

## AQ4500

精密型浊度仪



# 目录

第一章 .....	2
概要 .....	2
测量原理 .....	2
显示 .....	3
键盘 .....	4
第二章 .....	6
仪表设置 .....	6
安装电池 .....	6
比色槽盖 .....	6
RS232 接口 .....	8
第三章 .....	9
设定菜单 .....	9
设置功能 .....	9
第四章 .....	14
校正 .....	14
第五章 .....	17
测量 .....	17
第六章 .....	19
功能介绍 .....	19
第七章 .....	22
与打印机和电脑连用 .....	22
第八章 .....	23
故障排除 .....	23
第九章 .....	25
技术参数 (AQ4500) .....	25
附录 A .....	26
订货信息 .....	26

# 第一章

## 概要

AQ4500浊度仪是当前市场上最先进的，以微处理器为基础，以LED（发光二极管）为光源的便携式浊度仪。AQ4500采用浊度和吸光度的原理进行测量。测量方法符合EPA 180.1和ISO 7027测量标准，另外红外吸收率模式（IR ratio）所得结果与EPA GLI方法2相符。用户也可以使用%T（百分比透光度），ASBC单位（美国酿酒师协会），EBC单位（欧洲酿酒师协会）几个测量单位进行测量。

AQ4500 浊度仪是唯一一款完全符合 IP67 防水等级的仪表，可储存 100 组数据，并可将数据下载到电脑或直接打印。

## 测量原理

通过测量散射光强度得到浊度值。光束通过流通池，由固体颗粒浊度造成光的散射，然后在特定的角度对散射光进行测量。该测量方法忽略了直接通过流通池的光。

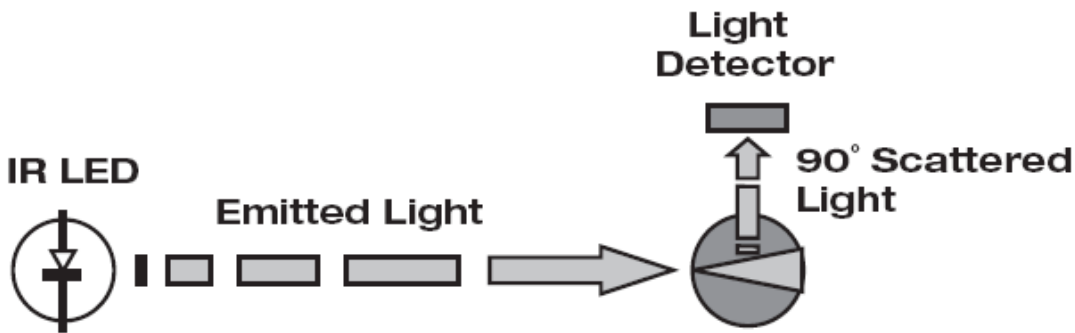


图 1 无颜色补偿的浊度测量

如果介质中含有吸光物质（如有色物质），可使光束减弱 2~10 倍，从而导致错误的测量结果。消除此干扰可采用双光束来解决：测量光束和参比光束。浊度由二者的比值确定。

