

# 指导手册

## CA80COD&TP测量



编辑：

此指导手册是由恩德斯豪斯（中国）自动化有限公司(以下简称Endress+Hauser中国)编写制作，更改或摘录需经过Endress+Hauser中国的许可，可通过以下方式与Endress+Hauser中国联系。

编者：

版权：

此文档受版权保护，除Endress+Hauser中国之外，使用或拷贝该文档必须由Endress+Hauser中国书面许可。

Endress+Hauser中国 培训中心  
上海市闵行区江川东路458号  
邮编：200241 服务热线：400 886 2580  
E-mail：trainingcenter@cn.endress.com

Endress+Hauser   
People for Process Automation

# 目录

<b>1. COD&amp;TP 测量 .....</b>	<b>4</b>
1.1 定义 .....	4
1.2 测量原理 .....	5
<b>2. ENDRESS+HAUSER CA80COD&amp;TP 测量系统.....</b>	<b>6</b>
2.1 预处理 .....	7
2.2 CA80COD&TP .....	8
<b>3. CA80COD&amp;TP 调试 .....</b>	<b>10</b>
3.1 安装 .....	10
3.2 接线及管路连接.....	13
3.3 设置 .....	16
<b>4 CA80COD&amp;TP 维护 .....</b>	<b>28</b>
<b>5 CA80COD&amp;TP 常见问题处理 .....</b>	<b>39</b>

# 1. COD&TP 测量

## 1.1 定义

### 1.1.1 COD 的定义

化学需氧量 (COD) , 是在一定的条件下, 采用一定的强氧化剂处理水样时, 所消耗的氧化剂量。它是表示水中还原性物质多少的一个指标。

水中的还原性物质有各种有机物、亚硝酸盐、硫化物、亚铁盐等, 但主要的是有机物。因此, 化学需氧量 (COD) 又往往作为衡量水中有机物质含量多少的指标。化学需氧量越大, 说明水体受有机物的污染越严重。

### 1.1.2 TP 的定义

总磷是水样经消解后将各种形态的磷转变成正磷酸盐后测定的结果, 以每升水样含磷毫克数计量。

水中磷可以元素磷、正磷酸盐、缩合磷酸盐、焦磷酸盐、偏磷酸盐和有机团结合的磷酸盐等形式存在。其主要来源为生活污水、化肥、有机磷农药及近代洗涤剂所用的磷酸盐增洁剂等。

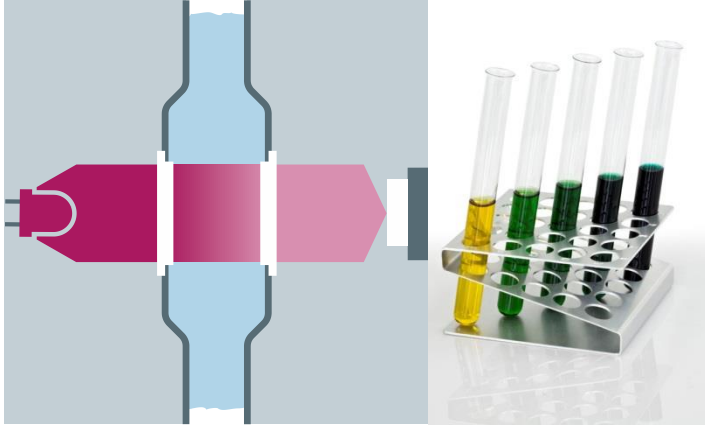
磷酸盐会干扰水厂中的混凝过程。水体中的磷是藻类生长需要的一种关键元素, 过量磷是造成水体污秽异臭, 使湖泊发生富营养化和海湾出现赤潮的主要原因。

## 1.2 测量原理

### Lambert-Beer 定律

Lambert 定律阐述为：光被透明介质吸收的比例与入射光的强度无关；在光程上每等厚层介质吸收相同比例值的光。

Beer 定律阐述为：光被吸收的量正比于光程中产生光吸收的分子数目。



水样的浓度可通过计算透过水样前和水样后的光强度的变化而得出。光透过吸收性介质后，其强度会衰减，吸光度取决于水样浓度（色度）。

### 1.2.1 国标 COD 的测量

在水样中加入已知量的重铬酸钾溶液，并在强酸介质下以银盐作催化剂，经沸腾回流后，以试亚铁灵为指示剂，用硫酸亚铁铵滴定水样中未被还原的重铬酸钾，由消耗的重铬酸钾的量计算出消耗氧的质量浓度。

试样中加入已知量的重铬酸钾溶液，在强酸介质中，以硫酸银为催化剂，经高温消解后，用分光光度法测定 COD 值。

### 1.2.2 国标 TP 的测量

在中性条件下，用过硫酸钾使试样消解，将所有含磷全部氧化为正磷酸盐。在酸性介质中，正磷酸盐与钼酸铵反应，在铋盐存在下生成磷钼杂多酸后，立刻被抗坏血酸还原，生成蓝色的络合物，测量其吸光度，吸光度与试样中的正磷酸盐浓度成比例关系。

## 2. Endress+Hauser CA80COD&TP 测量系统

一套完整的 COD&TP 测量系统至少由二个部分组成，如图所示：

- 基于分光光度法测量的主机 CA80COD&TP
- 给 CA80COD&TP 主机提供水样的 Y 型预处理



CA80COD&TP



Y 型预处理

## 2.1 预处理

独特的 Y-Strainer 预处理

采样管位于管道中央，抽取代表性水样

顺方向的摆动和自冲刷，保证采样管不被堵塞

方便的过程连接- 标准 40 mm 粘合接头

采样管内径: 0.8 mm，符合国家要求

维护方便



## 2.2 CA80COD&TP

### 2.2.1 CA80COD&TP 综述

- Liquiline 平台
- 多种总线通讯 (modbus, Ethermet)
- 多达 4 路传感器连接
- 全中文菜单, 操作简便
- 内部稀释, 可实现高浓度测量

#### COD

基础量程 : 10-500mg/L 10-5000mg/L

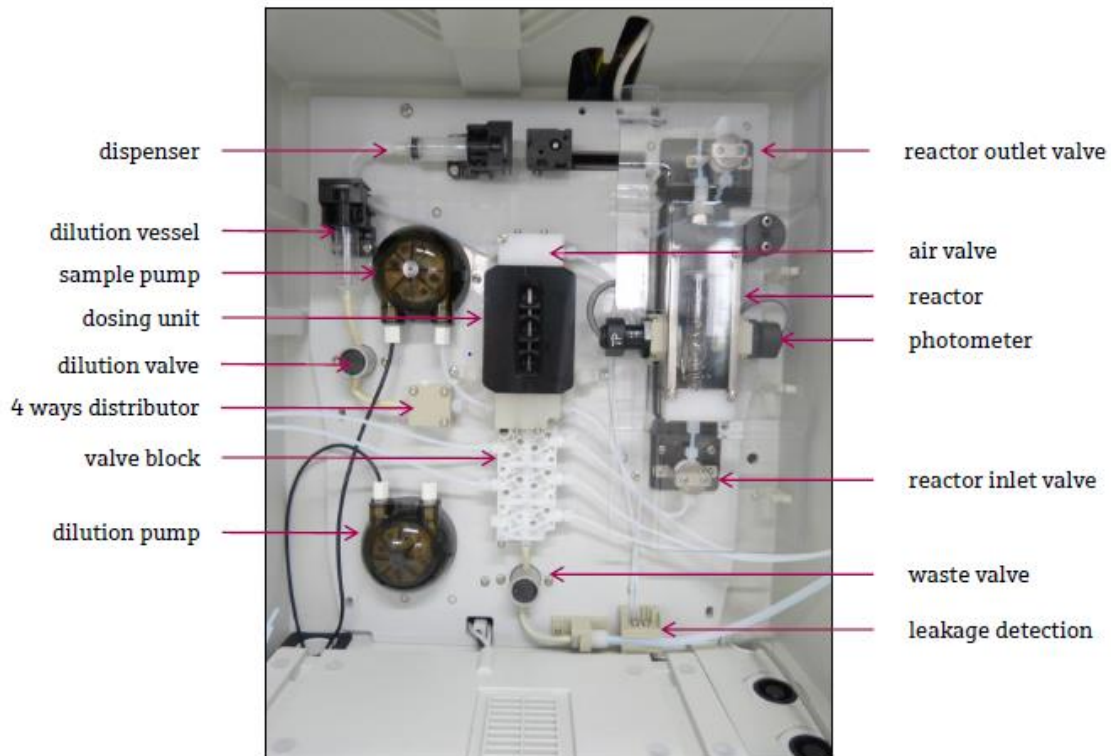
扩展量程 : 40-20000mg/L

#### TP

基础量程 : 0.05-2mg/L 0.05-10mg/L

扩展量程 : 0.5-50mg/L

- 独特的 Y-strainer 设计, 轻松实现预处理
- 可靠
- 国标分光光度法
- 测量可靠, 与实验室比对一致
- 一个光度计适用于所有测量范围
- 试剂稳定性优化, 储藏寿命提高





## 2.2.2 CA80COD&TP 性能参数

- 测量范围  
CA80COD-AAC1 : 10...500 mg/l O<sub>2</sub> ; 10...5000 mg/l O<sub>2</sub>, 自动量程切换  
CA80COD-AAC2 : 40...20000 mg/l O<sub>2</sub>, 内置稀释单元  
CA80TP-AAF1 : 0.05...2 mg/l P ; 0.05...10 mg/l P  
CA80TP-AAF4 : 0.5...50 mg/l P
- 测量误差  $\pm 10\%$ , 标液
- 重复性测量值的 $\pm 5\%$

## 2.2.3 CA80COD&TP 性能优点

- 与实验室分析结果高度一致
- 维护成本节省, 试剂消耗低
- 注射器精确定容, 测量稳定可靠
- 得益于多光源光度计, 测量范围可轻松切换
- 智能冷却系统可选, 有效提高试剂的使用寿命 (CA80TP)
- 高级诊断功能, 可远程控制分析仪及预处理系统
- 测量, 标定和清洗间隔可自由编辑
- 通过连接 Memosens 数字式传感器, 可轻松升级至测量站

