



产品手册 26615  
(修订版 R, 2020/8)  
原始说明的翻译



**CPC-II**  
具有增强动态功能的  
电流-压力转换器

安装和操作手册



在安装、操作或维修此设备前，请通读此手册以及所有其他与所执行操作相关的出版物。

#### 一般预防措施

践行所有的工厂和安全须知以及预防措施。

如果违反相关规定可能会造成人身伤害和/或财产损失。



#### 修订

本刊自出版以来可能已经进行了修订或更新。要验证您是否拥有最新版本，请在 Woodward 网站的出版物页面上查看手册 **26455**《客户出版物交叉参考和修订状态与分发限制》：

[www.woodward.com/publications](http://www.woodward.com/publications)

出版物页面上提供了大多数出版物的最新版本。如果您没有找到所需的出版物，请联系您的客户服务代表以获取最新版本。



#### 正确使用

如对设备进行未经授权的改装或在设备指定的机械、电气或其他操作限值之外使用设备，可能会造成人身伤害和/或财产损失，包括设备受损。此类未经授权的改装包括：(i) 构成产品保修书中认定的“误用”和/或“疏忽使用”，而由此导致的任何损坏不在保修范围内，以及 (ii) 导致产品认证或名录无效。



#### 出版物的翻译

如果此出版物封面标明“原始说明的翻译版本”，请注意：

自此翻译版本发布以来，本出版物的原始版本可能已经进行了更新。请务必查看手册 **26455**《客户出版物交叉参考和修订状态与分发限制》，以验证此翻译版本是否为最新。过时的翻译版本会标有 。务必将翻译版本与原始指南进行对比，以了解技术规格，确保妥善和安全的安装和操作流程。

■ 修订内容 — 如果相对上一版本，此出版物中有任何变化，则在改动文字的旁边标注一条黑色粗体线。

Woodward 保留随时更新此出版物中任何部分的权利。Woodward 确信提供的信息是安全和可靠的。但是，除非另行说明，否则 Woodward 不承担任何责任。

手册 26615  
版权所有 © Woodward, Inc. 2011 - 2020  
保留所有权利

# 目录

警告和提示 .....	6
注意静电放电 .....	7
法规符合性 .....	8
第 1 章 基本信息 .....	11
介绍 .....	11
第 2 章 规格 .....	17
性能 .....	18
第 3 章 安装 .....	25
收货说明 .....	25
开箱说明 .....	25
安装说明 .....	26
液压连接 .....	27
电气连接 .....	28
第 4 章 安装和运行 PC 服务工具 .....	38
硬件连接 .....	38
获取和安装 CPC-II 服务工具 .....	39
系统显示比例 .....	39
CD 程序安装 .....	40
运行 CPC-II 服务工具 .....	44
第 5 章 使用 PC 监控工具进行性能评估和调整 .....	46
介绍 .....	46
通用标题 .....	48
主屏幕 .....	49
PC 服务工具概览屏幕 .....	50
性能趋势和手动操作 .....	51
冗余概述 .....	54
模拟输入设置 .....	57
模拟和离散输出设置 .....	59
压力需求线性化设置 .....	61
详细诊断 .....	62
第 6 章 使用 PC 服务工具配置 CPC-II .....	67
介绍 .....	67
动态性能设置 .....	68
配置冗余 .....	70
模拟输入配置 .....	73
模拟和离散输出配置 .....	75
压力需求线性化设置 .....	76
配置报警和停机 .....	78
动态调整和校准 .....	82
第 7 章 维修和故障排除 .....	87
基本信息 .....	87
送修说明 .....	87
防护包装 .....	87

<b>手册 26615</b>	<b>具有增强动态功能的 CPC-II 电流-压力转换器</b>
故障排除.....	87
<b>第 8 章 用新款 CPC-II 替换旧款 CPC 和非 WOODWARD 转换器 .....</b>	<b>90</b>
<b>第 9 章 产品支持和维修选项 .....</b>	<b>91</b>
产品支持选项 .....	91
产品维修选项 .....	91
退回设备进行检修 .....	92
更换部件.....	93
工程服务.....	93
联系 Woodward 的支持团队.....	93
技术支持.....	94
<b>第 10 章 资产管理和翻新期 安排.....</b>	<b>95</b>
<b>第 11 章 长期储存要求 .....</b>	<b>96</b>
修订历史记录.....	97
<b>声明 .....</b>	<b>99</b>

以下是 Woodward, Inc. 公司的商标:

Woodward

以下是其各自公司的商标:

Windows; Windows Vista (Microsoft Corporation)

Pentium (Intel Corporation)

## 插图和表格

图 1-1. CPC-II 的等距正视图 .....	11
图 1-2. 系统示意图示例 .....	13
图 1-3. 功能框图示例 (CPC 电子器件) .....	15
图 2-1. CPC-II 小信号阶跃响应 (典型) .....	18
图 2-2. 压力响应 .....	19
图 2-3. 最大流量 .....	19
图 2-3a. 安装图 .....	21
图 2-3b. 安装图 .....	22
图 2-3c. 安装图 .....	23
图 2-3d. 安装图 .....	24
图 3-1. CPC-II 安装面示例 .....	27
图 3-2. 接线图 .....	29
图 3-3. 电源输入连接 .....	29
图 3-4. 正确和错误的电源输入接线 .....	30
图 3-5. 建议的电线应力消除 .....	31
图 3-6. 模拟输入连接 .....	32
图 3-7. 手动测试调整 (图示为盖着盖子的情况) .....	33
图 3-8. 模拟输出连接 .....	34
图 3-9. 离散输入连接 .....	35
图 3-10. 离散输出连接 .....	36
图 4-1. 服务端口连接 .....	38
图 4-2. CD 加载路径 .....	40
图 4-3. .NET Framework 软件许可协议 .....	40
图 4-4. TooKit 软件许可协议 .....	41
图 4-5. .NET Framework 和 TooKit 设置进度屏幕 .....	41
图 4-6. 服务工具设置向导 .....	42
图 4-7. 最终用户许可协议 .....	42
图 4-8. 服务工具安装屏幕 .....	43
图 4-9. 服务工具安装完成屏幕 .....	43
图 4-10. 服务工具通信选择屏幕 .....	44
图 4-11. 服务工具通信连接成功屏幕 .....	45
图 5-2. 冗余单元的通用标题 (显示主/从设备状态) .....	48
图 5-3. 单工单元的通用标题 (没有显示主/从设备状态) .....	48
图 5-4. 服务工具主屏幕 .....	49
图 5-5. PC 服务工具概览屏幕 .....	50
图 5-6. PC 服务工具性能趋势和手动操作屏幕 .....	51
图 5-7. 冗余概述 .....	54
图 5-8. PC 服务工具模拟输入设置 .....	57
图 5-9. PC 服务工具模拟/离散输出设置 .....	59
图 5-10. PC 服务工具需求线性化设置 .....	61
图 5-11. PC 服务工具详细诊断屏幕 .....	62
图 6-1. 访问设置文件 .....	67
图 6-2. 将设置文件加载到设备 .....	67
图 6-3. 将设置文件加载到设备 .....	68
图 6-4. 动态性能配置页面 .....	68
图 6-5. 冗余配置页面 .....	70
图 6-6. 模拟输入设置页面 .....	73
图 6-7. 模拟输入设定点标度 .....	74
图 6-8. PC 服务工具模拟/离散输出配置 .....	75
图 6-9. PC 服务工具压力需求线性化配置 .....	76

图 6-10. PC 服务工具需求线性化配置.....	77
图 6-11. PC 服务工具诊断设置编辑器.....	78
图 6-12. 预期动态性能.....	84

表 R-1. IEC 60079-1 表 1 (第 6 版) .....	9
表 1-1. 本手册涵盖的 CPC-II 型号 .....	12
表 2-1. 电气规格 .....	17
表 2-2. 液压规格 .....	17
表 2-3. 性能公差 .....	19
表 2-4. 环境参数 .....	20
表 2-5. 物理参数 .....	20
表 3-1. 保险丝/断路器要求 .....	28
表 5-1. 产品概述 .....	47
表 5-2. 故障和闪烁代码组 .....	64
表 6-1. 设置和定义 .....	69
表 7-1. 问题诊断、原因和补救措施 .....	88
表 8-1. 增强型 CPC-II 以旧换新信息表 .....	90

## 警告和提示

### 重要定义



这是安全警告标志，用于提醒您注意潜在的人身伤害危险。请遵循所有附带这一标志的安全信息，以避免可能的伤亡。

- **危险** - 表示如果不加避免，将造成死亡或严重人身伤害的危险情况。
- **警告** - 表示如果不加避免，可能造成死亡或严重人身伤害的危险情况。
- **注意** - 表示如果不加避免，可导致轻度或中度伤害的危险情况。
- **提示** - 表示仅会导致财产损失的危险情况（包括损害控制器）。
- **重要** - 标明操作提示或维护建议。



发动机、涡轮机或其他类型的原动机必须配备超速停机装置，使原动机免受失控或损害，防止一切可能的人身伤害、生命或财产损失。

超速/超温/超压

超速停机设备必须完全独立于原动机的控制系统。出于安全考虑，超温或超压停机设备也是需要的。



个人防护设备

本出版物中介绍的产品可能存在导致人员伤亡或财产损失的风险。执行手头的工作时，请始终穿戴合适的个人防护设备 (**PPE**)。应考虑穿戴的设备包括但不限于：

- 护目用具
- 护耳用具
- 安全帽
- 手套
- 安全靴
- 呼吸罩

在处理工作流体时，务必阅读合适的化学品安全数据表 (**MSDS**)，按规定使用推荐的安全设备。



在启动发动机、涡轮机或其他类型的原动机时，做好随时进入紧急停机的准备，以使原动机免受失控或损害，防止一切可能的人身伤害、生命或财产损失。

启动

## 注意静电放电

### NOTICE

#### 静电预防措施

电子控制器包含静电敏感部件。请遵守以下预防措施，防止对此类部件造成损害：

- 处理控件之前释放设备静电（切断控件电源时，接触接地表面并在处理控件的过程中保持与地面的接触）。
- 不要在印刷电路板周围放置塑料、乙烯基塑料和泡沫塑料，防静电材质的除外。
- 不要用手或导电设备触碰印刷电路板上的组件或导体。

为防止因操作不当而损坏电子组件，请阅读并遵守 **Woodward 手册 82715 《电子控制器、印刷电路板和模块的操作与防护指南》** 中的预防措施。

请在操作或靠近控制器时遵守这些预防措施。

1. 请不要穿着合成材料制作的衣服，以免在身体上积聚静电。请尽量穿着棉或棉混材质的衣服，因为此类面料不会像合成纤维一样存储静电。
2. 除非迫不得已，否则请不要从控制器机箱中取下印刷电路板 (PCB)。如果您必须从控制器机箱中取下 PCB，请遵守以下预防措施：
  - 不要触碰 PCB 边缘以外的任何其他部分。
  - 不要用手或导电设备触碰电导体、接头或组件。
  - 更换 PCB 时，将新的 PCB 一直放在塑料材质的防静电保护袋内，直到您做好安装准备后再取出。在从控制器机箱中取出旧的 PCB 后，立即将其放到防静电保护袋内。

## 法规符合性

### CE 标志的欧洲合规性

**电磁兼容指令:** 欧洲议会和欧洲理事会指令 2014/30/EU - 于 2014 年 2 月 26 日根据欧盟各成员国的电磁兼容性 (EMC) 相关法律而制订。

**ATEX - 潜在爆炸性环境指令:** 指令 2014/34/EU - 根据欧盟各个成员国针对潜在爆炸性环境中使用的设备和保护系统的法律而制订  
 区域 1: II 2 G, Ex db IIB T4 Gb, SIRA11ATEX1310X  
 区域 2: II 3 G, Ex nA IIC T4 Gc

### 其他的欧洲合规性:

**机械指令:** 符合 2006 年 5 月 17 日发布的针对机械设备的欧洲议会和欧洲理事会指令 2006/42/EC 中的机械半成品装置内容。

**压力设备指令:** 作为 SEP 符合 2014/68/EU 压力设备指令第 4.3 条 - 根据欧盟各成员国压力设备市场准入相关法律而制订。

**IECEx:** 经认证可在爆炸性环境中使用, 符合以下认证要求:  
 IECEx CSA 11.0017X  
 区域 1, Ex db IIB T4 Gb  
 区域 2, Ex nA IIC T4 Gc

### 其他的国际合规性:

**EAC 海关联盟 (标示)**: 通过 CU 012/2011 技术法规认证, 适用于潜在爆炸性环境, 符合 RU C-US.M III06.B.00064 证书 1Ex d IIB T4 Gb X 或 2Ex nA IIC T4 Gc X 部分的要求

**EAC 海关联盟**: 声明符合 CU 020/2011 技术设备电磁兼容性技术法规。符合性声明登记编号: RU Λ-US.A Λ32.B.05498

### 北美地区合规性:

**CSA:** CSA 认证适合 I 类, 1 区, C 和 D 组以及 2 区, A、B、C 和 D 组, 环境温度为 85° C 的温度等级 T4。适合在加拿大和美国使用。证书 160584-2454397

### 船舶合规性:

**Det Norske Veritas (DNV):** 经认证适用于船舶应用, 温度等级 D, 湿度等级 B, 振动等级 B, EMC 等级 A, 外壳防护等级 B (IP56), 符合 DNV 《船舶分类规则》第 4 部分 第 9 章 “控制和监控系统”的要求。到期日 31DEC2014

## 安全使用的特别条件

柱状形火焰路径的最大结构间隙 (lc) 小于 IEC 60079-1 (第 6 版) 表 1 要求的最大结构间隙, 详见下表:

表 R-1. IEC 60079-1 表 1 (第 6 版)

	最大间隙	最大长度
外壳和垫片之间	0.063 毫米	3.08 毫米 (从内部的螺栓孔算起)
轴和垫片之间	0.076 毫米	13.46 毫米
垫片和套管之间	0.076 毫米	12.9 毫米
电位计轴和外壳之间	0.076 毫米	15.44 毫米

接线必须符合北美 I 类、1 区或 2 区布线方法或者欧洲区域 1、类别 2 或区域 2、类别 3 布线方法 (如果适用), 并符合相关主管部门的规定。

现场接线必须适用于最低 85° C 以及高于最高流体温度和最高环境温度 10° C 的环境。

CPC 必须在 -40° C 至 +85° C 的环境温度范围内使用。

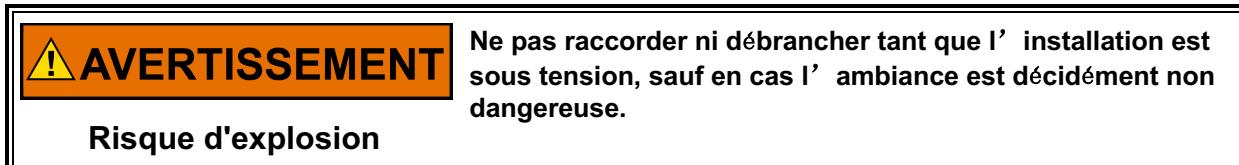
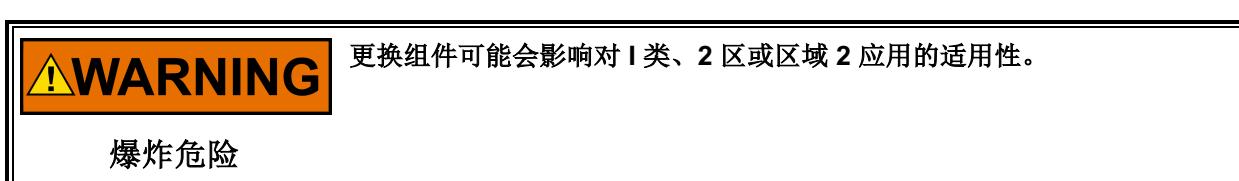
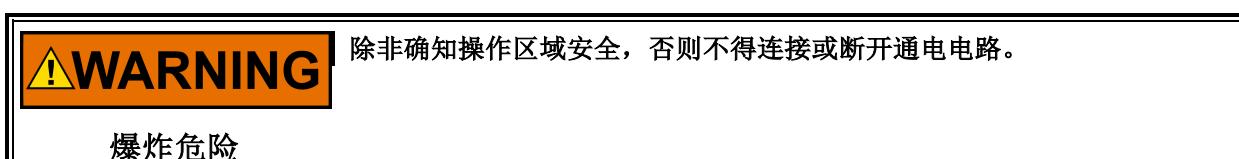
油温应保持在 15° C 至 70° C 之间。

将外部安全接地端子与地面连接。

当 CPC-II 用于 I 类、1 区危险场所时, 导管密封件必须安装在导管入口的 46 厘米 (18 英寸) 范围内。导管入口: 3/4 英寸 NPT 螺纹。

本产品所用机械的所有制造商都有责任符合机械设备指令 2006/42/EC 噪声测量和缓解要求。

本产品并未配备外部防火保护装置。用户有责任满足其系统所需的所有要求。



**AVERTISSEMENT**

La substitution de composants peut rendre ce matériel  
inacceptable pour les emplacements de Classe I,  
applications Division 2 ou Zone 2.

Risque d'explosion

# 第 1 章

## 基本信息

### 介绍

#### IMPORTANT

本手册涵盖具有增强动态功能的 CPC-II（参见下面的部件号列表）。有关旧款 CPC-II 的信息，请参见手册 26448。

Woodward CPC-II（电流-压力转换器，款式 II，具有增强动态功能）用于控制蒸汽阀和/或燃料阀和/或相关伺服系统。CPC-II 提供与 4-20 mA 输入电流信号成比例的精确定稳定的液压控制压力。

除了精确的压力控制，CPC-II 还具有安装便捷和易于维护的优势。歧管安装外壳可直接安装到液压转接板/歧管上。

对于严苛的应用或有安全要求的应用，可提供全冗余设计的 CPC-II 型号。当以双冗余形式使用时，如果 CPC-II 从设备检测到主设备发生故障，就会接管主设备实施控制。在这种情况下，离散输出 2 的状态会变为“主控”。



图 1-1. CPC-II 的等距正视图

接线电缆通过导管接头或电缆密封套接入 CPC-II。打开顶盖即可触及印刷电路板的电气接头。对设备的动态调整通过基于 PC 的服务工具进行。

表 1-1. 本手册涵盖的 CPC-II 型号

最大额定供给压力和控制压力	区域 2, 类别 3, II G 组, Ex nA IIC T4 I类, 2 区, A、B、C、D 组, T3	区域 1, 类别 2, II G 组, Ex d IIB T4 区域 2, 类别 3, II G 组, Ex nA IIC T4 I类, 1 区, C 和 D 组, 以及 I类, 2 区, A、B、C、D 组, T3
供给: 10 bar 控制: 10 bar	9907-1200 9907-1228	9907-1199 9907-1349
供给: 25 bar 控制: 25 bar	9907-1198	9907-1197
冗余型号 供给: 10 bar 控制: 10 bar	9907-1253	目前未提供
冗余型号 供给: 25 bar 控制: 25 bar	9907-1254	目前未提供

**NOTICE**

如需全冗余设备, 即两台 CPC 安装在带有输送阀的歧管上, 请订购  
“Woodward CPC-DX 双传输撬装电流-压力转换器”(部件号: 8918-  
116、8918-118)。

**结构**

CPC-II 的主要组件包括:

- 外壳
- 旋转式三通液压阀
- 无刷定角度旋转作动器
- 电子 PCB 总成
- 压力传感器

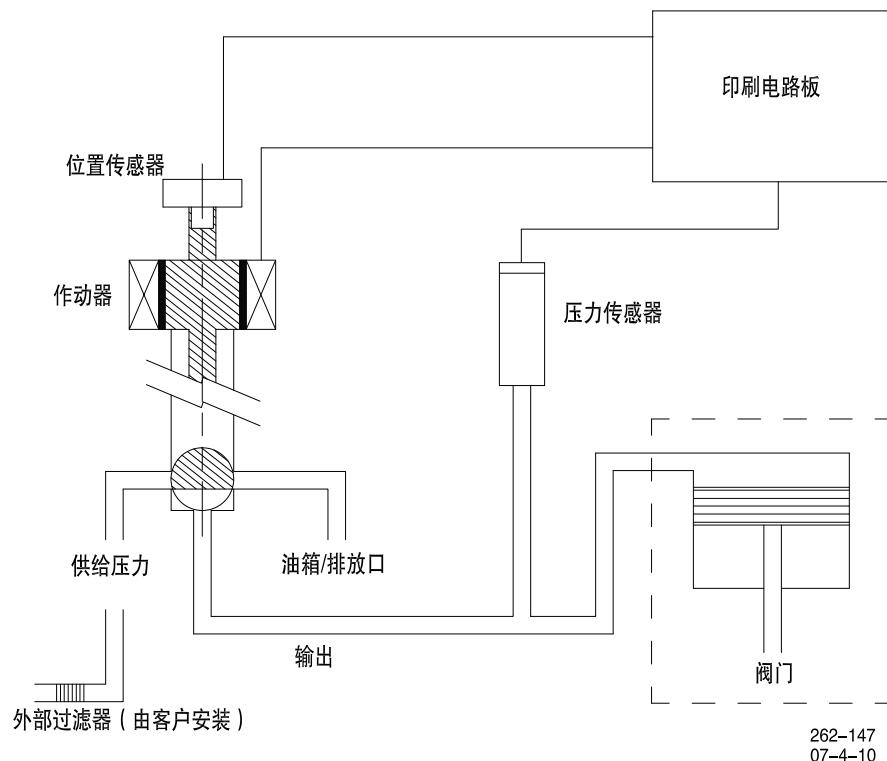


图 1-2. 系统示意图示例

## 外壳

外壳采用阳极氧化铝制成，为其他组件提供密封保护。流体接口处的四螺栓内螺纹接口构成主要安装支撑结构。

螺纹铝盖进一步强化外壳防护性能。辅助锁栓确保顶盖正确组装到设备上。外壳防护等级符合 IEC EN 60529 标准，达到 IP66 级别。

复位弹簧用于控制设备下腔中的液压阀的底部。当设备未通电时，复位弹簧推动液压阀，将控制（输出）压力输送到油箱/排放口。

## 旋转式液压阀

创新的三通旋转阀控制油从供给口到控制（输出）口以及从控制口到排放口的流动（见图 1-2）。此阀门由开口不锈钢轴套和在其内旋转的不锈钢轴组成。这种设计可确保在使用标准机油进行工业汽轮机润滑的情况下，运行精确、可靠且不易受污染。

## 作动器

CPC-II 采用旋转式定角度扭矩 (LAT) 作动器。磁转子与液压阀直接连接，其位置由 PCB 上的固态集成电路测量，此集成电路会检测轴上感应磁体的方向。微处理器调控 H 桥驱动器，以精确控制作动器，维持压力设定点。

## 印刷电路板

印刷电路板安装在外壳顶部（见图 1-3）。印刷电路板具有以下作用：

- 电源
- 隔离输入电路和输出电路
- 冗余设定点或反馈的第 2 路输入
- PI 压力控制
- 基于型号的作动器位置控制器
- 作动器 H 桥驱动器
- 限制电流以实现热保护
- 高级诊断
- 用于故障和报警通知的双离散输出
- 在冗余设备之间建立运行状况链路，以便在一台转换器发生故障时进行本地检测

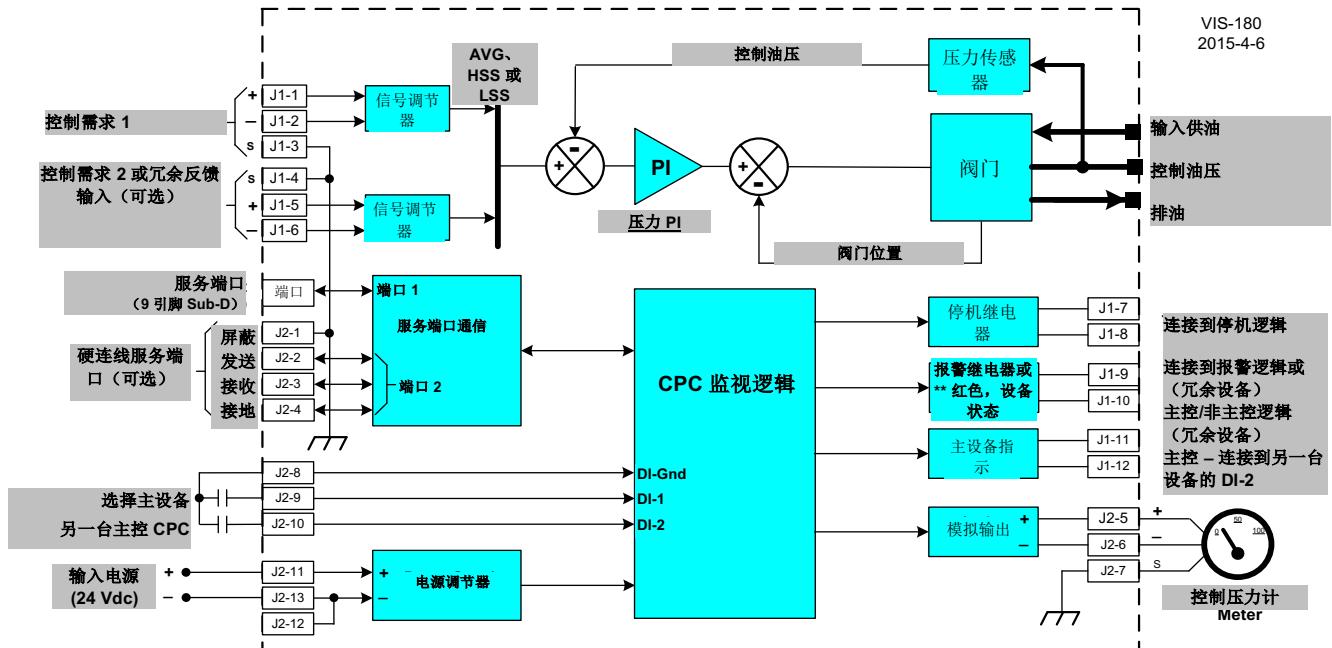


图 1-3. 功能框图示例 (CPC 电子器件)

电源部分对 18-32 Vdc 输入电压执行电磁干扰过滤功能，并为子系统生成受控电压。电源系统受到监控，以确保运行正常。如果检测到输入电压或内部电源系统超出允许的操作范围，可以显示诊断。

