

# MARK-903 pH分析仪 操作手册 BP48.00.001PE



Nizhny Novgorod 2020 Ver1.0

北京德尔斐科技发展有限公司

2020-9-2

北京德尔斐科技发展有限公司负责提供全面的技术服务,包括维修,培训,技术支持等,满足用户多样化的需求。

若在使用Mark-903pH分析仪过程中遇到任何问题,麻烦通过如下 联系方式联系我们:

通信地址: 北京市大兴区盛顺街20号(首创.悦都汇商业)3601室102628 电话: 010-63569046

Email: sales@bjdelphi.cn

网址: <u>www.bjdelphi.cn</u>

以下文档为简明使用手册,用于用户快速熟悉及操作仪器,主要介绍仪表的日常操作使用、 维护等常用章节,若需要了解详细仪表技术数据及操作内容qingg 参考原操作手册

| 录 |
|---|
|   |

|                     | 目 | 录 |    |
|---------------------|---|---|----|
| 一、Mark-903 PH 表仪表   |   |   | 1  |
| 二、Mark-903 PH 表仪表构成 |   |   | 7  |
| 三、Mark-903 PH 表仪表使用 |   |   | 9  |
| 四、Mark-903 PH 表仪表维护 |   |   | 19 |

操作手册的目的是用于描述 Mark-903pH 分析仪(后面描述为仪表)的技术特点,提供操作指令;pH 表符合 GOST 标准 27987-88 "GSP 电位法液相分析仪表,通用规范"

注意 1: 电极及转换单元含有玻璃,避免撞击

注意 2: 产品包含薄膜键盘,避免使用锋利物品按压键盘

注意 3: 从转换器断开 SPS4-050150 开关模式电源时,握紧电缆接头避免顺坏电源

### 一、 Mark-903 PH 表仪表

Mark-903 pH 分析仪,根据不同的配置,可以测量 PH,ORP 及温度三个参数; 根据仪表配置不同应用于不同的应用场合:

1) 纯水配置适合于过程纯水(<10us/cm)及含盐调节类工艺过程测量

2) 普通水配置适合测量电导率大于 50us/cm 的样水

3) ORP 配置,适合测量样水中的氧化还原电位值

Mark-903 的配置附件丰富,可以根据现场条件,选配相关附件适合不同应用条件下 PH,ORP 的测量;

仪表软件设计功能丰富,可以显示绝对 pH 值,温度补偿折算到 25 度的 PH 值,ORP mV 值及测量温度;可以应用于发电厂,制药及化工行业一些特殊应用场合。

Mark-903pH 表结构小巧精致,人机界面及操作键盘可视化,键盘定义如下,程序 菜单为菜单驱动,清晰易懂;

Mark-903 转换单元外壳是塑料的,温度电极通过电缆和仪表一体化;温度电极敏感元件使用金属外壳保护;

转换单元前面板布置显示及键盘;

转换单元后面板布置:

-电池盖

-固定夹,可以将转换单元固定在安装板上面

-指示标识

转换单元上部位置为温度电极连接及插头,用于:

