



Palintest[®]
Leaders in Water Analysis Technology

操作手册

余氯测量计



1 总说明	3
百灵达光度计介绍	3
套件配置	4
仪器外观	5
2 背景资料	6
比色法测量原理介绍	6
空白和样品	8
执行检测	8
维护和保养	9
查看仪器内存	10
背光选择	10
3 检测步骤	11
余氯	12
总余氯	13
高量程余氯	14
4 仪器	15
更换电池	15
责任	15
错误信息提示	16
技术参数	17
清洁光路系统	18
服务保障	18
5 疑难解答	19
化学问题解答	19
认证	20
6 订购编码和配件	21

1 总说明

百灵达光度计介绍

感谢您购买百灵达公司的产品。

百灵达仪器和试剂以使用简单闻名，能够为水质分析提供快速可靠的检测结果。我们的仪器具有最高级的质量和最全面的防水性能。

百灵达超过 50 年的专业经验累积，使得我们的仪器和试剂在全世界的实验室、水处理厂、娱乐设施和工业企业中得到广泛应用。

我们的产品均经过仔细包装，到达用户手中时应保持出厂原状。如果您拿到的仪器包装有任何问题，请联系运输公司。

本手册介绍了使用百灵达产品的最优方法，并介绍了使用本仪器可以完成的水质分析操作。

百灵达仪器配合百灵达试剂进行校准。为保证最高的精确度和最优的仪器性能，请您确认仅仅配合百灵达的试剂来使用百灵达的仪器。否则有可能导致错误的检测结果。

套件配置

本说明适用于下述仪器的使用:-

- 余氯测量计
- 双量程余氯测量计

套件包含 :-

余氯测量计

余氯测量计主机
使用说明书
碾棒
试管刷
两支比色管

双量程余氯测量计

双量程余氯测量计主机
使用说明书
碾棒
试管刷
两支比色管

试剂

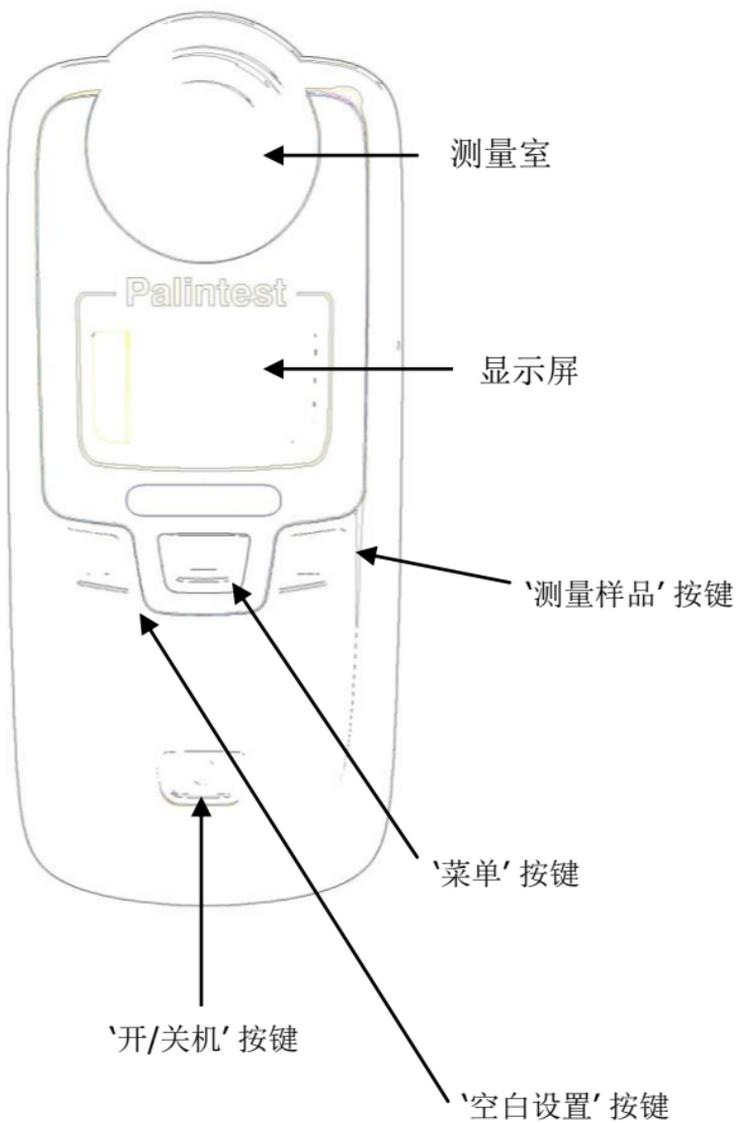
DPD No 1 - 游离余氯
DPD No 3 - 总余氯

试剂

DPD No 1 - 游离余氯
DPD No 3 - 总余氯
Acidifying GP 酸化试剂片
Chlorine HR 高量程余氯试剂

若追加订购试剂或配件，请参见章节 6。

仪器外观



2 背景资料

比色法测量原理介绍