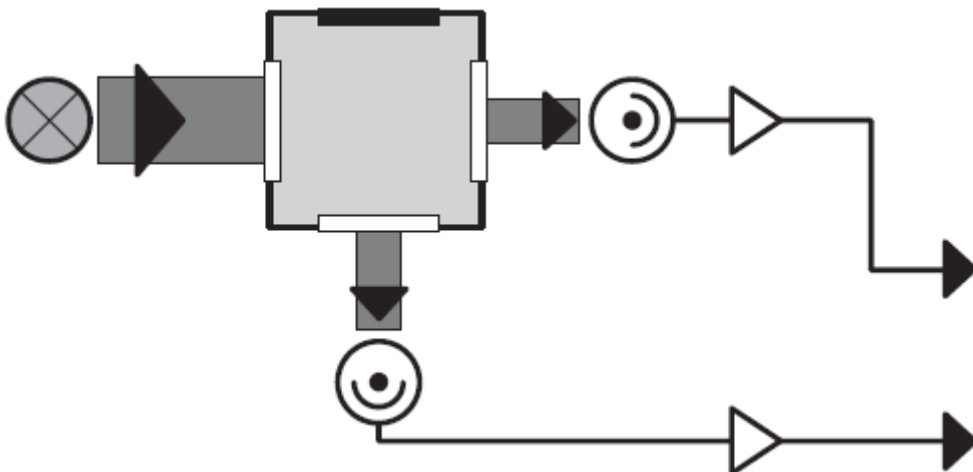


图 2 有颜色补偿的双光路、双检测器浊度测量体系

# 显示

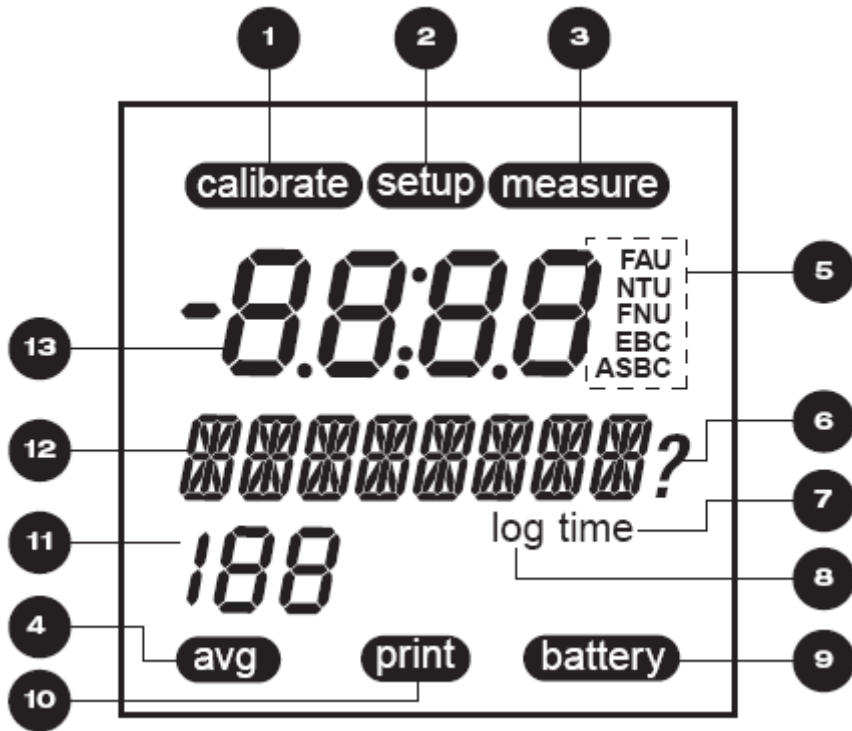


图 3 AQ4500 显示屏

序号	显示项	描述
1	Calibration	AQ4500 处于校正模式时显示
2	Setup	AQ4500 处于设定模式时显示
3	Measure	AQ4500 处于测量模式时显示
4	Avg	AQ4500 处于零点校正模式时显示
5	Units	显示测量单位
6	?	AQ4500 提示问题时显示
7	Time	当使用计时器时显示
8	Log	AQ4500 数据库中有数据时显示
9	Battery	AQ4500 电池电量低时显示
10	Print	AQ4500 处于打印状态时显示
11	188	未使用
12	8888	字母显示
13	8888	数字显示

# 键盘

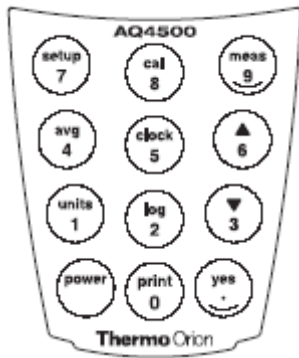











图 4 AQ4500 键盘

## 键盘 描述

-  开启或关闭 AQ4500;
-  进入打印模式或输入数字 0;
-  确定结果或输入小数点;
-  选择测量单位或输入数字 1;
-  进入数据存储模式或输入数字 2;
-  向下, 否定输入结果或输入数字 3;
-  进入数据平均功能或输入数字 4;
-  显示时间、日期或输入数字 5;
-  向上, 否定输入结果或输入数字 6;