- 连接 PH 复合电极
- 用于充电或者与 PC 通信传输数据

#### 1.1 转换单元前面板按键功能

PH 表使用无锁按钮

按钮上亮符号用于在测量模式下,键盘的功能标识 按钮上黑背景标识用于存储数据及显示菜单下操作使用

| Key appearance | Key purpose   |      |
|----------------|---|------|
|                | The key is used to turn on and off the pH-meter.<br>Holding time for response – 2 s.  |      |
|                | 此键用于开关机,按2秒   |      |
| CAL            | <ul> <li>a) Measurement mode: to turn to the pH-meter calibration mode. 测量模式下,用于打开仪表校准模式</li> <li>Holding time for response – 0.5 s.</li> <li>b) Work with the scratchpad and display menus: to move leftward in a line. 存储及显示时,位移健</li> </ul>                                    |      |
| MODE           | a) Measurement mode: to select mode of pH, pH <sub>25</sub> , EMF<br>measurement (out of available modes, see cl. 1.5.8).<br>Holding time for response – 0.5 s. 测量模式,用于切换测量数<br>b) Work with the scratchpad and display menus: to move<br>upward in a line. 存储及显示时,位移键            | 数据类型 |
| READ           | <ul> <li>a) Measurement mode: to turn from measurement mode to the mode of viewing records in the scratchpad.</li> <li>Holding time for response – 0.5 s.测量模式下,切换测量到波</li> <li>b) Work with the scratchpad and display menus: to move rightward in a line. 存储及显示时,位移键盘</li> </ul> | じ数据  |
| EXIT           | a) Measurement mode: to turn on and off display light.控制<br>b) Work with the scratchpad and display menus: to exit<br>from the scratchpad and display menus.<br>存储及位移时,用于退出此模式  | 背光   |
|                | <ul> <li>a) Measurement mode: to enter the display menu.</li> <li>Holding time for response – 0.5 s; 进入菜单</li> <li>b) Work with the scratchpad and display menus: to move downward in a line. 存储及显示菜单中,位移键</li> </ul>   |      |
| RECORD         | <ul> <li>a) Measurement mode: to enter data into the scratchpad.</li> <li>Holding time for response – 0.5 s. 切换到存储模式</li> <li>b) Work with the scratchpad and display menus: to confirm preset parameters and selected operating modes.</li> </ul>                                |      |

存储及显示菜单下,用于确认当前参数及选择的操作模式

1.1.1 测量显示

显示 pH 值的模式,PH (绝对 PH 值),PH25 (折算到 25 度下的 PH),ORP(氧化还原电位)

| 24 SEP. 13:5     | 56 |               | 28 SEP. 10:58                |
|------------------|----|---------------|------------------------------|
| <b>10.508</b> рн | I  | 8.5           | 5 <b>52</b> pH <sub>25</sub> |
| 22.5°C           |    |               | 20.5°C                       |
| Figure 1.3       |    | Fig           | gure 1.4                     |
| [111]            |    | 24 SEP. 14:06 |                              |
| <b>−987.3</b> mv |    |               |                              |
| 22.5°C           |    |               |                              |

\*备注: 上图显示界面和实际显示值会有不同

显示屏幕显示如下内容:

- 电池电量
- 日期
- 测量值
- 流体温度

使用 键开启/关闭背光灯; PH<sub>25</sub>,mV 模式通过 1.5.8 章节("Measurement modes/测量 模式"菜单)进行设置,通过 切换显示模式: ,PH(绝对 PH 值),PH<sub>25</sub>(折算到 25 度 下的 PH),ORP(氧化还原电位).

根据 1.5.8 章节("OTHER SETTINGS/其它设置"菜单)设置背光显示时间(按下任意键后)。如果显示破折号并伴有声音报警,请参考 1.5.9 章节。

1.1.2 保存测量值

按 医 建进入数据存储设置,使用 上 下方向键移动标识符到需要的菜

单处,按ENTER 键确认。若没选中任何目录,数据将存储到"shared folder",如下图:



选中的目录将包含如下信息:

- 测量日期,时间
- 流体温度
- 根据操作模式,显示测量到的值: PH,PH<sub>25</sub>,mV 值。若存储满了, 仪表会提示 "Record is not possible, scratcpad is full"

1.1.3 存储记录读取

READ

使用 Read **之** 键读取存储的数据,按下 Read 键之后,显示用户创建的记录目 录/Folder list, "shared folder"首先显示出来,然后显示其它创建的目录。左侧滚 动条拖动显示存储的数据。

\*具体详细操作,请参考附件原件详细操作说明。

1.1.4 "MENU/菜单"模式

pH 表参数可以通过 MENU 菜单浏览,按 🔂 键盘,显示子菜单,如下图:

MENU

 PROBE PARAMETERS MEASURING MODES ADDITIONAL SETTINGS SCRATCHPAD EDITOR DATE TIME

Probe parameters:: 探头参数 Measuring Modes: 测量模式 Additional Settings: 附加设置 Scratchpad Editor: 存储编辑器 Date Time: 日期,时间

