

ConST 309/310/310IS  
回路校验仪

让校准更轻松!



# ConST 309/310/310IS回路校验仪

—— 使用说明书

[版本号：1701V04]



北京康斯特仪表科技股份有限公司



## 声 明

本手册适用于本公司设计生产的ConST309/310/310IS回路校验仪，为方便用户熟悉、正确使用本产品而编写。本手册使用中文编写，如果对不同语言版本的说明书的理解有不同，以中文版的为准。如果本手册有修改，对于已经发出的手册，恕本公司不另行通知。



# 目 录

一、警告须知	1
二、产品说明	1
三、基本结构图	2
四、按键介绍	3
五、屏幕区域划分	4
六、开机显示	5
七、主要功能操作	6
7.1 测量/输出功能切换	6
7.2 背光亮度调节	6
7.3 锁定/解锁	6
7.4 电压测量	6
7.5 电流输出/模拟变送器输出	8
7.5.1 量程切换	9
7.5.2 函数选择	9
7.5.3 输出值调整	9
7.5.4 自动斜坡/阶跃输出	9
7.6 电流测量/回路变送器毫安测量	10
7.6.1 量程切换	10
7.6.2 函数选择	10
八、菜单操作	11
8.1 菜单结构	11
8.2 菜单操作	12

8.2.1 进入/返回菜单	12
8.2.2 切换菜单项	12
8.2.3 改变设置菜单参数	12
8.2.3 数据输入	12
8.3 自动关机设置	12
8.4 自动关背光设置	12
8.5 测量滤波参数设置	13
8.6 自动斜坡/阶跃输出设置	13
8.6.1 斜坡/阶跃切换	13
8.6.2 行程设置	13
8.6.3 行程时间设置	13
8.7 清零菜单设置	13
8.8 软件/硬件版本	13
8.9 自检	14
8.9.1 自检说明	14
8.9.2 自检项目切换	14
8.9.3 自检项目描述	14
8.10 校准	16
8.10.1 校准条件	16
8.10.2 校准项目	16
8.10.3 校准过程	17
8.10.4 恢复厂家校准数据	17
<b>九、规格</b>	<b>17</b>
9.1 主要规格	17



---

9.1.1 直流电压测量	18
9.1.2 直流毫安测量/回路变送器电流测量	18
9.1.3 SOURCE/SINK直流电流输出	18
9.1.4 机械/带电开关测量	18
9.2 一般规格	19
<b>十、更换电池</b>	<b>20</b>
<b>十一、厂家信息</b>	<b>20</b>

## 一、警告须知

为确保安全、避免损伤校验仪，用户必须做到如下事项：

- ◆ 使用本仪器之前，请确认您已经阅读并理解用户手册。
- ◆ 使用前检查校验仪，如果发现有损坏，请勿使用。
- ◆ 切勿在任何两端子之间或任何端子和接地之间施加30V以上的电压。
- ◆ 在使用校验仪进行测量或者输出时，必须使用正确的接线、模式和量程档。
- ◆ 为避免测试时损伤其它装置，在连接测试线之前，将校验仪调节至正确的模式。
- ◆ 一旦出现电池符号闪烁，尽快更换电池以避免可能导致出现的错误读数。
- ◆ 打开外壳或电池盖前，必须先把测试线从校验仪上取下。

对于本安型校验仪ConST310IS，请注意如下事项：

- ✘ 仅能测量本安设备。
- ✘ 校验仪有电池欠压指示，如果出现自动关机，请及时更换新电池；禁止在危险场所拆卸和更换电池。
- ✘ 仅使用通过型式试验的电池(详见电池列表)，使用其他任何电池会使Ex证书无效，并产生安全上的危险；
- ✘ 切勿打开仪表机壳，打开机壳则使仪表的Ex Approval (爆炸危险区域使用许可)失效；
- ✘ 严禁在爆炸危险区域内使用外接交流适配器电源供电；在非危险区可以使用专用的9V适配器供电， $U_m=9V$ ；
- ✘ 不允许随意更换元器件或结构，以免影响防爆性能；
- ✘ 在危险场所使用时，应防止对表壳造成任何冲击或跌落；
- ✘ 严禁用户在仪表外壳粘贴任何尺寸大于400mm<sup>2</sup>的非金属标签；
- ✘ 在危险场所使用本安型校验仪时，禁止取下红色护套。

