

LABGIC

触摸屏台式溶解氧测定仪

LMD-DO-TS10

操作说明书

Operations Manual



LMD-DO-TS10-2024.3版

目录 contents

第一章 概述	1
第二章 技术参数	2
2.1 溶解氧	2
2.2 其他参数	2
2.3 工作条件	2
第三章 仪器说明	3
3.1 系统设置	3
3.2 设备关于	5
3.3 打印	5
3.4 睡眠	5
第四章 溶解氧测试界面	6
4.1 设置	7
4.2 查询	9
4.3 校准	9
4.4 保存	10
4.5 打印	10

第五章 溶解氧测试界面	11
5.1 准备工作	11
5.2 仪器校准	11
5.3 水样测试	12
5.4 注意事项	12
5.5 更换隔膜帽	13
5.6 盐度设置	13
5.7 气压设置	13
第六章 装箱单	14
第七章 仪器保障	14
第八章 责任免除	15
附表 I 氧在不同温度水中的饱和含量表	16
附表 II 氧在不同气压中的饱和含量表	17
附表 III 氧在不同海拔高度中的饱和含量表	18

第一章 概述

本公司生产的溶解氧测定仪既能满足实验室高性能测试需求，又兼具便携式仪器低功耗和小型化的特点，且仪器性能强大、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、外型美观、功能丰富、使用方便，具有以下特点：

- 1) 内置微处理器芯片，具有自动校准、自动/手动温度补偿、数据存储、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。
- 3) 配用新型溶解氧以及温度电极，使DO测量模式具有自动温度补偿、手动盐度补偿功能，配备气压补偿功能，使用更方便，测量更准确，满足用户绝大部分测试参数需求。
- 4) 仪器可自动识别零氧和满氧。
- 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) 采用1024*600高分辨率7寸TFT彩色液晶显示屏，电容式触摸屏，操作更灵敏。
- 7) 仪器带有无线蓝牙功能，可以连接无线蓝牙打印机或者连接手机APP。
- 8) 仪器符合IP54防尘防水等级。

感谢您使用本公司生产的溶解氧测定仪，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 溶解氧

测量范围	(0~20.00) mg/L (ppm) (0~200.0) %
分辨率	0.1/0.01 mg/L (ppm) 1/0.1%
准确度	电计: ± 0.10 mg/L 配套: ± 0.40 mg/L
响应时间	30s \leq (25°C,90%响应)
残余电流	≤ 0.1 mg/L
温度补偿范围	(0~100) °C (自动/手动)
盐度补偿范围	(0~45) ppt (手动)
气压补偿范围	(0~199.9) kPa (手动)
自动校准	被水饱和的空气, 被空气饱和的水
电极类型	极谱式

2.2 其他参数

数据存储	500组
存储内容	编号、数值、单位、温度、时间
电源	DC12V/1000mA
尺寸和重量	仪表: (215×170×40) 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°C (0.01级)
环境湿度	$\leq 85\%$
IP等级	IP54防尘防水