主设定点和冗余设定点/反馈输入信号都是 4-20 mA 的比例控制信号。每一路输入信号都采用了 EMC 保护和隔离。设定点信号校准通过 PC 服务工具进行，以适配伺服最小和最大行程。每一路输入信号都受到监控，以确保信号在有效范围内运行。对于可靠性要求极高的应用，可将第二路模拟输入配置为冗余设定点输入。如果设定点信号无效，CPC 能够检测出这种故障并切换到第二路输入继续工作。可将超范围信号设为停机或报警状态，并在适当的离散输出上显示这些信号。模拟输出 (J2-7) 和 RS-232 (J2-1) 的屏蔽连接只能通过本手册“接线”部分所示的电容器进行。

4-20 mA 内部压力传感器具有高可靠性、高精度和线性度特性。传感器输出由内部诊断功能监控，此功能可以检测出超范围水平，并触发用户预设的报警或停机。对于可靠性要求极高的应用，可以为单独的冗余反馈传感器配置第二路模拟输入。如果发生内部传感器故障，CPC 可自动检测并切换至用户提供的外部传感器继续工作。

作为替代方案，两台 CPC 可采用双冗余形式安装，这样，如果主设备发生信号故障、传感器故障或内部故障，第二台 CPC 会接管主设备以维持运行。

提供的双离散输出用于发送故障和报警通知。检测到故障状况时，内部 LED 会亮起。离散输出可配置为常开或常闭。

## 闭环压力控制

压力控制回路通过调节液压阀位置，使反馈信号与设定点匹配。可根据泵和伺服系统的适当动态特性调整动态 PI 设置。

系统会对作动器位置控制回路和压力控制回路进行监控，以确保便于进行跟踪。如果跟踪诊断检测到阀门位置或压力不匹配，相应的离散输出上会显示故障状态通知。

位置控制器调节要传输到作动器的脉冲宽度调制 (PWM) 驱动信号。输出到作动器的驱动电流是可调的，允许提供高达 8 安培的电流，以最大速度和扭矩移动作动器。几秒后，热电流限制功能会激活，以保护作动器和电子器件。

液压阀有三个口：供给口、控制（输出）压力口和排放/油箱口。当液压阀在中间位置时，控制口关闭。当阀门顺时针转动时，供给口与控制口连通，压力升高。当阀门逆时针转动时，控制口与排放口连通，控制压力降低。必要时，压力回路和位置回路会共同起作用来调节液压阀位置，以确保与设定点保持一致。

软件的一项独特功能是会生成周期性反向对称脉冲，能够冲刷阀门系统中的淤泥和碎屑，并且不会造成过度磨损。此功能会按照用户设定的间隔和幅度，使液压阀在旁路方向上快速动作，从而将淤泥冲刷到排放通道。这个动作完成后，会立即以相同的幅度在增油方向上执行一个步骤，以恢复在向下作用步骤中失去的少量油液。脉冲的反向对称特性使得进入受控伺服系统的液量几乎保持不变，因此不会对汽轮机控制造成干扰。相较于市场上的其他转换器，这种独特的功能具有更高的稳定性、可靠性和耐淤泥性。

如果设备检测到任何诊断性停机状况、影响可靠控制的诊断状况，或者发生断电情况，复位弹簧会迫使阀门将控制压力接入排放口。

## 第 2 章

### 规格

表 2-1. 电气规格

连接	可拆卸端子，适合 0.8-3 平方毫米/12-18 AWG 绞合线
进线口	两个 $\frac{3}{4}$ " -14 NPT 螺纹端口，适合北美标准导管或 ATEX 认证的电缆密封套配件
电源电压	18-32 Vdc, 标称 24 Vdc (使用截面积至少为 3 平方毫米/18 AWG 的电缆)
功耗	稳态 25 W 瞬态 90 W (最大 2 秒)
设定点信号	4-20 mA 进入 200 $\Omega$ 。70 dB CMRR。共模电压范围: $\pm 100$ V
冗余输入或反馈信号	4-20 mA 进入 200 $\Omega$ 。70 dB CMRR。共模电压范围: $\pm 100$ V
模拟输出信号	4-20 mA。最大外部负载: 500 $\Omega$ 精度为满量程的 $\pm 0.5\%$
离散输出信号	可配置为常开或常闭， 电压为 24 Vdc 时 (最大 32 Vdc), 0.5 A 电压为 28 Vdc 且电感为 0.2 亨利时, 0.5 A
淤泥冲刷频率幅度	2.4 秒至 30 天; 默认设置为 1 天 零至阀门最大位置的 5%; 默认设置为零 (脉冲是对称的, $\pm$ 所选值)
时长	零至 202 毫秒; 默认设置为 24 毫秒

表 2-2. 液压规格

连接	带三个孔的安装平面。液压连接请参见图 2-3; 如需通过转接板 (可选) 进行安装, 请参见图 3-1。
----	--

额定供给压力和控制压力:

CPC-II 型号	输入供给压力	控制压力范围*
10 bar 9907-1199、9907-1200、 9907-1228、9907-1253、 9907-1349	10 bar/145 psi	0 bar(g) 至 10 bar(g)/ 0 psig 至 145 psig
25 bar 9907-1197、9907-1198、 9907-1254	25 bar/363 psi	0 bar(g) 至 25 bar(g)/ 0 psig 至 363 psig

#### IMPORTANT

\* 最大控制压力设置必须小于供给压力的 70%，以获得最佳动态性能。最小控制压力比排放压力高 1 bar(g) 或 14.5 psig (控制压力 - 排放压力  $\geq 1$  bar(g) 或 14.5 psig)。供给压力必须稳定在最小控制压力的  $\pm 5\%$  以内，以实现充分的阀门性能和受控压力稳定性。

排放压力	最大 2 bar 或最小控制压力的 30%，以较低者为准。
内部泄漏 (供给口到排放口) 流量	入口压力为 25 bar 时, 最大 14 升/分钟。取决于供给口和控制口之间的压差。 请参见图 2-2, 了解排除了内部泄漏之后的流量。

建议使用的流体	可使用矿物油或合成油。Woodward 在手册 25071 中给出的机油建议。
	必须提供额定值为 $24\text{-}40 \mu\text{m}$ 、标称值为 $\beta_{75}$ 的可维修外部供油过滤器。建议采用 ISO 20/16 流体清洁度或更高标准，以获得最佳可靠性。
粘度	20 至 100 厘斯

\*如果使用的是 25 bar 型号却低于 3.75 bar，请检查精度控制能力。

## 性能

### 动态响应

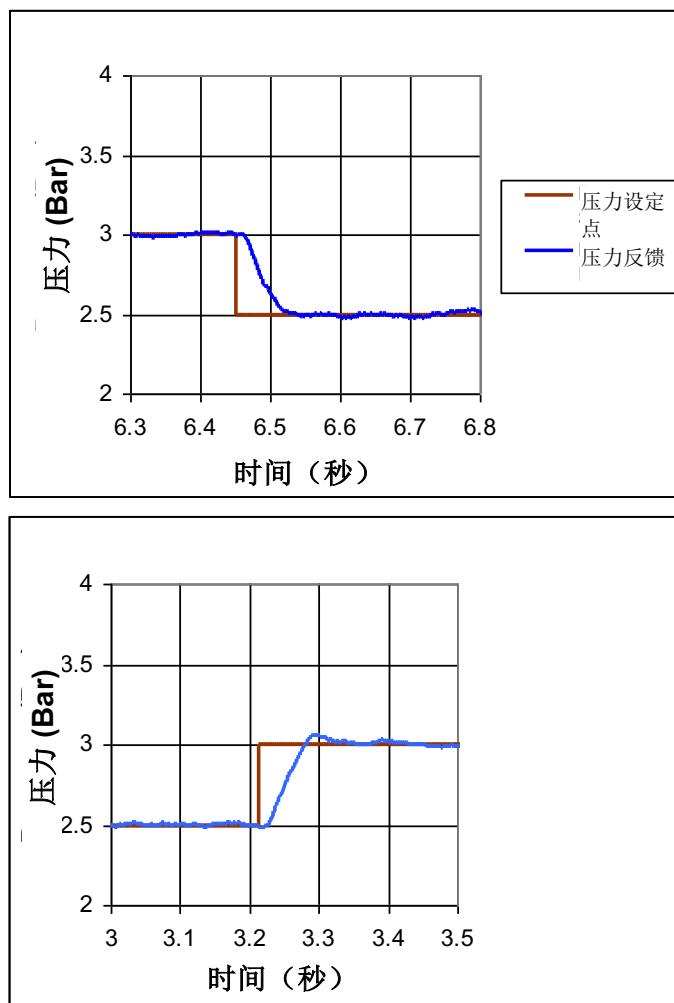


图 2-1. CPC-II 小信号阶跃响应（典型）

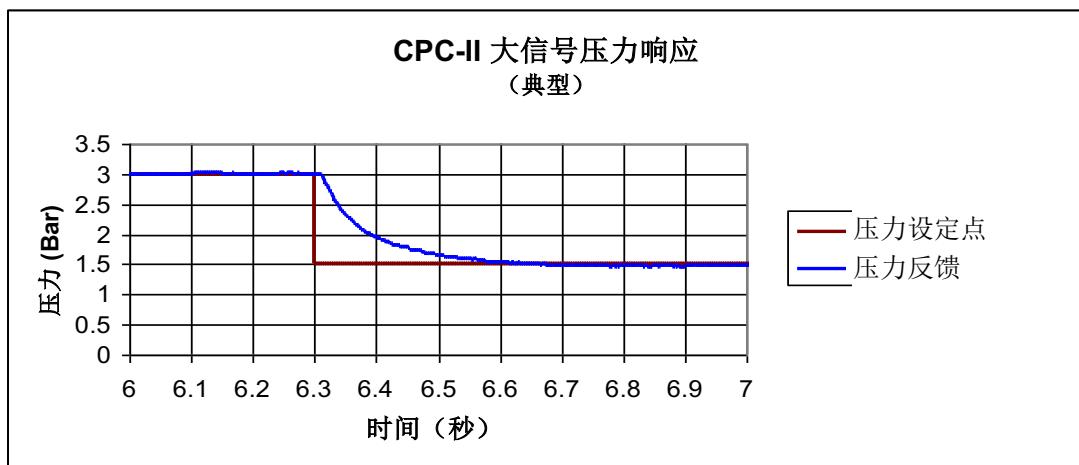


图 2-2. 压力响应

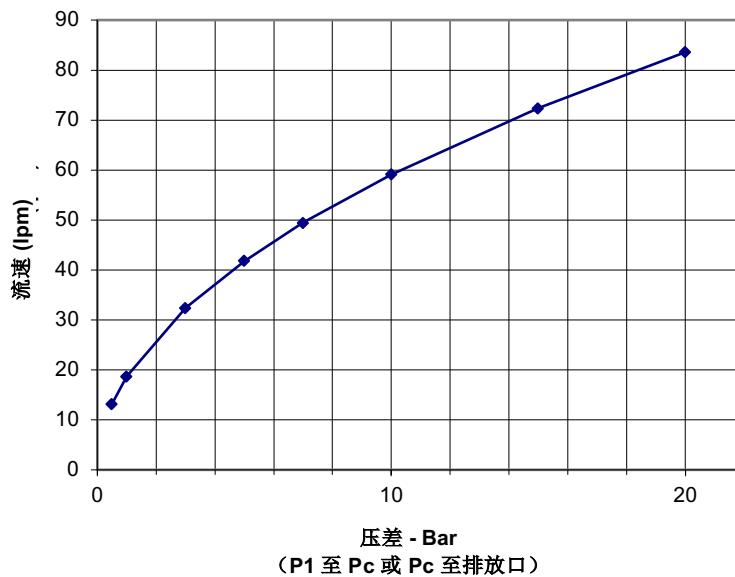
**CPC-II 流量**

图 2-3. 最大流量

表 2-3. 性能公差

压力稳定性	小于设定点的 $\pm 2\%$
精度	小于满量程的 $\pm 0.2\%$
温漂	小于满量程的 $\pm 0.01\%/\text{摄氏度}$

表 2-4. 环境参数

环境温度	- 40° C 至 +85° C
湿度	95% 相对湿度
油温范围	15° C 至 70° C
最高表面温度	85° C
振动	US MIL-STD 810F, M514.5A, 类别 4 (0.015 G <sup>2</sup> /Hz, 10 Hz 至 500 Hz, 1.04 Grms)
冲击	US MIL-STD-810C, 方法 516.2, 程序 1 (峰值 10 G, 持续 11 毫秒, 锯齿形脉冲)
EMC	EN61000-6-2 (2005): 工业环境抗干扰; EN61000-6-4 (2007): 工业环境的辐射标准
入口保护	IP66 (根据 IEC 60529)
适当的盖扭矩	首先, 用手拧紧以贴合。然后在两个盖凸耳之间放置一个 1 米长的杆或扳手, 并至少顺时针拧紧 1/16 圈。安装锁紧夹, 并拧紧锁紧夹螺钉, 使其扭矩达到 4.2 牛米 (37 磅力英寸)。

表 2-5. 物理参数

高 x 宽 x 深	约 270 x 270 x 290 毫米/10.6 x 10.6 x 11.4 英寸
重量	约 25 千克 (无油)
安装	流体接口处四个 16 毫米深的 M10x1.5 螺纹孔

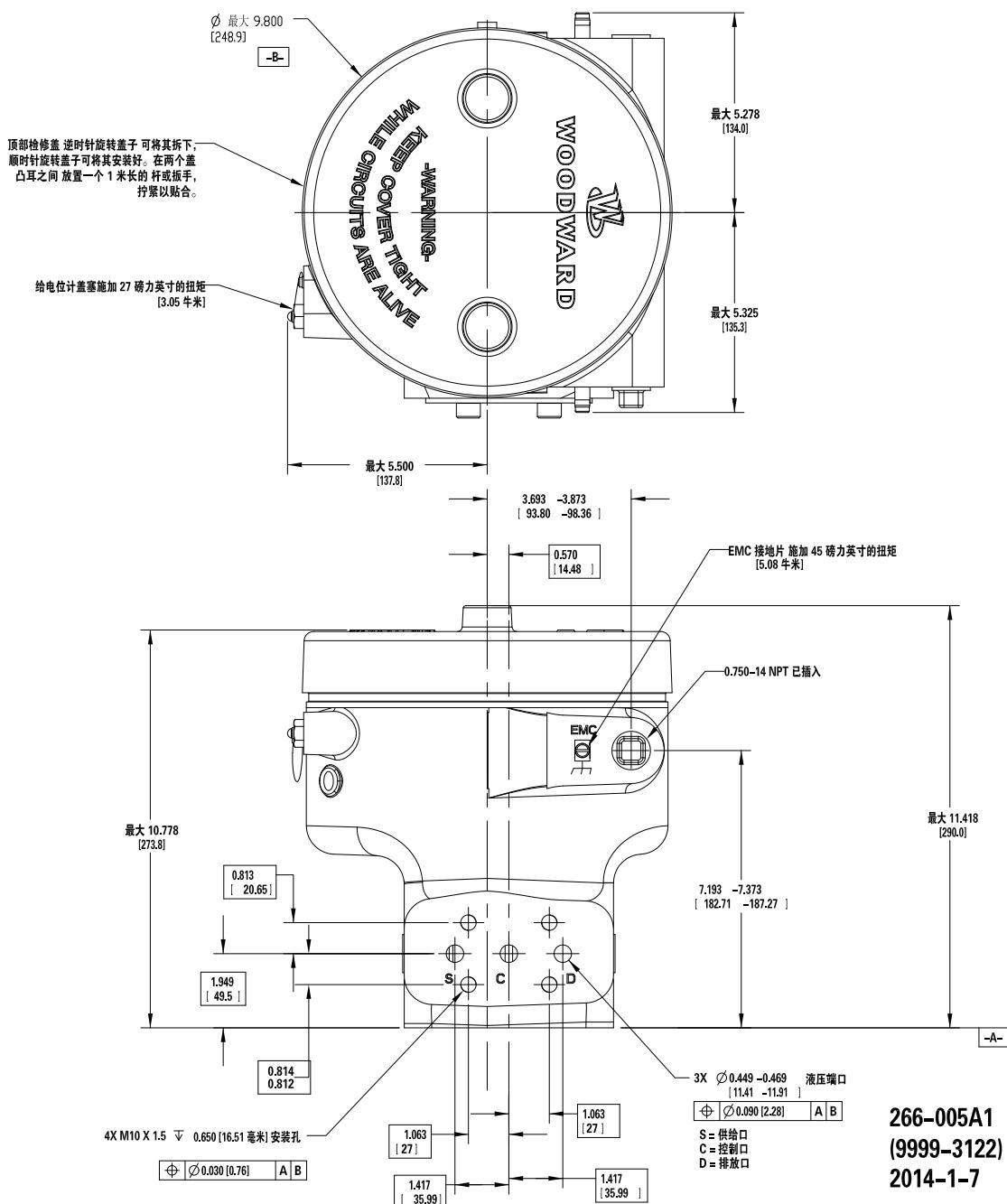


图 2-3a. 安装图

(为了清晰地显示细节，隐藏了液压端口装运盖、O形圈和五金件)

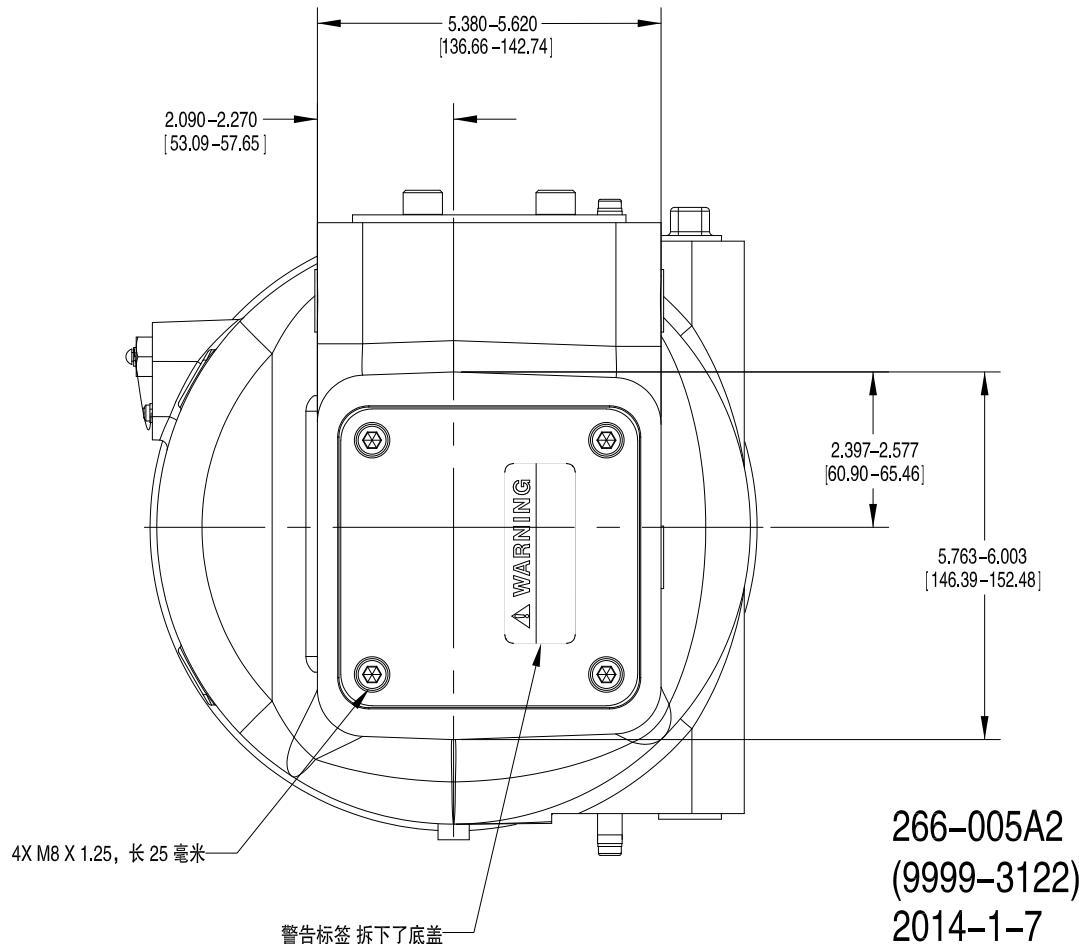


图 2-3b. 安装图

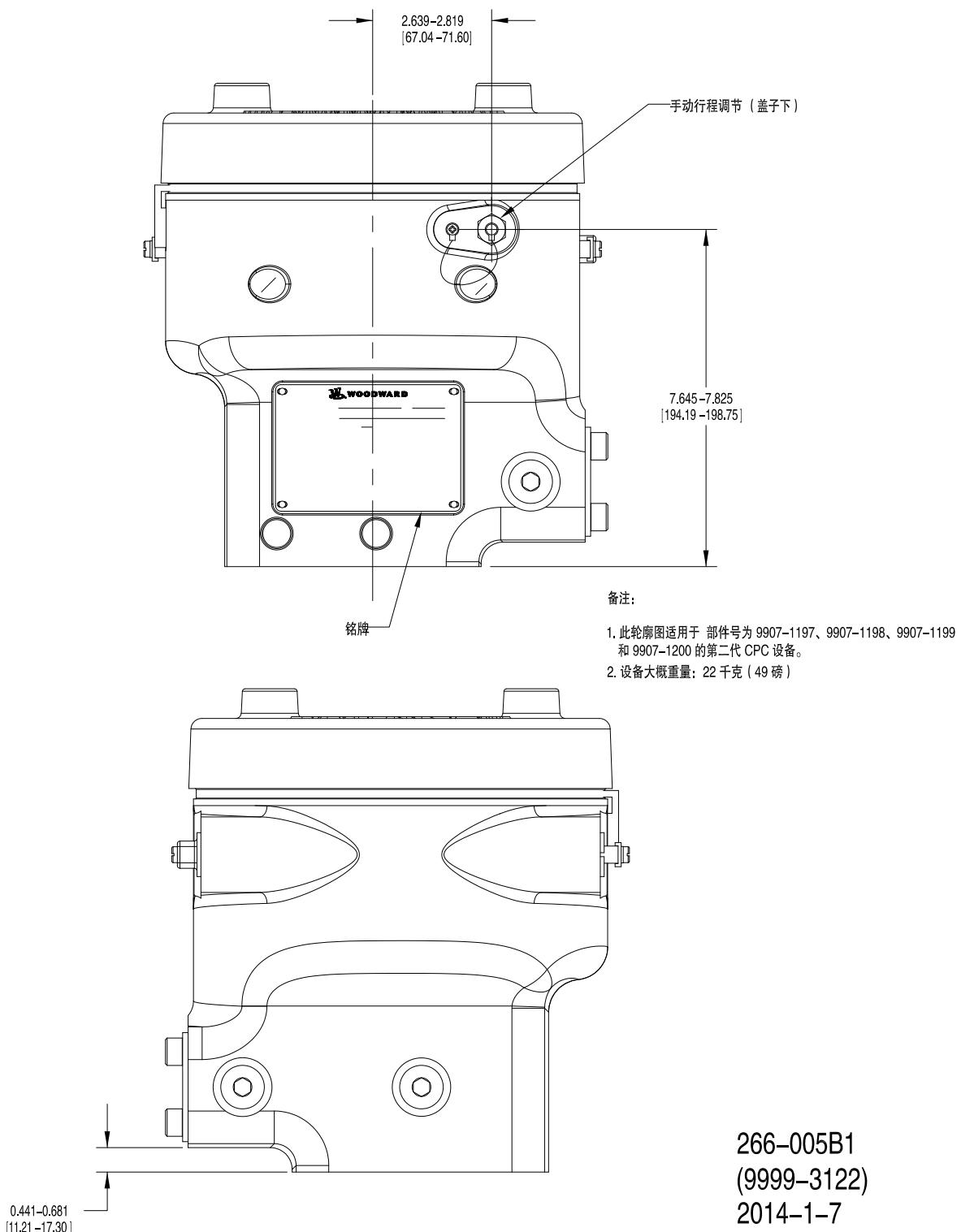


图 2-3c. 安装图

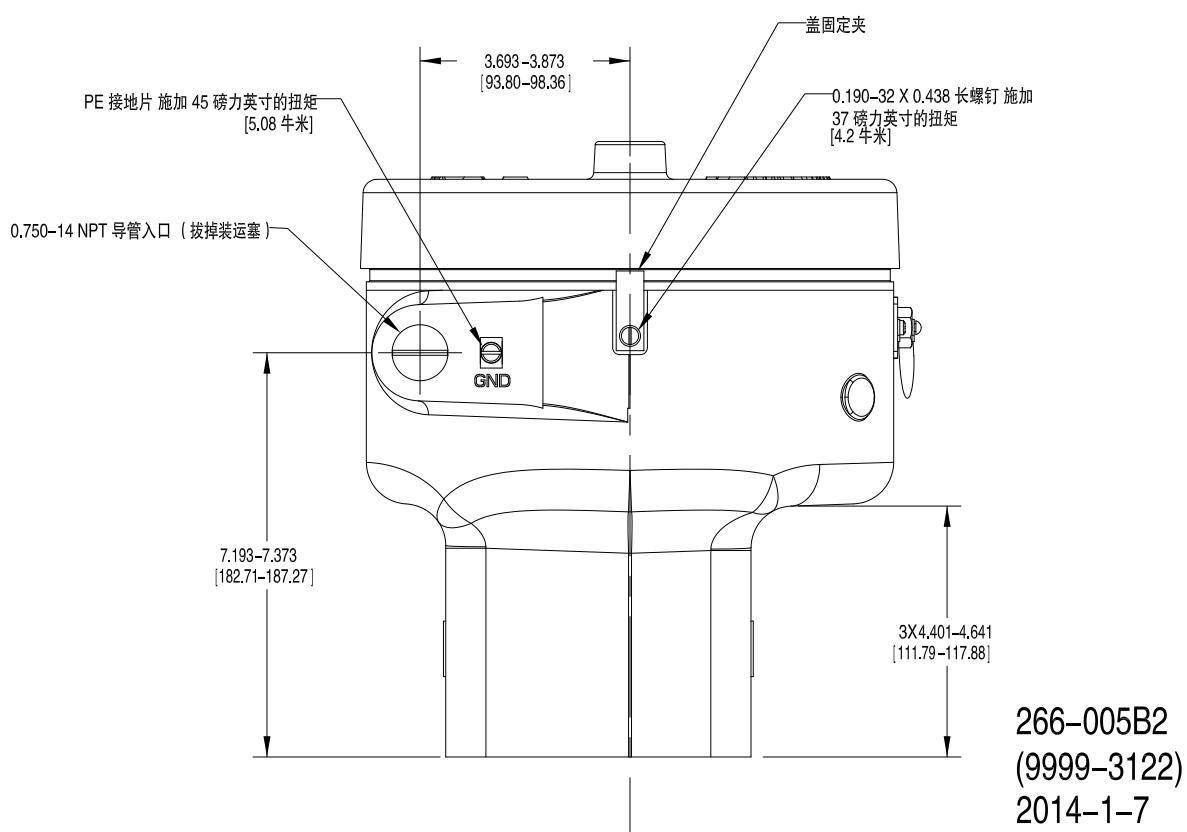


图 2-3d. 安装图

## 第 3 章 安装

### 收货说明

CPC-II 在出厂前已经过仔细的包装，确保运输过程中免受损坏；但运输过程中的不当操作仍可能会导致设备损坏。如发现 CPC-II 有任何损坏，请立即联系运输公司及 Woodward。