进入设定模式或输入数字 7;



进入校正模式或输入数字 8;



进入测量模式或输入数字 9;

## 第二章

### 仪表设置

#### 安装电池

AQ4500 浊度仪使用 4 节 AA 碱性电池或锂电池，使用碱性电池可工作约 2500 小时，使用锂电池可工作约 10000 小时。

安装电池时，请小心拧松底部电池盖上的两颗螺丝，取下电池盖，按照图 5 装入电池。重新盖上电池盖并拧紧螺丝。

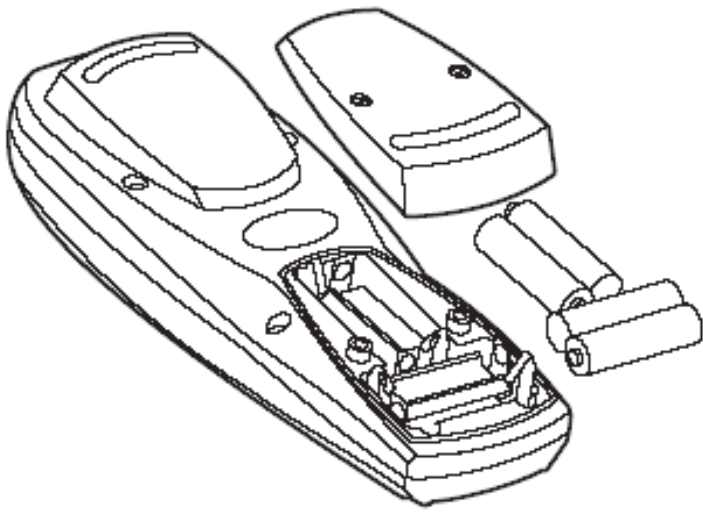


图 5 安装电池

AQ4500 具有自动关机功能以节约电池电量，如果 20 分钟内没有按键操作，仪表将自动关机。

当 AQ4500 电池电量不足时，屏幕显示“Battery”，提示需要更换电池。仪表开机时也将显示电池所剩的电量。

#### 比色槽盖

比色槽盖作用：一、避免液体、污物和灰尘进入比色槽；二、测量时避免杂散光的干扰。当盖上并拧紧比色槽盖时，AQ4500 还具有 IP67 级防水功能。

有两种方式使用比色槽盖，当测量条件对仪表防水性要求比较高时，按照图 6 所示盖上并拧紧比色槽盖。取下时旋转比色槽盖并上提。

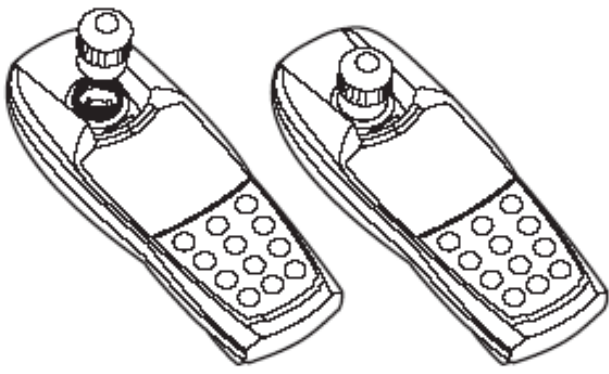


图 6

另外，如果在实验室中使用，对仪表防水性要求不高时，可将比色槽盖直接盖在比色瓶上。如图 7 所示上提即可取下。

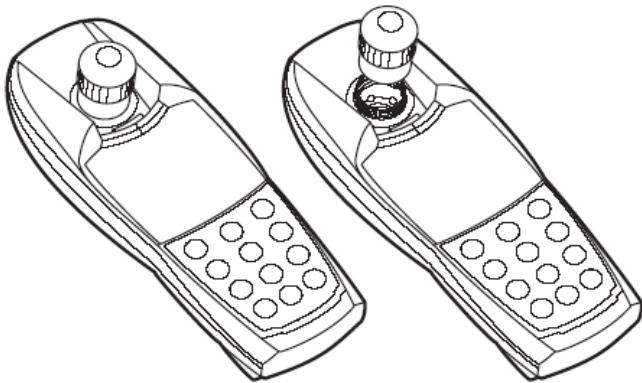


图 7

测量时，请将比色瓶插入 AQ4500 并将比色瓶上的白色三角符号与仪表上的标记对齐，见图 8

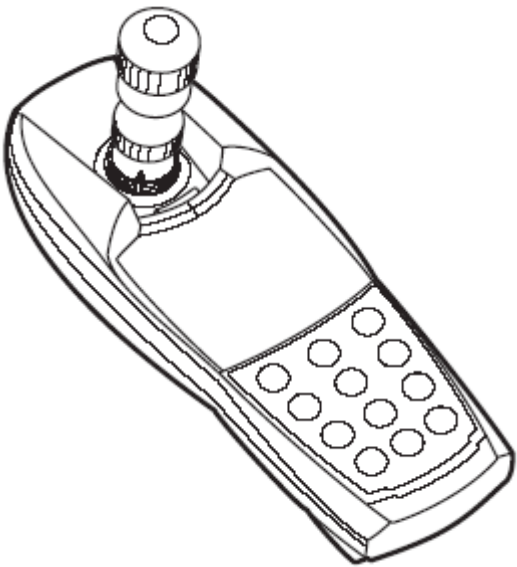


图 8



