

# W A L C H E M

# IWAKI America Inc.

# W600 系列 金属表面处理控制器

# 说明手册

电话: +86 138 1010 8888 网址: [www.8888.com](http://www.8888.com)

## 声明

© 2018 WALCHEM, Iwaki America Incorporated (以下简称“Walchem”)

5 Boynton Road, Holliston, MA 01746 USA

(508) 429-1110

版权所有

美国印刷

## 专利材料

本文包含的信息和说明属于 WALCHEM 所有。未经 WALCHEM (5 Boynton Road, Holliston, MA 01746) 事先明确书面许可，不得通过任何方式复制、转载、传播或散布此类信息和说明。

本文档仅供参考，如有更改，恕不另行通知。

## 有限质量保证声明

WALCHEM 保证其制造及贴有其商标的设备，在工艺和材料上不存在缺陷，从工厂或授权分销商交货日期起，在正常使用、按照 WALCHEM 提供的说明使用，以及用于购买时以书面形式披露的用途（如果有）情况下，电子设备的质保期为 24 个月，机械部件和电极的质保期为 12 个月。根据本质量保证，WALCHEM 承担的责任仅限于对运费预付、已退回 WALCHEM 并且经 WALCHEM 检查，确定有缺陷的设备或部件进行更换或维修（Holliston, MA U.S.A. 离岸价格）。可更换的弹性材料零件和玻璃部件是消耗品，不在质量保证范围内。

对于产品的描述、质量、适销性、任何特定用途或使用的适用性或任何其它事项，本保证文件取代任何明示或暗示的其他保证。

180702 版本 A 2018 年 1 月

## 内容

<b>1.0 介绍</b>	<b>1</b>
<b>2.0 规格</b>	<b>2</b>
2.1 测量性能	2
2.2 电气：输入/输出	3
2.3 机械	5
2.4 变量及其限制	6
<b>3.0 开箱及安装</b>	<b>8</b>
3.1 打开包装箱	8
3.2 安装电子设备机箱	8
3.3 浸入式铜传感器安装	9
3.4 流通式铜传感器/样品回路安装	9
3.5 流通式镍传感器/样品回路安装	9
3.6 其它传感器安装	11
3.7 图标定义	13
3.8 电气安装	13
<b>4.0 功能概述</b>	<b>31</b>
4.1 前面板	31
4.2 触摸屏	31
4.3 图标	31
4.4 启动	33
4.5 关闭	40
<b>5.0 使用触摸屏操作</b>	<b>40</b>
5.1 报警菜单	41
5.2 输入菜单	41
5.2.1 铜/镍	45
5.2.2 接触电导率	46
5.2.3 无电极电导率	46
5.2.4 温度	47
5.2.5 pH	47
5.2.6 ORP	48
5.2.7 消毒	48
5.2.8 通用传感器	49
5.2.9 发射器输入和 AI 监视器输入	49
5.2.10 DI 状态	50
5.2.11 流量计，接触式	50
5.2.12 流量计，浆轮式	51
5.2.13 进料监视器	51
5.2.14 虚拟输入	53
5.3 输出菜单	54
5.3.1 继电器，任何控制模式	54
5.3.2 继电器，开启/关闭控制模式	55
5.3.3 电镀控制	55
5.3.4 电镀跟踪	56
5.3.5 继电器，百分比定时器控制模式	56
5.3.6 继电器，报警输出模式	57
5.3.7 继电器，时间比例控制模式	57
5.3.8 继电器，手动模式	57
5.3.9 继电器，脉冲比例控制模式	58
5.3.10 继电器，PID 控制模式	58

5.3.11	继电器, 双设定点模式 .....	61
5.3.12	继电器, 定时器控制模式 .....	61
5.3.13	继电器, 探头清洗控制模式 .....	62
5.3.14	继电器, 峰值控制模式 .....	63
5.3.15	继电器或模拟输出, 滞后控制模式 .....	65
5.3.16	继电器或模拟输出, 重新发送模式 .....	71
5.3.17	模拟输出, 比例控制模式 .....	71
5.3.18	模拟输出, PID 控制模式 .....	72
5.3.19	模拟输出, 手动模式 .....	75
5.3.20	模拟输出, 流量比例模式 .....	75
5.4	配置菜单 .....	75
5.4.1	全局设置 .....	76
5.4.2	安全设置 .....	76
5.4.3	网络设置 .....	76
5.4.4	网络详细信息 .....	76
5.4.5	远程通信 (Modbus) .....	77
5.4.6	电子邮件报告设置 .....	77
5.4.7	显示设置 .....	78
5.4.8	文件实用程序 .....	79
5.4.9	控制器详细信息 .....	79
5.5	HOA 菜单 .....	80
5.6	图形菜单 .....	80
<b>6.0</b>	<b>使用以太网的操作 .....</b>	<b>81</b>
6.1	连接至 LAN .....	81
6.1.1	使用 DHCP .....	81
6.1.2	使用固定 IP 地址 .....	81
6.2	直接连接至电脑 .....	81
6.3	浏览网页 .....	82
<b>7.0</b>	<b>维护 .....</b>	<b>82</b>
7.1	铜或镍传感器清洁 .....	82
7.2	pH 电极维护 .....	82
7.3	更换保护通电继电器的保险丝 .....	83
<b>8.0</b>	<b>故障排除 .....</b>	<b>83</b>
8.1	校准失败 .....	83
8.1.1	铜或镍传感器 .....	83
8.1.2	pH 传感器 .....	84
8.1.3	接触电导率传感器 .....	84
8.1.4	无电极电导率传感器 .....	84
8.1.5	ORP 传感器 .....	84
8.1.6	消毒传感器 .....	85
8.1.7	模拟输入 .....	85
8.1.8	温度传感器 .....	85
8.2	报警消息 .....	85
8.3	电导率电极的评估程序 .....	90
8.4	pH/ORP 电极的评估程序 .....	90
8.5	诊断指示灯 .....	91
<b>9.0</b>	<b>备件识别 .....</b>	<b>92</b>
<b>10.0</b>	<b>保修政策 .....</b>	<b>93</b>

## 1.0 介绍

---

Walchem W600 系列控制器在控制金属表面处理应用方面具有高度的灵活性。

两个传感器输入插槽可用于容纳各种卡：

单铜或镍加单 pH

双模拟 (4-20 mA) 输入

单模拟输入 + 单传感器 (接触电导率、pH、ORP、消毒或 -2 至 2 VDC 之间的通用线性电压)

传感器输入 (无电极电导率、接触电导率、pH、ORP、消毒或 -2 至 2 VDC 之间的通用线性电压)

六个继电器输出可设置为各种控制模式：

电镀控制

电镀跟踪

流量定时器

开/关设定点控制

时间比例控制

脉冲比例控制 (当与脉冲固态光电输出一起购买时)

PID 控制 (当与脉冲固态光电输出一起购买时)

最多 6 个继电器的超前/滞后控制

双设定点

定时器

补水相对经过时间的百分比

始终打开，除非联锁

探头清洗定时器

定时达到替代设定点

由以下触发诊断报警：

高或低传感器读数

无流量

继电器输出超时

传感器错误

可安装带两个隔离模拟输出的选项卡，用于将传感器输入信号重新发送到图表记录器、数据记录器、PLC 等设备。它们还可以连接至用于线性比例控制或 PID 控制的阀、致动器或计量泵。

如果选装以太网，您可通过联网的 PC、通过局域网或 Walchem 的 VTouch 帐户管理服务器远程访问控制器的编程；您还可以将数据记录文件（采用 CSV 格式，与 Excel 等电子表格兼容）和警报发送至最多八个电子邮件地址。

我们的 USB 功能可将控制器中的软件升级到最新版本。配置文件功能允许您将控制器中的所有设置点保存到 USB 闪存盘上，然后将其导入另一个控制器，从而使多个控制器的编程变得快速而轻松。数据记录功能允许您将传感器读数和继电器激活事件保存到 USB 闪存盘上。

## 2.0 规格

### 2.1 测量性能

传感器规格	
铜	
范围	0.10 至 99 克/升 (随传感器类型和测量的化学品而变化) 0.10 至 5.50 克/升通常用于化学镀铜
分辨率	0.01 克/升
精确度	± 0.01 克/升
镍	
范围	0.10 至 99 克/升 (随传感器类型和测量的化学品而变化) 0.10 至 5.50 克/升通常用于化学镀铜
分辨率	0.01 克/升
精确度	± 0.01 克/升
<b>0.01 电池接触电导率</b>	
范围	0-300 $\mu\text{S}/\text{cm}$
分辨率	0.01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、0.0001 mS/cm、0.001 mS/m、0.0001 S/m、0.01 ppm
精确度	读数的 ± 1%
<b>0.1 电池接触电导率</b>	
范围	0-3,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
分辨率	0.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、0.0001 mS/cm、0.01 mS/m、0.0001 S/m、0.1 ppm
精确度	读数的 ± 1%
<b>1.0 电池接触电导率</b>	
范围	0-30,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
分辨率	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、0.001 mS/cm、0.1 mS/m、0.0001 S/m、1 ppm
精确度	读数的 ± 1%
<b>10.0 电池接触电导率</b>	
范围	0-300,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
分辨率	10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 、0.01 mS/cm、1 mS/m、0.001 S/m、10 ppm
精确度	读数的 ± 1%
<b>pH</b>	
范围	-2 至 16 pH 单位值
分辨率	0.01 pH 单位值
精确度	读数的 ± 0.01%
范围	-1500 至 1500 mV
分辨率	0.1 mV
精确度	± 1 mV
<b>消毒传感器</b>	
范围 (mV)	-2000 至 1500 mV
分辨率 (mV)	0.1 mV
范围 (ppm)	0-2 ppm 至 0-20,000 ppm
分辨率 (ppm)	随范围和坡度而变化

精确度 (mV)	$\pm 1$ mV	精确度 (ppm)	随范围和坡度而变化
温度的变化		模拟 (4-20 mA)	
范围	23 至 500 °F (-5 至 260 °C)	范围	0 至 22 mA
分辨率	0.1 °F (0.1 °C)	分辨率	0.01 mA
精确度	读数的 $\pm 1\%$	精确度	读数的 $\pm 0.5\%$

### 无电极电导率

范围	分辨率	精确度
500-12,000 $\mu$ S/cm	1 $\mu$ S/cm、 0.01 mS/cm、 0.1 mS/m、 0.001 S/m、 1 ppm	读数的 1%
3,000-40,000 $\mu$ S/cm	1 $\mu$ S/cm、 0.01 mS/cm、 0.1 mS/m、 0.001 S/m、 1 ppm	读数的 1%
10,000-150,000 $\mu$ S/cm	10 $\mu$ S/cm、 0.1 mS/cm、 1 mS/m、 0.01 S/m、 10 ppm	读数的 1%
50,000-500,000 $\mu$ S/cm	10 $\mu$ S/cm、 0.1 mS/cm、 1 mS/m、 0.01 S/m、 10 ppm	读数的 1%
200,000-2,000,000 $\mu$ S/cm	100 $\mu$ S/cm、 0.1 mS/cm、 1 mS/m、 0.1 S/m、 100 ppm	读数的 1%

温度 °C	范围乘数
0	181.3
10	139.9
15	124.2
20	111.1
25	100.0
30	90.6
35	82.5
40	75.5
50	64.3
60	55.6
70	48.9

温度 °C	范围乘数
80	43.5
90	39.2
100	35.7
110	32.8
120	30.4
130	28.5
140	26.9
150	25.5
160	24.4
170	23.6
180	22.9

注意：第 2 页的电导率范围在 25 °C 适用。更高的温度下，该范围会按照范围乘数图表缩小。

## 2.2 电气：输入/输出

输入功率	100 至 240 VAC, 50 或 60 Hz, 最大 7 A 保险丝: 6.3 A
<b>输入</b>	
铜/镍传感器信号 (0、1 或 2, 具体取决于型号代码) :	
铜	Walchem 190787 浸入式或 190785、190893、191596 流通式传感器
镍	Walchem 190784 流通式传感器
<b>传感器输入信号 (0、1 或 2, 取决于型号代码) :</b>	
接触电导率	0.01、0.1、1.0 或 10.0 电池常数 OR
无电极电导率	(并非在组合传感器/模拟输入卡上都提供) OR
消毒	OR
放大的 pH 或 ORP	需要预放大信号。推荐 Walchem WEL 或 WDS 系列。 $\pm 5$ VDC 电源可用于外部前置放大器。
每个传感器输入卡包含温度输入	

温度的变化	100 或 1000 欧姆 RTD, 10K 或 100K 热敏电阻（用于 Cu/Ni 卡，仅 1000 欧姆 RTD）
<b>模拟 (4-20 mA) 传感器输入 (0、1、2 或 4, 取决于型号代码) :</b>	<p>支持 2 线回路供电或自供电发射器      支持 3 或 4 线发射器      每个双传感器输入板都具有两个通道      通道 1, 输入电阻为 130 欧姆      通道 2, 输入电阻为 280 欧姆      组合输入板具有一个通道, 输入电阻 280 欧姆可用电源:      每个通道一个独立隔离 24 VDC <math>\pm 15\%</math> 的电源      每个通道最大 1.5 W      2 W (24 VDC 时 83 mA) 所有通道的总功耗 (如果安装了两个双板, 则可能总共有四个通道, 2 W 相当于 2 个 Little Dipper 传感器)</p>
<b>数字输入信号 (6):</b>	
<b>状态类型数字输入</b>	<p>电气: 当数字输入开关关闭时, 光电隔离并提供 2.3 mA 标称电流的电气隔离 9 V 电源      典型响应时间: &lt; 2 秒      支持的设备: 任何隔离的干触点 (即继电器, 簧片开关)      类型: 联锁</p>
<b>低速计数器类型数字输入</b>	<p>电气: 当数字输入开关关闭 (最小宽度 0-10 赫兹, 50 毫秒) 时, 光电隔离并提供 2.3 mA 标称电流的电气隔离 9 V 电源      支持的设备: 任何开路漏极、开路集电极、晶体管或簧片开关隔离的设备      类型: 接触流量计</p>
<b>高速计数器类型数字输入</b>	<p>电气: 当数字输入开关关闭 (最小宽度 0-500 赫兹, 1.00 毫秒) 时, 光电隔离并提供 2.3 mA 标称电流的电气隔离 9 V 电源      支持的设备: 任何开路漏极、开路集电极、晶体管或簧片开关隔离的设备      类型: 叶桨式流量计</p>
<b>输出</b>	
<b>动力机械继电器 (0 或 6, 取决于型号代码) :</b>	<p>预先通电的电路板开关线电压      6 A (电阻), 1/8 HP (93 W)      所有六个继电器作为一组熔合在一起, 该组的总电流不得超过 6 A</p>
<b>干触点机械继电器 (0、2 或 4, 取决于型号代码) :</b>	<p>6 A (电阻), 1/8 HP (93 W)      干触点继电器不受保险丝保护</p>
<b>脉冲输出 (0、2 或 4, 取决于型号代码) :</b>	<p>光电隔离、固态继电器      最大 200 mA, 40 VDC      VLOWMAX = 0.05V @ 18 mA</p>
<b>4 - 20 mA (0 或 2)</b>	<p>内部供电      完全隔离      最大电阻负载 600 欧姆      分辨率为量程的 0.0015%      精确度: 读数的 <math>\pm 0.5\%</math></p>
<b>以太网</b>	<p>10/100 802.3-2005      自动 MDIX 支持      自动协商</p>

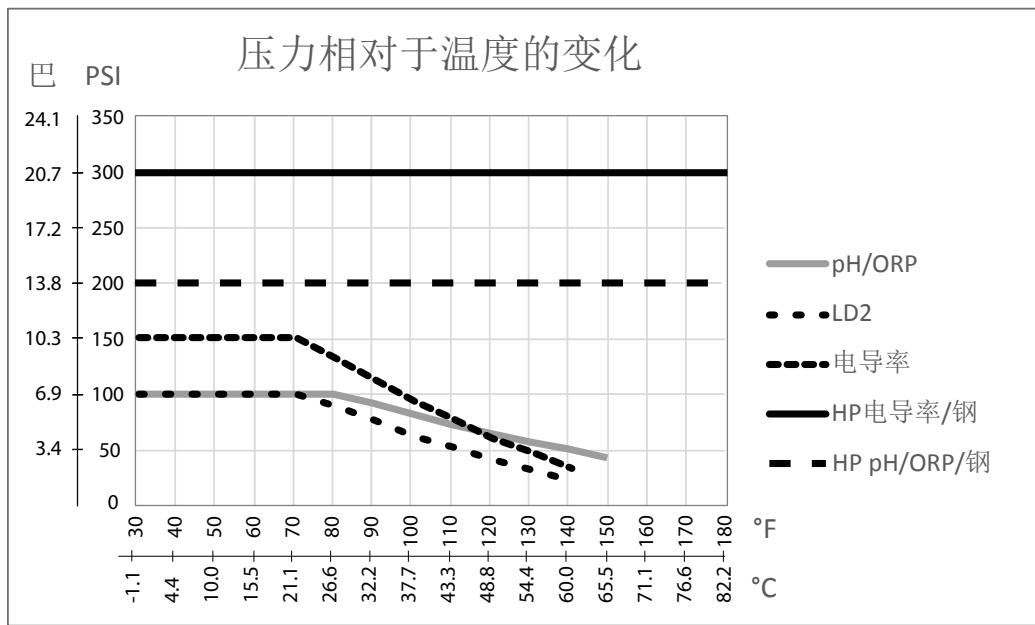
机构认证：	
安全	UL 61010-1:2012 第 3 版 CSA C22.2 No. 61010-1:2012 第 3 版 IEC 61010-1:2010 第 3 版 EN 61010-1:2010 第 3 版
EMC	IEC 61326-1:2012 EN 61326-1:2013
注意：对于 EN61000-4-6、EN61000-4-3，控制器满足性能标准 B。 * A 类设备：适用于家用以外的场所的设备，以及直接连接至向住宅用途建筑物供电的低压（100-240 VAC）供电网络的设备。	

## 2.3 机械

外壳材料	聚碳酸酯
外壳等级	NEMA 4X (IP65)
尺寸	9.5" x 8" x 4" (241 mm x 203 mm x 102 mm)
显示屏	带触摸屏的 320 x 240 像素黑白背光显示屏
工作环境温度	-4 至 131 °F (-20 至 55 °C)
储存温度	-4 至 176 °F (-20 至 80 °C)

### 机械 (传感器) (\*见图)

传感器	压力	温度的变化	材料	处理接口
浸入式铜	不适用	32-200 °F (0-93 °C)	聚丙烯、玻璃	不适用
流通式铜或镍	0-14.7 psi (0-1 bar)	32-200 °F (0-93 °C)	聚乙烯、玻璃、FKM	3/8" 外径管道压缩接头
无电极电导率	0-150 psi (0-10 bar)*	CPVC: 32-158 °F (0 至 70 °C) * PEEK: 32-190 °F (0 至 88 °C)	CPVC, FKM 直式 O 形环 PEEK, 316 SS 直式适配器	1" NPTM 浸没 2" NPTM 直式适配器
pH	0-100 psi (0-7 bar)*	50-158 °F (10-70 °C)*	CPVC、玻璃、FKM O 形环、HDPE、钛棒、玻璃填充 PP 三通	1" NPTM 浸没 3/4" NPTF 直式三通
ORP	0-100 psi (0-7 bar)*	32-158 °F (0-70 °C)*		
接触电导率 (冷凝液)	0-200 psi (0-14 bar)	32-248 °F (0-120 °C)	316SS、PEEK	3/4" NPTM
pH (高压)	0-300 psi (0-21 bar)*	32-275 °F (0-135 °C)*	玻璃、聚合物、PTFE、316SS、FKM	1/2" NPTM 密封压盖
ORP (高压)	0-300 psi (0-21 bar)*	32-275 °F (0-135 °C)*	铂、聚合物、PTFE、316SS、FKM	1/2" NPTM 密封压盖
游离氯/溴	0-14.7 psi (0-1 bar)	32-113 °F (0-45 °C)	PVC、聚碳酸酯、硅橡胶、SS、PEEK、FKM、Isoplast	1/4" NPTF 进口 3/4" NPTF 出口
扩展 pH 范围游离氯/溴	0-14.7 psi (0-1 bar)	32-113 °F (0-45 °C)		
总氯	0-14.7 psi (0-1 bar)	32-113 °F (0-45 °C)		
二氧化氯	0-14.7 psi (0-1 bar)	32-131 °F (0-55 °C)		
臭氧	0-14.7 psi (0-1 bar)	32-131 °F (0-55 °C)		
过氧乙酸	0-14.7 psi (0-1 bar)	32-131 °F (0-55 °C)		
过氧化氢	0-14.7 psi (0-1 bar)	32-113 °F (0-45 °C)		
流量开关歧管	不超过 100 °F (38 °C) 时, 0-150 psi (0-10 bar) 140 °F (60 °C) 时, 0-50 psi (0-3 bar)	32-140 °F (0-60 °C)	GFRPP、PVC、FKM、Isoplast	3/4" NPTF
流量开关歧管 (高压)	0-300 psi (0-21 bar)*	32-158 °F (0-70 °C)*	碳钢、黄铜、316SS、FKM	3/4" NPTF



## 2.4 变量及其限制

传感器输入设置	下限	上限
校准偏移 (仅铜或镍)	-10 克/升或盎司/加仑	10 克/升或盎司/加仑
稳定时间 (仅铜或镍)	0:00 分钟	59:59 分钟
报警限度	传感器范围下限	传感器范围上限
输入报警死区	传感器范围下限	传感器范围上限
电池常数 (仅电导率)	0.01	10
平滑因子	0%	90%
温度补偿系数 (仅电导率线性 ATC)	0%	20.000%
安装系数 (仅无电极电导率)	0.5	1.5
电缆长度	0.1	3,000
PPM 转换因子 (仅当单位 = PPM 时)	0.001	10.000
默认温度	-5	500
死区	传感器范围下限	传感器范围上限
要求校准的报警	0 天	365 天
传感器斜率 (仅通用传感器)	-1,000,000	1,000,000
传感器偏移 (仅通用传感器)	-1,000,000	1,000,000
范围下限 (仅通用传感器)	-1,000,000	1,000,000
范围上限 (仅通用传感器)	-1,000,000	1,000,000
4 mA 值 (发射器, 仅 AI 监控器模拟输入)	0	100
20 mA 值 (发射器, 仅 AI 监控器模拟输入)	0	100
流量计输入设置	下限	上限
累加器报警	0	100,000,000
体积/接触, 单位为加仑或升	1	100,000
体积/接触, 单位为 m³	0.001	1,000
K 因子, 单位为加仑或升	0.01	100,000
K 因子, 单位为 m³	1	1,000,000
平滑因子	0%	90%
设定流量总量	0	1,000,000,000
进料监视器输入设置	下限	上限

累加器报警	0 体积单位	1,000,000 体积单位
设定流量总量	0 体积单位	1,000,000,000 体积单位
流量报警延迟	00:10 分钟	59:59 分钟
流量报警解除	1 个触点	100,000 个触点
死区	0%	90%
重新启动时间	00:00 分钟	59:59 分钟
体积/接触	0.001 毫升	1,000.000 毫升
平滑因子	0%	90%
继电器输出设置	下限	上限
输出限制时间	1 秒	86,400 秒 (0 = 无限制)
手工时间限制	1 秒	86,400 秒 (0 = 无限制)
最小继电器周期	0 秒	300 秒
设定点	传感器范围下限	传感器范围上限
峰值设置点 (峰值模式)	传感器范围下限	传感器范围上限
开始时间 (峰值模式)	0 秒	23:59:59 HH:MM:SS
占空比周期 (开/关, 峰值, 双设定值模式)	0:00 分钟	59:59 分钟
占空比 (开/关, 峰值, 双设定值模式)	0%	100%
开启延迟时间 (手动, 开/关, 双设定点模式)	0 秒	23:59:59 HH:MM:SS
关闭延迟时间 (手动, 开/关, 双设定点模式)	0 秒	23:59:59 HH:MM:SS
死区	传感器范围下限	传感器范围上限
循环量 (电镀控制, 电镀跟踪模式)	0	10,000
循环限制 (电镀控制, 电镀跟踪模式)	0	100
泵容量 (电镀控制, 电镀跟踪模式)	0	1,000
泵设置 (电镀控制, 电镀跟踪模式)	0%	100%
补水持续时间 (流量定时器模式)	0 秒	86,400 秒
蓄能器容积 (流量定时器模式)	0	1,000,000
事件持续时间 (定时器模式)	0	30,000
比例区 (时间/脉冲比例模式)	传感器范围下限	传感器范围上限
采样周期 (时间比例模式)	0 秒	3600 秒
保持时间 (探头清洗模式)	0 秒	3600 秒
最大速率 (脉冲比例, 脉冲 PID 模式)	0%	100%
最小输出 (脉冲比例, 脉冲 PID 模式)	0%	100%
最大输出 (脉冲比例, 脉冲 PID 模式)	0%	100%
增益 (脉冲 PID 标准模式)	0.001	1000.000
积分时间 (脉冲 PID 标准模式)	0.001 秒	1000.000 秒
微分时间 (脉冲 PID 标准模式) us	0 秒	1000.000 秒
比例增益 (脉冲 PID 并行模式)	0.001	1000.000
积分增益 (脉冲 PID 并行模式)	0.001/秒	1000.000/秒
微分增益 (脉冲 PID 并行模式)	0 秒	1000.000 秒
输入最小值 (脉冲 PID 模式)	传感器范围下限	传感器范围上限
输入最大值 (脉冲 PID 模式)	传感器范围下限	传感器范围上限
磨损周期时间 (滞后模式)	10 秒	23:59:59 HH:MM:SS
延迟时间 (滞后模式)	0 秒	23:59:59 HH:MM:SS
模拟 (4-20 mA) 输出设置	下限	上限
4 mA 值 (重新发送模式)	传感器范围下限	传感器范围上限
20 mA 值 (重新发送模式)	传感器范围下限	传感器范围上限
手工输出	0%	100%
设定点 (比例, PID 模式)	传感器范围下限	传感器范围上限

比例区 (比例模式)	传感器范围下限	传感器范围上限
最小输出 (比例, PID 模式)	0%	100%
最大输出 (比例, PID 模式)	0%	100%
关闭模式输出 (比例, PID 模式, 流量比例模式)	0 mA	21 mA
错误输出 (不在手动模式下)	0 mA	21 mA
手工时间限制 (不在重新发送模式下)	1 秒	86,400 秒 (0 = 无限制)
输出时间限制 (比例, PID 模式)	1 秒	86,400 秒 (0 = 无限制)
增益 (PID, 标准模式)	0.001	1000.000
积分时间 (PID 标准模式)	0.001 秒	1000.000 秒
微分时间 (PID 标准模式)	0 秒	1000.000 秒
比例增益 (PID 并行模式)	0.001	1000.000
积分增益 (PID 并行模式)	0.001/秒	1000.000/秒
微分增益 (PID 并行模式)	0 秒	1000.000 秒
输入最小值 (PID 模式)	传感器范围下限	传感器范围上限
输入最大值 (PID 模式)	传感器范围下限	传感器范围上限
目标 (流量比例模式)	0 ppm	1,000,000 ppm
泵容量 (流量比例模式)	0 加仑/小时或升/小时	10,000 加仑/小时或升/小时
泵设置 (流量比例模式)	0%	100%
比重 (流量比例模式)	0 克/毫升	9.999 克/毫升
配置设置	下限	上限
本地密码	0000	9999
VTouch 更新周期	1 分钟	1440 分钟
VTouch 响应超时	10 秒	60 秒
报警延迟	0:00 分钟	59:59 分钟
SMTP 端口	0	65535
TCP 超时	1 秒	240 秒
自动调暗时间	0 秒	23:59:59 HH:MM:SS
图形设置	下限	上限
轴下限	传感器范围下限	传感器范围上限
轴上限	传感器范围下限	传感器范围上限

## 3.0 开箱及安装

### 3.1 打开包装箱

检查纸箱的物品。如果控制器或其部件有任何损坏迹象，请立即通知承运商。如果缺少任何部件，请与经销商联系。纸箱中应包含 W600 系列控制器和说明手册。根据订单，选装件或附件包含在内。

### 3.2 安装电子设备机箱

控制器机箱上有安装孔。在眼睛水平的高度上，用所有四个安装孔将它与显示屏一起安装在无振动墙面上，以获得最大稳定性。使用适用于墙壁基底材料的 M6 (直径 1/4") 紧固件。机箱防护等级为 NEMA 4X (IP65)。最高工作环境温度为 131 °F (55 °C)；如果安装在高温位置，则应考虑到这一点。机箱需要以下间隙：

- |     |                         |
|-----|-------------------------|
| 顶部: | 2" (50 mm)              |
| 左侧: | 8" (203 mm) (不适用于预接线型号) |
| 右侧: | 4" (102 mm)             |
| 底部: | 7" (178 mm)             |

### **3.3 浸入式铜传感器安装**

浸入式铜传感器专为直接槽内监测化学镀铜和微刻蚀溶液而设计。通过直接监测溶液中的铜含量，彻底解决控制滞后和液压问题。

制造的传感器在光纤光导之间存在恒定的路径长度。光导之间的溶液吸收与铜浓度成比例的特定波长的光线。指示灯和电子设备位于传感器盖下方。要避免冷凝引起的校准偏差，切勿打开传感器的盖。

浸入式传感器随附安装板和 20 英尺长的电缆。如果传感器无法安装在距离控制器 20 英尺的范围内，则可以使用加长电缆。最大电缆长度为 80 英尺。

虽然传感器的位置对镀槽布局不是特别敏感，但是以下建议有助于安装：

- 不得将传感器放在加热器旁边；如果溶液停止流动，聚丙烯防护装置可能会熔化。
- 不得淹没整个传感器或电缆。
- 将传感器放置在不会受到零部件撞击的地方。
- 将传感器放置在溶液流动良好的区域，但不得直接放在任何有空气干扰的路径上。
- 使用提供的孔将传感器安全地安装到镀槽边缘。如果镀槽无边缘，则使用木块支撑安装板。
- 将电缆的连接器连接到 WCU 控制器。连接器用键接合，不得强行用力！您收到的控制器随附的传感器已校准。

### **3.4 流通式铜传感器/样品回路安装**

流通式铜传感器专为槽外监测化学镀铜和微刻蚀溶液而设计。

传感器设计有一个玻璃管，其中包含铜溶液，在指示灯和受体模块之间形成固定的路径长度。该溶液吸收与铜浓度成比例的特定波长的光线。要避免冷凝引起的校准偏差，切勿拆下传感器盖！

流通式传感器配有安装板和 20 英尺长的电缆。如果传感器无法放置在距离控制器 20 英尺的范围内，则可以使用加长电缆。最大电缆长度为 80 英尺。

样品回路由截止阀、冷却盘管或板、传感器和泵或者其中任何组合组成。截止阀用于在必要时快速隔离系统。冷却盘管或板用于将铜溶液冷却到样品泵可以接受的温度。另外，还建议冷却溶液，从而有助于减少样品环路中可能产生的析出量。泵可以是单独的采样泵（通常具有温度限制），也可以是高温泵（通常仅是再循环泵的分支）。

### **3.5 流通式镍传感器/样品回路安装**

流通式镍传感器专为槽外监测化学镀镍溶液而设计。

传感器设计有一个玻璃管，其中包含镍溶液，在指示灯和受体模块之间形成固定的路径长度。该溶液吸收与镍浓度成比例的特定波长的光线。要避免冷凝引起的校准偏差，切勿拆下传感器盖！

流通式传感器配有安装板和 20 英尺长的电缆。如果传感器无法放置在距离控制器 20 英尺的范围内，则可以使用加长电缆。最大电缆长度为 80 英尺。务必将交流电压接线布设在与低压直流信号线（例如传感器信号）分开至少 6 英寸的布线管道中。

样品回路由截止阀、冷却盘管或板、传感器、选装的 pH 适配器组件、泵或其中任何组合组成。截止阀用于在必要时快速隔离系统。冷却盘管或板用于将镍溶液冷却到样品泵和/或 pH 电极（如果适用）可以接受的温度。另外，还建议冷却溶液，从而有助于减少样品环路中可能产生的析出量。pH 适配器组件用于安装直式 pH 电极。安装该适配器组件时应使电极始终浸没在“U”型存水弯中。泵可以是单独的采样泵（通常具有高温限制），也可以是高温泵（通常仅是再循环泵的分支）。

流通式传感器/样品回路必须按照以下准则进行安装：

- 将传感器安装在无振动的垂直表面上，以便传感器管道入口接头位于底部，出口位于顶部。垂直方向可防止气泡困在传感器中。
- 在样品回路起始处安装一个截止阀，以便在必要时可以快速关闭系统。
- 如果要使用采样泵，必须安装冷却盘管或冷却板、流通式传感器和 pH 适配器组件（如果适用）之后最后安装。
- 如果高温再循环泵供给流量，则将通过样品回路的流量调节为 400 - 500 毫升/分（约 0.11 - 0.13 加仑/分）。此流量有助于确保对溶液进行充分冷却，同时在更长的管道中保持合理的滞后时间。如果这不可行或不可取，请参阅下面的“应用注意事项”。