### 开箱说明

请小心拆开 CPC-II 的包装，将设备从运输容器中取出。若暂不准备安装，请勿拆下液压接口上的堵盖。



除非确知操作区域安全，否则不得连接或断开通电电路。

爆炸危险



更换组件可能会影响对 I 类、2 区或区域 2 应用的适用性。

爆炸危险



拆卸或更换盖子时，注意避免损坏盖子密封件、盖子表面、螺纹或 CPC-II 表面。

爆炸危险



对于 1 区/区域 1 产品：合适的扭矩对确保设备得到密封非常重要。

爆炸危险



本产品并未配备外部防火保护装置。用户有责任满足其系统所需的所有要求。

外部防火



护耳用具 - 由于发动机和涡轮机环境普遍存在高噪声，在 CPC-II 或其周围作业时应佩戴护耳用具。

人身伤害

**WARNING**

高温表面 - 产品表面过热或过冷都可能出现危险。在这些情况下处理产品时应使用防护装置。本手册的规格部分介绍了温度分级。

人身伤害

**WARNING**

起吊位置 - 请勿通过任何导管吊举或搬运 CPC-II。应使用导管凸台下方的吊带和铭牌上方的横档进行吊举或搬运。

人身伤害

**安装说明****安装位置注意事项**

选择 CPC-II 的安装位置时，应注意以下事项：

- 通风良好，避免将 CPC-II 放置在发热部件表面或连接到此类部件。
- 尽可能将 CPC-II 安装在靠近伺服装置处：缩短液压管路（减少流量损耗），有助于实现最佳响应。
- 避免将 CPC-II 安装在可能产生剧烈振动的地方。

**安装 CPC-II**

CPC-II 需要安装到与图 3-1 所示的图案相匹配的转接块（或转接板）上。转接块应将 CPC-II 上的三个液压端口与外部供油口、液压排放口和阀门伺服的控制口连接起来。CPC-II 通过四颗 M10x1.5 螺钉连接（夹紧）到转接块。为了保证安装稳固，螺钉应旋入 CPC-II 的螺纹至少 16 毫米。接口应设计有沉孔，以便安装端面密封 O 形圈。

**IMPORTANT**

为避免损坏电子器件，在将 CPC-II 板焊接到支撑结构时，请勿将其连接到转接块/转接板。

CPC-II 支持任意角度安装。但是，对于需要考虑油污染或夹带水问题的应用，建议将流体端口朝下安装。

预留足够空间拆卸顶盖，以便触及端子排，并查看印刷电路板上的状态 LED。

将 CPC-II 靠在按照图案制造的转接板上（见图 3-1）。确保 O 形圈安装到位，并用 M10x1.5 螺钉将 CPC-II 固定到歧管上，拧紧至适合坚固件拉伸负载的水平（拉伸面积屈服强度 667MPa 的钢合金内六角螺钉，通常为 60 牛米至 80 牛米）。务必将液压端口正确连接到系统：S 端口连接到液压供给口，C 端口连接到伺服控制压力口，T 端口连接到液压排放口。

安装 CPC-II 设备及安装板后，涂上适合工作环境的防锈油。安装板为生碳钢板，若接触湿气可能出现表面锈蚀。

如需歧管板/安装板，请联系 Woodward。

## 液压连接

通过端面密封件在 CPC-II 上进行供给压力、控制压力和油箱/排放连接，如图 3-1 所示。CPC-II 的流体接口上标有 S、C 和 T 字样。所提供的 O 形圈端面密封接口是歧管板的特征。

歧管板和流体管路的内径应足够大，以防止瞬态流动条件下产生过大压力损失。建议管路内径尺寸为 18 毫米，内径不得小于 12 毫米（0.47 英寸）。

泵的容量应能满足所连接伺服系统的回转率需求。如果使用蓄压器，可能需要减少一些动态设置。

安装 CPC-II 之前，要彻底冲洗液压管路、供油管路、油箱以及从 CPC-II 连接到受控伺服系统的管路。建议在 CPC-II 供给口上游安装高容量、可维修的过滤器（参见建议的液压清洁度）。

以冗余形式使用 CPC-II 时，每台 CPC-II 均需配置隔离阀，用以隔离供给口和控制口，以便对故障设备进行在线维修。开中心气动止回阀或三通电磁阀应连接 CPC-II 控制口的下游，确保仅处于“主控”状态的设备与伺服系统形成液压连接。

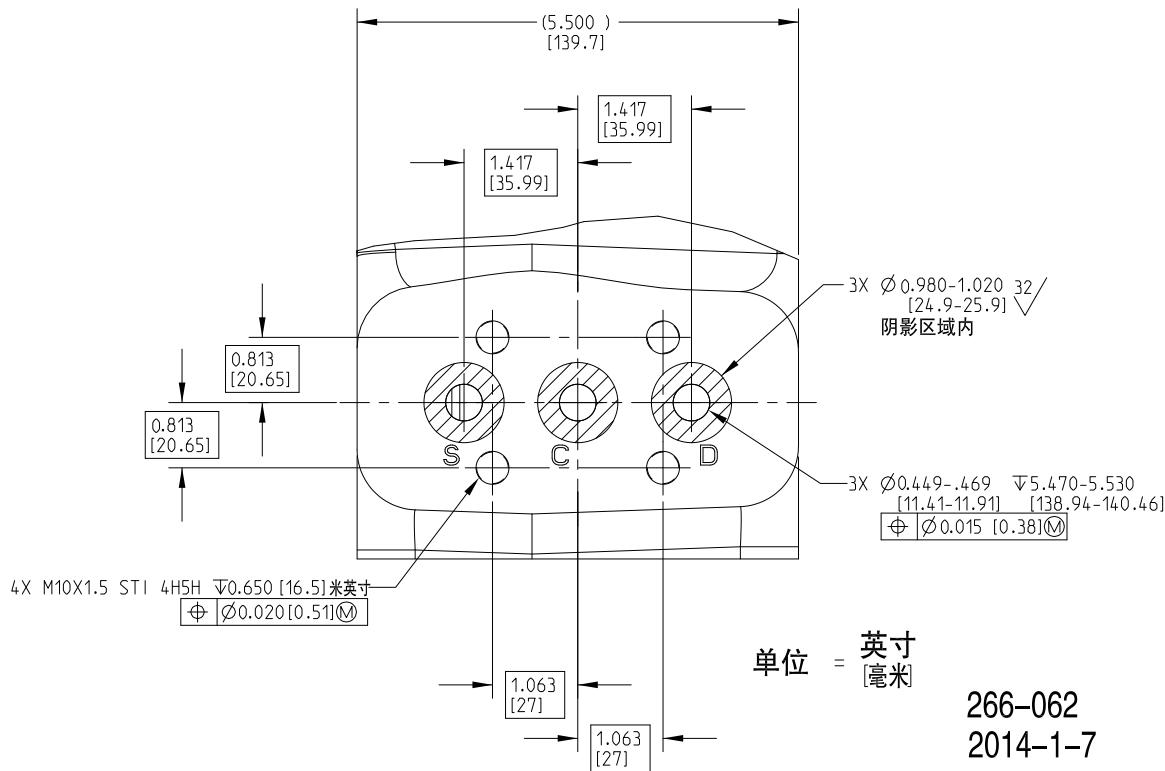


图 3-1. CPC-II 安装面示例

**注：**如需更换 Voith 转换器，请参见第 8 章，了解关于转接歧管的信息。

## 电气连接



正确接线 - 有鉴于此产品会应用到一些危险位置，合适的线路型号和布线方案对操作至关重要。

**爆炸危险**



导管密封件 - 当 CPC-II 用于 I 类、1 区危险场所时，导管密封件必须安装在导管入口的 46 厘米（18 英寸）范围内。

**爆炸危险**

当 CPC-II 用于 I 类、区域 1 危险场所时，导管密封件必须安装在导管入口的 50 毫米（2 英寸）范围内。



接地 - 请勿将任何地面线缆连接到“地面仪器”、“地面控制器”或任何非接地系统。根据接线图（图 3-3 和 3-4）进行所有必要的电气连接。

**爆炸危险**

图 3-2 显示了总体电气接线图。“电气连接”一节的其余部分说明了这些连接的详细接线要求。第 4 章包含 RS-232 接线信息。

### 输入电源

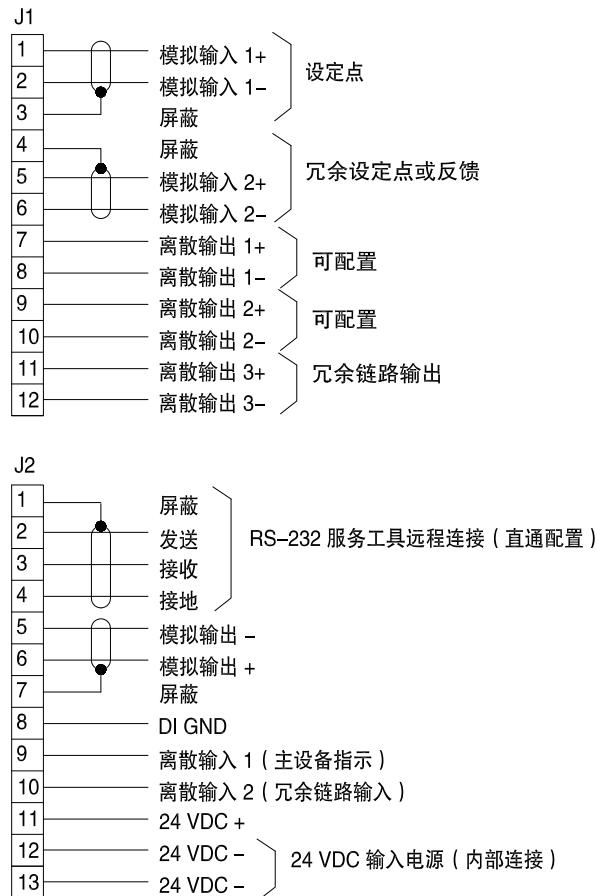
CPC-II 需配备能在全瞬态工况下提供所需输出电压及电流的电源。可以通过将额定输出电压乘以该电压下的最大输出电流量来计算直流电源的最大功率（单位为瓦特 (W)）。计算出的电源额定功率应大于或等于 CPC-II 的要求。电源应能够在 24 Vdc 的电压下持续提供 2 A 的电流，且 5 A 峰值电流可保持 2 秒。

CPC-II 未配备输入电源开关。必须提供将输入电源切换到 CPC-II 电源的一些方法，以便安装和维修。使用符合上述要求的断路器或具有适当额定值的单独开关可以实现这一目的。

请参见表 3-1，了解建议的保险丝额定值或断路器。

表 3-1. 保险丝/断路器要求

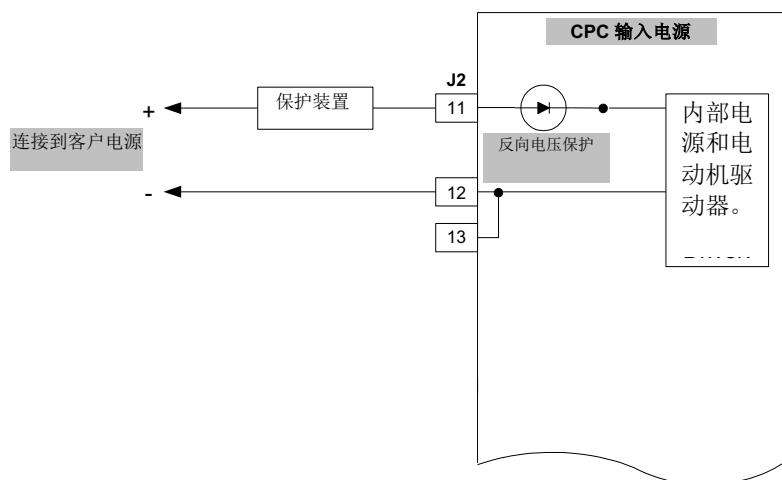
组件	输入电压	最大电流	最大功率	保险丝/断路器最大额定值
CPC-II	18-32 Vdc, 标称 24 Vdc	5 A	90 W (2 秒)	6 A



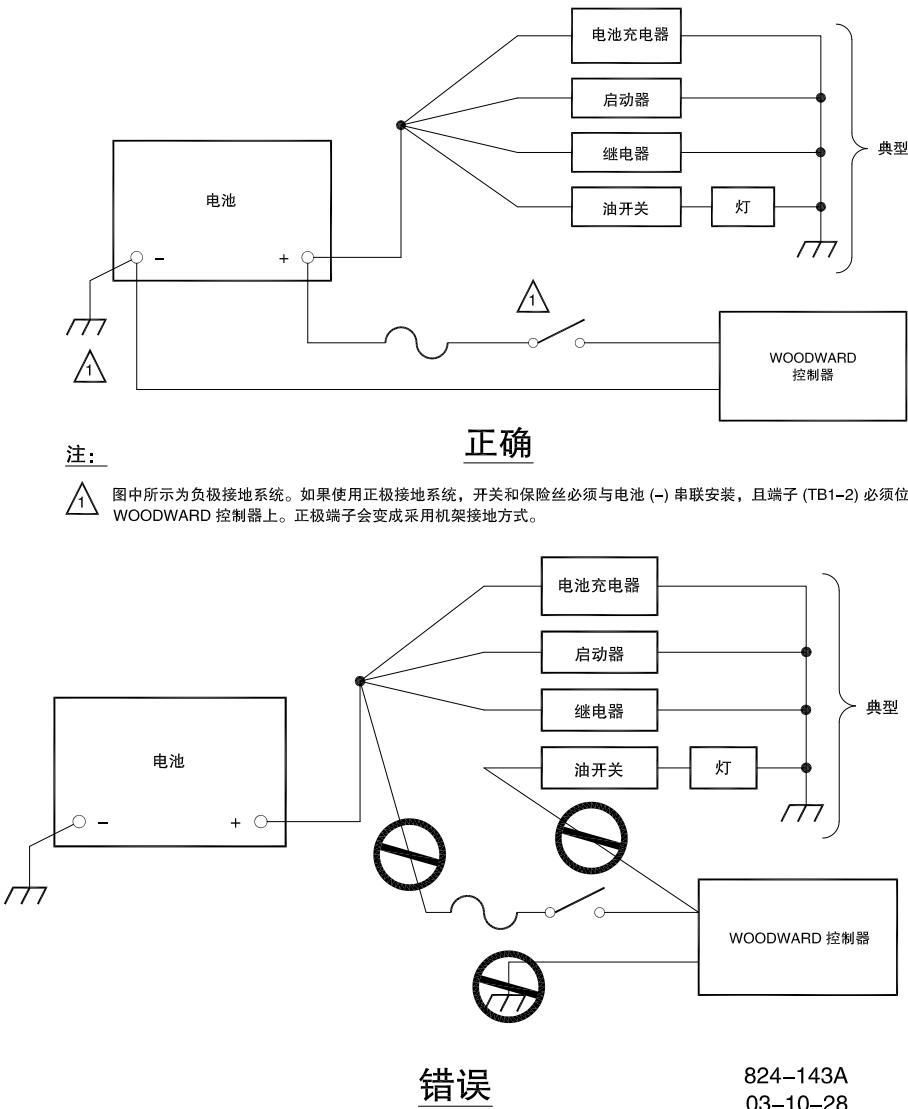
服务工具接口



图 3-2. 接线图



尽管 CPC-II 具备输入电压瞬变保护功能，但仍应遵循良好的接线做法。下图展示了正确与错误的电源接线方式。



824-143A  
03-10-28

图 3-4. 正确和错误的电源输入接线

#### 接线要求：

- 使输入与低电平信号分开，以减少信号噪声
- 线规范围：0.8 - 3 平方毫米/12 - 18 AWG

#### 设备接地

使用指定的 PE 接地连接点和 EMC 接地连接点对设备外壳进行接地处理（见图 2-3）。

PE 连接需根据需求选用适配类型（通常为直径 3 平方毫米/12 AWG 的绿线/黄线），以满足安装安全接地要求。对于 EMC 接地连接，使用短的低阻抗带子或电缆（截面积通常大于 3 平方毫米/12 AWG，长度通常小于 46 厘米/18 英寸）。拧紧接地片，使其扭矩达到 5.1 牛米（3.8 磅力英寸）。

**IMPORTANT**

如果 EMC 接地配置也符合安装安全接地要求，则无需额外的 PE 接地。

## 电线应力消除

设备提供了线束连接点和棘齿形线扣，以便将电线固定到 PCB 的顶部。这有助于防止电线应变传输到端子排的连接处，并避免接线在拧紧或振动时与盖板发生摩擦。如果电线没有固定好，可能会导致连接间断，进而导致报警或停机情况。

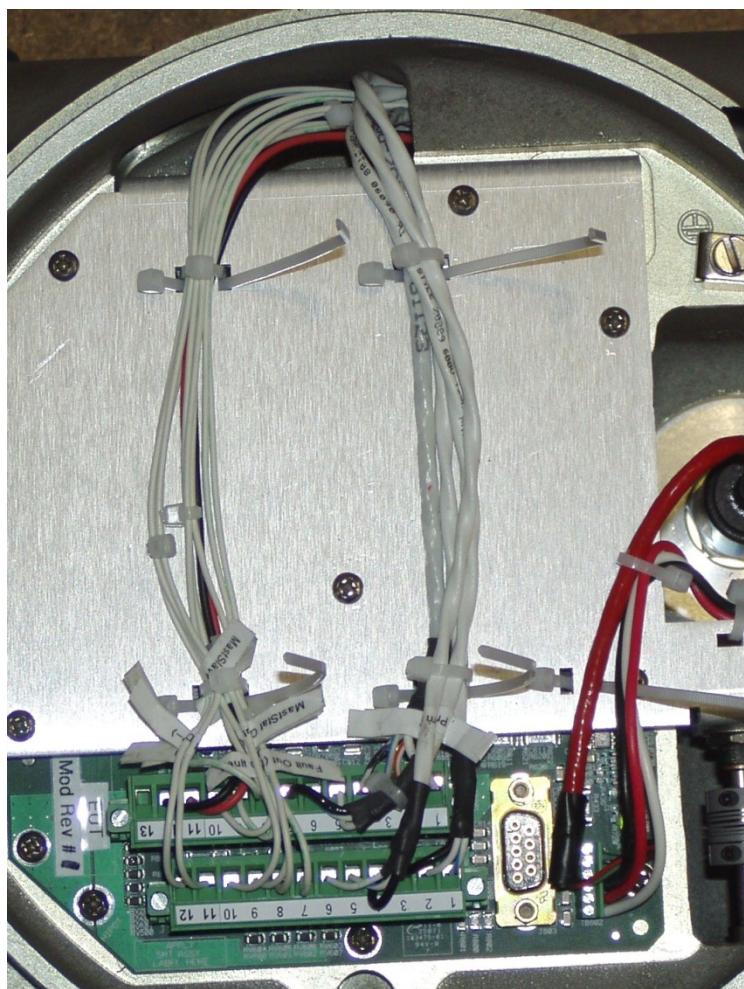


图 3-5. 建议的电线应力消除

## 屏蔽接线

所有模拟信号和 RS-232 服务端口都需要使用屏蔽电缆。按照以下章节所示端接屏蔽线。避免在同一导管内排布电源线和信号线。将现场接线捆绑在设备内部时，要将非屏蔽电源和离散输入/输出与屏蔽模拟信号和 RS-232 分开。

## 屏蔽线安装说明

露在屏蔽层外面的电线应尽量短，不可超过 50 厘米（2 英寸）。

屏蔽终端线（或排流线）应尽量短，不可超过 50 厘米（2 英寸），而直径应尽量大。

会造成严重电磁干扰 (EMI) 的安装可能需要采取额外的屏蔽预防措施。请联系 Woodward 了解更多信息。除非控制接线图允许，否则请勿在两端对屏蔽线接地。

不采取屏蔽措施可能会导致日后出现难以诊断的情况。安装时必须采取适当的屏蔽措施，以确保产品运行良好。

## 模拟输入

CPC-II 有两路模拟输入，其中一路专用于设定点输入。在对可靠性有严格要求的应用中，可将第二路模拟输入配置为冗余设定点输入或冗余压力传感器输入。

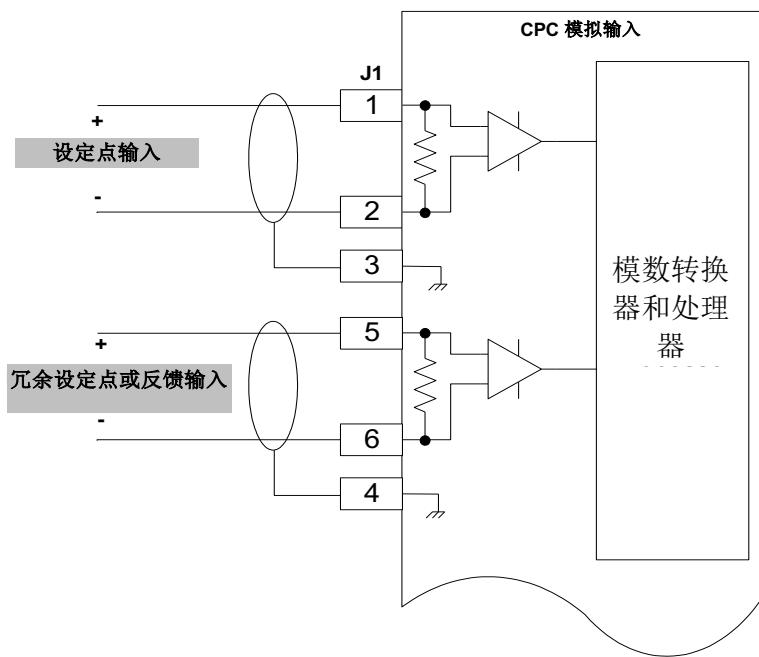


图 3-6. 模拟输入连接

校准精度：满量程的 0.1%

输入范围：0 - 25 mA，建议的最大范围是 2 - 22 mA

最大温漂：200 ppm/°C

共模电压范围：±100 V

共模抑制比：频率为 500 Hz 时，70 dB

隔离：从每个端子到电路公共端口为 400 kΩ，与机箱接地之间为 500 Vac

模拟输入接线要求：

- 单独屏蔽的双绞电缆
- 使这条双绞电缆及所有其他低电平信号电缆与输入电源线分开，以避免二者间产生不必要的耦合（噪声）。
- 线规范围：0.8 - 3 平方毫米/12 - 18 AWG
- 屏蔽：按照前面的布线图

冗余压力传感器要求：

- 校准精度：满量程的 0.15%
- 输出范围：4 至 20 mA
- 最大温漂：100 ppm/°C
- 动态响应：< 1 毫秒
- 负载范围：250 至 500 （用于高达 20 mA 的输出）
- 建议的范围：
  - 对于 0 - 10 bar 型 CPC-II: 0 - 10 bar
  - 对于 0 - 25 bar 型 CPC-II: 0 - 25 bar

**注：**提供了不同的标度以适应不同的范围，具体范围可能与上述建议的范围略有不同。

## 手动行程电位计

设备随附内部电位计，用于在调试或故障排除期间手动测试和验证 CPC-II。可在设备正面的盖子下触及电位计。



图 3-7. 手动测试调整（图示为盖着盖子的情况）

### **⚠WARNING**

#### 超速/超温/超压

发动机、涡轮机或其他类型的原动机必须配备超速停机系统，使原动机免受失控或损害，防止一切可能的人身伤害、生命或财产损失。

超速停机系统必须完全独立于原动机的控制系统。出于安全考虑，超温或超压停机系统也是需要的。

在使用手动测试功能测试 CPC-II 之前，必须关闭原动机并使其处于安全运行条件下。安全运行条件还要求关闭模拟设定点信号，以便启用手动行程电位计。

要使用手动测试功能，机器必须处于停机状态，但液压供给必须已加压。要启用手动功能，设定点信号必须为 4 mA 或更低。

当机器处于安全就绪状态时，使用 12 毫米扳手拆下保护盖。插入一字螺丝刀以接合开槽调节轴。逆时针完全旋转轴，以启用手动行程功能。允许有 10 秒延迟。将轴顺时针旋转到 2 点钟位置，等待 3 秒。设备此时应该会响应轴的手动行程位置。