## RS232 接口

AQ4500 浊度仪的底部有一个双向的 RS232 接口，见图 7。如需将 AQ4500 与打印机或电脑相连，请使用 RS232 数据线 AQ4CBL，并参照与打印机和电脑连用部分。

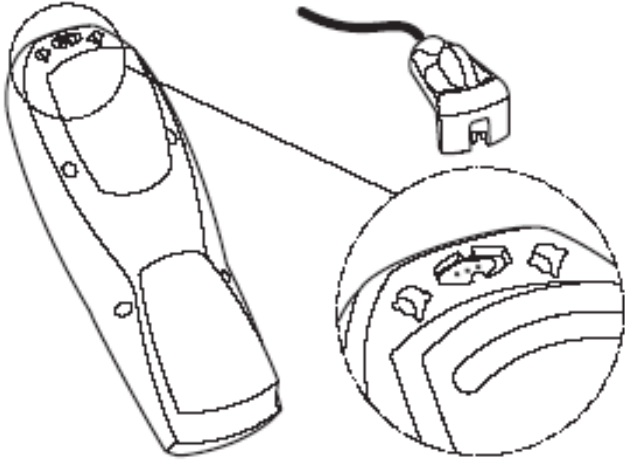


图 9 AQ4500 连接模式

# 第三章

## 设定菜单

按 **setup** 键进入 AQ4500 浊度计的设定菜单。

## 设置功能

**Cal Chek** 查看所选的测量模式的最近一次校正的时间和日期

**Clock** 设定日期和时间

**Set Baud** 设定与打印机或电脑连接使用时的波特率

**Print** 选择打印输出的格式

**Auto Print** 选择是否自动打印

**Digits** 选择显示的分辨率

**Battery** 查看电池的剩余电量

**Self-test** 启动仪表自检

### 查看校正日期和时间

查看所选的测量模式的最近一次校正的时间和日期。







1. 按  设定键；
2. 按   上/下键直到显示“CAL CHEK”；
3. 按  键确认；
4. 屏幕显示最近一次校正的日期和时间；
5. 按   上/下键返回设定模式或按  键返回测量模式。

## 时间设定

设定日期和时间









1. 按  设定键。
2. 按   上/下键直到显示“CLOCK”。
3. 按  键确认。
4. 屏幕显示“20\_\_”，按数字输入年份。
5. 屏幕显示“\_\_Month”，按数字键输入月份。
6. 屏幕显示“\_\_Day”，按数字键输入日期。
7. 屏幕显示“\_\_: \_\_”（24）小时，按数字键输入当前时间。
8. 仪表自动进入下一个设定菜单。

