

## 873系列电化学分析仪-873PH分析仪的组态和标定



## 1. 组态

### 概述

仪器在出厂前已经进行工厂设置(默认值)或按用户的订货清单进行设置。表4(组态建立项目)列出了所需要经常改变的参数。表12(基础建立项目)列出了要进行标定校验的参数。二个表格列出了显示符号和阅读上列参数在说明书上页数和显示说明及工厂设置默认值。其空格可以写入用户设定参数。组态用键操作输入参数使分析仪的功能符合用户的要求。本章介绍如何利用面板键输入或更改具体的数据。由于重新组态有可能涉及外部接线和跨接片的变更。所以当仪表在开始进行技术服务或在仪器投用前以及在任何参数变更情况下,必须特别小心地对所有三个项目进行仔细检查。所有873分析仪的参数是以四位数字代码输入方式,其代码应在一张有每一个参数的表格中选择。这是一系列作为直接四位数字的输入的参数,因此没有一个专用表格提供这些参数。

组态成功需要以下四个简单步骤:

- 在组态表空格内写入所有您需要组态参数。
- 用密码为仪器解锁。
- 输入4位数字代码。
- 用密码锁住仪器。

### 组态模式

组态模式利用二级密码保护。第一级为“组态建立项目”另一级为“基本建立项目”。任何组态数据更改必须首先用密码为分析仪解锁。密码用键盘输入方式。

### 密码

分析仪有二级密码。第一级为密码为保护未经许可对温度,高低报警值及标定值的更改及所有“组态建立项目”的参数更改(共有20个参数)。参阅P2页“组态建立项目”

第二级密码保护“基本建立项目”的参数设定,共有十五个参数。而其中十二个参数有可能在现场变更(参考P2页“基本建立项目”)。

值的注意的是以上讨论的这些参数当分析仪在锁定情况下仍可察看。当在锁定状态下,显示一个参数量,没有一个数字会闪烁,也不可能锁定显示情况下去企图改变一个数字。

同样方法用于能开二级的密码锁。当分析仪在第一级密码在解锁情况下(见P2页用密码开启分析

仪), 则分析仪保持开启状态直至用规定方法把分析仪锁定为止。(见 P2 用密码锁定分析仪)。

当分析仪在 bL 显示出现用密码解开时, 其开启状态仅保留到基本建立项目开始接受为止。一旦当分析仪回到测量值时, 其第二级密码将自动重新锁定。如果进入“基本建立项目”, 则要重新执行用密码解锁。

### 用密码开启仪器:

1. 按 Lock 键, 显示读数为 LOC。
2. 按 Next 键然后用 NEXT 键和上升键(△)直至密码显示为 0800(工厂设置)。
3. 按 Enter 键, 分析仪将显示为 uLoc。指示为非锁定状态。

### 用密码锁定仪器:

1. 按 Lock 键, 显示为 uloc。
2. 按 Next 键, 然后用 NEXT 键和上升键(△)直至密码显示为 0800(工厂设置)。
3. 按 Enter 键, 分析仪显示为 Loc。提示仪器为锁定状态。

### 组态建立项目

组态建立项目共包括 20 个参数, 这些参数依次排列, 而且密码保护。表 4 列出每一个参数(其排列次序与显示是同样的), 从表中也可找到应用符号完整说明的说明书页数, 工厂默认值。其空格可记录你的设定值, 在以下章节中将详细介绍各个参数情况。

表 4 组态建立项目

显示符号	参数页数	参数和参数值选取	工厂默认值	用户设定值
CELL	3	模拟输出值组态	1013	
Hold	4	保持和保持模拟输出设定值	0000	
Cd	4	补偿和阻尼 阻尼因数 化学温度补偿	0001	
ISO	4	等位点	0000	
HAC	6	高报警组态 测量选择 低/高仪器加正/负状态 死区百分数	1403	
HAtt	7	高报警触发时间	00.00	
HAFt	7	高报警提供时间	00.00	
HAdL	7	高报警迟后时间	00.00	
LAC	8	低报警组态 测量选择 低/高仪器加正/负状态 死区百分数	1203	
LAtt	9	低报警触发时间	00.00	
LAft	9	低报警提供时间	00.00	
LAdL	9	低报警以后时间	00.00	
UL	12	用户定义高测量限值	16.00	
LL	12	用户定义低测量限值	00.00	
UtL	12	用户定义高温限值	100.0	
LtL	12	用户定义低温限值	00.00	
H01	12	100% 模拟输出 - 通道 1	14.00	
L01	12	0% 模拟输出 - 通道 1	0.00	
H02	13	100% 模拟输出 - 通道 2	100.0	
L02	13	0% 模拟输出 - 通道 2	00.00	

可按下列步骤改变预先设定的任何一个参数值。

1. 用密码开启分析仪(见P2“用密码开启分析仪”)。
2. 按并保持Shift键,再按Setup键后同时放开二键。
3. 按一次或多次Next键,直到需要改变的参数显示出来。
4. 按ENTER键。
5. 用Next和△键直到所需的代码和数值显示出来。
6. 按Enter键
7. 给分析仪加锁(见P2页“用密码锁定分析仪”)。

备注: 如果修改FSC值后,则设定的参数应作相应的改变。在这设定过程中防止时间溢出,请按Shift键。

### CELL 输出组态 (CELL)

普通型塑料外壳分析仪仅有一个模拟输出,组态数字3(输出1)作为对应模拟输出。如是金属机壳的分析仪,二个输出位置可灵活组态。可包括以下组合。

- pH信号和温度信号
- 二个输出对应于测量信号,但是具有不相同的满度值。

表 5 CELL 码 – 显示和输出组态

数字1	数字2	数字3	数字4
无用 1	无用 0	输出1 1 = pH或mV 3 = 温度	输出2 1 = pH或mV 3 = 温度

### 保持模拟输出 (HOLD)

HOLD包括四个数字用保持输出为一个特定值。四个数字如表6所示。当第一位数字为1,2,3时其显示为HOLD和对应于CELL的值之间闪烁,其输出值保持固定在模拟输出的百分值。其百分比由HOLD后三个数字设定。当分析仪表处在HOLD模式时,分析仪将继续监视和显示传感器值。在此模式时,传感器可以进行清洗和更换或者进行系统检验。

利用此功能,模拟输出值可用作记录仪调整。零百分比作为低输出值,百分之百作为高输出值。

如果有一个报警组态为高,低或仪器报警(HAC或LAC;第二位代码为1-6)。在保持模式时,其报警状态可在HOLD模式的第一位数字中选择。

如果有一个报警组态为HOLD报警,(HAC或LAC的第二位编码数字为7或8),当HOLD激活时,就触发报警状态。此功能让控制室人员或报警设备(灯,铃等等)识别。此时分析仪是处于HOLD状态,而不是处于“运行”状态。在HOLD编码中

第一位数字为1,2,或3,在实现HOLD功能时,就触发报警。

#### 举例 1: 保持模拟输出百分值

对于一个4至20mA模拟输出信号。50%总是为12mA,0%为4mA。为保持当时所显示值,应按下列公式把显示值转换成百分值。

$$\frac{\text{显示值} - L01}{H01 - L01} \times 100\%$$

#### 举例 2: 保持在当时显示读数

当时显示读数值为7.2PH, H01设定在10PH, L01设定为4PH。为设定保持为7.2PH,其HOLD最后二位数应是58。

$$\frac{7.2 - 4}{10 - 4} \times 100 = \frac{3.2}{6} \times 100 = 53.3$$

HOLD码的读数应为1053,如果有二个输出,则二个输出均被保持为53%模拟输出。

**表 6 HOLD 码 – 保持模拟输出值**

数字1	数字2,3和4
0 = 无保持 模拟输出保持	000至100%模拟输出量程
1 = 即时报警保持	
2 = 断开状态报警保持	
3 = 闭合状态报警保持	

**注意:** 企图输入无此功能数字将会引起ERR(出错)

**补偿和阻尼 (Cd)**

Cd 包括 4 个数字与所需温度补偿类型应用于测量值的阻尼有关。表 7 表明了 Cd 选择, 其中只有二个数字是效的。

阻尼时间适用于一段间隔测量值读数的平均值。阻尼既影响到温度显示同时又影响到模拟输

出。Cd 码的四个数字用于对于测量的温度补偿类型的选择。对于测量溶液 ORP 氧化还原电势, 无需温度补偿。其补偿代码为 X000。用 PH 玻璃电极测量 PH 值, 如 871PH-1F1A 或 871A-2FPH 电极则将把补偿代码设为 X001。探头中温度传感器将温度信号送到 873 分析仪。分析仪利用此值去调整能斯特(Nernst)斜率因子。因此, 其显示的 PH 值为在测量温度下真正的工艺 PH 值。当补偿代码为 X001, 在 PH 值为 7 时, 则没有温度修正。

当用锑 PH 探头测量时, 如 FOXBORO 产品 871PH-1B1A, 则需要补偿代码为 X002。用锑电极测量 PH 为 1 时, 没有温度修正。

如把 873 作为离子分析仪, 则补偿代码为 X003。等电势点可移至与真正传感器相对应。此时分析仪显示为 mV 值。

温度补偿的第五种选择为用玻璃电极测量含有 1PPM 氨的水溶液。

补偿的二种类型用于调整能斯特斜率适用读数, 同样也适用于附加的修正。在 25°C 时, 其样品的 PH 值在 873 分析仪上显示。这种补偿仅适用于 NH3 水溶液。Cd 码应设置为 X004。

**表 7 Cd 码 – 补偿和阻尼**

数字1	数字2	数字3	数字4
阻尼	无用	无用	温度补偿
0 = 无	0	0	0 = 绝对值无补偿, (仅适用于ORP)
1 = 10 秒			1 = 玻璃电极(等势线pt=PH7)
2 = 20 秒			2 = 锑电极(等势线pt=PH1)
3 = 30 秒			3 = 离子(调整等势点)
			4 = 1PPM氨溶液

**ISO**

四位数字适用于分析仪作为离子分析仪之用。这个代码可让用户输入待势线点(探头在任何温度下为同样的毫伏值), 此值被称为等势线点。这个点可在 -999 至 1400MV 之间任意设定。当进行 PH 或 ORP 分析仪操作时, 此值设定应避免 0mV。

**常用信息报警**

双路独立报警干触点。触点等级为 5A, 125VAC/30VDC。报警状态将在 LED 显示屏上与测量值交替显示。报警设定中用代码选择低报警, 高报警, 输出保持和仪器时钟监视器报警。这些报警带有有源和无源继电器并具有死区和延时时间。