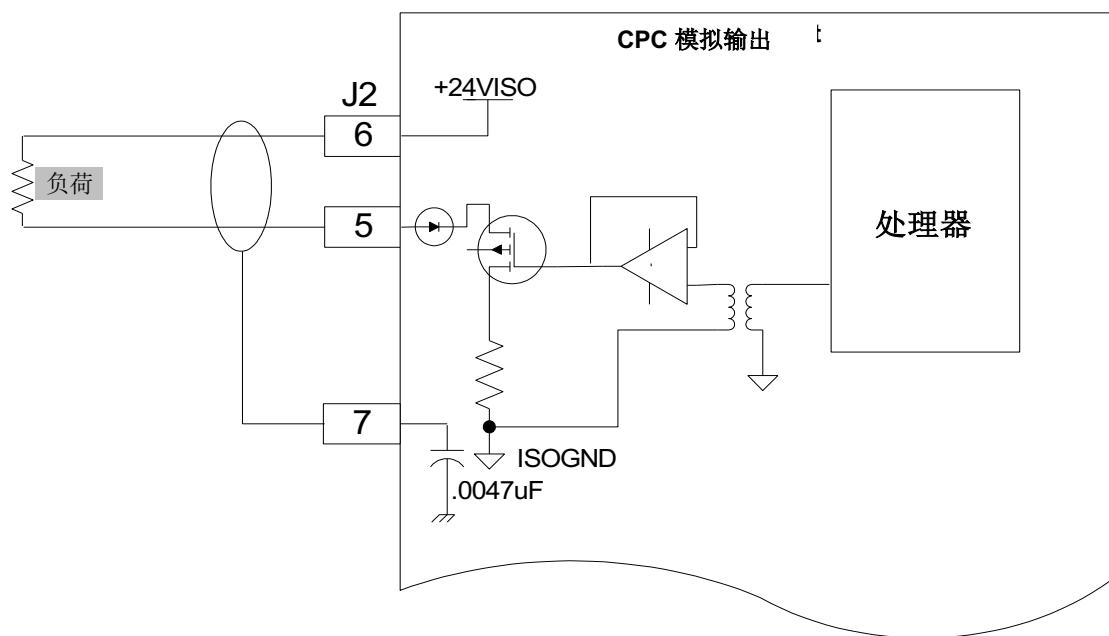
继续缓慢地逆时针旋转轴。压力将与轴的位置相符。缓慢地顺时针旋转轴，直至完全达到伺服压力范围。确保旋转平稳且旋转过程中没有明显的剧烈波动。如果压力范围与所需的伺服范围不符，请参见第 6 章，了解关于设备标度的说明。

建议在手动测试完成后将电位计调回到逆时针最小位置，但并非必须这样做。每当任一设定点超过 4 mA 时，设备就会恢复自动控制。

手动测试完成后，重新装上防尘盖。

## 模拟输出

CPC-II 的模拟输出是 4 – 20 mA 输出，可驱动 0 – 500  $\Omega$  的负载电阻。这些输出可配置为执行多种任务，如报告、压力反馈、压力设定点和内部阀门位置。有关配置信息，请参见讲述服务工具的一章。该输出仅用于监控和诊断用途，不可用于任何类型的闭环反馈。



对于冗余配置，强烈建议使用模拟输出。如果离散输出接线或远程控制的离散输出出现故障，仍可以通过检查模拟输出信号来确定处于主控状态的设备。

校准精度：满量程的  $\pm 0.5\%$ ，0 至 25 mA

输出范围：2 至 22 mA

负载范围：0  $\Omega$  至 500  $\Omega$ （用于高达 25 mA 的输出）

最大温漂：300 ppm/ $^{\circ}\text{C}$

隔离：与电路公共端口和机箱之间为 500 Vac

接线要求：

- 单独屏蔽的双绞电缆
- 使这条双绞电缆及所有其他低电平信号电缆与输入电源线分开，以避免二者间产生不必要的耦合（噪声）。
- 线规范围：0.8 – 3 平方毫米/12 – 18 AWG
- 屏蔽：按照前面的布线图

## 离散输入

CPC-II 配备两路离散输入。因内部提供隔离，无需外部电源为这些输入供电。离散输入内置上拉电阻，且在处理器端进行信号逆变，使得开路是无源低电平状态。当输入通过外部触点被拉低到所提供的隔离接地端子时，会达到高电平状态。由于有两路输入和一个接地端子 (DI GND)，若同时使用两路输入，则需共用该接地端子。

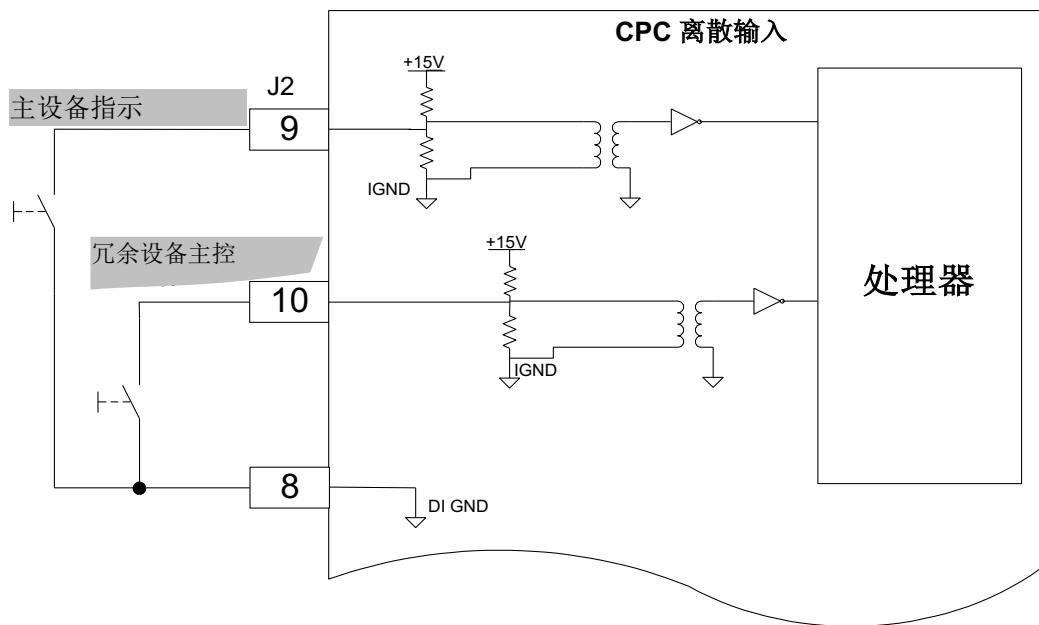


图 3-9. 离散输入连接

离散输入 1 “主设备指示输入”确定 CPC-II 是冗余配置中的主设备还是从设备。请参见讲述冗余控制操作和接线的章节。

离散输入 2 “冗余设备主控”专用于冗余操作。两台 CPC-II 通过这些离散线路上的脉冲串传达哪台设备处于主控状态。离散输入 2 应是另一台设备的离散输出 3。

**跳变点：**

如果输入电压小于 3 V，输入必定会检测到高电平状态。

如果输入电压大于 7 V，输入必定会检测到低电平状态。

开路状态看起来像控制器的低电平状态，因此，输入的两种状态是“开路”或“接地”。

低电平跳变点和高电平跳变点之间的滞后大于 1 V。

**触点类型：**这些输入允许使用干触点将每个端子接地，也允许使用干触点将开漏/开集开关接地。输入中约有 3 mA 用于干触点操作。

**隔离：**与数字公共端口和机箱之间为 500 Vac。

**接线要求：**

使这条双绞电缆及所有其他低电平信号电缆与输入电源线分开，以避免二者间产生不必要的耦合（噪声）。

**线规范围：**0.8 – 3 平方毫米/12 – 18 AWG

**屏蔽：**这路输出是非屏蔽输出，但必须保持电线呈双绞状，以获得抗噪性能。

## 离散输出

CPC-II 配备三路离散输出，可配置为常开/常闭状态。有关配置信息，请参见讲述服务工具的一章。这些输出可以通过接线从正电源切换负载或将负载切换到接地。Woodward 建议将输出用作高侧驱动，如下图所示。这种配置更容易在用户系统中检测一些常见的线路接地故障。用户必须提供外部 24 V 电源才能使输出正常工作。

**离散输出 1：**停机状态。这路输出默认用于显示 CPC-II 的任何停机故障状态，还可配置为显示主设备状态、处于主控状态的设备、任何报警或停机状况。

**离散输出 2：**如果 CPC-II 处于单工模式，这路输出默认用于报警指示，还可配置为显示主设备状态、处于主控状态的设备、任何报警或任何停机状况。如果 CPC-II 离散输出处的常开触点会引起系统主控制器的停机，为了提高可靠性，可以使用这两路离散输出并将其配置为显示停机故障。在这种情况下，必须配置控制器，以确保在两个触点指示故障状况后才会停机。

在冗余模式下，输出 2 默认为返回给涡轮机控制器或指示灯的主控/非主控中设备指示。

### IMPORTANT

- 当以双冗余形式使用时，如果 CPC-II 从设备检测到主设备发生故障，就会接管主设备实施控制。在这种情况下，离散输出 2 的状态会发生变化。
- 主涡轮机控制器最好能够检测这种状态变化并通知自动转换。

**离散输出 3：**这路输出专用于冗余操作。它会向另一台 CPC-II 输出脉冲串，用于传达哪台设备处于主控状态以及是否存在任何内部故障状况。离散输出 3 应连接到另一台 CPC-II 的离散输入 2（冗余设备主控）。

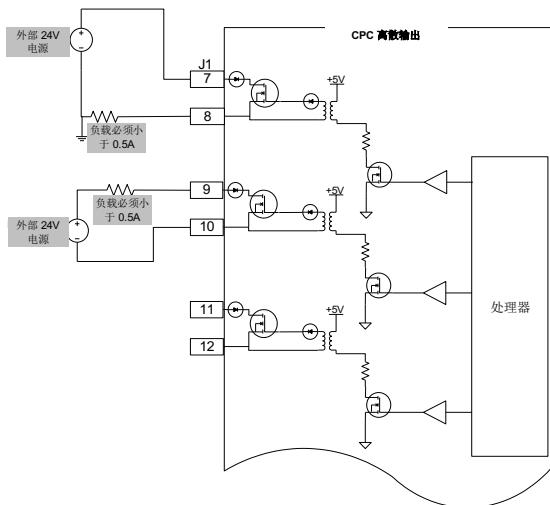


图 3-10. 离散输出连接

**硬件配置选项:** 这些输出可配置为高侧或低侧驱动, 但我们建议尽量将它们用作高侧驱动。

**外部电源电压范围:** 18 - 32 V

**最大负载电流:** 500 mA

**保护:**

- 这些输出有短路保护
- 短路情况消除后, 这些输出可恢复

**响应时间:** 小于 2 毫秒

**通态饱和电压:** 电压为 500 mA 时, 小于 1 V

**断态漏电流:** 电压为 32 V 时, 小于 10  $\mu$ A

**隔离:** 与数字公共端口之间为 500 Vac, 与输入电源之间为 1500 Vac

**接线要求:**

- 使这条双绞电缆及所有其他低电平信号电缆与输入电源线分开, 以避免二者间产生不必要的耦合(噪声)。
- 线规范围: 0.8 - 3 平方毫米/12 - 18 AWG
- 屏蔽: 这路输出是非屏蔽输出, 但必须保持电线呈双绞状, 以获得抗噪性能。

## 接线

CPC-II 有两个  $\frac{3}{4}$  英寸 NPT 进线口。

对于 I 类、1 区设备, 第二个导管入口中已放置了一个 Ex d 止动塞。对于 I 类、2 区和区域 2 设备, 第二个导管入口中已放置了一个  $\frac{3}{4}$ ” -14 NPT 管塞。可以使用或拔掉这些塞子, 具体视用户对第二个导管入口的要求而定。

使用电缆和电缆密封套接线时, 密封套配件必须符合与 CPC-II 一致的危险区域标准。遵循电缆密封套随附的所有安装建议和特殊条件, 以确保使用安全。电缆绝缘层的额定温度必须至少比最高环境温度和最高流体温度分别高 85° C 和 10° C。

1. 剥除电缆绝缘层(非电线绝缘层), 露出 12 厘米导体。从每个导体剥除 5 毫米的电线绝缘层。如有需要, 根据电线的名称对电线进行标记, 并安装连接器。
2. 取下顶部检修盖。将电线穿过电缆密封套(需自备)或导管接头, 并按照接线图连接到印刷电路板端子排。将端子排卡入 PCB 上的端板端子排中。拧紧端子排法兰螺丝, 使其扭矩达到 0.5 牛米(4.4 磅力英寸)。
3. 将 PE 接地带和 EMC 接地带安装到提供的接线片上。拧紧, 使其扭矩达到 5.1 牛米(45 磅力英寸)。



**导管密封件 - 当 CPC-II 用于 I 类、1 区危险场所时, 导管密封件必须安装在导管入口的 46 厘米(18 英寸)范围内。**

**爆炸危险**

**当 CPC-II 用于 I 类、区域 1 危险场所时, 导管密封件必须安装在导管入口的 50 毫米(2 英寸)范围内。**

按照制造商的说明拧紧电缆密封套配件, 或推入导管密封件, 以消除电缆的应力, 并将电缆与 CPC-II 之间的接口密封起来。

## 第 4 章

# 安装和运行 PC 服务工具

### 硬件连接

PC 服务工具是一款软件应用程序，可在搭载 Windows 操作系统的 PC 或笔记本电脑上运行。此软件要求在电脑和 CPC-II 之间建立物理 RS-232 连接。这种物理连接可通过以下两种方式之一来实现：通过端子排旁边的 DB9 连接器处连接到 CPC-II；或者，如果在操作过程中必须盖好盖子（危险场所），可将 RS-232 线缆通过密封套配件或导管接头引出，连接至 J2 端子排。

使用直通串行电缆（非零调制解调器）。对于带 USB 端口而非串行端口的新型 PC 或笔记本电脑，需要使用 USB 转串口转接器。认可的转接器可从 Woodward 获得，部件号为 8928-1151。

Woodward 提供可作为套件订购的串行电缆。此套件的部件号为 8928-7323，包括一根长 10 英尺（3 米）的 DB9-F 转 DB9-M 直通电缆。请注意，此电缆母头端的螺丝上有两个螺母，在安装这一端之前需要先拆下。

### NOTICE

切勿将 DB9 和 RS-232 端子排同时连接到单台或多台 PC 或笔记本电脑。  
尽管 CPC-II 具备保护机制，但此操作仍可能导致 PC 或笔记本电脑损坏。

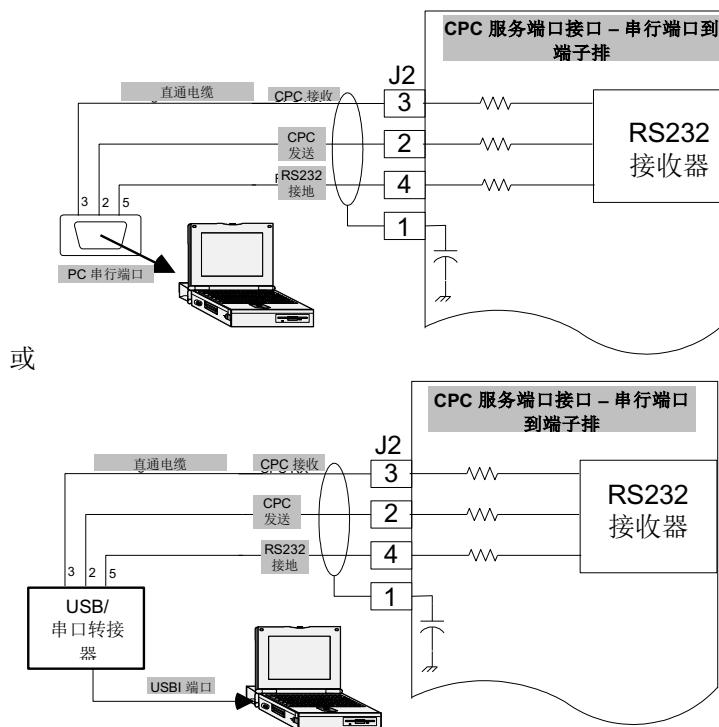


图 4-1. 服务端口连接



拆卸或更换盖子时，注意避免损坏盖子密封件、盖子表面、螺纹或 CPC-II 表面。

**爆炸危险**



密封表面损坏可能导致水分渗入、火灾或爆炸。必要时，使用外用酒精清洁表面。检查盖接合面，确保其没有损坏或受污染。

**爆炸危险**

## 获取和安装 CPC-II 服务工具

可通过两个途径获取 CPC-II 服务工具。第一个途径是本手册随附的 CD。此 CD 的 Woodward 部件号为 BCD85270。第二个途径是 Woodward 网站的软件下载部分 ([www.woodward.com/software](http://www.woodward.com/software))。

PC 服务工具要求使用 Microsoft Windows 8、7、Vista 或 XP（32 位和 64 位）操作系统。以下软件组件是 CPC-II 服务工具正常运行的必要条件：

- Microsoft .NET Framework 4.0 SP1
- 1 GHz Pentium CPU
- 512 MB RAM
- 至少 800 x 600 像素的屏幕，256 色
- 串行端口（对于没有串行端口的新型电脑，需要使用 USB 转串口转接器。Woodward 提供认可的转接器，部件号为 8928-1151）。

请注意，CPC-II 服务工具软件会检查上述组件。如果服务工具是通过 CD 获取的，系统会自动从 CD 中加载这些组件。如果 CPC-II 服务工具是从 Woodward 网站下载的，系统会提示用户从网站安装这些组件。

## 系统显示比例

系统显示比例大于 96 DPI 会导致服务工具上的某些数据显示错误。下面介绍了设置显示比例的步骤：

**Windows 7 和 Windows 8:** 打开控制面板，点击“显示”图标。选择以下选项之一：

- 小 - 100% = 96 DPI (像素/每英寸点数)
- 中 - 125% = 120 DPI (像素/每英寸点数)
- 大 - 150% = 144 DPI (像素/每英寸点数)

如果未选择，请选择“小”。

**Windows Vista:** 右键点击桌面上的任意空白区域，然后在菜单中选择“个性化”。点击调整字体大小 (DPI)。选择以下选项之一：

- 大比例 (120 DPI) - 便于阅读文字
- 默认比例 (96 DPI) - 可同时显示更多信息

如果未选择，请选择默认比例。

## CD 程序安装

要开始安装，请将 CD（部件号为 BCD85270）插入笔记本电脑或 PC 的光盘托盘中，然后使用“开始”(START) 菜单中的“运行”(RUN) 图标。使用“浏览”(BROWSE) 选项卡找到以下文件，然后按“确定”(OK)。setup.exe 文件位于 9927-1885.CD 目录下。

在本示例中，d: 盘是 CD 驱动器。这可能因电脑配置而异。

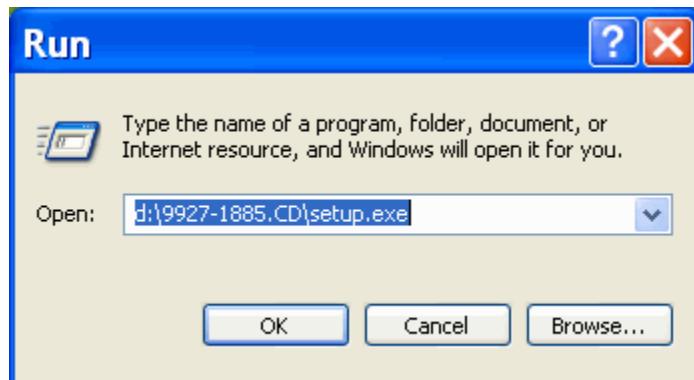


图 4-2. CD 加载路径

如果笔记本电脑或 PC 未安装 .NET Framework 4.0，将显示以下窗口。这可能需要几分钟时间。查看协议，然后按“接受”(Accept)。

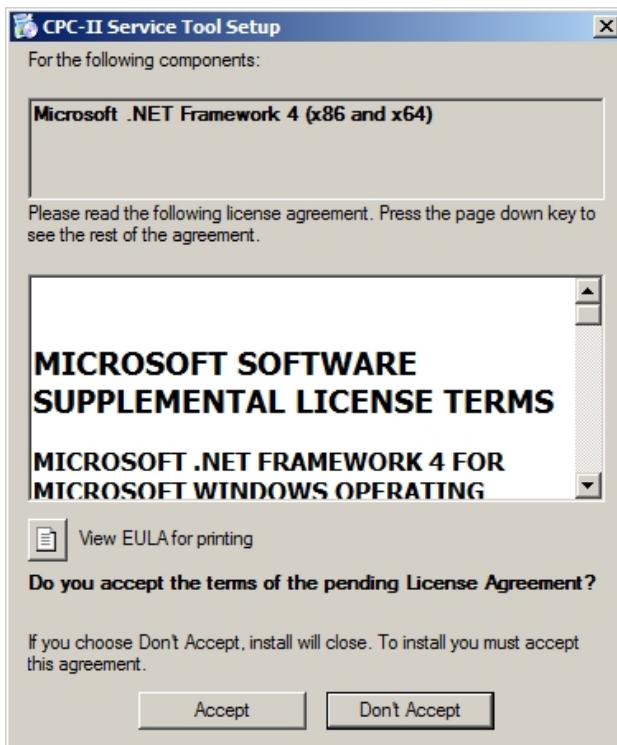


图 4-3. .NET Framework 软件许可协议

如果未安装 Woodward ToolKit，接着会显示 Woodward ToolKit 的许可协议。查看协议，然后按“接受”(Accept)。

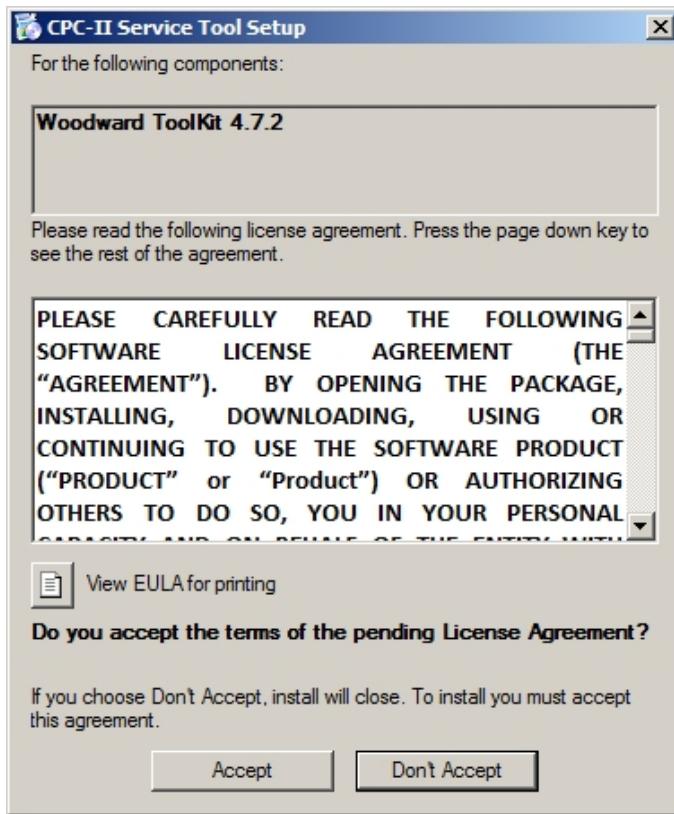


图 4-4. Toolkit 软件许可协议

然后，安装和配置过程就会开始。这个过程可能需要 5-7 分钟。

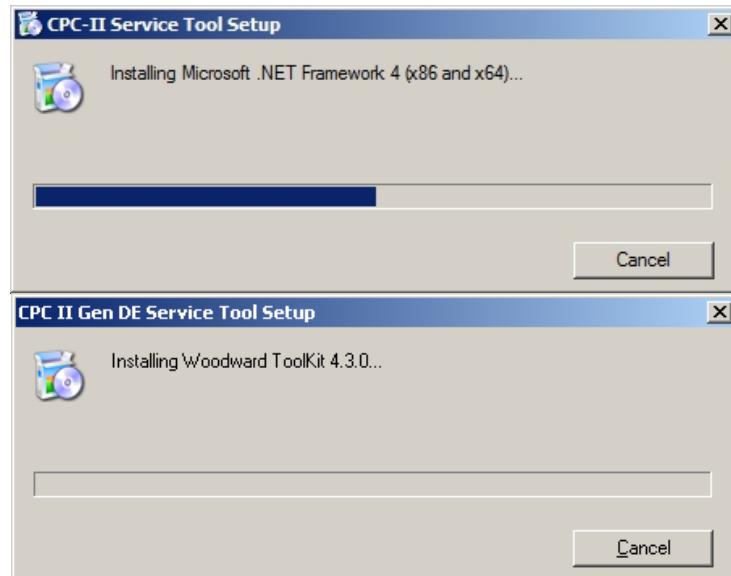


图 4-5. .NET Framework 和 Toolkit 设置进度屏幕

安装 Framework 和 ToolKit 后，接下来会安装 CPC-II 服务工具。将出现以下屏幕：（请注意，如果电脑上已安装了 Framework 3.5 和 ToolKit 3.6，以下屏幕将是第一个屏幕。）