百灵达水质分析基于使用百灵达光度计来测量由百灵达试剂反应产生颜色的深浅。这种方法称为比色法，即将某种未知颜色与已知参比颜色进行对比的技术。

为了避免待测样品与标准色对比时的主观影响，比色计可以用于定量测量由样品（加入试剂后）造成的有色光吸收，并与未经处理的样品（空白）进行对比。

白光由多种不同波长的光组合而成。

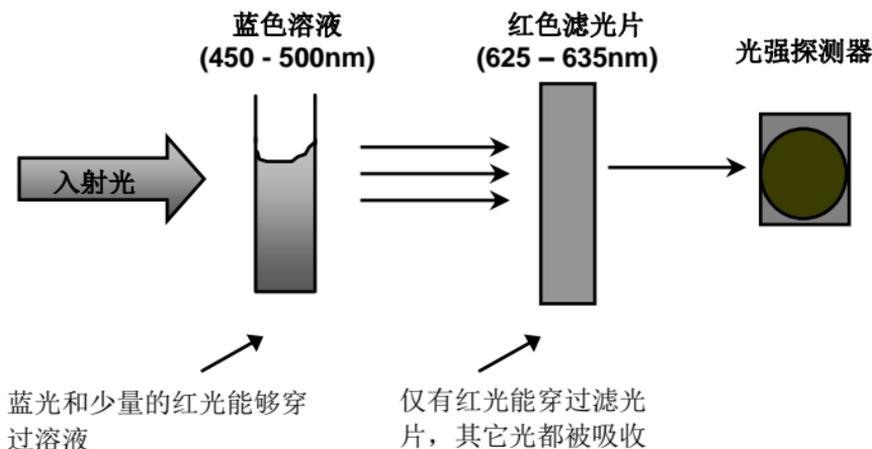
比色计发出一束白光，透过光学滤光片后仅有一种特定波长的光带可以到达光强检测器并被测量。

透过无色样品（空白）的有色光强和穿过有色样品的光强的差被测量并定义为样品的吸亮度。

滤光片的使用使这个过程更灵敏，选择正确的光学滤光片（即选择正确的测量波长）十分重要。

值得注意的是，滤光片能够为检测提供的最精确的校正提供了待测样品颜色的互补色。例如，余氯检测会产生粉色，与样品中的余氯浓度成正比（余氯浓度越高，产生的粉色越深）。在这种情况下，使用绿色的滤光片提供最高灵敏度，因为粉红色溶液能够吸收几乎所有的绿光。

百灵达光度计通过将光吸收量与预置与仪器中的校准值进行对比，从而计算并直接显示检测结果，读数单位为mg/L。



空白和样品

百灵达光度计使用**空白试管**设定仪器空白并使用**样品试管**进行检测。

空白试管是装有未处理水样的试管，样品试管则装有按检测步骤需要而加入试剂处理过的水样。

空白的设置存储于内存中。如果待测水样差别不大且使用条件相同，则不需要在每次检测时都重新设置空白。可以通过测量一个空白试管来确认空白设置是否正确。

执行检测

- 1 按下‘开/关机’按键启动仪器；
- 2 按下‘菜单’按键，直到屏幕显示您所需要执行的检测项目。
- 3 插入空白试管并按下‘空白设置’按键。
- 4 一个空白试管的图标将会在屏幕上显示出来。当屏幕显示 **0.00** 时，则仪器完成空白设置并可以执行检测。
- 5 取出空白试管并放入样品试管。按下‘测量样品’按键执行测量读数。

屏幕上将会显示检测读数结果，单位 mg/l。

维护和保养

对比色计试管的维护对于保证今后使用的准确度十分重要。试管壁上或测量室内壁上的划痕、指印或水珠都会造成不准确的结果。保持试管和测量室的干燥和清洁是十分必要的。玻璃材质必须要保持干净和无瑕疵。划痕和划伤会永久影响读数的精确度。试管可以定期采用酸洗。