组态为无源的——当有源继电器励磁时和现场显示报警状态



组态为有源的——当有源继电器处于非励磁时，现场显示指示报警状态

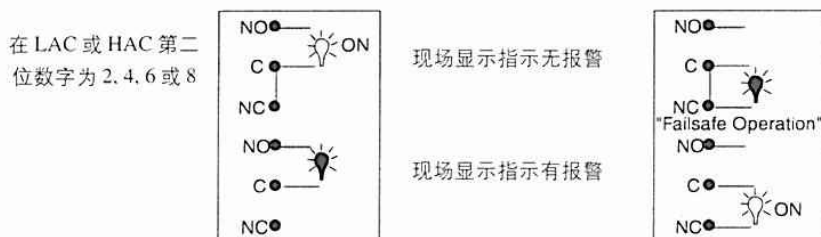


图 15 可能的报警接线和组态选择

备注

1. 如果改变 FSC 值则报警必须重新设定。
2. 仪器通电后，报警操作将会延时一个周期。延时时间取决于 Cd 码(阻尼选择)的阻尼时间。报警将保持“OFF”状态，直至测量稳定。

检查报警组态是否为所需要的组态,参阅P6页高报警组态(HAC)和P8页低报警组态(LAC)。

报警值的设定

备注

该步骤仅适用于组态为高、低值测量值报警。报警值设定不适用组态为监视器报警和保持报警。

1. 输入密码为分析仪解锁。
2. 按 H Alm 键，设定高报警值，用 Next 和△键设定所需要的报警值。
3. 按 Enter 键。
4. 设定低报警值，按 LAlm 键，用 Next 和△键设定所需的报警值。
5. 按 Enter 键。
6. 用密码为分析仪加锁。

## 高报警组态 (HAC)

HAC 四个数字代码可组态所需要的报警 HALM, 见表 8。

每个报警涉及到三个可组态的参数。此代码第一个数字组态为二个测量信号中选择一个。代码第二个数字组态报警为测量值报警, 仪器报警或者为保持报警。

第三, 四个数字设定为报警滞后(死区)。

当这个参数用于测量报警时, 该死区设置为全量程(FSC) 0% 至 99% 内选择。以 1% 步进递增。

当用于测量值报警时, 可有四个组态, 即低报警无源或有源, 高报警无源和有源, 也就是数字 2 的 1 至 4。

测量值减小时, 低报警继电器动作。

测量值增加时, 高报警继电器动作。

用这些数字也可以选择组态有源和无源。当有源组态时, 如分析仪失电, 将会使继电器从有源转变为无源状态。其触点闭合表明电源有问题。正确触点接线对于真正失效保持操作是必须的。

代替测量值报警, 高报警也可作为仪器报警。在监视器(Watchdog)状态, 高报警可传递系统中存在任何诊断故障。当用于诊断报警时, 高报警就不能作为普通的测量值报警。因此, 只要适当组态, 可组态的诊断参数为“测量出错”。高报警可以传

递诊断或测量问题, 在应用中可把第二位数字改为 5 或 6。

当高报警组态为诊断出错监视, 它可送出系统中存在任何问题。但它不能识别那一个故障出现在系统中。其硬件和软件引起的故障包括:

- A/D 转换出错
- EEPROM 检查出错
- RAM 出错
- ROM 出错
- 处理器监视时钟出错 (Watchdog timer)

另外, 对这些诊断, 用户可能设置一些温度和测量出错的限值。如果超过这些限值, 将引发报警。这些编程介释在 P12 页“用户定义上量程限值 UL”至“用户定义低温度限值 (LtL)”。

参考 P27 出错代码, 来寻找每一个出错信息。

高报警也可组态为保持(HOLD)报警。当用作保持报警后时, 高报警就不能作为测量值报警。当作为保持报警时, (HAC: 第二位数字为 7 或 8)。一旦保持状态被触发, 这个功能可让自控室及报警设备(灯, 铃等等)识别, 此时分析仪处于“保持”状态, 而不是“运行”模式。

当 HOLD 代码第一位数字是 1, 2 或 3, 保持功能实现后, 就激活报警。

表 8 HAC 代码—高报警组态

数字1	数字2	数字3和数字4
高报警选择	组态	死区
1 = PH或ORP 3 = 温度	1 = 低 / 无源 2 = 低 / 有源 3 = 高 / 无源 4 = 高 / 有源 5 = 仪器 / 无源 6 = 仪器 / 有源 7 = 保持 / 无源 8 = 保持 / 有源	满度的0-99%

## 报警定时器 (HAtt, HAFt 和 HAdL)

与高报警关联的有三个时间:

1. HAtt(高报警触发时间)

设定的时间防止报警,除非测量值在用户定义时间周期内仍保持 1 状态。

2. HAFt(高报警提供时间)

一旦报警触发在用户定义的时间周期内,设定时间保持报警 ON。

3. HAdL(高报警延时时间)

一旦 HAFt 时间期满,在用户定义时间周期内可编程定时器,仍保持报警 OFF。

每一个时间的含义将在以后作全面的说明,它们之间的关系将在图 16 和图 17 流程图中说明,高

报警触发时间 (HAtt) 使用于带或不带其他报警(高报警提供时间和延时时间)。高报警触发时间仅用于高报警组态为测量值报警。这个时间防止因为瞬态信号如空气气泡和干扰使报警激活。仅在测量值在报警触发时间内仍保持报警状态,报警才能激活。当测量值越过测量值报警点,高报警触发时间将在任何时候复位。表 9 表明了代码设计。

高报警延时时间 (HAdL) 在 HAdL 代码参数中输入时间后,高报警延时时间就被激活。一旦高报警提供时间溢出后,在此周期内测量值与报警设定值之间关系无关,报警保持断开状态(如果测量值回到报警状态时,高报警保持断开状态)。表 9 表示代码设计。

表 9 HAtt 和 HAdL 时间代码

数字1和数字2	数字3	数字4
00 至 99 分钟	0 至 9 十分之一分钟	0 至 9 百分之一分钟

例 2: 05.15 就表示 5 分钟 9 秒

20.50 就表示 20 分钟 30 秒

当高报警延时时间(HAdL)时间溢出后,873 分析仪恢复到正常操作模式。如果在进入周期(HAFt

+ HAdL)内,共测量值仍处于在报警状态,则 HAFt 和 HAdL 自己重复此顺序。在此周期内,在任何时间周期内测量值脱离报警状态在激活周期之前,对于触发时间仍保持报警状态。

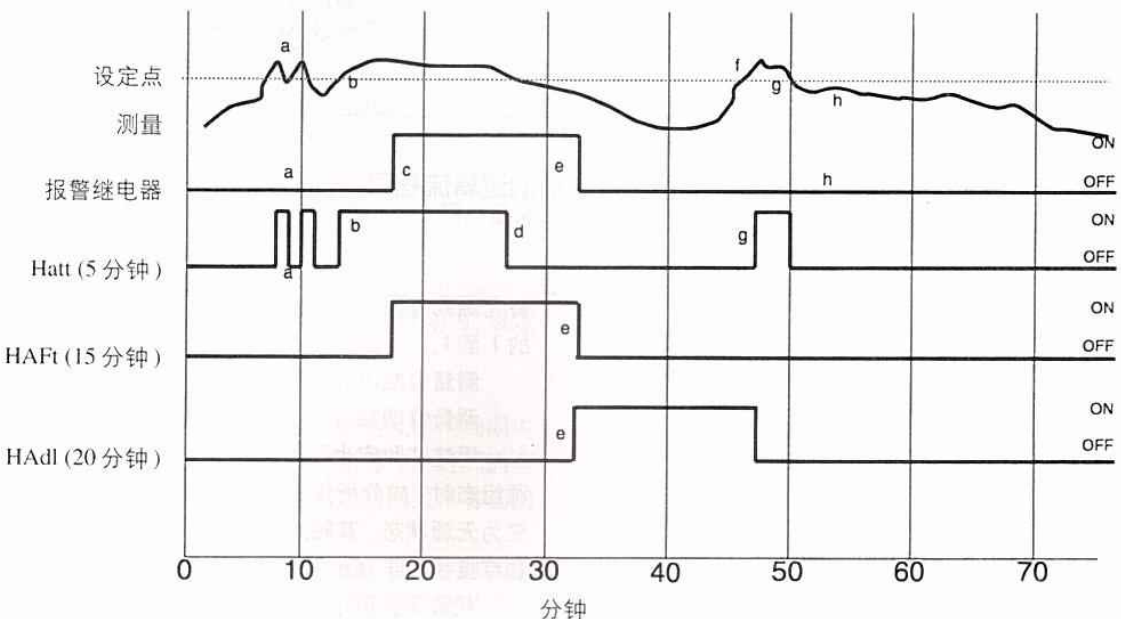


图 16 ON/OFF 与 HAtt, HAFt 和 HAdL 之间关系

以下解释并配合前面的说明，阐明了 873 分析仪的时间功能

- 测量值超过设定值，但是在设定值以上设有保持时间 HAtt(5分钟)的设定周期，报警继电器不动作。注意，当测量值低于设定值时，HAtt 复位。
- 测量值再次超过设定值，激活 HAtt，并继续保持在设定值之上超过 HAtt(5分钟)的时间周期。
- 当测量值保持在设定值以上达触发时间(5分钟)，报警继电器动作。
- 当测量值再次回落进入设定点之下，HAtt 就复位。注意：报警继电器仍保持动作。此时尽管测量值已回落在设定值之下，报警继电器将继续动

作所设定 HAFt 一个周期(15分钟)。

- 当继电器达到保持时间(15分钟)后，HAFt 时间溢出，报警继电器不动作。报警继电器保持不动作时间为 HAdL(20分钟)。
- 测量值超过报警设定点，但是报警继电器仍保持不动作。因为其延时时间(20分钟)仍没有结束。
- 当延时时间终止后，测量值仍然停留在报警状态，所以 HAtt 激活。
- 在触发时间(5分钟)结束之前，测量值低于设定值之下，报警继电器不动作，HAtt 复位。