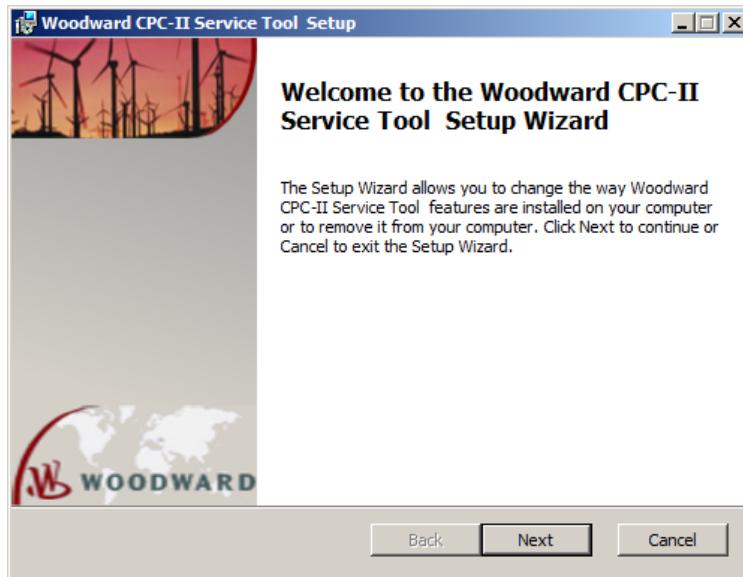


图 4-6. 服务工具设置向导

按“下一步”(Next)进入许可协议屏幕。查看协议，然后选中“接受”(Accept)复选框并按“下一步”(Next)。

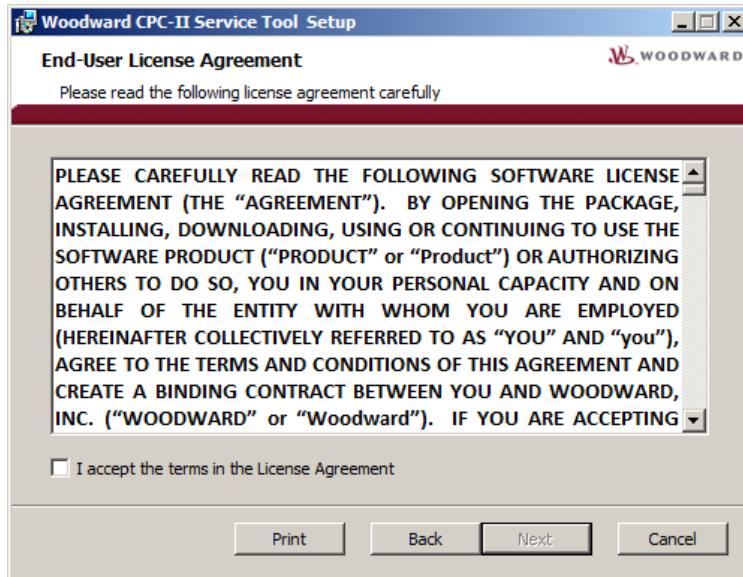


图 4-7. 最终用户许可协议

当出现以下屏幕时，按“安装”(Install)。

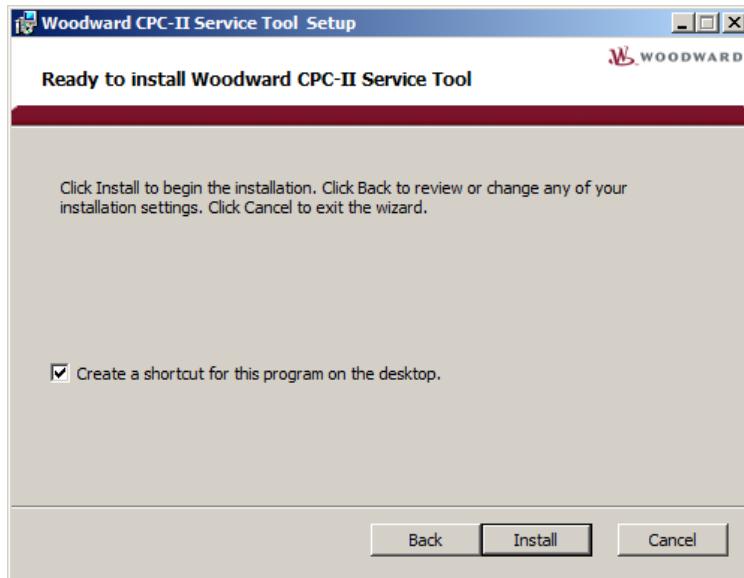


图 4-8. 服务工具安装屏幕

按“完成”(Finish)以完成设置。如果您希望在按“完成”(Finish)后立即运行服务工具，可以选中“退出安装时启动”(Launch when setup exits)复选框。



图 4-9. 服务工具安装完成屏幕

CPC-II 软件现已安装并可以开始运行。

## 运行 CPC-II 服务工具

安装完成后，就可以运行服务工具了，具体操作如下：选择“开始”(Start)，然后选择“所有程序”(All Programs)->“Woodward”，并找到 CPC-II 服务工具。此外，CPC-II 服务工具的快捷方式在桌面上可用：



服务工具开始运行后，会出现类似于下图所示的屏幕。在此屏幕中，突出显示了“连接”(Connect)选项，并显示了连接选项。请注意，这些选项取决于PC或笔记本电脑的配置。选择可用网络，然后将“波特率”(Baud Rate)设置为“自动检测”(AutoDetection)，如图所示。最后，选择“连接”(Connect)按钮进行连接。

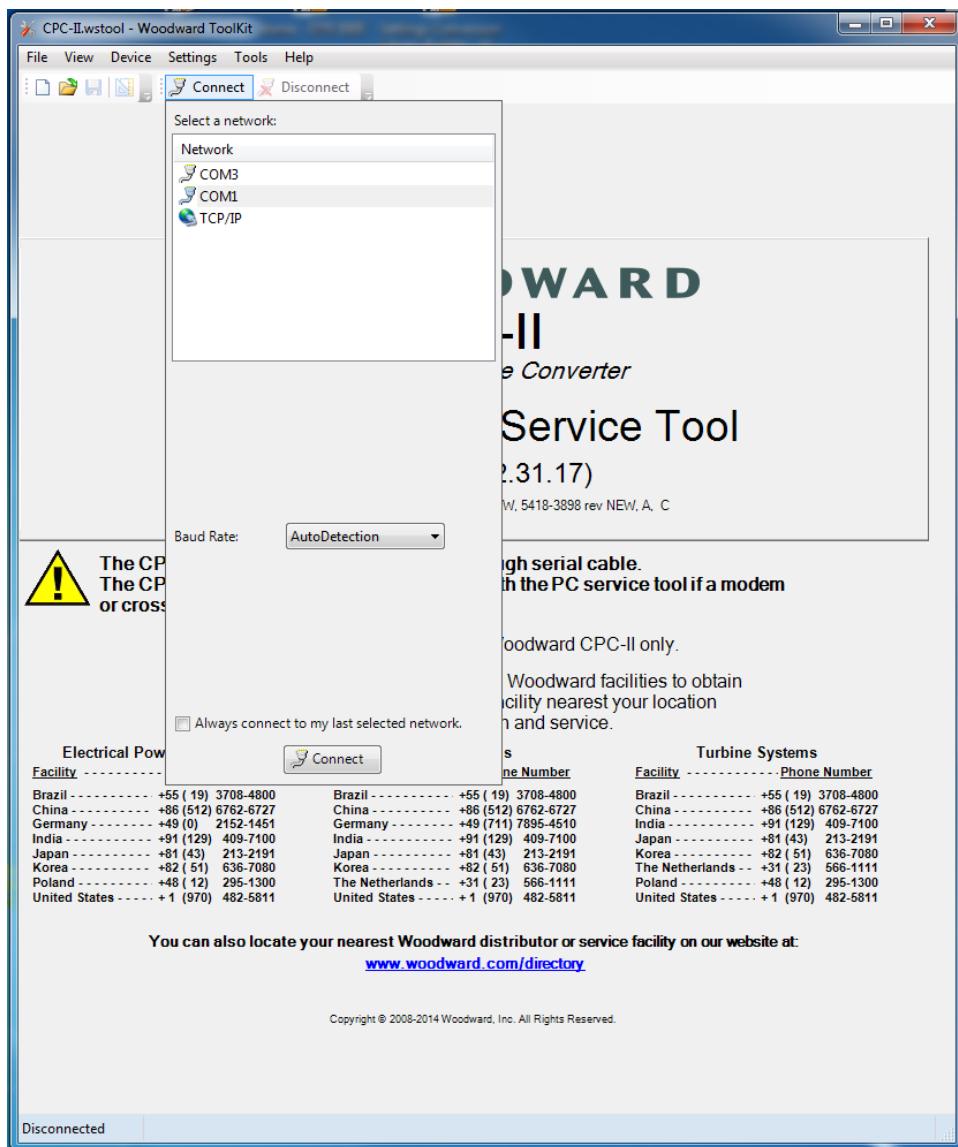


图 4-10. 服务工具通信选择屏幕

当笔记本电脑尝试连接到 CPC-II 时，会出现类似于下图所示的屏幕。如果此屏幕仍处于“正在连接”模式，则表示建立通信时出现问题。这可能是电缆连接问题，也可能是由于选择了错误的网络而导致的问题（参见上文）。

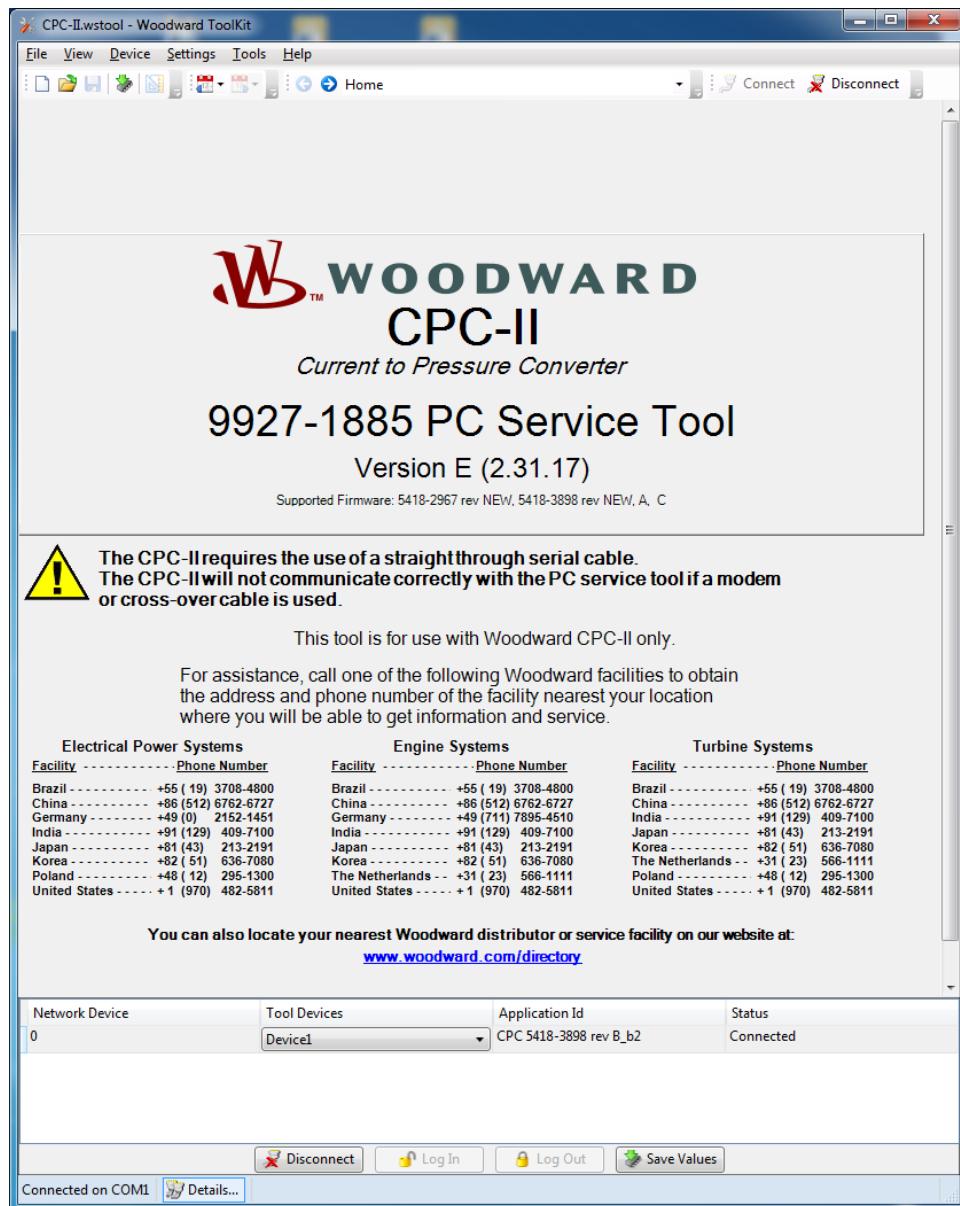


图 4-11. 服务工具通信连接成功屏幕

连接成功后，会显示如上图所示的屏幕。注意左下角的“已连接 COM1”(Connected on COM1)。

建立通信后，您可以继续查阅下一章，了解如何使用服务工具。

## 第 5 章

# 使用 PC 监控工具进行性能评估和调整

### 介绍

安装后，必须使用 PC 服务工具来设置 CPC-II，以确保正常运行。对于没有串行端口的新型电脑，需要使用 USB 转串口转接器。Woodward 提供认可的转接器，部件号为 8928-1151。下一节包含关于如何正确验证设置的信息。



#### 超速/超温/超压

发动机、涡轮机或其他类型的原动机必须配备超速停机系统，使原动机免受失控或损害，防止一切可能的人身伤害、生命或财产损失。

超速停机系统必须完全独立于原动机的控制系统。出于安全考虑，超温或超压停机系统也是需要的。

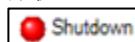


#### 人身伤害

软件工具 - 如果这些软件工具使用不当，可能会出现不安全的情况。只有经过培训的人员才能使用这些工具。

表 5-1. 产品概述

停机



引发了停机状况。设备检测到会对设备运行可靠性和稳定性产生不利影响的运行条件。红色 LED 亮起表示存在停机状况。

报警



设备检测到超出建议的运行参数的运行条件，但仍可以运行。应确定并纠正报警条件的原因，以防止损坏涡轮机、CPC-II 或其他辅助设备。黄色 LED 指示灯亮起表示存在报警。



当条件处于活动状态时，绿色 LED 指示灯亮起。



当条件处于非活动状态时，灰色 LED 指示灯亮起。

主设备  
从设备

主控

非主控

设定点和反馈值

部件号和序列号

模拟输入 1 模拟输入  
2 模拟输出值和功能

如果使用的是冗余 CPC-II，每个页面的页眉会显示从控制系统收到的主/从设备指示以及哪台设备处于主控状态。参见图 5-2。

设备在模拟输入标度定义的范围内起控制作用。“主控” PI 设置处于活动状态。

设备在模拟输入标度定义的范围外起控制作用，或者冗余设备形式中的另一台设备处于主控状态。在这种状态下，“阀门限值范围内”（或“非主控”模式）PI 设置处于活动状态。

当前操作设定点和测得的压力反馈值显示在页面的右上部分。

显示设备的部件号和序列号。联系 Woodward 寻求帮助时需要提供这两项信息。

显示每个模拟接口收到的当前值。可以将这些值与发送给控制器的值进行比较，也可以使用万用表来验证校准是否正确。此外，还会显示为第 2 路模拟输入和模拟输出配置的功能。若要修改模拟输入和/或模拟输出的配置，请参见“配置”一节。

## 通用标题

通用标题是服务工具屏幕的一部分，显示在每个监控页面上。通用标题显示关于相关固件版本的信息，以及 CPC-II 最重要的属性的当前读数。



图 5-2. 冗余单元的通用标题（显示主/从设备状态）



图 5-3. 单工单元的通用标题（没有显示主/从设备状态）

- 停机 - 引发了停机状况。设备检测到会对设备运行可靠性和稳定性产生不利影响的运行条件。
- 报警 - 设备检测到超出建议的运行参数的运行条件，但仍可以运行。应确定并纠正报警条件的原因，以防止损坏涡轮机、CPC 或其他辅助设备。
- 主设备/从设备 - 如果使用的是冗余 CPC，每个页面的页眉会显示从控制系统收到的主/从设备指示以及哪台设备处于主控状态。
- 主控 - 设备在模拟输入标度定义的范围内起控制作用。“主控” PI 设置处于活动状态。
- 非主控 - 设备正在控制由模拟输入缩放定义的边缘限制之外。“非主控” PI 设置处于活动状态。
- 运行模式 - CPC 可在四种模式下运行：
  - 手动位置
  - 手动压力
  - 自动控制
  - 手动行程
- 设定点和反馈值 - 当前操作设定点和测得的压力反馈值显示在页面的右上部分。

## 主屏幕

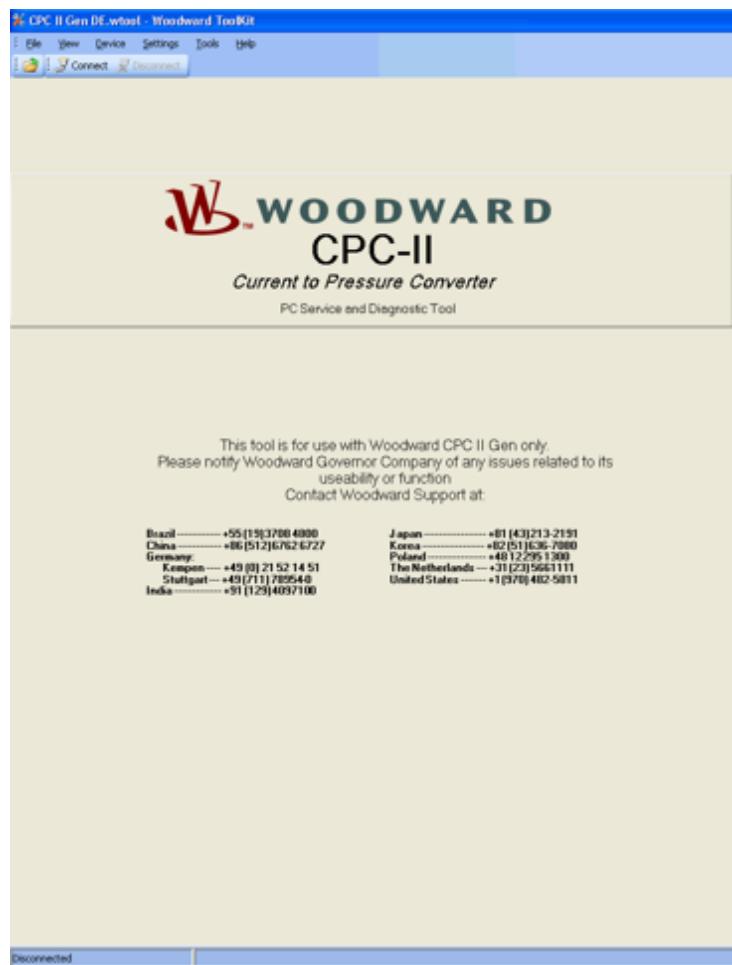


图 5-4. 服务工具主屏幕

## 主屏幕

首次启动服务工具时显示的屏幕。在建立通信之前，无法访问其他屏幕。

## PC 服务工具概览屏幕

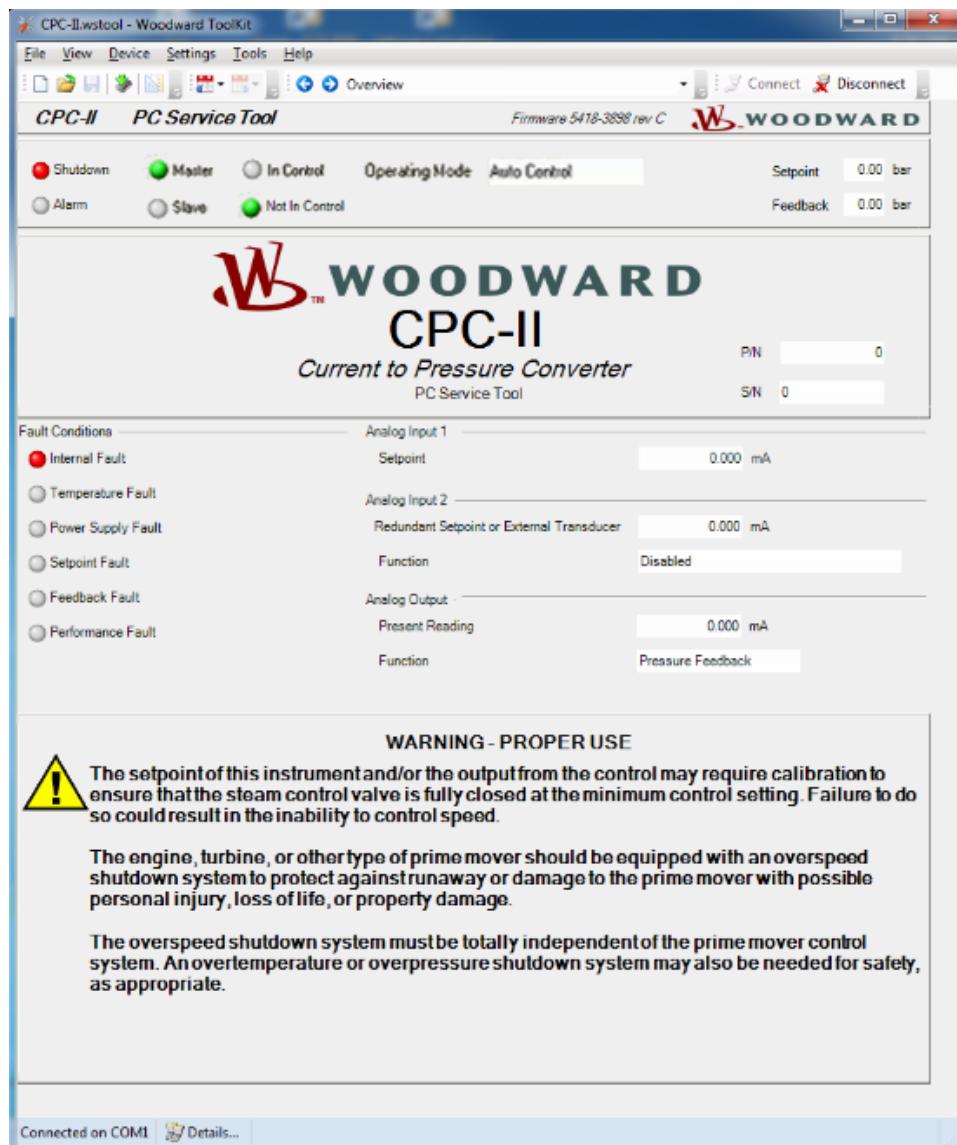


图 5-5. PC 服务工具概览屏幕

模拟输入 1 模拟输入 2 模拟输出值和功能

显示每个模拟接口收到的当前值。可以将这些值与发送给控制器的值进行比较，也可以使用万用表来验证校准是否正确。此外，还会显示为第 2 路模拟输入和模拟输出配置的功能。若要修改模拟输入和/或模拟输出的配置，请参见“配置”一节。

## 性能趋势和手动操作

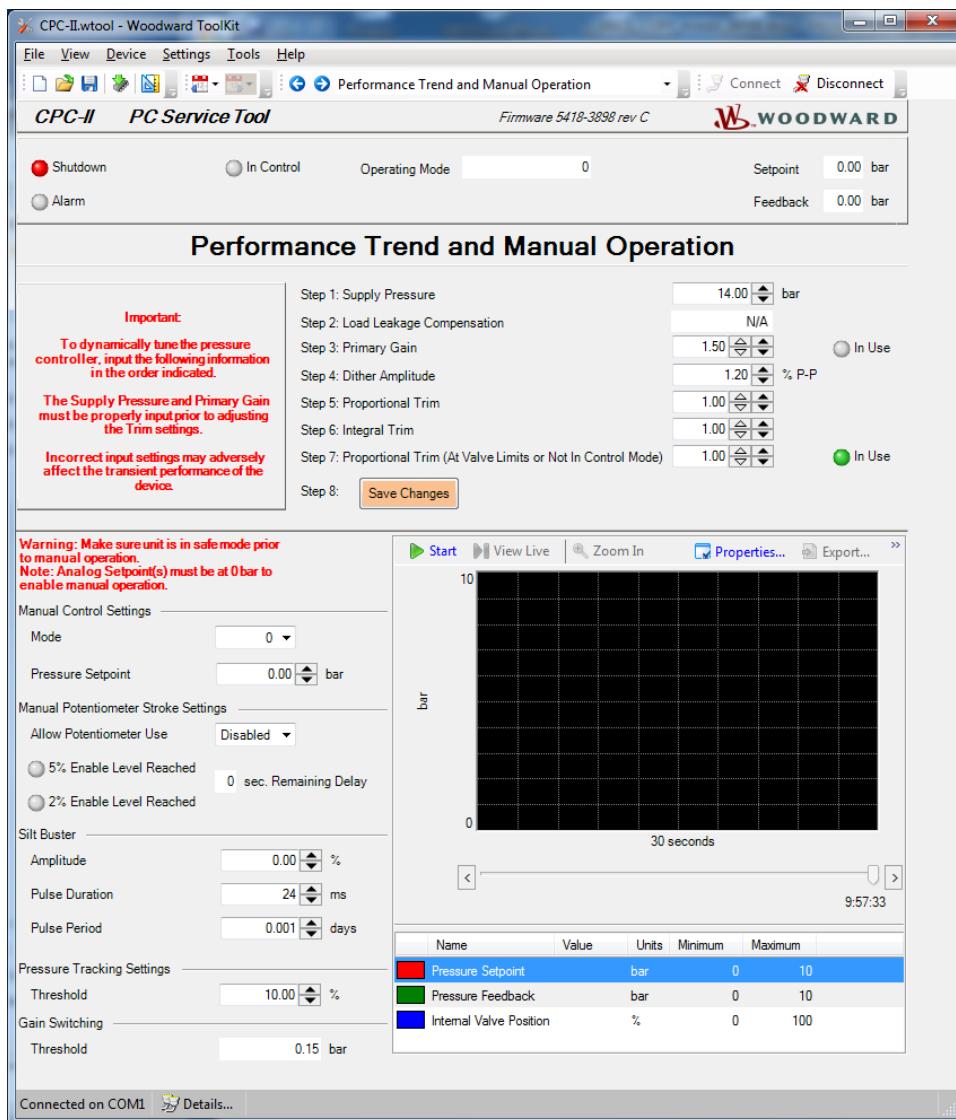


图 5-6. PC 服务工具性能趋势和手动操作屏幕

### 动态性能设置

供给压力 [bar]

针对各种运行条件调整 CPC-II 所需的动态调整。请参见本手册的“动态调整和校准”一节，了解如何校准设备的动态响应设置。

输入标称供给压力，单位为 bar。此参数为前馈控制正确运行的必要条件，将影响其他增益设置。

CPC 的压力回路增益调整。这种调整可以调整前馈增益和闭环增益。主增益 1 对应于加盖的控制压力端口。下游负载（活塞）的排量越大，主增益需设置得越高。默认值为 1.5。

CPC-II 抖动的幅度，以 CPC-II 运动的百分比表示。当负载有较高摩擦时，抖动能很有用。默认值为 0。

比例微调	允许相对于通过主增益调整设定的值来调整比例控制增益。比例微调默认为 1，表示无需调整。大多数应用不需要调整比例微调。
积分微调	允许相对于通过主增益调整设定的值来调整积分控制增益。积分微调默认为 1，表示无需调整。大多数应用不需要调整积分微调。
比例微调（阀门限值范围内或非主控模式）	允许调整在“非主控”模式（冗余 CPC 运行条件）以及最小和最大控制压力（当下游活塞处于停止状态时）下使用的比例增益。已针对最小下游流量和零排量设定了“非主控”模式控制设置。如果供给压力设置正确，通常不需要进行调整。默认值为 1。
保存更改	使用向上/向下箭头或通过输入值更改 PI 调整值后，这些值会立即生效。但是，必须按“保存更改”按钮，这些值才会保存到非易失性存储器中；退出工具时也会自动保存这些值。务必使用“保存更改”按钮进行保存，以确保设置在发生断电的情况下不会丢失。
手动控制设置	可以直接从 PC 服务工具输入压力设定点。但是，要使手动设定点或手动电位计能够控制输出压力，模拟设定点必须等于或低于 4 mA。如果任一模拟输入所需的设定点高于 0，则手动设定点将被忽略。
模式	为了避免控制压力和伺服位置发生意外变化，还必须启用手动设定点模式。
压力设定点	输入压力设定点，或使用向上/向下箭头进行调整。
手动电位计行程设置	启用 CPC-II 后，可以使用手动行程调节电位计来操作 CPC-II。如果特定应用程序不需要此功能，也可以禁用此功能。
允许使用电位计	为了避免控制压力和伺服位置发生意外变化，必须启用手动行程电位计。每当来自任一模拟输入的设定点高于 4 mA 时，手动行程电位计的设置将被忽略。
已达到 5% 启用限制	须将手动行程电位计逆时针设置为低于 2% 的值，并保持至少 10 秒。当电位计设置为高于 5% 并保持至少 3 秒，即可激活。只要此值高于 2% 或者所有模拟输入均不超过 4 mA，电位计则会保持激活状态。如果输入小于 2%，手动行程模式将在 10 秒后失效。
已达到 2% 启用限制	