以下一些措施可以说明保持仪器清洁，避免污染并处于良好工作状态:-

- 1 在使用前整理工作台，确保有足够的工作空间。
- 2 不要将样品倾倒在仪器上，或直接在仪器上方准备检测。
- 3 制备好空白和检测样品试管后要立刻盖上试管盖。
- 4 在将试管放入测量室前，用干净的纸巾擦净表面的水滴和污物。
- 5 不要将试管留在测量室中，测量结束后应立即取出。
- 6 如有水滴在仪器表面或测量室内，应立即用干净的纸巾擦掉。
- 7 保持仪器清洁，定期使用湿巾或棉签清洁测量室。
- 8 仪器不使用时应存放于整洁干燥的地方。将仪器置于远离化学试剂的整洁干燥的台面上，放于储藏柜或便携箱中保存。

查看仪器内存

要查看之前的检测结果(仪器内存可储存 10 条记录)，按住‘菜单’按键，直到屏幕显示选择的检测项目或检测结果.

背光选择

开机状态下，按住‘开/关机’按键两秒钟可选择开启或关掉背光.

3 检测步骤

在尝试进行任何检测前，请确认您已经阅读过章节 2 中的‘空白和样品’以及‘维护和保养’部分。

选择检测项目

按下菜单按键.当前选择的检测项目将出现在屏幕上:-

- | | |
|---------------|-------------------|
| 1 余氯 (游离氯和总氯) | Cl ₂ 5 |
| 2 高量程余氯 | Cl HR* |

要改变检测项目，按下菜单按键，直到想要检测的项目出现在屏幕上。

根据每个检测项目的最低检出限和最高量程可以保证每个检测项的精确度。

*只适用于双量程余氯测量计

余氯

量程

$Cl_2 5 = 0.01 - 5 \text{ mg/l}$

波长 - 530 nm

原理

游离余氯

- 1 将待测水样加入试管至 10ml 刻度线，放入光度计测量室中执行空白设定。
- 2 向上述试管中加入一片 DPD 1 号试剂片，碾碎并混合溶解。

注意：试剂片放入水中后，需使用碾棒进行充分的碾碎，然后再搅拌混合。否则，若只是粗略碾碎试剂片而留有较多碎颗粒在水中，试剂片碎粒会持续产生微气泡，造成读数波动。

- 3 将试管重新放入测量室中读取测量值，等待约 30 秒，等试管壁上的气泡完全消失后读测量值，测量结果即水中游离余氯的浓度，单位 mg/l Cl 。

注意：气泡产生后，很可能会有少部分附着在试管内壁上，导致读数虽然稳定但是偏大，需要通过轻轻晃动试管使气泡完全消失。

- 4 若需要进行总余氯的检测，则保留样品溶液(见下页)。

总余氯

- 1 用测量游离余氯所用的样品试管来执行总余氯的测量.
- 2 加入一片 DPD No 3 试剂片, 碾碎并溶解.
- 3 等待反应 2 分钟.
- 4 执行光度计测量, 确保屏幕显示您所需要的量程.

要获得残留的化合余氯值, 用总余氯的值减去游离余氯的值即可:-

即 化合余氯 = 总余氯 - 游离余氯

若只需要检测总余氯, 请按下述步骤操作:-

$Cl_2\ 5 = 0.01 - 5\ mg/l$

- 1 将待测水样加入试管至 10ml 刻度线, 放入光度计测量室中执行空白设定.
- 2 加入一片 DPD No 4 试剂片, 碾碎并混合溶解.
- 3 等待 2 分钟使显色完全.
- 4 执行检测.

高量程余氯

Cl_2 HR = 1 – 250 mg/l

- 1 在试管中加入样品至 10 ml 刻度线.
- 2 加入一片 Acidifying GP 酸化试剂片和一片 Chlorine HR 试剂片.
- 3 碾碎试剂片并混合溶解，让所有未溶解的颗粒沉淀.
- 4 执行光度计检测.
- 5 使用后将试管和试管盖清洗干净，以避免不同检测之间的交叉污染.

4 仪器

要了解仪器外观，请参见章节 1.

更换电池

当屏幕出现  图示时表示需要更换电池.使用两节 1.5v 碱性 'AA' 电池. 如果仪器要储存起来较长时间不使用，请将电池取出.

责任

百灵达公司在任何情况都不承担由于仪器使用或误操作人员、财产、利润以及其它方面的各种损失。

处置

废弃的电子电器设备(WEEE).

自然资源被用于本设备的生产. 本仪器可能含有对健康和环境有害的材料.

为了避免对自然环境和资源的破坏，建议使用完善的回收系统. 光度计上的环形箭头标志提示您在遗弃本设备时可使用这样的系统.