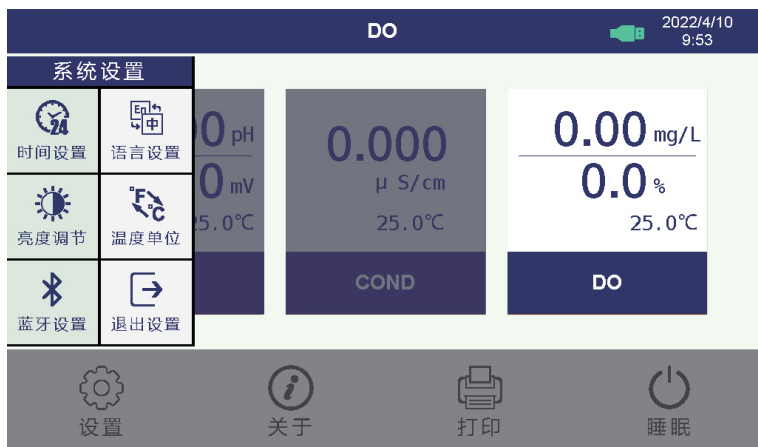
第三章 仪器说明

主界面显示



3.1 系统设置

点击【设置】可对时间、语言、亮度等进行适宜调整。





① 时间设置

可在该界面进行时间设置，记录实验时间，方便以后对于实验结果、及实验方法的查询记录等工作。



② 语言设置

中英文自由切换使用，‘CH’中文，‘EN’英文，客户可根据需要任意选择。



③ 亮度调节

调节液晶屏背光亮度，用户可根据需要拖动划标设置屏幕显示亮度，当调至50时，使用效果最佳。



④ 温度单位

°C或者°F可选（默认°C）；用户可选择所要补偿温度的单位°C或°F，按‘确定’保存设置，按‘取消’返回。



⑤ 蓝牙设置（选配）

该仪器选配蓝牙打印机，设置‘打印机’模式后，关机重新开机后，用户在进行试样测量时，可打印当前测试数据。

⑥退出设置：退出设置进入仪器主界面。

3.2 设备关于

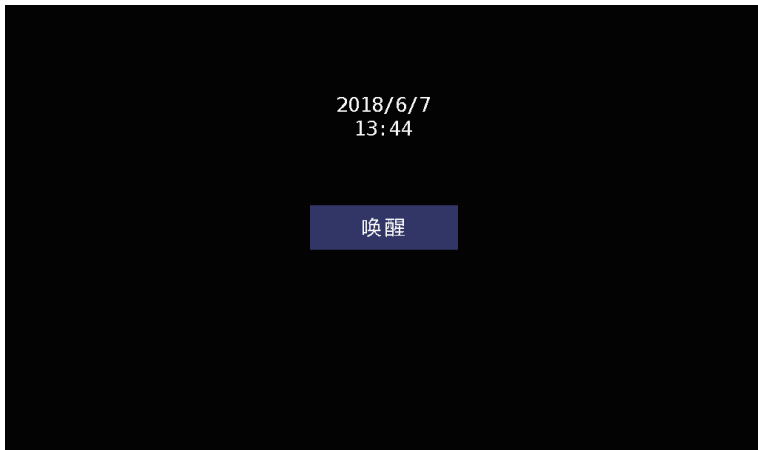
点击【关于】将会显示本仪器的版本信息等。

3.3 打印

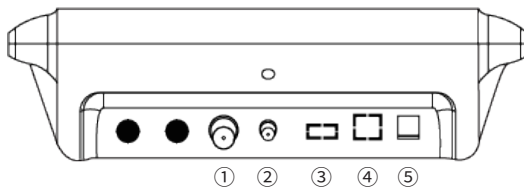
点击【打印】可打印当前数据（选购蓝牙打印机）。

3.4 睡眠

点击【睡眠】，则仪器关闭液晶背光显示，进入待机状态，点击【唤醒】，则仪器进入工作状态。



接口示意图



- ① 溶解氧电极插口
- 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 溶解氧测试界面

溶解氧显示界面说明



- ① DO测量数据显示界面；
 - ② 百分比测量数据显示界面；
 - ③ 测量温度显示，‘A’代表自动温度补偿，‘M’代表手动温度补偿；
 - ④ 测试样品时电极感应的电流值；
 - ⑤ 存储设备标志；
 - ⑥ 稳定标志；
- 测试待稳定阶段。 ● 测试稳定阶段，此时可进行读数或保存。