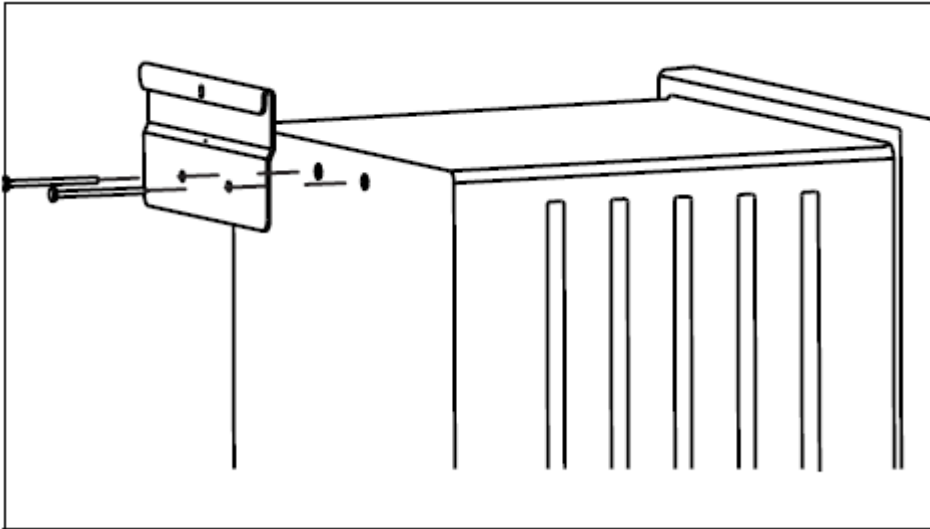
## 3. CA80COD&TP 调试

### 3.1 安装

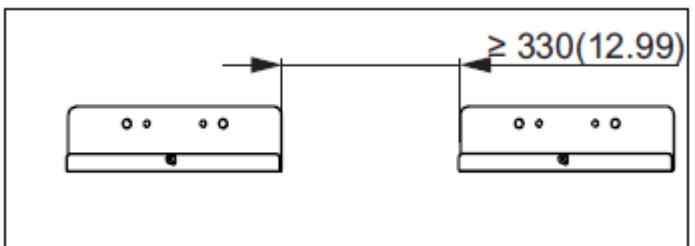
#### 3.1.1 CA80COD&TP

##### 3.1.1.1 CA80COD&TP 墙体安装

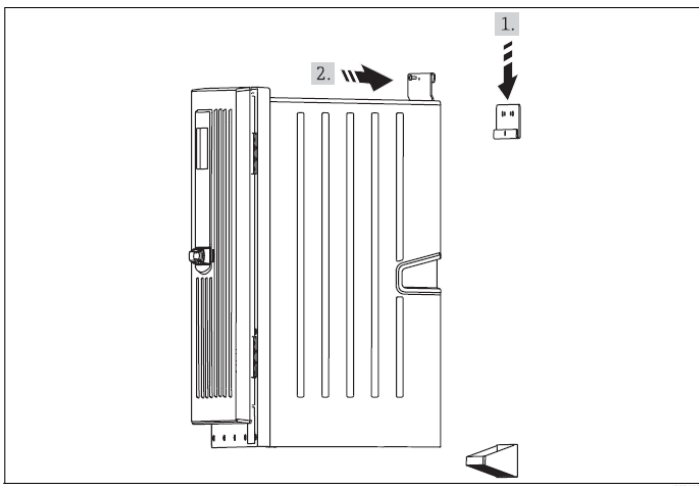
1：将支架固定在仪表背面，螺丝固定好。



2：将另外一块支架固定在墙上。如果多台仪表仪器固定，最小间距为 33cm。



3：将分析仪固定在墙上，同时将包装中的螺丝固定（下图 2 所示位置）。同时将支撑架安装在 CA80COD&TP 下方。



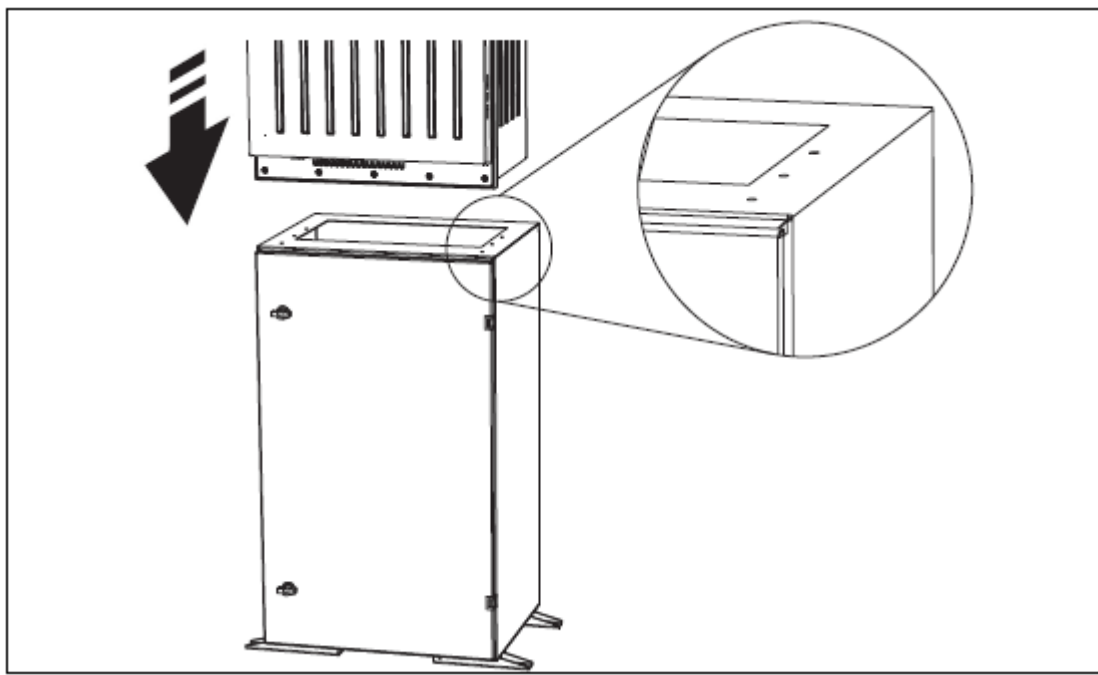
4：CA80COD&TP 分析仪底部距离地面建议 90cm（基座高度），方便操作仪表和地面放置废液桶。

现场示意图如下



### 3.1.1.2 CA80COD&TP 基座安装

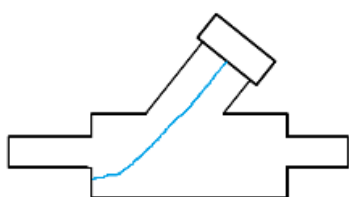
将分析仪放置在基座上面，使用 6 个螺丝将基座固定在分析仪上面。



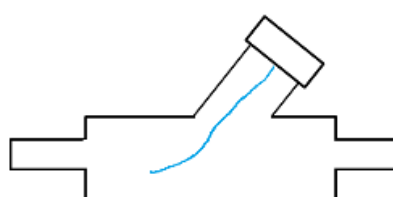
注意：CA80COD&TP 分析仪下方有排废液管路和进水管路以及相关线缆，原厂基座中间镂空，如果使用非原厂基座时，一定要预留空间，使废液和进水通畅，线缆无挤压。

### 3.1.2 Y 型预处理（必选项）

Y 型预处理安装方向及注意事项如下图，采样管顺向水流方向，且采样管不可接触到管壁。



Bad



Good

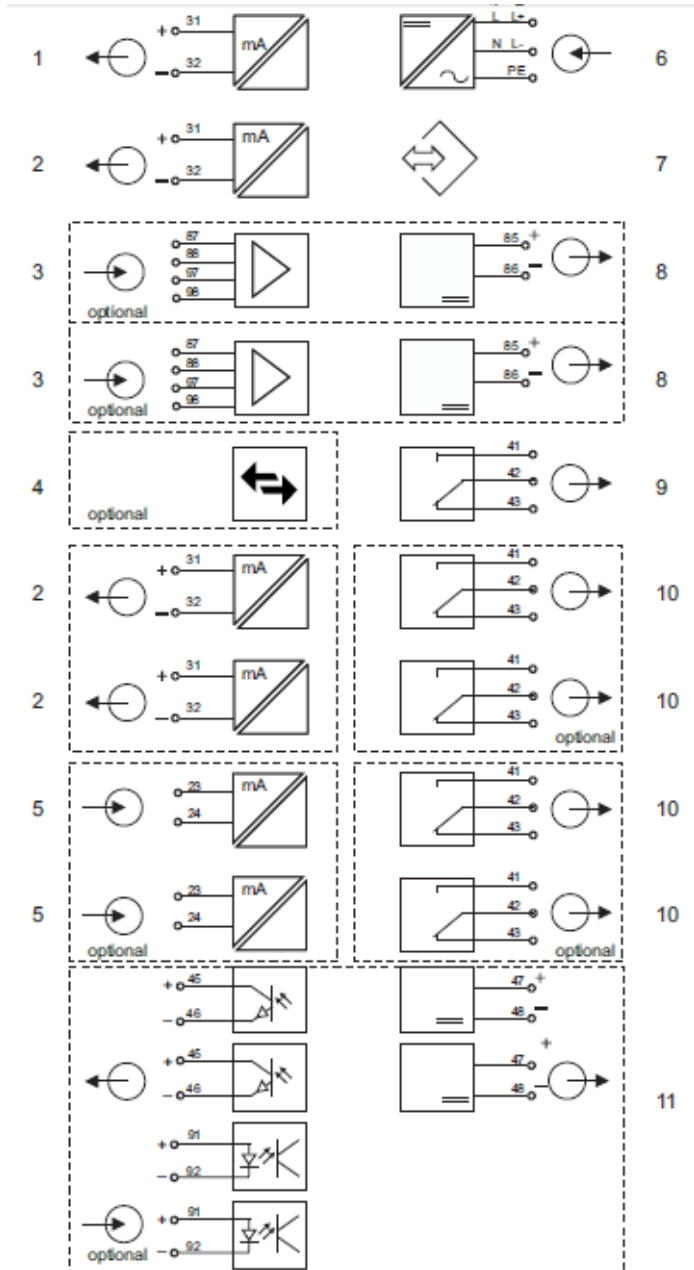
## 3.2 接线及管路连接

### 3.2.1 CA80COD&TP

#### 3.2.1.1 CA80COD&TP 接线

1：电源线，CA80COD&TP 出厂电源线为三孔插头，直接使用，当然也可以将电源线接入客户 PCL 或 DCS 系统内。一定要有接地线。

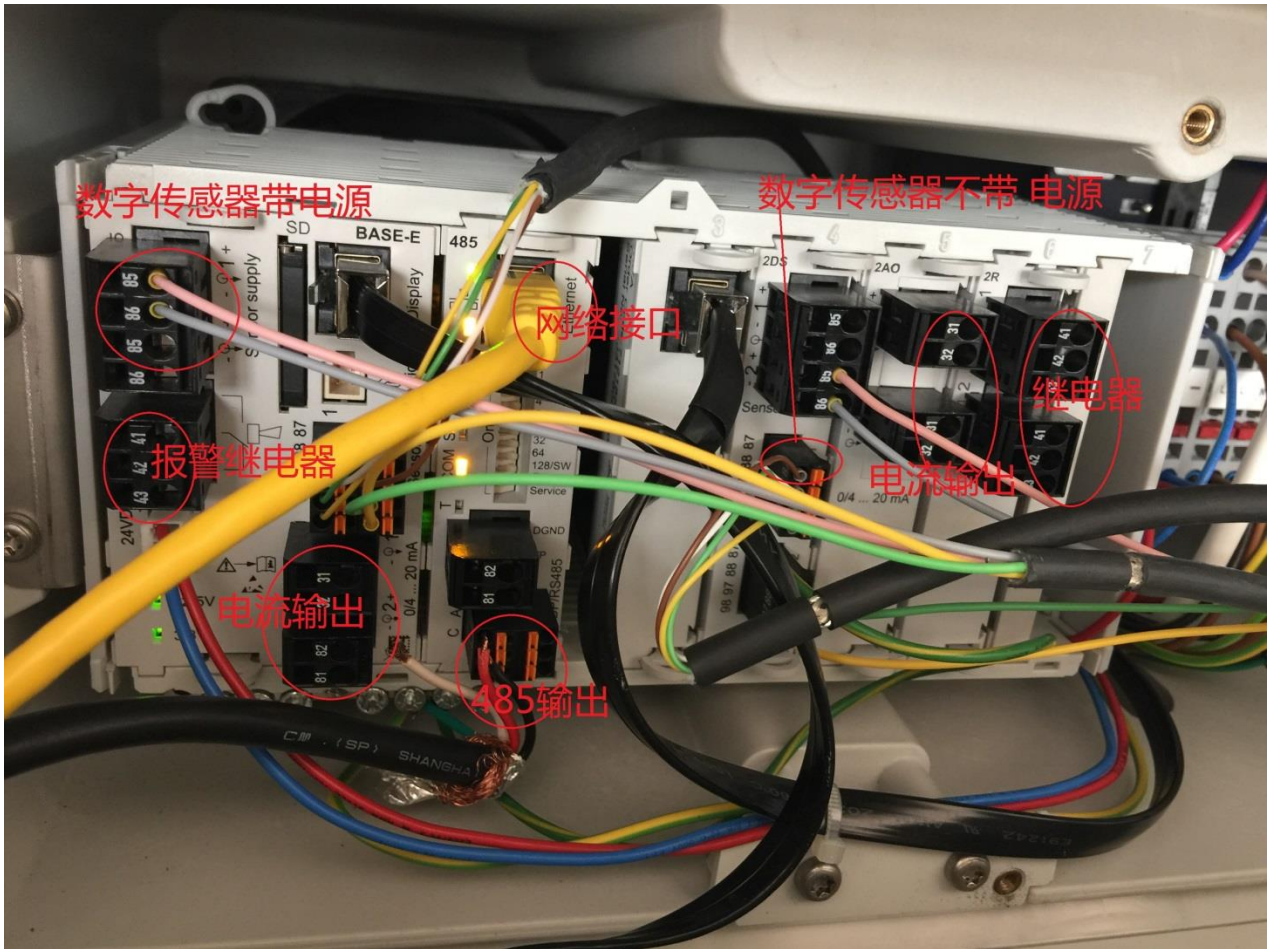
2：输入输出线，CA80COD&TP 提供多种输入输出，接线如下。



- 1 电流输出 1:1
- 2 电流输出
- 3 2 路 Memosens 输入 (1 路可选)
- 4 Modbus / 以太网 (可选)
- 5 2 路电流输出 (可选)