## 波特率设定

设定与打印机或电脑连接使用时的波特率。初始波特率为 1200，用户可自行选择 1200、2400、4800 或 9600



1. 按  设定键。
2. 按   上/下键直到显示“SET BAUD”。
3. 按  键确认。屏幕显示 1200 或上次选择的波特率。
4. 按   上/下键选择所需的波特率。



5.按  键确认。


## 打印设定

选择打印输出的格式。可选择标准输出格式或以逗号分隔的输出格式，此输出格式便于将数据转入电子表格。



1. 按  设定键。

2. 按   上/下键直到显示“PRINT”。

3.按  键确认。屏幕显示“STND PRN?”。

4.按   上/下键，可在“STND PRN?”、“CMA DELM?”之间选择。



5.按  键确认。

## 自动打印设定

自动打印功能开启时仪表将自动将每个数据传输至打印机。



1. 按  设定键。

2. 按   上/下键直到显示“AUTO PRT”。

3.按  键确认。屏幕显示“AUTO OFF?”或“AUTO ON?”。

4.按   上/下键选择“AUTO OFF?”或“AUTO ON?”。

5. 按  确认。

### 分辨率设定




选择显示的分辨率，选择 0.000→0.00→0.0→0 或自动分辨率（默认设置为自动分辨率）



1. 按  设定键。
2. 按   上/下键直到显示“DIGITS”。
3. 按  键确认。
4. 按   上/下键选择所需的分辨率。
5. 按  确认。

### 查看电池的剩余电量



1. 按  设定键。
2. 按   上/下键直到“Battery”显示。

3.按  确认。

### 仪表自检

仪表进入自检，请参照**故障排除**部分获取更多信息



# 第四章

## 校正

**警告：**切勿将液体直接倒入样品比色槽中，请使用配套的比色瓶，订货号AC2T24。

**注意：**使用清洁、干燥的比色瓶进行校正和测量。参见测量注意事项。

AQ4500浊度仪初次使用前必须进行校正。为获得最好的精度，每6个月使用一级福尔马肼标准液进行一次校正，或当标准液测量值超过标准值的 $\pm 10\%$ 时进行该校正。EPA 180.1, ISO-NEPH, IR Ratio模式可用此方法校正。

当进行ISO-NEPH校正时，EBC模式自动进行了校正。当进行EPA 180.1校正时，ASBC模式自动进行了校正。ISO-ABSB, White %T, IR %T模式只需用低浊度水进行校正即可。

对于EPA 180, ISO-NEPH, IR Ratio模式，仪表应该每天使用仪表配套的校正套件（AC45ST）和低浊度水进行校正和检验。

对于ISO-ABSB, White %T, IR %T模式应该每天使用低浊度水进行校正。

我们也提供了一级福尔马肼标准液（4000NTU，订货号：AC45FZ）。该标准液可用来配制EPA 180.1, ISO-NEPH, IR Ratio模式的校正标准液（按表1所示）。初次校正时，请用低浊度水稀释4000NTU的浊度标准液来配制校正标准液。

**注意：**使用4000NTU浊度标准液和配制校正标准液时，请注意将所有的溶液摇匀。

表1 校正标准液

<u>EPA180.1</u>	<u>ISO-NEPH</u>	<u>IR Ratio</u>
1000NTU	100NTU	1000NTU
100NTU	10NTU	100NTU
10NTU	1NTU	10NTU
1NTU	低浊度水	1NTU
低浊度水		低浊度水

如果需要，仪表也可以使用其他浓度的标准液进行校正。

**注意：**用其他浓度的标准液进行校正可能导致精度的下降。

表2 校正范围










<u>校正点</u>	<u>EPA180.1</u>	<u>ISO-NEPH</u>	<u>IR Ratio</u>
1	0.9-1.1NTU	0.86-1.1FNU	0.86-1.1NTU