## 二、产品说明

ConST309/310/310IS是一款结构紧凑、美观大方、坚固耐用、功能齐全的手持回路校验仪。它具有直流电流输出、模拟变送器输出、直流电压测量、开关测量、直流电流测量、回路变送器电流测量等六大功能；它造型优美，符合人体力学，按键排布人性化，单手即可完成所有操作；它采用高对比度的VA屏，显示效果极佳，在光线暗淡的环境下，仍然可以正常使用；它拥有IP54的防护等级，具备较高的防护特性。总之，ConST309/ConST310/ConST310IS是回路电流检测、工业过程仪表维护和阀门开度测试的重要工具。

ConST310IS是一款本安型的回路校验仪，可适用于危险气体场所，防爆认证数据如下：

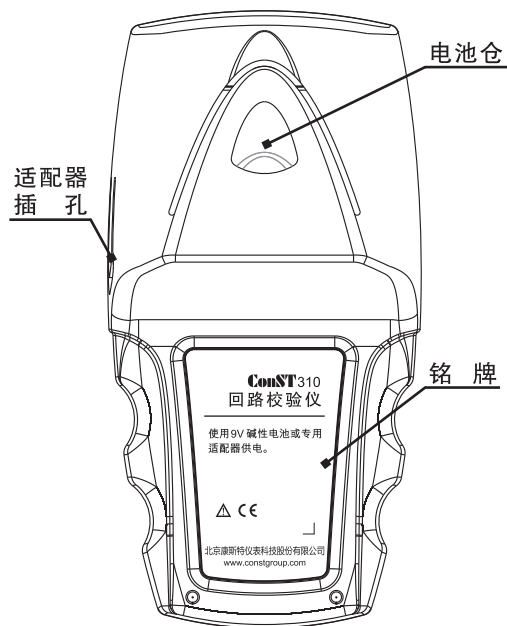
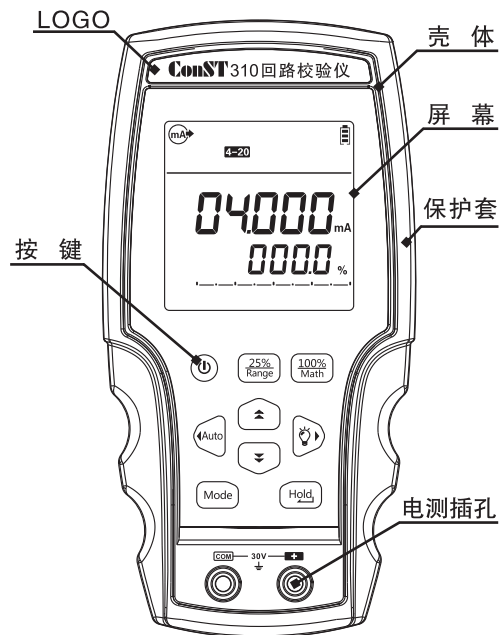