- 6 电源
- 7 服务接口
- 8 电源, 传感器带整体电缆
- 9 报警继电器
- 10 2 路或 4 路继电器 (可选)
- 11 2 路数字式输入和输出 (可选)

现场接线示意图如下

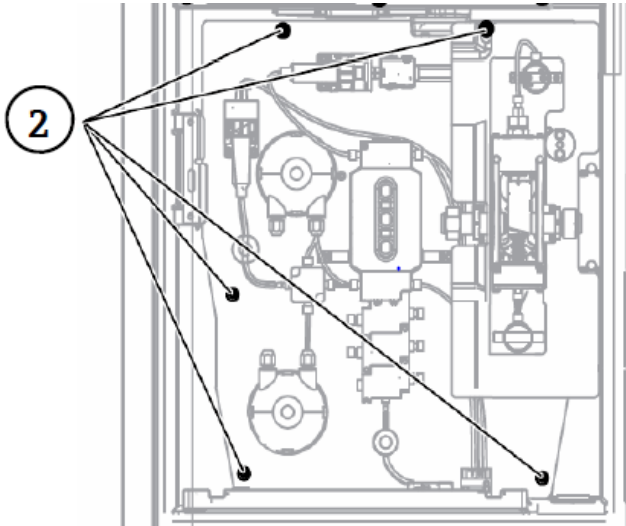


输入输出线需要经过 CA80COD&TP 底部穿线孔。





线缆经过 CA80COD&TP 底部穿线孔后，需要将经过 CA80COD&TP 后面进入到相应的端子上面。此时需要将前面板拆下，螺丝（2 处五个）拧下，倾斜。

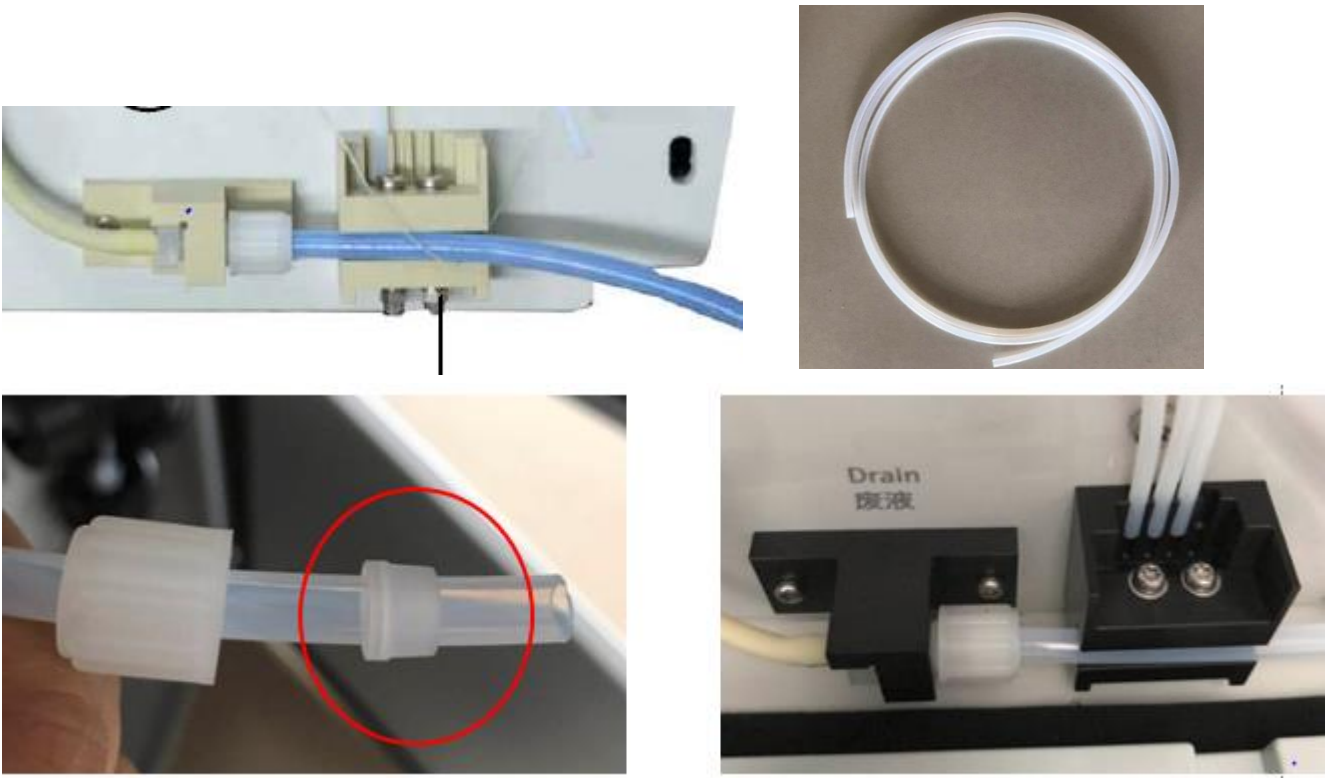


### 3.2.1.2 CA80COD&TP 管路连接

将随仪表带的黑色细管（3m）一端接到水样泵，另外一段使用白色接头（下图 红色处）连接到 Y 型过滤器即可。采样管（黑色细管）可以截取 50cm，留作今后标液的测量用（防止采样管因污染导致测量标液出现误差），但需要设置采样管的长度。如果仪表是带稀释装置的话，随仪表会有两根黑色细管，其中一个接测量水样，一个是接稀释用水的。



将废液管一端接到废液阀下方的连接处，另外一端插入废液桶内，确保废液桶有呼吸孔，避免憋压。



### 3.3 设置

#### 3.3.1 CA80COD&TP 控制外接水泵

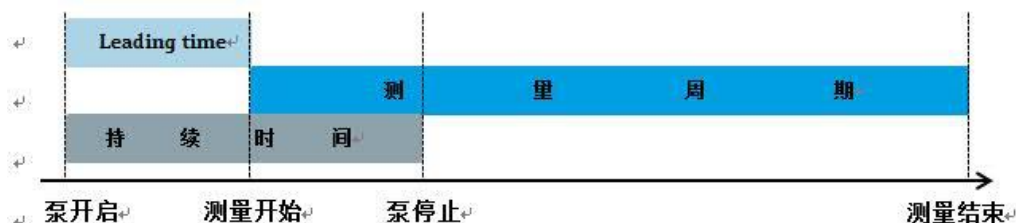
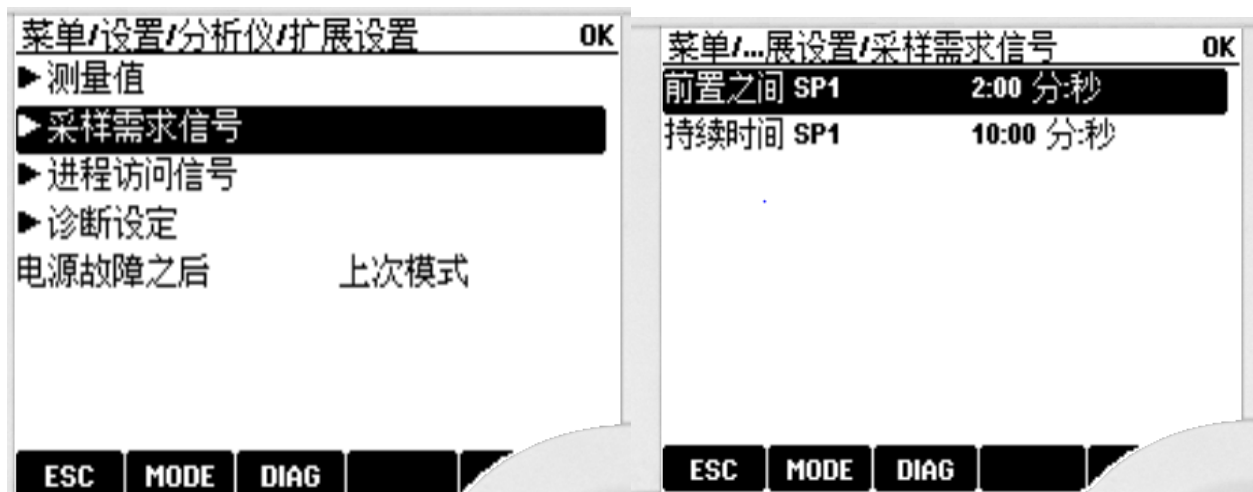
在：“菜单/设置/输出/报警继电器（或继电器）”中，功能选“分析仪”，分配可选“需要样品 SP1”或“测量中 SP1”，“需要样品 SP1”是测量开始前启动继电器。“测量中 SP1”是测量过程中启用继电器，CA80COD&TP 因测量时间比较长，不建议选上“测量中 SP1”。

接线说明：报警继电器关闭时 41 和 42 是常闭，42，43 是常开，继电器打开时，42 和 43 是常闭，41 和 42 是常开





在：“菜单/设置/分析仪/扩展设置/采样需求信号”设置（前置时间）Lead time 和持续时间，（前置时间）Lead time 是测量开始前的时间，持续时间是整个继电器持续的时间（包含 Lead time），因要清空管路内存留的水样，前置时间必须要设置，建议两分钟以上。持续时间考虑到 COD 测量需要水样时间比较长，建议 10 分钟。因报警继电器负载电流比较小，水泵电源线不直接通过报警继电器，可以通过报警继电器控制交流接触器，再通过交流接触器控制水泵。也可以在 CA80COD&TP 选型时，加装继电器模块，使用继电器模块上面的继电器，水泵电源线可以直接通过（水泵额定电流不要超过继电器的负载，如超过，则使用交流接触器）。



基本模块（报警继电器）

开关电压	负载 (max.)	开关周期 (min.)
230 V AC, $\cos\phi = 0.8...1$	0.1 A	700.000
	0.5 A	450.000
115 V AC, $\cos\phi = 0.8...1$	0.1 A	1.000.000
	0.5 A	650.000
24 V DC, L/R = 0...1 ms	0.1 A	500.000
	0.5 A	350.000

扩展模块

开关电压	最大负载	最小开关周期
230 V AC, $\cos\phi = 0.8...1$	0.1 A	700,000
	0.5 A	450,000
	2 A	120,000
115 V AC, $\cos\phi = 0.8...1$	0.1 A	1,000,000
	0.5 A	650,000
	2 A	170,000
24 V DC, L/R = 0...1 ms	0.1 A	500,000
	0.5 A	350,000
	2 A	150,000