10	9.0-11NTU	9.0-11.6FNU	9.0-11.3NTU
100	90-110NTU	90-157FNU	90-119NTU
1000	900-1100NTU	N/A	654-1100NTU

### 低浊度水的制备

制备低浊度水（浊度为0.02NTU），将实验室试剂级水用0.1mm过滤器过滤。用过滤后的水冲洗容量瓶至少2次，并再倒掉之后的200mL水。当然，如果未经过滤的试剂级水的浊度与过滤过的低浊度水相近或更低，也可直接使用。

### EPA 180.1, ISO-NEPH ,IR Ratio模式的初始校正

1. 按   上/下键转换测量模式：EPA 180.1, ISO-NEPH ,IR Ratio至需要的模式。
2. 按  校正键，屏幕将显示“H2O INSERT”。
3. 将装有纯水的比色瓶插入比色槽并按  键确认。
4. 屏幕将显示“H2O WAIT”，接着显示“1.00 Yes? ”。
5. 如果标准液是1.00，则将标准液插入比色槽并按  键确认。如果是其他的值，请按  或  上或下键，屏幕将显示“CHANGE? ”。按  键确认。屏幕将显示“STDVAL? ”。用数字键输入标准液的值。按  键确认。
6. 重复步骤5，对每个标准液进行校正。
7. 当校正结束后，仪表将进入测量模式。

校正完成后，请用校正套件AC45ST和空白（无浊度水）对仪表进行检测。如果空白读数低于0.1 NTU，并且校正套件里标准液的读数偏差在±10%以内，表示仪表性能良好。否则，请用校正套件和空白再次检测，如果结果仍超出范围，请停止测量并寻找错误原因。




### AC45ST校正套件使用注意事项

- 勿冷藏。
- 勿摇晃或搅动标准液。


### EPA 180.1, ISO-NEPH ,IR Ratio模式的日常校正

每天测量样品前后请用校正套件AC45ST和空白（无浊度水）对仪表进行检测。如果空白读数低于0.1 NTU 并且校正套件里标准液的读数偏差在±10% 以内，则仪表性能良好。否则，请用校正套件和空白再次检测，如果结果仍超出范围，请停止测量并寻找错误原因。也许需要对仪表重新进行初始校正。




### ISO-ABSB模式的校正

1. 按   上/下键选择ISO-ABSB模式。
2. 按  校正键，屏幕将显示“H2O INSERT”。






3. 将装有无浊度水的比色瓶插入比色槽并按  键确认。
  4. 屏幕将显示“H2O WAIT”。
  5. 校正结束，仪表将进入测量模式。
- 如果校正成功，则无浊度水的测量值应该为“0” FAU。

### White %T模式的校正

1. 按  上/下键选择White %T模式。
  2. 按  校正键，屏幕将显示“W→100?”。
  3. 将装有无浊度水的比色瓶插入比色槽并按  键确认。
  4. 屏幕将显示” WAIT”。
  5. 校正结束，仪表将进入测量模式。
- 如果校正成功，则无浊度水的测量值应该为“100”。

### IR %T模式的校正

1. 按  上/下键选择IR %T模式。
  2. 按  校正键，屏幕将显示“IR→100?”。
  3. 将装有无浊度水的比色瓶插入比色槽并按  键确认。
  4. 屏幕将显示” WAIT”。
  5. 校正结束，仪表将进入测量模式。
- 如果校正成功，则无浊度水的测量值应该为“100”。


# 第五章

## 测量

**警告：**切勿将液体直接倒入样品槽中，请使用配套的比色瓶，订货号AC2T24。

以下为浊度测量的操作说明。为得到更好的测量结果，测量样品时请用比色槽盖将比色槽盖好。

### 样品的测量

1. 所有样品都在室温下测量。
  2. 充分混合样品使其中的固体颗粒均匀分散。
  3. 等比色瓶中的气泡消失后再测量（最多需要几分钟的时间）。
  4. 选择测量模式。
  5. 将样品倒入洁净干燥的比色瓶中（如果样品静置后沉淀下沉，请轻轻搅动使固体颗粒重新悬浮后再倒入比色瓶）。
  6. 盖紧比色瓶。
  7. 用软布擦拭比色瓶上的液体及指纹。
  8. 将比色瓶插入比色槽中，盖上比色槽盖。
9. 按  测量键。
10. 仪表将显示测量结果，记录或储存测量结果。并进入下一个样品的测量。