按 EXIT 建盘退出菜单模式,使用上 下 建盘选择子菜单,按 EXIT 建确认

1.1.4.1 "Sensor Parameters/传感器参数"子菜单 此子菜单用于显示传感器数据,为上一次校准的参数,如下:

> PROBE PARAMETERS S = 100% S + = 97% Ei = -24 mV pHi = 7.00

S-,S+: 酸性及碱性名义段的电极%比斜率 PH<sub>i</sub> E<sub>i</sub>: 电极系统等位点坐标

1.1.4.2 "Measuring Modes/测量模式"子菜单
 测量模式,用于控制显示参数,当选中显示时候,可以通过模式切换
 键进行显示切换。

| MEASUREMENT MODES |     |  |  |
|-------------------|-----|--|--|
| EMF               | NO  |  |  |
| ► pH25            | YES |  |  |
|                   |     |  |  |
|                   |     |  |  |

使用方向键控制位置,使用确认键选择 yes/No,使用 Exit 键退出子菜 单。

1.1.4.3 "Additional Settings: 附加设置"子菜单

附加模式用于选择 PH<sub>i</sub>设定值(和电极对应),设置自动关机时间,及 自动背光关闭时间。



SETTING pH<sub>i</sub>:设置 pHi isopotential 点-7.00、6.70,4.00 选中对应值之后适应确认键确认;

Autoshutdown: 设置自动关机时间-15 分钟, 30min



AUTO BACKLIGHT:关闭/自动背光 10S/自动背光 30s



备注\*: 当电源电压为 2.4v 及以下时候,背光不能操作 1.1.4.4 "Scratchpad Editor:存储编辑器"子菜单

存储菜单编辑器,进入后,显示如下菜单选项:



Clear Folder: 清除文件夹 Clear ALL Folder: 清楚所有文件夹 Create Folder: 创建文件夹 Delete Folder: 删除文件夹 \*具体操作,请参考原文操作手册

1.1.4.5 "Date Time: 日期,时间"子菜单

DATE TIME 菜单用于设置仪表日期及时间,如下图:



日期.时间

#### 1.1.5 报警信息

当仪表显示屏幕显示如下报警信息,请参考 2.6 章。



样品温度<0℃

1.1.6 错误显示



校准过程中,提示没有成功识别标液

# 二、 Mark-903 PH 表仪表构成

#### 2.1 基本配置

转换单元+电极(温度/pH(ORP)电极),如下图,可以台式及便携式和现场取样测量,配合取样容器直接测量目标值。



#### 2.2 带 K-901 附件配置

带 K-901 附件配置,适用于现场取样 PH&ORP,温度测量;保护电极及快速测量;适合工业过程水质检测



#### 2.3 带 BP903,FFM-901/903 附件配置

适用便携式现场在线测量,对比校准及验证;由于所有部件为一体化布置,便于携带,测量稳定性及可靠性;现场使用方便,水样直接接入流通池入口即可测量;



## 三、 Mark-903 PH 表仪表使用

用户在收到仪表时,首先根据合同检查收到仪表的部件完整性(有疑问咨询供应商 或北京德尔斐科技发展有限公司 010-63569046),根据仪表配置装配好仪表;同时,在 操作仪表之前详细阅读说明书;

#### 3.1 操作限制

- 1) PH表用于测量氢离子活性(PH&ORP):从0-14PH(-1000 ~+1000mV),温度(0~100℃)
- 使用仪表时,保护电极及转换单元避免冲击,保护易碎材料(仪表制造过程中含有 易碎材料)
- 电极插入样品至少 16mm 深,不超过复合电极玻璃体内部填充孔及电极体内部参 比液高度
- 4) 电极体内电解液液位应该高于样品液位
- 5) 温度电极插入深度不要超过温度电极测量部分长度
- 6) 避免样品中含有氢氟酸及易于附着电极表面的污染物及杂质
- 7) 避免 PC 输出短路