### 3.3.2 CA80COD&TP

#### 3.3.3.1 试剂准备

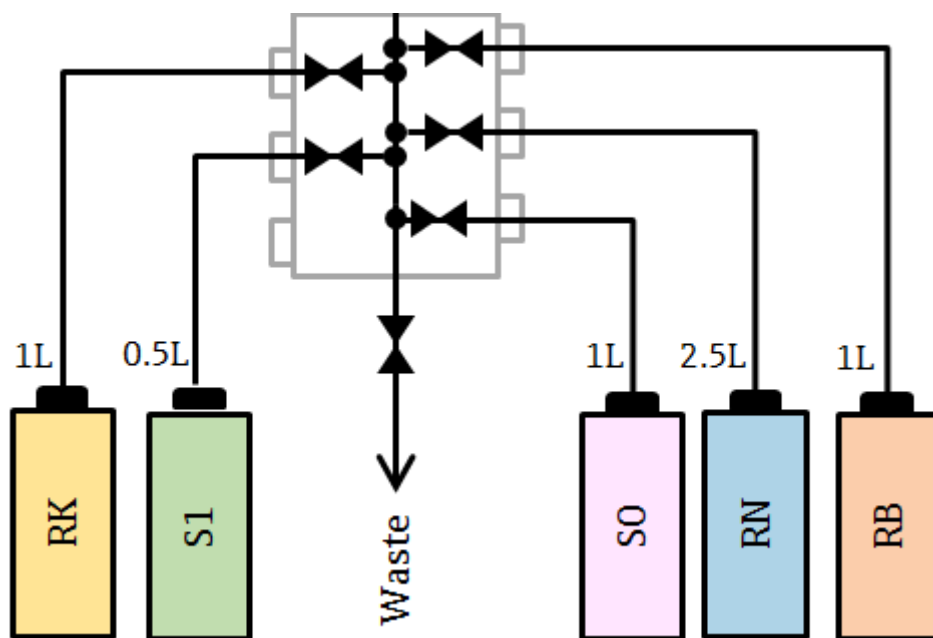
##### CA80COD

COD 试剂包括试剂 RB, RK, RN 及 RX, 其中 RB, RK, RN 都不需配置, 可马上使用, RX 需要倒入废液桶, 用来将废液中未反应的六价铬转化为三价铬, 降低废液毒性。200g 可以处理 15L 废液。

RN : 浓硫酸 ; RB : 重铬酸钾 ; RK : 硫酸汞

标液包括 0 点标液以及 1500 mg/L 标液, 不需额外的清洗剂。

试剂及标液需要与仪表相连, 管路图如下 : (无冷却模块, 没有试剂需要冷藏)



##### 标准溶液

储存条件 : 低温 (4-8°C) , 避光, 干燥。

储存时间 : 半年

反应试剂 (RB, RK, RN)

储存条件 : 低温 (4-8°C) , 避光, 干燥。

储存时间 : 一年

CA80TP 试剂包括 RK, RB, RN, 需要到客户现场进行配置, 配置方法如下:

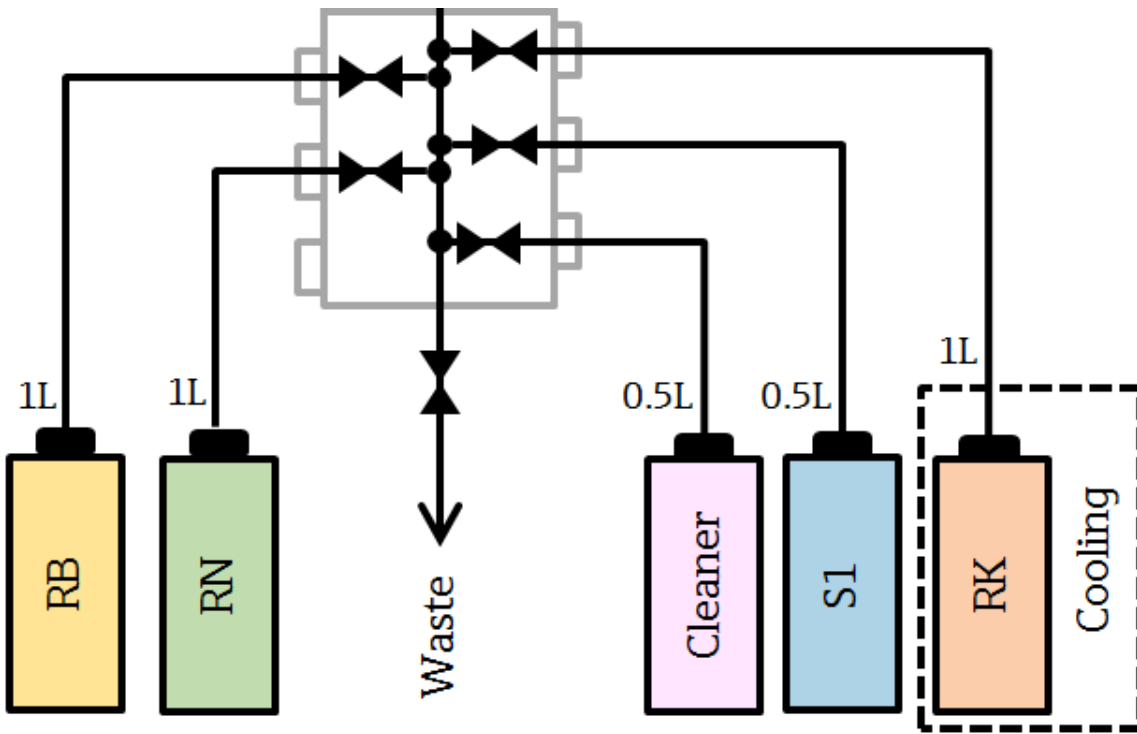
RB 试剂: 将瓶中的粉剂倒入 1L 烧杯, 加入 1L 去离子水, 搅拌使其完全溶解, 然后将溶解后的溶液倒回试剂瓶中。(该试剂为过硫酸钠)

RK 试剂: 将瓶中的粉剂倒入 1L 烧杯, 加入 1L 去离子水, 搅拌使其完全溶解, 然后将溶解后的溶液倒回试剂瓶中。(该试剂为抗坏血酸, 配置后需冷藏保存, 正常情况下为无色, 过期后会变为棕色甚至黑色)

RN 试剂: RN 包含三部分, 成分 1 为黑色瓶装, 成分 2, 3 为白色小瓶装, 配制时先将成分 2 倒入 200 mL 烧杯, 加入 200 mL 去离子水使其完全溶解, 将溶解后的成分 2 倒入装有成分 1 的黑色瓶中, 摇匀; 然后将成分 3 倒入干净的 200 mL 烧杯, 加入 200 mL 去离子水使其完全溶解, 将溶解后的成分 3 倒入装有成分 1 和 2 的黑色瓶中, 摇匀。(该试剂为钼酸盐, 正常情况下为无色, 过期后会变蓝色)

TP 标液只有 S1, 浓度订购时可选。清洗剂为 NaOH 溶液。

将试剂与标液装入仪表, 按示意图连接, 管路图如下: (注意: RK 需放入冷藏室)



**标准溶液**

储存条件: 低温 (4-8°C), 避光, 干燥。

储存时间: 半年

**反应试剂 (RB, RK, RN)**

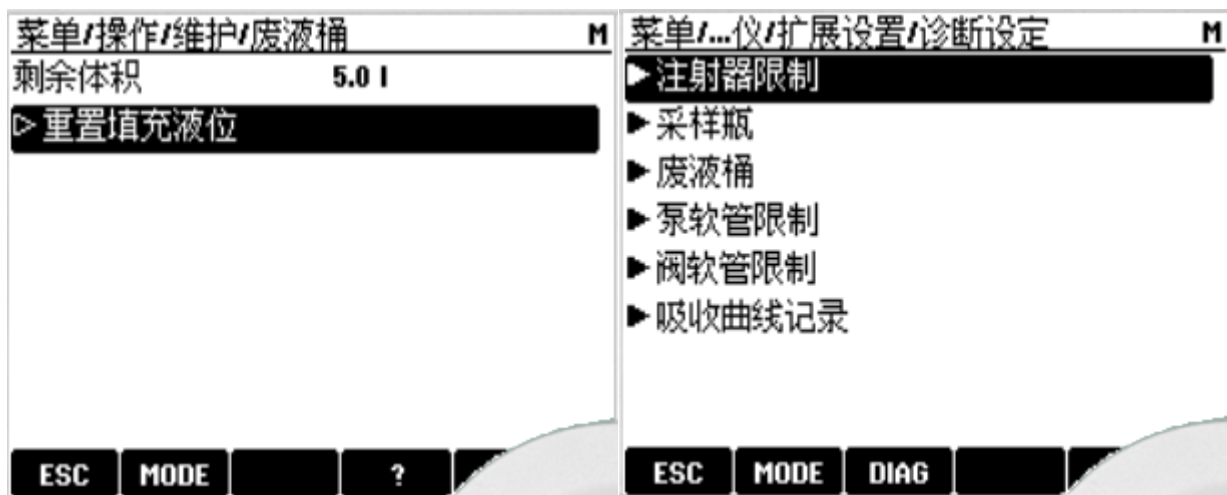
储存条件: 低温 (4-8°C), 避光, 干燥。

储存时间: 一年 (配置前); 半年 (RK, RN 配置后); 三个月 (RB 配置后)

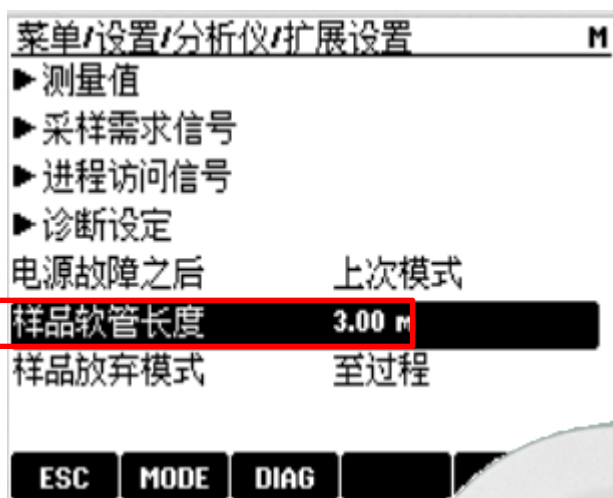
### 3.3.3.2 调试步骤

1：在仪表上电后，CA80COD 会出现 F377 废液桶报警，需要进入“菜单/操作/维护/废液桶”，重置填充液位，报警即可消除。在“菜单/设置/分析仪/扩展设置/诊断设定”中可以选择是否开启废液桶的液位监测，或设置废液桶体积。

