

# dProfitrode



6.00204.300

传感器说明书

8.0109.8005CN / v8 / 2023-03-31





Metrohm AG  
Ionenstrasse  
CH-9100 Herisau  
Switzerland  
+41 71 353 85 85  
info@metrohm.com  
www.metrohm.com

# dProfitrode

6.00204.300

传感器说明书

8.0109.8005CN / v8 /  
2023-03-31

Technical Communication  
Metrohm AG  
CH-9100 Herisau

本文献受版权保护。本公司保留所有权利。

本文献为原件。

本文献经认真起草制定。但并不能完全排除会有错误存在。若有此类提示请联系上述地址。

#### **免责条款**

并非 Metrohm 造成的故障情况，例如不按规定储存、不按规定使用等，则不属于保修范围。擅自变更产品（比如改装或加装）会排除生产厂家对由此造成的损失及其后果的责任。要严格遵守 Metrohm 产品文档中的说明和注意事项。否则排除 Metrohm 的责任。

# 目录

<b>1</b>	<b>概览</b>	<b>1</b>
1.1	dProfitrode – 产品描述 .....	1
1.2	dProfitrode – 概览 .....	1
<b>2</b>	<b>功能说明</b>	<b>2</b>
2.1	pH 电极 – 功能说明 .....	2
<b>3</b>	<b>供货与包装</b>	<b>3</b>
3.1	供货 .....	3
3.2	包装 .....	3
3.3	电极拆包和检查 .....	3
3.4	保存 dProfitrode .....	4
<b>4</b>	<b>安装</b>	<b>5</b>
4.1	dProfitrode 准备 .....	5
4.2	安装电极 .....	6
<b>5</b>	<b>操作和运行</b>	<b>7</b>
5.1	校正 pH 电极 .....	7
<b>6</b>	<b>保养</b>	<b>8</b>
6.1	dProfitrode – 更换电解质 .....	8
6.2	清洁 pH 电极 .....	8
<b>7</b>	<b>故障排除</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>pH 电极 – 废弃物处理</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>技术数据</b>	<b>11</b>
9.1	环境条件 .....	11
9.2	pH 电极 – 规格 .....	11
9.3	pH 电极 – 外壳 .....	11
9.4	pH 电极 – 接口规格说明 .....	11
9.5	dTrode – 显示规格说明 .....	11
9.6	dProfitrode – 测量规格说明 .....	12
9.7	dTrode - 模拟测量电路 .....	12



# 1 概览

## 1.1 dProfitrode – 产品描述

dProfitrode 是一种组合式 pH 玻璃电极，用于测量复杂的介质。  
dProfitrode 是用于 OMNIS 的 dTrode（数字电极）。

## 1.2 dProfitrode – 概览

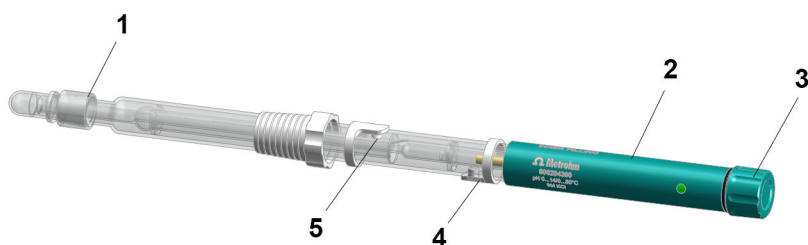


图 1 dProfitrode

**1 磨口隔膜**  
可松开。

**3 保护盖**

**5 填注口**  
用于内电解质。

**2 电极头**

**4 填注口**  
用于外电解质。



## 2 功能说明

### 2.1 pH 电极 – 功能说明

pH 电极的玻璃膜由含有锂离子的硅酸盐基构成。当玻璃表面浸在水溶液中时，玻璃表面的内外侧会形成一层薄薄的溶胀层（凝胶层）。

由于 pH 电极内部缓冲液的质子浓度恒定（pH 7），因此玻璃膜内侧呈静止状态。而一旦测量溶液的质子浓度改变，外层溶胀层便会发生离子交换，从而导致玻璃膜上的电位发生变化。只有当这种离子交换达到静止状态时，pH 电极的电位才会保持稳定。

## 3 供货与包装

### 3.1 供货

收到后立即检查供货：

- 根据供货单检查供货是否齐全。
- 检查产品是否损坏。
- 若供货不齐全或损坏，请联系区域瑞士万通代表。

### 3.2 包装

供货时，产品和附件采用特制包装进行保护。为保证产品的安全运输，请务必保留此包装。若有运输保护螺丝，请将其保留并重复使用。

### 3.3 电极拆包和检查

#### 1 电极拆包

从包装中取出带存放容器的电极。

#### 2 移除存放容器

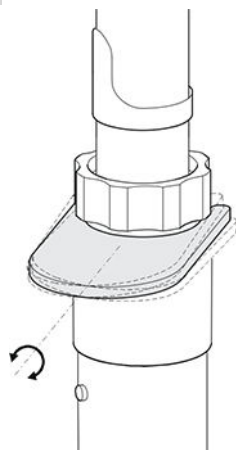


图 2 从存放容器中松解电极

- 用一只手握住电极和存放容器，以防止电极滑落。
- 将工具定位在存放容器和磨口套管之间。
- **小心地**向两侧撬动工具，直至电极解开。  
**禁止向前撬动工具！**