可能对整个系统有帮助的其它安装准则：

- 将传感器安装在尽可能靠近溶液的地方。保持与传感器入口的管道距离尽可能短，以避免液压滞后时间。从溶液到传感器的最大推荐管道长度为 25 英尺。如果这不可行，请参阅下面的“应用注意事项”。
- 溶液进液应从溶液流动良好的区域抽取样品，以便对化学添加物质作出快速反应。但是，溶液进液不得在过于靠近化学添加物质的位置抽取，以免人为造成浓度“峰值”。
- 溶液排出应对大气压力敞开，以确保流动正常。
- 控制器的电缆连接器用键接合，不得强行用力！

## 应用注意事项

如果从溶液到传感器的距离大于 25 英尺的建议长度，则必须根据所需控制区计算最大滞后时间，从而按照均匀管道标准的给定距离确定泵流量。最大滞后时间是溶液不断到达传感器以实现所需控制区的最大允许时间。

要计算最大滞后时间：

$$\text{最大滞后时间} = \frac{\text{所需控制区}^*}{4 \times \text{消耗速率}}$$

其中      控制区 = 最大浓度偏差  
                消耗速率 = 单位时间镀浴消耗的速率

死区应调整到所需控制区的 1/4。

例如：设定点为 4.00 克/升。

如果所需控制区为 0.20 克/升 ( $\pm 0.10$  克/升或 2.5%) 并且镀浴以每 15 分钟 1.25 克/升 (每分钟 0.08333 克/升) 的速率消耗,

$$\text{则最大滞后时间} = \frac{0.20 \text{ 克/升}}{4 \times (0.08333 \text{ 克/升/分钟})} = 0.60 \text{ 分钟}$$

因此, 0.60 分钟是溶液到达传感器所需的最大时间。

要计算泵流量:

$$\text{最小泵流量} = \frac{\text{系统体积}*}{\text{最大滞后时间}}$$

其中 系统体积 =  $\pi$  (管道内径)<sup>2</sup> x 管道长度

最大滞后时间 = 以前计算得到的溶液到达传感器的时间。

\* 体积基于从溶液到传感器的长度, 而不是回流长度。

例如: 如果系统参数为: 管道外径为 3/8", 内径为 1/4"  
长度为 30 英尺 (360 英寸)

$$\begin{aligned}\text{则系统体积} &= \pi (0.25 \text{ 英寸})^2 \times (360 \text{ 英寸}) \\ &= 17.7 \text{ 英寸}^3\end{aligned}$$

注: 1 美制加仑 = 231 美制立方英寸	1 升 = 61.03 美制立方英寸
注: 冷却盘管体积: 0.018 加仑 0.068 升	冷却板体积: 0.023 加仑 0.088 升
外径 3/8" x 内径 1/4" 体积 (0.59 英寸 <sup>3</sup> /英尺) : 0.00255 加仑/线性英尺 0.00965 升/线性英尺	

$$\text{系统体积} = \frac{17.7 \text{ 英寸}^3}{231 \text{ 英寸}^3/\text{加仑}} = 0.0765 \text{ 加仑}$$

$$\text{最大滞后时间} = 0.60 \text{ 分钟 (以前计算得到)}$$

$$\text{所以, 最小泵流量} = \frac{0.0765 \text{ 加仑}}{0.60 \text{ 分钟}} = 0.127 \text{ 加仑/分 (483 毫升/分)}$$

**注意:** 计算得到的泵流量为获得所需控制区所需的最小值, 但是如果流量增加超过建议的 500 毫升/分 (约 0.13 加仑/分), 则冷却速率将降低。这可以通过重新评估系统标准进行补偿: 长度/所需控制带, 或者加倍增加冷却板/盘管。

其它安装问题, 请咨询工厂。

### 3.6 其它传感器安装

有关详细的安装说明, 请参见正在使用的传感器随附的具体说明。

## **一般准则**

把传感器放在便于获取活性水样品并且可将传感器轻松拆下进行清洁的位置。放置传感器的位置，使气泡不会被困在感应区域内。将传感器放置在传感区域内沉积物或机油不会积聚的位置。

## **直列式传感器安装**

直列安装的传感器必须位于三通始终充满并且传感器从不会因水位下降变干的位置。典型安装请参见图 3。打开再循环泵的排放侧，通过流量开关歧管提供每分钟 1 加仑的最小流量。样品必须流入歧管底部，以关闭流量开关，然后回流到压力较低的点，从而确保流量。在歧管两侧安装隔离阀，停止流动，从而可以对传感器进行维护。

**重要提示：**为避免所提供的管道部件上的内管螺纹开裂，请使用不超过 3 卷特氟龙胶带，将管拧入后，再用手紧固 1/2 圈！请勿使用管道涂料密封流量开关的螺纹，因为透明塑料会破裂！

## **浸没式传感器安装**

如果传感器要在过程中浸没，请将其牢固安装在贮液池上，并使用塑料管道保护电缆，使用电缆密封套在顶部密封，以防止过早损坏。将传感器放置在溶液移动良好的区域。

传感器的位置应使其能够对工艺用水和处理化学品的充分混合样品做出快速响应。如果传感器距离化学品喷射点过近，浓度将出现峰值并且循环打开和关闭将过于频繁。如果传感器距离化学品喷射点过远，则其对浓度变化的响应过慢并且将超出设定点。

**接触电导率传感器**应放置在尽可能靠近控制器的位置，最大距离为 250 英尺（76 米）。建议小于 25 英尺（8 米）。电缆必须屏蔽背景电气噪声。务必使低电压（传感器）信号线路与交流电压线路相隔至少 6”（15 厘米）。

**无电极电导率传感器**应放置在尽可能靠近控制器的位置，最大距离为 120 英尺（37 米）。建议小于 20 英尺（6 米）。电缆必须屏蔽背景电气噪声。务必使低电压（传感器）信号线路与交流电压线路相隔至少 6”（15 厘米）。这些传感器易受周围环境的几何形状和导电性影响，因此样品在传感器周围保持 6 英寸（15 厘米）的距离，或者确保附近的导电或非导电物品位置固定。请勿将传感器安装在可能流经溶液的电流路径中，因为这将改变电导率读数。

**pH/ORP 电极**应放置在尽可能靠近控制器的位置，距离控制器的最大距离为 1000 英尺（305 米）。接线盒和屏蔽电缆可用于对标准的 20 英尺（6 米）长度进行加长。pH 和 ORP 电极必须安装，以便测量表面始终保持湿润。即使样品流动停止，歧管设计中提供的 U 型存水弯也应实现这一点。这些电极还必须在测量表面朝下的情况下安装，即至少比水平高度高 5 度。

**消毒传感器**应放置在尽可能靠近控制器的位置，距离控制器的最大距离为 100 英尺（30 米）。接线盒和屏蔽电缆可用于对标准的 20 英尺（6 米）长度进行加长。该传感器的安装方式，必须确保测量表面始终保持湿润。如果膜变干，其将对不断变化的 24 小时消毒剂值响应缓慢，并且如果反复变干，则将过早失效。流动池应放置在循环泵的排放侧或重力给水的下游。必须从底部流到池中，底部安装有  $\frac{3}{4}'' \times \frac{1}{4}''$  NPT 减径衬套。减径衬套可提供准确读数所需的流速，不得拆下！应安装“U”型存水弯，以便在流动停止时传感器仍浸没在水中。流动池的出口必须连通到露天大气，除非系统压力等于或低于 1 个大气压。如果无法停止经过管路的液流以允许对传感器进行清洁和校准，则应将其放置在具有隔离阀的旁路管路中，以拆下传感器。在测量表面朝下的情况下垂直安装传感器，至少比水平高度高 5 度。流量调节必须在传感器上游进行，因为下游的流量限制装置会使压力升高到大气压以上并损坏膜盖！

### 3.7 图标定义

符号	出版物	说明
	IEC 417, No.5019	保护导体端子
	IEC 417, No. 5007	打开 (供给)
O	IEC 417, No. 5008	关闭 (供给)
	ISO 3864, No. B.3.6	小心，触电危险
	ISO 3864, No. B.3.1	小心

### 3.8 电气安装

各种标准接线选项如下图 1 所示。您的控制器将从工厂运达，已预接线或准备好硬接线。根据您的控制器选项配置，可能需要与部分或全部输入/输出设备硬接线。有关电路板布局和接线的信息，请参见图 6 至图 17。

注意：对选装流量计接触器输入、4-20 mA 输出或遥控流量开关进行接线时，建议采用 22-26 AWG 之间的绞合、扭合、屏蔽双绞线。屏蔽应在控制器上最方便的屏蔽端子处终止。



小心



- 即使前面板上的电源开关处于 OFF (关闭) 位置，控制器内部也存在带电电路！断开控制器电源连接之前，切勿打开前面板！  
如果您的控制器已预接线，则随附带美国式插头的 8 英尺 18 AWG 电源线。需要使用工具 (#1 十字螺丝刀) 才能打开前面板。
- 安装控制器时，确保方便触及断开装置！
- 控制器的电气安装只能由经过培训的人员执行，并且必须符合所有适用的国家、州和当地法规！
- 本产品需要正确接地。任何尝试绕过接地的行为都会危及人身和财产安全。
- 采用 Walchem 规定以外的方式操作本产品可能会削弱设备提供的保护作用。

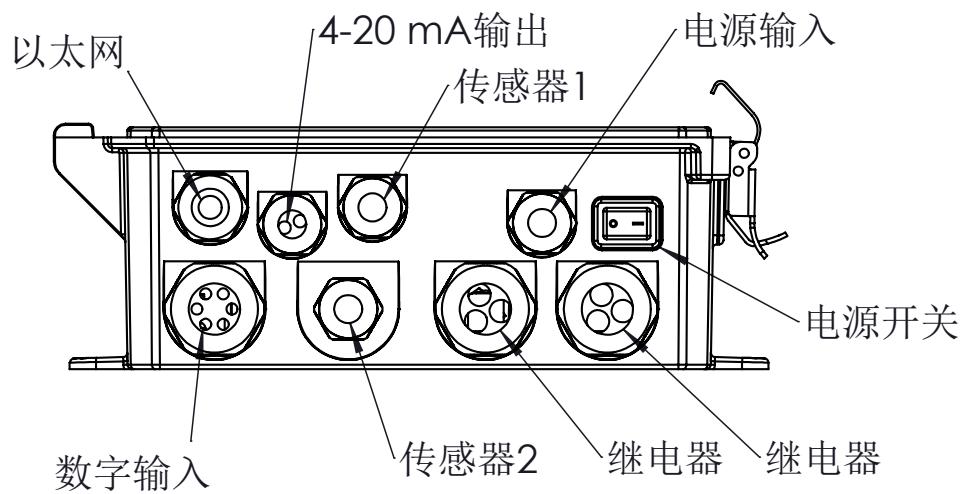
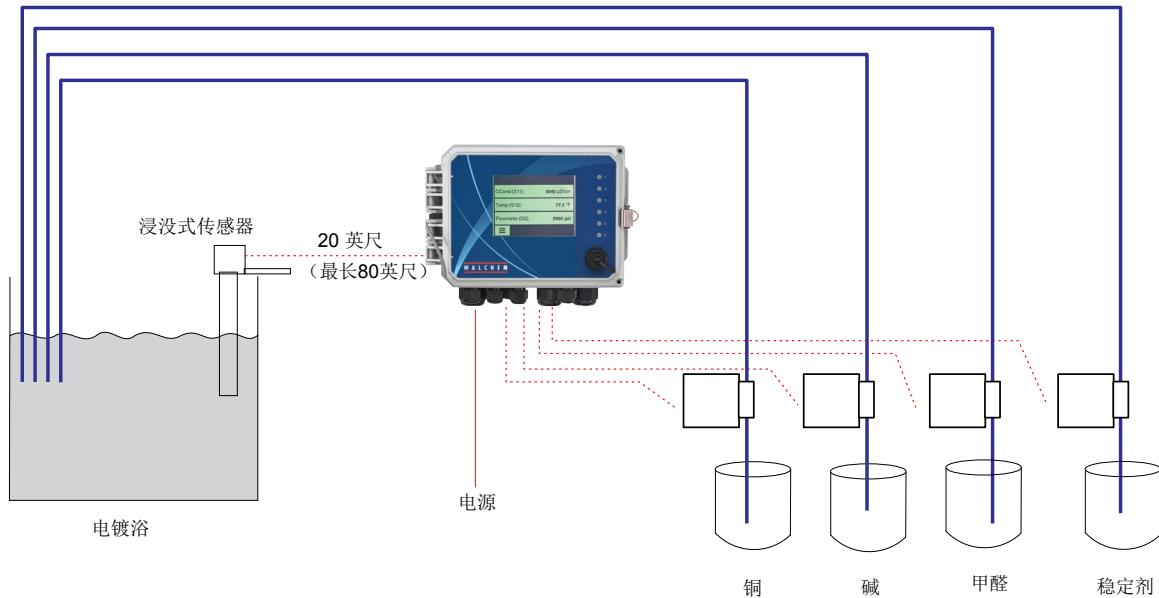
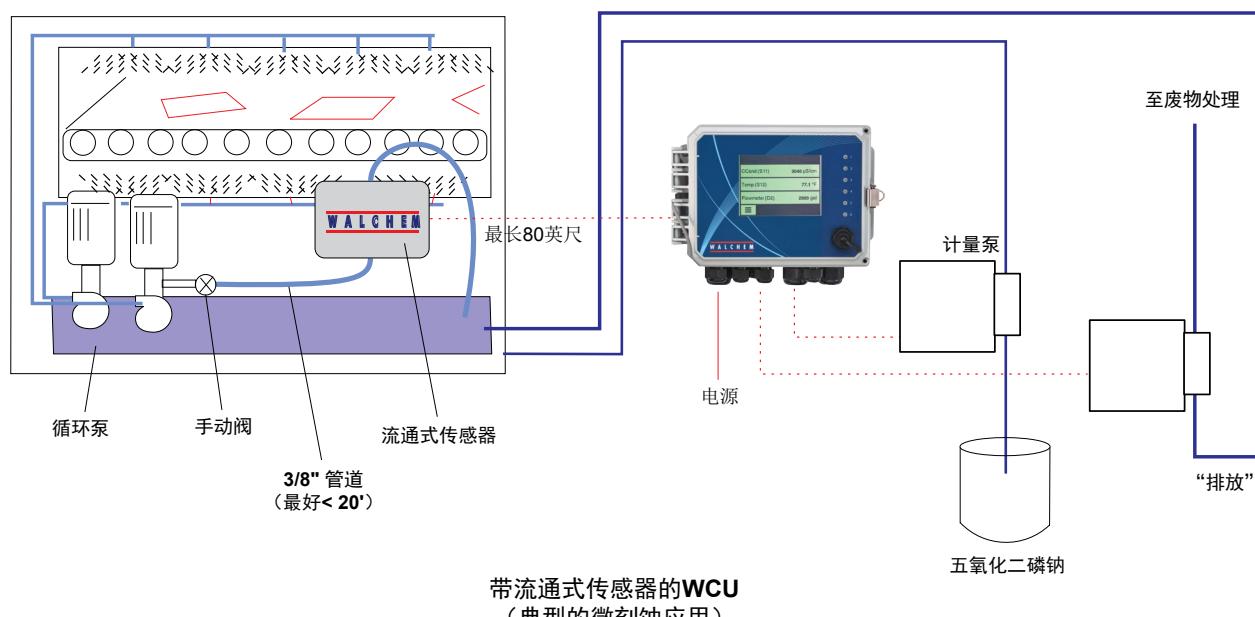


图 1 管内布线



带浸没式传感器的WCU  
(典型的化学镀铜应用)

传送式喷涂设备



带流通式传感器的WCU  
(典型的微刻蚀应用)

图 2

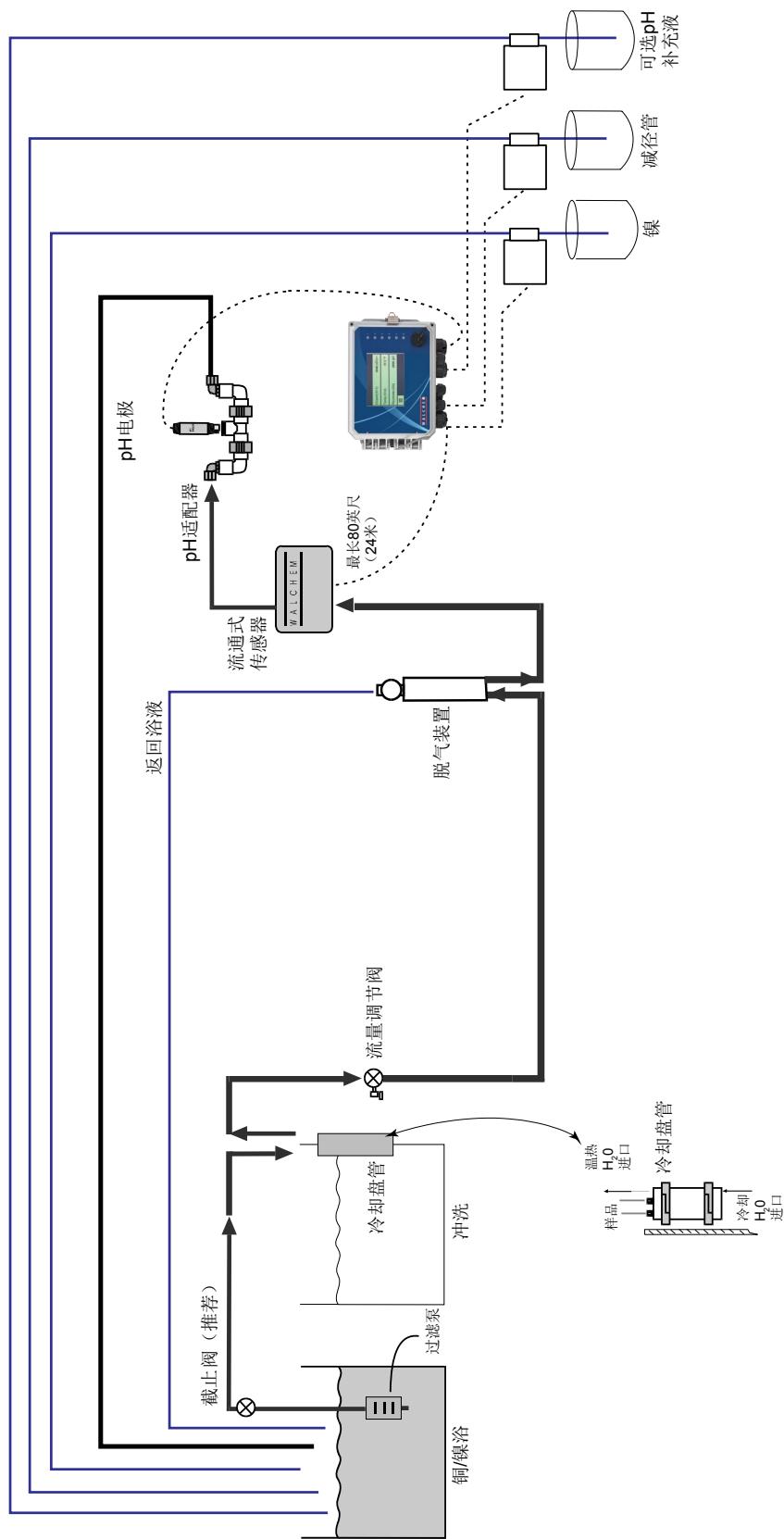


图 3  
具有流通式传感器和脱气装置的 WNI  
(典型的化学镀镍应用)

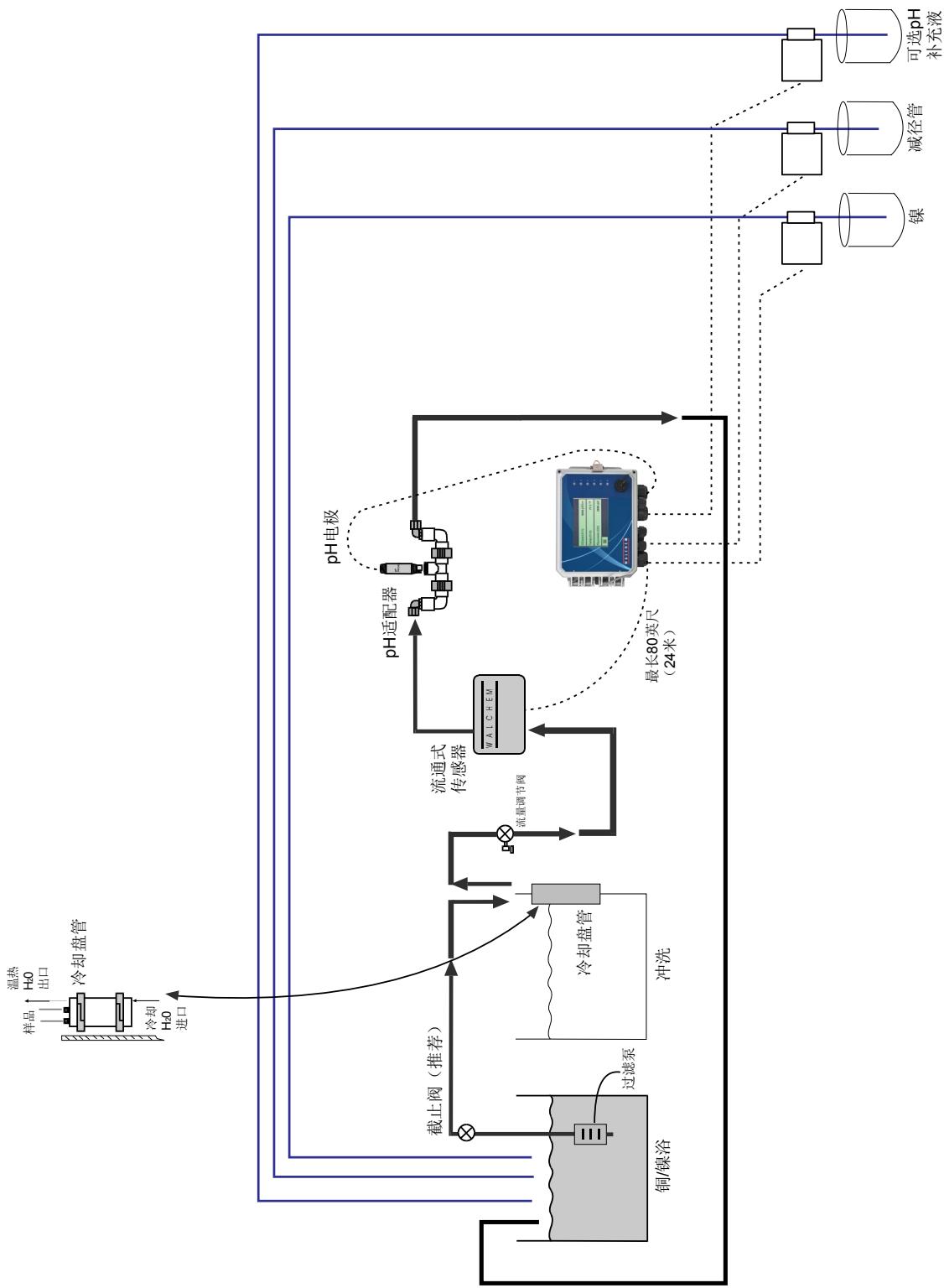


图 4  
具有流通式传感器、不带脱气装置的 WNI  
(典型的化学镀镍应用)

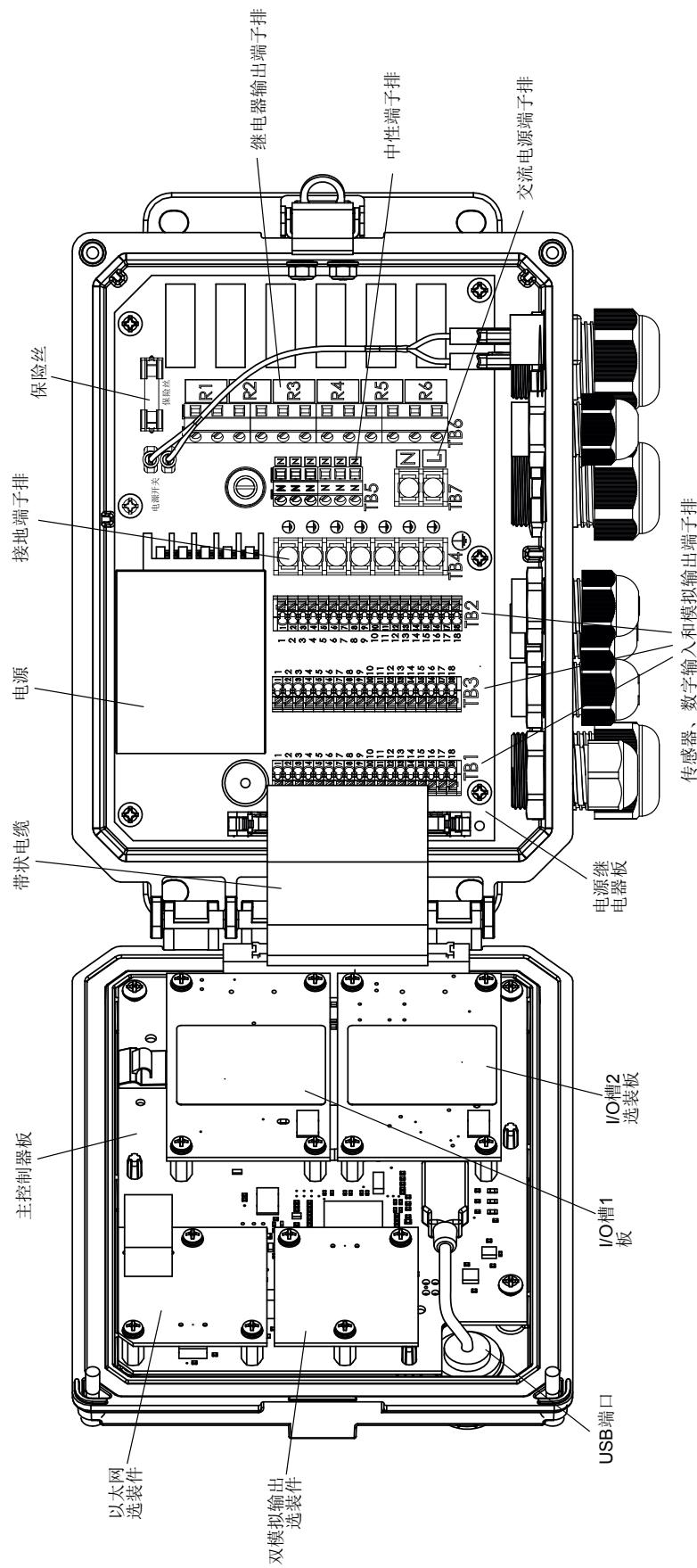
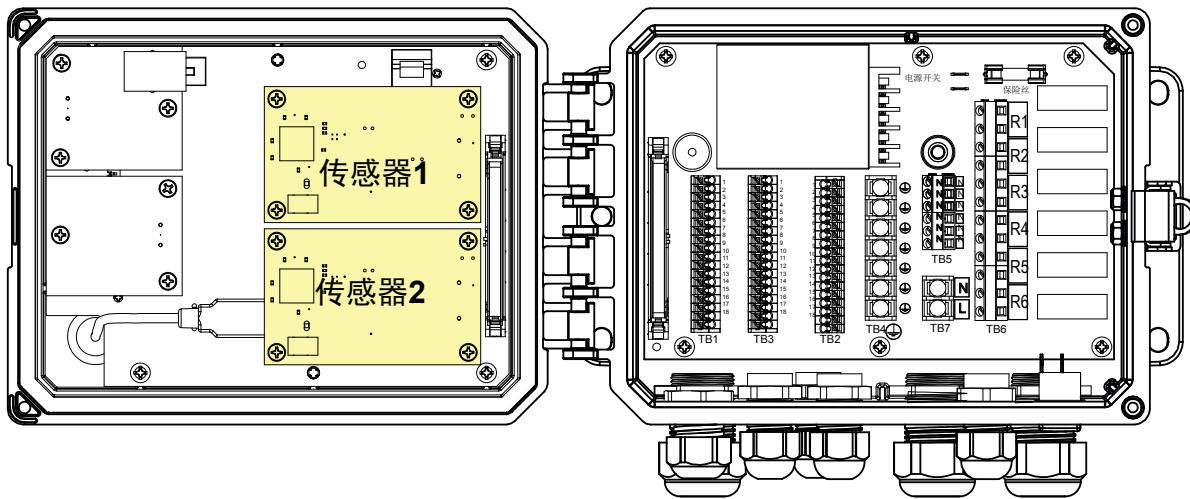
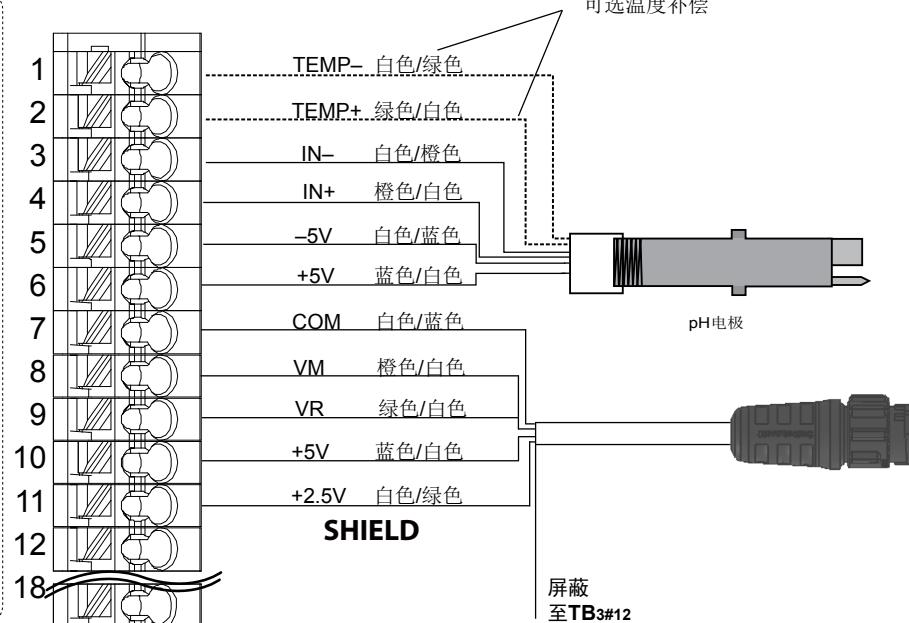


图 5 部件识别

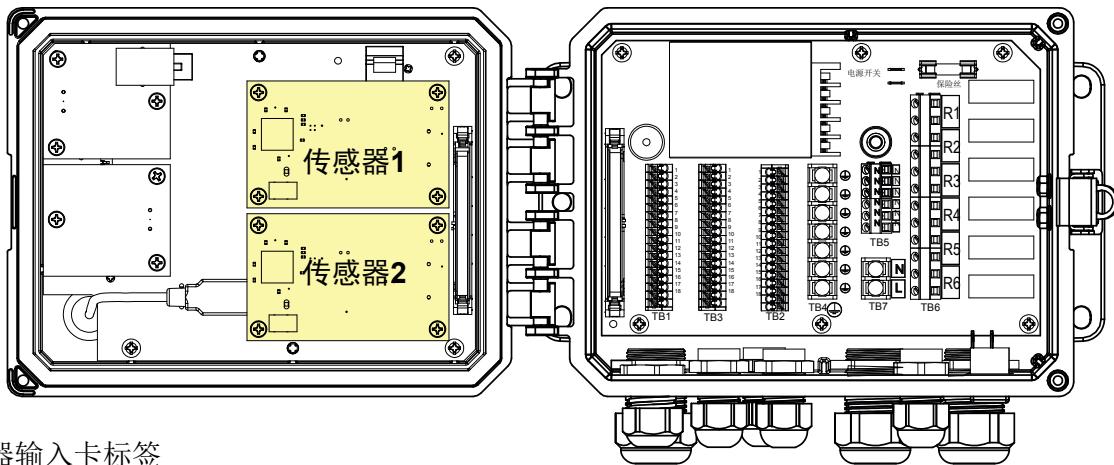


	pH	Cu/Ni
1	TEMP-	
2	TEMP+	
3	IN-	
4	IN+	
5	-5V	
6	+5V	
7		COM
8		VM
9		VR
10		+5V
11		+2.5V
12	SHIELD	
<b>Cu/Ni 屏蔽使用 TB3 #12</b>		



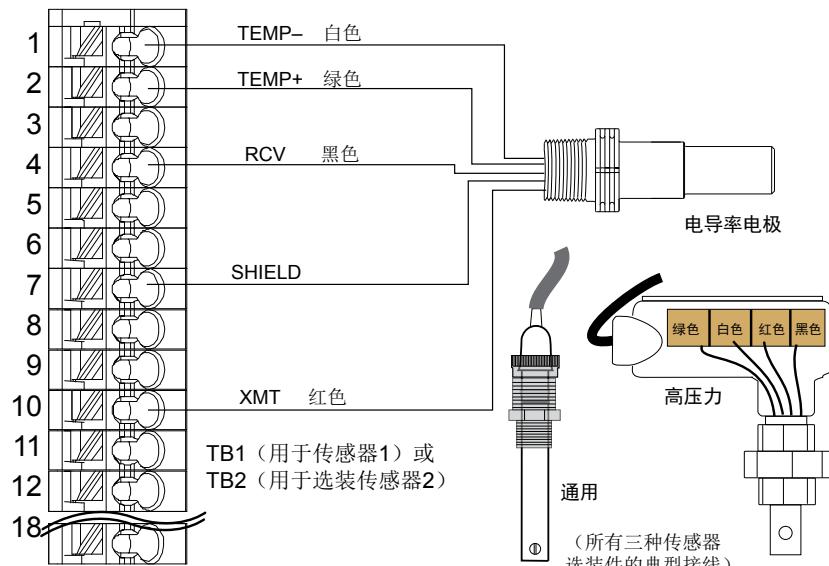
TB1 (用于传感器1) 或  
TB2 (用于选装传感器2)