### 低浊度样品 (<1NTU) 的测量

阅读以下的注意事项以提高低浊度样品测量的精度。

1. 使用经 0.1mm 过滤器过滤后的低浊度水或相当浊度的水配制校正标准液。避免颗粒物和灰尘落入标准液和样品中。
2. 使用完好、无划痕的比色瓶。
3. 向比色瓶中加入低浊度水并确定最低背景空白值的方向。并在比色瓶标识线以上做标记（使此标记不对光路产生干扰）。
4. 在比色瓶上涂一层薄硅油以消除比色瓶的不规整。用软布将硅油在比色瓶上涂抹均匀，并擦去多余的硅油（硅油和软布套件，订货号 AC45S1）。
5. 勿用手接触比色瓶标识线以下的部分（光线通过的部分）。请拿比色瓶标识线以上部分，当比色瓶盖有瓶盖时，请直接拿比色瓶盖。
6. 使用同一标记过的比色瓶进行 1NTU 标准液的校正及低浊度样品的测量。校正之后清洁比色瓶。在进行样品测量前，向比色瓶中加入低浊度水得到一个空白值，以确定无携带污染。
7. 在将样品倒入比色瓶前，请先用样品润洗比色瓶几次。
8. 即使无可见的气泡，测量前也应该进行气泡消除。将比色瓶浸到超声波水浴中 1 到 2 秒或部分抽真空以除去气泡。

### 测量注意事项

- 保持比色瓶内外的清洁。
- 如果比色瓶有明显的划擦或被腐蚀时应丢弃。

- 勿用手接触比色瓶标识线以下的部分。
- 用清洁剂清洗比色瓶，并用去离子水反复冲洗，在空气中晾干。
- 如果比色瓶外部有凝结物，请将样品加热至室温，擦去多余水汽，并在测量前重新混合样品。

# 第六章

## 功能介绍

### 储存功能

AQ 4500 浊度计可储存 100 组数据。

### 储存数据

测量完成后，按  键储存该测量数据。

### 查看储存的数据



1. 按住  键 3 秒钟。
2. 仪表显示“DISPLAY”并显示最后储存的数据。
3. 按  或  键查看其它数据。
4. 按  键退出数据查看模式。

### 清除数据




1. 按  设定键进入设定模式。
2. 按   上/下键直到显示“DEL LOG”。
3. 按  键屏幕将显示“CLR LOG?”。
4. 按  测量键退出清除数据菜单。
5. 按  确认键，屏幕将显示清除记录“DELETED”并返回测量模式。

注意：建议在清除数据前将数据打印出来或将其下载至电脑。

### 打印或下载数据

1. 连接数据线 AQ4CBL 至仪表。
2. 连接数据线 AQ4CBL 至打印机或电脑。详见第三章，打印设定。

3. 进入查看数据模式并按  键。

### 平均功能

当样品中有大颗粒悬浮物时可启用平均功能“AVG”。通常用于测量环境水样，如河水及湖水。由于水样中的颗粒并不总是存在于测量光路中，增加测量时间可得到更准确的测量结果以及更好的重复性。当平均功能开启时，仪表将读取大量连续的数据并显示其平均值。测量时间将略微延长(约 15 秒)，所得浊度结果更准确、更真实。

值得一提的是，当平均功能关闭时，仪表也会读取一定量的数据并进行平均。这一“智能化”的平均功能在测定低浊度样品 (<1.5 NTU) 时显得尤为重要，在测量高浊度样品 (>5 NTU) 时，这一功能并不明显。

## 激活平均功能

1. 测量过程中按  数据平均键，将显示图标。

2. 按  测量键。

## 退出平均功能

1. 测量过程中按  数据平均键，图标将消失。

2. 按  测量键。

# 第七章

## 与打印机和电脑连用


AQ4500 可与打印机或电脑进行通讯。可用数据线 AQ4CBL 将 AQ4000 与打印机、电脑相连。该线缆一端有特殊的 3 针接口可与 AQ4500 直接相连。当与电脑连接时，需要使用 AQ4CBL 中的转换适配器（25 针转换至 9 针）。