**i** 避免对工具施加过大的压力。否则电极会过于突然地被松开。

### 3 检查电极的功能情况

- 准备电极：  
(参见“dProfitrode 准备”，第5页)
- 校正电极：  
(参见“校正 pH 电极”，第7页)

**i** 有缺陷的电极必须在两个月内（从交货之日算起）返厂报修。

## 3.4 保存 dProfitrode

### 小心

#### 传感器干涸导致财产损失

干涸导致传感器损毁。

- 切勿让传感器干涸。
- 遵守保存提示。

为防止电极头受水、溶剂、灰尘和机械作用影响，必须按如下方式保存：

**1** 将保护盖在电极头上旋紧。

**2** 在存放容器中保存电极。在此期间要确保可松开式磨口隔膜之上的传感器浸在保存液中。

**i** 建议为电极填注 3 mol/L 的氯化钾作为盐桥电解质，然后再保存在保存液 6.2323.000 中。这样就可以防止玻璃膜老化，而电极无需进行事先平衡就可以使用。

保存液仅可用于该电解质，建议将所有其他电解质存放在盐桥电解质中。

**3** 关闭填注口和。

## 4 安装

### 4.1 dProfitrode 准备

#### 1 填注参比/盐桥电解质

打开填注口和的封盖，必要时填注参比/盐桥电解质，直至填注口高度。

#### 2 冲洗电极

##### 小心

##### 静电荷导致财产损失


带静电荷的电极导致测量结果无法使用、机械处置导致损坏。

- 不得将电极薄膜擦干。

用蒸馏水冲洗电极。

#### 3 连接电极

- 拧下保护盖。
- 将电缆连接部定位到电极头上，使电缆连接部的开槽位于电极头的凸起部。
- 将电缆连接部的插口插到电极头内部的插头上。
- 将电缆连接部的外环套在电极头上。  
确保电极头中的导向凸起部位于电缆连接部的凹槽中。
- 将电缆连接部套在电极头上，直至啮合。

 移除电缆时，首先松开外环，接着小心地从电极头上取出电缆连接部。

在拔出电缆时不要捏住电缆本身，而是要捏住电缆连接部的位置。



## 4.2 安装电极



电极必须牢固地置于滴定头中。

**i** 在自动工序中注意电缆要有足够的间隙。

滴定时很重要的一点就是溶液混合到位。搅拌速度应设为能产生一个小的“搅拌漩涡”。若搅拌速度过快，则会吸附气泡。这会导致得出错误的测量值。过低的搅拌速度会导致溶液混合缓慢，从而增加响应时间或滴定时间。

添加滴定物之后为能在混合到位的溶剂中完成测量，滴定头应处在漩涡较大处。此外，从滴定物添加到电极的距离应尽可能远。为电极和滴定头进行定位时，请考虑到搅拌方向（逆时针方向或顺时针方向）。

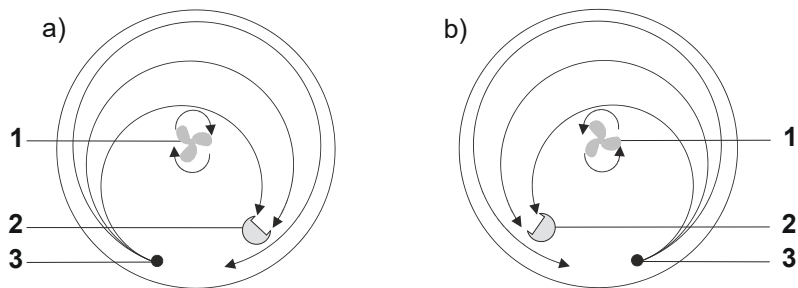


图 3 滴定过程中的棒式搅拌器、电极和滴定头排布简图。a) 顺时针搅拌方向，b) 逆时针搅拌方向。

1 棒式搅拌器

2 电极

3 滴定头

## 5 操作和运行

### 5.1 校正 pH 电极

- 1 用蒸馏水冲洗电极。
- 2 **用第一种缓冲液校正电极**  
将电极浸在缓冲液（pH 7）中，开始校正。
- 3 测量成功后，从缓冲液中取出电极，用蒸馏水冲洗。
- 4 **用第二种缓冲液校正电极**  
用第二种缓冲液重复步骤 2 和步骤 3。
- 5 **需要时用第三种缓冲液校正电极**  
用第三种缓冲液重复步骤 2 和步骤 3。
- 6 根据以下信息判断电极是否符合要求：
  - **斜率：**  
95–103%
  - **pH：**  
6.5–7.5
  - **偏置电位：**  
–30 至 30 mV