4.1 设置



① 盐度补偿

点击【盐度补偿】，输入要补偿的盐度值（0-45ppt），点击【确定】保存设置。



② 记录清空

点击【清除】将清除当前所有测试记录数。



③ 温度来源

自动、手动两种模式供选择，用户可根据具体情况选择合适的温度补偿模式。



④ 气压补偿

按大气压补偿输入补偿大气压值（0.0-199.9kPa），点击【确定】保存设置。



⑤ 分辨率

用户可根据实验精度要求及电极性能选择0.1或0.01的分辨率。



⑥ 手动温度

用户可另外使用水银温度计精确测量水样温度,在该界面输入测量好的温度,避免温度差异带来的试样测试误差(0.0-99.9℃)。



⑦ 恢复出厂

确定恢复出厂后,仪器内所有测试记录将被删除,非必要情况下,用户需谨慎点击该按键。



⑧ 数据导出

用户可将测试数据导入U盘,传入电脑中进行记录查看,U盘内存要求至少2G以上。

⑨ 退出设置: 退出设置进入仪器主界面。

4.2 查询

在该界面可查看用户保存的所有数据，保存信息包含测试编号、DO、饱和度、温度、测试日期。可存储500条数据共用户记录查看。



4.3 校准

使用标准校准液标定电极，仪器可以自动识别零氧和满氧溶液进行校正工作。



4.4 保存

在测量模式下，当测量值已经稳定，右上角稳定符号由红色变为绿色时，点击【保存】按钮，即可保存当前测量值，其保存信息包含测量值、模式、温度值、以及测试日期。



4.5 打印

点击【打印】可打印当前数据（选购蓝牙打印机）。

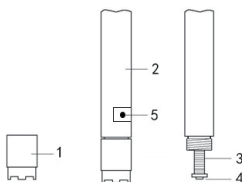
第五章 溶解氧测试界面

5.1 准备工作

在主界面按【DO】键，进入溶解氧测试界面。

检查LE-DO-898溶解氧电极，电极隔膜帽内不能有气泡（小气泡除外），如有大气泡，旋下隔膜帽重新添加电解液，再旋上，接入仪器极化2-3min。

- 1.隔膜帽
- 2.D0898电极
- 3.阳极
- 4.阴极（黄金片）
- 5.温度电极



5.2 仪器校准

标准选择好后，点击【校准】进入校准模式（如下图）：



校准说明（本仪器自动识别零氧满氧）：

1) 配制250mL无氧水：在250mL烧杯中称取500mg亚硫酸钠 (Na_2SO_3)，加纯水250 mL搅拌溶解(可加入微量二价钴盐作为催化剂)，无氧水在24小时内有效。溶解氧电极接入仪器极化15 min再进行校准操作。电极极化极化完成后，把溶解氧电极放入无氧水中，当仪器稳定

符号由红色变为绿色并显示0.0%，则零氧校准完毕，点击【确定】保存设置，点击【取消】返回样品测试界面。

如果5min内仪器显示 $\leq 0.02\text{mg/L}$ ，说明仪器的响应速度和残余电流二项指标都很好，无需做零氧校准。

如果5min后仪器显示 $\geq 0.15\text{mg/L}$ ，说明仪器的响应速度慢，残余电流大，可更换隔膜帽，或者旋下隔膜帽用抛光纸轻擦阴极的黄金片表面，然后用干净的绒布或纸巾擦净阴极表面，用纯水洗净电极并用甩干，在隔膜帽内添加一些电解液，重新装配旋紧，然后重新进行零氧和满氧校准。

2) 把溶解氧电极垂直放置在空气中，稳定符号由红色变成绿色并显示100%，则满氧校准完毕，点击【确定】保存设置。

5.3 水样测试

1) 在流动水体中测量（水样流速 $>5\text{cm/s}$ ）

将溶解氧电极插入水中，水面应超过电极上温度电极的位置，电极与水流方向呈 $45^\circ\sim 75^\circ$ 角，并轻微晃动，持续3~5min待显示稳定符号后读数。

2) 在静态水体中测量

将溶解氧电极插入水中，水面应超过温度电极的位置，电极与水面呈 $45^\circ\sim 75^\circ$ 角，将电极在水中快速移动，移动速度 $>5\text{cm/s}$ ，持续3~5min待显示稳定符号后读数。

3) 在流动较慢的水体中测试

按照第1中的方法进行测试，但电极的移动速度要稍微快点。

5.4 注意事项

1) 校准时空气温度和被测水体的温度应比较接近（ $\leq 10^\circ\text{C}$ ），如果温度相差太大，应将电极在被测水体中浸10分钟左右，然后马上进行零氧校准即可。

