗旨，本厂保留在不预先通知的情况下对本说明书内容及配件进行更新的权利。

实验员在进行具体样品测试时，应认真阅读方法指导说明，对样品进行专业、有效地前处理，避免杂质干扰，影响实验精度。在进行样品前处理及标准液校准时，实验员应熟悉所使用试剂的特点，采取正确的处理步骤，以免造成自身及工作区域其他人的伤害和检测设备的损坏。

## 第二章 技术参数

### 2.1 电导率

测量范围	电导率：(0.00~19.99) $\mu\text{S}/\text{cm}$ (20.0~199.9) $\mu\text{S}/\text{cm}$ (200~1999) $\mu\text{S}/\text{cm}$ (2.00~19.99) $\text{mS}/\text{cm}$ (20.0~199.9) $\text{mS}/\text{cm}$ TDS：(0.0~100) $\text{mg}/\text{L}$ 盐度：(0.0~100) ppt 电阻率：(0~100) $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$
分辨率	0.01/0.1/1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、0.01/0.1 $\text{mS}/\text{cm}$
精确度	电计： $\pm 1.0\% \text{FS}$ 、配套： $\pm 1.5\% \text{FS}$
温度补偿范围	(0~100) $^{\circ}\text{C}$ (自动/手动)
电极常数	0.1 / 1 / 10 $\text{cm}^{-1}$
基准温度	25 $^{\circ}\text{C}$ 、20 $^{\circ}\text{C}$ 、18 $^{\circ}\text{C}$

### 2.2 其他技术参数

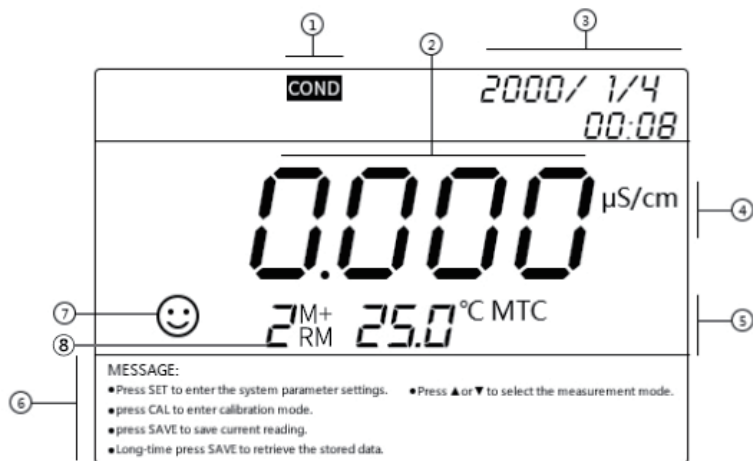
数据存储	300组
存储内容	编号、数值、单位，温度，时间
电源	12V 1A
仪器尺寸和重量	仪表：(215 $\times$ 170 $\times$ 40) mm 600g
质量和安全认证	ISO9001:2000、CE和CMC

### 2.3 工作条件

环境温度	5~35 $^{\circ}\text{C}$ (1.0级)
环境湿度	$\leq 85\%$


# 第三章 仪器说明


## 3.1 LCD显示



- ① 测量模式图标
- ② 测量值
- ③ 时间显示
- ④ 测量单位
- ⑤ 测量温度显示，“ATC”代表自动温度补偿，“MTC”代表手动温度补偿
- ⑥ 操作提示
- ⑦ 测量稳定符号
- ⑧ 测试数据编号，“M+”代表测试信息被存储，“RM”代表历史数据查看状态

## 3.2 操作键

 — 开关键

 — 校准键/左移键

- ① 在测量状态时，按该键进入仪器校准模式。
- ② 在设置系统时间或手动温度补偿时，该按键作为左移键使用。

**SAVE** ——记录保存键/记录查询键/向右方向键

- ① 在测量状态下，短按该键可存储相应测量数据。
- ② 在测量状态下，长按该键可回显测量数据，配合 **UP** **DOWN** 键可查看全部历史数据。
- ③ 在设置系统时间或手动温度补偿时，该按键作为右移键使用。