图 6 - 铜/镍 + pH 板传感器输入接线

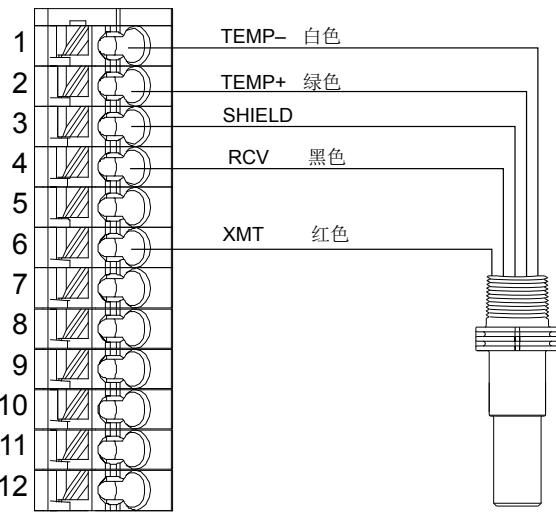


传感器输入卡标签

	ECOND	CCOND	pH/ORP DIS
1	TEMP-	TEMP-	TEMP-
2	TEMP+	TEMP+	TEMP+
3	R-SHLD		IN-
4		RCV	IN+
5	RCV-		
6	RCV+		
7	X-SHLD	SHIELD	SHIELD
8			+5V
9			-5V
10	XMT+	XMT	
11	XMT-		
12	—		



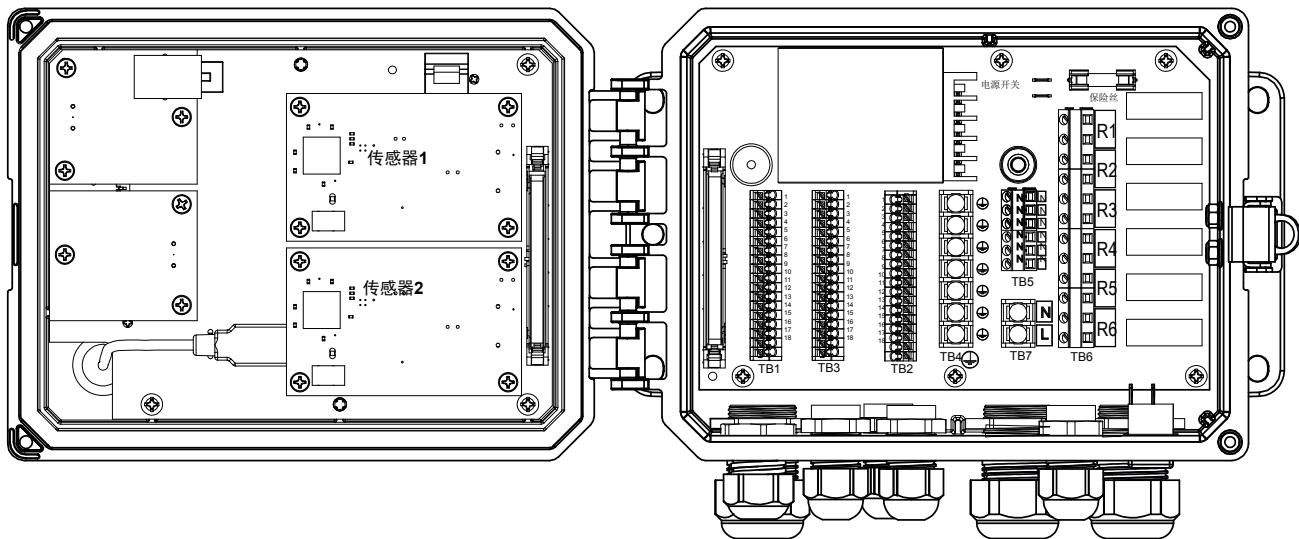
	CCOND	pH/ORP DIS	2线回路	2线电源	3线	4线
1	TEMP-	TEMP-				
2	TEMP+	TEMP+				
3	SHIELD	IN-				
4	RCV	IN+				
5		-5V				
6	XMT					
7		+5V				
8				COM(-) 24V(-)		
9			+24V		+24V	+24V
10				XMTR-		XMTR-
11			XMTR-	XMTR+	XMTR+	XMTR+
12		SHIELD或使用DI SHIELD (TB3 7-12)				



组合传感器/模拟卡标签

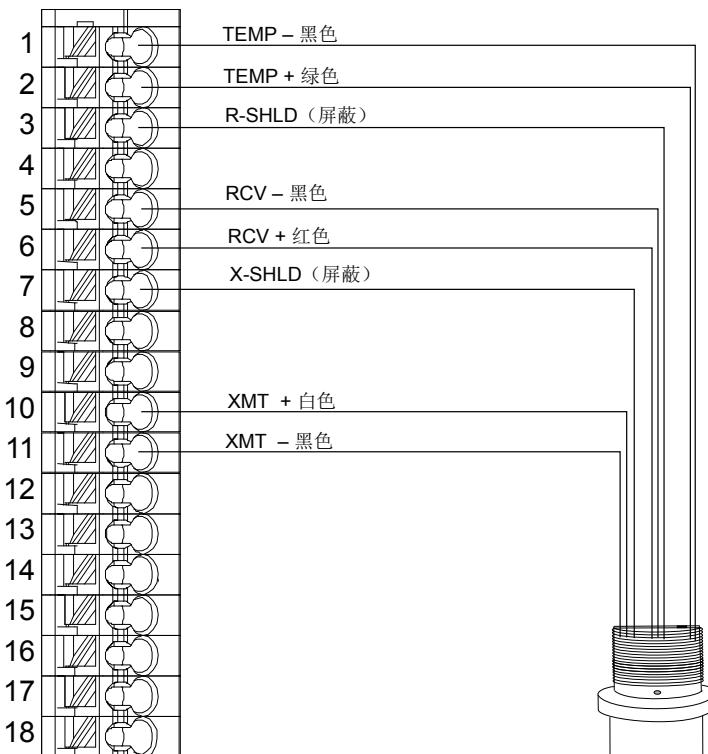
TB1 (用于传感器1) 或  
TB2 (用于选装传感器2)

图 7 接触电导率传感器输入接线



	ECOND	CCOND	pH/ORP DIS
1	TEMP-	TEMP-	TEMP-
2	TEMP+	TEMP+	TEMP+
3	R-SHLD		IN-
4		RCV	IN+
5	RCV-		
6	RCV+		
7	X-SHLD	SHIELD	SHIELD
8			+5V
9			-5V
10	XMT+	XMT	
11	XMT-		
12	±		

传感器标签



TB1 (用于传感器1) 或  
TB2 (用于选装传感器2)

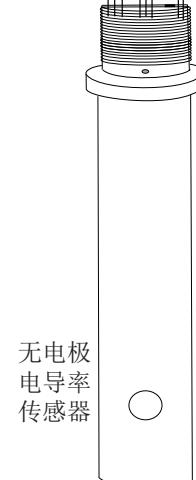
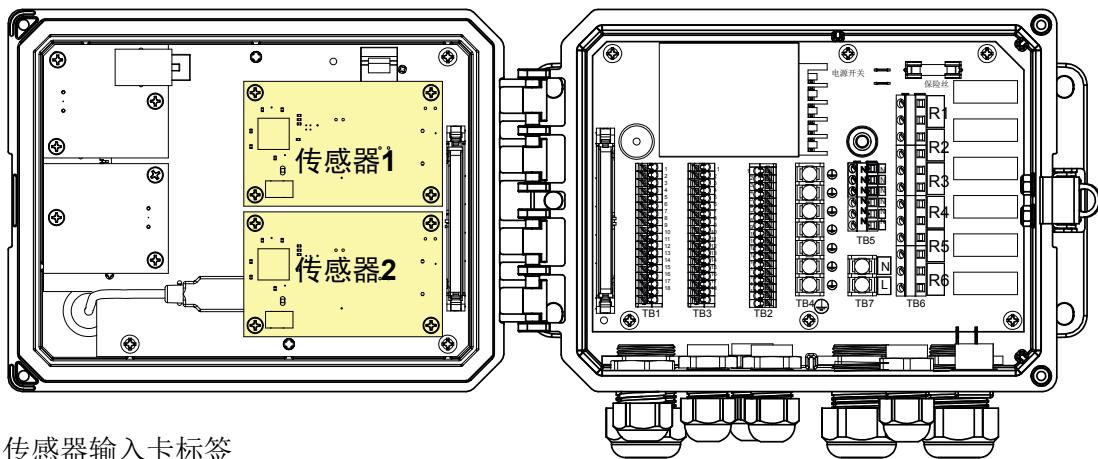
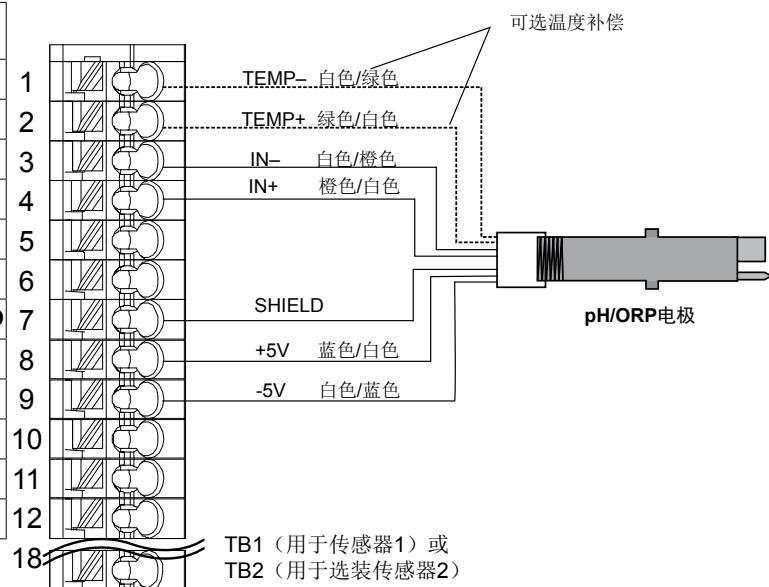


图 8 无电极电导率传感器输入接线

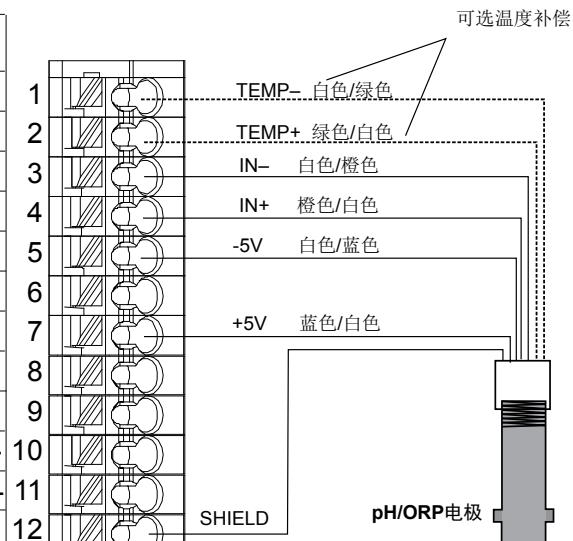


传感器输入卡标签

	ECOND	CCOND	pH/ORP DIS
1	TEMP-	TEMP-	TEMP-
2	TEMP+	TEMP+	TEMP+
3	R-SHLD		IN-
4		RCV	IN+
5	RCV-		
6	RCV+		
7	X-SHLD	SHIELD	SHIELD
8			+5V
9			-5V
10	XMT+	XMT	
11	XMT-		
12	±		

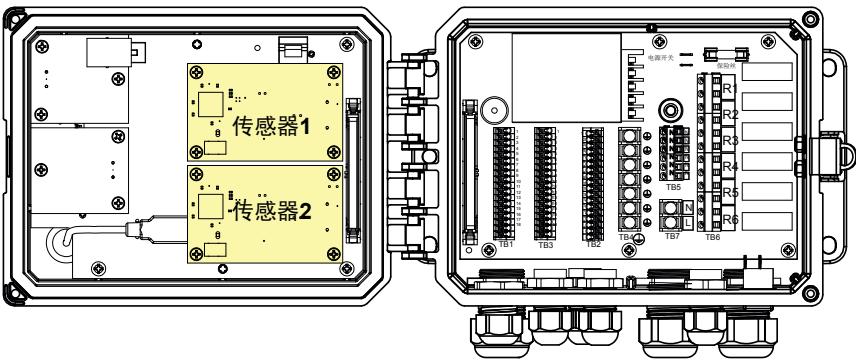


	CCOND	pH/ORP DIS	2线回路	2线电源	3线	4线
1	TEMP-	TEMP-				
2	TEMP+	TEMP+				
3	SHIELD	IN-				
4	RCV	IN+				
5		-5V				
6	XMT					
7		+5V				
8				COM(-) 24V(-)		
9			+24V		+24V	+24V
10				XMTR-		XMTR-
11			XMTR-	XMTR+	XMTR+	XMTR+
12		SHIELD或使用DI SHIELD (TB3 7-12)				



组合传感器/模拟卡标签

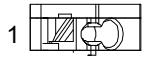
图 9 pH/ORP 传感器输入接线



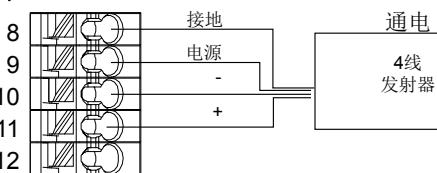
传感器标签

	CCOND	pH/ORP DIS	2线 回路	2线 电源	3线	4线
1	TEMP-	TEMP-				

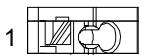
TB1 (用于传感器1) 或  
TB2 (用于选装传感器2)



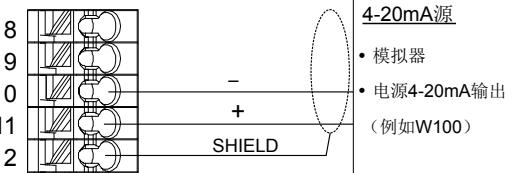
8				COM(-)	24V(-)
9			+24V		+24V
10				XMTR-	XMTR-
11			XMTR-	XMTR+	XMTR+
12				SHIELD或使用DI SHIELD (TB3 7-12)	



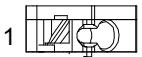
	CCOND	pH/ORP DIS	2线 回路	2线 电源	3线	4线
1	TEMP-	TEMP-				



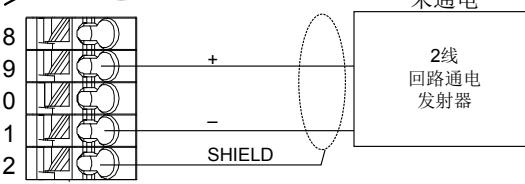
8				COM(-)	24V(-)
9			+24V		+24V
10				XMTR-	XMTR-
11			XMTR-	XMTR+	XMTR+
12				SHIELD或使用DI SHIELD (TB3 7-12)	



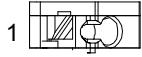
	CCOND	pH/ORP DIS	2线 回路	2线 电源	3线	4线
1	TEMP-	TEMP-				



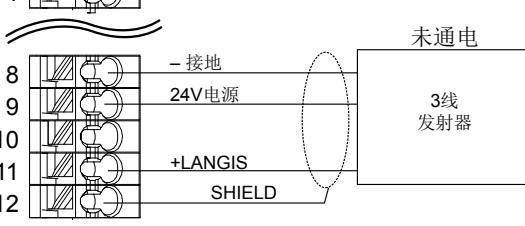
8				COM(-)	24V(-)
9			+24V		+24V
10				XMTR-	XMTR-
11			XMTR-	XMTR+	XMTR+
12				SHIELD或使用DI SHIELD (TB3 7-12)	



	CCOND	pH/ORP DIS	2线 回路	2线 电源	3线	4线
1	TEMP-	TEMP-				

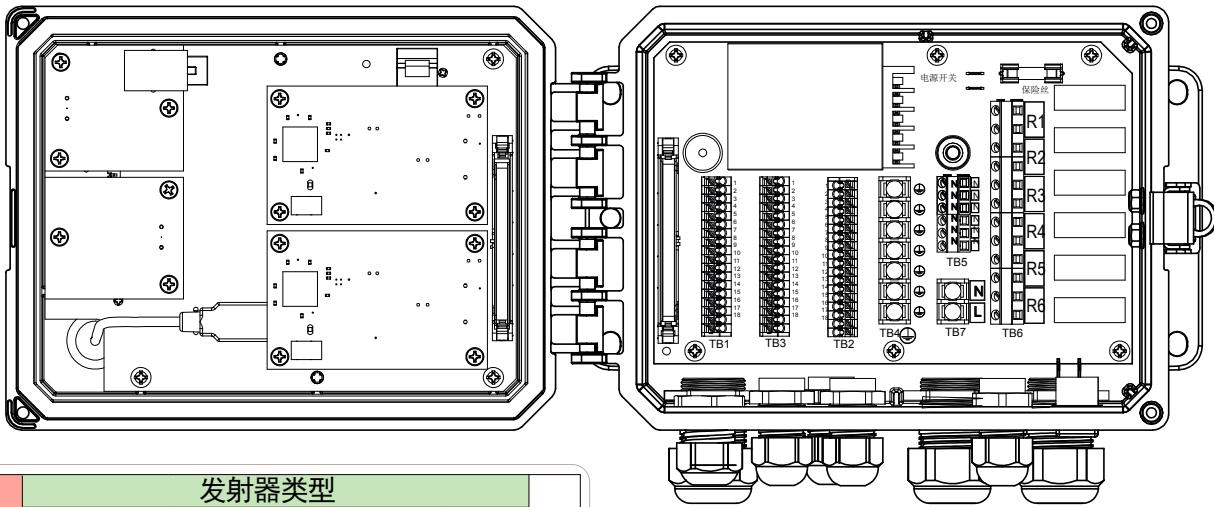


8				COM(-)	24V(-)
9			+24V		+24V
10				XMTR-	XMTR-
11			XMTR-	XMTR+	XMTR+
12				SHIELD或使用DI SHIELD (TB3 7-12)	

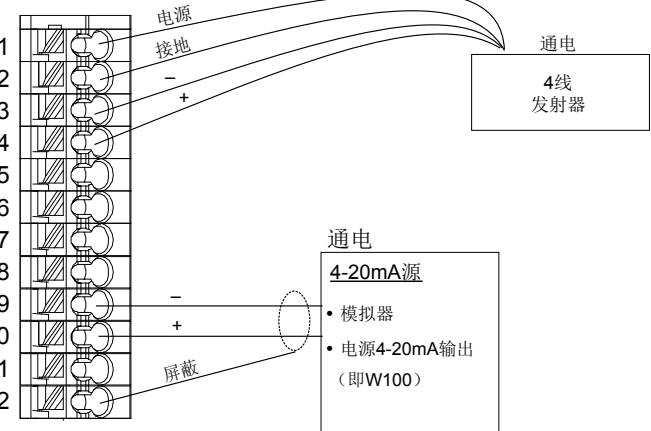


注意：要对组合卡模拟输入进行编程，必须转至输入菜单，然后输入模拟输入（S13 或 S23），向下滚动至发射器，从列表中选择发射器类型。

图 10 组合卡 4-20 mA 双传感器输入接线

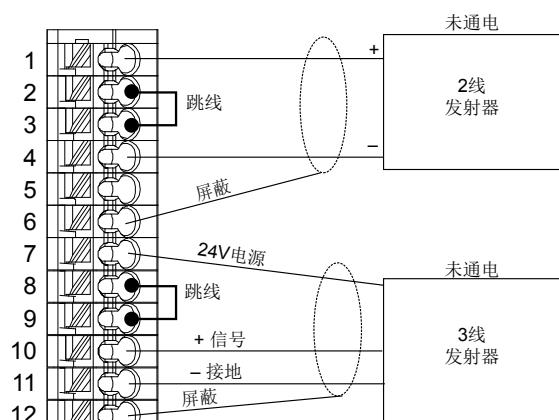


TB 针脚#	发射器类型				AI#
	2线 回路	2线 通电	3线	4线	
1	+24V		+24V	+24V	1
2	●		●	24V(-)	
3	●	XMTR-	●	XMTR-	
4	XMTR-	XMTR+	XMTR+	XMTR+	
5			COM(-)		
6	SHIELD	SHIELD	SHIELD	SHIELD	
7	+24V		+24V	+24V	
8	●		●	24V(-)	
9	●	XMTR-	●	XMTR-	
10	XMTR-	XMTR+	XMTR+	XMTR+	
11			COM(-)		
12	SHIELD	SHIELD	SHIELD	SHIELD	



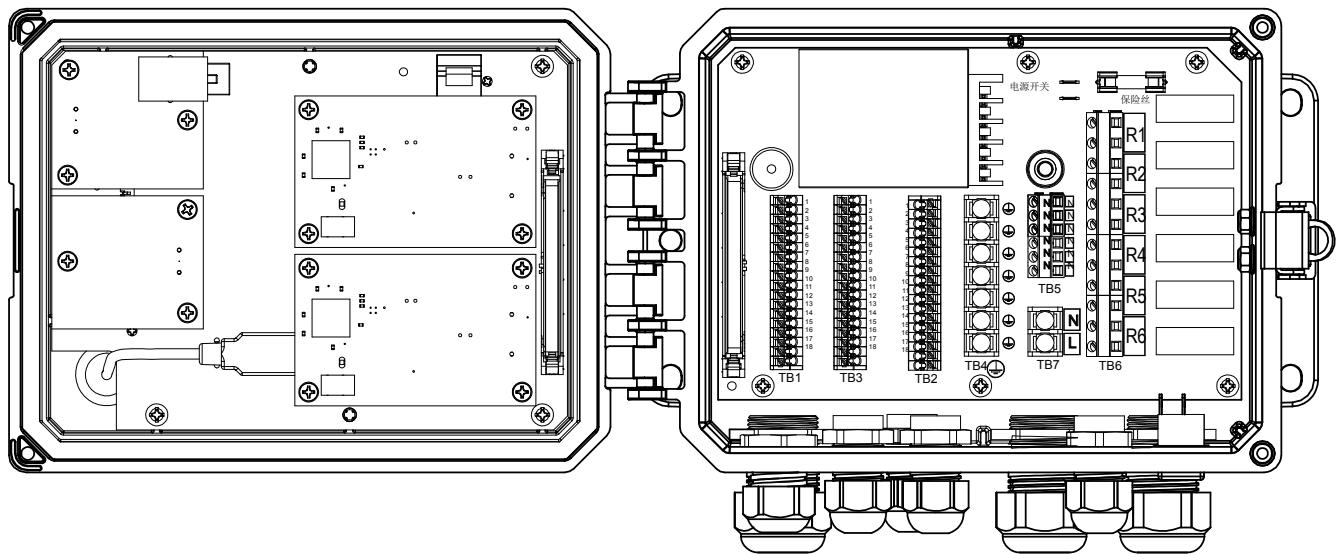
TB1 (用于传感器1) 或  
TB2 (用于选装传感器2)

TB 针脚#	发射器类型				AI#
	2线 回路	2线 通电	3线	4线	
1	+24V		+24V	+24V	1
2	●		●	24V(-)	
3	●	XMTR-	●	XMTR-	
4	XMTR-	XMTR+	XMTR+	XMTR+	
5			COM(-)		
6	SHIELD	SHIELD	SHIELD	SHIELD	
7	+24V		+24V	+24V	
8	●		●	24V(-)	
9	●	XMTR-	●	XMTR-	
10	XMTR-	XMTR+	XMTR+	XMTR+	
11			COM(-)		
12	SHIELD	SHIELD	SHIELD	SHIELD	



TB1 (用于传感器1) 或  
TB2 (用于选装传感器2)

图 11 双 4-20 mA 传感器输入接线



1	
2	
3	
4	
5	
6	见传感器1 标签
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	DIG IN 1+
14	DIG IN 1-
15	+9 VDC
16	4-20 OUT1+
17	4-20 OUT1-
18	SHIELD
TB1	
TB3	

安全盖标签

1	DIG IN 3+
2	DIG IN 3-
3	+9 VDC
4	DIG IN 4+
5	DIG IN 4-
6	+9 VDC
7	
8	
9	
10	DI SHIELD
11	
12	
13	DIG IN 5+
14	DIG IN 5-
15	+9 VDC
16	DIG IN 6+
17	DIG IN 6-
18	+9 VDC
TB2	
TB3	

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	DIG IN 2+
14	DIG IN 2-
15	+9 VDC
16	4-20 OUT2+
17	4-20 OUT2-
18	SHIELD
TB1	
TB2	
TB3	

TB1、2或3

(显示TB 3)

图 12 数字输入

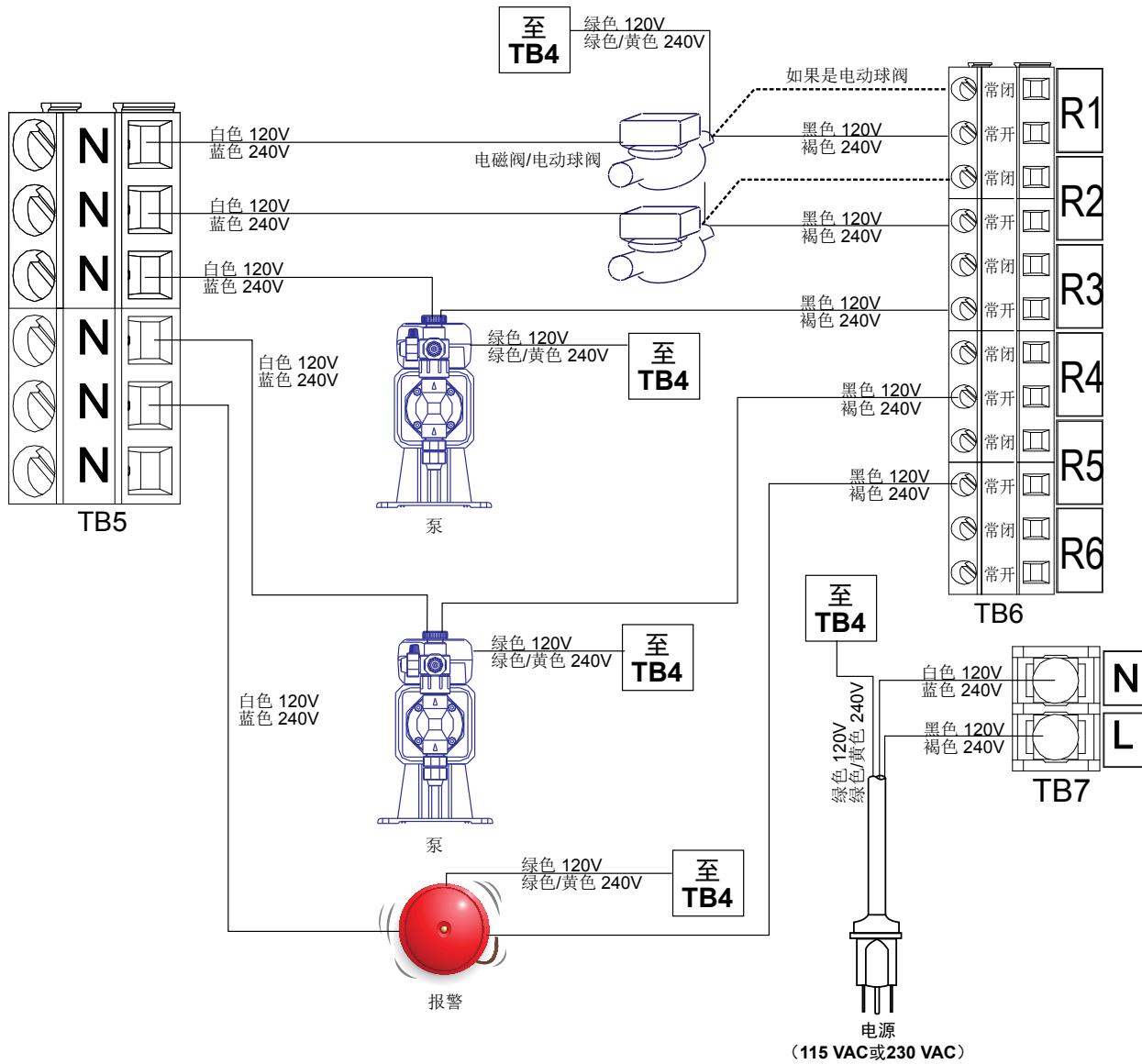
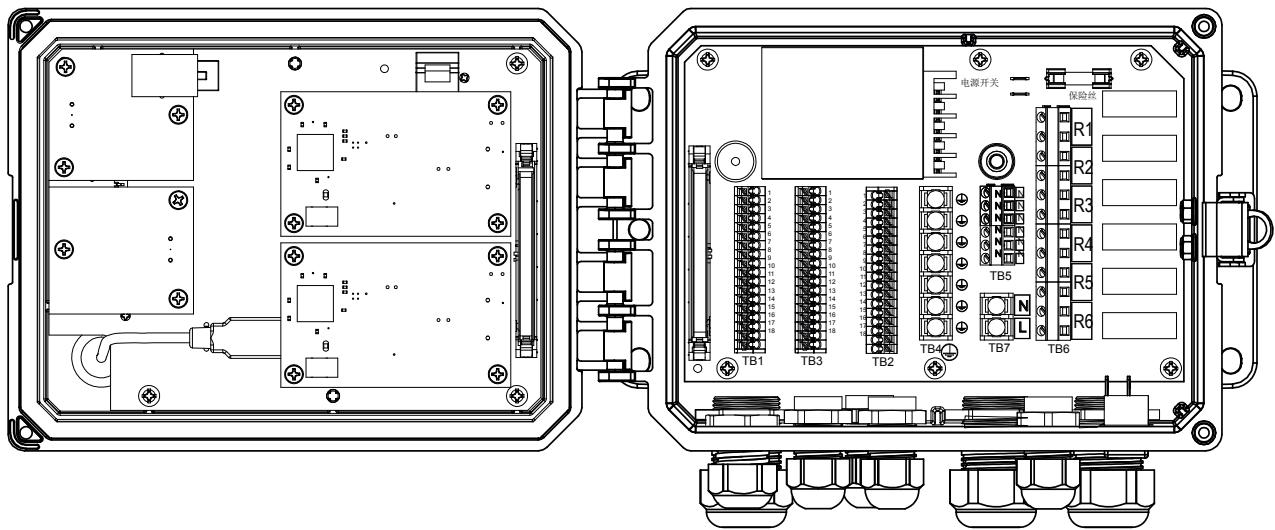