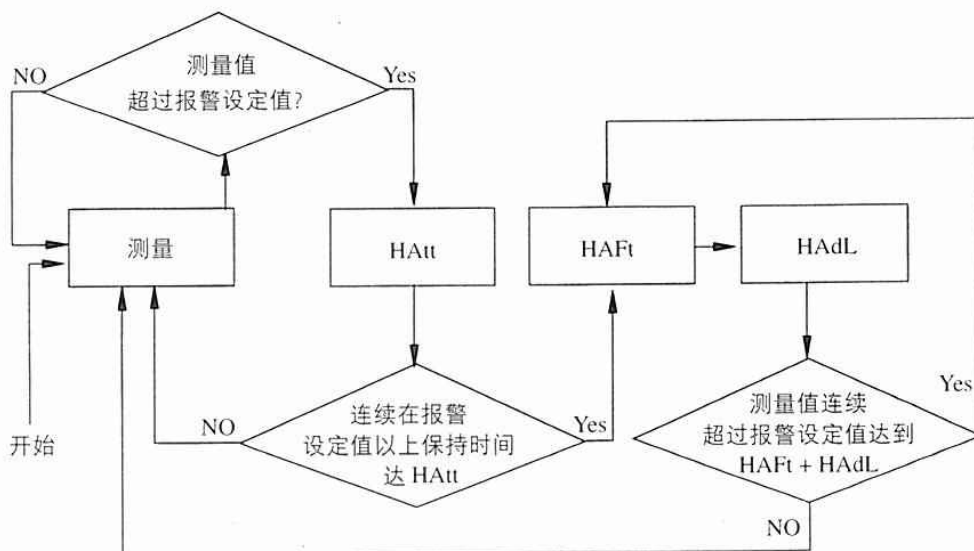


图 17 报警定时器的逻辑流程图

### 低报警组态 (LAC)

LAC 四个数字代码可组态所需要的报警“LALM”，见表 10。每个报警涉及到三个可组态的参数。此代码第一个数字组态为二个测量信号中选择一个。代码第二个数字组态报警为测量值报警，仪器报警或者为保持报警。

第三，第四个数字设定为报警滞后(死区)。当这个参数用于测量报警时，该死区设置为量程(FSC)0%至 99%内选择，以 1% 步进递增。

当用于测量值报警时，可有四个组态，即低报

警无源或有源，低报警无源和有源。也就是数字 2 的 1 至 4。

测量值减小时，低报警继电器动作。

测量值增加时，低报警继电器动作。

用这些数字也可以选择组态有源和无源，当有源组态时，如分析仪失电，将会使继电器从有源转变为无源状态。其触点闭合表明电源有问题。正确触点接线对于真正失效保持操作是必须的。

代替测量值报警，低报警也可作为仪器报警。在监视器(Watchdog)状态，低报警可传递系统中存



在任何诊断故障。当用于诊断报警时，低报警就不能作为普通的测量值报警。因此，只要适当组态，可组态的诊断参数为“测量出错”。

当低报警组态为诊断出错监视，它可送出系统中存在任何问题。但它不能识别那一个故障出现在系统中，其硬件和软件引起的故障包括：

- A/D 转换出错
- EEPROM 检查出错
- RAM 出错
- ROM 出错
- 处理器时钟出错 (Watchdog timer)

另外，对这此诊断用户可能设置一些温度和测量出错的限值，如果超过这些限值，将引起报警。

这些编程解释在P12页“用户定义上量程限值(UL)”至“用户定义低温度限值(LtL)”。

参考P27页上出错代码，来寻找每一个出错信息。

低报警也可组态为保持(HOLD)报警。当用作保持报警后时，低报警就不能作为测量值报警。当作为保持报警时，(LAC: 第二位数字为7或8)。一旦保持状态被触发，这个功能可让自控室及报警设备(灯，铃等等)识别，此时分析仪处于“保持”状态，而不是“运行”模式。

当 HOLD 代码第一位数字是 1, 2 或 3，保持功能实现后，就激活报警。

表 10 LAC 代码 – 低报警组态

数字1	数字2	数字3和数字4
高报警选择	组态	死区
1 = PH或ORP 3 = 温度	1 = 低 / 无源 2 = 低 / 有源 3 = 低 / 无源 4 = 低 / 有源 5 = 仪器 / 无源 6 = 仪器 / 有源 7 = 保持 / 无源 8 = 保持 / 有源	满度的0-99%

### 报警定时器 (LAtt, LAFt 和 LadL)

与低报警关联的有三个时间

1. LAtt (低报警触发时间)

设定的时间防止报警，除非测量值在用户定义时间周期仍保持报警状态。

2. LAFt (低报警提供时间)

一旦报警触发在用户定义的时间周期内，设定时间保持报警 ON。

3. LadL (低报警延时时间)

一旦 LAFt 时间期满，在用户定义时间周期内可编程定时器，仍保持报警 OFF。每一个时间的含义将在以后作全面的说明。它们之间的关系将在图 16 和图 17 流程图中说明。

低报警触发时间 (LAtt)，作用于带或不带其他报警 (低报警提供时间和延时时间)。低报警触发时间仅用于低报警组态为测量值报警，这个时间防止

因为瞬态信号如空气气泡和干扰使报警激活。仅在测量值在报警触发时间内仍保持报警状态，报警才能激活。当测量值越过测量值报警点，低报警触发时间将在任何时候复位，表 9 表明了代码设计。

**低报警提供时间(LAFt)：**在LAFt代码参数输入时间，低报警提供时间就被激活，当报警被激活后在此周期内测量值与报警设定值之间关系无关，报警仍然保持闭合状态。(也就是测量值恢复到正常值时，低报警仍保持闭合状态)表9表明代码设计。

**低报警延时时间(LadL)，**在LadL代码参数中输入时间后，低报警延时时间就被激活。一旦低报警提供时间溢出后，在此周期内测量值与报警设定值之间关系无关，报警保持断开状态。(如果测量值回到报警状态时，低报警保持断开状态)表9表示代码设计。

表 11 LAtt LAFt 和 LAdL 时间代码

数字1和数字2	数字3	数字4
00 至 99 分钟	0 至 9 十分之一分钟	0 至 9 百分之一分钟

例 2: 05.15 就表示 5 分钟 9 秒

20.50 就表示 20 分钟 30 秒

当低报警延时时间(LAdL)时间溢出后, 873 分析仪恢复到正常操作模式。如果在进入周期内(LAFt + LAdL), 共测量值仍处于在报警状态, 则

LAFt 和 LAdL 自己重复此顺序。在此周期内, 在任何时间周期内测量值脱离报警状态在激活周期之前, 对于触发时间仍保持报警状态。

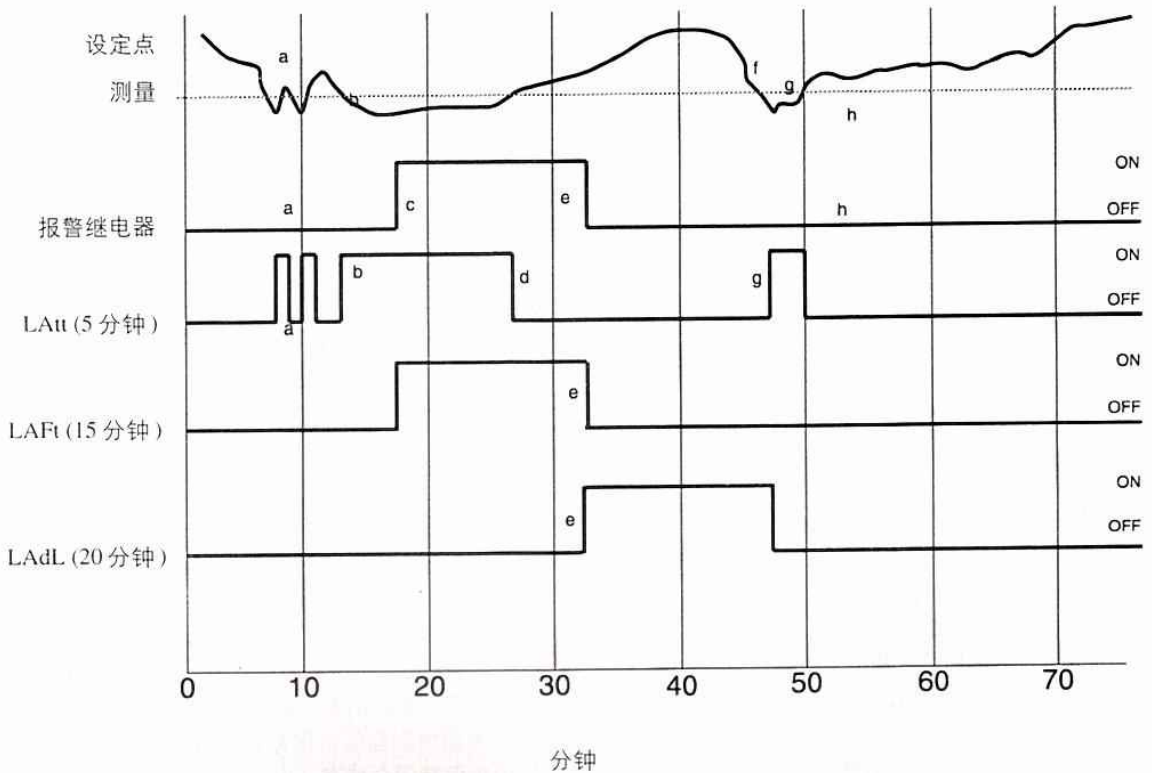


图 18 ON/OFF 与 Latt, LAFt 和 LAdL 之间关系

以下解释并配合前面的说明，阐明了873分析仪的三个时间功能：

- a. 测量值低于报警设定值以下，但是在设定值以下设有保持LAtt(5分钟)的设定周期，报警继电器仍保持不动作。注意，当测量值升至设定值以上时，LAtt复位。
- b. 当测量值再次下降至设定值以下，激活LAtt，并继续保持在设定值之下超过LAtt(5分钟)的时间周期。
- c. 当测量值保持在设定值以上达到触发时间(5分钟)，报警继电器动作。
- d. 当测量值再次上升至设定点上方，LAtt复位。注意：报警继电器仍保持动作。此时尽管测量值已

上升至设定点之上，报警继电器将继续动作所设定LAFt一个周期(15分钟)。

- e. 当继电器达到保持时间(15分钟)后，LAFt时间溢出，报警继电器不动作。报警继电器保持不动作时间为LAdL(20分钟)。
- f. 测量值下降至设定点以下，但是报警继电器仍保持不动作。因为其延时时间(20分钟)仍没有结束。
- g. 延时时间终止后，测量值仍处在报警状态，所以LAtt激活。
- h. 在触发时间(5分钟)结束之前，测量值上升至设定值以上，报警继电器不动作，LAtt复位。