Ex ia IIC T4 Ga

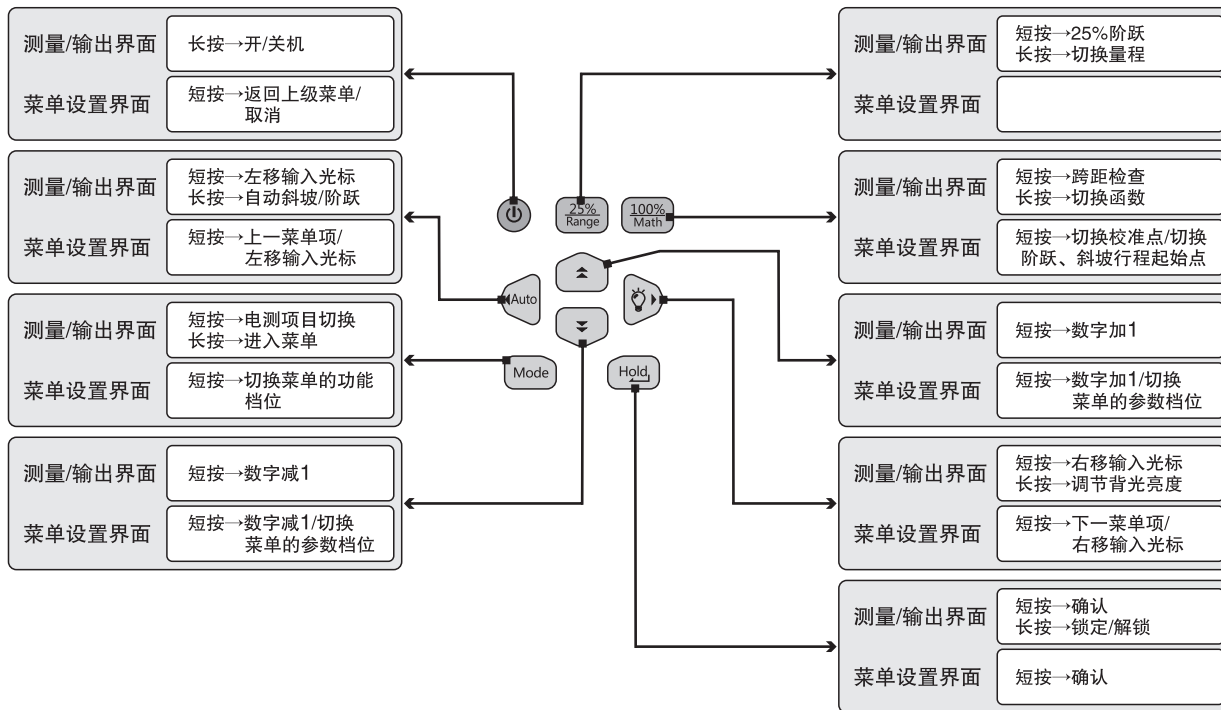
$-10^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$  防爆证号：CE16.2178

ConST310IS实体参数： $U_o=28.4\text{V}$ ,  $I_o=97\text{mA}$ ,  $C_o=75\text{nF}$ ,  $L_o=4\text{mH}$ ,  $P_o=0.69\text{W}$ ,  $U_i=30\text{V}$ ,  $I_i=205\text{mA}$ ,  $C_i=4\text{nF}$ ,  $L_i=0\text{nF}$ ,  $P_i=1\text{W}$