图 13 W600 交流电源 + 继电器输出接线

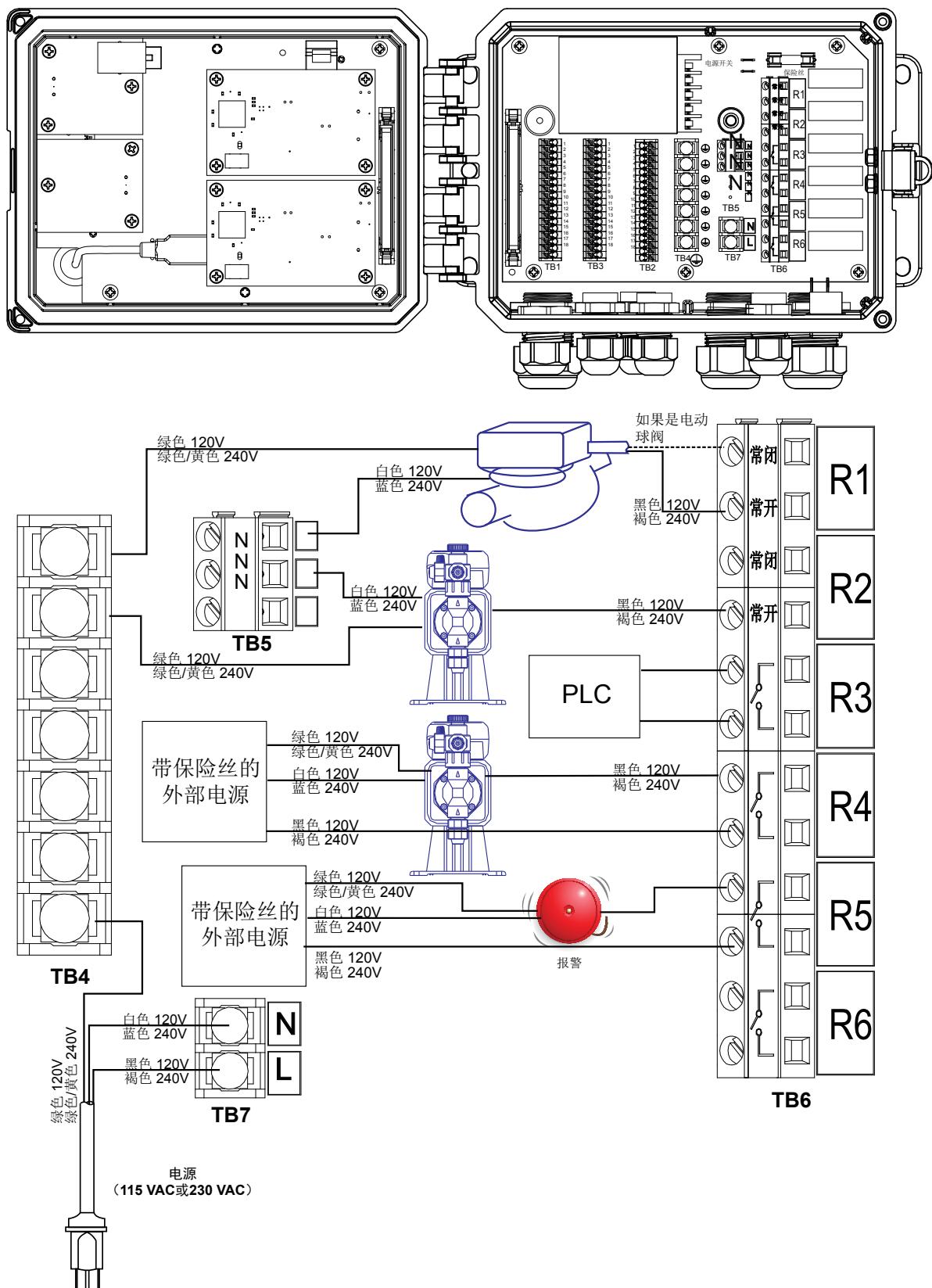


图 14 W610 交流电源和继电器接线

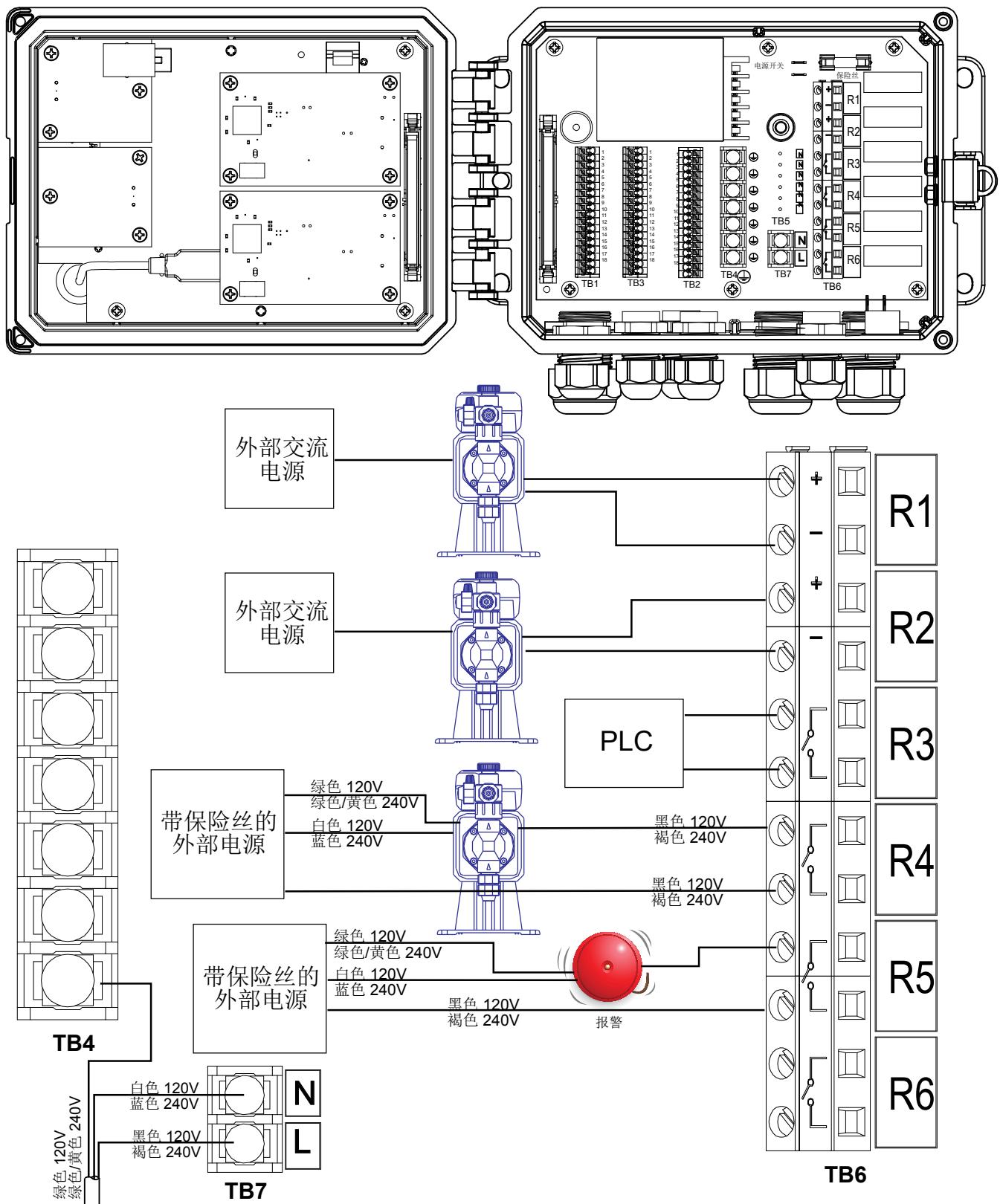


图 15 W620 交流电源和继电器输出接线

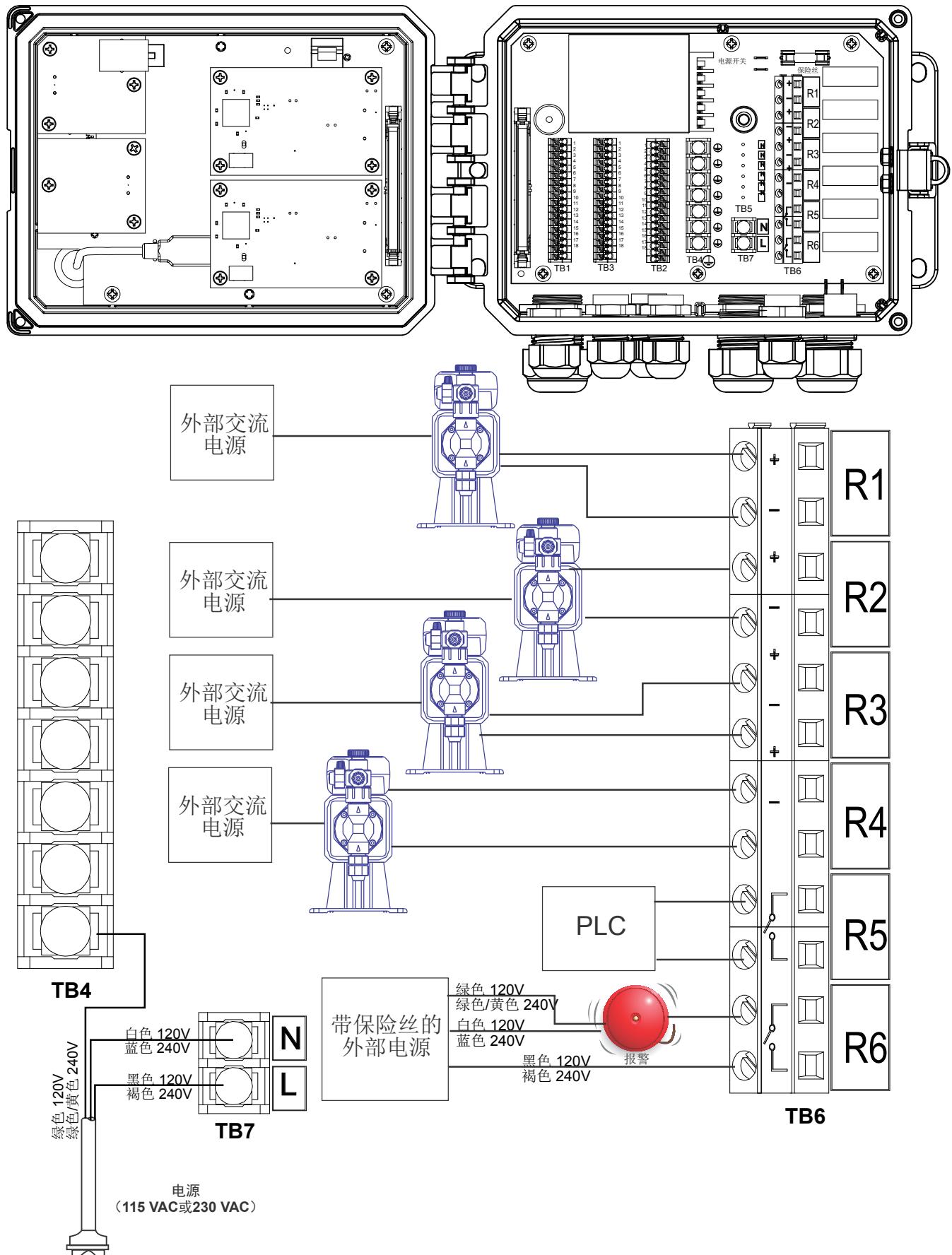


图 16 W640 交流电源和继电器输出接线

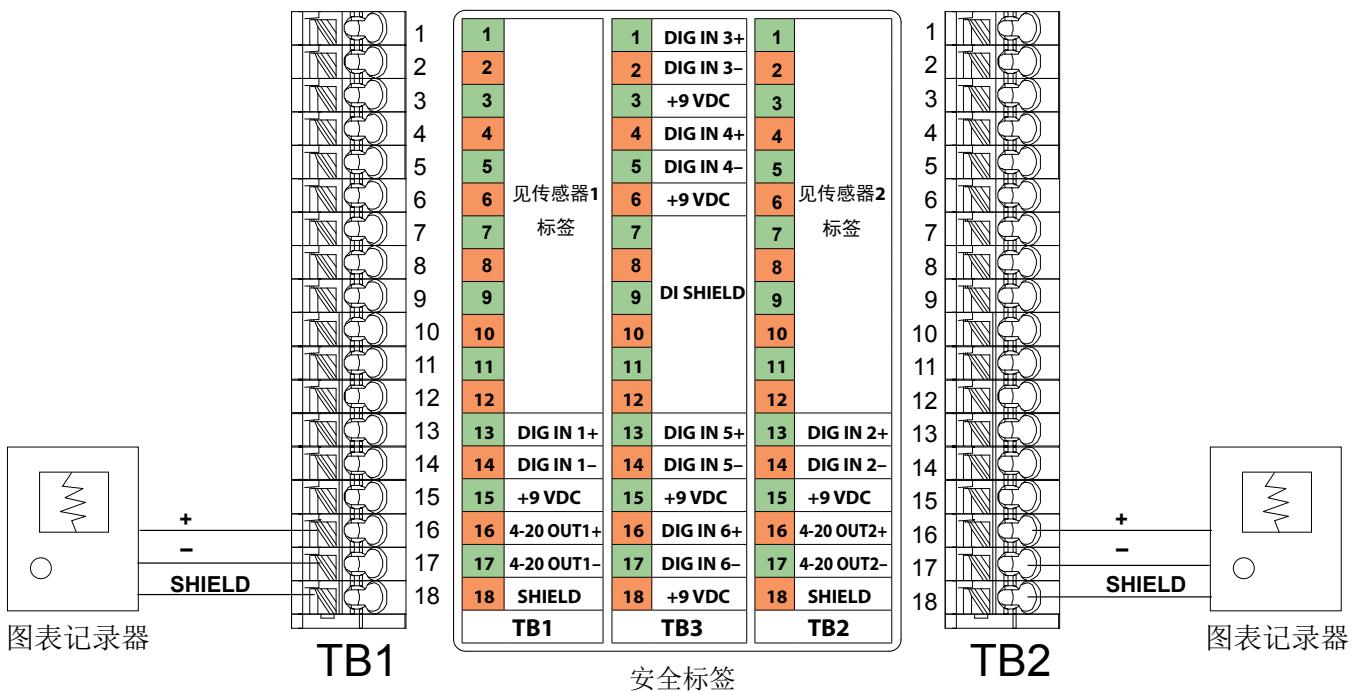
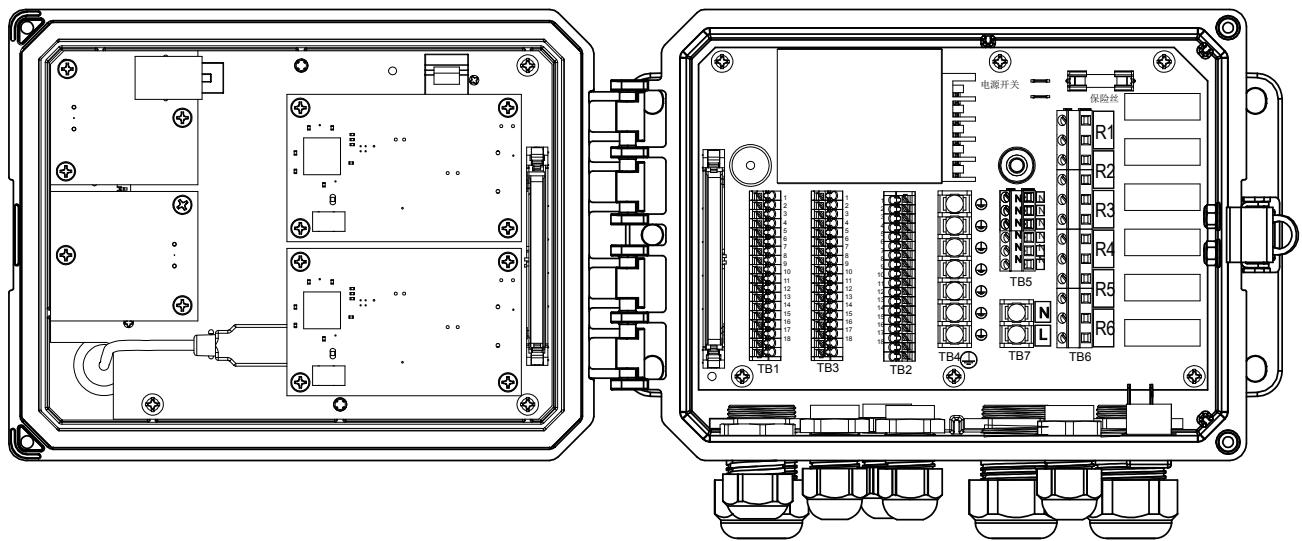


图 17 模拟输出接线

## 4.0 功能概述

### 4.1 前面板



图 18 前面板

### 4.2 触摸屏

控制器打开时显示“主页”屏幕。此显示屏显示用户定义的输入读数列表或输出状态。触按“主页屏幕”上的任何项目都会打开该项目的详细信息屏幕，可在其中访问校准和设置菜单。如果已选择要在“主页”屏幕上显示的项目超过四个，显示屏将在第一组（最多四个）和下一组之间切换。“暂停按钮”图标在触按时可停止自动切换。触按向下箭头图标允许您手动切换。触按“播放按钮”图标可再次使您能够自动切换。触按“菜单”图标将打开“主菜单”屏幕。

### 4.3 图标

以下图标出现在“主页”屏幕上。



“主菜单”图标可使您进入下列菜单选项列表。

以下图标出现在“主菜单”屏幕上。触按该图标可进入菜单选项。



报警菜单



输入菜单



输出菜单



配置菜单



HOA 菜单



图形菜单



主页

其他图标可能会出现在菜单屏幕中。



“校准”图标出现在传感器输入菜单中，用于打开校准菜单



“取消”图标用于使校准或设置更改中止



“向下翻页”图标用于在选项列表中向下滚动至新页面。



“向上翻页”图标用于在选项列表中向上滚动至新页面。



“后退/返回”图标用于使显示屏返回上一屏幕



当输入字母数字时，“使字符大写”图标可以使用



当输入字母数字时，“使字符小写”图标可以使用



“移动光标”图标用于在输入的字母数字中向左或向右滚动



“确认”图标用于接受选择，完成数据输入或向前进入下一个校准步骤



设置菜单



“字符删除”图标用于删除一部分输入的字母数字



“切换”图标用于切换大小写字母输入屏幕



“下一屏幕”图标用于移至校准顺序中的下一步。在“图形”中，可在时间上向前移动图形。



“上一屏幕”图标用于在校准顺序中后退一步。在“图形”中，可在时间上向后移动图形。

## 图标用途概述

### 更改数值

要更改数字，请对要更改的数字使用“字符删除”图标。如果新数字为负数，首先触按减号，然后使用数字触按板和小数点键入数字（一些条目必须为整数，小数部分会被忽略，四舍五入到最接近的整数）。数字值正确后，触按“确认”图标将新值存储到存储器中，或触按“取消”图标，将数字保留为之前的值，然后返回。

### 更改名称

要更改用于识别输入或输出的名称，使用“移动光标”图标指向要更改的字符，然后使用“使字符大写或小写”图标进行更改。大写和小写字母、数字、空格、句号、加号和减号符号可用。将光标向右移动并修改每个字符。词语正确后，使用“输入”图标将新值存储到存储器中，或使用“取消”图标将词语保留为之前的值，然后返回。

### 从列表中选择

选择传感器的类型、输入的测量单位或用于输出的控制模式，从可用选项列表中进行选择。如有必要，触按“向上翻页”或“向下翻页”图标找到所需选项，然后触按该选项以将其突出显示。触按“确认”图标可将新选项存储到存储器中，或触按“取消”图标将选择保留为之前的值，然后返回。

### 手动-关闭-自动继电器模式

触按所需继电器模式。在“手动”模式下，继电器被强制接通特定时间，当该时间结束时，继电器返回先前模式；在“关闭”模式下，继电器始终关闭，直到退出“关闭”模式；在“自动”模式下，继电器正在对控制设定点进行响应。触按“返回”图标可返回继电器设置。

### 通过通道菜单互锁和激活

要选择哪些数字输入或继电器将对此继电器（互锁通道）进行互锁，或者哪些数字输入或继电器会强制此继电器打开（通过通道激活），请触按输入或继电器编号（一个或多个）。所选项目的背景将变暗。所需数量选择完成后，触按“确认”图标接受更改，或者触按“取消”图标将选择保留为之前的设置，然后返回。

## 4.4 启动

### 输入（见第 5.2 节）

#### 对每个输入的设置进行编程

S11 传感器输入将显示。触按它即可进入“详细信息”屏幕。触按“设置”图标。如果传感器的名称未说明所连接的传感器类型，请触按“向下滚动”图标，直到显示“类型”。这应为铜/镍传感器输入。触按“类型”字段。触按“向下滚动”图标，直到显示传感器的正确类型，然后触按它将其突出显示。触按“确认”图标接受更改。这将使您返回“设置”屏幕。完成 S11 设置的其余部分。对于铜/镍传感器，选择测量单位。

S12 输入为化学镀镍的可选 pH 输入，如果使用 pH 传感器，请将“类型”从“无传感器”更改为 pH。这将使您返回“设置”屏幕。完成 S12 设置的其余部分。

如果 S12 pH 传感器包含温度元件，S13 温度输入“元件”应设置为 RTD 1000  $\Omega$ 。如果已设置，请设置报警设定点和报警死区。要校准温度，请返回“S13 详细信息”屏幕，触按“校准”图标，然后触按“输入”图标执行校准。

如果其它输入卡为双模拟输入卡（4-20 mA 信号），则选择要连接的传感器类型。如果设备可自行校准，则选择 AI 监视器，W600 校准将仅以 mA 为单位。如果所连接设备无法自行校准，则选择发射器，W600 需要用于采用工程测量单位进行校准。

如果流量开关或液位开关连接，则应将 D1 至 D6（无论与设备连接的是哪个）设置为“DI 状态”类型（如果未连接开关，请选择“无传感器”）。设置可能对控制输出互锁的状态（参见“输出”设置以对被开关互锁的输出（如果有）进行编程）。设置会导致报警的状态（如果有）。

如果接触头或桨轮流量计连接，则应将 D1 至 D6（无论与设备连接的是哪个）设置为该类型（如果未连接流量计，请选择“无传感器”）。设置测量单位、体积/接触或 K 因子等。

#### 校准铜/镍传感器和选装的 pH 传感器

要校准传感器，请返回输入列表，触按传感器进行校准，触按“校准”图标，然后选择其中一个校准例程。对于铜/镍传感器，从“水/样品校准”开始。之后，从“设置”菜单应用校准偏移设置，使读数与滴定测定值匹配。参见第 5.2 节。

触按“主菜单”图标。触按“输出”图标。

## 主菜单/主屏幕概览

输入	
镍 (S11)	7.00 克/升
ph (S12)	4.50
温度 (S13)	77.1°F
通用AI (S21)	30.5%
≡	▼

可能的输入列表:  
 电镀控制  
 电镀跟踪  
 接触电导率  
 无电极电导率  
 温度的变化  
 pH  
 ORP  
 消毒  
 通用  
 发射器/AI监视器  
 DI状态  
 流量计, 接触式  
 流量计, 浆轮式  
 进料监视器  
 虚拟输入

输出	
开/关 (R1)	关闭
流量定时器 (R2)	关闭
流量定时器 (R3)	关闭
手动 (R4)	关闭
≡	▼

可能的输出列表:  
 电镀控制  
 电镀跟踪  
 开/关控制模式  
 流量定时器控制模式  
 百分比定时器控制模式  
 报警输出模式  
 时间比例控制模式  
 手动控制模式  
 脉冲比例控制模式  
 PID控制模式  
 双设定点模式  
 定时器控制模式  
 探头清洗控制模式  
 峰值控制模式  
 延后输出控制模式  
 模拟输出, 重新发送模式  
 模拟输出, 比例控制模式  
 模拟输出, PID控制模式  
 模拟输出, 手动模式  
 模拟输出, 流量比例模式

报警	
所有处于激活状态的 报警列表	
≡	◀

### 主屏幕 (示例)

!	流量开关 (D1) 无流量
镍 (S11)	7.00 克/升
ph	4.50.°F
温度 (S13)	77.0°F
≡	

### 主菜单

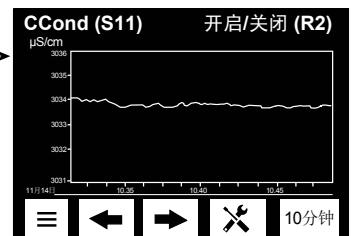
主菜单		09:19:01	2017年3月14日
输入	×	配置	
输出	⌚	HOA	
报警	⚠	图形	
≡			

至主屏幕

配置	
全局设置	
安全设置	
网络设置	
网络详细信息	
≡	▼

其他配置设置:  
 远程通信 (Modbus)  
 电子邮件报告设置  
 显示设置  
 文件实用程序  
 控制器详细信息

> HOA		
R1	R2	R3
R4	R5	R6
手动	关闭	自动
≡	◀	▶

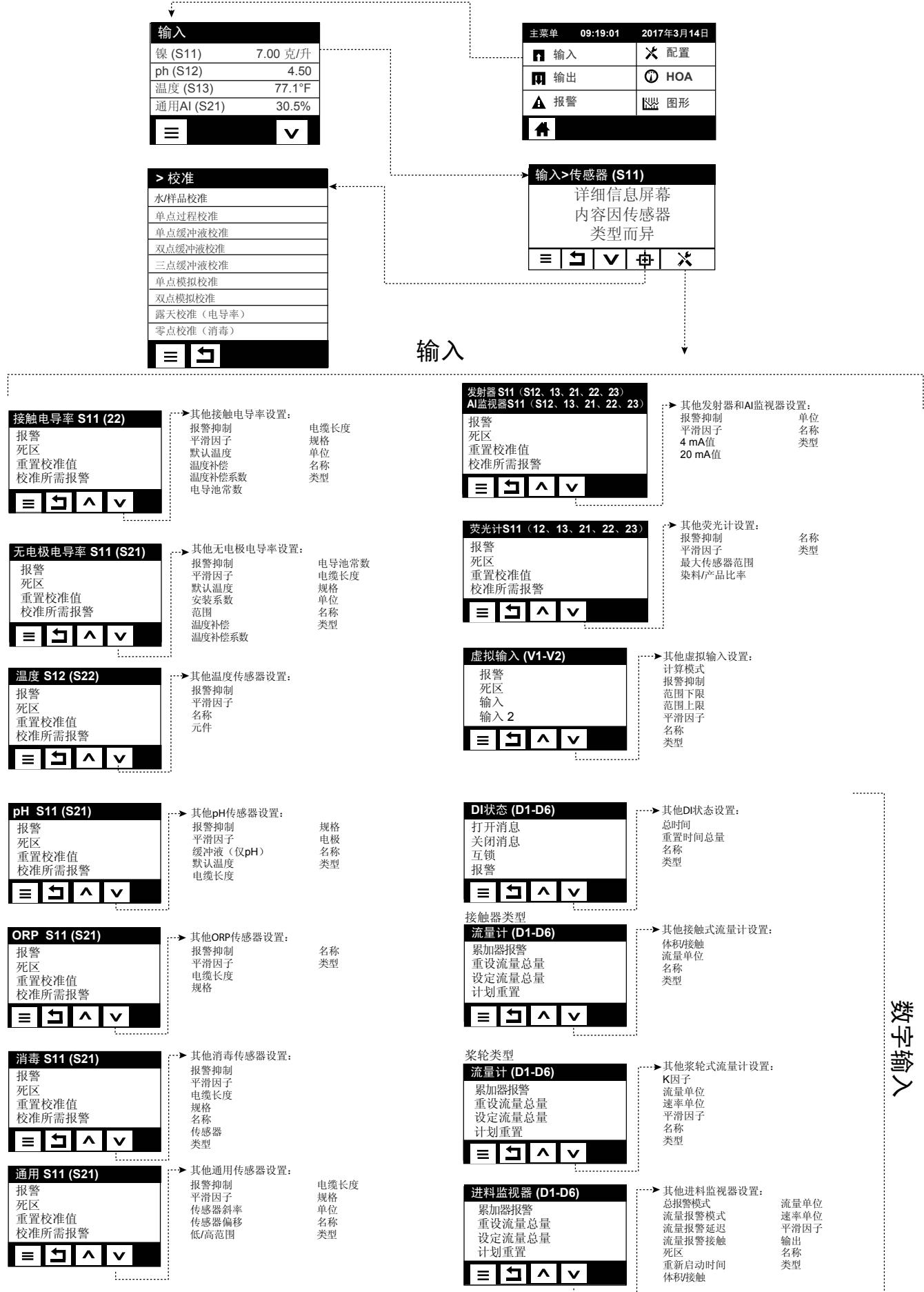


图形设置	
传感器	
DI继电器	
轴下限	
轴上限	
≡	◀

其他图形设置:  
 时间范围

10分钟	
30分钟	
1小时	
2½小时	
X	▼

更多可能设置:  
 8 小时      1 周  
 12 小时      2 周  
 1 天      4 周  
 ½ 周



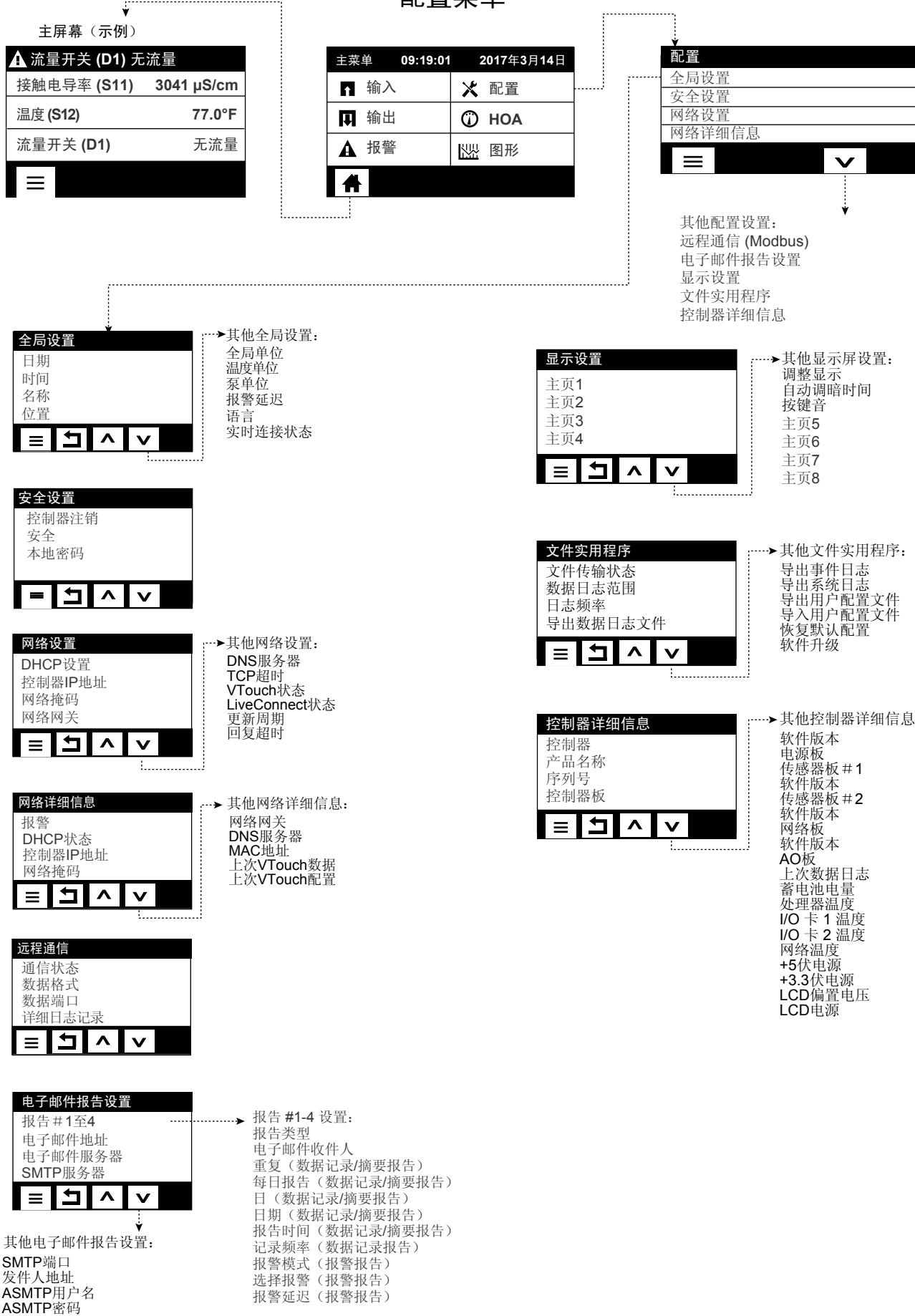
数字输入



## 输出（模拟A1-A2）



# 配置菜单



## 输出（见第 5.3 节）

### 对每个输出的设置编程

R1 继电器输出会显示。触按继电器字段可转至“详细信息”屏幕。触按“设置”图标。如果继电器的名称无法说明所需控制模式，触按“向下滚动”图标，直到显示“模式”字段。触按“模式”字段。触按“向下滚动”图标，直到显示正确的控制模式，然后触按“确认”图标接受更改。这将使您返回“设置”屏幕。完成 R1 设置的其余部分。

如果希望该输出由流量开关或另一个处于激活状态的输出来互锁，请进入“互锁通道”菜单，然后选择会对此输出进行互锁的输入或输出通道。默认输出处于关闭模式，关闭模式中输出不会对设置做出反应。该输出的所有设置完成后，进入“HOA 设置”菜单并将其更改为“自动”。

对每个输出重复此操作。

默认设置为使用“电镀控制”模式将 R1 用于铜或镍补充。此模式允许通过记录时间对进给的金属量进行总计，或者使用补给泵或通过金属循环将时间转换为体积。使用“总计模式”菜单选择此项。如果使用铜传感器，请将“控制”方向选为“化学镀”（强制更高）或“微刻蚀”（强制更低）。

在化学镀镍应用中为 pH 控制继电器选择电镀控制，以获得相同的“总计模式”选择。如果按照体积进行总计并非优先事项，请选择开启/关闭或时间比例。

R2-R4 默认为“电镀跟踪”模式。这些继电器将与进给金属的继电器同时激活（默认为 R1，为您的安装选择合适的继电器）。目的是与金属成比例地进给 pH 调节剂、还原剂和/或稳定剂。

## 正常启动

您的设定点存储到存储器后，启动就是一个简单的过程。只需检查化学品供应，打开控制器，必要时将其校准，然后控制器就会开始进行控制。

## 4.5 关闭

要关闭控制器，只需关闭电源。编程保留在存储器中。pH/ORP 必须保持湿润。如果预计关闭时间超过一天并且电极可能变干，请从三通中取下电极，将其存储在 pH 4 缓冲液或冷却塔水中。储存 pH/ORP 电极时，小心避免出现冻结温度，以避免玻璃破裂。

## 5.0 使用触摸屏操作

这些装置在通电时可进行连续控制。编程通过触摸屏或可选的以太网连接完成。有关以太网说明，请参见第 6.0 节。

要查看每个传感器的读数或任何已设置的用户定义参数列表，请触按“主页”图标（如果尚未显示）。可通过触按这些参数直接访问每个参数的菜单。

请记住，即使在浏览菜单时，该装置仍然在进行控制。

触按主页上的“主菜单”图标  可访问所有设置。菜单结构按照报警、输入和输出分组。“配置”菜单下为一般设置，例如时钟、语言等，无与其相关的输入或输出。每个输入都有自己的菜单，用于根据需要进行校准和单位选择。每个输出都有自己的设置菜单，根据需要包括设定点、定时器值和操作模式。