**ESC PRN** —— 返回键，打印键

- ① 在测量状态下，用作打印键，直接可以通过蓝牙打印机打印测试数据。
- ② 在非测量状态下，用作返回键。

**SET** —— 系统设置

- ① 在测量状态下，通过此键可以进入到系统设置界面。

**UP** —— 大模式切换键/上移键

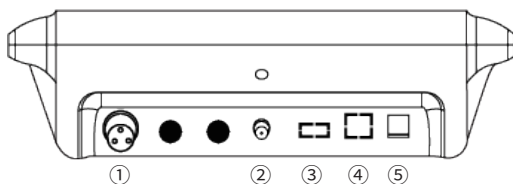
- ① 在测量状态，短按可用作大的测量模式间切换，可实现PH-COND-DO几个功能之间依次切换（限多参数仪器使用）。
- ② 在设置系统时间或手动温度补偿时，该按键作为上移键使用。

**DOWN** —— 小模式切换键/下移键

- ① 在测量状态，短按可用作小的测量模式间切换：COND→RES→TDS→SAL。
- ② 在设置系统时间或手动温度补偿时，该按键作为下移键使用。

**OK** —— 确认键

### 3.3 接口示意图



- |           |          |
|-----------|----------|
| ① 电导率电极插口 | ② 温度电极插口 |
| ③ USB存储插口 | ④ 数据线插口  |
| ⑤ 电源适配器插口 |          |

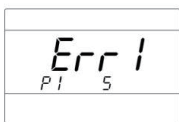


# 第四章 参数设置

电导率参数一览表

符号	参数设置项目	参数
P1	导出数据到EXCEL	-
P2	系统时间设置	-
P3	删除测试记录	-
P4	温度单位设置	°C °F
P5	查看仪器机器码	-
P6	APP授权码设置	-
P7	恢复出厂设置	OFF-ON
P8	手动温度补偿设置	(0-100)°C
P9	蓝牙模式设置 (选配)	-
P10	电极系数设置	-
P11	电极常数设置	0.1、1、10
P12	标液系列选择	CH、USA
P13	温度补偿系数设置	0.00%-9.99%
P14	基准温度设置	25°C、20°C、18°C

## 1) 导出数据至EXCEL (P1)



① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，仪器插入优盘后，按 **OK** 键即可将测试数据以EXCEL的形式导入优盘中。导入成功仪器显示“good”，无USB外接存储设备将会显示“Err 1”提示出错。

② 按 **ESC PRN** 键返回进入测量模式。

## 2) 仪器系统时间设置 (P2)



- ① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至P2系统时间设置界面，按 **OK** 键进入。
- ② 通过按 **CAL** **SAVE** 左右移动仪器光标，按 **UP** **DOWN** 键设置正确的时间。
- ③ 系统时间设置完成后，按 **OK** 键保存设置，按 **ESC** **PRN** 键返回进入测量模式。

## 3) 删除测试数据 (P3)



- ① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至P3删除测量记录界面，按 **OK** 键进入。
- ② 在上图界面下按 **OK** 键，随即出现“good”并闪烁，表示存储的所有测量信息将被删除。
- ③ 按 **ESC** **PRN** 键返回进入测量模式。

## 4) 温度单位设置 (P4)



- ① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至P4温度单位设置界面，按 **OK** 键进入。
- ② 通过按 **UP** **DOWN** 键选择合适的温度单位，按 **OK** 键确认选择。
- ③ 按 **ESC** **PRN** 键返回进入测量模式。

## 5) 查看机器码 (P5)



① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至 P5 查看机器码界面，按 **OK** 键进入。即可查看本机机器码。

② 按 **ESC PRN** 键返回进入测量模式。

## 6) APP授权码设置 (P6)



① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至 P6 APP授权码设置界面，按 **OK** 键进入。