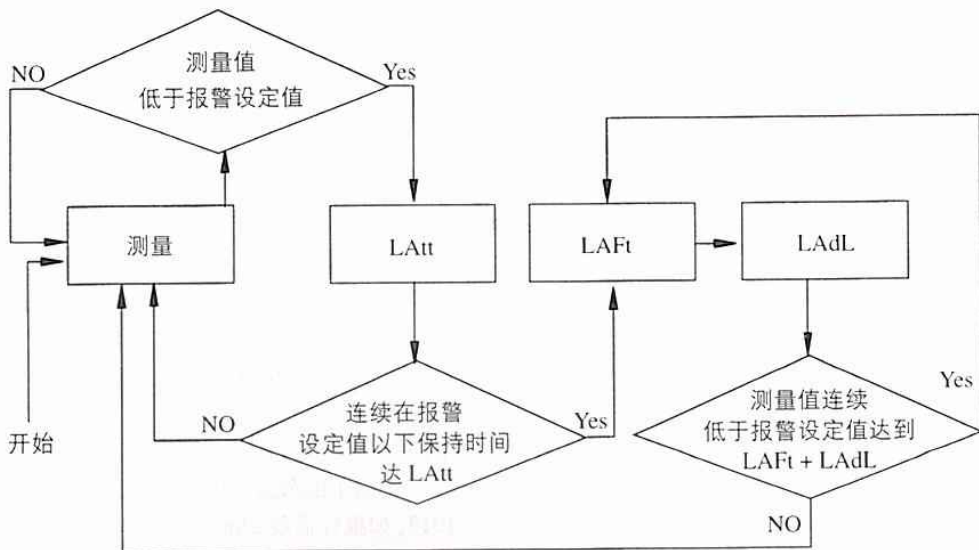


图 19 报警定时器的逻辑流程图

## 用户定义的高测量限值 (UL)

用户可定义一个高测量值的限值。如果超过限值。当用于可组态的报警相配合时(见 P30 页组态建立项目),在显示屏上给出一个出错信息(见71页表16“出错/报警信息”),并提供一个继电器触点。

UL主要的用途是作为传感器诊断工具。有故障的传感器使873分析仪所获得工艺测量信号出奇的高或低(为像短路或接触不良)此时,可触发报警信号。UL值设定为在正常情况下工艺测量不可能达到的值。UL的报警表明,不是传感器故障或标定有问题,就是工艺过程失去控制。UL的上限值为16.00PH或1600mV。

---

**备注:** Foxboro预先组态UL值是按订单上注明满度量程值。

---

## 用户定义的低测量限值 (LL)

该参数除了低测量值限值的数值外,类似于上面的UL参数,其低量程限值LL为-9.99PH或-999mV。

---

**注:** 为了在显示屏上出现“负”号,首先应在显示屏上显示一个大于零的数字。

---

## 用户定义温度上限值 (UtL)

这个参数能让用户定义温度测量上限值,如果测量超过此限值,则显示会呈现Er3信息(见P21页“出错信息”)如与相应的可组态参数报警相连接(见P30页组态建立项目),并提供一个继电器触点信号。

温度上限值的功能可用于一些不同场合。首先,用户希望具有工艺温度报警信号。例如:PH值测量的正常温度应在80°F和100°F,用户把UtL设定为120°F作为工艺有问题依据。另外,UtL可作为传感器的诊断工具。如果传感器中RTD失效,它可能产生一个超过量程的温度读数。把UtL设定在工艺可能出现温度之外,报警可以指出传感器中温度探头存在问题。UtL上限值为200°C或392°F。

## 用户定义的低温度限值 (LtL)

除了设定的低温度限值外,这个参数类似于上面的UtL参数,温度低限值为-20°C或-5°C。Foxboro预先组态的温度低限值为0°C。

---

**注:** 为了使显示出“负”号,应首先使显示大于零的数字,例如:为显示-20°C,首先应显示020.0°C,然后把第一位数字变为负号。

---

## 标定模拟输出

每一台873分析仪有一个或二个模拟输出信号。每一个输出信号与测量信号成线性比例关系。模拟输出信号在组态建立项目(CELL)中设置。参阅P3页“CELL”输出组态(CELL),符合NEMA 4X标准具有金属外壳873分析仪有二个输出用于工艺测量。如果需要,可标度二个不同的量程用于改善所感兴趣的量程范围的输出信号的灵敏度。另外一种情况,一个输出可设置为测量值,另一个输出可设置为温度。如果有一外或二个输出不使用,就把这些值设置为最大和最小防止“……”闪烁显示。(注:“……”为一种出错信息)。

最大量程满度值设定为分析仪的FCS值。最小量程满度值设定为分析仪FCS值的10%。虽然从物理意义上设置小量程有可能降低仪表的测量精度。模拟输出以步进方式替代连续测量。

## 输出 #1 的 100% 模拟值 (H01)

四个数字代码可在-9.99和16.00PH或-999和1600mV之间任意设定。该代码值设定对应于100%的模拟输出,也就是20mA或10伏。这取决于输出组态。如需要该值可设置的比L01低。H01值局限于CELL码第三位数字。

### 举例

输出1组态为对应工艺PH值,CELL编码为1013。如果你需要20mA对应于4.00PH,当出现H01模式时,用NEXT和△键使显示为4.00PH。如果CELL和FSC组态正确,则正确的测量单位会显示。再按Enter键。

## 输出 #1 0% 模拟值 (L01)

四个数字代码在-9.99和16.00PH或-999和1600mV之间任意设定。该代码值设定对应于0%模拟输出,也就是0mA,4mA,0V这取决于输出组态。如需要该值可设置得比H01高,L01局限于CELL码中第三位数字。

**举例**

输出1组态对应于工艺PH值，CELL代码为1013。你要求4mA对应于10.00PH。当出现L01时，使用NEXT和△键使显示10.00PH。如果FCS和CELL组态正确。测量单位将会显示。再按Enter键。

---

注：为使显示出现负号，在显示上必须出现大于零的数值。例如：为显示读数-1.00，首先应显示01.00，再把每一位数字改变为负号。

---

**输出2#的100%模拟值(H02)**

---

注：仅适用于现场安装分析仪，而普通塑料机壳分析仪只有H01。

---

组态第二个输出为100%模拟输出，该参数与H01类同。H02值局限于CELL代码中第四位数字，按照需要，此值可比L02低。

**举例**

输出2组态为工艺温度，CELL代码为1013，如果需要20mA对应于90°F。一旦进入H02，用Next和△键使显示为90°F，如果温度设为华氏温标和CELL组态正确，则显示温度单位为华氏，然后按Enter键。

**输出#2 0%模拟值(L02)**

---

注：仅适用于现场安装分析仪，而普通型仅有L01，组态第二输出为0%模拟输出，这个参数类同于L01，L02值局限于CELL代码第四位数字，如果需要，此值可大于H02值。

---

**举例**

输出2组态对应于工艺温度，CELL代码为1013，要求4mA对应于60°F在L02模式，用Next和△键显示60°F。如果温度设为华氏温标和CELL组态正确，则显示温度单位为华氏，然后按Enter键。

## 基本建立组态

基本建立组态包含有15个参数, 这些参数用于校验与标定。可通过二级保护密码进入基本建立组态。这些参数中的大部分参数如需要更改则需要重新标定。注意, 在阅读下列各个参数项目之前, 对参数不作任何修改。

表12列出了各个参数及其它的应用符号, 表中排列顺序与显示顺序是一致的。该过程称为: 基本建立组态解锁, 改变的满量程值, 标定 RTD 回路, 更换模拟输出和更改密码。

表 12 基本建立组态选择

显示符号	参考页数	参数和数值	工厂默认值	用户设定值
bL	Page 14	基本建立组态控制锁	0800	
FSC	Page 14	满量程值	16.00	
tCF1	Page 20	温度探头系数	25.00	
tCL1	Page 15	铂电阻 (RTD) 低温电气校验	100.0	
tCC1	Page 15	铂电阻中温电气校验	150.0	
tCH1	Page 15	铂电阻高温电气校验	200.0	
LCC	Page 17	锁定密码更改	0800	
LCO1	Page 17	模拟输出 1 电气低标定值	000.0	
HCO1	Page 17	模拟输出 1 电气高标定值	100.0	
LC02	Page 17	模拟输出 2 电气低标定值	000.0	
HCO2	Page 17	模拟输出 2 电气高标定值	100.0	
PC	Page 23	探头标定	0	
SFt		软件版本号	不适用	
SOH		销售定单高	不适用	
SOL		销售定单低	不适用	

### 基本建立组态解锁 (bL)

用如下步骤, 更改基本建立组态的参数:

1. 开启第一级密码锁 (见 P1 页用密码对分析仪解锁。)
2. 先按 Shift 键, 同时按 Setup 键, 再松开二键。
3. 按 Next 键十八次直至 bL 显示。
4. 按 Enter 键, 显示为 LOC。
5. 按 Next 键。
6. 按 Next 键和△键一直到密码显示为止 (工厂组态为 0800)。
7. 再按 Enter 键, 则会显示 ULOC。
8. 当显示回复至 bL, 按 Next 键一次或多次直至需要更改的参数显示。
9. 按 Enter 键。
10. 用 Next 键和△键, 使显示为所需值。
11. 按 Enter 键。
12. 当显示回复至正常测量值后, 第二级密码 (bL) 将自动锁上。

13. 用密码对分析仪加锁 (参考 P1 页用密码对分析仪加锁)。

### 更改满刻度量程 (FSC)

这个参数可让用户选择 873 分析仪的功能, 是 mV 测量还是 PH 测量, 更改满刻度量程后, 分析仪显示单位也自动的更改, 这个参数不是标定输出范围。

- 备注: 1. 更改 FSC 量程后, 分析仪在使用之前, 必须进行实验标定。
2. 当进入 FSC (即使量程没有改变), 按下 Enter 键, 则分析仪在使用之前, 需要重新标定。如果原先 FSC 值正是需要的设定值, 让分析仪时间溢出, 别按 Enter 键。

更改 FSC 值后, 如果需要, 应检查及更改建立组态项目。FSC 预组态值是按销售定单设置的。更

改 FSC 值, 请按下列步骤进行:

1. 用密码对分析仪解锁。
2. 按并保持 Shift 键, 再按 Setup 键, 同时释放二键。
3. 按数次 Next 键, 直至显示 bL (基本建立组态锁定)。
4. 按 Enter 键, 用 Next 和  $\Delta$  键直至个人密码显示 (工厂设备为 0800)。
5. 按 Enter 键。
6. 当显示回复到 bL, 按 Next 键, FCS 代码 (满刻度量程值会显示)。
7. 按 Enter 键后, 会显示已有的 FSC 值, 如果该值是你需要的值, 可让时间溢出, 别按 Enter 键。按 Enter 键后, Er4 出错代码会闪烁显示, 仪器应重新需要实验标定。
8. 按  $\Delta$  键直至显示所要的值。
9. 按 Enter 键。
10. 用密码对分析仪加锁。

**备注:** 当更改满刻度量程 (FCS) 值后, 出错代码 Er4 会闪烁显示直到完成分析仪标定后, Er4 出错信息会消失 (参阅标定章节 2)。

### RTD (铂热电阻) 回路标定

RTD 温度电子标定 (tCL1, tCC1 和 tCH1) 工作是在制造厂完成。其目的是为了补偿因电子线路的标定误差。该标定使电气回路为理论 25°C 的转换值。除了以下情况下, 标定工作不需要在现场进行。