## 5.1 报警菜单

触按“报警”图标可查看处于激活状态的报警列表。如果处于激活状态的报警超过六个，“向下翻页”图标将显示，触按此图标可显示下一页的报警。

触按“主菜单”图标可返回上一屏幕。

## 5.2 输入菜单

触按“输入”图标可查看所有传感器和数字输入的列表。“向下翻页”图标用于向下浏览输入列表，“向上翻页”图标用于向上浏览输入列表，“主菜单”图标用于返回上一屏幕。

触按输入可访问该输入的详细信息、校准（如果适用）和设置。

### 传感器输入详细信息

任何类型传感器输入的详细信息都包括当前值读数、报警、原始（未校准）信号、传感器类型以及校准增益和偏移。如果传感器具有自动温度补偿，则传感器的温度值和报警、温度电阻值读数和所需温度元件类型还在另外的传感器输入菜单下显示。

### 校准

触按“校准”图标可对传感器进行校准。选择要执行的校准：水/样品校准，单点过程、单点缓冲液、双点缓冲液、三点缓冲液、单点模拟或双点模拟校准。并非所有校准选项都适用于所有类型的传感器。

#### 水/样品校准

##### 开始校准

确定以禁用控制？

触按“确认”继续，或触按“取消”中止。

##### 拆下传感器

请向传感器提供水样

将浸没式传感器放在干净的自来水或 DI 水中，或通过流通式传感器进行循环。触按“确认”继续，或触按“取消”中止。

##### 稳定

当来自传感器的信号稳定时，控制器将自动前往下一步。如果无法稳定下来，可通过触按“确认”手动转至下一步。

#### 过程样品

输入用于校准的过程溶液的值，然后触按“确认”。

#### 过程样品

请向传感器提供过程样品

将浸没式传感器放在过程样品中，或通过流通式传感器进行循环。触按“确认”继续，或触按“取消”中止。

##### 稳定

当来自传感器的信号稳定时，控制器将自动前往下一步。如果无法稳定下来，可通过触按“确认”手动转至下一步。

### **校准成功或失败**

如果成功, 请触按“确认”将新校准存储到存储器中。校准可调整水的偏移和斜率, 并显示水中的新斜率以及测量和参考波长的 mA 值。如果失败, 可再次尝试校准或取消。请参见第 8 节以排除校准故障。

### **恢复控制**

在过程中更换传感器, 并在准备好恢复控制时触按“确认”。

## **单点过程校准**

### **新值**

输入由另一个仪表或实验室分析确定的过程实际值, 然后触按“确认”。

### **校准成功或失败**

如果成功, 请触按“确认”将新校准存储到存储器中。

如果失败, 可再次尝试校准或取消。请参见第 8 节以排除校准故障。

## **单点缓冲液校准、消毒/通用传感器零点校准、电导率空气校准**

### **校准会禁用控制**

触按“确认”继续, 或触按“取消”中止

**缓冲液温度** (仅在采用自动温度补偿的传感器类型未检测到温度传感器时出现)

输入缓冲液温度, 然后触按“确认”。

**缓冲液值** (除了使用自动识别缓冲液时, 只有在单点校准时才出现)

输入正在使用的缓冲液值

### **冲洗传感器**

从过程中拆下传感器, 将其冲洗干净, 然后放入缓冲溶液 (或放入无氧化剂的水, 用于进行零点校准, 或放入空气, 用于进行导电性露天校准)。准备好后触按“确认”。

### **稳定**

当来自传感器的温度 (如果适用) 和信号稳定时, 控制器将自动前往下一步。如果无法稳定下来, 可通过按下“确认”手动转至下一步。

### **校准成功或失败**

如果成功, 请触按“确认”将新校准存储到存储器中。

如果失败, 可再次尝试校准或取消。请参见第 8 节以排除校准故障。

### **恢复控制**

在过程中更换传感器, 并在准备好恢复控制时触按“确认”。

## **双点缓冲液校准**

### **校准会禁用控制**

触按“确认”继续, 或触按“取消”中止

**缓冲液温度** (仅在采用自动温度补偿的传感器类型未检测到温度传感器时出现)

输入缓冲液温度, 然后触按“确认”。

**第一缓冲液值** (如果使用自动识别缓冲液, 则不显示)

输入正在使用的缓冲液值

### **冲洗传感器**

从过程中拆下传感器, 将其冲洗干净, 然后放入缓冲溶液。准备好后触按“确认”。

### **稳定**

当来自传感器的温度 (如果适用) 和信号稳定时, 控制器将自动前往下一步。如果无法稳定下来, 可通过触按“确认”手动转至下一步。

**第二缓冲液温度**（仅在采用自动温度补偿的传感器类型未检测到温度传感器时出现）  
输入缓冲液温度，然后按下“确认”。

**第二缓冲液值**（如果使用自动识别缓冲液，则不显示）  
输入正在使用的缓冲液值

#### **冲洗电极**

从过程中拆下传感器，将其冲洗干净，然后放入缓冲溶液。准备好后触按“确认”。

#### **稳定**

当来自传感器的温度（如果适用）和信号稳定时，控制器将自动前往下一步。如果无法稳定下来，可通过触按“确认”手动转至下一步。

#### **校准成功或失败**

如果成功，请触按“确认”将新校准存储到存储器中。校准可调整偏移和增益（斜率），并显示新值。如果失败，可再次尝试校准或取消。请参见第8节以排除校准故障。

#### **恢复控制**

在过程中更换传感器，并在准备好恢复控制时触按“确认”。

### **三点缓冲液校准（仅限pH传感器）**

#### **校准会禁用控制**

触按“确认”继续，或触按“取消”中止

**缓冲液温度**（仅在未检测到温度传感器时出现）

输入缓冲液温度，然后触按“确认”。

**第一缓冲液值**（如果使用自动识别缓冲液，则不显示）

输入正在使用的缓冲液值

#### **冲洗传感器**

从过程中拆下传感器，将其冲洗干净，然后放入缓冲溶液。准备好后触按“确认”。

#### **稳定**

当来自传感器的温度（如果适用）和信号稳定时，控制器将自动前往下一步。如果无法稳定下来，可通过触按“确认”手动转至下一步。

**第二缓冲液温度**（仅在未检测到温度传感器时出现）

输入缓冲液温度，然后触按“确认”。

**第二缓冲液值**（如果使用自动识别缓冲液，则不显示）

输入正在使用的缓冲液值

#### **冲洗电极**

从过程中拆下传感器，将其冲洗干净，然后放入缓冲溶液。准备好后触按“确认”。

#### **稳定**

当来自传感器的温度（如果适用）和信号稳定时，控制器将自动前往下一步。如果无法稳定下来，可通过触按“确认”手动转至下一步。

**第三缓冲液温度**（仅在未检测到温度传感器时出现）

输入缓冲液温度，然后触按“确认”。

**第三缓冲液值**（如果使用自动识别缓冲液，则不显示）

输入正在使用的缓冲液值

#### **冲洗电极**

从过程中拆下传感器，将其冲洗干净，然后放入缓冲溶液。准备好后触按“确认”。

#### **稳定**

当温度（如果适用）和来自传感器的信号稳定时，控制器将自动前往下一步。

#### **校准成功或失败**

如果成功，请触按“确认”将新校准存储到存储器中。校准可调整偏移、增益（斜率）和校准中点，并显示新值。如果失败，可再次尝试校准或取消。请参见第 7 节以排除校准故障。

#### **恢复控制**

在过程中更换传感器，并在准备好恢复控制时触按“确认”。

### **单点模拟校准**

确定以禁用控制？触按“确认”继续，或触按“取消”中止。

#### **输入值**

输入发射器将要发送的 mA 值。触按“确认”继续，或触按“取消”中止。

#### **请将输入信号设置为规定的值**

确保发射器正在发送所需的 mA 信号。触按“确认”继续，或触按“取消”中止。

自动电路校准正在进行中

#### **校准成功或失败**

如果成功，请触按“确认”保存校准结果。计算的偏移量将显示。

如果失败，可再次尝试校准或取消。您还可以将校准恢复为出厂默认值。如果测量的 mA 与输入的输入值差值超过 2 mA，则校准将失败。

#### **请将输入信号恢复为过程值**

如有必要，将发射器恢复为正常测量模式，准备好恢复控制时触按“确认”。

### **双点模拟校准**

确定以禁用控制？触按“确认”继续，或触按“取消”中止。

#### **输入值**

输入发射器将要发送的 mA 值。触按“确认”继续，或触按“取消”中止。

#### **请将输入信号设置为规定的值**

确保发射器正在发送所需的 mA 信号。触按“确认”继续，或触按“取消”中止。

自动电路校准正在进行中

#### **第二输入值**

输入发射器将要发送的 mA 值。触按“确认”继续，或触按“取消”中止。

#### **请将输入信号设置为规定的值**

确保发射器正在发送所需的 mA 信号。触按“确认”继续，或触按“取消”中止。

自动电路校准正在进行中

## 校准成功或失败

如果成功, 请触按“确认”保存校准结果。计算的偏移量和增益量将显示。

如果失败, 可再次尝试校准或取消。您还可以将校准恢复为出厂默认值。如果偏移大于 2 mA 或增益不在 0.5 和 2.0 之间, 则校准将失败。

## 请将输入信号恢复为过程值

如有必要, 将发射器恢复为正常测量模式, 准备好恢复控制时触按“确认”。

### 5.2.1 铜/镍

#### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

报警	可设置低-低、低、高和高-高报警限制。
死区	这是报警死区。例如, 如果高报警为 3 克/升, 死区为 0.10, 报警将在 3.01 克/升激活, 在 2.90 克/升停用。
校准偏移	<p>此菜单用于更改传感器读数而不执行水/样品校准。此校准在正常工作温度下执行最佳。</p> <p>将浸没式传感器保持在正确位置, 或使溶液流经流通式传感器。对溶液进行取样并记录控制器显示的浓度。小心地对金属浓度进行正常实验室分析。通过从实验室结果中减去显示的值计算偏移量。如果实验室分析明显不同, 则使用方向键调整偏移量以更改该值和 +/- 符号。如果控制器的显示值高于实验室分析值, 则偏移量应为负值。</p> <p>校准偏移的最大偏移为与上次水/样品校准值相差 10 克/升或盎司/加仑。如果偏移大于此值, 则执行新的水/样品校准(参见第 5.2 节)。</p>
重置校准值	输入此菜单可将传感器校准重置为出厂默认值。
校准所需报警	要使报警消息成为定期校准传感器的提醒, 请输入校准之间的天数。如果不提醒, 请将其设置为 0。
报警抑制	如果选择了任何继电器或数字输入, 则在所选继电器或数字输入处于激活状态时任何与此输入相关的报警都将被抑制。通常, 这用于在无样品流经流量开关数字输入时阻止报警。
平滑因子	可增加平滑因子百分比以抑制对更改的响应。例如, 采用平滑因子 10% 时, 显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
稳定时间	传感器在通电时需要一些时间进行预热。输入启动时间延迟后, 传感器信号才有效。
单位	选择铜/镍的测量单位(克/升或盎司/加仑)
名称	用于识别传感器的名称可进行更改。
类型	选择要连接的传感器类型。

## 5.2.2 接触电导率

### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

报警	可设置低-低、低、高和高-高报警限制。
死区	这是报警死区。例如，如果高报警为 3000，死区为 10，报警将在 3001 激活，在 2990 停用。
重置校准值	输入此菜单可将传感器校准重置为出厂默认值。
校准所需报警	要使报警消息成为定期校准传感器的提醒，请输入校准之间的天数。如果不需要提醒，请将其设置为 0。
报警抑制	如果选择了任何继电器或数字输入，则在所选继电器或数字输入处于激活状态时任何与此输入相关的报警都将被抑制。通常，这用于在无样品流经流量开关数字输入时阻止报警。
平滑因子	可增加平滑因子百分比以抑制对更改的响应。例如，采用平滑因子 10% 时，显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
默认温度	如果温度信号在任何时间丢失，控制器将使用默认温度设置进行温度补偿。
电缆长度	控制器可对由于电缆长度变化造成的读数误差进行自动补偿。
规格	电缆长度补偿取决于用于对电缆进行加长的电线规格
电导池常数	除非工厂指示，否则不得更改。
温度补偿	选择标准 NaCl 温度补偿方法或线性 %/°C 方法。
温度补偿系数	仅当选择了线性温度补偿时，此菜单才会显示。更改 %/°C 以与正在测量的化学品匹配。标准水为 2%。
单位	选择电导率的测量单位。
名称	用于识别传感器的名称可进行更改。
类型	选择要连接的传感器类型。

## 5.2.3 无电极电导率

### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

报警	可设置低-低、低、高和高-高报警限制。
死区	这是报警死区。例如，如果高报警为 3000，死区为 10，报警将在 3000 激活，在 2990 停用。
重置校准值	输入此菜单可将传感器校准重置为出厂默认值。
校准所需报警	要使报警消息成为定期校准传感器的提醒，请输入校准之间的天数。如果不需要提醒，请将其设置为 0。
报警抑制	如果选择了任何继电器或数字输入，则在所选继电器或数字输入处于激活状态时任何与此输入相关的报警都将被抑制。通常，这用于在无样品流经流量开关数字输入时阻止报警。
平滑因子	可增加平滑因子百分比以抑制对更改的响应。例如，采用平滑因子 10% 时，显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
默认温度	如果温度信号在任何时间丢失，控制器将使用默认温度设置进行温度补偿。
安装系数	除非工厂指示，否则不得更改。

电缆长度	控制器可对由于电缆长度变化造成的读数误差进行自动补偿。
规格	电缆长度补偿取决于用于对电缆进行加长的电线规格
电导池常数	除非工厂指示，否则不得更改。
范围	选择与传感器将遇到的条件最匹配的电导率范围。
温度补偿	选择标准 NaCl 温度补偿方法或线性 %/°C 方法。
温度补偿系数	仅当选择了线性温度补偿时，此菜单才会显示。更改 %/°C 以与正在测量的化学品匹配。标准水为 2%。
单位	选择电导率的测量单位。
名称	用于识别传感器的名称可进行更改。
类型	选择要连接的传感器类型。

## 5.2.4 温度



触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

报警	可设置低-低、低、高和高-高报警限制。
死区	这是报警死区。例如，如果高报警为 100，死区为 1，报警将在 100 激活，在 99 停用。
重置校准值	输入此菜单可将传感器校准重置为出厂默认值。
校准所需报警	要使报警消息成为定期校准传感器的提醒，请输入校准之间的天数。如果不需提醒，请将其设置为 0。
报警抑制	如果选择了任何继电器或数字输入，则在所选继电器或数字输入处于激活状态时任何与此输入相关的报警都将被抑制。通常，这用于在无样品流经流量开关数字输入时阻止报警。
平滑因子	可增加平滑因子百分比以抑制对更改的响应。例如，采用平滑因子 10% 时，显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
名称	用于识别传感器的名称可进行更改。
元件	选择要连接的温度传感器的具体类型。

## 5.2.5 pH



触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

报警	可设置低-低、低、高和高-高报警限制。
死区	这是报警死区。例如，如果高报警为 9.50，死区为 0.05，报警将在 9.51 激活，在 9.45 停用。
报警抑制	如果选择了任何继电器或数字输入，则在所选继电器或数字输入处于激活状态时任何与此输入相关的报警都将被抑制。通常，这用于在无样品流经流量开关数字输入时阻止报警。
平滑因子	可增加平滑因子百分比以抑制对更改的响应。例如，采用平滑因子 10% 时，显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
重置校准值	输入此菜单可将传感器校准重置为出厂默认值。
校准所需报警	要使报警消息成为定期校准传感器的提醒，请输入校准之间的天数。如果不需提醒，请将其设置为 0。

缓冲液	选择是否手动输入校准缓冲液，或者是否会自动检测到校准缓冲液，以及（如果是）将使用哪一组缓冲液。选择有手动输入、JIS/NIST 标准、DIN 技术或可追踪的 4/7/10。
默认温度	如果温度信号在任何时间丢失，控制器将使用默认温度设置进行温度补偿。
电缆长度	控制器可对由于电缆长度变化造成的读数误差进行自动补偿。
规格	电缆长度补偿取决于用于对电缆进行加长的电线规格
电极	选择玻璃作为标准 pH 电极，或者选择锑。锑 pH 电极的默认斜率为 49 mV/pH，pH 7 时的偏移为 -320 mV。
名称	用于识别传感器的名称可进行更改。
类型	选择要连接的传感器类型。

## 5.2.6 ORP



触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

报警	可设置低-低、低、高和高-高报警限制。
死区	这是报警死区。例如，如果高报警为 800，死区为 10，报警将在 801 激活，在 790 停用。
重置校准值	输入此菜单可将传感器校准重置为出厂默认值。
校准所需报警	要使报警消息成为定期校准传感器的提醒，请输入校准之间的天数。如果不提醒，请将其设置为 0。
报警抑制	如果选择了任何继电器或数字输入，则在所选继电器或数字输入处于激活状态时任何与此输入相关的报警都将被抑制。通常，这用于在无样品流经流量开关数字输入时阻止报警。
平滑因子	可增加平滑因子百分比以抑制对更改的响应。例如，采用平滑因子 10% 时，显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
电缆长度	控制器可对由于电缆长度变化造成的读数误差进行自动补偿。
规格	电缆长度补偿取决于用于对电缆进行加长的电线规格
名称	用于识别传感器的名称可进行更改。
类型	选择要连接的传感器类型。

## 5.2.7 消毒



触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

报警	可设置低-低、低、高和高-高报警限制。
死区	这是报警死区。例如，如果高报警为 7.00，死区为 0.1，报警将在 7.01 激活，在 6.90 停用。
重置校准值	输入此菜单可将传感器校准重置为出厂默认值。
校准所需报警	要使报警消息成为定期校准传感器的提醒，请输入校准之间的天数。如果不提醒，请将其设置为 0。
报警抑制	如果选择了任何继电器或数字输入，则在所选继电器或数字输入处于激活状态时任何与此输入相关的报警都将被抑制。通常，这用于在无样品流经流量开关数字输入时阻止报警。

平滑因子	可增加平滑因子百分比以抑制对更改的响应。例如，采用平滑因子 10% 时，显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
电缆长度	控制器可对由于电缆长度变化造成的读数误差进行自动补偿。
规格	电缆长度补偿取决于用于对电缆进行加长的电线规格
名称	用于识别传感器的名称可进行更改。
传感器	选择要连接的消毒传感器的具体类型和范围。
类型	选择要连接的传感器类型。

## 5.2.8 通用传感器



触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

报警	可设置低-低、低、高和高-高报警限制。
死区	这是报警死区。例如，如果高报警为 7.00，死区为 0.1，报警将在 7.01 激活，在 6.90 停用。
重置校准值	输入此菜单可将传感器校准重置为出厂默认值。
校准所需报警	要使报警消息成为定期校准传感器的提醒，请输入校准之间的天数。如果不需提醒，请将其设置为 0。
报警抑制	如果选择了任何继电器或数字输入，则在所选继电器或数字输入处于激活状态时任何与此输入相关的报警都将被抑制。通常，这用于在无样品流经流量开关数字输入时阻止报警。
传感器斜率	输入传感器的斜率，单位为 mV/单位
传感器偏移	如果 0 mV 不等于 0 单位，则输入传感器的偏移（以 mV 为单位）。
范围下限	输入传感器范围下限
范围上限	输入传感器范围上限
平滑因子	可增加平滑因子百分比以抑制对更改的响应。例如，采用平滑因子 10% 时，显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
电缆长度	控制器可对由于电缆长度变化造成的读数误差进行自动补偿。
规格	电缆长度补偿取决于用于对电缆进行加长的电线规格
单位	键入输入的测量单位，例如 ppm。
名称	用于识别传感器的名称可进行更改。
类型	选择要连接的传感器类型。

## 5.2.9 发射器输入和 AI 监视器输入

如果所连接的设备可自行校准，则选择 AI 监视器，W600 校准将仅以 mA 为单位。如果所连接的设备无法自行校准，则选择发射器，W600 将用于采用工程测量单位进行校准。



触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

报警	可设置低-低、低、高和高-高报警限制。
死区	这是报警死区。例如，如果高报警为 7.00，死区为 0.1，报警将在 7.01 激活，在 6.90 停用。
重置校准值	输入此菜单可将传感器校准重置为出厂默认值。

<b>校准所需报警</b>	要使报警消息成为定期校准传感器的提醒，请输入校准之间的天数。如果不需 要提醒，请将其设置为 0。
<b>报警抑制</b>	如果选择了任何继电器或数字输入，则在所选继电器或数字输入处于激活状 态时任何与此输入相关的报警都将被抑制。通常，这用于在无样品流经流量 开关数字输入时阻止报警。
<b>平滑因子</b>	可增加平滑因子百分比以抑制对更改的响应。例如，采用平滑因子 10% 时， 显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
<b>4 mA 值</b>	输入与发射器发送的 4 mA 输出信号相应的值。
<b>20 mA 值</b>	输入与发射器发送的 20 mA 输出信号相应的值。
<b>单位</b>	选择发射器的测量单位。
<b>发射器</b>	仅当输入在组合传感器/模拟输入卡上时才会出现。选择与此输入连接的发射 器的类型：2 线环路供电型、2 线外部供电型、3 线或 4 线。
<b>名称</b>	用于识别发射器的名称可进行更改。
<b>类型</b>	选择要连接的传感器类型。仅当 4-20mA 型传感器卡已安装时，才能选择 AI 监视器和发射器。

## 5.2.10 DI 状态

### 输入详细信息

此类型输入的详细信息包括当前状态以及打开与关闭、报警、互锁状态和输入设置当前类型的自定义消息。

#### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

<b>打开消息</b>	用于说明开关状态的词语可进行定制。
<b>关闭消息</b>	用于说明开关状态的词语可进行定制。
<b>互锁</b>	选择在开关打开或关闭时输入是否应处于互锁状态。
<b>报警</b>	选择在开关打开或关闭时是否应生成报警，或者是否不应生成报警。
<b>总时间</b>	选择对开关打开或关闭的时间量进行总计。这将显示在输入详细信息屏幕上。
<b>重置总时间</b>	进入此菜单可将累积时间重置为零。触按“确认”接受，触按“取消”将总时间 保留为之前的值，然后返回。
<b>名称</b>	用于识别开关的名称可进行更改。
<b>类型</b>	选择要连接至数字输入通道的传感器类型。

## 5.2.11 流量计，接触式

### 输入详细信息

此类型输入的详细信息包括累计通过流量计的总体积、报警和当前输入设置类型。

#### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

<b>累加器报警</b>	可设置累积的水的总体积上限。
--------------	----------------

重设流量总量	进入此菜单可将累积流量总量重置为 0。触按“确认”接受，触按“取消”将总时间保留为之前的值，然后返回。
设定流量总量	此菜单用于设置控制器中存储的总体积，以与流量计上的记录匹配。输入所需值。
计划重置	选择每日、每月或每年自动重置流量总量（如果选择重置）。
体积/接触	输入需要通过流量计的水的体积，以产生接触闭合。
流量单位	选择水量的测量单位。
名称	用于识别传感器的名称可进行更改。
类型	选择要连接至数字输入通道的传感器类型。

### 5.2.12 流量计，浆轮式

#### 输入详细信息

此类型输入的详细信息包括当前流速、累计通过流量计的总体积、报警和当前输入设置类型。

#### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

累加器报警	可设置累积的水的总体积上限。
重设流量总量	进入此菜单可将累积流量总量重置为 0。触按“确认”接受，触按“取消”将总时间保留为之前的值，然后返回。
设定流量总量	此菜单用于设置控制器中存储的总体积，以与流量计上的记录匹配。输入所需值。
计划重置	选择每日、每月或每年自动重置流量总量（如果选择重置）。
K 因子	输入每单位体积的水通过浆轮产生的脉冲。
流量单位	选择水量的测量单位。
速率单位	选择流速时间基准的测量单位。
平滑因子	可增加平滑因子百分比以抑制对更改的响应。例如，采用平滑因子 10% 时，显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
名称	用于识别传感器的名称可进行更改。
类型	选择要连接至数字输入通道的传感器类型。

### 5.2.13 进料监视器

进给监视器数字输入类型执行以下功能：

- 监视泵的脉冲信号（Iwaki PosiFlow、Tacmina Flow Checker、LMI Digital Pulse 等）
- 对化学品进给进行总计并计算当前流量
- 在进给超出指定限制时激活“总报警”
- 在控制输出为 ON（开启）并且进给监视器在指定的时间段内未记录任何脉冲时激活“流量校验”报警。

每个进给监视器输入均可连接到任何类型的输出通道（有源继电器、干触点继电器、固态继电器或模拟 4-20 mA），以验证来自任何类型泵的化学品进给。

#### 总报警

如果数值超过累加器报警设定点，W600 将监测总进给并激活总报警。当与计划重置选项（每日、每月或每年）结合使用时，此报警可用于提醒用户使用的化学产品过多和/或在指定期间使用量超过设定值的情况下中断化学品进给。

当总报警处于激活状态时，将根据总报警模式设置对联动泵进行控制：

互锁	当报警处于激活状态时，输出将关闭。
维护	报警状态对输出控制没有影响。

### 流量校验报警

W600 监视与进给监视器连接的通道的状态或当前百分比输出，以确定是否应激活“流量校验”报警。

流量报警延迟设置 (MM:SS) 包含在输出激活且未记录脉冲时触发报警的时间。为了避免在流量非常低的情况下发生误报警，如果链接输出为固态继电器（使用脉冲比例或 PID 控制模式设置）或模拟 4-20 mA 输出，仅在输出被设置为大于指定的死区（%）的情况下未监视输入脉冲时，报警才会激活。

流量报警解除设置是为了确认泵已恢复正常并且解除“流量校验”报警必须记录的脉冲数。在“流量校验”报警状态期间，如果在“流量报警延迟”时间段内未出现单脉冲，则所记录的脉冲计数将被重置为零。这样，长时间散布的随机单脉冲在产品进给实际恢复之前不会累积并导致“流量校验”警报被解除。

如果需要，用户可以配置进给监视器，以在首次激活“流量校验”报警时尝试重新启动泵。

重新启动时间 (MM:SS) 指定“流量校验”报警启动后输出应通电的时间量。如果链接输出为固态继电器（设置为脉冲比例或 PID 控制模式）或模拟 4-20 mA 输出，则在重新启动事件期间输出将设置为最大输出百分比。如果“流量校验”报警在重新启动事件期间被解除（因为指定的脉冲数已记录），则重新启动事件将立即结束并且输出通道的正常控制将恢复。

当“流量校验”报警处于激活状态时，将根据“流量报警”模式设置对联动泵进行控制：

禁用	未监视“流量校验”报警，输出控制没有变化。
互锁	当报警处于激活状态时，输出将被强制关闭。（重新启动事件期间除外）
维护	报警状态对输出控制没有影响。（重新启动事件期间除外）

如果流量校验报警处于激活状态并且选择了互锁，泵的输出将在指定的重新启动时间后关闭，只有操作员操作才能恢复正常控制操作。在大多数情况下，将为了手动重新启动泵、重新加注化学贮液池等采取措施，输出将进入“手动”模式，以确认泵正常工作。当进给监视器记录的脉冲足够时，“流量校验”报警将被解除，泵的输出可以恢复到“自动模式”。

如果总报警和流量校验报警同时处于激活状态，任一模式设置的互锁选择将优先于泵控制。只有在两种模式设置均选择“保持”的情况下，自动输出控制才会继续。

### 互锁或通过进给监视器输入激活控制输出

数字输入通道可用于通过任意输出选为互锁通道或通过通道激活。如果以这种方式选择了进给监视器，在任何报警（流量校验、总报警或范围报警）当前处于激活状态时，数字输入将触发该操作。

### 输入详细信息

此类型输入的详细信息包括化学品进给的当前流量、自上次重置以来的总进给体积、报警、输入链接的输出状态，上次总重置的日期和时间以及当前输入设置类型。



触按“设置”图标可查看或更改与传感器相关的设置。

累加器报警	可设置进给化学品的总累积体积上限，以触发总报警。
-------	--------------------------

重设流量总量	进入此菜单可将累积流量总量重置为 0。触按“确认”接受，触按“取消”将总时间保留为之前的值，然后返回。
设定流量总量	此菜单用于设置控制器中存储的总累积体积，以指定体积匹配。
计划重置	选择每日、每月或每年自动重置流量总量（如果选择重置）
总报警模式	当总报警处于激活状态时，选择互锁或保持对联动泵的控制。
流量报警模式	当“流量校验”报警处于激活状态时，选择互锁或保持对联动泵的控制。选择“禁用”可在无流量报警的情况下监视流量并累积总量。
流量报警延迟	在输出激活且未记录脉冲的情况下触发“流量校验”报警的时间 (MM:SS)。
流量报警解除	输入必须记录以解除“流量校验”报警的触点数量。
死区	输入超过该值时泵被视为开启以监视“流量校验”报警的百分比输出。此设置仅在链接的输出为固态（脉冲）继电器或模拟 (4-20 mA) 输出时可用。
重新启动时间	输出应为重新启动事件通电的时间 (MM:SS)。
体积/接触	输入进给监视设备的每个脉冲输送的化学品种类（以毫升为单位）。
流量单位	选择累积进给总量的测量单位。
速率单位	选择进给流速时间基准的测量单位。
平滑因子	可增加平滑因子百分比以抑制对流速更改的响应。例如，采用平滑因子 10% 时，显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
输出	选择控制泵的继电器或模拟 (4-20 mA) 输出通道，泵将由此进给监视器输入进行监视。
名称	用于识别传感器的名称可进行更改。
类型	选择要连接至数字输入通道的传感器类型

### 5.2.14 虚拟输入

虚拟输入不是物理传感器，它是从两个物理传感器输入计算的值。可用于每种类型计算的模拟值从所有定义的传感器输入、模拟输入、流量计速率、其他虚拟输入、固态继电器 % 和模拟输出 % 列表中选择。计算模式为：

- 差值（输入 - 输入 2）
  - 例如，此选择可用于计算 HVAC 应用中的浓缩倍数
- 比率（输入/输入 2）
  - 例如，该选择可用于计算 RO 应用中的拒绝%
- 总计（输入 + 输入 2）
- % 差值 [ (输入 - 输入 2) / 输入 ]
  - 例如，该选择可用于计算 RO 应用中的拒绝%

#### 虚拟输入详细信息

任何类型虚拟输入的详细信息都包括当前计算值、报警、状态和输入类型。

#### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与虚拟输入相关的设置。

报警	可设置低-低、低、高和高-高报警限制。
死区	这是报警死区。例如，如果高报警为 7.00，死区为 0.1，报警将在 7.01 激活，在 6.90 停用。

<b>输入</b>	选择物理输入，其值将在上面显示的计算中作为公式的输入使用。
<b>输入 2</b>	选择物理输入，其值将在上面显示的计算中作为公式的输入 2 使用。
<b>计算模式</b>	从列表中选择计算模式。
<b>报警抑制</b>	如果选择了任何继电器或数字输入，则在所选继电器或数字输入处于激活状态时任何与此输入相关的报警都将被抑制。通常，这用于在无样品流经流量开关数字输入时阻止报警。
<b>范围下限</b>	设置计算值正常范围的下限。低于此值的值将触发范围报警，并使用虚拟输入停用任何控制输出。
<b>范围上限</b>	设置计算值正常范围的上限。高于此值的值将触发范围报警，并使用虚拟输入停用任何控制输出。
<b>平滑因子</b>	可增加平滑因子百分比以抑制对更改的响应。例如，采用平滑因子 10% 时，显示的下一个读数将由上一个值的 10% 和当前值的 90% 形成的平均值组成。
<b>名称</b>	用于识别输入的名称可进行更改。
<b>类型</b>	选择输入类型：计算或未使用。

### 5.3 输出菜单



触按“主菜单”中的“输出”图标可查看所有继电器和模拟输出列表。“向下翻页”图标用于向下浏览输出列表，“向上翻页”图标用于向上浏览输出列表，“主菜单”图标用于返回上一屏幕。

触按输出可访问该输出的详细信息和设置。

注意：当输出控制模式或分配给该输出的输入发生变化时，输出将回到 OFF（关闭）模式。更改所有设置以与新模式或传感器匹配后，必须将输出置于 AUTO（自动）模式以开始进行控制。

#### 5.3.1 继电器，任何控制模式



触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。可用于任何控制模式的设置包括：

<b>HOA 设置</b>	通过触按所需模式选择手动、关闭或自动模式。
<b>输出时间限制</b>	输入继电器可连续激活的最大时间量。达到时间限制后，继电器将停用，直到进入重置输出超时菜单。
<b>重置输出超时</b>	进入此菜单可解除输出超时报警，并允许继电器再次控制工艺。
<b>互锁通道</b>	选择与此继电器互锁的继电器和数字输入，而其他继电器在“自动”模式下激活。使用“手动”或“关闭”激活继电器，绕过“互锁”逻辑。
<b>通过通道激活</b>	选择会激活此继电器的继电器和数字输入，而其他继电器在“自动”模式下激活。使用“手动”或“关闭”激活继电器，绕过“激活”逻辑。
<b>最小继电器循环</b>	输入继电器将处于激活或未激活状态的最长时间量秒数。通常这将设定为 0，但是如果使用需要花费时间打开和关闭的电动球阀，请将其设置为足够大以使阀门有时间完成移动。
<b>手工时间限制</b>	输入继电器在“手动”模式下激活的时间量。