在这个菜单中，还可以设置其他的监测项是否打开，或设置相应的检测限，如在采样瓶菜单中可以设置试剂液位监测等，

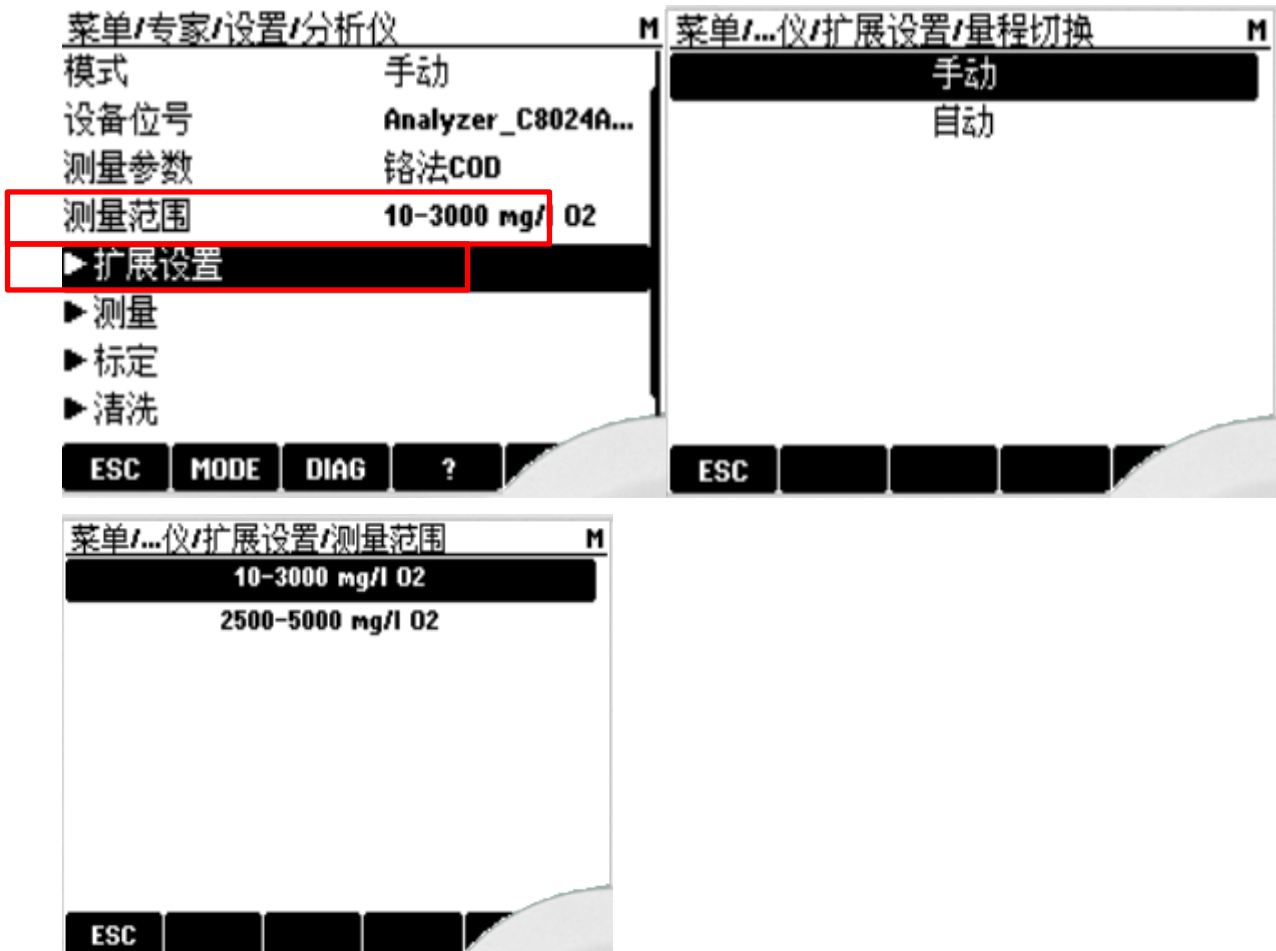


2：根据采样管的实际长度在仪表中进行设置，进入“菜单/设置/分析仪/扩展设置”，设置采样管长度。该操作会影响仪表对采样管的清洗，因此很有必要。仪表自带黑色采样管为 3 m，如果自行简短，则样品软管长度需要设置成剪短后的长度。



3: COD 确定量程, 在“菜单/设置/分析仪”中确认测量范围, 与客户确认现场水样 COD 值是否在该测量范围中, 如果不是, 在“专家/设置/分析仪/扩展设置”中将量程切换改为手动, 然后手动修改测量范围。在修改完后请将量程切换再次切换到自动。

在仪表内部量程分为 10-500mg/L ; 10-3000 mg/L 和 2500-5000 mg/L, 高低量程 COD 值算法不同, 每个量程需要单独标定, 因此如现场初始量程设置不正确, 则会在测量一次后再次标定, 浪费现场工作时间。

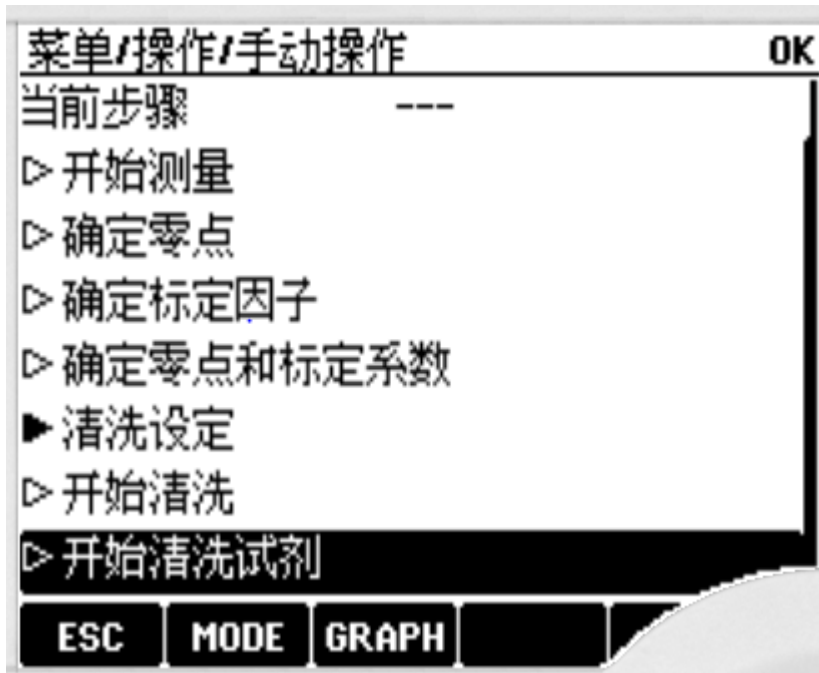


CA80TP 没有更改量程的需要。

4 : 在“菜单/设置/分析仪基本设置/试剂瓶”插入中选择所有试剂, 并确认试剂瓶装入。一定要把所有试剂都选上。



5：在“菜单/操作/手动操作”，选择开始清洗试剂，该步骤可以将试剂充满管路。



6：在“菜单/设置/分析仪/标定/设置”设置标定液浓度，这个浓度与现场所使用的标定液浓度一样。

7：COD 调试时要在“菜单/操作/维护/调试”，执行开始试运行。这个操作会进行两此零点标定，保证仪表状态稳定。TP 没有试运行的要求



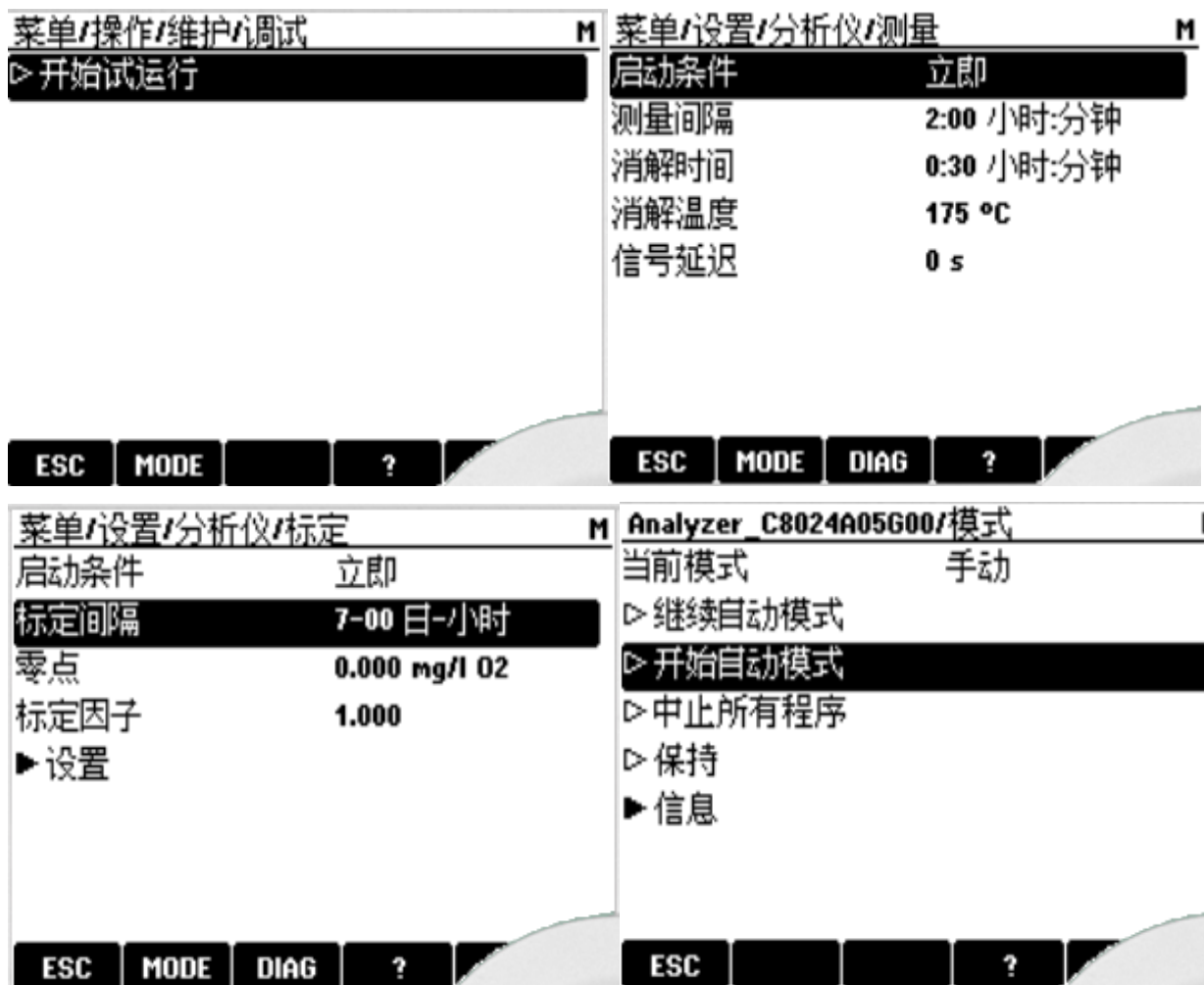
8：CA80COD 在“菜单/操作/手动操作”点击确定零点和标定系数，仪表进行标定零点液和标准液的标定。CA80TP 没有同时确定零点和标定系数。



9：在“菜单/操作/手动操作”点击开始测量，仪表进行手动测量一次现场水样。如果测量瓶内水样，则将采样管连接 Y 型过滤器一端放入相应的瓶内。



考虑到 COD 标定和测量时间比较长，可以在开始试运行后，设置自动标定和自动测量（启动模式为立即），将仪表设置成自动模式。这样仪表在试运行后会进行零点标定和标定因子标定，并开始水样自动测量。上述试运行步骤完成后，才可以执行标定测量等操作。



10：对于 CA80TP，零点标定为非必要操作。可直接进行标定因子标定，进入“菜单/操作/手动操作/确定标定因子”。在进行低浓度总磷测量时，建议进行零点标定，最少标定两次，保证零点准确。进行零点标定时，需要将标液 S1 替换为去离子水或零点标液，在该菜单中执行确定零点操作。