#### \*注意: 总是只有仪表关闭的状态下连接电极

#### 3.2 安全

操作仪器之前,必须详细阅读说明书,熟悉电极及化学品处理守则 参与人员必须熟悉仪表操作手册,仪表额定电源电压为 3.3 Vdc,无需接地; 若使用可充电电池,请使用原厂原装外部电源适配器; 若使用外接电源,请使用 AA 可充电电池; \*\*使用碱性电池时,禁止外接电源适配器;

PH 仪表电磁兼容性复合 CU TR 020/2011"电磁兼容性技术规范"【GOST R IED 61326-1:2012】 Class B 类设备。

警告: 当介质温度高于 50℃时候,可能会产生燃烧,使用个人保护设备,保护高温伤 害人体暴露部分。

注意:当介质温度高于 70℃, PH 表会发出声音警告,报警提示注意个人及设备安全

#### 3.3 pH 表初步操作

3.3.1 收到仪表时

- 收到仪表时,开箱检查仪表完整性,确认产品没有损坏
- 若仪表放置于寒冷环境,至少需要将仪表保持室内温度至少8小时以上,再进行操作。

#### 3.3.2 安装电池或者充电电池

在使用转换单元之前,确认使用电池类型,使用两节 AA 电池,安装时注意安装电池极性,不要装反电源极性,否则会损坏仪表。



#### \*1 警告: 严格按照极性提示安装电池,避免电池极安装不正确导致仪表损坏

\*2 警告:连接电源之前,必须将仪表处于关闭状态

#### \*3 警告:安装前检查电池电压

#### 3.3.3 连接到 PC 电脑

为了在仪表和PC之间进行数据传输:

- 从官网下载软件
- 在PC安装好软件

连接好pH表到PC

- 连接CC303/603/903电缆到仪表MDN-4F插座,将USB连接到PC USB口 依照软件说明,使用软件

#### 3.3.4 准备好复合电极

根据电极手册,准好复合电极,当使用201020/51-18-04-22-120/837复合电极,使用 BP31.22.200电缆将电极连接好,如下图:



Figure 2.3 – Connection of the combined electrode (insulation cap is not shown)

根据2.3.5章节校准pH表。

若使用其它电极,请直接将电极电缆连接到转换器单元顶部pH电极插孔,参考上图Jack BNC-101A位置

打开仪表电源,选择正确的测量模式(电导率或者盐度测量),使用ATC按钮选择温度补偿系数(当折算到25度时候),或者关闭温度补偿;30秒后,读取测量数据。

测量完成后,使用去离子水清洗电极。

#### 3.3.5 PH 表校准

3.3.5.1 通用导则

执行校准,使用标液: PH4.01;PH 7.01;PH 10.01 或者pH6.86,pH9.18 在(20±5)°C 温度条件下校准PH表,两点校准温度差不要超过0.5°C 如下情况下,执行PH校准过程:

- 将PH表进入服务状态
- 每2周(或者根据需要更加频繁)
- 如果质疑仪表的正确操作
- 收到仪表,维修及长期储存仪表之后
- 更换复合电极时

3.3.5.2 校准过程

打开复合电极的填充孔并取下电极保护帽;使用去离子水清洗复合电极及温度电极,校 准第一点缓冲液,校准过程如下图:



请参考2.6章节;如果PH表识别出此标液,则提示如下界面,左侧显示条开始初始化,等待

测量读数稳定,若测量数据稳定,则左边提示条会充满,并以提示如下界面,



行第三点校准(选择yes保存数据,No不保存数据);



执行完第三点校准后,

的校准参数,再次按ENTER一次,仪表提示保存/不保存jiao'zhun 数据,选择Yes保存校准数据,完成校准过程;自动退出到测量模式;