② 通过按 **CAL** **SAVE** 左右移动仪器光标，按 **UP** **DOWN** 键设置正确的授权码。

③ 设置完成后，按 **OK** 键保存设置，按 **ESC PRN** 键返回进入测量模式。

## 7) 恢复出厂设置 (P7)



① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至 P7 恢复出厂设置界面，按 **OK** 键进入。

② 仪器显示“8888”，按 **OK** 键随即“8888”闪烁表示恢复出厂设置成功。确定恢复出厂设置后，仪器内所有测试记录将被删除，非必要情况下，用户需谨慎进行该操作。

③ 按 **ESC PRN** 键返回进入测量模式。

## 8) 手动温度补偿设置 (P8)

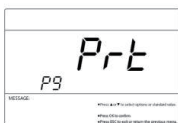


① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至 P8 手动温度补偿设置界面，按 **OK** 键进入。

② 通过按 **CAL** **SAVE** 左右移动仪器光标，按 **UP** **DOWN** 键设置正确的温度补偿值。

③ 设置完成后，按 **OK** 键保存设置，按 **ESC PRN** 键返回进入测量模式。

## 9) 蓝牙模式设置 (P9) (选配)



① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至P9 蓝牙模式设置界面，按 **OK** 键进入。

② 用户可通过按 **UP** **DOWN** 键选择蓝牙连接模式为蓝牙打印机或手机APP,选择完成后按 **OK** 确认。

③ 按 **ESC** **PRN** 键返回进入测量模式。

## 10) 电极系数设置 (P10)



① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至P10 分辨率设置界面，按 **OK** 键进入。

② 通过按 **CAL** **SAVE** 左右移动仪器光标，按 **UP** **DOWN** 键设置正确的电极系数。

③ 设置完成后，按 **OK** 键保存设置，按 **ESC** **PRN** 键返回进入测量模式。

## 11) 电极常数设置 (P11)



① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至P11 电极常数设置界面，按 **OK** 键进入。

② 按 **UP** **DOWN** 键设置对应电极的电极常数。

③ 设置完成后，按 **OK** 键保存设置，按 **ESC** **PRN** 键返回进入测量模式。

## 12) 标液系列选择 (P12)



① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至P12 标液系列选择界面，按 **OK** 键进入。

② 按 **UP** **DOWN** 键选择合适的标液系列。

**CH**: 国标系列      **857**: 欧美标系列

③ 设置完成后，按 **OK** 键保存设置，按 **ESC PRN** 键返回进入测量模式。

## 13) 温度补偿系数设置 (P13)



① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至P13 温度补偿系数设置界面，按 **OK** 键进入。

② 通过按 **CAL** **SAVE** 左右移动仪器光标，按 **UP** **DOWN** 键设置合适的温度补偿系数。

③ 设置完成后，按 **OK** 键保存设置，按 **ESC PRN** 键返回进入测量模式。

## 14) 基准温度设置 (P14)





① 在测量模式下，按 **SET** 键进入参数设置模式，通过按 **UP** **DOWN** 键至P14 基准温度设置界面，按 **OK** 键进入。

② 按 **UP** **DOWN** 键选择合适的基准温度值。








③ 设置完成后，按 **OK** 键保存设置，按 **ESC PRN** 键返回进入测量模式。

# 第五章 电导率测量

## 5.1 准备工作

- 1) 按  键开机，按  键，选择COND测量模式；
- 2) 检查LE-4001电导电极是否完好，如果损坏，将会导致电极不能正常使用,应更换新电极使用；
- 3) 将LE-4001电导电极和LE-T温度电极插入仪器相应接口。