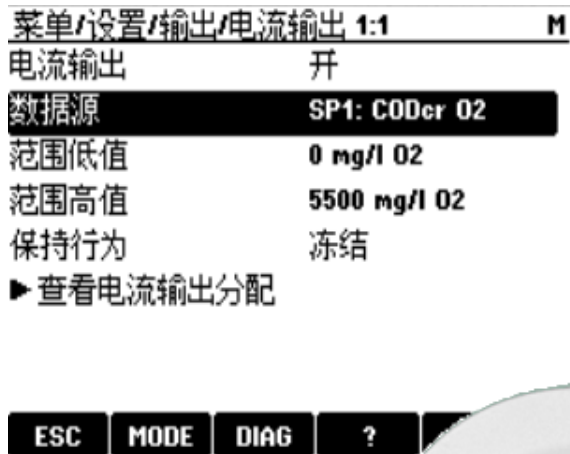




11：可以在“菜单/设置/分析仪/标定”中查看标定结果，或者在“菜单/诊断/日志/分析仪标定事件”查看过去的标定结果。

12：模拟输出设置。

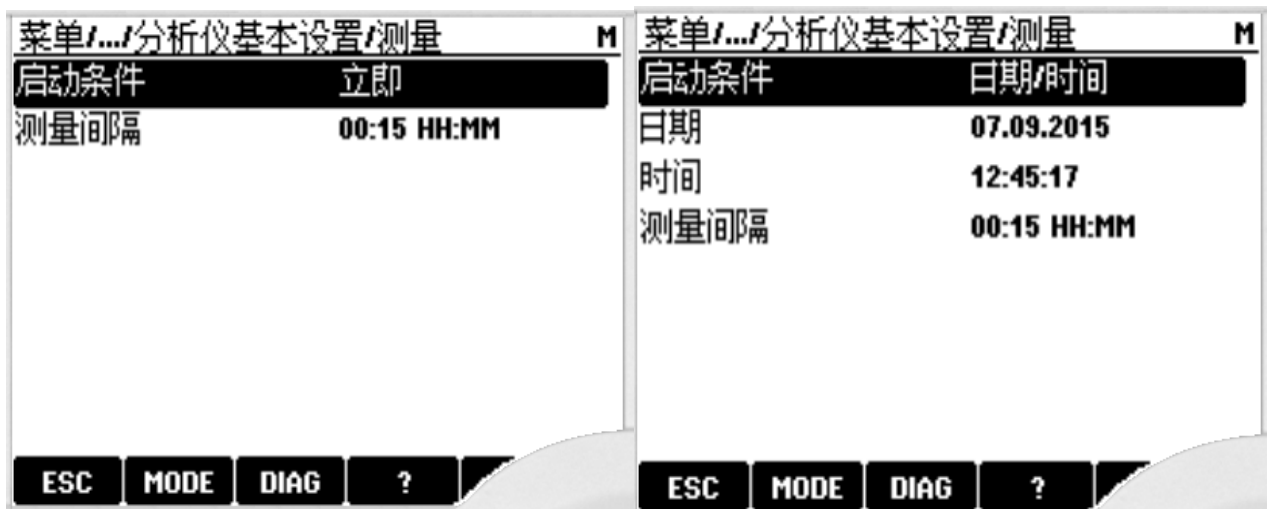
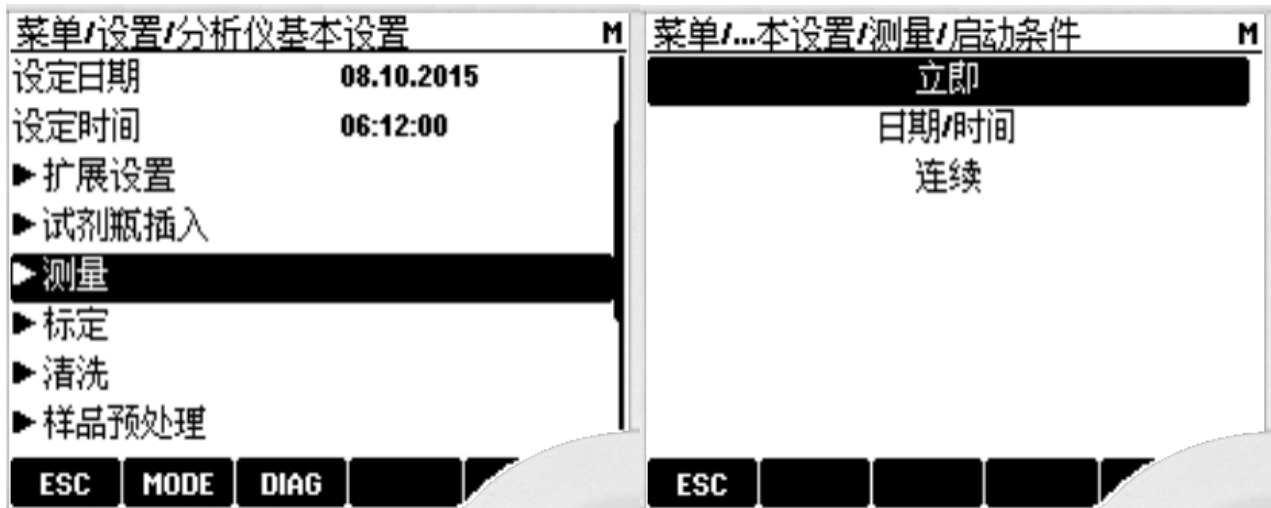
在菜单-设置-输出设置中，选择相应的电流输出，设置数据源以及对应的电流输出范围。



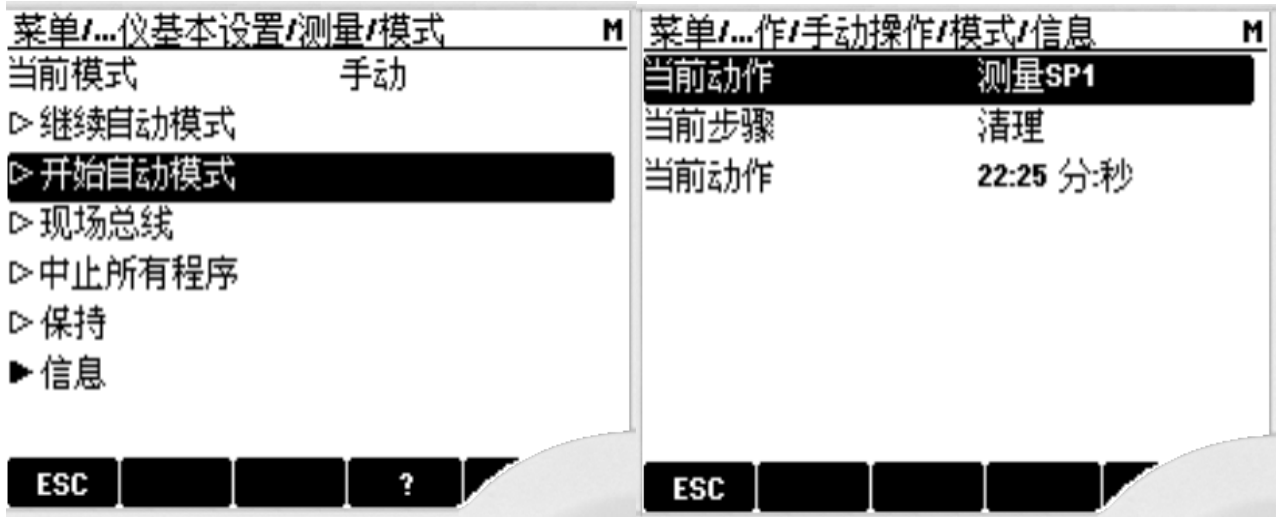
13：在“菜单/专家/操作/手动操作”中可以选择应用标定（实际水样标定）和数据输入标定。数据输入标定又分了0点输入，标定系数输入和标定表格编辑。1.6.8版本及以后没有开始应用标定这个菜单。



14：在“菜单/设置/分析仪基本设置”中设置自动模式下测量、标定、清洗的程序（起始时间和间隔等）。常用的是启动条件是“日期/时间”，清洗功能请一定要打开（清洗间隔建议是一周一次）。注意测量标定和清洗的启动时间错开，以避免时间冲突导致某次测量未进行。



15：点击操作界面下面的“MODE”按钮。选择仪表是自动模式、还是手动模式、现场总线。在信息菜单可以看到仪表当前状态及测量过程中进行到哪一步骤。



## 4 CA80COD&TP 维护

### 1：每日维护部分

1) 远程(上位机)检查仪表历史数据，查看有无死数或零值或不合理数据，如有则到现场检查仪表运转情况。

### 2：每周维护部分

- 1) 检查 Y 型过滤器是否有堵塞情况，必要时进行清洗。
- 2) 检查所有管路是否堵塞或者污染，必要时进行各个清洗。
- 3) 检查反应试剂是否满足仪表使用要求。如不能则及时添加。并保证反应试剂在有效期内使用。

### 3：每月维护部分

- 1) 更新标准溶液
- 2) 每个月给注射器涂抹硅脂，提高注射器使用寿命，条件允许每三个月或者六个月更换注射头。仪表默认使用时间为六个月。现场可以根据使用情况酌情增加使用时间，
- 3) 每三个月更换废液管

间隔	CA80COD 维护
每周	检查反应试剂是否满足需要和是否在质保期内，及时添加或更换； 检查零点标液 S0 和标液 S1 是否满足需要和是否在质保期内，及时添加或更换； 对 Y 型预处理进行清洗； 废液阀软管需每周移动一次，并使用硅油润滑，以延长使用寿命。 清理废液桶
每 1 个月	使用氢氧化钠溶液清洗计量管； 对注射器涂抹硅脂，保证其润滑性。 对各个接头（试剂接头，高压阀接头等）进行拧紧
每 3 个月	更换废液管
每 6 个月	清洗过滤网 更换注射器 更换蠕动泵管
每 12 个月	更换反应器 O 型圈
每 24 个月	更换反应器（包含加热丝和 PT1000）

间隔	CA80TP 维护
每周	检查反应试剂是否满足需要和是否在质保期内，及时添加或更换； 检查标液 S1 是否满足需要和是否在质保期内，及时添加或更换； 检查清洗液是否满足需要和是否在质保期内，及时添加或更换 对 Y 型预处理进行清洗； 废液阀软管需每周移动一次，并使用硅油润滑，以延长使用寿命。 清理废液桶
每 1 个月	对注射器涂抹硅脂，保证其润滑性。 对各个接头（试剂接头，高压阀接头等）进行拧紧
每 6 个月	清洗过滤网 更换注射器 更换蠕动泵管 更换废液管
每 12 个月	更换反应器 O 型圈
每 24 个月	更换反应器（包含加热丝和 PT1000）

#### 4：高级维护

##### 1) 系统清洗-停止调试

在进行任何部件的更换和维护时，都需要先进行系统清洗，即停止调试步骤。

进入“菜单/维护/停止调试”，完整的清洗过程需要三步：

A：将所有试剂管从试剂瓶中取出（包括样品管从管道中取出），试剂中含有硫酸，注意防护安全。点击排空软管，等待动作完成。该步骤将管路中残留的试剂和样品排空。

B：将所有试剂管（包括样品管）放入装有去离子水的烧杯中，点击水清洗，等待动作完成。该步骤使用去离子水对系统进行清洗。

C：重新将所有试剂管（包括样品管）放到空气中，点击排空软管，等待动作完成。该步骤将管路中残留的去离子水排空。

完成停止调试后，管道中不会有试剂或水残留，可进行下一步的更换和维护操作。



## 2) 计量管清洗

观察计量单元是否被污染，如计量管上端污染严重或有液体意外进入计量单元的安全光栅，会导致 F366 计量单元 附录：安全光栅被意外中断

若有污染，清洗方法如下：

需要客户配置 3mol/L NaOH 溶液，将样品管插入 NaOH 溶液中，进入菜单-专家-操作-维护-Service function，运行 Start Service Function 1，仪表会使用 NaOH 溶液和硫酸自动清洗计量单元，该清洗过程大约需要 40 分钟。