1. 需要检查温度标定存在的问题。
2. 需要确定温度电子标定。

### RTD 温度标定 (tCL1, tCC1 和 tCH1)

**需要设备:** 100 $\Omega$ , 150 $\Omega$  和 200 $\Omega$  精密电阻各一个 (或者精度为 0.1% 十进位电阻箱壹只)

1. 如图 20, 把 100 $\Omega$  精密电阻连接至端子 1 和 2。
2. 按 P2 页说明, 用密码开启分析仪。
3. 先按 Shift 键同时按 Setup 键后, 同时释放二键。
4. 按 Next 键数次, 直至显示 bL。
5. 按 Enter 键后, 然后利用 Next 和  $\Delta$  键直至个人密码显示。
6. 按 Enter 键。
7. 当显示回复至 bL 时, 按 Next 直至 tCL1 显示, 再按 Enter 键。

**注:** 保持按 Shift 键, 可防止显示时间溢出。

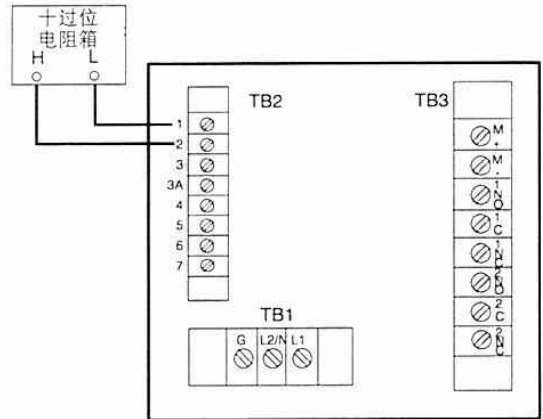


图 20 十进位电阻箱连接

8. 显示为 100.0 ( $\Omega$ ), 按 Shift 键并保持 20 秒钟, 然后按住 Shift 键, 防止时间溢出。
9. 按图 20 把 150 $\Omega$  精密电阻替代 100 $\Omega$  精密电阻。
10. 松开 Shift 键, 当显示回复至 tCL1, 按  $\Delta$  键一次, 使显示为 tCC1。
11. 显示将为 150.0 ( $\Omega$ ), 按 Shift 键并保持 20 秒钟, 然后按 Enter 键。并保持按 Shift 键, 防止时间溢出。
12. 参考图 20, 用 200 $\Omega$  精密电阻替代 150 $\Omega$  精密电阻。
13. 松开 Shift 键, 当显示回复至 tCC1。按  $\Delta$  键一次, 将显示 tCH1, 再按 Enter 键。
14. 显示为 200.0 ( $\Omega$ ), 按 Shift 键并保持 20 秒钟, 然后按 Enter 键。
15. 拆下 200 $\Omega$  精密电阻, 让分析仪时间溢出。已结束温度标定工作。
16. 用密码锁定分析仪。

### 更改模拟输出类型

如果要更换一个或二个与原订货时不同的输出类型, 应当把印刷线路板上有关跨接片重新设置, 而且应对仪器进行重新标定。

#### 改变跨接片位置

1. 切断分析仪电源。
2. 对于塑料机壳分析仪, 卸下可选择后盖, 松开在仪表屏后面的四个固定螺栓。

对于现场安装型 (金属机壳) 分析仪, 松开仪表前面板四个角的固定显示部份四只螺丝, 卸下后盖, 拆去绿色接地线。把传感器连接线和电源连接线向前方推一次使线路板向前移。

注：四只螺丝为自攻螺丝，请不要多次重复使用和过紧拧紧螺丝。

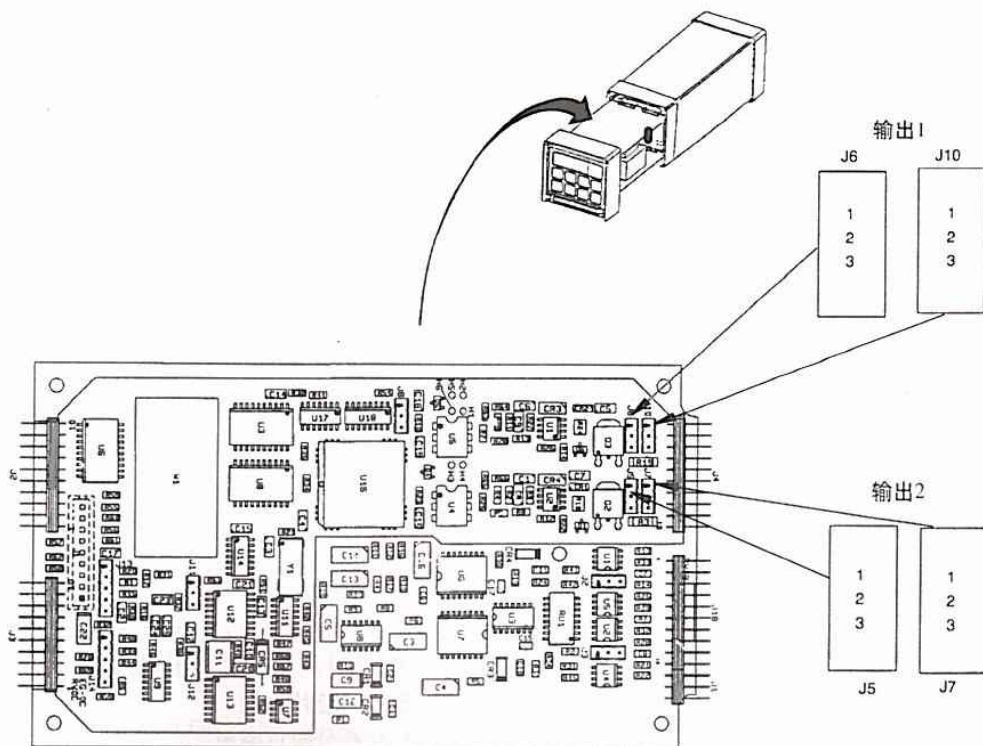
3. 滑出线路板使之可接触到线路板上部(塑料机壳从背后取出，金属机壳型从外壳的前方取出)。
4. 参考图 21 确认跨接片位置。
5. 利用表 13 设定相应跨接片位置。
6. 把跨接片插入相应的位置。
7. 把印刷线路板放入机壳内。

注：对于塑料机壳类型，把印刷线路板装入外壳时，一根带线必须穿入带状电缆内，使其带线和带状电缆可同时回缩，防止损坏电缆线，见图 21。

8. 把后盖放入原处，用 Loctite (零件编号为 S0106ML) 和润滑脂 (零件编号为 X0114AT) 涂在金属外壳螺丝上。
9. 需要做模拟输出标定，请参考下一章节。
10. 在分析仪标记铭牌上作好相应的变更。

表 13 相对于多种模拟输出的跨接片位置

输出	J5	J6	J7	J10
4-20mA	2-3	2-3	2-3	2-3
0-20mA	2-3	2-3	2-3	2-3
0-10V dc	1-2	1-2	1-2	1-2



OUTPUT	J5	J6	J7	J10
4-20 MA	2-3	2-3	2-3	2-3
0-20 MA	2-3	2-3	2-3	2-3
0-10 VDC	1-2	1-2	1-2	1-2

注：跨接片 J6 和 J10 对应于输出 1  
跨接片 J5 和 J7 对应于输出 2

图 21 更改模拟输出的跨接片



## 模拟输出标定 (LC01, HC01, LC02, HC02)

该方法用于标定模拟输出。输出标定已在制造厂内完成。除非输出类型更改后，一般不需要重新标定。标定时需要壹只电流表或电压表。

1. 参照图 22，把电流 / 电压表接到模拟输出端子

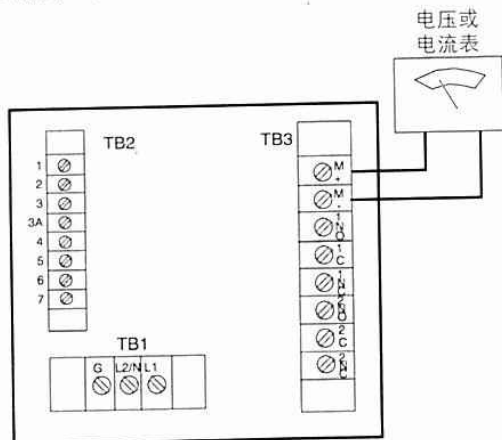


图 22 输出端子和电压 / 电流表(塑料机壳型)

注：对于塑料机壳分析仪，标定工作已结束。

12. 对于带有第二输出的金属机壳分析仪，把电流表接至第二输出端子上，重复第 3 至第 5 步，按 Next 键一直到显示 LC02 按 Enter 键。
13. 用下列公式计算低点百分值。
14. 利用 Next 和  $\Delta$  键，一直到显示第 13 步计算值，按 Enter 键。

$$\text{百分比} = \frac{\text{视值} - \text{所需要值}}{\text{模拟高值}} \times 100\%$$

$$\text{例} \quad \frac{3.78 - 4.00 \text{mA}}{20 \text{mA}} \times 100\% = -1.1\%$$

注：第 13、14 步可能需要反复做，一直到视值等于所需之值。

15. 当显示回复到 LC02，按一次 Next 键，则显示为 HC02，然后按 Enter 键。
16. 利用下面公式计算高点百分值。
17. 利用 Next 和  $\Delta$  键一直到第 16 步计算值显示，然后按 Enter 键。

$$\text{百分比} = \frac{\text{视值}}{\text{所需要的值}} \times 100\%$$

$$\text{例} \quad \frac{10.42 \text{V}}{10.00} \times 100\% = 104.2\%$$

注 16、17 步可能要重复执行，直到视值等于所需值。

18. 按 P1 页，用密码锁定分析仪。  
到此为止，已完成了输出标定工作。

## 更改密码 (LCC)

以下步骤用于修改密码的四个数字

注：如果遗忘原有的密码，用此方法是无法输入新的密码，在此情况下，可与 FOXBORO 联系。

1. 接上分析仪电源。
2. 按 Lock 键，显示将为 Loc 或 ULoc。
3. 如果显示为 ULoc，则可直接进入第 4 步，如果显示为 Loc，则采用 P1 页，用密码对分析仪解锁。为显示为 ULoc。
4. 先按 Shift 键，再按 Setup 键后，同时松开二键。
5. 按 Next 键数次，一直到显示 bL，再按 Enter 键。
6. 使用 Next 和  $\Delta$  键，直至原有密码显示。
7. 按 Enter 键。
8. 当显示回复至 bL，按 Next 键数次，直至代码 LCC 显示。
9. 按 Enter 键，然后利用 Next 键和  $\Delta$  键，使显示自己设定的新密码。
10. 按 Enter 键，完成了新密码的设置。
11. 用密码锁定分析仪。