#### 3.4 Mark-903 pH测量过程

\*Mark-903可以选用不同的套件,实现直接测量,取样测量,流通测量三种测量模式

2.4.1 直接测量,无case K-901附件

按照3.3章节准备好仪表

按照如下步骤,执行测量程序

- 取下PH复合电极保护盖(如果有的话)
- 打开复合电极填充孔
- 将温度电极和复合电极浸入到样品中,如下图
- 读取稳定的PH表读数



\*参考尺寸

\*\*测量时,电解液液位要高于样品液位;测量电极插入深度>16mm,低

于填充孔内电解液高度

注意:样品水温高于70度时,避免流体接触到温度电缆部分



Figure 2.18 – Example position of the combined electrode and temperature sensor used in measurements

#### 3.4.2 测量,带K-901壳附件

可选保护壳K-901 BP24.03.100保护壳用于在测量过程中及运输过程中保护复合 电极;保护壳安装温度及12.5mm内的标准复合电极,根据BP24.03.100ET标识安装好温度 及PH电极,参考下图:



#### 3.4.3 测量,带FFM-901/903流通池模块及BP903背板

FFM-901/903流通池模块用于安装温度及复合电极(12.5mm标准复合电极),安装规范参考BP24.03.200PE手册,BP903背板 BP48.06.200可以将PH表及流通池模块安装于一体,便于携带,用于现场流通式测量;如下图:



#### 3.4.4 ORP测量,带FFM-901/903流通池模块及BP903背板

根据2.3.2-2.3.4连接转换单元和复合氧化还原电极,电极在电极手册有详细描述。将 ORP电极插入样品中,在EMF毫伏模式下,读取稳定的ORP mV测量值。

\*允许偏离稳定读数± 13 mV

#### 3.5 PH表不使用时仪表如何处理

仪表不使用时候,关闭仪表电源 存储好复合电极

#### 3.6 故障处理

#### 3.6.1 便携式pH表仪表故障及处理提示如下表:

| Trouble  | Probable cause   | Remedy  |  |  |
|--|--|---|--|--|
| 1 The pH-meter is not powered<br>up; when it is active the display<br>shows « > » symbol; the pH-<br>meter stops once it has been<br>turned on   | Batteries or re-<br>chargeable batteries<br>discharged (power<br>supply voltage below<br>2.2 V). | See cl. 3.2.4. Replace<br>batteries or rechargeable<br>batteries. Make sure that<br>batteries (voltage) are<br>good for use.<br>See cl. 3.2.5. Charge<br>storage batteries. |  |  |
|  | The microprocessor<br>has not been reset<br>when power has<br>been applied.                      | Remove batteries and<br>install them again in at<br>least 5 min.  |  |  |
| 2 The pH-meter readings are un-<br>stable  | Poor contact in the<br>combined electrode<br>cable connector.                                    | Check and repair con-<br>tact.  |  |  |
|  | Cable rupture  | To be repaired at facto-<br>ry.   |  |  |
| 3 During pH-meter calibration us-<br>ing buffer solutions the pH-meter<br>readings nearly remain un-<br>changed when the combined<br>electrode changes one buffer so-<br>lution to another | The combined elec-<br>trode has defects.   | Replace the combined<br>electrode.  |  |  |

故障1: Mark-903不能开机或者当屏幕提示电池缺电标识时(电池电压<2.2Vdc),检查电池电压,更换AA碱性电池或者给充电电池充电;

故障2: PH表读数不稳定,可能接头接触不良或者电缆破裂;可以处理接头或者联系工厂维修故障3: 校准时,PH表读数没有变化,可能原因是电极有故障,处理办法是更换PH电极。