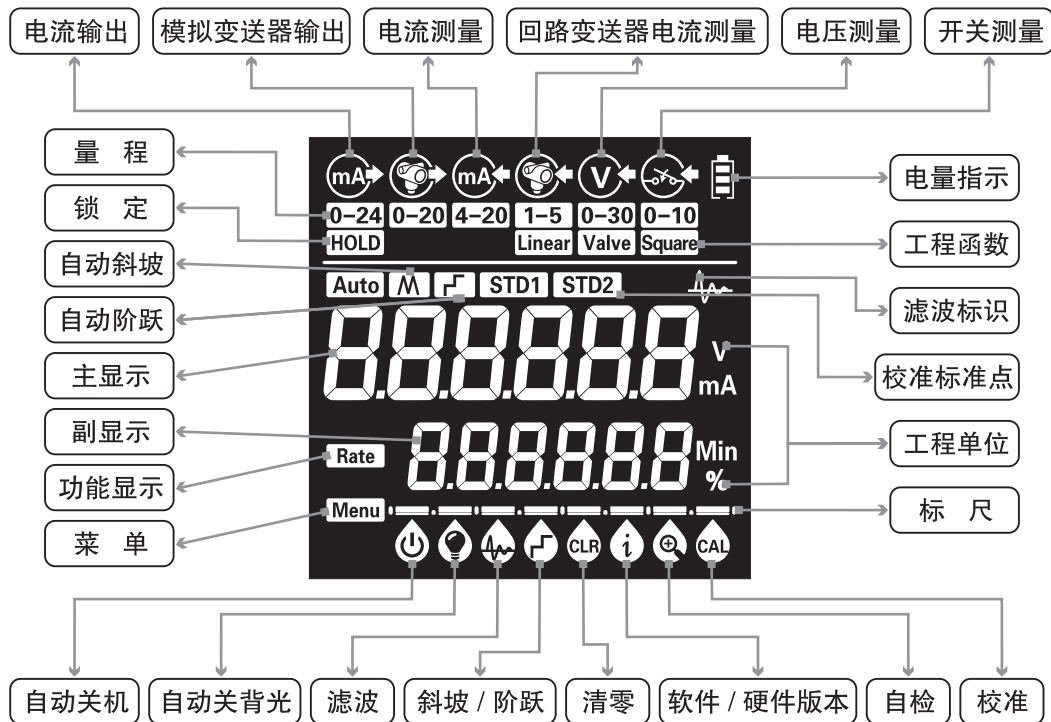
### 三、基本结构图



## 四、按键介绍



## 五、屏幕区域划分



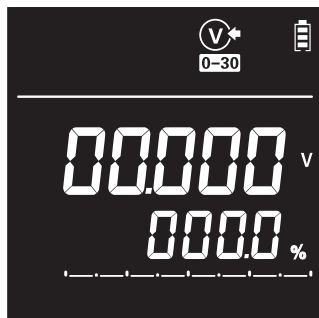
## 六、开机显示



全屏显示



软件版本/硬件版本




电压测量

## 七、主要功能操作

### 7.1 测量/输出功能切换

ConST309/ConST310/ConST310IS可实现如下功能：

- ◆ 直流电压测量
- ◆ 开关测量
- ◆ 直流电流输出
- ◆ 模拟变送器输出
- ◆ 直流电流测量
- ◆ 回路变送器电流测量

在测量/输出界面下，短按  键可依次切换以上功能。

### 7.2 背光亮度调节

在任意非输入状态界面下，长按  键可实现背光亮度调节，校验仪提供3档亮度调节，用户可根据需要自行调节。

### 7.3 锁定/解锁

在测量/输出界面下，长按  键可实现按键/屏幕显示的锁定/解锁。

### 7.4 电压测量

电压测量界面（如图7.1）可同时显示**电压测量值**和**量程百分比**，长按  键可切换当前量程，电压测量有3个量程范围：

- ◆ 0~30V(0%~100%)，[默认]
- ◆ 1V~5V(0%~100%)，[可选]
- ◆ 0~10V(0%~100%)，[可选]

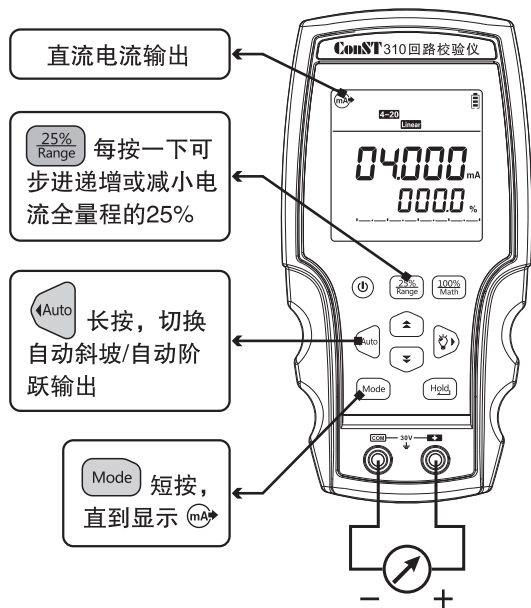




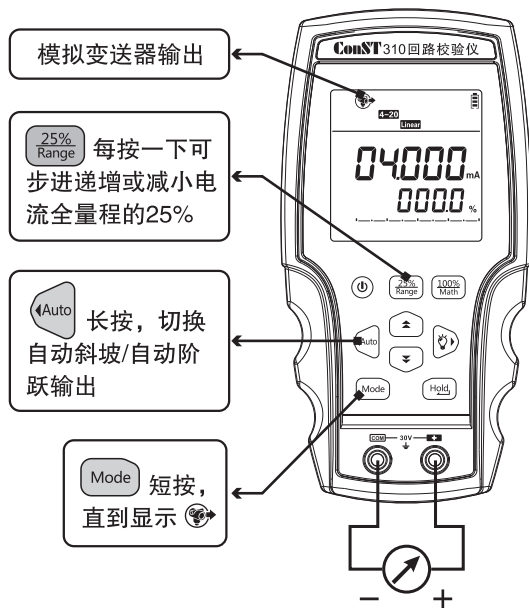
### 7.1 电压测量

### 7.5 电流输出/模拟变送器输出

在电流输出模式下（如图7.2），校验仪能输出电流；在模拟变送器模式下（如图7.3），校验仪能模拟一个外接电源供电的双线变送器。



7.2 电流输出



7.3 模拟变送器输出

### 7.5.1 量程切换

在电流输出/模拟变送器输出界面下，长按  键可切换当前量程，**电流输出/模拟变送器输出**有3个量程范围：





- ◆ 4~20mA(0%~100%)，[默认]
- ◆ 0~20mA(0%~100%)，[可选]
- ◆ 0~24mA(0%~100%)，[可选]