2) 仪器每次开机后都要进行电极极化和校准，因此仪器在使用过程中不要关机（溶解氧测量模式时，仪器自动关机时间的出厂设置为0，即自动关机功能关闭）。

3) 溶解氧测试中温度对测量值的影响比较大，由于溶解氧电极的温度电极安装在电极的外壳上，直接与水体接触，而不是装在电极内部的电解液中，二者对于水体温度的感应能力是有差异的，一般要经过3~5min才能使温度电极的温度和电极内部电解液的实际温度达到一致，因此读数时间必须 $>3\text{min}$ ，否则检测数据将会产生较大误差，尤其当电极温度和水体温度相差较大时，更要延长读数时间。

4) 大气压对溶解氧测试有较大影响（参见附表 II 和 III），本仪器有手动气压补偿功能，测量值经过气压补偿的修正，可以保证准确度。

5) 溶解氧电极不能在静态水体中测试，否则将导致测试结果数值偏低。

6) 测量时，溶解氧电极与水体接触的敏感膜表面不能积聚气泡，否则会影响测试精度。

7) 电极内部的电解液中不能有气泡（较小气泡除外），否则会影响相应速度和测量精度。如果出现较大气泡，应将隔膜帽旋下，添加电解液后再旋上。

8) 溶解氧电极的敏感膜表面要保持湿润，以防止阴极处的电解液干枯，影响电极性能。

9) 装在溶解氧电极上的温度电极（见图4-1），在测量时一定要液面超过温度高度，否则温度测试不准确导致最终测量结果偏差太大。

当仪器出现不正常时，请使仪器恢复出厂设置状态，再进行校准和测试。

5.5 更换隔膜帽

当电极响应时间长，测量值出现明显偏差时，或溶解氧电极的敏感膜出现皱纹、裂纹或破损，应按照以下步骤及时更换隔膜帽。

1) 将隔膜帽旋下；

2) 将没有隔膜帽的电极用纯水清洗干净并甩干；

3) 用一块干净的绒布或纸巾，稍用力擦净阴极表面（黄金片）；

4) 取一只新的隔膜帽，缓慢注入电解液，不要出现气泡，如发现有气泡，应消除气泡；

5) 将隔膜帽放在桌面上，将电极垂直放入，缓慢的顺时针选旋入，最后用力旋紧；

6) 检查电解液中不能有气泡（较小的气泡除外），否则应重新装配；

7) 电极使用和更换隔膜帽时，不要用手触摸敏感膜，因为皮肤的汗液和油脂会影响膜的品质，使氧气的渗透率降低。

5.6 盐度设置

仪器具备盐度手动补偿功能，在设置盐度补偿值之前要用盐度计测试出被测液体的盐度值，然后把测试值输入到仪器中，具体设置步骤请参照P11 盐度补偿设置。

5.7 气压设置

仪器具备气压手动补偿功能，当仪器使用地点气压变化较大时，建议根据标准气压表的数值或不同地区海拔高度进行气压补偿设置（参见附表 II 和附表 III），以保证气压补偿的精度。

第六章 装箱单

请确认装箱单，确保随机物品齐全且完整，如有遗漏请及时联系本公司相关人员，我们将尽快为您安排补发或更换。

名称	单位	数量
LMD-DO-TS10 型溶解氧测量仪	台	1
LE-DO-898溶解氧电极	支	1
LE-DO-898隔膜帽	个	2
极谱式溶解氧填充液	套	1
12V/1A电源适配器	个	1
使用说明书	份	1
合格证	份	1
保修卡	份	1
电极支架（含底座）	套	1

第七章 仪器保障

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。

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

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。

第八章 责任免除

下列故障不属于保修范围：

- 1) 操作不当。
- 2) 非本公司人员对本产品进行的维修或改装。
- 3) 与非本公司指定的硬件或软件一起使用。
- 4) 因停电或电压突然降低等电源故障引发的故障和包括基本软件在内的软件及数据损坏。
- 5) 错误关机造成的故障和包括基本软件在内的软件及数据损坏。
- 6) 非产品本身原因造成的故障。
- 7) 因在高温高湿、腐蚀性气体或震动等恶劣环境中使用本产品而造成的故障。
- 8) 安装后用户自行移动或运输产品时造成的故障。
- 9) 消耗品或等同于消耗品的部件。