数据传输协议	
波特率（可选）	1200（默认），2400，4800，9600
奇偶位	无
数据位	8
开始位	1
停止位	1

# 第八章

## 故障排除

### 仪表自检

1. 按  键。
2. 按   键直到显示“SELF TEST”。
3. 按  键进入自检。
4. 当屏幕显示“Press 7”时，按  设定键并依其指示完成自检。
5. 当自检完成时仪表显示“UNIT OK”。
6. 按任意键确认。
7. 按任意键退出自检。
8. 按  测量键回到测量状态，或按   键继续进行设定操作。

### 维护

- 用湿布擦拭浊度仪外部。
- 用擦镜纸、软布或干净压缩空气来清除比色槽内的灰尘及污物。

### 比色瓶

- 使用前擦干比色瓶外壁的水汽。
- 使用前擦去比色瓶外壁的指纹。
- 使用清洁剂清洗比色瓶，并用去离子水反复冲洗，在空气中晾干。

**警告:** 请勿擅自开启仪器，否则不予质保 (电池盖除外)。



## 错误代码

错误代码可以帮助用户定位故障，参见表 3。

表 3:

错误代码	故障类型
E 1	键盘错误
E 2	储存器错误
E 4	未检测到 RTC
E 8	RTC 未运行
E 16	RTC 未产生中断
E 32	RTC 中断脉冲超出范围或消失
E 64	不良 ADC 或电池读数错误
E 128	白光 LED、检测器或监测器故障
E 256	红外 LED、检测器或监测器故障
E 512	散射检测器读数错误
E 1024	无散射信号或透过读数超出范围
E 2048	无信号或监测读数超出范围
E 4096	白光 ZDI 散射太高
E 8192	红外 DI 散射太高
OVERRANGE	测量值超出测量范围

# 第九章

## 技术参数 (AQ4500)

测量方法	范围
EPA 180.1	0~4000NTU
ISO-NEPH(7027)	0~150FNU
ISO-ABSB	40~4000FAU
IR-RATIO	0~4000NTU
EBC	0~24.5EBC
ASBC	0~236ASBC
WHITE %T	0~100%T
IR%T	0~100%T
分辨率	0.01 NTU (0 - 9.99) 0.1 NTU (10 – 99.9) 1 NTU (100 – 1000)
波长 重现性 准确度	自动选择 读数的±1% 或 0.01 NTU 读数的± 2 % 加上 0.01 NTU(0 - 500 NTU) 读数的± 3 % (500 - 1000 NTU) 读数的± 5 % (1000 - 2000 NTU)
光源 检测器 样品尺寸	LED 硅光电二极管 12mL (约)
环境条件 操作温度 湿度 防水等级	- 40.0 to 60.0 °C 30.0 °C 时最大湿度 90% IP67
输入 键盘 RS232 接口 比色槽直径 屏幕显示 单位 低电量显示	12 个双功能触摸键 有 24mm 定制液晶显示器 FNU, NTU, FAU, ASBC, EBC 有

软件特点	
数据储存	100 条
内设时钟可进行时间和日期显示	是
自动关机	是
电源性能	4 节 AA 电池
电池寿命	2500 小时（碱性电池），100000 小时（锂电池）
断电保护内存	有

## 附录 A

### 订货信息

订货号	描述
AQ4500	AQIV 精密型浊度仪，野外测试工具箱，仪表操作手册
AC2T24	浊度测量比色瓶，12 个
AQ4CBL	AQIV 电缆 RS232
AC45ST	AQ4500 校正套件（含 4 瓶标准液 1 NTU, 10 NTU, 100 NTU, 1000 NTU）
AC45FZ	4000NTU 福尔马肼标准液，475mL
AC45S1	硅油（15mL）及软布

# 河南鑫属实业有限公司

郑州市城东路115号院3号楼1单元4层7号

450003

欲了解更多信息，请浏览公司网站：<http://www.gastec-china.com>  
服务热线：0371-66382282