计量单元污染

安全遮光板受污染导致 F366 报警

### 3) 更换注射器

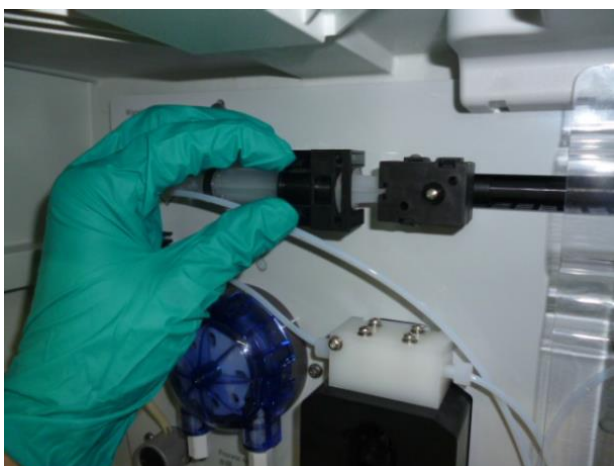
在日常使用中可以使用硅油润滑注射器活塞。在常规维护中，需每六个月更换注射器。更换步骤如下：

A：一年维护包中的注射器附带底座，可松开与注射器连接的管路，按下注射器固定器两边的卡扣，将注射器与底座一起更换即可，重新连接注射器与管路，注意只可用手进行紧固。更换后在“菜单/操作/维护/注射器更换”中，选择重置运行时间计数器，注射器的使用时间将被重置。

B：若只更换注射器，则需要在该菜单中选择停住注射器，带注射器活塞被拉开后，打开注射器的固定器和底座，将注射器取下。

C：更换新的注射器，重新使用底座与固定器将注射器固定。选择排空注射器，注射器将被复原。重新连接注射器与管路，注意只可用手进行紧固。

选择重置运行时间计数器，注射器的使用时间将被重置。



### 4) 更换蠕动泵软管

在常规维护中，蠕动泵软管需每六个月进行更换。

如使用一年维护包，内含蠕动泵头附带泵软管，如单独订购蠕动泵软管，则不含泵头。具体步骤如下：

A：拧开蠕动泵的进出口螺纹，脱开进出口管路。



B: 握住泵头，稍作逆时针旋转，即可将泵头从泵体上取下。如使用维护包，则直接更换该泵头，如单独订购软管，则需继续以下操作。

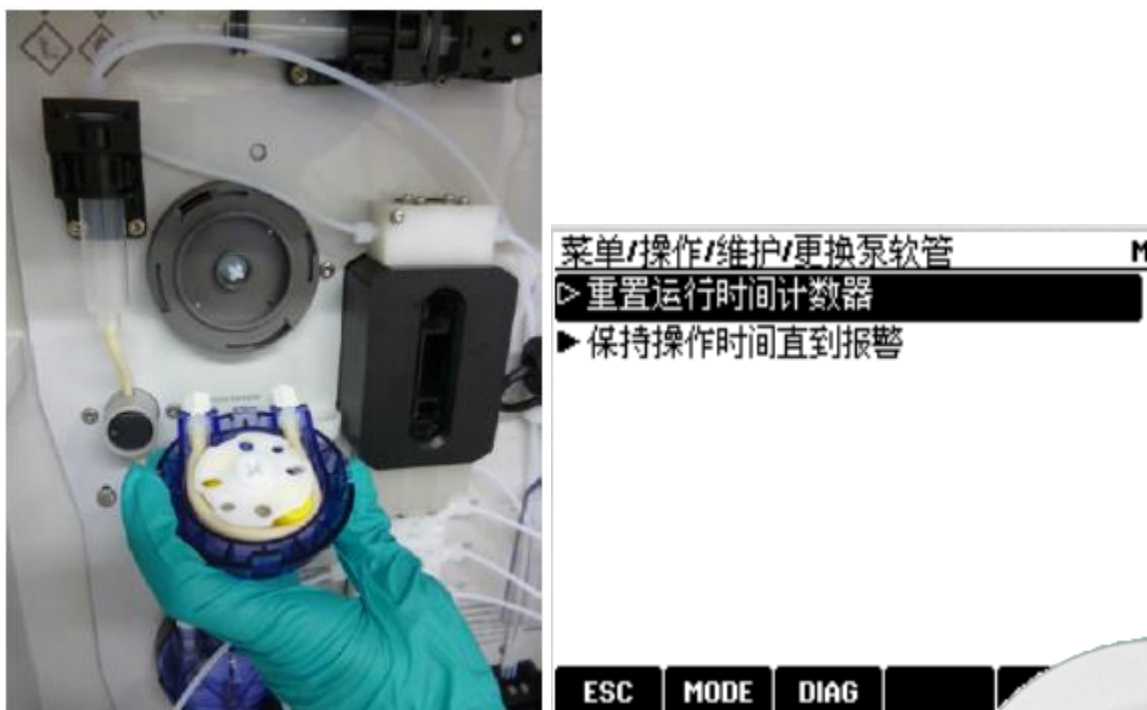
C: 将蠕动泵软管从泵头上取下。

D: 取一根新的软管，使用硅油将软管润滑。并重新将软管装入泵头。注意软管在泵头中有一定的松紧度。

E: 将泵头重新插入泵体，顺时针旋转完成安装。

F: 将蠕动泵进出口管路重新连接完成。

在 菜单-操作-维护-更换泵软管 中，重置运行时间计数器，软管的使用时间将被重置。



#### 5) 更换稀释皿（仅高量程）

稀释皿仅在高量程版本中使用，低量程版本无需进行此操作。

稀释皿的固定方式与注射器相同，参考注射器的更换方式更换稀释皿。





### 6) 更换废液阀软管

废液阀软管需每周移动一次，并使用硅油润滑，以延长使用寿命。

每三个月需更换废液阀软管，方法如下：

A：从废液阀中取下软管，断开软管两端的连接。

B：使用硅油润滑新的软管。

C：将润滑后的软管重新装入废液阀中，并连接软管两端。

为了防止软管在运行中从阀体中滑出，可在“菜单/诊断/系统测试/分析仪/阀门”中选择排水D，重复打开关闭操作，测试软管是否安装到位。



### 7) 管路更换 (如有必要)

系统中的管路有白色 PTFE 管和黑色 PTFE 样品管，其中黑色管如有必要可每 6 个月进行更换，白色管的更换周期则视现场使用情况而定。更换步骤如下：

- A：进行停止调试操作，完成系统清洗。
- B：断开所需更换软管的连接头。
- C：按照软管长度，使用管钳截取同样长度的软管。如有必要，将管标签套在软管上。
- D：使用新的连接头将新软管连接至仪表中。

### 8) 更换进气过滤垫

仪表的进气过滤垫位于仪表底部后方，常规维护中每 12 个月进行更换。若现场环境较为恶劣，需按需要检查过滤垫并进行清洗或更换。更换方法如下：

- A：打开过滤格栅的卡扣。
- B：取下过滤垫，并使用新的过滤垫进行更换。
- C：重新安装过滤格栅。
- D：在“菜单/操作/维护/更换过滤垫”中重置计数时间。



## 5: 常用订货号

### 1) 试剂订货号

CA80COD

反应试剂订货号：CY80COD-CC+SD

0mg/L的COD标准溶液订货号：CY80COD-CC+T6

1500mg/L的COD标准溶液订货号：CY80COD-CC+T8

CA80TP

反应试剂订货号：CY80TP-FF+SO

0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TG

1.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TL

2.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TM

5.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TN

10.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TP

20.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TQ

50.0 mg/l TP；订货号：CY80TP-FF+TS

清洗液订货号：CY800-FF+11

### 2) 常用备件订货号

注射器驱动电机：71218490； 柱塞泵（10ml，20个）：71222106

冷却模块：71218483； 反应器高压阀（上下一样的）：71324193

蠕动泵：71324520； Y型过滤器（metric）：71325777； Y型过滤器（inch）：71360016

蠕动泵软管：71324163 CA80COD/TP稀释阀：71431081

Kit CA80COD/TP: Pharmed hose (2 m), CA80COD/TP稀释阀管、CA80TP废液阀管：71324153

Photometer electronics（反应器背后小板子）：71389529； FMAB1控制板：71324197；

CA80背板：71239304； CA80接口模块：71218507； CA80基本模块E：71239305

CA80显示面板：71218395；定量管光耦：71324198（一对）；光源接收：71324211

CA80COD

消解管（含温度传感器）：71324194；定量管：71324188；定量管及阀组：71324179

光源：71324199， 反应器套装：71324526

71431077 Kit CA80COD: waste valve, CA80COD废液阀

71431075 Kit CA80COD: waste hose, CA80COD废液阀管

71431078 Kit CA80COD: retrofit kit waste valve CA80COD废液阀升级套件

CA80TP

消解管（含温度传感器）：71324196；定量管：71324188；定量管及阀组：71324180

光源：71324204， 反应器套装：71339179

71431079 Kit CA80TP: waste valve, CA80TP废液阀

3) CA80COD&TP维护包所含的备件

CAV880 订货号如下

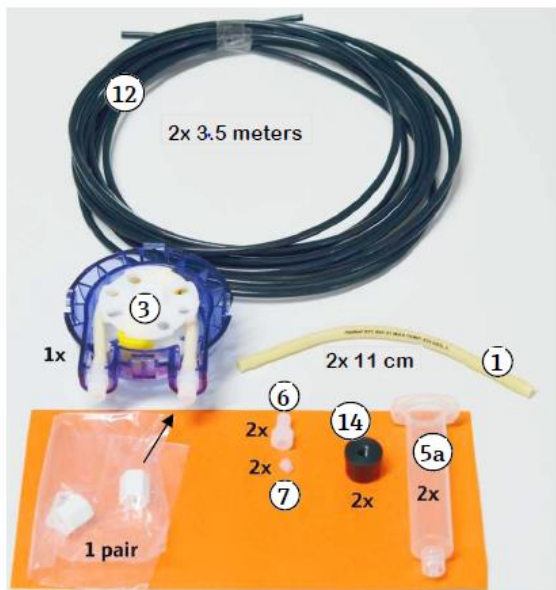
Parameter	
CC	COD Chromatmethode / chromat methode, CA80COD
FF	TP Gesamtphosphor / total phosphorus, CA80TP
Messbereich / measuring range	
C1	10 ... 5000 mg/l O <sub>2</sub>
C2	40 ... 20 000 mg/l O <sub>2</sub>
F1	0.05 ... 10 mg/l Gesamtphosphor / total phosphorus
F4	0.5 ... 50 mg/l Gesamtphosphor / total phosphorus
Jahreskit, Anzahl Jahre / yearly kit, number of years	
1	1 Jahr / 1 year
2	2 Jahre / 2 years
3	3 Jahre / 3 years
beigelegtes Zubehör / accessory enclosed	
R2	PTFE-Schlauch / Hose PTFE
R3	Schlauchverbinder / Hose connectors LR
R4	Schlauchverbinder / Hose connectors HR
R5	COD Reaktorküvette / COD reactor cuvette
R6	TP Reaktorküvette / TP reactor cuvette
R7	COD Dosierröhrchen / COD dosing tube
R8	TP Dosierröhrchen / TP dosing tube
RA	O-Ringe Dosiereinheit / O-rings dosing unit
<b>CAV880-</b>	vollst. Bestellcode / complete order code

CAV880 维护包所含基本备件如下 (COD&TP 通用) C1 和 F1



图中编号	备件名称	数量
1	废液阀软管, 3.2/4.8 mm, 12cm	4
2	硅油, Silicon	1
3	蠕动泵, 无驱动	2
4	注射器固定器, 10 mL	4
5	注射器, 10 mL	2
6	1/8"接头	2
7	1/8"接头密封帽	2
8	1/4"连接头	2
9	反应池下部 O 型圈	1
10	反应池上部 O 型圈	1
11	过滤垫	2
12	黑色样品管	2
13	软管刀	1