附表 I 氧在不同温度水中的饱和含量表

温度°C	溶解氧mg/L	温度°C	溶解氧mg/L
0	14.64	23	8.57
1	14.22	24	8.41
2	13.82	25	8.25
3	13.44	26	8.11
4	13.09	27	7.96
5	12.74	28	7.82
6	12.42	29	7.69
7	12.11	30	7.56
8	11.81	31	7.43
9	11.53	32	7.30
10	11.26	33	7.18
11	11.01	34	7.07
12	10.77	35	6.95
13	10.53	36	6.84
14	10.30	37	6.73
15	10.08	38	6.63
16	9.86	39	6.53
17	9.66	40	6.43
18	9.46	41	6.34
19	9.27	42	6.25
20	9.08	43	6.17
21	8.90	44	6.09
22	8.73	45	6.01

附表 II 氧在不同气压中的饱和含量表

大气压		溶解氧 (mg/L)		
MmHg	kPa	15°C	25°C	35°C
750	100.00	9.94	8.14	6.85
751	100.13	9.96	8.15	6.86
752	100.26	9.97	8.16	6.87
753	100.40	9.98	8.17	6.88
754	100.53	9.99	8.18	6.89
755	100.66	10.00	8.20	6.90
756	100.80	10.01	8.21	6.91
757	100.93	10.03	8.22	6.92
758	101.06	10.04	8.23	6.93
759	101.20	10.07	8.24	6.94
760	101.33	10.08	8.25	6.95
761	101.46	10.09	8.26	6.96
762	101.60	10.11	8.27	6.97
763	101.73	10.12	8.28	6.98
764	101.86	10.14	8.30	6.99
765	102.00	10.15	8.31	7.00
766	102.13	10.16	8.32	7.01
767	102.26	10.18	8.33	7.02
768	102.40	10.19	8.34	7.02
769	102.53	10.21	8.35	7.03
770	102.66	10.22	8.36	7.04
771	102.80	10.23	8.37	7.05
772	102.93	10.25	8.39	7.06
773	103.06	10.26	8.40	7.07
774	103.19	10.28	8.41	7.08
775	103.33	10.29	8.42	7.09

附表III 氧在不同海拔高度中的饱和含量表

高度		大气压力		DO	高度		大气压力		DO
英尺	公尺	kPa	mmHg	mg/l	英尺	公尺	kPa	mmHg	mg/l
0	0	101.3	760	8.25	7500	2287	77.1	579	6.28
500	152	99.34	746	8.09	8000	2439	75.63	568	6.16
1000	305	97.6	733	7.95	8500	2591	74.44	559	6.06
1500	457	95.87	720	7.81	9000	2744	72.97	548	5.94
2000	610	94.28	708	7.68	9500	2896	71.64	538	5.83
2500	762	92.54	695	7.54	10000	3049	70.17	527	5.71
3000	915	90.95	683	7.41	10500	3201	68.84	517	5.61
3500	1067	89.35	671	7.28	11000	3354	67.38	506	5.49
4000	1220	87.75	659	7.15	12000	3659	66.58	500	5.42
4500	1372	86.15	647	7.02	13000	3963	65.78	494	5.36
5000	1524	84.56	635	6.89	14000	4268	64.98	488	5.29
5500	1677	83.09	624	6.77	15000	4573	64.18	482	5.23
6000	1829	81.63	613	6.65	16000	4878	63.38	476	5.16
6500	1982	80.03	601	6.52	17000	5183	62.58	470	5.10
7000	2134	78.56	590	6.40	18000	5488	61.79	464	5.03

mmHg与kPa换算： $\text{mmHg} \times 0.13333 = \text{kPa}$

$$\text{DO}_{pt} = P \times \text{DO}_t \div 760$$

式中： DO_{pt} —— 在t温度、P大气压时溶解氧浓度，mg/L；

P —— 大气压，mmHg；

DO_t —— 在t温度，760mmHg气压时溶解氧浓度，mg/L；

760 —— 大气压，mmHg。



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