重置时间总量	触按“确认”图标可将为输出存储的总累计开启时间重置为 0。
名称	用于识别继电器的名称可进行更改。
模式	选择所需输出控制模式。

### 5.3.2 继电器，开启/关闭控制模式

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开启/关闭状态、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。

#### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

设定点	输入继电器会激活的传感器工艺值。
死区	输入偏离继电器会停用的设定点的传感器工艺值。
占空比周期	<p>使用占空比有助于在传感器对化学品添加的响应缓慢的应用中放置超过设定点。指定循环的时间量以及继电器将处于激活状态的循环时间百分比。即使未满足设定点，继电器也会在循环的其余时间关闭。</p> <p>在此菜单中输入占空比长度（以分钟:秒钟为单位）。如果不需要占空比，则将时间设置为 00:00。</p>
占空比	输入继电器将处于激活状态的循环周期百分比。如果不需要占空比，则将百分比设置为 100。
开启延迟时间	输入继电器激活的延迟时间（以小时:分钟:秒钟为单位）。将时间设置为 00:00:00 可立即激活继电器。
关闭延迟时间	输入继电器停用的延迟时间（以小时:分钟:秒钟为单位）。将时间设置为 00:00:00 可停用激活继电器。
输入	选择此继电器要使用的传感器。
方向	选择控制方向。

### 5.3.3 电镀控制

电镀控制的工作原理类似于上述的开启/关闭控制，不同之处在于可计算进给化学品的体积或计算金属循环的次数。对于铜控制，请将控制方向选为化学镀（强制更高，设定点低）或微刻蚀（强制更低，设定点高）。

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开启/关闭状态、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、总进给体积或循环次数（如果启用）、与此输出相关的报警、分配的输入传感器的当前值、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。

#### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

设定点	输入继电器会激活的传感器工艺值。
死区	输入偏离继电器会停用的设定点的传感器工艺值。
占空比周期	<p>使用占空比有助于在传感器对化学品添加的响应缓慢的应用中放置超过设定点。指定循环的时间量以及继电器将处于激活状态的循环时间百分比。即使未满足设定点，继电器也会在循环的其余时间关闭。</p> <p>在此菜单中输入占空比长度（以分钟:秒钟为单位）。如果不需要占空比，则将时间设置为 00:00。</p>
占空比	输入继电器将处于激活状态的循环周期百分比。如果不需要占空比，则将百分比设置为 100。

<b>开启延迟时间</b>	输入继电器激活的延迟时间（以小时:分钟:秒钟为单位）。将时间设置为 00:00:00 可立即激活继电器。
<b>关闭延迟时间</b>	输入继电器停用的延迟时间（以小时:分钟:秒钟为单位）。将时间设置为 00:00:00 可停用激活继电器。
<b>总计模式</b>	进入此菜单可选择方法和程序进给总计
<b>泵容量</b>	仅出现“体积”或“循环”。输入连接至此继电器的泵的最大进给速率。
<b>泵设置</b>	仅出现“体积”或“循环”。输入计量泵的行程长度设置，以百分比表示。
<b>循环量</b>	仅出现“循环”。输入等于一个金属循环的化学品补充量。
<b>循环限制</b>	仅出现“循环”。输入最大循环次数。当超过此数字时，控制器可激活报警。
<b>重置总量</b>	进入此菜单可将累积时间、体积或金属循环重置为零。触按“确认”接受，触按“取消”将总时间保留为之前的值，然后返回。
<b>输入</b>	选择此继电器要使用的传感器。
<b>控制</b>	选择控制方向。

### 5.3.4 电镀跟踪

电镀跟踪通常用于按照化学镀铜或镍补充量成比例地进给 pH 调节剂、还原剂和/或稳定剂。电镀跟踪继电器将与分配的控制继电器同时激活，持续相同时间。

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开启/关闭状态、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、总进给体积（如果启用）、与此输出相关的报警、继电器类型和当前控制模式设置。



触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

<b>总计模式</b>	进入此菜单可选择方法和程序进给总计
<b>泵容量</b>	仅出现“体积”。输入连接至此继电器的泵的最大进给速率。
<b>泵设置</b>	仅出现“体积”。输入计量泵的行程长度设置，以百分比表示。
<b>重置总量</b>	进入此菜单可将累积时间或体积重置为零。触按“确认”接受，触按“取消”将总时间保留为之前的值，然后返回。
<b>控制</b>	选择激活此继电器要使用的继电器。

### 5.3.5 继电器，百分比定时器控制模式

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开启/关闭状态、HOA 模式或互锁状态、循环时间、累积开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。



触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

<b>采样周期</b>	输入采样周期的持续时间。
<b>进给百分比</b>	输入要用于进给继电器激活时间的采样周期时间%

### 5.3.6 继电器，报警输出模式

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开启/关闭状态、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。



触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

报警模式	选择会将继电器置于报警状态的报警条件： 所有报警 所选报警
选择报警	滚动浏览所有输入和输出列表以及系统报警和网络（以太网）报警。触按该参数可选择与该参数相关的报警，然后滚动浏览报警列表。触按每个报警可选中指示报警已选定的复选框。完成该参数设置后，触按“确认”图标即可保存更改。 对每个输入和输出都重复此操作。
输出	选择继电器在处于报警状态（常开）时是否处于激活状态，或者在不处于报警状态（常闭）时是否处于激活状态。

### 5.3.7 继电器，时间比例控制模式

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开启/关闭状态、HOA 模式或互锁状态、计算的当前循环 % 开启时间、当前循环时间点、累积开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。



触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

设定点	输入继电器会在整个采样周期关闭的传感器工艺值。
比例区	输入传感器工艺值偏离整个采样周期内继电器会开启的设定点的距离。
采样周期	输入采样周期的持续时间。
输入	选择此继电器要使用的传感器。
方向	选择控制方向。

### 5.3.8 继电器，手动模式

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开启/关闭状态、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。



如果 HOA 模式为手动，或者如果它通过另一个通道激活，则手动继电器将激活。

开启延迟时间	输入继电器激活的延迟时间（以小时:分钟:秒钟为单位）。将时间设置为 00:00:00 可立即激活继电器。
--------	--

关闭延迟时间	输入继电器停用的延迟时间（以小时:分钟:秒钟为单位）。将时间设置为 00:00:00 可停用激活继电器。
--------	--

### 5.3.9 继电器，脉冲比例控制模式

仅当控制器包括脉冲输出硬件时可用

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器脉冲频率、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。



触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

设定点	输入输出将以下面设置的最小输出 % 发出脉冲的传感器工艺值。
比例区	输入传感器工艺值偏离设定点的距离，超过此设定点，输出将以下面设置的最大输出 % 发出脉冲。
最小输出	以下面设置的最大行程速率（通常为 0%）百分比输入最低脉冲频率。
最大输出	以下面设置的最大行程速率百分比输入最高脉冲频率。
最大频率	输入计量泵设计接受的最大脉冲频率（10 - 360 脉冲/分钟范围）。
输入	选择此继电器要使用的传感器。
方向	设置控制方向。

### 5.3.10 继电器，PID 控制模式

仅当控制器包括脉冲输出硬件时可用

PID 算法使用标准比例、积分、微分控制逻辑控制固态继电器。该算法根据连续计算的误差值即测量的工艺变量与所需设定点之间的差值提供反馈控制。调整设置指定对于比例（误差大小）、积分（存在误差的时间）和微分（误差的变化率）参数的响应。通过适当调整，PID 控制算法可保持工艺值接近设定点，同时最大限度减少过冲和下冲。

#### 归一化误差

误差值相对由控制器计算的设定点归一化，以满标度的百分比表示。因此，调整用户输入的参数不依赖于工艺变量标度，即使使用不同类型的传感器输入，设置类似的 PID 响应也将更加一致。

用于对误差进行归一化的标度取决于所选传感器的类型。默认情况下，使用传感器的整个标称范围。如果需要更严格的控制，此范围可由用户进行编辑。

#### PID 公式格式

控制器支持两种不同形式的 PID 公式，由增益形式设置指定。这两种形式对于输入 PID 调整参数需要不同的单位。

#### 标准

标准形式在工业中更加常用，因为其基于时间的积分和微分系数设置更有意义。默认情况下选择此形式。

参数	说明	单位
$K_p$	增益	无单位
$T_i$	积分时间	秒或秒/重复
$T_d$	微分时间	秒

$$\text{输出} (\%) = K_p \left[ e(t) + \frac{1}{T_i} \int e(t) dt + T_d \frac{de(t)}{dt} \right]$$

参数	说明	单位
e(t)	当前误差	全标度 %
dt	读数之间的时间增量	秒
de(t)	当前误差与上一个误差之间的差值	全标度 %

## 平行

平行形式允许用户输入所有参数作为增益。在所有情况下，增益值较大会使输出响应较快。

参数	说明	单位
K <sub>p</sub>	比例增益	无单位
K <sub>i</sub>	积分增益	1 秒
K <sub>d</sub>	微分增益	秒

$$\text{输出} (\%) = K_p e(t) + K_i \int e(t) dt + K_d \frac{de(t)}{dt}$$

## 积分值管理

要确定 PID 计算的积分分量，控制器软件必须保持误差曲线下方累积面积的运行总计（当前积分）。根据当前“方向”设置以及当前工艺读数和设定点的相对值，每个循环期间被加到累积“当前积分”的值的符号可以为正或为负。

### 超越控制

当输出设置为“自动”模式时，“当前积分”累积。如果控制器切换到“关闭”模式，则该值不再累积，但也不会清除。因此，如果控制器从“关闭”切换回“自动”，PID 控制器将从其停止的位置回复。同样，如果输出互锁，则“控制积分”的累积将被暂停，并且在锁定解除之后将恢复。

### 无扰切换

当输出从“手动”模式切换到“自动”模式时，控制器使用当前误差计算“当前积分”的值，以生成与“手动输出”设置相同的输出百分比。此计算不会使用“微分”调整设置将输入信号瞬时波动的误差降至最低。只要用户将“手动输出”百分比设置为接近预期在“自动”模式下对工艺进行最佳控制所需的值，此功能就可确保从手动控制到自动控制的平稳切换，同时过冲和下冲降至最低。

### 饱卷抑制

如果工艺值在设定点的同一侧保持的时间较长，则输出设置为“自动”时累积的当前积分值可能会变得非常大或非常小。但是，如果控制器的输出已设置为最小或最大限制（默认为 0-100%），则控制器可能无法继续进行响应。这种情况称为控制饱卷，并且在长时间的混乱结束后可能导致严重的过冲或下冲。

例如，如果尽管控制输出固定为 100%，但是工艺值保持远低于设定点，则“当前积分”将继续累积误差（饱卷）。当工艺值最终增大到设定点以上时，负误差将开始减小“当前积分”值。但是，该值可保持足够大，从而在满足设定点后将输出长时间保持为 100%。控制器将超过设定值，并且工艺值将继续增大。

要在饱卷情况之后对系统恢复进行优化，控制器可抑制对会使输出超过其最小或最大限制的当前积分进行更新。理想情况下，PID 参数将进行调整并且控制元件（泵、阀等）将确定适当尺寸，以便在正常控制操作期间决不会达到其最小或最大限制。但是，如果发生这种情况，利用此饱卷抑制功能可将过冲降至最低。

## 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括脉冲频率（以 % 表示）、HOA 模式或互锁状态、输入值、当前积分、当前和累积开启时间、与此输出相关的报警、继电器类型和电流控制模式设置。

设定点	用作 PID 控制目标的工艺值数字输入。数据输入期间使用的默认值、单位和显示格式（小数位数）根据所选的输入通道设置进行定义。
增益	当“增益形式”设置为“标准”时，此无单位值乘以比例、积分和微分项的总和，可确定计算的输出百分比。
比例增益	当“增益形式”设置为“平行”时，此无单位值乘以归一化误差（当前工艺值相对于设定点），可确定计算的输出百分比的比例分量。
积分时间	当“增益形式”设置为“标准”时，归一化误差的积分（误差曲线下方的面积）除以此值，然后乘以“增益”，可确定计算的输出百分比的积分分量。
积分增益	当“增益形式”设置为“平行”时，此值乘以归一化误差的积分（误差曲线下方的面积），可确定计算的输出百分比的积分分量。
微分时间	当“增益形式”设置为“标准”时，此值乘以当前读数和上一个读数之间的误差差值，然后乘以“增益”，可确定计算的输出百分比的微分分量。
微分增益	当“增益形式”设置为“平行”时，此值乘以当前读数和上一个读数之间的误差差值，可确定计算的输出百分比的微分分量。
重置 PID 积分	PID 积分值是误差曲线（当前积分）下方的累积面积的运行总计。当选择此菜单选项时，此总计设置为零，并且 PID 算法重置为初始状态。
最小输出	以下面设置的最大行程速率（通常为 0%）百分比输入最低脉冲频率。
最大输出	以下面设置的最大行程速率百分比输入最高脉冲频率。
最大频率	输入计量泵设计接受的最大脉冲频率（10 - 480 脉冲/分钟范围）。
输入	选择此继电器要使用的传感器
方向	设置控制方向。此设置用于确定计算的误差的符号（当前工艺值相对于设定点），并且对于所有 PID 调整参数仅允许使用正值进行灵活控制。
输入最小值	传感器输入范围的下限，用于将误差归一化为全标度单位的百分比。默认情况下，这些值设置为所选输入传感器的标称范围。
输入最大值	传感器输入范围的上限，用于将误差归一化为全标度单位的百分比。默认情况下，这些值设置为所选输入传感器的标称范围。
增益形式	选择用于输入调整参数的 PID 公式格式。

### 5.3.11 继电器，双设定点模式

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开启/关闭状态、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。

#### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

设定点	输入继电器会激活的第一个传感器工艺值。
设定点 2	输入继电器会激活的第二个传感器工艺值。
死区	输入偏离继电器会停用的设定点的传感器工艺值。
占空比周期	使用占空比有助于在传感器对化学品添加的响应缓慢的应用中放置超过设定点。指定循环的时间量以及继电器将处于激活状态的循环时间百分比。即使未满足设定点，继电器也会在循环的其余时间关闭。 在此菜单中输入占空比长度（以分钟:秒钟为单位）。如果不需要占空比，则将时间设置为 00:00。
占空比	输入继电器将处于激活状态的循环周期百分比。如果不需要占空比，则将百分比设置为 100。
开启延迟时间	输入继电器激活的延迟时间（以小时:分钟:秒钟为单位）。将时间设置为 00:00:00 可立即激活继电器。
关闭延迟时间	输入继电器停用的延迟时间（以小时:分钟:秒钟为单位）。将时间设置为 00:00:00 可停用激活继电器。
输入	选择此继电器要使用的传感器。
方向	设置控制方向。当输入读数在两个设定点之间时，“范围内”将激活继电器。当输入读数在两个设定点之外时，“范围外”将激活继电器。

### 5.3.12 继电器，定时器控制模式

#### 基本定时器操作

当定时器事件触发时，该算法将激活继电器，持续设定时间。

#### 特殊情况处理

##### 定时器事件重叠

如果第一个定时器事件仍处于激活状态时第二个定时器事件发生，则第二个事件将被忽略。跳过事件报警将设置。

##### 互锁条件

互锁可超控继电器控制，但不会改变定时器控制操作。

数字输入或输出互锁情况不会延迟激活继电器。即使继电器由于互锁情况而停用，继电器激活持续时间定时器也将继续工作。这会防止事件延迟，否则可能造成事件无法在正确时间发生。

##### “激活”条件

“通过通道激活”设置可超控继电器控制，但不会改变定时器控制操作。当定时器继电器强制开启时，继电器激活持续时间定时器继续计数，并在预期时间（事件开始时间加上持续时间）结束。如果在事件时间结束后“激活”条件仍然继续，则继电器保持激活。

##### 报警

当一个定时器事件仍在进行时另一个定时器事件发生，“跳过事件”报警设置。

当定时器继电器在事件期间由于互锁条件而无法开启时，“跳过事件”报警也设置。

当继电器由于任何原因（下一个定时器事件或 HAND（手动）模式或通过强制条件“激活”）接下来被激活时，报警解除。

## 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开启/关闭状态、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。显示当前周数和星期几（即使未设定多周重复事件）。“循环时间”显示当前处于激活状态的定时器循环部分的倒计时。

## 设置

触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

事件 1 (至 10)	进入这些菜单，通过以下菜单以对定时器事件进行编程：
重复	选择重复事件的时间周期：每小时、每日、1 周、2 周、4 周或无。事件意味着输出在每周同一天的同一时间打开，持续相同时间，每日循环除外。
周	仅在重复超过 1 周时显示。选择事件会发生的周。
日	仅在重复周期超过每日时显示。选择事件会发生的星期数。
每天的事件数	仅在“重复”为“每小时”时显示。选择每天的事件数。事件在“开始时间”发生，然后在一天中均匀分布。
开始时间	输入事件开始的时间。
持续时间	输入继电器将开启的时间量。
添加上次错过	如果互锁解除之后控制器应立即延迟启动最近的定时器循环，则选择启用；如果在添加到时间启动时存在互锁条件的情况下所有事件都应跳过，则选择禁用。

### 5.3.13 继电器，探头清洗控制模式

#### 基本定时器操作

当探头清洗事件触发时，该算法将激活继电器，持续设定时间。继电器将激活泵或阀，以向传感器（一个或多个）提供清洁溶液。所选传感器的输出将在清洁循环期间保持或禁用，并且在清洁循环完成后持续可编程的保持时间。

#### 特殊情况处理

##### 定时器事件重叠

如果第一个定时器事件仍处于激活状态时第二个定时器事件发生，则第二个事件将被忽略。跳过事件报警将设置。

##### 互锁条件

互锁可超控继电器控制，但不会改变定时器控制操作。

数字输入或输出互锁情况不会延迟激活继电器。即使继电器由于互锁情况而停用，继电器激活持续时间定时器也将继续工作。这会防止事件延迟，否则可能造成事件无法在正确时间发生。

##### “激活”条件

“通过通道激活”设置可超控继电器控制，但不会改变定时器控制操作。当定时器继电器强制开启时，继电器激活持续时间定时器继续计数，并在预期时间（事件开始时间加上持续时间）结束。如果在事件时间结束后“激活”条件仍然继续，则继电器保持激活。

##### 报警

当一个定时器事件仍在进行时另一个定时器事件发生，“跳过事件”报警设置。

当定时器继电器在事件期间由于互锁条件而无法开启时，“跳过事件”报警也设置。

当继电器由于任何原因（下一个定时器事件或 HAND（手动）模式或通过强制条件“激活”）接下来被激活时，报警解除。

### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开启/关闭状态、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。显示当前周数和星期几（即使未设定多周重复事件）。“循环时间”显示当前处于激活状态的定时器循环部分的倒计时。

### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

事件 1 (至 10)	进入这些菜单，通过以下菜单以对定时器事件进行编程：
重复	选择重复事件的时间周期：每小时、每日、1 周、2 周、4 周或无。事件意味着输出在每周同一天的同一时间打开，持续相同时间，每日循环除外。
周	仅在重复超过 1 周时显示。选择事件会发生的周。
日	仅在重复周期超过每日时显示。选择事件会发生的星期数。
每天的事件数	仅在“重复”为“每小时”时显示。选择每天的事件数。事件在“开始时间”发生，然后在一天中均匀分布。
开始时间	输入事件开始的时间。
持续时间	输入继电器将开启的时间量。
输入	选择要清洗的传感器。
输入 2	选择要清洗的第二个传感器（如果适用）。
传感器模式	选择探头清洗事件对使用正在清洗的传感器的控制输出的影响。可选择在探头清洗事件开始之前禁用传感器读数（关闭控制输出）或保持上一个有效的传感器读数。
保持时间	输入事件完成后保持传感器读数所需的时间，以便用工艺溶液取代清洗溶液。

### 5.3.14 继电器，峰值控制模式

#### 基本定时器操作

此算法通常用于提供基本量的氯进行消毒，并且采用较大剂量定期冲洗系统。在正常操作期间，继电器将对传感器作出反应，以将设定点保持在可编程的“死区”内，如上述“打开/关闭控制模式”中所述。当“峰值”事件触发时，该算法将从正常设定点切换到“峰值设定点”，在达到该设定点后将其保持设定时间。时间到期后，控制恢复到正常设定点。

#### 特殊情况处理

##### 定时器事件重叠

如果第一个定时器事件仍处于激活状态时第二个定时器事件发生，则第二个事件将被忽略。跳过事件报警将设置。

## 互锁条件

互锁可超控继电器控制，但不会改变定时器控制操作。

数字输入或输出互锁情况不会延迟激活继电器。即使继电器由于互锁情况而停用，继电器激活持续时间定时器也将继续工作。这会防止事件延迟，否则可能造成事件无法在正确时间发生。

## “激活”条件

“通过通道激活”设置可超控继电器控制，但不会改变定时器控制操作。当定时器继电器强制开启时，继电器激活持续时间定时器继续计数，并在预期时间（事件开始时间加上持续时间）结束。如果在事件时间结束后“激活”条件仍然继续，则继电器保持激活。

## 报警

当一个定时器事件仍在进行时另一个定时器事件发生，“跳过事件”报警设置。

当定时器继电器在事件期间由于互锁条件而无法开启时，“跳过事件”报警也设置。

当继电器由于任何原因（下一个定时器事件或 HAND（手动）模式或通过强制条件“激活”）接下来被激活时，报警解除。

## 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开启/关闭状态、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、当前循环开启时间、继电器类型和报警。显示当前周数和星期几（即使未设定多周重复事件）。“循环时间”显示当前处于激活状态的循环部分的倒计时。

## 设置

触按“设置”键可查看或更改与继电器相关的设置。

设定点	输入继电器会激活的传感器工艺值。
峰值设定点	输入峰值事件时间期间继电器会激活的传感器工艺值。
死区	输入偏离继电器会停用的设定点的传感器工艺值。正常“设定点”和“峰值设定点”采用相同的“死区”。
起始时间	起始时间决定持续时间定时器何时开始。如果设置为零，则持续时间立即开始。如果设置为大于零的值，控制器将不会启动持续时间定时器，直到达到峰值设定点或者起始时间结束，以先到者为准。
占空比周期	<p>使用占空比有助于在传感器对化学品添加的响应缓慢的应用中放置超过设定点。指定循环的时间量以及继电器将处于激活状态的循环时间百分比。即使未满足设定点，继电器也会在循环的其余时间关闭。</p> <p>在此菜单中输入占空比周期长度（以分钟:秒钟为单位）。如果不需要占空比，则将时间设置为 00:00。</p>
占空比	输入继电器将处于激活状态的循环周期百分比。如果不需要占空比，则将百分比设置为 100。
事件 1 (至 8)	进入这些菜单，通过以下菜单以对峰值事件进行编程：
重复	<p>选择重复事件的时间周期：每日、1 周、2 周、4 周或无。</p> <p>事件意味着输出在每周同一天的同一时间打开，持续相同时间，每日循环除外。</p>

<b>周</b>	仅在重复超过 1 周时显示。选择事件会发生的周。
<b>日</b>	仅在重复周期超过每日时显示。选择事件会发生的星期数。
<b>开始时间</b>	输入事件开始的时间。
<b>持续时间</b>	输入继电器将开启的时间量。
<b>输入</b>	选择此继电器要使用的传感器。
<b>方向</b>	选择控制方向。

### 5.3.15 继电器或模拟输出，滞后控制模式

#### 概述

“超前滞后”控制模式允许一组输出由单个控制算法使用各种配置进行控制。该控制模式支持备用泵操作、通过磨损均衡功能交替使用泵以及在时间延迟之后或者根据备选设定点或数字状态变化激活其他输出。

“超前滞后”分组由单个“超前”输出和一个或多个“滞后”输出组成。 “超前”输出可设置为任何控制模式。可为任何数量的其他输出（仅受控制器内提供的输出数量限制）选择新的“滞后”控制模式。每个“滞后”输出的设置都允许选择用于创建“超前滞后”继电器有序分组的“超前”输出。

示例：R1 为开启/关闭继电器，在 R1 为“超前”输出的情况下 R2 设置为“滞后”模式。在 R2 为“超前”输出的情况下，R3 设置为附加“滞后”模式继电器，从而在“超前滞后”分组 (R1←R2←R3) 中创建三个继电器的有序链条。分组定义后，“超前”输出 (R1) 通过标准开启/关闭控制功能工作。链条 (R3) 中的最后一个“滞后”模式继电器可提供用于定义整个“超前滞后”分组所需控制操作的各种设置。可选择的“超前滞后”控制选项包括备份、磨损均衡和/或根据各种标准激活其他输出。

#### 备用泵控制

默认情况下，如果“超前”控制模式确定其输出应通电，但是由于“流量校验”报警和/或因为“超前”输出 HOA 设置为“关闭”或“手动”（不处于“自动”模式）而禁用输出，则“超前滞后”分组始终提供备份操作。

#### 磨损均衡模式

可根据可配置的磨损均衡模式改变“超前”和“滞后”输出的激活顺序。此选项旨在允许用户管理系统中一次泵和二次泵的使用情况。一种磨损均衡模式可在每次分组激活时选择不同的输出。附加模式根据每个输出的持续时间改变分组内泵的激活，旨在对每个泵的使用进行平衡或者很多时候为主输出供电并且在需要时定期运行辅助泵以确保正确操作。

#### 输出激活模式

根据为“超前”输出选择的控制模式，“滞后”输出（一个或多个）可根据以下一个或多个标准针对其他输出激活进行配置：

开启时间（例如，初级继电器开启 10 分钟后为第二个继电器通电）

控制设定点（例如，如果 pH 继续增大，则为第二继电器通电）

开关切换（例如，当低 - 低电平开关打开时，为第二个泵通电以保持贮液池液位）

## 控制操作

### 备用泵控制

“超前滞后”分组的默认控制操作为，如果存在阻止一个继电器激活的条件，则跳过该条件，打开分组中的下一个输出。如果输出遇到“流量校验”报警处于激活状态的情况或者输出不处于“自动”模式，则可能会发生这种情况。使用“滞后”输出的备用控制器不需要任何其他设置，并且可用于创建备用泵的输出，该备用泵仅在主泵失效和/或停止工作进行维护时才激活。

**示例：**由 R1、R2 和 R3 组成的“超前滞后”分组配置为 ( $R1 \leftarrow R2 \leftarrow R3$ )。所有三个泵都有分别与输入 D1、D2 和 D3 连接的 PosiFlow 监视器。R1 使用开启/关闭模式控制碱性进给，以保持 pH 设定点高于 7.0。R1 和 R3 泵处于“自动”模式，R2 泵已停止工作进行维护，目前处于“HOA 关闭”模式。过程 pH 降至 7.0 以下，R1 通电。在 pH 升到满足死区之前，D1 PosiFlow 输入监视误差情况并激活 R1 泵的“流量校验”报警。“超前滞后”系统切断 R1 的供电并检查 R2 的状态。由于 R2 停止工作，R3 通电以保持碱性进给。

每个设置为进给监视器类型的数字输入通道都有“流量报警模式”设置，用于指定在识别“流量校验”报警时如何处理泵输出。根据此设置，“超前滞后”分组的响应如下：

禁用	“流量校验”报警从未激活，并且“超前滞后”分组未受到 PosiFlow 输入状态影响。
互锁	当“流量校验”报警激活时，相关输出立即关闭，如果“超前滞后”分组中的其他输出可用，则其将激活。
维护	“流量校验”报警激活时，如果“超前滞后”分组中有其他输出可用，则激活此等可用的其它输出；如果没有其他输出可用，或由于“输出激活模式”设置而需要其他输出，则报告“流量校验”报警的输出仍可能会作为最后的方法而激活。

### 磨损均衡模式

定义“超前滞后”分组后，其他参数可在分组中最后一个输出的设置列表内配置。这些选项可优化“超前滞后”功能的操作。有多种不同的磨损均衡选项可供选择，以控制输出的激活顺序。

#### 禁用

“超前”和“滞后”输出开启的顺序不会自动改变。它们始终以相同的顺序通电。

#### 基于占空情况

每次“超前”输出激活时，输出激活的顺序均会改变。不考虑单独每个泵的运行时间。

**示例：**当为开/关控制器设置的“超前”输出降至设定值以下时，R1 激活。R1 在达到死区后关闭。测量值再一次低于设定值时，R2 激活且 R1 保持关闭。分组中的所有输出都运行一个进给循环后，该工艺从第一个输出 (R1) 再次开始。

#### 时间平衡

时间平衡模式交替变更输出，使所有连接的泵的运行时间均等。此模式考虑“超前滞后”分组中每个输出的运行时间（自手动复位起），然后选择每个循环期间开启时间最少的输出。如果输出保持通电的时间超过指定的循环时间，则重新计算每个输出的开启时间，并可激活不同的输出，以对每个输出的使用进行平衡。

**示例：**在双泵“超前滞后”分组中，选择循环时间为 2 小时的时间平衡磨损均衡。当“超前”控制模式 (R1) 确定输出应激活时，R2 开启，因为它的累计开启时间最短。2 个小时后，如果输出仍然激活，则重新计算开启时间，R2 关闭，R1 开启，因为现在它的累计总开启时间最短。循环继续进行，直到“超前”控制模式确定进给完成。

## 时间不平衡

此磨损均衡模式变更每个泵的激活时间占比，改变各泵的磨损，从而改善该分组的容错性。在此模式下，大多数时间主输出激活，二次（辅助）输出的激活时间占总输出开启时间的百分比较小。此策略可确保备用泵充分运行，以便在需要时能够工作，但不会以与主泵相同的速率磨损，从而最大限度降低两个泵同时发生故障的概率。在“超前滞后”分组内定义一个“滞后”泵时，“超前”泵运行 60% 的时间，“滞后”泵运行 40% 的时间。如果为该分组定义了两个(2)以上的泵，则固定比率用于确保所有泵定期运行并且以不同速率磨损，如图所示。

开启百分比	继电器数量				
继电器	2	3	4	5	6
1	60.0%	47.4%	41.5%	38.4%	36.5%
2	40.0%	31.6%	27.7%	25.6%	24.4%
3		21.1%	18.5%	17.1%	16.2%
4			12.3%	11.4%	10.8%
5				7.6%	7.2%
6					4.8%

## 输出激活模式

根据当前为“超前”输出选择的控制模式，可在分组中最后一个输出的设置列表中进行其他设置，从而提供其他选项（一个或多个），对“超前滞后”功能的行为进行优化。可选择多种不同的激活模式，根据经过的时间、备选设定点和/或备选开关输入控制其他输出（一个或多个）的状态。

### 禁用

未采取任何在“超前滞后”输出分组中激活一个以上输出的措施。当“超前滞后”输出分组仅用于在对其中一个泵的“流量验证”失败的情况下提供备用泵时，或者如果一个泵停止使用，和/或如果仅需要磨损均衡，使用该模式。

### 基于时间

“滞后”输出在“超前”输出激活后延迟一段时间激活，该段延迟时间可由用户设定。所有输出均采用相同的延迟值。此菜单选择仅在“超前”输出使用开/关、双设定点、峰值或手动控制模式时可用。

**示例：**如果“超前”输出设置为“手动”，则此控制选项可用于根据数字输入信号（例如电平开关）强制输出。如果电平开关保持打开超过指定的延迟时间，则“超前滞后”分组中的第二个输出通电。又一段延迟时间之后，则第三个输出（如果可用）也会开启。

在开/关、双设定点或峰值控制模式下，如果工艺值仍在设定值范围之外超过指定的延迟时间，则附加泵将通电。

**示例：**在双输出“超前滞后”分组(R1←R2)中，为双设定点控制所设置的“超前”(R1)输出，当D.O.读数在4.0-4.5 ppb控制范围之外时使其输出通电（死区为0.1 ppb）。选择基于时间的输出激活，延迟时间为15分钟。当D.O.值降至4.0 ppb以下时，R1激活。15分钟后，如果D.O.未上升至4.1 ppb或更高，R2也将激活。当工艺值达到4.1 ppb时，两个输出都关闭。

### 基于设定点

选择此选项时，每个“滞后”输出都有自己的设定点和死区。“超前滞后”分组中每个输出的设定值单独计算，并且可根据当前工艺值视需要添加输出。基于设定点的激活模式还包括基于时间的激活，并且还可以配置为在指定的延迟时间之后触发附加泵（如果可用）。此菜单选择仅在“超前”输出正在使用“开/关”或“双设定点”控制模式时可用。

**示例 1：**为 pH 的开/关控制设置“超前”输出 (R1)，设定点为 8.50，死区为 0.20，控制方向为“强制降低”。第一个“滞后”输出 (R2) 的设定值为 9.00，死区为 0.20。第二个“滞后”输出 (R3) 的设定值为 9.50，死区为 0.20。延迟时间已禁用（设置为 0:00 分钟）。磨损均衡已禁用。当 pH 超过 8.50 时，R1 将通电。如果 pH 继续增大超过 9.00，R2 将通电。如果 pH 增大至 9.50 以上，R3 将通电。当 pH 降至 9.30 以下时，R3 将断开。当 pH 降至 8.80 以下时，R2 将断开。最后，当 pH 降至 8.30 以下时，R1 将关闭。