## 6 保养

### 6.1 dProfitrode – 更换电解质

- 1 打开填注口和。
- 2 将可松开的磨口隔膜向下推，流出盐桥电解质。随后将磨口隔膜重新向上推。
- 3 用新的电解质冲洗盐桥电解质腔。
- 4 为电极填充电解质，直至填注口处。
- 5 如果不立即使用电极，则关闭填注口和。
- 6 将电极浸在保存液中保存一夜。  
然后可重新安装电极。

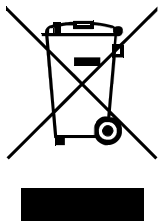
### 6.2 清洁 pH 电极

- 1 **i** 不要在超声波清洗器中处理电极。否则可能会损坏电极。  
用蒸馏水冲洗电极。

## 7 故障排除

问题	原因	补救方法
隔膜卡住	存放容器中的电解质已蒸发。	将电极浸入热水（最高 70 °C）中。可选择向水中添加少量清洗剂。
测量值响应迟缓。	静电荷	不要用布擦干玻璃膜。
	固体沉积在薄膜表面	用溶剂/强酸清洗电极。
	蛋白沉积在薄膜表面	用含有 5% 酸蛋白酶的 0.1 mol/L 盐酸清洁电极。
零点偏移	干燥保存电极	将电极在保存液中放置一夜。
	固体沉积在薄膜表面	用溶剂/强酸清洗电极。
	蛋白沉积在薄膜表面	用含有 5% 酸蛋白酶的 0.1 mol/L 盐酸清洁电极。
	参比系统污染或干涸	用参比电解质清洁参比系统，并重新填注，然后在保存液中保存电极。
	磨口隔膜污染	用 pHit kit (6.2325.000) 清洁电极。
斜率过低	固体沉积在薄膜表面	用溶剂/强酸清洗电极。
	蛋白沉积在薄膜表面	用含有 5% 酸蛋白酶的 0.1 mol/L 盐酸清洁电极。
	参比系统污染或干涸	用参比电解质清洁参比系统，并重新填注，然后在保存液中保存电极。
	磨口隔膜污染	用 pHit kit (6.2325.000) 清洁电极。

## 8 pH 电极 – 废弃物处理



本产品符合欧盟指令，WEEE – Waste Electrical and Electronic Equipment (废弃电气及电子设备)的要求。

对旧产品正确进行废弃物处理可减少对环境与健康造成负面影响。

- 1 排空电解质**  
松开磨口隔膜，让电解质流空。
  
- 2 对电解质进行废弃物处理**  
按照当地的规定对电解质进行废弃物处理。
  
- 3 对电极进行废弃物处理**  
将废料电极进行再利用。

当地政府机关、废弃物处理服务单位或经销商提供有关处置的更详细信息。

## 9 技术数据

### 9.1 环境条件

标称作用范围	+5 至 +45 °C	相对空气湿度 最大为 80%，非冷凝
--------	-------------	-----------------------

储存	+5 至 +45 °C
----	-------------

### 9.2 pH 电极 – 规格

#### 尺寸

杆径	12 mm
最大安装长度	125 mm

### 9.3 pH 电极 – 外壳

#### 材料

电极杆材料	玻璃
-------	----

### 9.4 pH 电极 – 接口规格说明

接口	Metrohm 电极插头 Q
----	----------------

### 9.5 dTrode – 显示规格说明

状态显示	LED	绿色 - 红色
------	-----	---------

## 9.6 dProfitrode – 测量规格说明

<b>pH 范围</b>	0–14
<b>温度范围</b>	
短期	0–100 °C
长期	0–80 °C
<b>最小浸没深度</b>	30 mm

## 9.7 dTrode - 模拟测量电路

### 电位分析

测量范围	-1900 至 +1900 mV	
分辨率	1.28 $\mu$ V	
测量精度	$\pm 0.5$ mV	在测量范围内 -1900 至+1900 mV
输入电阻	$\geq 1 \cdot 10^{12} \Omega$	
补偿电流	$\leq \pm 1 \cdot 10^{-12}$ A	

### 温度

Pt1000		
测量范围	-150 至+250 °C	
分辨率	大约 0.002 °C	
测量精度	$\pm 0.4$ °C	在测量范围 -20.0 至 +150.0 °C 内


### 参照情况

相对空气湿度	$\leq 60$ %	
环境温度	+25 °C ( $\pm 3$ °C)	
设备状态		最少运行 30 分钟

.....

## 测量精度

在参照情况下适用于  
无传感器错误的所有  
测量范围，测量间隔  
100 ms

 在传感器内安装的模拟测量电路的测量触点上有有效。安装设备时无法连接这些接口。