### 淤泥冲刷设置

淤泥冲刷（专利申请中）通过对称短脉冲驱动阀门向旁路方向短暂位移，促使机油从控制通道溢出至旁路，从而清除控制轴上积聚的淤泥。当旁路方向的短脉冲作用结束后，内部阀会快速移动至控制点上方，以补偿冲刷过程中流失的液量。若参数调整得当，该过程耗时极短，几乎不会对受控作动器的位置产生明显影响。移动量由幅度值决定。脉冲半衰持续时间由脉冲持续时间值决定。触发淤泥冲刷功能的频率由脉冲周期值决定。

**幅度** 此值设置淤泥冲刷脉冲的幅度。通常，周期性  $-/+1\%$  的脉冲足以冲走设备中的污染物。可以使用 PC 服务工具的设置编辑器功能设置高达  $-/+5\%$  的幅度。

**脉冲持续时间** 这项调整设置淤泥冲刷脉冲的持续时间，单位为毫秒。通常，40 毫秒的持续时间就足够了，不会引起伺服的不当动作。持续时间可设置为 0 毫秒至 202 毫秒。可以使用 PC 服务工具的设置编辑器功能修改持续时间。

**脉冲周期** 这项调整设置执行淤泥冲刷脉冲操作的间隔。通常，每日执行一次即可满足需求，但可以使用 PC 服务工具的设置编辑器功能，将周期设置为 2.4 秒至 30 天的持续时间。

### 趋势图

趋势图显示随时间变化的设定点、压力反馈和内部阀门位置。

**开始** 要开始绘制趋势图，请按“开始”按钮

**停止** 要停止并保持当前显示，请按“停止”按钮

**属性** 可以通过按“属性”按钮来修改趋势图的属性。可以修改以下属性：

**更新率：** 通过降低此值来更改更新率。

**注：** 鉴于服务工具的通信速率，小于 50 毫秒的更新率无效。

**时间标度：** 可以通过更改此值来修改时间标度的重复率。

**导出** 要将趋势图上显示的数值导出为逗号分隔值 (.csv) 文件，请按“导出”按钮。结果可以导入到 Microsoft Excel 或其他数学包中。必须停止绘制趋势图后再导出。

### 压力跟踪诊断

**压力跟踪阈值** 此值设置设定点和反馈压力之间测得的误差阈值。

## 增益切换

这项调整将窗口宽度设置在最小范围与最大范围之间。当在这个“边缘范围”内运行时，会使用超范围增益值。这样可以将 0% 范围设置调整为略低于阀门开启压力，从而确保阀门完全闭合。一旦设定点超过最小设置与阈值之和，增益就会切换到“主控”值。这允许设置动态功能以实现更好的伺服响应，同时确保阀座稳定性。

## 冗余概述

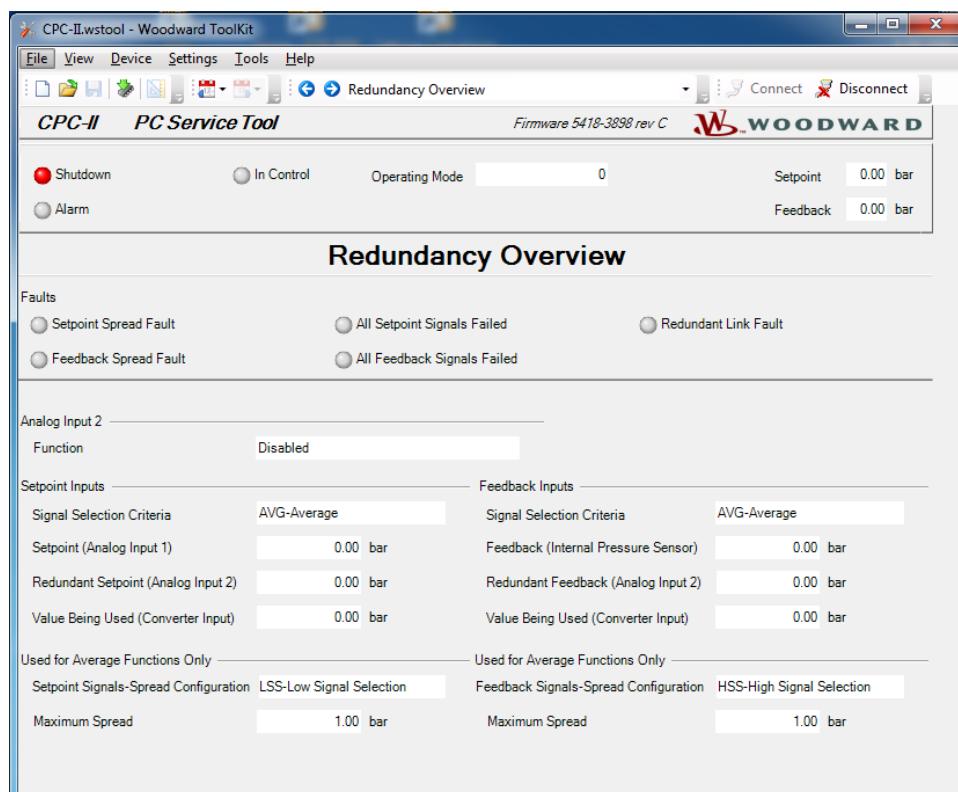


图 5-7. 冗余概述

<b>故障</b>	与冗余功能相关的诊断显示在故障组中。
设定点传播故障	两个设定点信号差值超过最大传播阈值。若要修改最大传播阈值, 请参见第 6 章中所述的配置。
反馈传播故障	两个反馈信号差值超过最大传播阈值。若要修改最大传播阈值, 请参见第 6 章中所述的配置。
所有设定点信号出现故障	两个设定点信号均超出允许的范围限制。若要修改设定点范围限制, 请参见第 6 章中所述的模拟输入配置。
所有反馈信号出现故障	两个反馈信号均超出允许的范围限制。若要修改反馈范围限制, 请参见第 6 章中所述的模拟输入配置。
冗余链路故障	在冗余对配置中, 通常从第二台设备接收的脉冲串信号不再被检测到。
<b>模拟输入 2</b>	当第 2 路模拟输入用于冗余设定点时, 可以选择信号调节行为。
功能	显示第 2 路模拟输入的选定功能。  <b>禁用:</b> 第 2 路模拟输入未被使用, 其诊断功能处于非活动状态。 <b>设定点:</b> 第 2 路输入被指定为冗余设定点信号, 其诊断功能处于活动状态。 <b>反馈:</b> 第 2 路输入被指定为冗余反馈信号, 其诊断功能处于活动状态。
<b>设定点输入</b>	来自每路设定点输入的值和用作操作设定点的值显示在此组中。
信号选择标准	显示所选的信号选择标准。  <b>LSS:</b> 低信号选择。使用两个信号中的较低者 <b>HSS:</b> 高信号选择。使用两个信号中的较高者 <b>AVG:</b> 平均值。使用两个信号的平均值
设定点 (模拟输入 1)	显示主设定点的当前值, 单位为 bar。
冗余设定点 (模拟输入 2)	显示冗余设定点的当前值, 单位为 bar。
使用的值 (转换器输入)	显示基于信号调节 (即 AVG) 的当前值。这是设备的工作设定点。
仅用于平均功能	如果使用了 AVG 信号处理功能, 且两个信号差值超过允许的传播值, 则会显示使用的是哪个信号。

## 设定点信号传播配置

**LSS:** 低信号选择。使用两个信号中的较低者

**HSS:** 高信号选择。使用两个信号中的较高者

**禁用:** 不会显示传播故障。如果单一输入超出模拟输入的范围下限或上限，系统将会检测到这种输入故障。

**注:** 有效设定点是两个信号的平均值。

最大传播值 此阈值决定两个信号到什么程度会被视为不再匹配。当超过此值时，传播故障行为会确定要使用哪个信号。

## 反馈输入

来自每路反馈输入的值和用作操作反馈电平的值显示在此组中。

信号选择标准 显示所选的信号选择标准。

**LSS:** 低信号选择。使用两个信号中的较低者

**HSS:** 高信号选择。使用两个信号中的较高者

**Avg:** 平均值。使用两个信号的平均值

反馈（内部压力传感器） 显示内部压力传感器的当前值，单位为 bar。

冗余反馈（模拟输入 2) 显示内部压力传感器的当前值，单位为 bar。

使用的值 (转换器输入) 显示基于信号调节（即 Avg）的当前值。这是设备的工作反馈值。

仅用于平均功能 如果选择了 Avg 信号处理功能，且两个信号差值超过允许的传播值，则会显示使用的是哪个信号。

反馈信号传播配置 **LSS:** 低信号选择。使用两个信号中的较低者

**HSS:** 高信号选择。使用两个信号中的较高者

**禁用:** 不会显示传播故障。

如果单一输入超出模拟输入的范围下限或上限，系统将会检测到这种输入故障。

**注:** 有效设定点是两个信号的平均值。

最大传播值 此阈值决定两个信号到什么程度会被视为不再匹配。当超过此值时，传播故障行为会确定要使用哪个信号。

## 模拟输入设置

此屏幕显示模拟输入设置，包括缩放比例和诊断级别。此屏幕还显示当前操作设置和诊断设置的值。若要修改这些设置，请参见第 6 章的“配置”一节。

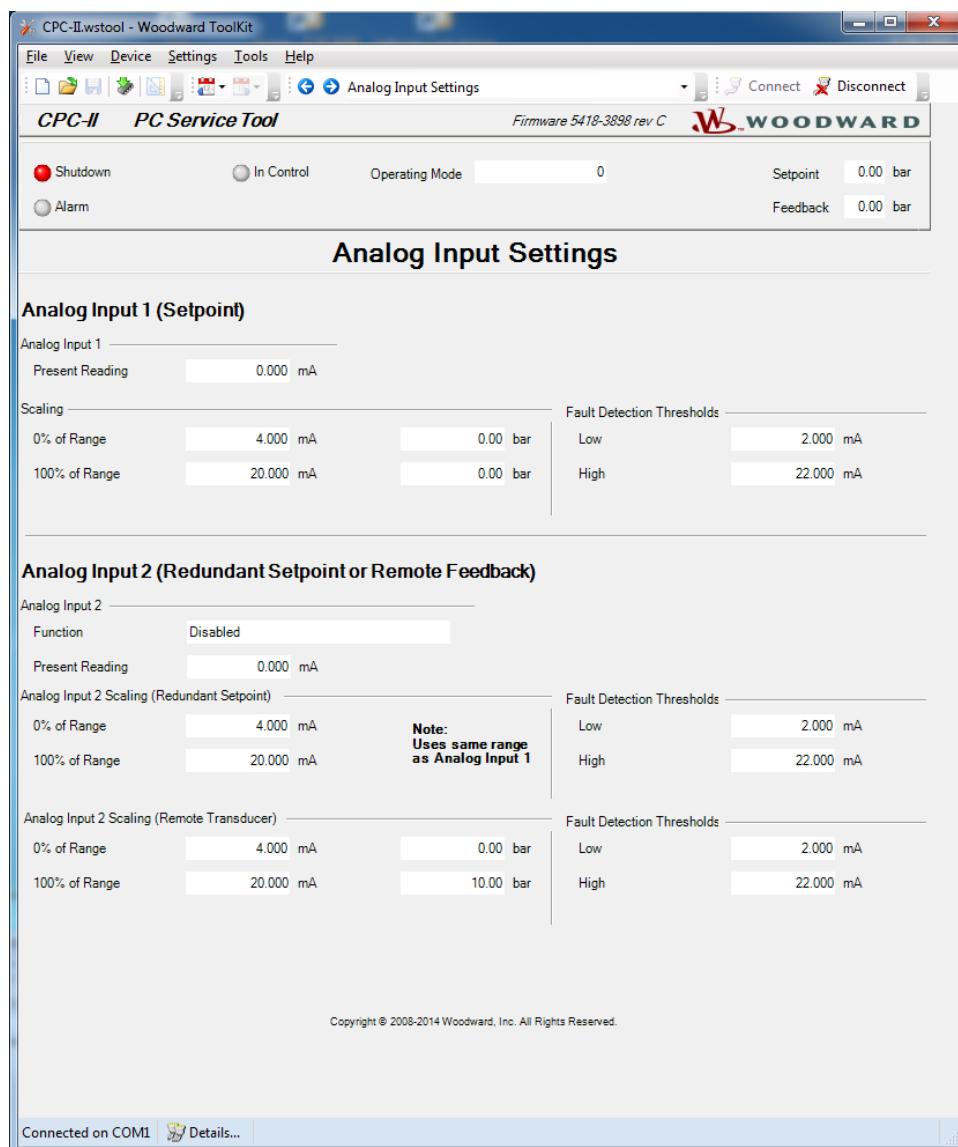


图 5-8. PC 服务工具模拟输入设置

## 模拟输入 1 和 2

- 当前读数 显示控制器的输入值，单位为 mA。
- 0% 范围设置 这些设置限定控制压力的最低水平。0% 范围压力设置应设为略低于使伺服脱离最小就位位置所需的压力（0.1 bar 至 0.2 bar）。参见图 5-4。也可以将 0% 范围 mA 设置设为 4 mA 以外的值，以补偿控制器的模拟输出精度的微小变化；如果将 CPC-II 用于具有多个伺服的分程操作，也可以这样设置。有关详细信息，请参见第 6 章中所述的配置。
- 100% 范围设置 这些设置控制最大控制压力。通常，100% bar 设置对应于将伺服移动到最大位置所需的压力。参见图 5-4。
- 故障检测阈值 如果输入低于下限或高于上限，则超范围或无效输入将被显示为报警或停机状况（取决于配置）。

## 模拟和离散输出设置

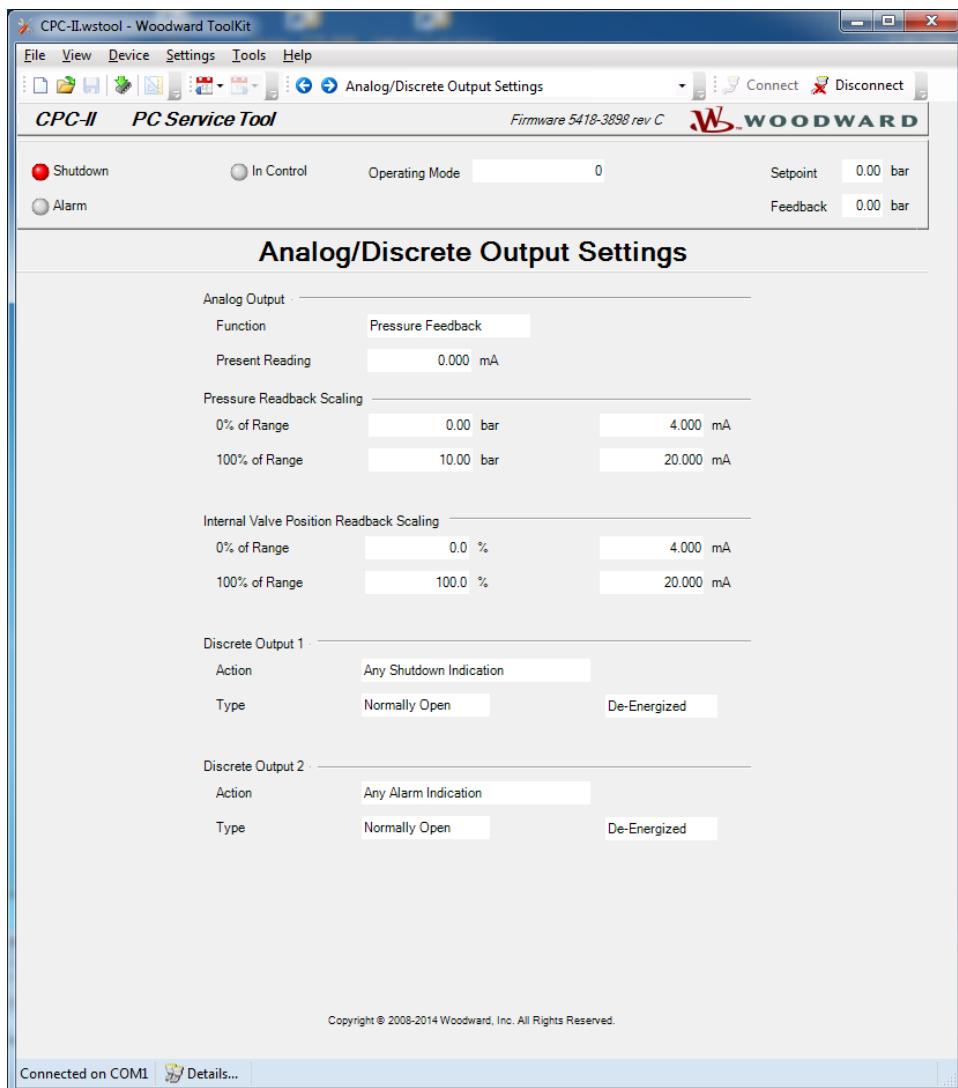


图 5-9. PC 服务工具模拟/离散输出设置

### 模拟输出

**功能** 显示为模拟输出配置的功能。

**当前读数** 显示控制器的输入值，单位为 mA。

### 压力回读标度

**0% 范围设置** 这项调整设置对应于 4 mA 的最小控制压力。通常，此标度与模拟输入标度相同。默认值为 1.50 bar。

**100% 范围设置** 这项调整设置对应于 20 mA 的最大控制压力。通常，此标度与模拟输入标度相同。默认值为 4.50 bar。

## 内部阀门位置回读标度

0% 范围设置 这项调整设置对应于 4 mA 的内部阀门最小位置。通常为 0%。默认值为 0%。

100% 范围设置 这项调整设置对应于 20 mA 的内部阀门最大位置。通常为 100%。默认值为 100%。

## 离散输出 1 和 2

离散输出 1 和 2 可配置为在检测到以下条件时发出通知：

任何报警指示

任何停机指示

行动 任何报警或停机指示  
作为主设备运行（冗余配置）  
处于主控状态（冗余配置）

类型 每路离散输出都可配置为常开或常闭状态。

## 离散输出 3

注： 离散输出 3 固定为脉冲串输出，用于冗余配置。不能由用户配置。

## 压力需求线性化设置

CPC-II 为作动器/连接系统提供线性化功能，控制压力与位置或控制压力与流速之间呈非线性关系。这种线性化功能可用于在输入设定点与提供的控制压力之间产生所需的曲率。

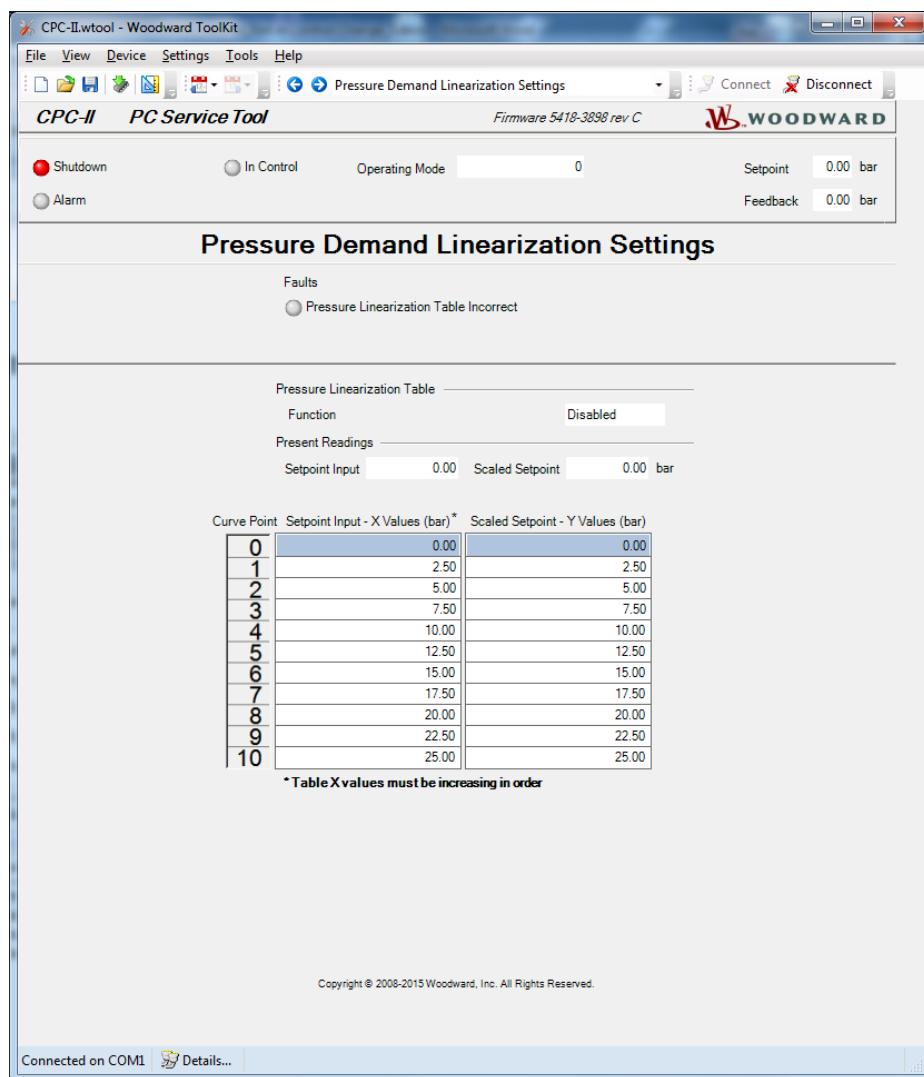


图 5-10. PC 服务工具需求线性化设置

### 故障

如果表的设定点输入（X 值）不是以单调递增的方式排序，就会显示故障。

### 启用

可以从设置编辑器启用或禁用线性化功能。当此功能处于禁用状态时，设定点与输入呈线性关系。

### 线性化值

设定点输入 – X 值 这项调整设置对应于 4 mA 的最小控制压力。  
通常，此标度与模拟输入标度相同。

定标设定点 - 这项调整设置对应于 20 mA 的最大控制压力。  
 Y 值 通常，此标度与模拟输入标度相同。

## 详细诊断

此页面显示 CPC-II 内部诊断的当前状态。此外，一些可用于故障排除的关键参数的值也显示在这里。可以在此页面重置所有活跃故障和记录的故障。

每个诊断结果还通过 PCB 上的 LED 发出的数字闪烁代码形式呈现。此闪烁代码由两个数字组成，第一个数字是如下所述的组编号，间隔 1 秒后显示第二个数字，为检测到的具体诊断代码。若存在多条诊断信息，闪烁代码之间以 3 秒间隔分隔。

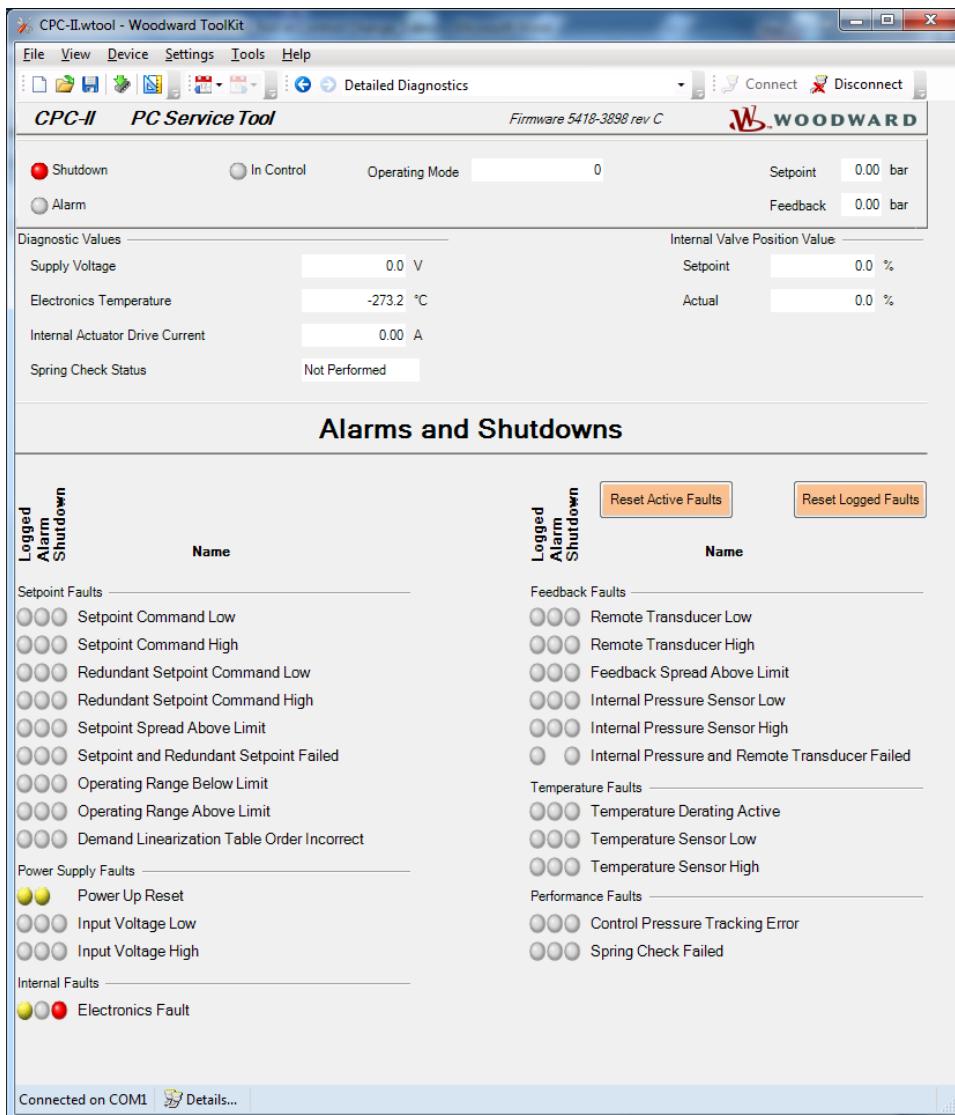


图 5-11. PC 服务工具详细诊断屏幕

**诊断值**

电源电压  
显示电源输入处测得的电流电压。

电子器件温度  
显示温度，单位为摄氏度。

内部作动器驱动电流  
显示操作作动器所需的驱动电流。

弹簧检查状态  
**注：**此信号通常是非常活跃的信号。  
启用后，会显示通电时执行的弹簧检查功能的状态。可以通过配置此诊断来启用或禁用弹簧检查。请参见第 6 章。