**示例 2：**三泵配置 ( $R1 \leftarrow R2 \leftarrow R3$ ) 与示例 1 中相同，除了延迟时间设置为 30 分钟。当 pH 超过 8.50 时，R1 将通电。如果在 pH 超过 9.00 或降至 8.30 以下之前过去了 30 分钟，R1 将保持开启，R2 将通电。如果 pH 增大至 9.00 以上，则分组中的下一个输出 R3 将通电。如果 pH 继续增大并超过 9.50，则无法采取其他措施。当 pH 降至 8.80 以下时，R3 将断开。当 pH 降至 8.30 以下时，R1 和 R2 将关闭。

此控制与三(3)个独立的开/关控制输出都配置为 pH 作为输入并使用上面列出的设定值时的操作非常类似。但是，“超前滞后”包括了备用泵控制和可选的基于时间的激活，从而改善了此控制模式。泵 R1 的“**流量校验**”报警激活或处于 HOA 关闭模式时，如果 pH 升至 8.50 以上，泵 R2 将立即通电。当 pH 超过 9.00 时，R3 将通电。虽然 pH 继续上升至 9.50 以上时无第三个泵可激活，但是此控制系统比当前可用的选项容错性更强。

## 基于开关

使用基于开关的激活模式时，每个“滞后”输出都具有“通过通道激活”设置，用于指定一个或多个数字输入或继电器输出通道，激活其他输出。基于开关的激活模式还包括基于时间的激活，并且还可以设置为在指定的延迟时间之后触发其他输出（如果可用）。此菜单选择仅在“超前”输出处于“手动”控制模式时可用。

**示例 1：**泵站包括具有高电平开关 (D1) 和高-高电平开关 (D2) 的贮液池。三个泵作为“超前滞后”分组 ( $R1 \leftarrow R2 \leftarrow R3$ ) 进行配置。“超前”输出 (R1) 为“手动”控制模式设置，选择 D1 (高电平开关) “通过通道激活”，如果 D1 关闭，R1 将通电。第一个“滞后”输出 (R2) 选择 D2 (高-高电平开关) “通过通道激活”。最后一个“滞后”输出 (R3) 未选择“通过通道激活”。所有泵都处于“HOA 自动”模式。延迟时间已禁用（设置为 0:00 分钟）。磨损均衡已禁用。当高电平开关关闭时，R1 泵激活。如果高-高电平开关关闭，R2 泵也将激活。当 D2 打开时，R2 关闭。当 D1 打开时，R1 关闭。在此配置中，R3 泵仅用作其中一个泵停机维护（在 HOA 关闭模式下）时的备用泵。

**示例 2：**泵站、两级开关、三泵配置 ( $R1 \leftarrow R2 \leftarrow R3$ ) 与示例 1 中相同，除了延迟时间设置为 1 小时。当高电平开关关闭时，R1 泵激活。如果高-高电平开关关闭，R2 泵也将激活。如果贮液池液位仍高于高-高电平开关，再持续 1 个小时，则 R3 泵将激活。当 D2 打开时，R3 关闭。当 D1 打开时，R2 和 R1 都关闭。在此配置中，R3 泵不仅在其中一个泵停机维护时用作备用泵，而且在需要时还可提供额外的容量。

## 高级功能

上面列出的示例详细说明了磨损均衡或输出激活模式启用时的控制行为。这些功能可独立实现。磨损均衡模式用于确定激活哪些输出。输出激活模式确定一次激活多少个输出。当这些功能组合使用时，可实现更加先进的输出控制策略。

**示例：**在双泵情况下，“超前”输出 (R1) 为 pH 的开/关控制设置，设定点为 8.50，死区为 0.20，控制方向为“强制降低”。“滞后”输出 (R2) 的设定值为 9.00，死区为 0.20。选择循环时间为 15 分钟的时间不平衡 (80/20) 磨损均衡。

当 pH 超过 8.50 时，计算每个泵的开启时间。如果 R1 的开启时间小于两个泵开启总时间的 80%，则其将通电。相反，R2 的开启时间小于总时间的 20%，则其将通电。如果 pH 保持在死区以上并且不会超过第二设定点 ( $8.30 < pH < 9.00$ )，则每 15 分钟重新评估一次泵的选择，如果必要，切换运行中的泵。如果 pH 继续增大超过 9.00，则两个泵都将通电，并且不再考虑磨损均衡。当 pH 值未低于 8.80 时，则再次评估泵的开启时间并关闭相应的泵。

请注意，虽然此控制非常强大，但是可能会给用户造成困扰，因为“超前滞后”分组中为特定泵输入的设定值可能与操作过程中用于激活该特定泵的设定值不一致。每个泵的“详细信息”页面上显示的信息都应足以将此歧义降至最低。

## 控制模式冲突

一些控制模式与“滞后”输出功能不兼容，因为输出与一个或多个链接的输入之间存在交互关系：

- 间歇采样 - 此控制模式在其操作循环的大部分时间将链接的传感器置于“保持”状态
- 探头清洗 - 当清洗循环正在进行时，此控制模式将一个或两个连接的传感器置于“保持”状态，并且之后持续指定的“保持”时间

输出与传感器输入之间的链接无法轻松传送到其他输出，因此这些控制模式类型无法指定为“超前滞后”分组的“超前”输出。“超前”输出显示的选择列表中不包括使用这些控制模式类型配置的输出。此外，“超前滞后”分组中“超前”输出控制模式无法更改为这些类型之一。如果已选择，控制器将无法保存更改，并会在系统日志中添加一条错误消息。

## 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括继电器开/关状态、继电器状态（HOA 模式、传感器校准和探头清洗等情况造成的互锁）、当前循环和总开启时间、与此输出相关的报警、分组中定义为“超前”的输出，分组中的“上一个滞后”输出、分组中当前通电的输出数目、自通电输出数目的上次变化以来经过的时间、自上次磨损均衡评估以来经过的时间、输出类型和当前控制模式设置。

## 设置

触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

定义为“超前滞后”分组中“上一个滞后”的“滞后”控制模式输出可提供用于定义整个分组控制操作参数的设置。

所有“滞后”模式输出，如果不属于“超前滞后”分组中的“上一个滞后”输出（从另一个“滞后”模式输出选作“超前”输出），都可提供更加有限的设置列表。

滞后设置（带 \* 的菜单仅在“上一个滞后”输出设置中显示）

<b>HOA 设置</b>	通过触按所需模式选择手动、关闭或自动模式
<b>超前</b>	选择会成为此继电器超前输出的输出
<b>磨损均衡*</b>	选择要使用的磨损均衡方案。参见上面的详细说明。
<b>磨损循环时间*</b>	此设置仅在上面已选择“时间平衡”或“时间不平衡磨损均衡”时显示。输入为磨损均衡重新计算每个输出的累积时间之前需等待的时间。
<b>激活模式*</b>	此输入仅在“超前”输出的控制模式为“开/关”、“双设定点”、“峰值”或“手动”时显示。选择其中一个选项，确定主输出无法达到设定值时是否以及何时激活其他输出。

<b>设定点</b>	此设置仅在“超前”输出的控制模式为“开/关”或“双设定点”并且上面的“激活模式”为“基于设定点”时出现。 输入分配给“超前”输出的输入的工艺值，此工艺值将触发要激活的其他输出。
<b>设定点 2</b>	此设置仅在“超前”输出的控制模式为“双设定点”并且上面的“激活模式”为“基于设定点”时出现。 输入分配给“超前”输出的输入的工艺值，此工艺值将触发要激活的其他输出。
<b>死区</b>	此设置仅在“超前”输出的控制模式为“开/关”或“双设定点”，并且上面的“激活模式”为“基于设定点”时出现。 输入偏离继电器会停用的设定点（一个或多个）的传感器工艺值。
<b>延迟时间*</b>	此设置仅在“超前”输出的控制模式为“开/关”、“双设定点”、“峰值”或“手动”时出现。 输入用于延迟激活输出的时间量（如果有）。
<b>通过通道激活</b>	此设置仅在“超前”输出的控制模式为“手动”并且激活模式为“基于开关”时出现。 选择激活时也将激活“滞后”输出的一个或多个数字输入和/或继电器输出通道
<b>重置时间总量</b>	进入此菜单清除输出激活的累计时间。此值用于“时间平衡”或“时间不平衡”磨损均衡。
<b>输出时间限制</b>	输入继电器可连续激活的最大时间量。达到时间限制后，继电器将停用，直到进入重置输出超时菜单。
<b>重置输出超时</b>	进入此菜单可解除输出超时报警，并允许继电器再次控制工艺。
<b>名称</b>	用于识别继电器的名称可进行更改。
<b>模式</b>	选择所需输出控制模式。

可用于大多数控制模式的多个标准设置不适用于“滞后”输出。这些功能会影响整个“超前滞后”分组，并且只能在“超前”输出的设置内指定。这些字段的设置在针对“超前”输出更改后传播到整个“超前滞后”分组。虽然这些字段的设置对于“超前滞后”分组中的所有输出都是相同的，但是每个“滞后”输出都可独立处理或分组管理处理。

“超前继电器”设置中的以下设置会影响“超前滞后”分组：

<b>互锁通道</b>	选择会与此继电器和分组中的所有其他继电器互锁的继电器和数字输入。
<b>最小继电器周期</b>	输入分组中的每个继电器将处于激活或未激活状态的最长时间量秒数。 通常这将设定为 0，但是如果使用需要花费时间打开和关闭的电动球阀，请将其设置为足够大以使阀门有时间完成移动。
<b>手工时间限制</b>	输入分组中的每个继电器在“手动”模式下激活的时间量。
<b>手工输出</b>	此菜单仅针对脉冲继电器或模拟输出“超前”输出出现。 当输出处于“手动”模式时，输入分组中每个输出所需的输出 %。

关闭模式输出	此菜单仅针对模拟输出“超前”输出显示。输入当输出处于“关闭”模式或正在互锁时，或者在校准正在用作输入的传感器期间，分组中每个输出所需的输出 mA 值。可接受的范围为 0 至 21 mA。
误差输出	此菜单仅针对模拟输出“超前”输出显示。输入当传感器未向控制器提供有效信号时，分组中每个输出所需的输出 mA 值。可接受的范围为 0 至 21 mA。

通常可用于所有输出的“通过通道激活”设置不会传播到整个“超前滞后”分组。当“超前”输出的控制模式为“手动”并且激活模式为“基于开关”时，可为每个“滞后输出”单独输入此字段。

用于各种类型的“超前”控制模式的大多数其他设置与“超前滞后”分组内的其他输出分别进行管理。大多数情况下，无“激活模式”设置可用，因此“超前”输出根据其设置和当前控制器参数确定整个分组的状态。但是，当“激活模式”启用时，某些设置的处理可能需要一些额外的说明。例如：

- 占空比 - 如果控制模式为“开/关”或“双设定值”的“超前”输出的“占空比”设置小于 100%，则此循环将仅针对“超前”输出进行管理。“占空比”将为了备份或磨损均衡驱动其他“滞后”输出。但是，如果由于“基于设定点”或“基于时间”的“激活模式”设置，其他“滞后输出”通电，则其他输出将独立于“占空比”设置运行。“超前”输出将继续打开和关闭循环，但是其他输出将以 100% 的占空比保持激活，直到达到设定值死区为止。
- 开启延迟/关闭延迟 - 如果控制模式为“开/关”、“双设定点”或手动的“超前”输出具有指定的开启或关闭延迟时间设置，则延迟将仅针对“超前”输出进行管理。如果一个或多个“滞后”输出提供“备用”或“磨损均衡”支持，则延迟时间也将影响这些输出。但是，如果由于“激活模式”设置而使其他“滞后输出”通电，则其他输出将与开启或关闭延迟时间设置分开工作，并且在需要时将无延迟地通电和断电。

### 5.3.16 继电器或模拟输出，重新发送模式

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括输出 %、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。



触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

4 mA 值	输入与 4 mA 输出信号相应的工艺值。
20 mA 值	输入与 20 mA 输出信号相应的工艺值。
手工输出	当输出处于“手动”模式时，输入所需的输出 %。
误差输出	输入输入信号无效时所需的输出 %（误差模式）。
输入	选择要重新发送的传感器输入。

### 5.3.17 模拟输出，比例控制模式

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括输出 %、HOA 模式或互锁状态、累积开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、继电器类型和当前控制模式设置。



触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

设定点	输入输出 % 为设定的最小 % 时的传感器工艺值。
比例区	输入偏离设定点的传感器工艺值，在该设定点输出 % 为设定的最大 %。
最小输出	输入最低输出百分比。如果输出应在设定点关闭，则为 0%。
最大输出	输入最大输出 %。
手工输出	当输出处于“手动”模式时，输入所需的输出 %。
关闭模式输出	输入当输出处于“关闭”模式或正在互锁时，或者在传感器校准作为输入期间，所需的输出 mA 值。可接受的范围为 0 至 21 mA。
误差输出	输入当传感器未向控制器提供有效信号时，所需的输出 mA 值。可接受的范围为 0 至 21 mA。
输入	选择用于比例控制的传感器输入。
方向	选择控制方向。

### 5.3.18 模拟输出，PID 控制模式

PID 算法使用标准比例、积分、微分控制逻辑控制模拟 (4-20 mA) 输出。该算法根据连续计算的误差值即测量的工艺变量与所需设定点之间的差值提供反馈控制。调整设置指定对于比例（误差大小）、积分（存在误差的时间）和微分（误差的变化率）参数的响应。通过适当调整，PID 控制算法可保持工艺值接近设定点，同时最大限度减少过冲和下冲。

#### 归一化误差

误差值相对由控制器计算的设定点归一化，以满标度的百分比表示。因此，调整用户输入的参数不依赖于工艺变量标度，即使使用不同类型的传感器输入，设置类似的 PID 响应也将更加一致。

用于对误差进行归一化的标度取决于所选传感器的类型。默认情况下，使用传感器的整个标称范围。如果需要更严格的控制，此范围可由用户进行编辑。

#### PID 公式格式

控制器支持两种不同形式的 PID 公式，由增益形式设置指定。这两种形式对于输入 PID 调整参数需要不同的单位。

#### 标准

标准形式在工业中更加常用，因为其基于时间的积分和微分系数设置更有意义。默认情况下选择此形式。

参数	说明	单位
$K_p$	增益	无单位
$T_i$	积分时间	秒或秒/重复
$T_d$	微分增益	秒

$$\text{输出} (\%) = K_p \left[ e(t) + \frac{1}{T_i} \int e(t) dt + T_d \frac{de(t)}{dt} \right]$$

参数	说明	单位
$e(t)$	当前误差	全标度 %

dt	读数之间的时间增量	秒
de(t)	当前误差与上一个误差之间的差值	全标度 %

## 平行

平行形式允许用户将所有参数作为“增益”输入。在所有情况下，更大的增益值会使输出响应更快。此形式用于 WebMaster 控制器，由控制模块在内部使用。

参数	说明	单位
$K_p$	比例增益	无单位
$K_i$	积分增益	1 秒
$K_d$	微分增益	秒

$$\text{输出} (\%) = K_p e(t) + K_i \int e(t) dt + K_d \frac{de(t)}{dt}$$

## 积分值管理

要确定 PID 计算的积分分量，控制器软件必须保持误差曲线下方累积面积的运行总计（当前积分）。根据当前“方向”设置以及当前工艺读数和设定点的相对值，每个循环期间被加到累积“当前积分”的值的符号可以为正或为负。

### 超越控制

当输出设置为“自动”模式时，“当前积分”累积。如果控制器切换到“关闭”模式，则该值不再累积，但也不会清除。因此，如果控制器从“关闭”切换回“自动”，PID 控制器将从其停止的位置回复。同样，如果输出互锁，则“控制积分”的累积将被暂停，并且在锁定解除之后将恢复。

### 无扰切换

当输出从“手动”模式切换到“自动”模式时，控制器使用当前误差计算“当前积分”的值，以生成与“手动输出”设置相同的输出百分比。此计算不会使用“微分”调整设置将输入信号瞬时波动的误差降至最低。只要用户将“手动输出”百分比设置为接近预期在“自动”模式下对工艺进行最佳控制所需的值，此功能就可确保从手动控制到自动控制的平稳切换，同时过冲和下冲降至最低。

### 饱卷抑制

如果工艺值在设定点的同一侧保持的时间较长，则输出设置为“自动”时累积的当前积分值可能会变得非常大或非常小。但是，如果控制器的输出已设置为最小或最大限制（默认为 0-100%），则控制器可能无法继续进行响应。这种情况称为控制饱卷，并且在长时间的混乱结束后可能导致严重的过冲或下冲。

例如，如果尽管控制输出固定为 100%，但是工艺值保持远低于设定点，则“当前积分”将继续累积误差（饱卷）。当工艺值最终增大到设定点以上时，负误差将开始减小“当前积分”值。但是，该值可保持足够大，从而在满足设定点后将输出长时间保持为 100%。控制器将超过设定值，并且工艺值将继续增大。

要在饱卷情况之后对系统恢复进行优化，控制器抑制更新至使输出超过其最小或最大限制的“当前积分”。理想情况下，PID 参数将进行微调，控制元件（泵、阀等）将确定适当尺寸，以便在正常控制操作期间输出决不会达到其最小或最大限制。但是，如果发生这种情况，利用此饱卷抑制功能可将过冲降至最低。

## 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括模拟输出值（以 % 表示）、HOA 模式或互锁状态、输入值、当前积分、当前和累积开启时间、与此输出相关的报警和电流控制模式设置。

设定点	用作 PID 控制目标的工艺值数字输入。数据输入期间使用的默认值、单位和显示格式（小数位数）根据所选的输入通道设置进行定义。
增益	当“增益形式”设置为“标准”时，此无单位值乘以比例、积分和微分项的总和，可确定计算的输出百分比。
比例增益	当“增益形式”设置为“平行”时，此无单位值乘以归一化误差（当前工艺值相对于设定点），可确定计算的输出百分比的比例分量。
积分时间	当“增益形式”设置为“标准”时，归一化误差的积分（误差曲线下方的面积）除以此值，然后乘以“增益”，可确定计算的输出百分比的积分分量。
积分增益	当“增益形式”设置为“平行”时，此值乘以归一化误差的积分（误差曲线下方的面积），可确定计算的输出百分比的积分分量。
微分时间	当“增益形式”设置为“标准”时，此值乘以当前读数和上一个读数之间的误差差值，然后乘以“增益”，可确定计算的输出百分比的微分分量。
微分增益	当“增益形式”设置为“平行”时，此值乘以当前读数和上一个读数之间的误差差值，可确定计算的输出百分比的微分分量。
重置 PID 积分	PID 积分值是误差曲线（当前积分）下方的累积面积的运行总计。当选择此菜单选项时，此总计设置为零，并且 PID 算法重置为初始状态。
最小输出	输入最小的输出值（通常为 0%）。
最大输出	以百分比形式输入最大输出值。
关闭模式输出	当输出处于“关闭”模式或正在互锁时，或者如果输出时间限制到期或在传感器校准作为输入期间，输入所需的输出 mA 值。此外，还适用于传感器设置了“探头清洗”且“传感器模式”选项设置为在“清洗循环”期间“禁用”输出的情况（如果“传感器模式”选项设置为“保持”，则输出将保持其上次设置并且积分在“清洗”期间不会更新）。可接受的范围为 0 至 21 mA。
误差输出	输入当传感器未向控制器提供有效信号时，所需的输出 mA 值。可接受的范围为 0 至 21 mA。
输入	选择此输出要使用的传感器。
方向	设置控制方向。此设置用于确定计算的误差的符号（当前工艺值相对于设定点），并且对于所有 PID 调整参数仅允许使用正值进行灵活控制。
输入最小值	传感器输入范围的下限，用于将误差归一化为全标度单位的百分比。默认情况下，这些值设置为所选输入传感器的标称范围。
输入最大值	传感器输入范围的上限，用于将误差归一化为全标度单位的百分比。默认情况下，这些值设置为所选输入传感器的标称范围。
增益形式	选择用于输入调整参数的 PID 公式格式。

### 5.3.19 模拟输出，手动模式

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括模拟输出百分比、HOA 模式或互锁状态、累计开启时间、与此输出相关的报警、当前循环开启时间和当前控制模式设置。

#### 设置

如果 HOA 模式为“手动”，或者“通过另一渠道激活”，则会激活一个“手动”模拟输出。无其他可设置的参数。

### 5.3.20 模拟输出，流量比例模式

#### 概述

在“流量比例”控制模式中，控制器通过模拟或数字流量计监视流量，并持续调整模拟 (4-20 mA) 输出比例区，以实现 PPM 目标水平。

用户输入 PPM 目标值以及计算维持 PPM 目标值和相应水流量的比例区所需的数据（最大脉冲频率对应的水流量）。

$$\% \text{ 输出} = \frac{\text{目标PPM} \times \text{水流量(升或加仑)}}{\text{循环次数} \times \text{泵容量(升或加仑/小时)} \times \text{泵设置(%)}} \times \text{比重} \times 166.67$$

$$\% \text{ 输出} = \frac{\text{目标PPM} \times \text{水流量}(m^3)}{\text{循环次数} \times \text{泵容量(升/小时)} \times \text{泵设置(%)}} \times \text{比重} \times 0.16667$$

#### 控制操作

如果输出持续开启的时间超出“输出时间限制”，则输出停用。

#### 输出详细信息

此类型输出的详细信息包括输出值（以 % 表示）、HOA 模式或互锁状态、与此输出相关的报警、当前循环开启时间、累计开启时间、mA 输出和当前控制模式设置。

#### 设置

触按“设置”图标可查看或更改与继电器相关的设置。

目标	输入所需的产品 PPM 设定点。
泵容量	输入计量泵的最大流量。
泵设置	输入计量泵的行程长度设置，以百分比表示。
比重	输入待添加产品的比重。
手工输出	当输出处于“手动”模式时，输入所需的输出 %。
关闭模式输出	输入当输出处于“关闭”模式或正在互锁时，或者在传感器校准作为输入期间，所需的输出 mA 值。可接受的范围为 0 至 21 mA。
误差输出	输入当传感器未向控制器提供有效信号时，所需的输出 mA 值。可接受的范围为 0 至 21 mA。
流量输入	选择用作该控制继电器输入的流量计。

### 5.4 配置菜单

配置“设置菜单”用于不依赖于“输入”或“输出”的设置和活动。

#### 5.4.1 全局设置

日期	输入当前年、月和日。
时间	输入当前小时（军用时间）、分钟和秒。
名称	输入名称以在控制器连接至 VTouch 时帮助识别控制器。
位置	输入位置以在控制器连接至 VTouch 时帮助识别控制器。
全局单位	选择用于电缆长度和线规设置的公制或英制单位。
温度单位	在华氏和摄氏之间进行选择。
泵的计量单位	从升/小时、加仑/小时、毫升/分钟之间选择一项。
报警延迟	输入报警条件被视为有效之前控制器通电之后的等待时间。
语言	选择软件将使用的语言。

#### 5.4.2 安全设置

控制器注销	“安全”启用并且输入密码之后，控制器需要立即使用密码校准或更改设置。更改完成后，请注销以防止其他人未经授权进行更改。如果未手动注销，控制器将在 10 分钟不活动后自动注销。
安全	选择“启用”，要求校准或更改设置时输入密码，或选择“禁用”允许在无需密码的情况下进行校准和设置点更改。为了启用安全，必须先输入默认密码，然后触按“已启用”，然后触按“确认”图标。
本地密码	用于在安全已启用的情况下更改完全配置功能所需的触摸屏密码。默认本地密码为 5555。如果安全已启用，这可以并且应该通过使用此菜单进行更改。

#### 5.4.3 网络设置

DHCP 设置	选择“已启用”可从 LAN 获取 IP 地址，或者选择“已禁用”使用固定 IP 地址。
控制器 IP 地址	如果网络不可用或者如果 DHCP 已禁用，请输入要使用的默认 IP 地址。
网络掩码	如果网络不可用或者如果 DHCP 已禁用，请输入要使用的默认网络掩码。
网络网关	如果网络不可用或者如果 DHCP 已禁用，请输入要使用的网络网关。
DNS 服务器	如果 DHCP 已禁用，请输入要使用的默认 DNS 服务器 IP 地址。
TCP 超时	除非技术服务部分指示，否则不要更改 1 秒钟的默认值。仅可在由于蜂窝数据连接速度过慢而“重置”VTouch 实时连接时增加“TCP 超时”设置。
VTouch 状态	选择“已启用”以激活与 VTouch 的连接，或选择“已禁用”以停止向 VTouch 发送数据和报警。
LiveConnect 状态	选择“已启用”以允许使用 VTouch 远程访问控制器编程和日志文件，或选择“已禁用”以防止使用 VTouch 远程连接至控制器。控制器仍可向 VTouch 发送数据和报警，但是 LiveConnect 图标不会出现在 VTouch 网页上。
更新周期	输入发送至 VTouch 的数据更新之间的时间。
回复超时	输入 VTouch 响应的最大允许时间。

#### 5.4.4 网络详细信息

“网络详细信息”仅供参考，并且显示当前使用的网络设置以及 VTouch 连接的最近历史记录。

<b>报警</b>	显示任何处于激活状态的网络相关报警
<b>DHCP 状态</b>	显示使用 DHCP 连接至 LAN 是否成功。
<b>控制器 IP 地址</b>	显示控制器当前正在使用的 IP 地址。
<b>网络掩码</b>	显示控制器当前正在使用的网络掩码地址。
<b>网络网关</b>	显示控制器当前正在使用的网关地址。
<b>DNS 服务器</b>	显示控制器当前正在使用的 DNS 服务器地址。
<b>MAC 地址</b>	显示以太网卡的 MAC 地址。
<b>上次 VTouch 配置</b>	显示上次尝试向 VTouch 服务器发送配置数据的日期和时间。
<b>上次 VTouch 数据</b>	显示上次尝试向 VTouch 服务器发送数据的日期和时间。
<b>LiveConnect 状态</b>	显示控制器与 VTouch 服务器连接状态（该连接允许使用 VTouch 远程访问控制器编程和日志文件）。

#### 5.4.5 远程通信 (Modbus)

仅当其中一个可选的远程通信激活密钥已导入控制器时，此菜单才会出现，该密钥在订购时由工厂或者以后使用字段激活文件导入控制器。

要在字段中添加 Modbus 功能，请购买激活密钥文件并将其作为 U 盘根目录中的唯一文件保存到 U 盘中。将该盘插入控制器的 USB 端口。转至“配置菜单”，然后“文件实用程序”，然后“导入用户配置文件”。触按“确认”图标启动激活程序。

显示屏将报告导入是否成功。激活密钥文件仅对为该控制器购买的序列号有效。

有关 Modbus 功能和寄存器映射的完整说明，请参见另外的 Modbus 说明手册。

<b>通信状态</b>	选择 Modbus 以启用该功能，或选择“已禁用”。
<b>数据格式</b>	选择以标准 (Float) 格式或 Float Inverse 格式接收 Modbus 数据。
<b>数据端口</b>	Modbus 数据的标准端口为端口 502。如果为非标准端口，请输入所使用的端口。
<b>详细日志记录</b>	如果日志记录“已启用”，则所有 Modbus 请求都将记录在“事件日志”中（所有错误、调用的函数、起始寄存器、寄存器数、第一个寄存器的值）。这在首次设置 HMI 时非常有用，但是如果在正常操作期间未“禁用”日志记录功能，“事件日志”将被很快写满。控制器重启后，“详细日志记录”功能将自动禁用。

#### 5.4.6 电子邮件报告设置

这些菜单用于设置电子邮件报告。设置后，可将报告运行时间设置为当前时间后很近的时间点，以测试报告功能；如果是报警报告，可触发报警，进行测试。如果未接收到报告，可通过网络界面中的浏览器，在 IP 地址之后键入 "/networklog"（如：http://10.0.100.101/networklog），访问 SMTP 日志。

<b>报告 #1 (至 4)</b>	进入此菜单可通过以下菜单激活并设置电子邮件报告：
<b>报告类型</b>	选择要通过电子邮件发送的报告类型：无、报警、数据日志或摘要。（“主页”页面显示当前情况的“摘要”）
<b>电子邮件收件人</b>	触按复选框，选择最多 8 个要发送报告的电子邮件地址。地址在以上的“电子邮件地址”菜单中输入。
<b>重复</b>	仅在“报告类型”为“数据记录/摘要”时显示。 选择重复发送报告的频率：无、每小时、每日、每周或每月。

<b>每日报告</b>	仅在“报告类型”为“数据记录/摘要”时显示。 仅在重复设置为“每小时”时显示。选择每天的报告数：2、3、4、6、8、12 或 24。报告在“报告时间”发送，并且在一天中均匀分布。
<b>日</b>	仅在“报告类型”为“数据记录/摘要”时显示。 仅在重复设置为“每周”时显示。选择星期几发送报告。
<b>日期</b>	仅在“报告类型”为“数据记录/摘要”时显示。 仅在重复设置为“每月”时显示。选择发送报告的日期。如果当前月份的天数少于输入的数字，则报告将在当月的最后一天发送。
<b>报告时间</b>	仅在“报告类型”为“数据记录/摘要”时显示。 仅在重复设置为“每日”、“每周”或“每月”时显示。输入发送报告的时间。
<b>日志频率</b>	仅在报告类型为“数据记录”时显示。选择数据点之间的时间量。允许的时间量随报告的重复而变化。
<b>报警模式</b>	仅在“报告类型”为“报警”时显示。 选择发送有关“所有报警”或仅“所选报警”的电子邮件。
<b>选择报警</b>	仅在“报告类型”为“报警”时显示。 仅在“报警模式”设置为“所选报警”时显示。选择“输入”或“输出”通道、“系统报警”或“网络报警”，然后触按单个报警的复选框，这将触发向收件人列表发送电子邮件。根据需要重复此操作。
<b>报警延迟</b>	仅在“报告类型”为“报警”时显示。 输入报警条件被视为有效并且电子邮件发送之前报警触发之后的等待时间。
<b>电子邮件地址</b>	最多可输入 8 个要发送报告的电子邮件地址。
<b>电子邮件服务器</b>	选择要使用的电子邮件服务器的类型：SMTP 或 ASMTP。
<b>SMTP 服务器</b>	输入 SMTP 服务器地址，数字或名称。仅在电子邮件服务器类型为 SMTP 或 ASMTP 时显示。
<b>SMTP 端口</b>	输入 SMTP 服务器要使用的端口。仅在电子邮件服务器类型为 SMTP 或 ASMTP 时显示。对于 SMTP 默认为端口 25，对于 ASMTP 默认为端口 587。
<b>发件人地址</b>	输入控制器的电子邮件地址。仅在电子邮件服务器类型为 SMTP 或 ASMTP 时显示。
<b>ASMTP 用户名</b>	输入身份验证所需的用户名。仅在电子邮件服务器类型为 ASMTP 时显示。
<b>ASMTP 密码</b>	输入身份验证所需的密码。仅在电子邮件服务器类型为 ASMTP 时显示。

## 5.4.7 显示设置

<b>主页 1</b>	选择要在显示“主页”屏幕第 1 行显示的输入或输出。
<b>主页 2</b>	选择要在显示“主页”屏幕第 2 行显示的输入或输出。
<b>主页 3</b>	选择要在显示“主页”屏幕第 3 行显示的输入或输出。
<b>主页 4</b>	选择要在显示“主页”屏幕第 4 行显示的输入或输出。
<b>主页 5</b>	选择要在显示“主页”屏幕第 5 行显示的输入或输出。
<b>主页 6</b>	选择要在显示“主页”屏幕第 6 行显示的输入或输出。
<b>主页 7</b>	选择要在显示“主页”屏幕第 7 行显示的输入或输出。
<b>主页 8</b>	选择要在显示“主页”屏幕第 8 行显示的输入或输出。
<b>调整显示</b>	通过触按箭头键更改对比度和亮度。如果显示屏变得难以辨认，可通过关闭电源并在恢复电源时触按触摸屏右下角重置默认值。

自动调暗时间	如果设置时间不为零，则在该长度的时间内未触按触摸屏时，显示屏背光将熄灭。触按屏幕，则触摸屏恢复正常亮度。
按键音	选择启用可在触按图标时听到提示音，或选择禁用可静音

#### 5.4.8 文件实用程序

文件传输状态	显示上次尝试导出文件的状态
数据日志范围	选择要下载的数据过去多久：自上次下载以来、过去 6 小时、一直到过去 3 个月。
日志频率	选择数据点之间的时间量。允许的时间量随“数据日志范围”而变化。如果“数据日志范围”选为“自上次下载”，则数据点频率选项将受到距离上次下载时间有多久的限制。
导出数据日志文件	将“数据日志”文件（根据上面的“数据日志范围”和“日志频率”设置的定义）保存到 U 盘中。
导出事件日志	将“事件日志”文件保存到 U 盘中。这可记录设定点变更、用户校准、报警、继电器状态变更、文件导出等。
导出系统日志	将“系统日志”文件保存到 U 盘中。这可记录硬件变更、软件升级、自动校准、功率损耗、系统级问题等。
导出用户配置文件	“用户配置”文件包含控制器的所有设置。进入此菜单将控制器设置保存到 U 盘中，以便日后用于将设置恢复到此控制器，或将其他控制器编程为与此控制器相同的设置。创建文件并将其传输到 U 盘需要几分钟时间。
导入用户配置文件	“用户配置”文件包含控制器的所有设置。插入包含所需配置文件的 U 盘。进入此菜单将文件从 U 盘导入控制器。
恢复默认配置	进入此菜单将所有设置恢复为出厂默认值。以前对设置所做的更改都将丢失！
软件升级	将根目录中存储有升级文件的 U 盘插入前面板外侧防水盖下方的 USB 接口（见图 18）。触按“确认”图标，然后触按“确认”图标开始升级。