2. 用密码对分析仪解锁。
3. 先按 Shift 键后，同时按 Setup 键，然后松开二键。
4. 按数次 Next 键，直到 bL 显示，再按 Enter 键。
5. 用 Next 键和  $\Delta$  键显示所设密码，按 Enter 键。
6. 当显示回复至 bL，按 Next 键至 LC01 显示，再按 Enter 键。
7. 利用下面公式计算低点 0% 输入。

$$\text{百分比} = \frac{\text{所视读数} - \text{需求的读数}}{\text{模拟高值}} \times 100\%$$

$$\text{例} \quad \frac{3.78 - 4.00 \text{mA}}{20 \text{mA}} \times 100\% = -1.1\%$$

8. 利用 Next 键和  $\Delta$  键，至第七步计算值显示，然后按 Enter 键。

注：第七、八步需要重复执行，直到视值为所需要的值。为了使显示为 -1.1%，首先应显示 01.1%，然后改变第一位数为负号。

9. 当显示回复至 LC01，按 Next 键一次，则显示 HC01，按 Enter 键。
10. 用下列公式计算高点百分值

$$\text{百分比} = \frac{\text{示值}}{\text{所需的值}} \times 100\%$$

$$\text{例} \quad \frac{10.42 \text{V}}{10.00} \times 100\% = 104.2\%$$

11. 用 Next 和  $\Delta$  键直至第 10 步计算值显示。如果需要，重复第 10 与 11 步，使视值等于所需的值，然后按 Enter 键。

## 2. 标定

标定章节主要分为二个部份。

下述“传感器的标定”提供了标定步骤和对个别传感器和溶液的标准化技术。此种方法推荐用于确认电极功能和得到最佳的系统精度。P20页“温度Cell系数”为精细调节铂热电阻(RTD)温度信号使与真正实际温度一致。对于使用长电缆场合，应该完成这一标定。

“电子实验标定”此方法用理论的毫伏输入信号标定873分析仪。同时也包括附加的电子标定步骤(P23“PC标定”)。在进行实验标定时，则不使用PC标定步骤。当按下Shift/mV键后来确定传感器输出和所视mV之间关系。如果需要进行“PC标定”，应事先进行“电子实验标定”。

**备注：**对于金属机壳分析仪，请不要松开仪表前方的四个螺丝拉出机身进行标定，因为四只自攻螺丝不能多次重复使用。

### 传感器标定

#### 概述(PH)

在通常情况下，传感器与分析仪一起进行实验标定将为用户提供满意的精度。电子实验标定确定了PH显示值和预期PH传感器输出毫伏值之间关系。在此情况下，传感器与分析仪连接后，不需要进一步标定。

用一种接近工艺PH值的溶液进行单点标定适用于常规的测量。为了得到最好的系统精度，准备为工艺控制点二端的缓冲溶液进行二点标定，这是

确定传感器性能的最好办法。对用户而言，定时收集样品标定方法的优点是在标定时，传感器不需要从工艺上卸下。

有关其他常用标定技术将在以后章节中讨论，此外，可对温度测量进行修正，因为温度测量值可能与实际温度有差异。温度修正工作应在传感器标定之前完成。

在所有场合，应遵守以下常用规则：

- ◆ 在标定之前，传感器应彻底地进行清洗。
- ◆ 应使用新鲜的标准溶液。
- ◆ 要有足够时间使传感器热补偿元件达到平衡。温度显示应为溶液的正确温度。
- ◆ 在标定时，应使用正确的PH值缓冲液。在不同温度下应有不同的PH值。
- ◆ 应有足够时间使溶液达到化学平衡。
- ◆ 在标定时，PH传感器必须与PH溶液适当地接地，871A传感器的黑色螺纹必须浸入溶液内。

#### 概述(ORP)

ORP传感器直接测量绝对溶液电压。在大部份情况下，分析仪实验电子标定将得到满意的测量精度。在此情况下，传感器与分析仪相连接后不需要作进一步标定。当按Shift键和mV键时，其显示值应与电压值一致。

在ORP标准液中作单点标定或取样标定可用于确认ORP探头标定。

这些技术可纠正来自于前置放大器和参比液结点小电压偏移的影响。

我们建议：把醌氢醌粉末溶解在低PH值(0-7PH)的溶液中，制成新鲜稳定的ORP标准溶液。有关ORP标准液配制方法，请参考其他有关资料。

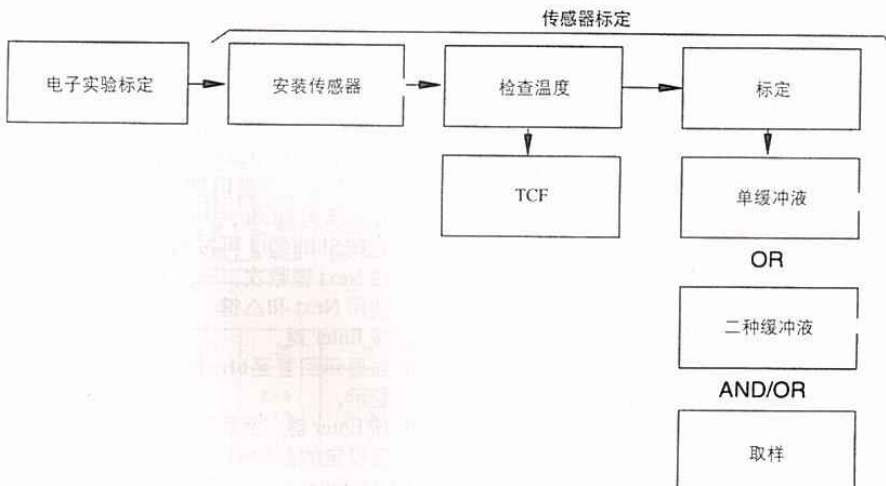


图 23 传感器标定流程图

## 一种和二种缓冲液标定

单点缓冲液标定流程(在实验标定之后)

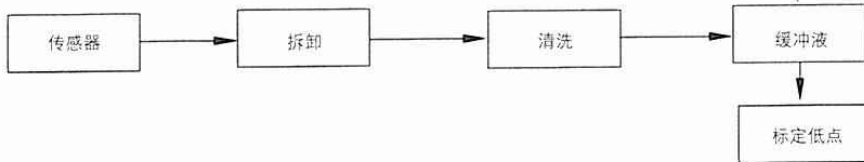


图 24 单缓冲液标定流程图(实验室标定之后)

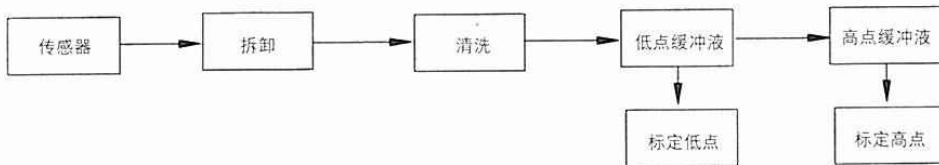


图 25 双缓冲液标定流程图

备注: 单点标定适用于 ORP 传感器。用 ORP 缓冲液替代 PH 缓冲液。

1. 用密码对分析仪解锁。
2. 从过程中取出传感器, 清洗浸入溶液的传感器尾端部份, 并用蒸馏水冲洗。
3. 选择与工艺 PH 值相近似的缓冲液, 溶液内部温度应均匀。为了得到良好的结果, 最理想的是缓冲液的温度应近似于工艺温度。
4. 把已经清洗的传感器浸入已知 PH 值的缓冲液内, 等待至化学及热量达到平衡后。
5. 先按 Shift 键同时再按 CAL LO 键, 同时释放二键。用 Next 和  $\Delta$  键, 直至显示读数为测量温度下的缓

冲液 PH 值时, 按 Enter 键。

备注: 单点标定工作到此结束。从前面实验室标定所得到的斜率(增益)和湿式标定用于计算 PH 值。

6. 用蒸馏水彻底清洗传感器并且把它浸入第二种已知 PH 值比较高的缓冲液内, 让传感器达到化学和化学平衡。
7. 按并保持 Shift 键, 再按 CAL HI 键, 后同时释放二键。
8. 用 Next 和  $\Delta$  键, 直至显示第二种缓冲液的 PH 值, 按 Enter 键。
9. 用密码锁定分析仪。

## 取样标定

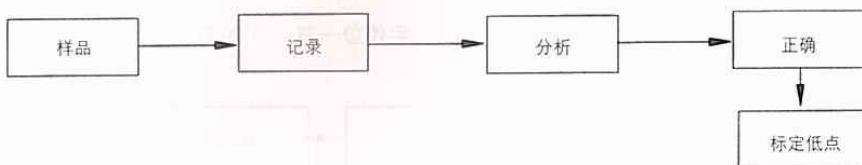


图 26 取样标定流程图

1. 用密码对分析仪解锁。
2. 记录从工艺流程中取出的取样液的 PH 值读数。
3. 利用实验室精密测试仪器确定样品的 PH 值。实验室测量应包括精密的标定及传感器的温度补偿。同时也应注意样品受大气和温度影响而发生变化。
4. 移去样品后，确定实验室 PH 值与工艺读数 PH 值的差值。
5. 利用 CAL LO 顺序，调整目前的 PH 值读数。

#### 举例

当样品移去后，分析仪读数为 8.25PH。其样品经实验测试为 8.40PH。当你回头观察 873 分析仪时，其读数为 8.30PH，这个值应增加 +0.15PH(8.40-8.25=0.15)。

6. 按并保持 Shift 键，再按 CAL LO 键，同时松开二键。
7. 用 Next 和  $\Delta$  键，直至工艺 PH 值正确读数，再按 Enter 键。
8. 重复第二步至第七步，确认标定正确。

#### 温度 Cell 系数

温度补偿需要一个精确温度信号。特别是在工艺温度变化剧烈情况时更是如此。

温度 CELL 系数(tCF1)用于补偿电缆线电阻而引起的测量偏差，这方法将在以下章节中介绍。该方法推荐用于电缆线较长的场合。

873 分析仪的 RTD 100 铂电阻用于温度补偿。在用缓冲液及取样标定前，应先完成 TCF 参数输入工作。

#### tCF 值的确定

1. 把 PH 传感器和摄氏温度计(分辨率为 0.1°C)放入盛有液体的容器内。让系统达到热平衡。
2. 按 Temp 键，使分析仪处在自动温度补偿状态(在

C 符号后无小数点出现)。如果在 C 符号后有小数点存在，可按  $\Delta$  键一次把小数点消除，然后按 Enter 键。

3. 读取 873 分析仪温度显示的百位数值。
4. 当按下 Temp 键后，实时温度显示值的十位数与 C 符号将交替显示。此时，应读取百位数之值。按 Temp 键后，连续按 Next 键五次，从显示屏上只可看到三个数字而第一位数字无法看到(也就是 25.20，而显示为 5.20)。
5. 确定二个温度元件即温度计指示为 24.7°C，而 873 分析仪显示为 (2)5.20°C 之差值。873 分析仪显示偏高 0.50°C。
6. 从 25.00 减去该值(也就是 25.00-0.50=24.50)这就是新的 tCF 值。