### 7.5.2 函数选择

在**电流输出/模拟变送器输出**界面下，长按  键可切换百分比计算函数，**电流输出/模拟变送器输出**提供3个计算函数：





- ◆ 线性，[默认] **Linear**
- ◆ 开方，[可选] **Square**
- ◆ 阀门，[可选] **Valve**




### 7.5.3 输出值调整

在电流输出/模拟变送器输出界面下，短按  键可实现输出值按当前量程的25%调整，短按  键可快速输出满量程的0%和100%，短按  键或  键可实现整数位按1mA调整。

短按  键或  键，主显示界面会有光标闪烁，再次短按  键或  键可调整光标位置，在光标闪烁位短按  键或  键，可实现闪烁位数字加1或减1。

### 7.5.4 自动斜坡/阶跃输出

在**电流输出/模拟变送器输出**界面下，长按  键选择**自动斜坡/自动阶跃**输出，长按  键切换输出函数，长按  键切换量程，短按  键选择行程起始点。

短按  键开始输出，再次短按  键可暂停输出，正在输出时短按  可随时退出**自动斜坡/自动阶跃**输出。

## 7.6 电流测量/回路变送器电流测量

回路变送器电流测量提供24V回路电源，同时可测量回路中的电流值，在此模式（如图7.4），回路电源具有大于250 Ω的串接电阻，无需外接的串接电阻即可与HART设备兼容。

### 7.6.1 量程切换

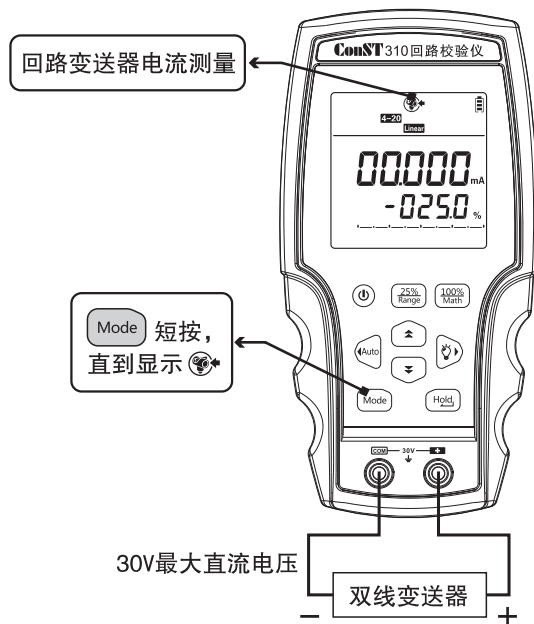
在**电流测量/回路变送器电流测量**界面下，长按 **25% Range** 键可切换当前量程，**电流测量/回路变送器电流测量**有3个量程范围：

- ◆ 4~20mA(0%~100%)，[默认]
- ◆ 0~20mA(0%~100%)，[可选]
- ◆ 0~24mA(0%~100%)，[可选]