**内部阀门位置值**

设定点  
内部阀门位置的设定点，由 CPC-II 的控制算法根据需要针对压力控制计算出。0 表示全旁路，100% 表示全供给。正常控制约为 50%。

实际值  
内部阀门的实际位置，单位为 %。

**记录****报警**

自上次故障记录重置以来发生的任何诊断都将记录在“故障记录”列中。  
检测到超出正常运行限制但不妨碍设备整体运行的状况。指示的诊断状况是当前存在的或曾经发生的，诊断被配置为闭锁。如果状况不再存在，按“重置活跃故障”按钮可清除通知。如果按“重置活跃故障”按钮未能清除诊断，则表示检测到的状况仍然存在。

**停机**

检测到超出安全运行限制且需要关闭设备的状况。指示的诊断状况是当前存在的或曾经发生的，诊断被配置为闭锁。如果状况不再存在，按“重置活跃故障”按钮可清除通知。如果按“重置活跃故障”按钮未能清除诊断，则表示检测到的状况仍然存在。

**LED 闪烁代码**

设备内部的红色状态 LED 通过由两个数字组成的闪烁代码来显示所有检测到的诊断状况。此代码由一系列闪烁的数字组成，数字之间有 1 秒的暂停。第二个闪烁序列完成后会暂停 3 秒。第一数字表示故障组。第二个数字表示故障组中的特定故障。例如，闪烁代码 \*\*\*\* - \*\*\* 表示故障组 4 中的故障 3 或反馈传播高于限值。下面列出了所有显示的故障组和代码。

表 5-2. 故障和闪烁代码组

<b>设定点故障 闪烁代码组 1</b>	<b>闪烁 代码</b>	此组列出了监控 <b>设定点信号</b> 的各种诊断。这些故障通常是控制器的接线问题或标度问题或者 CPC-II 内部设置问题导致的。这些情况并不表示设备内部存在故障。可以使用设置编辑器修改用于检测这些诊断的限值。请参见第 6 章，了解如何配置 CPC-II。
设定点命令低	1	主设定点的模拟输入值低于诊断阈值下限。验证输入是否处于活动状态且连接正确。
设定点命令高	2	主设定点的模拟输入值高于诊断阈值上限。验证输入是否处于活动状态且连接正确。
冗余设定点命令低	3	冗余设定点的模拟输入值低于诊断阈值下限。 <b>注：</b> 必须将第 2 路模拟输入的功能设置为“设定点”才能启用此诊断。验证输入是否处于活动状态且连接正确。如果没有使用第 2 路模拟输入功能，请将其禁用。
冗余设定点命令高	4	主设定点的模拟输入值高于诊断阈值上限。 <b>注：</b> 必须将第 2 路模拟输入的功能设置为“设定点”才能启用此诊断。验证输入是否处于活动状态且连接正确。如果没有使用第 2 路模拟输入功能，请将其禁用。
设定点传播高于限值	5	两路模拟输入之间的差异超出传播设置。 <b>注：</b> 必须设置 AVG 模式才能启用此诊断。
设定点和冗余设定点出现故障	6	设定点和冗余设定点的模拟输入值均超出诊断阈值设置。
工作范围高于限值	7	范围限制设置超出设备的范围上限。 <b>注：</b> 额定值取决于 CPC-II 的部件号。纠正输入范围设置；请参见第 6 章，了解如何配置 CPC-II。
工作范围低于限值	8	范围限制设置超出设备的范围下限。 <b>注：</b> 额定值取决于 CPC-II 的部件号。纠正输入范围设置；请参见第 6 章，了解如何配置 CPC-II。
需求线性化表顺序不正确	9	需求线性化表中 x 值条目的数字顺序不会单调递增。更正表中输入的值。请参见第 6 章，了解如何配置 CPC-II。
<b>电源故障 闪烁代码组 2</b>	<b>闪烁 代码</b>	此组列出了监控设备的 <b>输入电源</b> 的各种诊断。这些故障通常是设备的电源、保险丝或接线问题导致的。这些情况通常不表示设备内部存在故障。
通电重置	1	此诊断检测自上次重置以来的输入功率损耗。
输入电压低	2	输入电压低于诊断阈值下限
输入电压高	3	输入电压高于诊断阈值上限
<b>内部故障 闪烁代码组 3</b>	<b>闪烁 代码</b>	此诊断是 CPC-II 执行的几项内部操作检查的摘要。
电子器件故障	1	这些故障通常是设备内部问题导致的。如果此诊断处于活动状态，请联系 Woodward 获取进一步指示。

<b>反馈故障 闪烁代码组 4</b>	<b>闪烁 代码</b>	此组包括监控压力反馈传感器的诊断。这些故障与压力反馈设备的性能或校准有关。
远程传感器低	1	远程传感器的模拟输入值低于诊断阈值下限。验证输入是否处于活动状态且连接正确。 <b>注：</b> 必须将第 2 路模拟输入的功能设置为“反馈”才能启用此诊断。验证输入是否处于活动状态且连接正确。如果没有使用第 2 路模拟输入功能，请将其禁用。
远程传感器高	2	远程传感器的模拟输入值高于诊断阈值上限。验证输入是否处于活动状态且连接正确。 <b>注：</b> 必须将第 2 路模拟输入的功能设置为“反馈”才能启用此诊断。验证输入是否处于活动状态且连接正确。如果没有使用第 2 路模拟输入功能，请将其禁用。
反馈传播高于限值	3	两路模拟输入之间的差异超出传播设置。 <b>注：</b> 必须设置 AVG 模式才能启用此诊断。
内部压力传感器低	4	内部压力传感器的模拟输入值低于诊断阈值下限。验证内部传感器的连接是否正确，或更换内部传感器。
内部压力传感器高	5	内部压力传感器的模拟输入值高于诊断阈值上限。验证内部传感器的连接是否正确，或更换内部传感器。
内部压力传感器和远程传 感器出现故障	6	内部传感器和远程传感器的模拟输入值均超出诊断阈值设置。检查内部传感器和外部传感器的接线。 <b>注：</b> 必须将第 2 路模拟输入的功能设置为“反馈”，才能启用第 2 路模拟输入以实现冗余反馈操作。 此诊断组列出了指明设备是否在建议的热运行限值范围外运行的各种诊断。
<b>温度故障 闪烁代码组 5</b>		
温度降额激活	1	内部温度高于降额阈值。提供给内部阀门的可用驱动电流有所减少。
温度传感器故障低	2	内部温度低于额定工作温度。通过将设备围起来或在供油中加入热油来提高温度。
温度传感器故障高	3	内部温度高于额定工作温度。通过冷却供油或降低环境温度来降低温度。

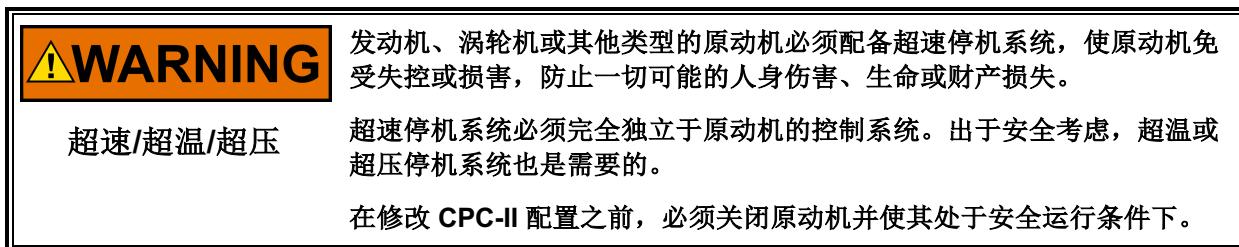
冗余故障 闪烁代码组 7	闪烁 代码	此诊断是在使用冗余配置的两台设备时对状态链路执行的诊断的摘要。通常，如果设备之间的冗余链路中断，或主控制器发出的主/从设备指令与设备之间的运行状况监控状态不一致，就会导致这些故障。如果此诊断处于活动状态，请联系 Woodward 获取进一步指示。
冗余链路输入故障	1	仅适用于冗余设备。 无法检测到来自其他 CPC-II 的脉冲串。检查两台 CPC-II 之间的冗余链路接线。在冗余概述屏幕上检查设备的配置。设备必须在出厂时已配置为冗余设备，并且必须设置相应功能以实现冗余操作。
强制屈从控制错误	2	仅适用于冗余设备。 指定为主设备的设备屈从于另一台设备的控制之下。检查两台 CPC-II 之间的冗余链路接线。

## 第 6 章

# 使用 PC 服务工具配置 CPC-II

### 介绍

安装后，必须使用 PC 服务工具来配置 CPC-II 的某些设置，以确保正常运行。下一节包含关于如何正确验证设置的信息。您可以使用设置编辑器（一个离线配置工具）修改本节中所述的设置。将设置上传到控制器之后，这些设置才会生效。您可以保存这些设置并将其上传到多个控制器——只需保存这些设置的副本并将保存的版本上传到控制器即可。



要访问设置编辑器，首先需要在设备上创建设置文件。要创建新的设置文件，请转到“设置”(Settings) 下拉菜单，选择“从设备保存到文件”(Save from Device to File)，然后保存到电脑上的适当文件夹。

**注：**最好创建备份文件，以便在新设置出现问题用于恢复原始设置。

创建备份文件后，重复上述过程以创建另一个文件。用不同于备份文件的文件名存储此文件。

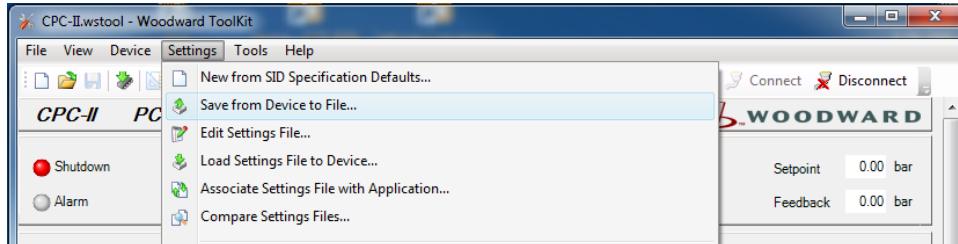


图 6-1. 访问设置文件

要更改配置，请从下拉菜单中选择“编辑设置文件”(Edit Settings file)。设置编辑器即会启动，其中显示一组屏幕，允许离线更改控制器中的设置。

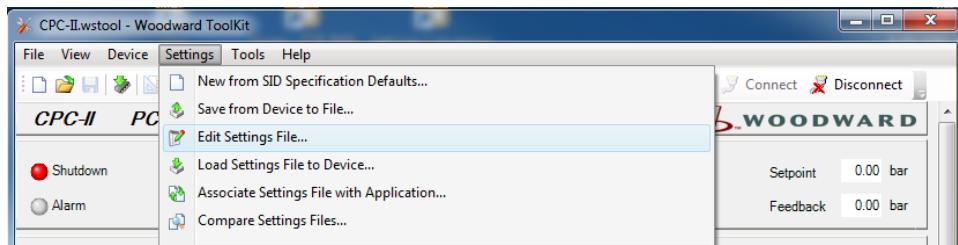


图 6-2. 将设置文件加载到设备

完成所需的更改后，从下拉菜单中选择“将设置文件加载到设备”(Load Settings File to Device) 选项，将设置文件上传到控制器。

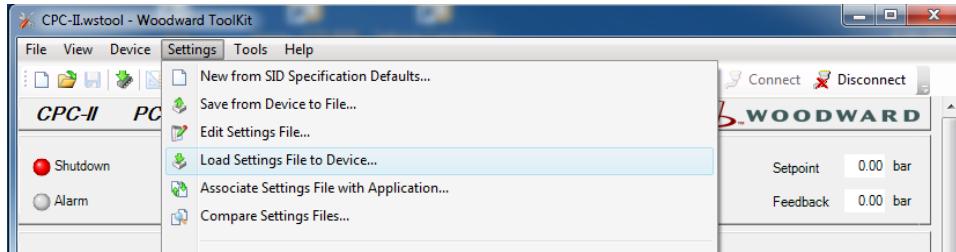


图 6-3. 将设置文件加载到设备

## 动态性能设置

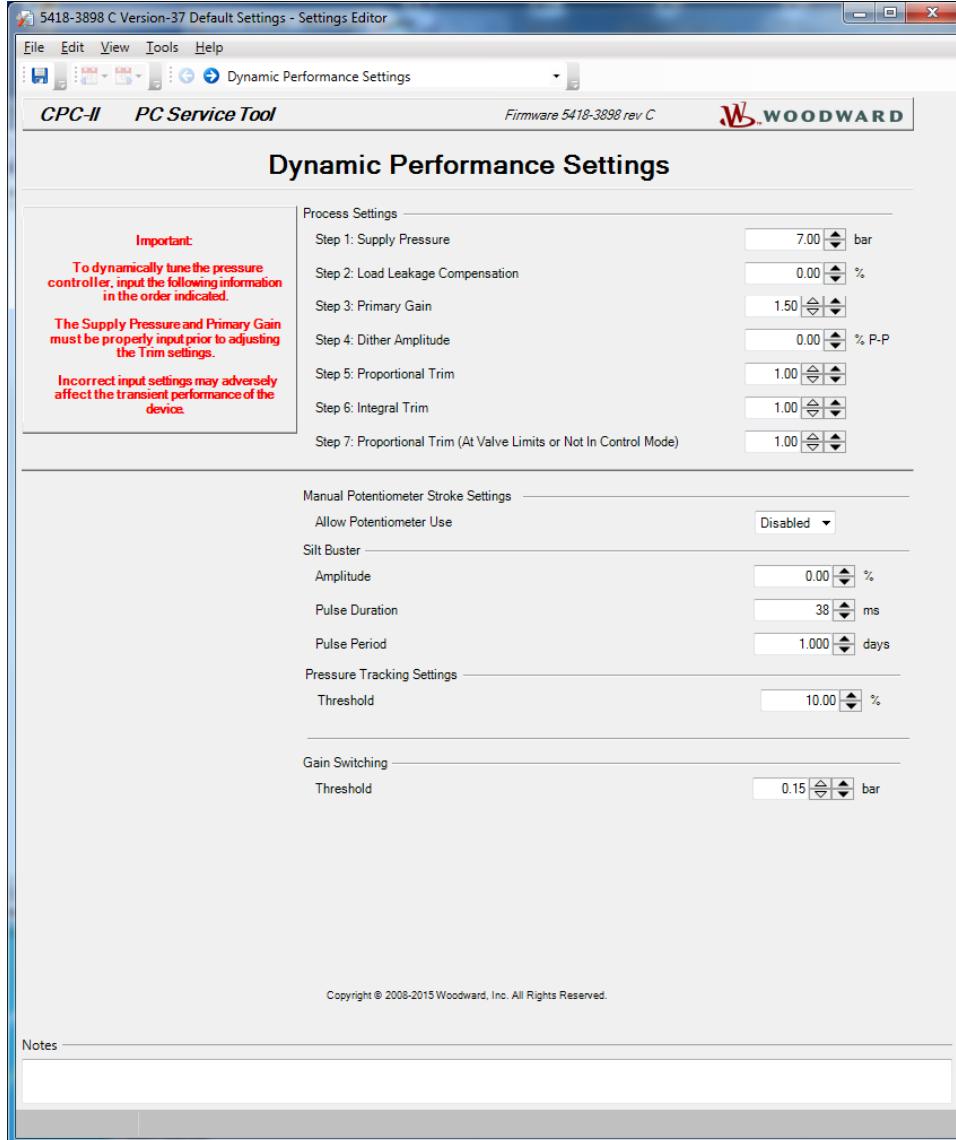


图 6-4. 动态性能配置页面

表 6-1. 设置和定义

<b>动态性能设置</b>	针对各种运行条件调整 CPC-II 所需的动态调整。请参见本手册的“动态调整和校准”一节，了解如何校准设备的动态响应设置。
供给压力 [bar]	输入标称供给压力，单位为 bar。此参数为前馈控制正确运行的必要条件，将影响其他增益设置。
主增益	CPC 的压力回路增益调整。这种调整可以调整前馈增益和闭环增益。主增益 1 对应于加盖的控制压力端口。下游负载（活塞）的排量越大，主增益需设置得越高。默认值为 1.5。
抖动幅度	CPC-II 抖动的幅度，以 CPC-II 运动的百分比表示。当负载有较高摩擦时，抖动功能很有用。默认值为 0。
比例微调	允许相对于通过主增益调整设定的值来调整比例控制增益。比例微调默认为 1，表示无需调整。大多数应用不需要调整比例微调。
积分微调	允许相对于通过主增益调整设定的值来调整积分控制增益。积分微调默认为 1，表示无需调整。大多数应用不需要调整积分微调。
比例微调（阀门限值范围内或非主控模式）	允许调整在“非主控”模式（冗余 CPC 运行条件）以及最小和最大控制压力（当下游活塞处于停止状态时）下使用的比例增益。已针对最小下游流量和零排量设定了从模式控制设置。如果供给压力设置正确，通常不需要进行调整。默认值为 1。
<b>手动电位计行程设置</b>	启用 CPC-II 后，可以使用手动行程调节电位计来操作 CPC-II。如果特定应用程序不需要此功能，也可以禁用此功能。
允许使用电位计	允许使用电位计
<b>淤泥冲刷设置</b>	
幅度	此参数设置淤泥冲刷脉冲的幅度。通常，周期性 $-/+1\%$ 的脉冲足以冲走设备中的污染物。 幅度可设置为 $-/+5\%$ 。默认值为 0%。
脉冲持续时间	此参数设置淤泥冲刷脉冲的持续时间，单位为毫秒。通常，40 毫秒的持续时间就足够了，不会引起伺服的不当动作。持续时间可设置为 0 毫秒至 202 毫秒。默认值为 24 毫秒。
脉冲周期	此参数设置执行淤泥冲刷脉冲操作的间隔。通常，每天一次就足够了，但可以设置 0 至 30 天的持续时间。默认值为 0.001 天。
<b>压力跟踪诊断</b>	
阈值	该值将设定点和反馈压力之间测得的误差阈值设置为最小输出压力和最大输出压力（0% 范围和 100% 范围）之间跨度的百分比。默认值为 10%。

## 增益切换

### 阈值

这项调整将窗口宽度设置在最小范围与最大范围之间。当在这个“边缘范围”内运行时，会使用超范围增益值。这样可以将 0% 范围设置调整为略低于阀门开启压力，从而确保阀门完全闭合。一旦设定点超过最小设置与阈值之和，增益就会切换到“主控”值。这允许设置动态功能以实现更好的伺服响应，同时确保阀座稳定性。默认值为 0.15 bar。

## 配置冗余

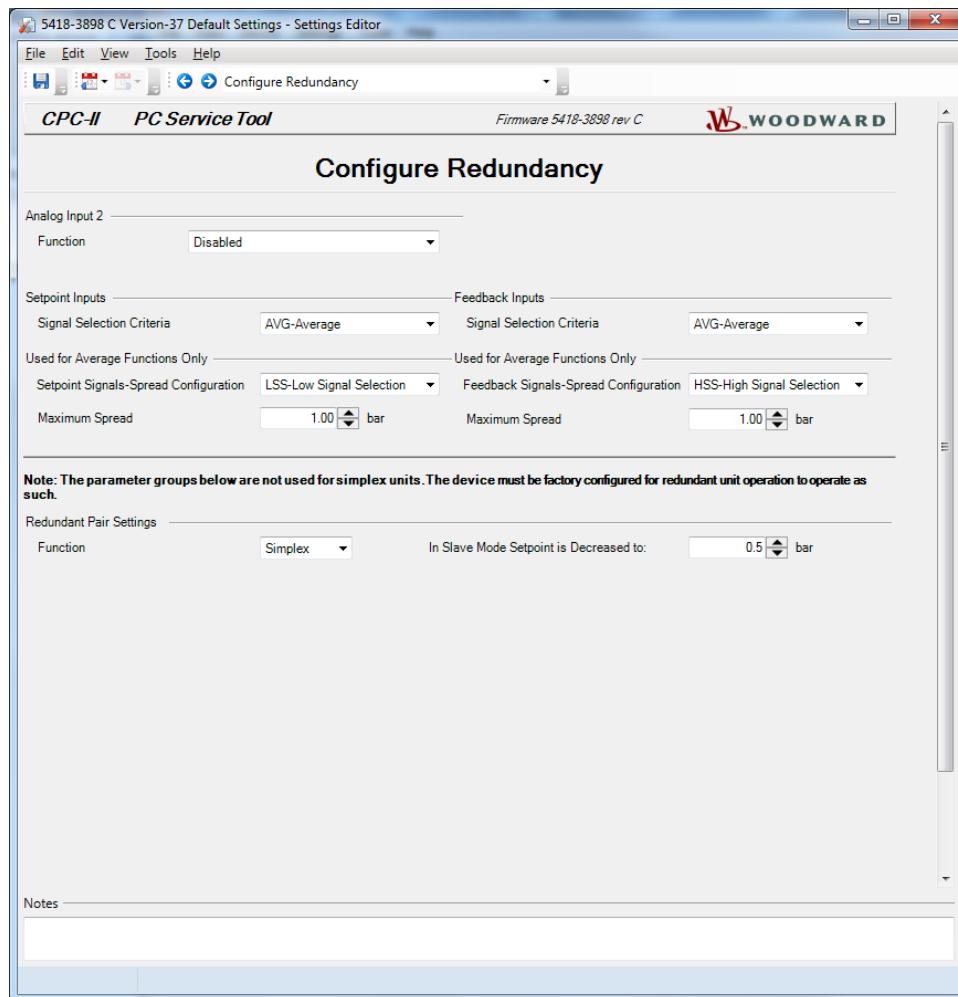


图 6-5. 冗余配置页面

## 模拟输入 2

第二路模拟输入可用于冗余设定点或冗余反馈信号。

从下拉窗口中选择所需的功能。

### 功能

- 禁用 – 未使用。输入 2 上的诊断也被禁用。
- 冗余设定点
- 冗余反馈 – \* 来自外部发送器。

## 设定点输入

当第 2 路模拟输入用于冗余设定点时，可以选择信号调节行为。

从下拉窗口中选择所需的信号选择标准。

**信号选择标准**

LSS - 低信号选择。使用两个信号中的较低者

HSS - 高信号选择。使用两个信号中的较高者

AVG - 平均值。使用两个信号的平均值

**仅用于平均功能**

如果使用了 AVG 信号处理功能，且两个信号差值超过允许的传播值，可从下拉菜单中选择应使用的信号。

如果设定点值超过传播限值，则选择所需的信号。

**设定点信号 -  
传播配置**

LSS - 低信号选择。使用两个信号中的较低者

HSS - 高信号选择。使用两个信号中的较高者

禁用 - 不会显示传播故障。如果单一输入超出模拟输入的范围下限或上限，系统将会检测到这种输入故障。**注：**有效设定点是两个信号的平均值。

**最大传播值**

此参数决定两个信号到什么程度会被视为不再匹配。当超过此值时，传播故障行为会确定要使用哪个信号。

**反馈输入**

当第 2 路模拟输入用于冗余反馈时，可以选择信号调节行为。

从下拉窗口中选择所需的信号选择标准。

**信号选择标准**

LSS - 低信号选择。使用两个信号中的较低者

HSS - 高信号选择。使用两个信号中的较高者

AVG - 平均值。使用两个信号的平均值

**仅用于平均功能**

如果使用了 AVG 信号处理功能，且两个信号差值超过允许的传播值，可从下拉菜单中选择应使用的信号。

如果设定点值超过传播限值，则选择所需的信号。

**反馈信号 -  
传播配置**

LSS - 低信号选择。使用两个信号中的较低者

HSS - 高信号选择。使用两个信号中的较高者

禁用 - 不会显示传播故障。如果单一输入超出模拟输入的范围下限或上限，系统将会检测到这种输入故障。**注：**有效设定点是两个信号的平均值。

**最大传播值**

此参数决定两个信号到什么程度会被视为不再匹配。当超过此值时，传播故障行为会确定要使用哪个信号。

**冗余对设置**

以冗余对形式使用两个阀门时，必须使用配置为支持冗余操作的设备。冗余设备兼容冗余功能和单工功能。如果使用冗余设备，当处于非主控模式时，指定的从 CPC-II 的设定点会降低，这样两台设备就不会发生交互。减压量是可调的。