---

备注：如果 873 温度显示值低于温度计示值。应在 25.00 加上偏差值。

---

#### 输入 tCF 值

1. 用密码对分析仪解锁。
2. 按并保持 Shift 键，再按 Setup 键后，同时松开二键。
3. 按几次 Next 键，直到 bL 代码显示。
4. 按 Enter 键后，再用 Next 键和  $\Delta$  键，使显示个人设置密码。(工厂组态为 0800)。
5. 按 Enter 键。
6. 当显示回复至 bL，再按数次 Next 键，直至 tCF1 显示。
7. 按 Enter 键，然后用 Next 和  $\Delta$  键使显示为所需之值。
8. 按 Enter 键。
9. 利用 P20 页叙述的“确定 tCF”方法，反复检查温度计指示与 873 温度显示之间存在的差别。
10. 用密码对分析仪加锁。

#### 电子实验标定

该方法利用理论毫伏输入标定 873 分析仪。

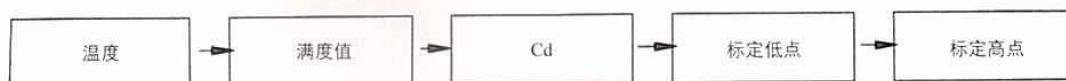


图 27 电子实验标定流程图

**备注:** 1. 在出厂前, Foxboro 对 873 分析仪已进行了组态和标定。可用毫伏输入法验证其标定。分析仪操作验证对仪器在安装时出现故障的排除有所帮助。如果能正确执行仪器的标定程序, 将避免由于安装原因, 其电子性能受到影响。

2. 如果对出厂时的 FSC 值进行更改。则分析仪要进行实验标定。如果直接检查标定时, 请不要按 Enter 键。

3. 一旦用传感器与分析仪连接在 PH 缓冲液中进行标定后电子实验标定时输入理论值将取消。

4. 参照 P14 页“更改满度量程值 (FSC)”, 重新设定满度量程值, 如果仪器内原有满度量程值正是你所需要的值。则重新输入同样的值是很重要的, 当 FSC 值输入后, “Er4” 将开始闪烁显示。

### 需要设备

精密毫伏信号发生器 (0 至 1000mV dc  $\pm$  0.1%) 和用于模拟温度信号的 110 欧姆电阻。

### 步骤

1. 从 TB2 端子排上卸下载感器所有接线。
2. 用密码对分析仪解锁。
3. 温度回路的标定检查。
  - a. 参照图 27, 把 110 电阻连接到 TB2 端子排 1 和 2 号端子上。
  - b. 按 Temp 键, 分析仪应显示为温度自动补偿模式。在“C”或“F”符号后面, 应不到小数点存在。如果在“C”或“F”符号后出现小数点符号。则应去除小数点符号, 其方法是按 Temp 键后, 再按一次  $\Delta$  键后, 再按 Enter 键, 就可把小数点符号去除。
  - c. 按照 P20 页“输入 tCF1 值”描述的方法, 把 tCF1 值复原为 25.00 (理论温度转换值)。
  - d. 按 Temp 键, 显示读数应为 “25.C” 或 “77.F”。如果读数不是比值, 应对温度电子进行重新标定, 请参阅 P15 页“标定 RTD 回路”。
  - e. 把分析仪显示手动温度补偿模式。小数点应在温度符号右面。按 Temp 键, 用  $\Delta$  键直至显示读数为 “25.C” 按 Enter 键。

用 Next 和  $\Delta$  键直至显示为 “(2)5.00°C”, 第一位数字 “2” 不显示, 按 Enter 键。

**备注:** 1. 如果先前有比较高一级出错代码存在, 则分析仪先取 Er4 信息。

2. 在进行设定进入组态时, 按住 Shift 键, 可防止时间溢出。

5. 检查和调整仪器的 Cd (补偿) 码 (参阅 P4 页补偿和阻尼章节), 设定该代码为 “000X”。此时, 分析仪为无阻尼并确定了仪器的补偿类型 (X=0 用于 ORP, 1 用于 PH 玻璃电极, 2 用于 PH 铂电极)。
6. 零位和满度的标定
  - a. 把毫伏发生器接到 TB2 端子排的 3 和 5 端子 (见图 28)。
  - b. 把短路线接到 TB2 端子排 4 和 5 端子 (见图 28)。
  - c. 按表 14 计算公式, 调节毫伏发生器使之成为低点量程值。至少等待 15 秒钟, 使电路达到稳定状态。
  - d. 按并保持 Shift 键, 再按 CAL LO 键, 同时放开二键。用 Next 和  $\Delta$  键调整显示值为低量程值, 按 Enter 键。
  - e. 计算高点量程的毫伏输入值。高点标定值应在 FSC 内选择 (有关 ORP 值请见下面备注)。
  - f. 输入相对应于高点标定毫伏值, 至少等待 15 秒钟, 使电气回路达到稳定状态。
  - g. 按并保持 Shift 键, 按 CAL HI 键, 同时放开二键。用 Next 和  $\Delta$  键调整使显示为 CAL L1 值, 按 Enter 键。

**备注:** Er4 出错代码停止闪烁, 而其他较低级出错代码将闪烁, 见 P27 页“出错代码”。

7. 用密码对分析仪加锁, 电子实验标定工作完成。

表 14 mV 输入公式

测量模式	mV输入公式	例
玻璃PH电极	$(\text{pH}-7)\times-59.16$	pH 0: $(0-7)\times(-59.16)=+414.1\text{mV}$ pH 14: $(14-7)\times(-59.16)=-414.1\text{mV}$
锑PH电极	$(\text{pH}-1)\times(-55)$	pH 0: $(0-1)\times(-55.00)=+55.0\text{mV}$ pH 7: $(7-1)\times(-55.00)=-330.0\text{mV}$
ORP式离子	$(\text{mV})^*$	输入mV值

- ORP注:
- 输入电压不要超过 1700mV, 建议 ORP 标定量程为  $\pm 900\text{mV}$
  - 其低限值为 -999mV, 高限值为 1400mV
  - 显示器最高显示值为 1700mV
  - 大于 1700mV 将显示 9999, 如超过 2000mV, 将引出 Er1 出错代码。

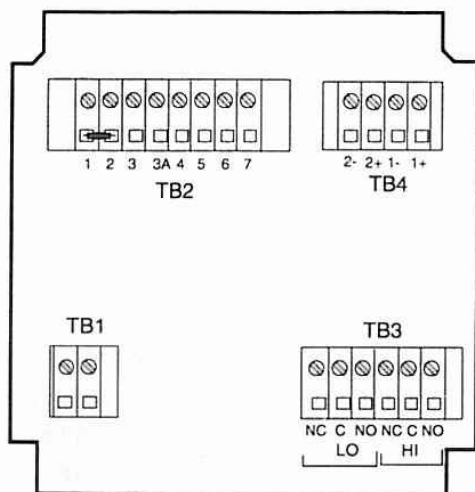


图 28 温度模拟输入(金属外壳型)

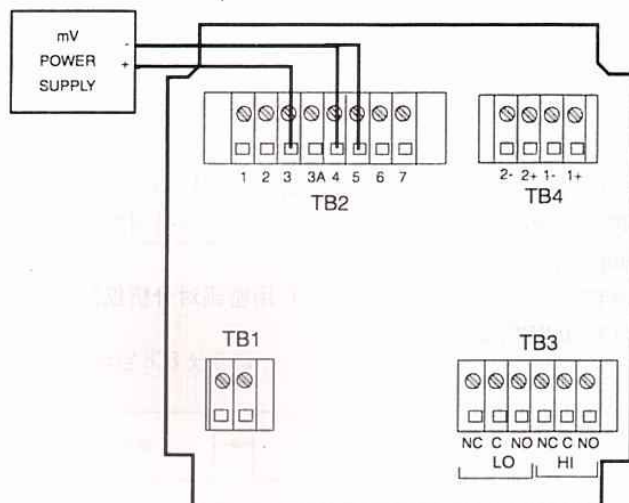


图 29 实验室标定(金属外壳型)

## PC 标定

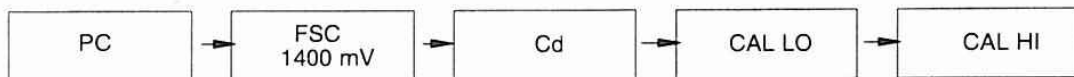


图 30 mV 代码标定流程图

**备注:** 该顺序已在出厂前完成，无需在现场重复完成。这些内容都包含在手册中。在工厂标定时，在PC模式由于不注意误按键会引起出厂标定失败。不要把该步骤作为实验室标定步骤。这个操作步骤用于标定毫伏标度。在PC模式时阅读该毫伏值。如果需要执行该程序，应在实验室标定之前进行。

1. 按图 28，把 TB2 的 4,5 端子短路，把精密信号发生器接到 TB2 端子。
2. 把信号源设定为 -900mV。
3. 用密码为分析仪解锁。
4. 按并保持按 Shift 键，再按 Setup 键。同时松开二键。
5. 按见次 Next 键直至 bL 显示，再按 Enter 键。
6. 用 Next 键，直至个人设置密码显示 (0800 为工厂设置密码)，按 Enter 键。
7. 当显示回到 bL，再按一次 Next 键，则显示 FSC，按 Enter 键。
8. 用  $\Delta$  键显示 1400mV，按 Enter 键。
9. 当显示回复至 DSC，再按见次 Next 键，直至

显示 PC，按 Enter 键。

10. 用  $\Delta$  键改变代码从 0 改为 1，按 Enter 键，让分析仪时间溢出。
11. 按并保持 Shift 键，并按 Setup 键后，同时松开二键。
12. 按二次 Next 键，使显示 Cd 码，再按 Enter 键。
13. 使用 Next 键和  $\Delta$  键，使显示读数为 0000，再按 Enter 键。即使在按键之前显示为 0000，也必须按 Enter 键。
14. 按并保持按 Shift 键，再按 CAL LO 键。
15. 用 Next 和  $\Delta$  键，使显示读数为 -900mV，按 Enter 键。
16. 设定信号源为 +900mV。
17. 按并保持 Shift 键，按 CAL HI 键。
18. 用 Next 键和  $\Delta$  键，使显示为 900mV，按 Enter 键。