## 5.2 仪器校准（以国标标液为例）






1) 常数输入法：对电导电极常数系数值进行设置，按  进入设置，显示P1。按  或  调到P11，按  进入设置界面，按  或  选择电极常数系数级别0.1、1.0和10。选择好电极常数级别按  确认。再进入P10设置常数数值。（仪器出厂时电导电极已经标定好，其常数在电极上有标注，客户可直接设置常数，直接使用无需重新校准计算。正常情况下建议客户电导电极使用一段时间后需要用电导率标准溶液校准仪器）。

2) 电极常数输入方法，首先先确定电极常数系数，然后再输入常数数值。

例如：常数为10.5，P11设置为10，然后P10设置成1.05。即： $10.5=10*1.05$ 。

常数为1.05，P11设置为1.0，然后P10设置成1.05。即： $1.05=1.0*1.05$ 。


常数为0.105，P11设置为0.1，然后P10设置成1.05。即： $0.105=0.1*1.05$ 。


3) 标准溶液校准法：将电导电极和温度电极在纯水中洗净并甩干，浸入1408 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 校准溶液中，晃动电极后静止放置，等测量值稳定并显示“☺”时按  键进入校准模式，显示屏上显示标准数值，再按  键，显示1408 $\mu\text{s}/\text{cm}$ 确定此校准无误按  键确定完成校准，保存数据退出校准模式，此时显示屏上会显示图标“ ”。

注意：

- ①仪器出厂时已经校准，一般情况下可直接使用；
- ②标准溶液法是针对电导电极长时间使用导致电导常数不准确，新的电导电极出厂前已经标定，其常数在电极上有标注，使用之前输入常数即可。

### 5.3 样品溶液测试

各参数设置完成后，将电导电极清洗干净并甩干，和温度电极一起放入样品溶液中，搅动后静止放置，待数据稳定并显示稳定符号“☺”时读取数据，即为样品溶液的准确电导率值，按则该样品溶液的电导率值将被保存在仪器内，用户可随时查看分析。

按键将依次显示样品溶液的电导率值、电阻率值、TDS值和盐度值。

### 5.4 重要说明

本仪器内存有以下二种系列的校准溶液，可在参数设置 P4 中进行设置。

 (国标) : 146.6 $\mu$ S/cm、1408 $\mu$ S/cm、12.85mS/cm、111.3 mS/cm。

 (欧美) : 84 $\mu$ S/cm、1413 $\mu$ S/cm、12.88mS/cm、111.9 mS/cm。

本仪器具备独特的一点校准功能，可按照测试样品和校准溶液的电导率尽量接近的原则选择一种溶液进行校准，常用的校准溶液为1408 $\mu$ S/cm。使用本仪器配套的LE-4001电导电极 (K=1cm<sup>-1</sup>)，用1408 $\mu$ S/cm校准溶液校准，可在小于100 ms/cm的测量范围内使用。可参照下表进行校准溶液的选择。

测量范围	0.05~20 $\mu$ S/cm	0.5~20 $\mu$ S/cm	200~20ms/cm	20~200ms/cm
电极常数	K=0.1cm <sup>-1</sup> (流动测试)	K=0.1cm <sup>-1</sup>	K=1.0cm <sup>-1</sup>	K=10cm <sup>-1</sup>
校准溶液	84 $\mu$ S/cm	84 $\mu$ S/cm 146.6 $\mu$ S/cm	1413 $\mu$ S/cm 1408 $\mu$ S/cm	12.88ms/cm 111.9 ms/cm

仪器设置的电导电极校准方法有标准溶液校准法和常数设定法二种，上述校准方法即为“标准溶液”法，只要保证标准溶液的精准度，就能保证测试溶液的准确度，因此优先选用标准溶液校准法。用户如习惯采用常数设定法，根据电导电极上标注的常数进行设定（新电导电极常数厂家已经校准准确，用户可以放心使用，如长期不使用或者有污垢，为了确保准确度，先清洗干净电极再用标准溶液标定）。