### 7.6.2 函数选择

在**电流测量/回路变送器电流测量**界面下，长按 **100% Math** 键可切换百分比计算函数，**电流测量/回路变送器电流测量**提供2个计算函数：

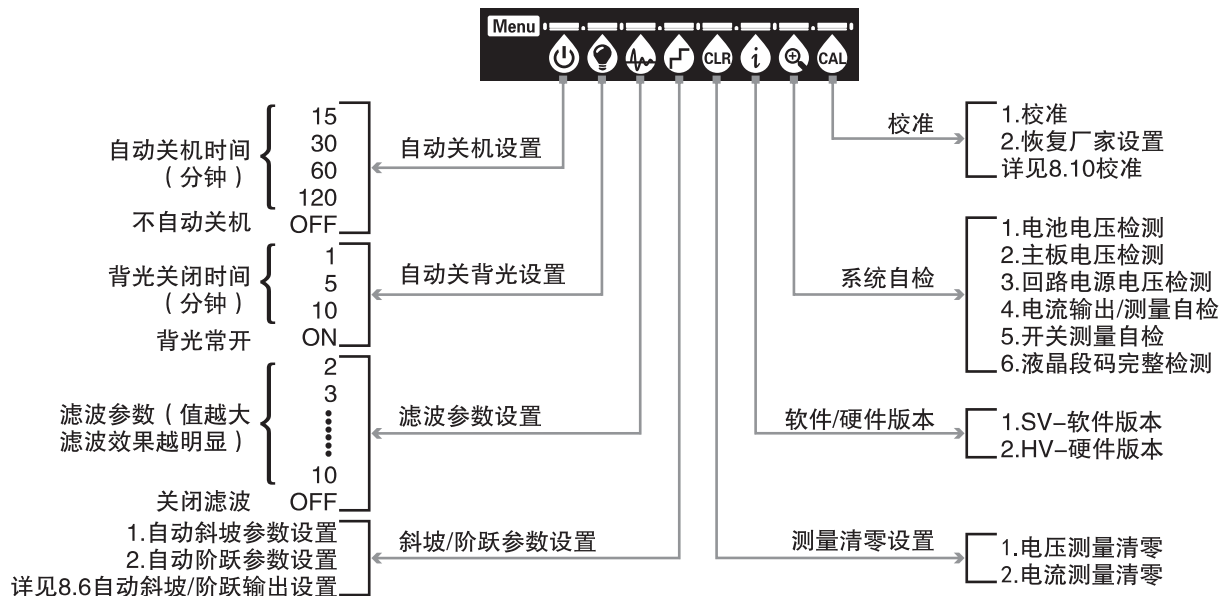
- ◆ 线性，[默认] **Linear**
- ◆ 开方，[可选] **Square**



7.4 回路变送器电流测量配图

## 八、菜单操作

### 8.1 菜单结构



## 8.2 菜单操作

### 8.2.1 进入/返回菜单

在测量/输出显示界面下，长按 **Mode** 键进入设置菜单。

在任意菜单中短按 **⏻** 键可返回上一级菜单，直至退出。

### 8.2.2 切换菜单项

在菜单界面下短按 **⏪** 键或 **⏩** 键可切换右侧菜单栏中的项目：



### 8.2.3 改变设置菜单参数

短按 **⬆** 键或 **⬇** 键切换当前菜单设置参数，并即时保存。

### 8.2.3 数据输入

- ◆ **Hold** 确认/开始输入数据
- ◆ **⏻** 取消输入数据
- ◆ **⏪** **⏩** 左移/右移输入光标
- ◆ **⬆** **⬇** 数字加1/减1

## 8.3 自动关机设置

在自动关机菜单下 ，短按 **⬆** 键或 **⬇** 键选择自动关机时间，可选15/30/60/120分钟，或者OFF（取消自动关机），所选参数即时保存并生效。

## 8.4 自动关背光设置

在自动关背光菜单下 ，短按 **⬆** 键或 **⬇** 键选择自动关背光时间，可选1/5/10分钟，或者ON（取消自动关闭背光），所选参数即时保存并生效。

## 8.5 测量滤波参数设置

在测量滤波参数设置菜单下 ，若当前电测项目为**电压测量**、**电流测量**或者**回路变送器电流测量**，则直接显示当前测量项目的滤波系数，短按  键或  键选择滤波参数，可选2…10（数值越大滤波效果越明显）或者OFF（关闭滤波），所选参数即时保存并生效，在主显示窗口可实时观测滤波效果。



## 8.6 自动斜坡/阶跃输出设置

### 8.6.1 斜坡/阶跃切换








在自动斜坡/阶跃设置菜单下 ，短按  键或者   键可在**自动斜坡输出设置**与**自动阶跃输出设置**间进行切换。

### 8.6.2 行程设置



在自动斜坡/阶跃设置菜单下，短按  键可设置**自动斜坡/阶跃行程**，所选参数即时保存并生效。

菜单主显示窗口中  表示行程为0%→100%→0%或者100%→0%→100%， 表示行程为0%→100%或者100%→0%。

### 8.6.3 行程时间设置

在自动斜坡/阶跃设置菜单下，短按  键可输入行程时间/(秒)，短按   键移动光标，短按   键数字加/减1，再次短按  键确认输入或者短按  键取消输入。

## 8.7 清零菜单设置

在清零设置菜单下 ，若当前电测项目为**电压测量**或者**电流测量**，则直接显示当前测量项目测量值，短按  键即可执行清零操作，在主显示界面可直接观测清零后测量值。