到此 PC 标定已完成。其代码会自动回复到 0。为了读取 PH 值，FSC 和 Cd 代码必须作相应的组态。并应完成实验室标定工作。

### 3. 诊断

#### 故障排除

#### 用 873 PH 分析仪排除传感器故障

传感器最好的测试方法是与分析仪一起在 PH 缓冲液中进行标定。经标定后的传感器，就能确定它的全部性能。如果传感器有故障存在，则在 873 分析仪会闪烁显示出错代码，应提请注意：缓冲液

是否新鲜或者受到污染。传感器与缓冲液应有足够时间接触达到热量和化学平衡。应首先做低量缓冲液标定。

#### 873 出错代码 对策

Er1: 应确认塑料机壳(NEMA1)分析仪工厂安装的接线端子排上的短路跨接片是否拆除。切断电源，把传感器安装在另一台分析仪上试一试。

Er2: 100Ω RTD 铂电阻作为 873 分析仪的温度传感器。如果温度为 25°C(77°F)左右，则电阻的读数应为 110Ω 左右。

表 15 Pt 100 RTD 温度与电阻值对照表

温 度	欧 姆	温 度	欧 姆
-5	98.04	40	115.54
0	100.0	50	119.40
5	101.95	50	123.24
10	103.90	70	127.07
15	105.85	80	130.89
20	107.79	90	134.70
25	109.73	100	138.50
30	111.67	110	142.29
35	113.6140		

确认 UtL 和 LtL 是否设定在合适的范围内。然后按 Temp 键(在自动模式)，如果显示读数不正确应确定是分析仪问题还是传感器问题。把 110Ω 电阻接到 TB2 端子排的 1 和 2 号端子，其分析仪的温度读数是否为“25”？。测量传感器 1# 和 2# 线的电阻(白色线和黑色线)。

在正常室温下，其电阻正常为 110Ω 左右。否则表明传感器的铂热电阻存在故障，需要更换。对于短时期的，如果工艺介质温度变化不大，而测量值接近于 7PH，或者具有较宽的精度特性，则可选择手动温度操作。

Er4 在用新鲜无污染的缓冲液中作二点标定时，传感器有可能会出 Er4 出错代码。因为对分析仪而言，传感器仍不能产生足够的电位差，如果传感器有足够的操作条件和时间，在每一种溶液中相对稳定，则可改善反应时间。把传感器浸泡在稀释的氯化钾溶液(不含氯化银)中确认温度，如果需要可调整 tCFI 值。

新的传感器也可能出现同样的问题，可把传感器浸泡在温暖的 KCl 溶液中进行快速恢复，然后让传感器浸泡在溶液中自然冷却至室温。

如果传感器在不同缓冲液中而测得同样一个值，可怀疑为电极破损。更换 PH 电极可解决问题。



873PH 可接受二种缓冲液的标定(不出现 Er4)只要其斜率 SLOPE(mV/PH) 超过 50mV, SLOP 显示值总是为 25°C 时的值。如果 SLOP 值低于 50.3 仪器仍可接受标定数据, 但 Er4 出错代码立即显示。FOXBORO 建议: 传感器的 SLOP 值低于 53.3mV/PH(有效率为 90%)时应进行维护, 见第二项“附加故障章节”。

确认温度应在自动模式。

## 附加故障

### 1. 传感器没有显示其应有的功能

对于带有前置放大器的传感器, 连好传感器和分析仪的接线, 接好电源。用电压表测试 TB2.4 和 6 端子然后 4 和 7 端子电压, 测量值应为  $\pm 6V$ 。如果测试电压不为 6V 卸下传感器接线并重复这个过程。如果测得电压不为  $\pm 6V$ , 则分析仪有问题。如果传感器和分析仪通过该项测试, 则可进入第二项。

### 2. 低斜率

把传感器连接至分析仪。合上电源。清洗传感器的工作端并把其浸入 PH7 缓冲液内, 用 mV 键显示其绝对电压值。该电压由工作电极和参比电极产生。该值应为  $0V \pm 2mV$ 。该读数每变化 1PH 单位, 则大约变化 59mV。把清洗完的传感器放在第二种 PH 为 (25°C 时) 缓冲液中, 其 mV 读数应比在 PH7 缓冲液中读数低, 约为 174mV (177.3 为理论值)。在 PH4.0 缓冲液中, 其 mV 读数应比在 PH7.0 缓冲液中高 174mV。如果传感器通过了以上这些测试, 而测量仍然存在问题。则可能分析仪存在问题, 在测试过程中应确认其传感器温度为自动补偿模式而且读数正确(见图 31)。

**提示:** 保存你的标定记录是个好办法。记录 mV 值及 SLOP 可以帮助您建立传感器的维护和更换档案。

### 3. 测量不稳定

仅适用于 871PH pH/ORP 传感器。用电阻测量设备测量 #4 线(透明色)和传感器浸入端尾部的凸出螺丝之间的电阻, 其电阻值应为零(短路)或非常小。否则, 就存在传感器接地问题。

对于 871A 传感器, 应确认: 接地螺丝应与溶液相接触。缠在螺丝上的四氟薄膜带可能会影响接地。

接地回路和接地问题也可通过缓冲液测试发现。把传感器放入缓冲液中(PH 值不等于 7)同时注意 PH 值。把一小块金属(如回形针)一端接地后放入缓冲液中并注意 PH 值读数。如 PH 值有变化, 则说明接地问题存在。

### 5. 反应速度慢

如果传感器反应非常慢, 则可能表明参比电极阻塞(把电极浸泡在温暖的 KCl 溶液中直至完全冷却。该方法可溶解干涸的盐。)也可更换干涸的参比电极。

反应速度慢也可表示 PH 玻璃电极结垢或干涸。清洗和浸泡也许有助于问题解决。也有可能表示 PH 电极应更换。请参考本章前面所述 Er 4 出错代码。

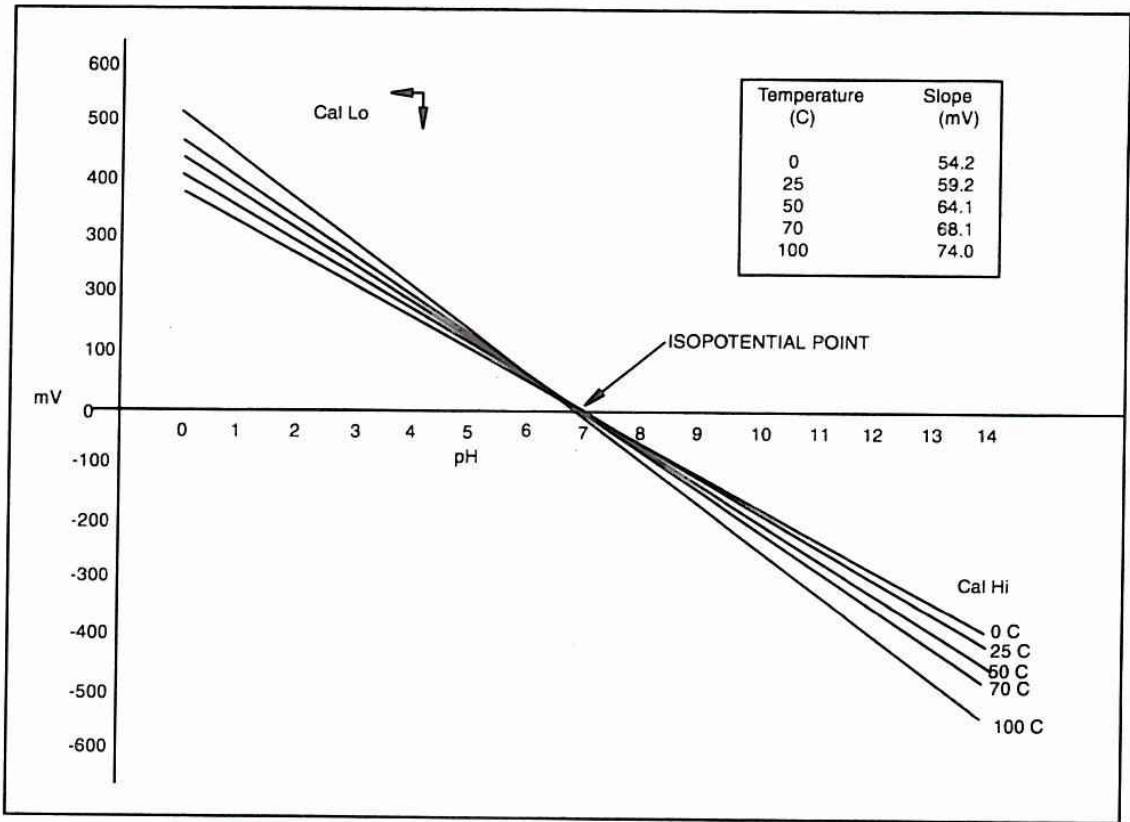


图 31 使用标准玻璃电极和 Ag/AgCl 参比电极  
在不同温度下，PH 值与 mV 之间的关系

## 出错代码

分析仪在正常操作时，将连续显示测量值。如果有出错或报警存在，则测量值与出错或报警信息会以一种速率交替显示。其报警或出错信息如表 16 所示。

表 16 出错 / 报警信息

交替显示	条 件	优先顺序	消除出错信息的对策
Er1	仪器故障 RAM/REM软件监视器	1 (最高)	1. 重新输入密码 2. 断开电源 3. 确认塑料机壳端子短路跨接片是否拆除
Er2	用户定义的温度量程出错或 温度测量出错	3	1. 更改用户定义温度限值L <sub>UL</sub> 或L <sub>LL</sub> 2. 更换传感器 3. 把温度显示置于手动模式 (也就是25°C) 4. 参阅P15页“RTD回路标定”
Er3	用户定义测量量程出错	4	1. 更换定义的测量限值UL或 LL 2. 更换传感器
Er4	测量标定斜率 小于所接受信号	2	重新用实验方式标定分析仪，也可参考传感器故障。
AHi	测量值高报警	6	
AHH	测量值为高高报警	5	
ALO	测量值为低报警	8	
ALL	测量值为低低报警	7	
***	测量值超过或低于模拟输出 量程限值	9	
Err	企图执行不正确代码和参数	2	检查代码设置并重新输入

### 备 注:

如果二个或二个以上的出错存在，则分析仪闪烁显示最高一级代码。如果最高一级出错代码清除后，而较低一级的出错代码仍然存在的话，则显示器将闪烁显示仍旧存在出错代码中最高级出错代码。