错误信息提示

光度计在发生故障时会显示一个错误信息提示. 当错误信息出现时请联系当地的百灵达技术服务人员.

错误信息编号分为 **7, 8** 和 **9**, 并且都与仪器空白设置有关. 首先, 使用者应检查操作方法和样品的澄清度. 如果这些都没有问题, 则错误信息则表明光路系统可能出现问题:-

错误 **7** 表明光线太强 – 将仪器远离强烈的外部光源.

错误 **8** 表明光学组件的某一个部分出现了故障, 请联系售后服务部门.

错误 **9** 表明光强不足– 请进行 ‘清洁光路系统’ 步骤.

如果问题仍然存在, 请联系当地的百灵达机构或代理商.

技术参数

仪器	双波长直读式光度计
光路系统	百灵达双 LED 光源光路，配窄带滤光片和光强探测器
自动波长选择	530nm
波长误差	$\pm 2\text{nm}$
滤光片带宽	10nm
LCD 显示屏	128 x 64 像素点
仪器工作温度	0 – 50°C
防水等级	IP 67
测量室	25 mm 直径比色管
空白/零点设置	可储存在内存中或在每次检测前设置
供电	2 x 1.5v 'AA' 电池 自动关机设置
尺寸	150 x 65 x 42 mm
重量	200g (含电池)

清洁光路系统

任何污迹的沉积都可能影响光线穿透，从而影响读数。

请使用柔软的不掉毛的布轻轻擦拭光路系统内表面，也可使用棉签清除沉积的污垢。

光度计采用超长寿命光源系统，并且不含任何需要使用者更换的部件。如果仪器需要任何维护和修理，请联系我们的技术服务部门。

服务保障

百灵达光度计自购买之日享有两年的质保期，意外伤害或未经授权的修理及滥用所造成的损坏不包含在内。若需要修理，请联系我们的技术服务部门并提供序号。这项质保不会影响您的法律权利。

由于测量室污染造成的仪器损坏不在保修范围内。

5 疑难解答

化学问题解答

当购买试剂填充包时，请确认购买的是百灵达光度计级试剂。使用其它级别的试剂可能会导致样品浑浊，从而影响检测精度。

余氯：

使用百灵达双量程余氯测量计时，一定要注意避免两个量程检测之间的交叉污染。要获得准确的游离余氯与化合余氯的值，需要特别注意加入 DPD No 1 试剂的阶段不要被 DPD No 3 试剂污染。类似的，少量的 Chlorine HR 高量程余氯试剂混入 DPD No 1 试剂的检测阶段都会导致错误的游离余氯的检测结果。

每两次检测之间，都要保证试管、试管盖和碾棒都冲洗干净。不要直接用手拿取试剂，否则可能会造成污染。

要注意过高的余氯浓度 (>8 mg/l)会导致 DPD 检测产生的红色被漂白掉从而造成错误的阴性结果或偏低的结果. 如果在已知有余氯存在的条件下得到了错误的阴性结果, 请使用无氯水对样品进行稀释后重新检测验证.

高量程检测 (1 – 250 mg/l) 使用百灵达高量程余氯试剂系统. 这个试剂系统测量总余氯 (即游离余氯加化合余氯). 因为在这样大的量程下, 一般不需要将游离余氯与化合余氯区分开来. 在大多数应用中, 高浓度情况下余氯都会主要以游离余氯形式存在.

过高的钙硬度(>1000 mg/l CaCO₃) 可能会导致检测过程中产生浑浊. 在这种情况下您需要在加入 DPD 试剂前在水样中先加入一片 EDTA 试剂片.

认证

DPD 方法是英国、欧盟、美国以及很多其他国家认证的标准方法. 百灵达 DPD 游离余氯和总余氯检测已获得美国 EPA 认证, 标准号 4500-C1-G.

百灵达光度计系列已经过独立检测, 并获得了欧洲的 EMC 认证.

6 订购编码和配件

试剂包	订购编码	
	50 次检测	250 次检测
DPD 1 试剂包	PM 011	AP 011
DPD 3 试剂包	PM 031/1	AP 031/1
DPD 4 试剂包	PM 041	AP 041
EDTA 试剂片	-	AT 090
高量程余氯光度计试剂片*	PM 162	AP 162

配件	采购编码
试管刷	PT 663
比色用光度计试管 (x5)	PT 555
光度计试管架	PT 545
碾棒	PT 502
余氯测量计 (水晶版) 校验盒	PTC 045