注意：为了保持 IP65 等级，务必在不使用时取下 U 盘，并将防水盖牢固地盖在 USB 接口上。

#### 5.4.9 控制器详细信息

控制器	显示实际装配使用的默认设置分组的名称
产品名称	显示实际装配的控制器的型号
序列号	显示控制器的序列号
控制器板	显示前面板电路板的版本号
软件版本	显示控制器板上的软件版本
电源板	显示电源/继电器板的版本号
传感器板 #1	显示传感器 1 插槽中传感器板的版本号
软件版本	显示传感器 1 插槽中传感器板上的软件版本号
传感器板 #2	显示传感器 2 插槽中传感器板的版本号
软件版本	显示传感器 2 插槽中传感器板上的软件版本号
网络板	显示网络板的版本号
软件版本	显示网络板上的软件版本

<b>显示板</b>	显示显示板的版本号
<b>AO 板</b>	显示模拟输出板的版本号
<b>上次数据日志</b>	显示上次数据日志下载的日期和时间
<b>蓄电池电量</b>	显示用于保持日期和时间的蓄电池的 VDC 输出。可接受范围为 2.4-3.2 VDC。
<b>处理器温度</b>	显示主处理器的温度。可接受的范围为 -10 至 65 °C。
<b>I/O 卡 1 温度</b>	显示安装在 I/O 插槽 1 中的传感器输入处理器的温度。可接受的范围为 -10 至 65 °C。
<b>I/O 卡 2 温度</b>	显示安装在 I/O 插槽 2 中的传感器输入处理器的温度。可接受的范围为 -10 至 65 °C。
<b>网络温度</b>	显示网卡处理器的温度。可接受的范围为 -10 至 65 °C。
<b>+5 伏电源</b>	正常范围为 4.75 至 5.25 VDC。5 伏电源用于为所有 I/O 供电。
<b>+3.3 伏电源</b>	正常范围为 3.135 至 3.465 VDC。3 伏电源用于运行系统。
<b>LCD 偏置电压</b>	正常范围为 -25 至 -20 VDC。这是对比度调整后的触摸屏电压。
<b>LCD 电源</b>	正常范围为 -25 至 -20 VDC。这是对比度调整前的触摸屏电压。



## 5.5 HOA 菜单

HOA（手动 - 关闭 - 自动）菜单用于快速轻松地对于所有继电器输出进行测试，以及停止或启用自动控制。

触按继电器编号以更改该继电器的 HOA 状态。继电器编号会被阴影遮蔽，其当前 HOA 状态也会被阴影遮蔽。然后触按所需状态。更改立即发生，除非该继电器的“最小继电器循环”设定为大于 0 秒。



## 5.6 图形菜单

“图形菜单”用于显示包含一个传感器或模拟输入值加上一个数字输入或继电器状态的图形。触按“图形”图标，控制器将显示“生成图形请等待”数秒钟，然后显示图形。默认显示过去 10 分钟内传感器输入 S11 的值和继电器输出 R1 的状态。

触按图形上任意一条线上的任意一点都会显示一条垂直线以及该数据点的详细信息：日期和时间、传感器的值以及指示状态或数字输入/继电器当时是高还是低的箭头。



触按 或 图标将以一个时间范围的增量在时间上向前或向后重绘图形。只能回到用于生成图形的数据日志文件起始点。在时间上向后移动以后在图形视图中更改时间范围，可显示过去时间的数据。退出图形菜单以及返回图形菜单可回到当前时间。



## 设置

<b>传感器</b>	进入此菜单选择要在图形上显示的传感器、模拟输入、流量计类型数字输入（总流量和/或流速（如果适用））或模拟输出值
<b>DI/继电器</b>	进入此菜单选择要在图形上显示的数字输入或模拟输出值
<b>轴下限</b>	如果轴的上限和下限都设置为 0，则图形将根据传感器值自动缩放。要手动调整 Y 轴标度，请在此处输入下限。
<b>轴上限</b>	如果轴的上限和下限都设置为 0，则图形将根据传感器值自动缩放。要手动调整 Y 轴标度，请在此处输入上限。

<b>时间范围</b>	选择图形的 X 轴的时间范围。 时间范围还可以通过触按右下角的时间范围图标从图形视图进行访问。
-------------	--

屏幕的分辨率仅允许每个图形有 84 个数据点，因此并非每个时间范围内的所有数据点都能够显示。要获得更高的分辨率，请从“配置 - 文件实用程序”菜单下载数据日志 CSV 文件并在 Excel 或等效电子表格应用程序中将数据绘制成图形。

时间范围	数据点之间的时间	使用的数据记录文件
10 分钟	10 秒	每日
30 分钟	30 秒	每日
1 小时	1 分钟	每日
2½ 小时	2 分钟	每周
8 小时	6 分钟	每周
½ 日	10 分钟	每周
1 日	20 分钟	每周
½ 周	1 小时	每月
1 周	2 小时	每月
2 周	4 小时	每月
4 周	8 小时	每月

## 6.0 使用以太网的操作

使用触摸屏可提供的所有相同设置也都可以使用连接至控制器以太网 IP 地址的浏览器提供。控制器可连接至局域网 (LAN)，直接连接至电脑的以太网端口，或者连接至 VTouch 帐户管理系统服务器。

### 6.1 连接至 LAN

使用带 RJ45 连接器的 CAT5 电缆将控制器的网卡连接至 LAN。

#### 6.1.1 使用 DHCP

使用触摸屏，从主菜单触按“配置”，然后触按“网络设置”，再触按“DHCP 设置”。触按“已启用”，然后触按“确认”图标。

重启控制器后，返回到“配置”，然后返回“网络详细信息”，以查看网络分配给控制器的控制器 IP 地址。

#### 6.1.2 使用固定 IP 地址

使用触摸屏，从主菜单触按“配置”，然后触按“网络设置”，再触按“DHCP 设置”。触按“已禁用”，然后触按“确认”图标。重启控制器。如果 DHCP “已禁用”，则可跳过此步骤。

使用触摸屏，从主菜单触按“配置”，然后触按“网络设置”，再触按“控制器 IP 地址”。输入 LAN 管理员提供的 IP 地址，然后触按“确认”图标。对“网络掩码”和“网络网关”设置重复以上操作。重启控制器。

### 6.2 直接连接至电脑

使用带 RJ45 连接器的 CAT5 电缆将控制器的网卡连接至电脑。

按照上述说明为控制器提供一个与电脑网络设置兼容的固定 IP 地址。

打开浏览器并在网页地址字段中键入数字控制器 IP 地址。登录屏幕应很快出现。默认用户名为 admin，默认密码为 5555。默认只限查看的用户名为 user，默认密码为 1111。这些可以并且应该在“安全设置”下的“配置”菜单中进行更改。

### 6.3 浏览网页

从直接连接至控制器的电脑或与控制器位于相同网络的电脑，打开浏览器并在网页地址字段中键入数字控制器 IP 地址。登录屏幕应很快出现。默认用户名为 admin，默认密码为 5555。默认只限查看的用户名为 user，默认密码为 1111。这些可以并且应该在“安全设置”下的“配置”菜单中进行更改。

主页将出现。这会显示所有输入和输出的日期和时间、处于激活状态的报警和当前读数或状态。页面左侧是“主菜单”选项的链接：报警、输入、输出和配置。将鼠标指针停留在每个菜单上可查看子菜单，单击子菜单可访问所有与其相关的详细信息和设置。网页界面的安全设置与使用触摸屏设置的“本地密码”不同。

## 7.0 维护

---

控制器本身需要的维护很少。用湿布擦拭。不得向控制器喷水，除非控制器机箱门关闭并锁定。

### 7.1 铜或镍传感器清洁

注意：清洁传感器后，必须重新对控制器进行校准。

#### 频率

传感器应定期进行清洁。所需频次因安装而异。在新安装中，建议仅在无法成功进行“单点校准”时对传感器进行清洁。

#### 清洁程序

传感器最重要的维护项目是保持光纤线路清洁，无积垢或其他覆层。在无电应用中，在酸洗贮液池时或传感器上明显有积垢时，应酸洗传感器。如果样本线路或传感器中有积垢，使用和贮液池相同的方法酸洗系统。

避免对光纤表明进行任何机械清理，以免划伤。化学清洁比机械清洁更好。积垢应使用硝酸或过硫酸盐或过氧化物/硫酸进行酸洗。

### 7.2 pH 电极维护

pH 电极需要定期清洁和校准。这些电极和蓄电池相似，即使在不使用的情况下，输出电压也会随着时间变化。安装后，更换频率会增加，温度、pH 值过高或过低、磨损和化学浸蚀等因素会增加所需的校准频次。如果工艺溶液含有油类、水垢或其他固体，电极表面会沉积覆层，响应时间变慢，需要清洁。

清洁和校准的频次会根据应用类型、上面的因素以及所需的控制精度而有很大不同。确定校准之间最佳间隔天数的最好方法是将电极从工艺上定期拆下（净水应用下为每周一次，污水或高温应用下为每天一次）并在缓冲液中检查其精确度。如果应用手动温度补偿，请记住将温度从工艺温度更改为缓冲液温度。如果读数的精确度在您所需的误差范围内且响应速度良好，则更换工艺中的电极。否则，清洁电极，进行两点校准。

清洁电极的方法取决于覆层，以及制造电极的材料。不要使用会与电极反应的溶剂！必须小心，避免划伤 pH 电极的玻璃，否则会缩短其使用寿命。

油性覆层应使用温和的去污剂或异丙醇清除。诸如碳酸钙等较硬的积垢通常可用稀释的盐酸溶液清除。较软的覆层可用柔软的布或软毛牙刷清除。

清洁电极后，务必进行双点校准。

由于电极信号非常敏感，电极、前置放大器和控制器之间电缆和连接器的状态非常重要。确保所有的电缆连接保持清洁干燥。前置放大器前切勿有电缆绞接点。电缆如有任何损坏迹象，立即更换。

### 7.3 更换保护通电继电器的保险丝



注意：打开前面板之前，断开控制器的电源！

将保险丝置于线路板上控制器机箱后的塑料安全盖下方。轻轻地从保险丝固定夹中拆下旧保险丝并丢弃。将新保险丝接入夹子，固定控制器的前面板，然后恢复向该装置供电。

警告：使用未经许可的保险丝可能会影响产品安全许可。规格如下所示。为了确保产品的安全认证，建议使用 Walchem 保险丝。

保险丝 5 x 20 mm, 6 A, 250 V

Walchem 零件号 102834

## 8.0 故障排除



注意：打开前面板之前，断开控制器的电源！

发生故障的控制器只能由具有资质的人员小心进行故障排除和修理，从而确保安全并减少不必要的进一步损坏。联系工厂。

### 8.1 校准失败

如果对读数的调整超出正常运行系统的正常范围，则校准将失败。有关详细信息，请参见正在使用的特定传感器的使用手册。

#### 8.1.1 铜或镍传感器

如果调整量超出 -10 至 +10 的范围之外，则校准偏移将失败。

可能原因	纠正措施
传感器脏污	清洁或酸洗传感器
未进行水/样品校准, 或校准不正确	执行水/样品校准
传感器内凝水	使传感器干燥。更换干燥剂。
传感器电缆或光电探测器故障	修理或更换传感器
控制器上的传感器插孔故障	更换

### 8.1.2 pH 传感器

如果对增益的调整超出 0.2 至 1.2, 或者如果计算的偏移在 -140 至 140 之外, 校准将失败。

可能原因	纠正措施
电极脏污	清洁电极
传感器与控制器的接线不正确	正确接线
温度读数或设置不正确	确保温度准确
电缆长度或线规设置不正确	设置为正确的值
电极有故障	更换电极
前置放大器有故障	更换前置放大器

### 8.1.3 接触电导率传感器

如果对增益的调整超出 0.5 至 2.0, 则校准将失败。

可能原因	纠正措施
电极脏污	清洁电极
传感器与控制器的接线不正确	正确接线
输入的电导池常数错误	将控制器电导池常数设置编程为与正在使用的电极匹配的值
温度读数或设置不正确	确保温度准确
电缆长度或线规设置不正确	设置为正确的值
电极有故障	更换电极

### 8.1.4 无电极电导率传感器

如果对增益的调整超出 0.2 至 10, 或者偏移在 -10,000 至 10,000 之外, 校准将失败。

可能原因	纠正措施
传感器脏污	清洁传感器
传感器与控制器的接线不正确	正确接线
传感器的放置位置过于靠近容器壁	重新放置传感器
传感器放置在电流的直接路径上	重新放置传感器
温度读数或设置不正确	确保温度准确
电缆长度或线规设置不正确	设置为正确的值
传感器有故障	更换传感器

### 8.1.5 ORP 传感器

如果对增益的调整超出 0.5 至 1.5, 或者如果计算的偏移在 -300 至 300 之外, 校准将失败。

可能原因	纠正措施
电极脏污	清洁电极
传感器与控制器的接线不正确	正确接线
电极有故障	更换电极
前置放大器有故障	更换前置放大器

### 8.1.6 消毒传感器

如果对增益的调整超出 0.2 至 10.0，或者如果计算的偏移在 -40 至 40 之外，校准将失败。

可能原因	纠正措施
调节不足	在尝试校准之前等待适当的时间。
样品流量不足	将流速提高至每小时 30 至 100 升。
膜上有气泡	驱走气泡。如果需要，将流量调高。
电解液中有气泡	向膜盖加注电解液。
膜脏污	清洁膜
膜盖松动	拧紧膜盖
膜有故障	更换膜盖。
高压力	将压力降至 1 个大气压以下，并向盖加注电解液
膜盖中未加注电解液	向膜盖加注电解液。如果膜盖无法保持溶液，则更换膜盖。
传感器与控制器的接线不正确	正确接线
传感器有故障	更换传感器
分析设备或试剂有故障	请查阅测试设备说明
样品受到干扰分子污染（参见传感器说明中的灵敏度规格）	清除污染源

### 8.1.7 模拟输入

如果对增益的调整超出 0.5 至 2.0，或者如果计算的偏移在 -2 至 2 mA 之外，校准将失败。

可能原因	纠正措施
传感器与控制器的接线不正确	正确接线
传感器有故障	更换传感器

### 8.1.8 温度传感器

如果计算的偏移在 -10 至 10 之外，则校准将失败。

可能原因	纠正措施
传感器与控制器的接线不正确	正确接线
温度输入设置为不正确的元件	重新编程以与所连接的温度元件匹配
传感器有故障	更换传感器

## 8.2 报警消息

### 无样品

如果测量信号指示样品中空气过量，则显示“无样品”。在“输入详情”菜单中，“样品测量值”和“样品参考值”的mV读数都将在上次“水/样品校准”时在水中读数（“样品测量值”和“样品参考值”的mV读数）的0.4-0.7倍之间。

液位对浸入式传感器过低	升高液位或降低传感器
样品泵故障	修理或更换样品泵
样品线路泄漏或堵塞	维修样品线路
样品管路中空气过量	清除样品线路中的空气。检查有无泄漏。检查传感器定位。确保样品线路在贮液池中的入口处无空气或气体。
溶液污染	溶液中可能含有以参考波长进行吸收的化学物质。在未受污染的铜溶液样品中测试传感器。
传感器有故障	修理或更换传感器
控制器故障	修理或更换控制器

### 灯熄灭

如果测量信号显示几乎没有光透过，则显示“灯熄灭”。在“输入详情”菜单中，“样品测量值”和“样品参考值”的mV读数都将低于上次“水/样品校准”时在水中读数（“样品测量值”和“样品参考值”的mV读数）的0.01倍。

可能原因	纠正措施
传感器电线断开	重新连接。
灯故障	更换灯
传感器脏污	清洁或酸洗传感器
传感器有故障	修理或更换传感器。
控制器故障	修理或更换控制器

### 积垢

如果测量信号指示很少光透过，则显示“积垢”。在“输入详情”菜单中，“样品测量值”和“样品参考值”的mV读数都将低于上次“水/样品校准”时在水中读数（“样品测量值”和“样品参考值”的mV读数）的0.4倍。

未进行水/样品校准，或校准不正确	执行水/样品校准
传感器脏污	清洁或酸洗传感器
控制器上的传感器插孔故障	更换
传感器有故障	修理或更换传感器
控制器故障	修理或更换控制器

### 高或高-高报警

如果传感器读数增大至高报警设定点以上，则这种情况会发生。如果您的装置设定为报警继电器输出，则报警继电器将激活。控制器将继续检查传感器读数，并且使用传感器的输出将保持激活状态。

可能原因	纠正措施
此工艺超出正常情况，失去控制。	可能必须增大化学品流速。
化学品供应已用完。	补充化学品供应。
泵、阀或供给管路有故障。	修理或更换控制装置。
正在控制的化学品错误。	更换为正确的化学品。
传感器未对更改进行响应。	修理或更换传感器。评估混合或再循环。
泵虹吸，阀泄漏。	修理或更换控制装置或重新布设管道。
控制输出留在“手动”模式。	切换回“自动”。
这可能属于工艺的正常部分。	不需要。

### 低或低-低报警

如果传感器读数降低至低报警设定点以下，则这种情况会发生。如果您的装置设定为报警继电器输出，则报警继电器将激活。控制器将继续检查传感器读数，并且使用传感器的输出将保持激活状态。

可能原因	纠正措施
此工艺超出正常情况，失去控制。	可能必须增大化学品流速。

化学品供应已用完。	补充化学品供应。
泵、阀或供给管路有故障。	修理或更换控制装置。
正在控制的化学品错误。	更换为正确的化学品。
传感器未对更改进行响应。	修理或更换传感器。评估混合或再循环。
泵虹吸，阀泄漏。	修理或更换控制装置或重新布设管道。
控制输出留在“手动”模式。	切换回“自动”。
这可能属于工艺的正常部分。	不需要。

#### DI 状态自定义消息

属于“DI 状态”类型的数字输入可设置为由打开或关闭状态生成报警。报警消息可进行定制。最常见的用途是“流量开关”。

可能原因	纠正措施
无流量	检查管道是否存在阀门关闭、堵塞等情况。检查再循环泵。
流量开关/电缆有故障	用欧姆表进行检查。
控制器有故障	通过对控制器中的数字输入短路进行检查。

#### 总报警

如果超出流量计或进料监控器的累加器报警限值，则这种情况会发生。

可能原因	纠正措施
正常运行	重置总计以解除警报，或等待自动重置总计。
交流耦合到流量计电缆上	布设电缆的位置与交流电压相距至少 6 英寸（150 毫米）
噪声耦合到流量计电缆上	屏蔽电缆

#### 范围报警（流量计或进料监控器类型数字输入）

如果流量计或进料监控器的累加器总量过大，则这种情况会发生。最大流量总量为流量计增量的 1 万亿倍。例如，如果增量为 1 加仑/脉冲，则最大总量为 1 万亿加仑。

可能原因	纠正措施
正常运行	重置总计以解除警报，或等待自动重置总计。
<b>流量校验</b>	
如果泵的控制输出激活时间超过“流量报警延迟”时间，但进料监控器数字输入未记录任何接触，则此报警会出现。	
可能原因	纠正措施
计量泵失去压力	重新加注计量泵
计量泵有故障	修理或更换计量泵
进料监控装置接线不正确	正确接线。确保进料监控装置连接的数字输入分配到了正确的继电器
进料监控传感器故障	更换进料监控传感器
保险丝熔断	检查泵是否通电。更换保险丝
输出继电器故障	更换继电器板
数字输入有故障	使用欧姆表检查进料监控装置触点是否闭合。如果没有问题且连接正常，则更换控制器电路板。

#### 输出超时

此出错状态将停止控制。这是由于输出（继电器或模拟）激活的时间超过设定的时间限制造成的。

可能原因	纠正措施
此工艺超出正常情况，失去控制。	增大时间限制或重置定时器。
化学品供应已用完。	补充化学品供应。
泵、阀或供给管路有故障。	修理或更换控制装置。
正在控制的化学品错误。	更换为正确的化学品。
传感器未对更改进行响应。	更换传感器。评估混合或再循环。

<b>范围报警（传感器输入）</b> 它表示传感器的信号不在正常范围内。此出错状态将使用传感器停止对任何输出的控制。这可防止根据错误的传感器读数进行控制。如果温度传感器进入范围报警，则控制器将使用“默认温度”设置进入手动温度补偿。	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
传感器导线短路	断开短路
传感器有故障	更换传感器
控制器有故障	更换或修理控制器
<b>跳过事件报警</b> 当一个事件仍在运行时有第二个事件发生，则设置跳过事件报警。当定时器继电器由于互锁情况在事件期间从未打开时，跳过事件报警也会设置。当继电器由于任何原因（下一个定时器事件或“手动”模式或通过强制条件“激活”）接下来被激活时，报警解除。	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
编程不正确	重新编程以消除重叠事件
互锁情况持续时间长	正常运行
<b>传感器故障</b> 此错误表示来自传感器的信号根本不再有效。此出错状态将使用传感器停止对任何输出的控制。	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
传感器导线短路	断开短路
传感器有故障	更换传感器
控制器有故障	更换或修理控制器
<b>输入故障</b> 此报警表示传感器输入电路不再工作，或者用于计算虚拟输入的输入之一处于“传感器故障”状态。此出错状态将使用输入停止对任何输出的控制。	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
控制器有故障	更换或修理控制器
如果使用虚拟输入，其中一个输入的传感器有故障。	请参见上面的“传感器故障”排除
<b>蓄电池电量低</b> 此报警表示内存中保持日期和时间的蓄电池电压低于 <b>2.4 VDC</b> 。	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
蓄电池有故障	更换蓄电池
<b>系统温度低</b> 此报警表示控制器内部的温度低于 <b>-10 °C</b> 。	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
环境温度低	向控制器提供加热
<b>系统温度高</b> 此报警表示控制器或传感器处理器 IC 的温度高于 <b>75 °C</b> ，或者以太网卡处理器 IC 的温度高于 <b>85 °C</b> 。	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
环境温度高	向控制器提供冷却
功耗高	不得使用控制器的 24 VDC 为总功率超过 1.5 W 的设备供电
<b>显示错误</b> 如果用户界面丢失，则此报警将出现	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
非常快速地触按图标	退出屏幕并继续编程
<b>网卡故障</b> 如果以太网电路板发生故障，则此报警会出现	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
以太网卡锁定	尝试重启以将其重置

以太网卡未正确就位	拔下网卡并将其重新插入
以太网卡有故障	更换以太网卡
<b>网络服务器故障</b> 如果以太网电路板上的网络服务器发生故障，则此报警会出现	
<b>VTouch 数据通信错误</b> 如果控制器尝试向 VTouch 发送数据并且 VTouch 未能确认收到数据，则此报警会出现	
可能原因	纠正措施
网络服务器锁定	尝试重启以将其重置
以太网卡有故障	更换以太网卡
<b>传感器需要校准</b> 如果传感器的“校准提醒报警”设置为大于 0 天并且传感器在该天数内未进行校准，则此报警会出现	
可能原因	纠正措施
校准时间	校准传感器
提醒设置出错	将“校准提醒报警”设置为 0
<b>计算错误</b> 如果无法完成虚拟输入计算，则此报警会出现，例如如果必须除以零。	
可能原因	纠正措施
输入的零值用作分母	校准或评估该输入
<b>DI 流量校验</b> 如果控制输出打开，但是相关流量校验设备未记录流量，则此报警会出现	
可能原因	纠正措施
计量泵失去压力	重新加注计量泵
计量泵有故障	修理或更换泵
校验设备接线错误	正确接线
分配给输出的数字输入错误	纠正编程错误
校验设备错误	修理或更换设备
输出至泵的接线有故障	正确接线
输出板有故障	修理或更换板
数字输入有故障	更换板
<b>控制器、电源、显示屏或传感器板错误</b> 如果无法识别列出的板，则此报警会出现	
可能原因	纠正措施
带状电缆连接不良	拆下并重新安置带状电缆，重新接通电源
选装件卡连接不良	拆下并重新安置板，重新接通电源
板有故障	将控制器进行返修
<b>控制器、电源、传感器、显示器、网络或模拟输出板型号</b> 如果检测到的板类型并非有效类型，则此报警会出现	
可能原因	纠正措施
带状电缆连接不良	重新安置带状电缆
带状电缆有故障	更换带状电缆
板有故障	更换错误消息中列出的板

<b>传感器软件版本</b> 如果软件版本为 v2.11 或更低的传感器输入卡安装在运行软件版本为 v2.13 或更高的控制器板上，则此报警会出现	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
不同板的软件不兼容	执行软件升级
<b>网络软件版本</b> 如果以太网卡安装在运行软件版本高于以太网卡的控制器板上，则此报警会出现	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
不同板的软件不兼容	执行软件升级
<b>传感器类型无效</b> 如果已设定的传感器类型无法用于已安装的传感器板，则此报警会出现	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
传感器板已拆下并更换为不同类型传感器板	重新安装正确的电路板或将输入重新编程为适用于已安装板的有效类型
<b>控制模式无效</b> 如果已设定的控制器模式无法用于已安装的电源继电器板，则此报警会出现	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
电源继电器板已拆下并更换为不正确的型号	重新安装正确的电路板或将输出重新编程为适用于已安装板的有效类型
<b>VTouch 实时连接错误</b> 如果控制器无法建立与 VTouch 服务器的加密连接，则此报警会出现。如果还有 VTouch 数据通信错误，请先将其修复。	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
端口 9012 不支持 UDP，或者端口 44965 不支持 TCP	打开路由器上的端口/协议
<b>已禁用（传感器、数字或虚拟输入；继电器或模拟输出）</b> 如果该输入或输出的软件未正确启动，则此报警会出现	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
软件不工作	如果错误消息自行清除，则不需要采取任何措施。 如果错误消息仍然存在，则重新接通电源。 如果错误消息仍然存在，请将控制器返修。
<b>继电器或模拟输出控制故障</b> 如果该输出的软件未正确运行，则此报警会出现	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
软件不工作	如果错误消息自行清除，则不需要采取任何措施。 如果错误消息仍然存在，则重新接通电源。 如果错误消息仍然存在，请将控制器返修。
<b>FRAM 文件系统错误</b> 如果通电时未检测到 FRAM，则此报警会出现	
<b>可能原因</b>	<b>纠正措施</b>
FRAM 曾经或现在不工作	如果错误消息自行清除，则不需要采取任何措施。 如果错误消息仍然存在，则重新接通电源。 如果错误消息仍然存在，请更换控制器板。

### 8.3 电导率电极的评估程序

请首先尝试清洁电极。要检查电极，请检查端子排的电极连接（参见图 7）。确保正确的颜色连接正确的端子并且连接紧密。恢复通电，查看电导率是否恢复正常。如果未恢复正常，则更换电极。

### 8.4 pH/ORP 电极的评估程序

校准失败的最常见原因是电极问题。首先尝试清洁电极，然后再次尝试校准。如果再次失败，则更换电极并再次尝试校准。

下一个最常见的问题是连接潮湿或不良。检查电极与电缆的连接是否潮湿。检查电缆和端子排之间的连接。确保连接紧密，端子未夹到塑料护套上并且导线布设至正确的端子。如果电极与控制器之间安装了接线盒，还要检查其中的接线。

您应该能够测量端子排的 +5VDC  $\pm 5\%$  和 -5VDC  $\pm 5\%$  与 IN-。否则，控制器有故障。您应该能够测量 IN+ 与 IN- (DC 标度)，并得到所使用缓冲液的相应值。否则，前置放大器或其接线有故障。

最后一种可能是尝试更换前置放大器。

## 8.5 诊断指示灯

控制器内的一些电路板具有诊断指示灯。

**电源/继电器板琥珀色霓虹灯（仅限带通电继电器的型号）**

指示保护继电器的保险丝的状态。正常工作为 ON (点亮)。如果未点亮：

可能原因	纠正措施
保险丝熔断或缺失	更换保险丝
控制器型号只有干式接点或脉冲比例继电器	正常

**控制板 D7 LED**

指示软件应用程序的状态。正常工作为通电后 5 秒一次长时闪烁，两次短时闪烁，然后长时闪烁关闭。如果未这样运行：

可能原因	纠正措施
控制器软件未运行	尝试重启以将其重置
控制器板有故障	更换控制器板

**控制板 D8 LED**

指示 5 VDC 电源的状态。正常工作为 ON (点亮)。如果未点亮：

可能原因	纠正措施
带状电缆有故障	更换带状电缆
电源有故障	更换电源/继电器板

**控制板 D9 LED**

指示 3.3 VDC 电源的状态。正常工作为 ON (点亮)。如果未点亮：

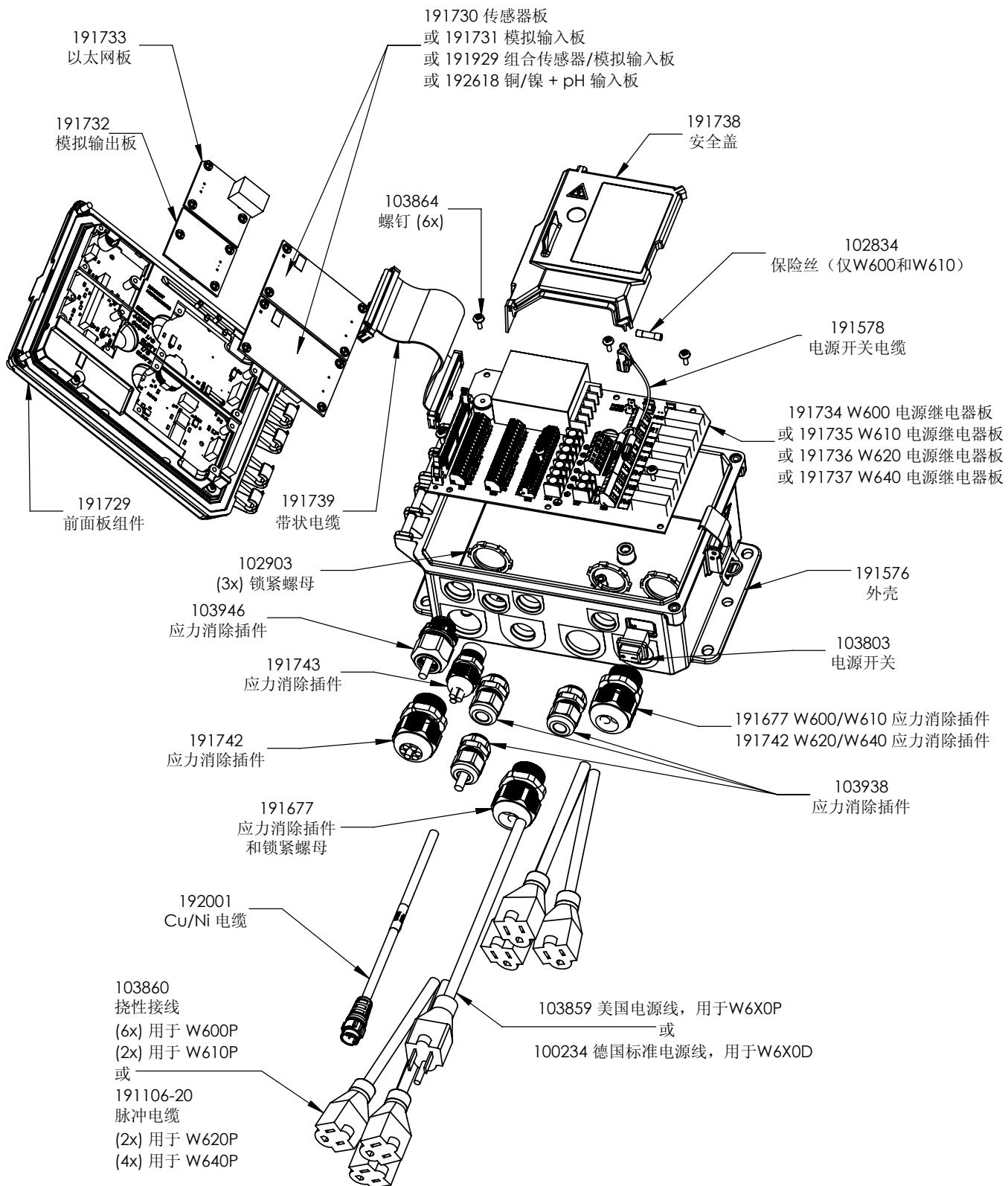
可能原因	纠正措施
带状电缆有故障	更换带状电缆
电源有故障	更换电源/继电器板

**传感器板 LED**

指示传感器板的状态。通电期间缓慢闪烁数秒钟。正常工作为 OFF (熄灭)。如果未这样运行：

可能原因	纠正措施
传感器卡锁定	尝试重启以将其重置
传感器卡未正确就位	拔下该卡并将其重新插入
传感器卡有故障	更换传感器卡

## 9.0 备件识别



## **10.0 保修政策**

---

Walchem 控制器的电子元件保修 2 年，机械部件和电极保修 1 年。详细信息请参见手册前的《有限保修声明》。

Walchem 控制器由全球授权总经销商网络提供支持。有关故障排除支持、更换部件和维修保养，请与您的授权 Walchem 经销商联系。如果控制器运行不正常，可在问题隔离后获取更换的电路板。授权经销商将为返回工厂进行修理的任何产品提供“退货授权 (RMA)” 编号。修理通常在一周之内完成。通过次日空运返回工厂的修理将得到优先服务。超出保修期的修理根据工时和材料收取费用。