## 8.8 软件/硬件版本

在软件/硬件版本浏览菜单中 ，主显示区  表示软件版本为1-01，副显示区  表示硬件版本为1-01。

## 8.9 自检



### 8.9.1 自检说明

执行自检时，需要保持电测端口短路。自检菜单可以实现如下自检项目：**供电电压检测、主板电压检测、回路电源/电压测量自检、电流输出/电流测量自检、开关测量自检、液晶检测。**





### 8.9.2 自检项目切换

在自检菜单下 ，短按  键可实现自检项目的切换。

### 8.9.3 自检项目描述

检测项目	界面示意图	合格判定	检测说明
供电电压检测		供电电压：6V~10V	a.若当前仅用电池供电，显示电压为电池电压 b.若插入适配器，则显示电压为适配器电压
主板电压检测		a.3.3V电压：3.2V~3.4V b.5V电压：4.8V~5.2V	-



<p>回路电源电压/ 电压测量自检</p>		<p>22V~25V</p>	<p>若超过此区间，电压测量需要校准或者回路电源异常</p>
<p>电流输出/ 电流测量自检-4mA</p>		<p>3.9mA~4.1mA</p>	<p>若超过此区间，电流测量或者电流输出已故障或需要校准</p>
<p>电流输出/ 电流测量自检-20mA</p>		<p>19.9mA~20.1 mA</p>	<p>若超过此区间，电流测量或者电流输出已故障或需要校准</p>
<p>开关测量自检-开</p>		<p>主显区显示OPEN</p>	<p>-</p>

开关测量自检-关		主显区显示CLOSE	-
液晶检测		没有坏点及不亮的码段	-

## 8.10 校准

需要校准时，我们建议在可溯源国家级标准的实验室进行校准，且需要准确度至少4倍于被校准表的标准器来校准。

### 8.10.1 校准条件

注意：请确保在校准期间满足以下条件

- ◆ 环境条件符合量值传递要求：环境温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度45%–75%；大气压强86kPa–106 kPa。
- ◆ 被校准表开机预热15分钟以上，并在校准环境中充分静置。
- ◆ 高精度标准仪器充分预热，并在校准环境中充分静置。







### 8.10.2 校准项目



ConST309/ConST310/ConST310IS采用2点校准，校准项目如下：

- ◆ 电压测量：校准点为0和30V；


- ◆ 电流测量：校准点为4mA和20mA；
- ◆ 电流输出：校准点为4mA和20mA；

### 8.10.3 校准过程

- 1) 选择校准菜单 ，短按  键，输入密码“310”，短按  键确认；
- 2) 短按  键实现**校准项目**间的切换（第一屏默认为**电流输出校准项**）；
- 3) 短按  键可浏览校准数据，并可实现校准点的切换；
- 4) 在当前校准点下短按  键进入校准；



◆ **电流输出校准**：需要在光标闪烁处输入当前标准器显示数值，短按  键确认输入或者短按  键取消输入。

◆ **电流测量/电压测量校准**：需要标准器输出**主显示区**中的**标准点**数值，待**副显示区**数据稳定后短按  键确认输入或者短按  键取消输入。

- 5) 短按  键切换至下一校准点，重复步骤4)。

### 8.10.4 恢复厂家校准数据

注意：恢复厂家校准数据的同时，所有其它设置参数将被重置为出厂设置。

选择校准菜单 ，短按  键进入，输入密码“013”，短按  键确认，系统将重新启动。

## 九、规格

### 9.1 主要规格

- ◆ 准确度适用于校准后1年内，保证准确度的温度范围为摄氏10~30度；
- ◆ 在-10℃~10℃及30℃~50℃温度范围内准确度温度系数为： $\pm 0.005\%FS/^\circ C$ 。

### 9.1.1 直流电压测量

- ◆ 量程：0~30V
- ◆ 分辨率：1mV
- ◆ 输入阻抗：1M $\Omega$
- ◆ 准确度：ConST309： $\pm(0.02\%RD + 2mV)$       ConST310： $\pm(0.01\%RD + 2mV)$