#### 3.6.2 仪表提示信息及处理办法

1 "ATTENTION! CALIBRATION ERROR!":提示校准错误,原因为:不识别标液,

2"ROM ERROR INSTRUMENT IS FAULTY!" 仪表编程错误,返厂维修

3"AINSTRUMENTS SETTING PARAMETERS ERROR, INSTRUMENT IS FAULTY!" 仪表程序错误, 返 厂维修

4"PH sensor parameters error, enter pHi": pH表编程错误,需要重新设置pHi参数

5"PH-Based calibration parameters error.calibrate",pH表程序错误,参考校准章节。

| pH-meter trouble display   | Probable cause  | Remedy                               |  |
|--|---|--------------------------------------|--|
| 1 "ATTENTION!<br>CALIBRATION ERROR!"                                       | Buffer solution pH is not<br>consistent with pH values<br>4.01; pH 7.01 or pH 10.01 | Prepare fresh buffer solution        |  |
|  | The combined electrode<br>has defects.  | Replace the com-<br>bined electrode. |  |
| 2 "ROM ERROR,<br>INSTRUMENT IS FAULTY!"                                    | The pH-meter program<br>malfunction.  | To be repaired at factory.           |  |
| 3 "AINSTRUMENTS<br>SETTING PARAMETERS<br>ERROR, INSTRUMENT IS<br>FAUI TYI" | The pH-meter program<br>malfunction.  | To be repaired at factory.           |  |
| 4 "pH sensor parameters<br>error. ENTER pHi"                               | The pH-meter program<br>malfunction.  | Enter «pHi» value.                   |  |
| 5 "pH-BASED CALIBRA-<br>TION PARAMETERS ER-<br>ROR. CALIBRATE"             | The pH-meter program malfunction.   | See cl. 2.3.5.<br>Calibrate.         |  |

若仪表提示的报警信息不在表内,请直接联系北京德尔斐科技发展有限公司。

#### 3.6.3 额定校准参数设置

如果怀疑仪表准确性,可以设置额定的电极系统数据(基于校准电极之后),执行如下 步骤,设置额定数据:

- 关机
- 按ENTER键不动,开机
- 松ENTER键, 仪表显示如下界面





Figure 2.23

# 四、 Mark-903 PH 表仪表维护

#### 4.1 通用维护

所有的维护,都必须由合格的技术人员来执行,技术人员必须熟悉操作手册及安全操作 规范,及化学品处置规则

PH表的维护包括定期维护及非计划性维护两部分

非定期维护包括

- 在职维护和护理
- 仪表在线工作时的维护(表2.1, 2.2)
- 定时更换消耗部件

操作人员提供非定期维护及故障

定制维护和计划维护频率参考下表:

| cl. No.   | Operation  | Maintenance frequency |           |        |
|---|--|-----------------------|-----------|--------|
| In the  |  | monthly               | quarterly | yearly |
| OM  |  |                       |           |        |
| 3.2.1   | Visual inspection  | *                     | *         | +      |
| 3.2.2   | pH-meter functional check                                | *                     | *         | +      |
| 3.2.3   | Converting unit cleaning                                 | *                     | *         | *      |
| 3.2.4   | Replacement of life-limited components:                  | *                     | *         | *      |
| 3.2.4.1   | <ul> <li>batteries or rechargeable batteries;</li> </ul> |                       |           |        |
| 3.2.4.2   | <ul> <li>combined electrode.</li> </ul>                  |                       |           |        |
| 3.2.5   | Rechargeable batteries charging                          | *                     | *         | *      |
| 3.2.6   | Check of temperature readings                            | *                     | *         | +      |
| 2.3.5   | The pH-meter calibration                                 | +                     | +         | +      |
|   |  |                       | **        |        |
| Legend:   |  |                       |           |        |
| «+» – maintenance is carried out:                                 |  |                       |           |        |
| «*» - maintenance is carried out if necessary;                    |  |                       |           |        |
| «**» - maintenance is carried out when the electrode is replaced. |  |                       |           |        |

在计划维护中检测到的零件和组件的缺陷,可能会进一步影响pH表使用效率,这些缺 陷应该被消除掉。

#### 4.2 目视检查

目视检查包括

- 电极及转换单元的物理顺坏
- 接头,键盘及连接电缆的工作状态
- 正确和清晰的标签

PH表功能检查

不同模式下,检查PH表键盘操作功能是否正常,包括



查按键功能。

电子转换单元清洁 清洁电子单元之前,执行如下步骤:

- 关闭电源
- 拔下电极电缆
- 拧上接头保护盖

清洁转换器外部表面。

更换消耗部件 更换复合电极 跟换电池或者给充电电池充电



检查温度器件,若仪表测量温度和标准表温差>0.3℃,联系厂家返厂维修;