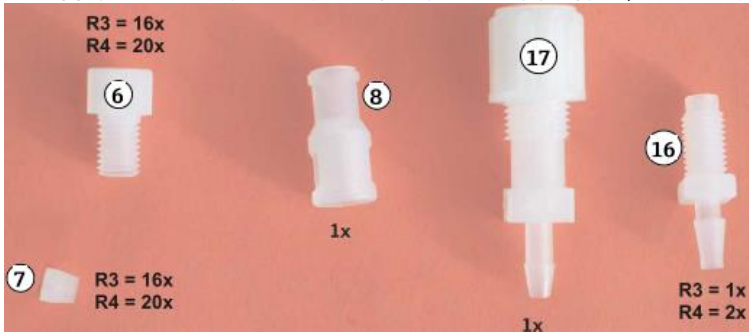
CAV880 维护包所含基本备件如下 (COD&TP 通用) C2 和 F4



附加备件 R2 为白色 PTFE 软管：

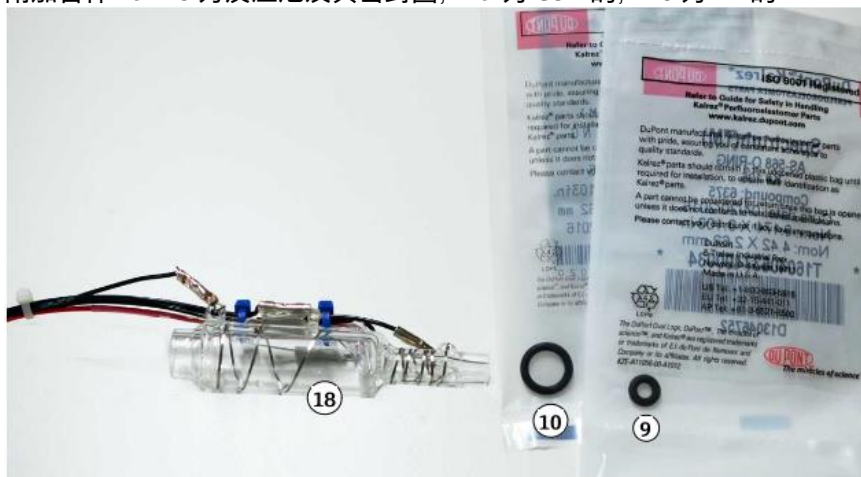


附加备件 R3/R4 为软管接头（R3 和 R4 东西一样的，但是列表对应仪表高低量程）：

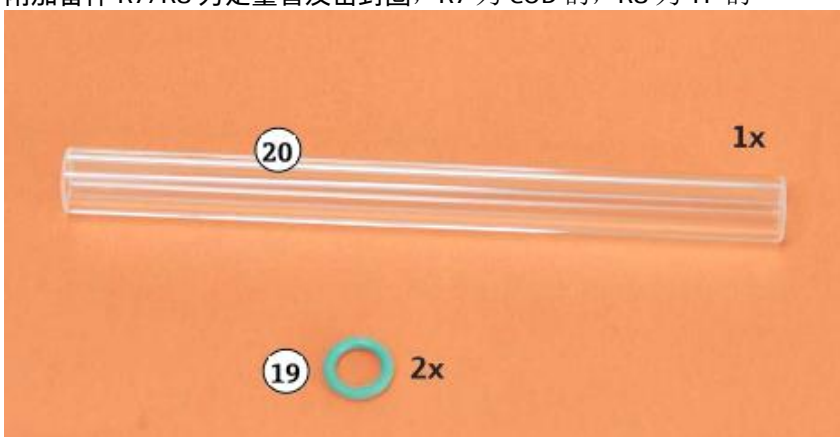


图中编号	备件名称	数量
6、7	1/8"接头及密封帽	16
8	1/4"接头	1
17	废液阀软管与废液管接头	1
16	1/4"-D3.2 接头	1

附加备件 R5/R6 为反应池及其密封圈，R5 为 COD 的，R6 为 TP 的



附加备件 R7/R8 为定量管及密封圈，R7 为 COD 的，R8 为 TP 的



附加备件 RA 为定量管的密封圈



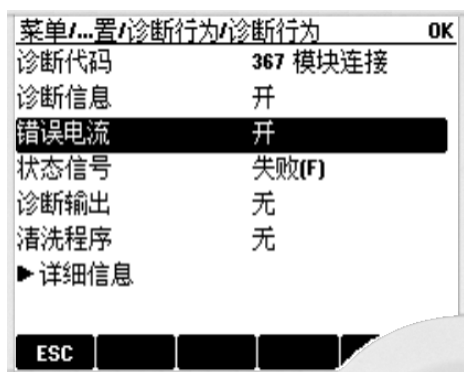


## 5 CA80COD&TP 常见问题处理

CA80COD&TP出现问题，会出现相应的报警码，屏幕发红。注：CA80COD&TP报警码在“菜单/设置/常规设置/扩展设置/诊断设定/诊断行为”，如果CA80COD&TP接数字传感器，数字传感器的报警码在“菜单/设置/输入/CH；1：1XX/扩展设置/诊断设定/”。每个报警代码都有详细的信息，查看提示信息检查相应的部位，进行相应的处理解决。也可以先将报警关闭（红色屏幕较刺眼）。

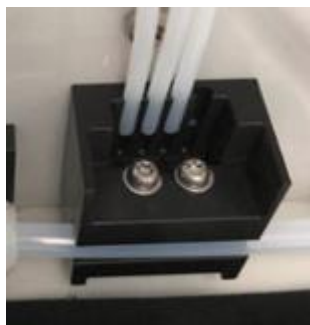
报警分为如下几种：F=失败，错误信息；M=维护，采取措施；C=检测中；S=设备状态不确定，无法识别的错误。

在有F报警信息时，此时电流输出为21.5mA，如果不需要这个报警电流输出时，可以将报警电流输出关闭，或者将状态信号F改为M或其它。



下面列举常见报警代码处理方法。

- 1) M715标定，在执行标定并成功后即可消除。
- 2) F732/M733，易损件（注射器/过滤垫/泵软管/阀软管）使用时间到，在“菜单/操作/维护/”选择相对应的选项（注射器/过滤垫/泵软管/阀软管），然后运行重置运行时间计数器。
- 3) F727，反应试剂使用监测打开时当反应试剂使用完毕会出现此报警。添加反应试剂和手动重置试剂容量，手动重置试剂容量在“菜单/操作/维护/试剂瓶更换/试剂瓶插入”选择相应的试剂瓶，再选择重置填充液体。
- 4) F731，泄漏检测。仪表内部有漏液现象。检查仪表内部，清干液体。泄露检测上面的白色管子有时候可能会有冷凝水溢出，可将白色管子接长放置仪表右下方排放口。还有一种可能是两个螺丝底板腐蚀，建议更换新的泄漏检测，或者直接去除泄露检测装置。



- 5) F262，模块连接，FXAB1控制模块（后面大主板），故障可能是FXAB1与CM44连接网线故障，FXAB1控制模块故障，CM44连接板故障，CM44与显示屏连接故障，485模块故障；需要逐一排查。

6) F361冷却/加热，冷却模块故障报警，

可做如下检查

A：是否有结冰现象，手动清除，关好门，试剂托盘摆放妥当。

B：风扇坏了（一共2个，都有可能）：检查试剂上方是否有冷风吹出；检查冷却模块侧面的风扇是否转动（往里吸）。只坏风扇的判断依旧：有电流消耗，但温度降不下来。

C：电流消耗为0，温度也不冷，判断：一般情况下为冷却模块坏了。极个别情况可能是主板故障，需要确定冷却模块供给的电压是否正常，



■ 左边2个端子为冷却模块的供电 DC11V



■ 右边2个端子为风扇的供电DC24V

7) 关于试剂瓶插入说明，当使用手动模式时，试剂插入情况下可以完成手动测量，要手动标定的话，还需要插入标定液，要手动清洗的话，还需要插入清洗液。当使用自动模式时，必须所有的试剂瓶（试剂，清洗液，标定液）全部插入，否则无法实现自动模式，会出现下面报警。平时调试第一次就把所有瓶子全部插入，以避免由此带来的问题。



8) 关于冷却装置结冰情况

在有的现场冷却装置由结冰的现象，并且还报F361错误，一般手动清理冰渣后即可消除报警和结冰现象，有可能是试剂托盘没摆放好或者仪表门未关。如果上述工作都没问题，那就可能需要更换冷却装置。





9) F364超时错误，引起F364错误的原因很多，可以按照下面的检查一步步排查，问题多出在注射器电机。

A：菜单中操作注射器推拉，看是否顺畅以及注射器电机有无异常响声。

B：检查注射器本身是否润滑，手动推拉注射器有无阻力，有阻力的话及时加润滑剂

C：检查注射器后面电机与主板接线有无松动

D：检查注射器电机是否异常，如有必要进行更换。

E：检查注射器的光栅是否异常，如有必要进行更换。

F：检查dosing unit是否异常，如有必要进行更换。

10) F365错误光度计连接错误

可能原因光源或者光源接收端或者与光源和接收端连接的光源小板，可检查光源灯是否亮，目前该问题多出现在光源小板上。

11) F372定量错误

问题多在抽取相应的液体抽不上，检查液体液位；检查软管及接头；检查注射器。

12) CA80CODF377废液桶已满

清空废液桶，并重置废液桶体积“菜单/操作/维护/废液桶/重置填充液体”

13) F368反应器温度低

检查加热丝电阻是否在正常范围内（8欧左右），检查温度传感器是否正常，检查保险丝是否正常，检查反应器有无污染，检查软件版本是否是1.6.6版本及以上，检查整个反应器是否有漏气地方，检查反应器密封圈是否损坏。对于偶发的现象，先将仪表版本升级到1.6.6版本及以上。

14) F366 计量单元损坏

检查计量管是否污染，如污染请清洗干净，还有报警，检查废液管是否有堵的现象，检查废液阀是否异常，检查计量单元后面的液位光栅。

15) 仪表报F262错误，并且有菜单丢失，多数为FXAB1板故障。

16) S969看门狗错误，可以把默认的看门狗时间改长，比如20s或者更高。



17) F263检测到不兼容（光度计不兼容），这个问题多是光度计小板子故障。

18) 仪表偶然报硬件更换和移动并重启仪表，可能是系统碰到系统认为某个部件异常从而初始化。可以把这个硬件移动关闭，“菜单/专家/设置/分析仪/扩展设置”中的硬件自动重新初始化关闭。



19) 高级恢复出厂设置，在一些特定时候，可以做仪表的高级高级恢复出厂设置。启动时，当黑色条形图到达“加载固件...”的字母“g”时，同时按下两个左边软键和飞梭按钮。继续按下，直到CA80重新启动。这个操作将机器恢复出厂状态并清空所有数据库。



20) CA80TP冷却模块故障，显示屏呈红色，暂时没有备件的情况下，可以使用冷却模块屏蔽码来去除报警。CA80TP里面没有冷却模块报警菜单。这个冷却模块屏蔽码需要跟APC申请，需要提供序列号。

21) CA80COD测量污水厂出水，新表，水样比较稳定，但是测量值趋势逐渐上升。标定零点后测量值正常，但是还会逐渐上升。主要原因是光源不稳，解决办法：A：继续使用，过一段时间仪表自己好了；B：把浊度模式关闭进行测量；C：更换一个新的光源。

22) CA80COD/TP的定量管脏的话，可以先使用清洗菜单进行清洗，CA80COD可以使用service function 1用酸和碱进行清洗，如果还清洗不干净的话，可以把定量管上部去除，使用毛刷或者棉签对定量管擦拭。2020年2月份以后的仪表出厂会带一个毛刷。

## Endress+Hauser中国

---

上海市闵行区江川东路458号

电话: +86 21 2403 9600

+86 21 2403 9700

+86 4008 86 2580 (服务热线)

传真: +86 21 2403 9607

邮编: 200241

[www.cn.endress.com](http://www.cn.endress.com)

[info@cn.endress.com](mailto:info@cn.endress.com)