### 9.1.2 直流电流测量/回路变送器电流测量

- ◆ 量程：0~24mA
- ◆ 分辨率：1 $\mu$ A
- ◆ 准确度：ConST309： $\pm(0.02\%RD + 2\mu A)$       ConST310： $\pm(0.01\%RD + 2\mu A)$
- ◆ 回路变送器电流测量：最大负载700 $\Omega$

### 9.1.3 直流电流输出/模拟变送器电流输出

- ◆ 量程：0~24mA
- ◆ 分辨率：1 $\mu$ A
- ◆ 准确度：ConST309： $\pm(0.02\%RD + 2\mu A)$       ConST310： $\pm(0.01\%RD + 2\mu A)$
- ◆ Source模式：最大负载700 $\Omega$ /20mA
- ◆ Sink模式：外接回路电压标称24V，最大30V，最小12V

### 9.1.4 机械/带电开关测量

- ◆ 机械：
  - \* 输入阻抗：大于500M $\Omega$

◆ 带电：

\* 输入阻抗：大于500MΩ

\* 触发电平：低电平<0.3V，高电平>2V

## 9.2 一般规格

◆ 耐压：任何端子和接地之间或任何两端子之间的最高电压：30V

◆ 存储温度：-20℃~70℃

◆ 工作温度：-10℃~50℃

◆ 相对湿度：95% / 30℃；      75% / 40℃；      45% / 50℃

◆ 工作海拔：最高3000米

◆ 振动冲击：

\* 随机2g，5到500Hz

\* 1米跌落

◆ 电源要求：一节9V碱性电池（ANSI/NEDA 1604A或IEC6LR61）或者指定DC9V适配器

◆ 电池寿命：

\* 输出模式：18小时（12mA /500Ω）

\* 测量模式：50小时

◆ 尺寸：长×宽×高：163mm×83mm×41mm（连同皮套）

◆ 重量：350g（连同皮套）

◆ 防护等级：IP54

◆ 认证：CE

## 十、更换电池

### 警告：


- ◆ 为避免错误的读数，显示屏上显示电池电量过低并闪烁时，或者当电池电量过低无法正常启动时，应立即更换电池；
- ◆ ConST309/ConST310应该使用一节9V碱性电池（ANSI/NEDA 1604A或IEC6LR61）

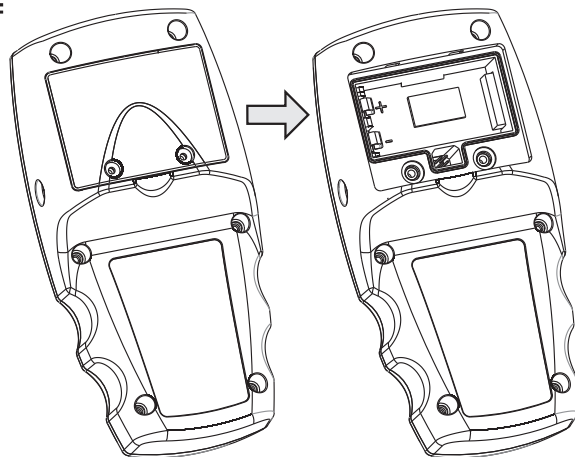
对于本安型校验仪ConST310IS：

- ✘ 禁止在危险场所拆卸和更换电池；
- ✘ 仅能使用经过防爆型式试验的电池，核准使用的电池列表如下：

电池	制造商	类型
9V碱性电池	Panasonic	6LR61 9V
9V碱性电池	南孚	6LR61 9V

### 更换电池步骤：

- 1) 将测试线与输入信号断开；
- 2) 长按  键关闭校验仪；
- 3) 取下保护套；
- 4) 打开校准器后部的电池门；
- 5) 取出电池；
- 6) 放入更换的电池，确定电池极性正确；
- 7) 装上电池门，确定电池固定在位；
- 8) 把校准器装回皮套内。



10.1 更换电池

## 十一、厂家信息

北京康斯特仪表科技股份有限公司

电话: (86)-10-56973333

传真: (86)-10-56973322

地址: 北京市海淀区丰秀中路3号院5号楼

邮编: 100094

网址: [www.constgroup.com](http://www.constgroup.com)