仪器出厂设置的温度补偿系数为2.00%/°C，但是各种不同类不同浓度的溶液的电导温度系数有所不同，用户可参照下表或用户在实验中得到的数据在参数设置中进行设置。在低于10 $\mu$ S/cm的高纯水中，仪器自动进行非线性温度补偿。（注意：当将温度补偿系数设置为0.00时，即仪器测试时没有温度补偿，仪器的测量值是当时温度下的电导率值。）

溶液	温度补偿系数
NaCl盐溶液	2.12%/°C
5%NaOH溶液	1.72%/°C
稀氨水溶液	1.88%/°C
10%盐酸溶液	1.32%/°C
5%硫酸溶液	0.96%/°C

## 5.5 注意事项

仪器出厂时电导电极已经标定好，其常数在电极上有标注，用户可直接设置常数后使用无需重新校准。正常情况下建议用户一个月校准一次。使用一段时间后的电导电极也建议及时校准一次。

保持电导电极的清洁，测量前后需要用纯水清洗干净并甩干，最好再用被测溶液冲洗一下。

LE-4001电导电极表面镀有一层金属铂黑，以降低电极极化，扩大量程，因此铂黑电极表面不能擦拭，只能在水中晃动清洗，以免损坏铂黑镀层；用含有洗涤剂的温水可以清洗电极表面的有机成分沾污，也可以用酒精清洗。

电导电极使用前可浸在纯水中，以防止铂黑的惰化，如发现镀铂黑的电极失灵，可侵入10%硝酸溶液或10%盐酸溶液中2min，然后用纯水冲洗干净再测量，如情况并无改善，则铂黑需要重新电镀，或者更换新的电导电极。

当仪器出现不正常时，请设置使仪器恢复出厂设置状态，再进行校准和测试。



## 第六章 仪器成套性

① LMD-CM-PB10型电导率测量仪	1台
② LE-4001电导电极	1支
③ LE-T温度电极	1支
④ 适配器	1个
⑤ 使用说明书	1份
⑥ 合格证	1份
⑦ 保修卡	1份
⑧ 手提箱	1个

## 第七章 仪器保证事项

① 仪器在正常使用条件下，自购买日起至一年内，仪器因制造不良而不能正常工作，可以免费修理、更换零件或产品。

② 除温度电极外，配套的其他电极，不在保用期范围，但如果尚未使用的新电极发生故障，可以免费修理或更换。

③ 以上担保不使用由于客户不正确使用、不当维护或自行打开修理引起的损坏。

## 附录A

电导率标准溶液浓度及其电导率值

溶液编号	基准溶液 KCl/g/1 000 g溶液 (真空中)	基准溶液 KCl/g/1 000 mL溶液 (20 °C室温)	电导率/(S·cm <sup>-1</sup> )				
			15 °C	18 °C	20 °C	25 °C	35 °C
1	71.135 2	74.245 7	0.092 12	0.097 80	0.101 70	0.111 31	0.131 10
2	7.419 13	7.436 5	0.010 455	0.011 163	0.011 644	0.012 852	0.015 353
3	0.745 263	0.744 0	0.001 141 4	0.001 220 0	0.001 273 7	0.001 408 3	0.001 687 6
4	0.074 528	将3号溶液100 mL稀 释至1 000 mL	0.000 118 5	0.000 126 7	0.000 132 2	0.000 146 5	0.000 176 5

注：应用上述标准溶液时必须遵守如下条件：  
 1. 表中所列标准值扣除了配置标准溶液的水的电导率。  
 2. 电导率标准物质在110 °C下烘烤4 h后才能配置标准溶液。  
 3. 按表2规定的环境条件配置标准物质。  
 4. 推荐使用一等1 L容量瓶、分度值为0.1 mg的天平。





## **Beijing Labgic Technology Co., Ltd.**

Add: No.9 Yumin Street, Area B of the Airport Industrial Zone,  
Shunyi District, Beijing 101318 China  
Toll Free: 400-600-4213  
Website: [www.labgic.com](http://www.labgic.com)