为设备选择所需的操作。

**功能**

冗余或单工 - 设备支持单工功能和冗余功能

单工 - 设备仅支持单工功能。此模式不支持冗余链路监控和自动切换功能。

**IMPORTANT**

为了确保冗余 CPC-II 正常运行，歧管块、切换阀和其他关键组件的尺寸必须适当，并且具有必要的动态性能。

在设计或操作采用冗余对配置的 CPC-II 之前，请联系 Woodward 获取关于冗余系统的更多信息和工程建议。

## 模拟输入配置

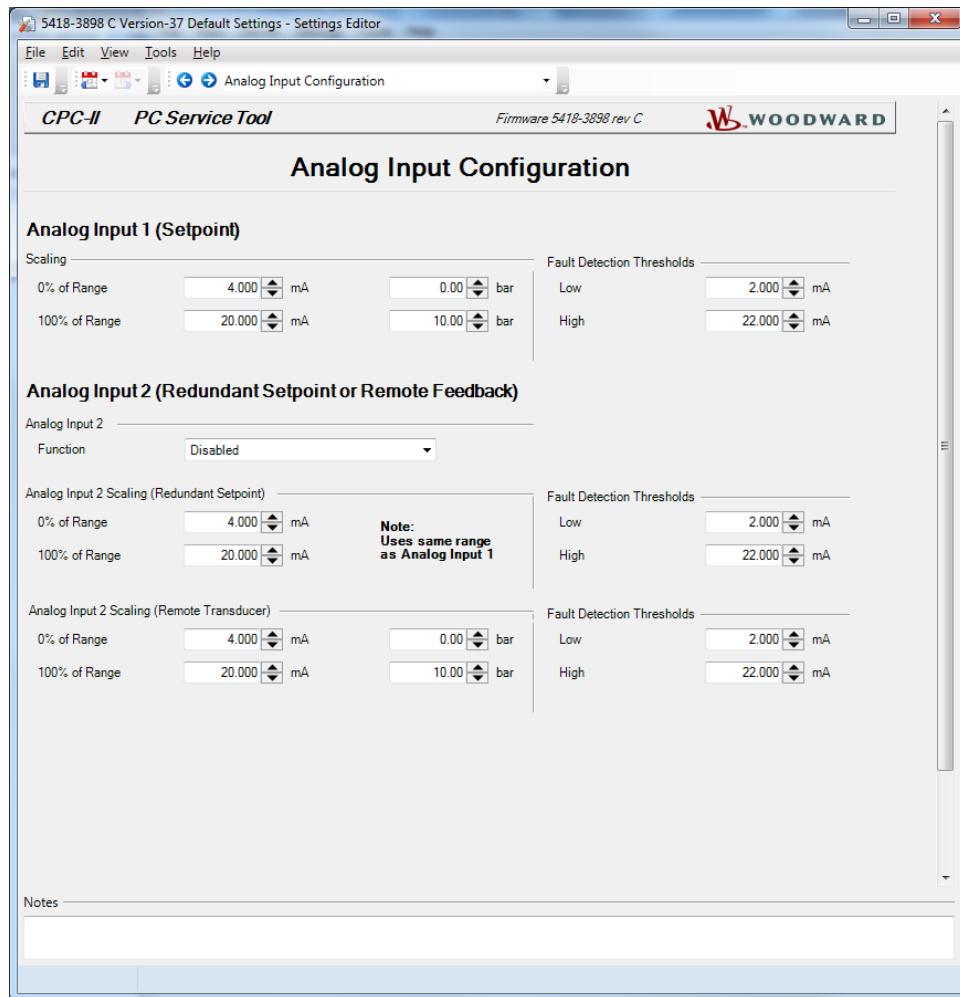


图 6-6. 模拟输入设置页面

### 模拟输入 1 和 2

#### 0% 范围

这些设置限定控制压力的最低水平。压力设置值应对应于略低于达到伺服最小行程所需的压力。参见图 6-7。可将 0% 范围设置为 4 mA 以外的值，以补偿控制器的控制精度的微小变化；对于多个伺服的分程操作，也可以这样设置。参见配置。

#### 100% 范围

这项调整设置最大控制压力。通常，此设置对应于将伺服移动到最大位置所需的压力。参见图 6-7。

#### 功能

第 2 路模拟输入可配置为用作冗余反馈信号或冗余传感器。从下拉菜单中选择所需的用途。

#### 故障检测阈值

如果输入低于下限或高于上限，则超范围或无效输入将被显示为报警或停机状况（取决于配置）。

CPC-II 允许设置的设定点范围比伺服的物理行程压力范围稍大。这使得阀门能够牢固地固定在全闭位置。以低于伺服压力范围的压力运行会增加系统的“液压刚度”（如 CPC-II 的特性表现），因此可能需要调整增益切换阈值以获得最佳系统响应。这使得可以在正常控制范围内获得更灵敏的 PI 设置，同时在阀门落座

到位的情况下保持稳定运行。为了获得最佳性能, 请将 0% 范围压力设置为比将阀门从最小停止位置移开所需的压力低约 2.5% 的值。将增益切换阈值设置为最大伺服压力的 2.5%。您可以根据应用将增益切换阈值调整为更大或更小。

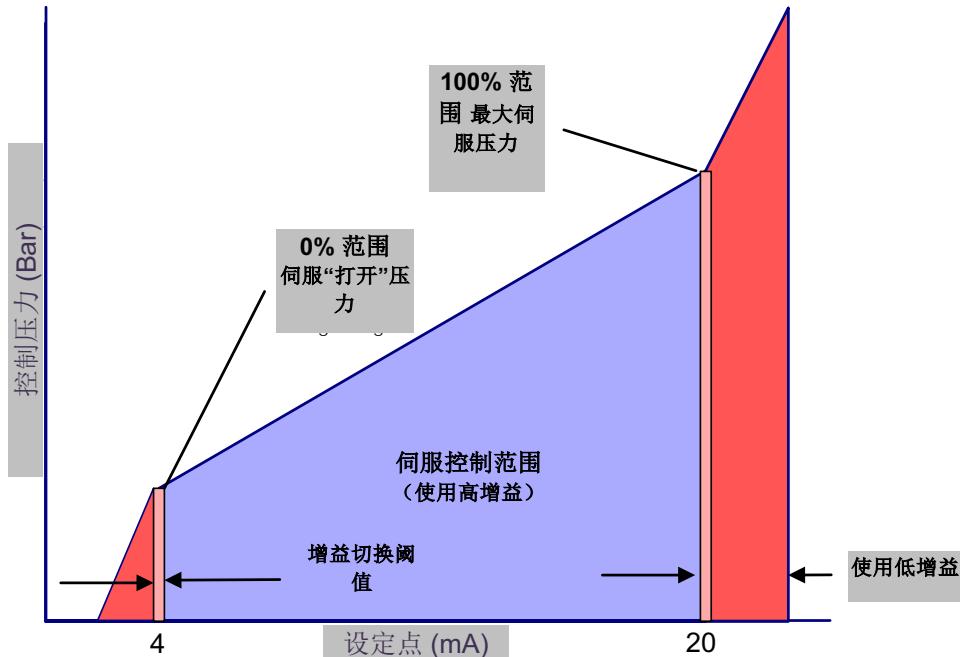
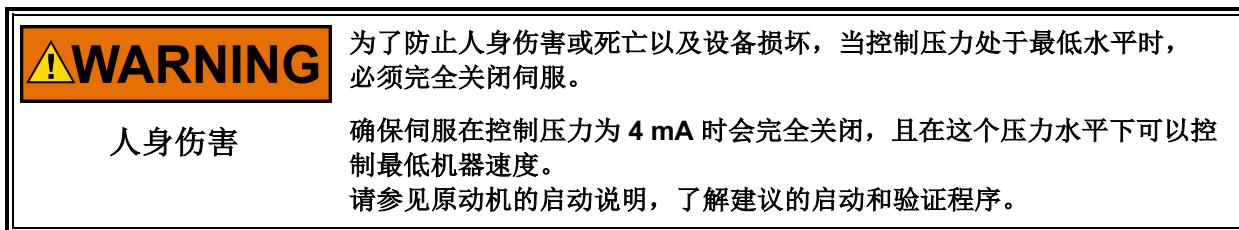


图 6-7. 模拟输入设定点标度

## 模拟和离散输出配置

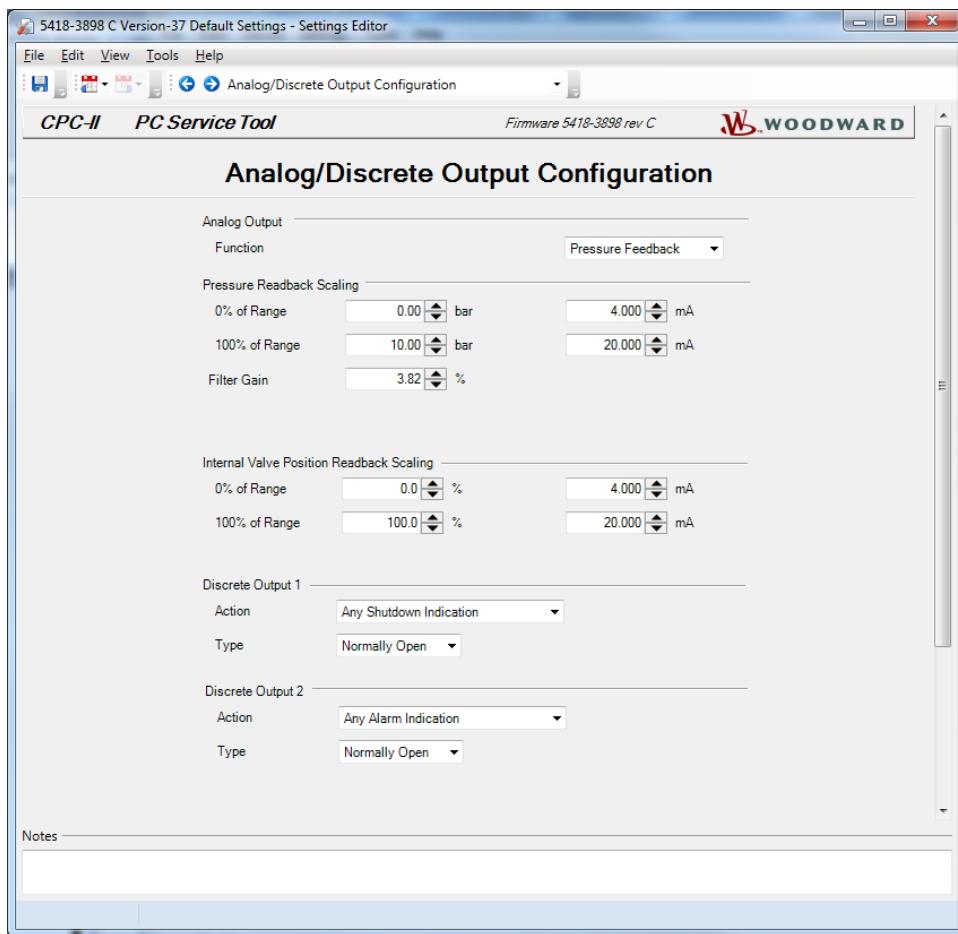


图 6-8. PC 服务工具模拟/离散输出配置

### 模拟输出

模拟输出可配置为输出以下参数：

#### 功能

压力设定点

压力反馈

内部阀门位置反馈

### 压力回读标度

#### 0% 范围

这项调整设置对应于 4 mA 的最小控制压力。通常，此标度与模拟输入标度相同。默认值为 1.50 bar。

#### 100% 范围

这项调整设置对应于 20 mA 的最大控制压力。通常，此标度与模拟输入标度相同。默认值为 4.50 bar。

#### 反馈滤波器时间常数

**注：**可以从动态性能设置屏幕修改反馈滤波器时间常数的设置。此滤波器可使模拟输出信号和趋势图变得平滑。

## 内部阀门位置回读标度

## 0% 范围设置

这项调整设置对应于 4 mA 的内部阀门最小位置。  
通常为 0%。

## 100% 范围设置

这项调整设置对应于 20 mA 的内部阀门最大位置。  
通常为 100%。

## 离散输出 1 和 2

离散输出 1 和 2 可配置为在检测到以下条件时发出通知：

## 行动

任何报警指示  
任何停机指示  
任何报警或停机指示  
作为主设备运行（冗余配置）  
处于主控状态（冗余配置）

## 类型

每路离散输出都可配置为常开或常闭状态。

## 离散输出 3

注：离散输出 3 固定为脉冲串输出，用于冗余配置。不能由用户配置。

## 压力需求线性化设置

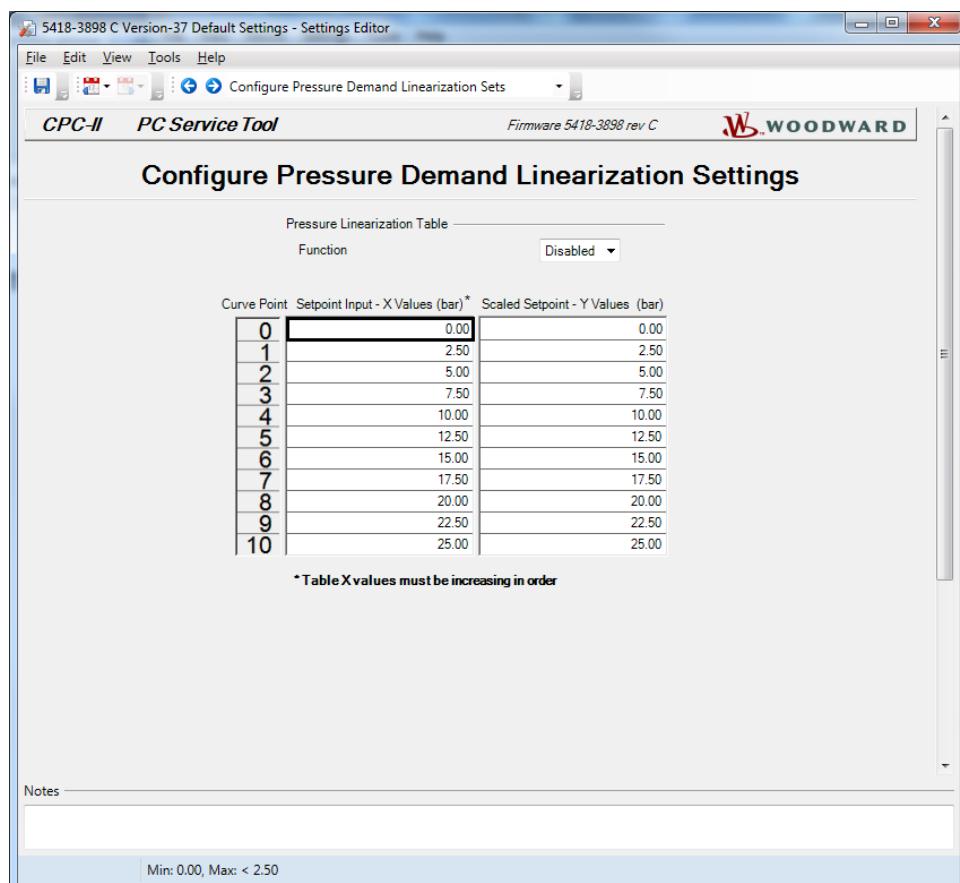


图 6-9. PC 服务工具压力需求线性化配置

您可以调整压力需求线性化的参数，以补偿伺服系统中的非线性连杆或弹簧特性。

### 启用

可以从设置编辑器启用或禁用线性化功能。当此功能处于禁用状态时，设定点与输入呈线性关系。

### 线性化值

设定点输入 (X 值)	左列中的值表示未定标的输入值，单位为 bar。此列中的值必须递增。例如：第 5 行中的值不能小于第 6 行中的值。
定标设定点 (Y 值)	右列中的值表示定标的输入值，单位为 bar。此列中的值无需递增。

示例：伺服需要 2 bar 标称压力才能移离就位位置，需要 12 bar 压力才能达到满行程。要达到 10% 的行程，需要 3 bar 压力；要达到 20% 的行程，需要 4 bar 压力；要达到 30% 的行程，需要 4.5 bar 压力，要达到 40% 的行程，需要 5 bar 压力。要达到 50% 的行程，需要 5.8 bar 压力。要达到 60% 的行程，需要 6.8 bar 压力。其余的行程是线性的。线性化表的输入如下：

### 非线性设定点补偿

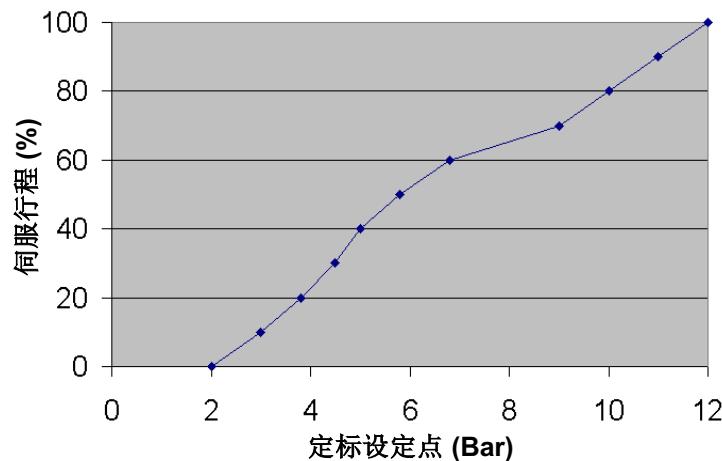


图 6-10. PC 服务工具需求线性化配置

## 配置报警和停机

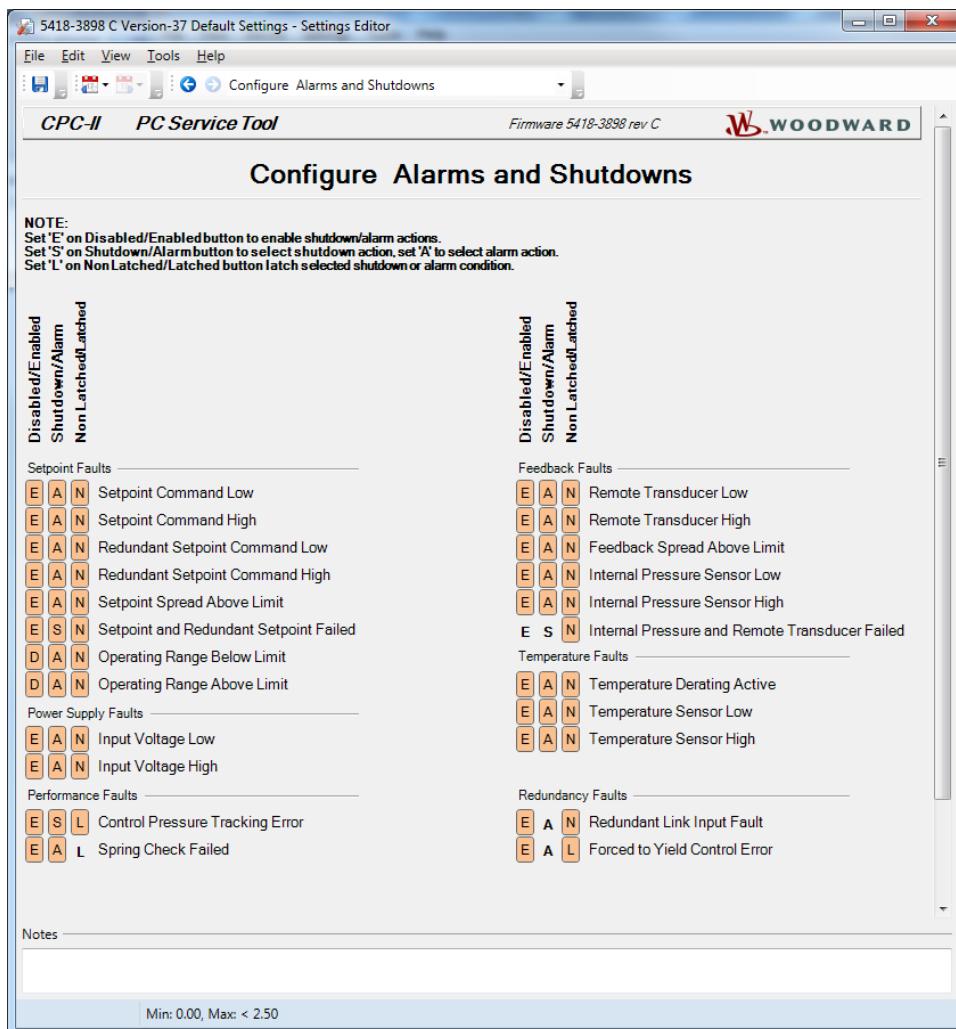


图 6-11. PC 服务工具诊断设置编辑器

### 非闭锁/闭锁

闭锁故障会保持指定的行为（包括离散输出的状态），直至从 PC 服务工具重置故障。一旦导致诊断通知的状况不再存在，非闭锁故障就会清除诊断状况（包括离散输出的状态）。如果“非闭锁/闭锁”列中的框设置为“N”，故障将会是非闭锁故障。如果“非闭锁/闭锁”列中的框设置为“L”，故障将会是闭锁故障。



人身伤害

将某些诊断配置为非闭锁停机可能导致意外行为。在某些情况下，诊断状况可能会在设备停机过程中消失，从而使系统可以恢复运行。这可能导致压力和速度波动较大。强烈建议控制系统通过离散输出对检测到的任何停机进行闭锁，以防止意外行为。

停机/报警	如果“停机/报警”列中的框设置为“S”，检测到这种诊断状况会导致 CPC-II 停机。如果设置为“A”，检测到这种诊断状况会导致在报警触点上显示状况。
禁用/启用	如果“禁用/启用”列中的框设置为“E”，此诊断将会激活，且其行为将如停机设置设定的那样。如果设置为“D”，此诊断将被忽略。
设定点故障	此组列出了监控设定点信号的各种诊断。这些故障通常是控制器的接线问题或标度问题或者 CPC-II 内部设置问题导致的。这些情况并不表示设备内部存在故障。
设定点命令低	主设定点的模拟输入值低于诊断阈值下限。通常，最好通过确保控制系统提供介于 4 mA 和 20 mA 之间的有效信号来纠正这个问题。
设定点命令高	主设定点的模拟输入值高于诊断阈值上限。通常，最好通过确保控制系统提供介于 4 mA 和 20 mA 之间的有效信号来纠正这个问题。
冗余设定点命令低	冗余设定点的模拟输入值低于诊断阈值下限。 <b>注：</b> 必须将第 2 路模拟输入的功能设置为“设定点”才能启用此诊断。验证输入是否处于活动状态且连接正确。如果没有使用第 2 路模拟输入功能，请将其禁用。
冗余设定点命令高	冗余设定点的模拟输入值高于诊断阈值上限。 <b>注：</b> 必须将第 2 路模拟输入的功能设置为“设定点”才能启用此诊断。验证输入是否处于活动状态且连接正确。如果没有使用第 2 路模拟输入功能，请将其禁用。
设定点传播高于限值	两路模拟输入之间的差异超出传播设置。请注意，必须设置 AVG 模式并启用传播功能才能执行此诊断。
设定点和冗余设定点出现故障	设定点和冗余设定点的模拟输入值均超出诊断阈值设置。通常不建议禁用此诊断，也不建议将其配置为会仅因为设备在运行时没有有效输入就发出报警。通常，最好通过确保控制系统为设定点和/或冗余设定点输入提供介于 4 mA 和 20 mA 之间的有效信号来纠正这个问题。
工作范围高于限值	范围限制设置超出设备的范围上限。 <b>注：</b> 这取决于 CPC-II 的部件号和额定值。更正输入范围设置。
工作范围低于限值	范围限制设置超出设备的范围下限。 <b>注：</b> 这取决于 CPC-II 的部件号和额定值。更正输入范围设置。

电源故障	此组列出了监控设备的输入电源的各种诊断。这些故障通常是设备的电源、保险丝或接线问题导致的。这些情况通常不表示设备内部存在故障。
输入电压低	输入电压低于诊断阈值下限
输入电压高	输入电压高于诊断阈值上限
冗余故障	此诊断是对在冗余配置中使用两个单元时在状态链路上执行的诊断的摘要。通常，如果设备之间的冗余链路丢失，或主控制器发出的主/从设备指示与设备之间的运行状况监控状态不一致，就会导致这些故障。如果此诊断处于活动状态，请联系 Woodward 获取进一步指示。
冗余链路输入故障	仅适用于冗余设备。 无法检测到来自其他 CPC-II 的脉冲串。检查两台 CPC-II 之间的冗余链路接线。在冗余概述屏幕上检查设备的配置。设备必须在出厂时已配置为冗余设备，并且必须设置相应功能以实现冗余操作。
强制届从控制错误	仅适用于冗余设备。 当前处于主控状态的设备届从于另一台设备的控制之下，因为第二台设备检测到第一台设备无法正常工作。检查两台 CPC-II 的故障状态和冗余链路接线。
反馈故障	此组列出了监控压力反馈传感器的各种诊断。这些故障通常与压力反馈设备的性能或校准有关。
远程传感器低	远程传感器的模拟输入值低于诊断阈值下限。验证输入是否处于活动状态且连接正确。 <b>注：</b> 必须将第 2 路模拟输入的功能设置为“反馈”才能启用此诊断。验证输入是否处于活动状态且连接正确。如果没有使用第 2 路模拟输入功能，请将其禁用。
远程传感器高	远程传感器的模拟输入值高于诊断阈值上限。验证输入是否处于活动状态且连接正确。 <b>注：</b> 必须将第 2 路模拟输入的功能设置为“反馈”才能启用此诊断。验证输入是否处于活动状态且连接正确。如果没有使用第 2 路模拟输入功能，请将其禁用。
反馈传播高于限值	两路模拟输入之间的差异超出传播设置。请注意，必须设置 AVG 模式并启用传播功能才能执行此诊断。
远程传感器标度错误	远程传感器的模拟输入值超出运行限值。 <b>注：</b> 运行限值由 CPC-II 的部件号和额定值决定。更正输入范围设置。

内部压力传感器低	内部压力传感器的模拟输入值低于诊断阈值下限。检查内部传感器的连接是否正确，或更换内部传感器。
内部压力传感器高	内部压力传感器的模拟输入值高于诊断阈值上限。检查内部传感器的连接是否正确，或更换内部传感器。
温度故障	此诊断组列出了指明设备是否在建议的热运行限值范围外运行的各种诊断。
温度降额激活	内部温度高于降额阈值。提供给内部阀门的可用驱动电流会减少。
电子器件温度低	内部温度低于额定工作温度。通过将设备围起来或在供油中加入热油来提高温度。
电子器件温度高	内部温度高于额定工作温度。通过冷却供油或降低环境温度来降低温度。
性能故障	此诊断显示与压力控制能力和复位弹簧自检功能相关的故障。如果此诊断处于活动状态，请联系 Woodward 获取进一步指示。
控制压力跟踪错误	CPC-II 无法将压力控制为与跟踪故障设置范围内的设定点匹配。确保供给压力和流速足以实现全瞬态运行。在特殊情况下，可以修改跟踪故障设置。
弹簧检查失败	可以将 CPC-II 配置为会在通电时执行自检。此诊断表示弹簧检查失败。验证机油是否达到必要的清洁度。检查复位弹簧。注意下方标签上的预防性警告。

## 设置/检验程序

根据第 3 章验证液压连接和电气连接是否正确。

确认 CPC-II 的液压连接和电源已关闭。拆下 CPC-II 的顶盖。



拆卸或更换盖子时，注意避免损坏盖子密封件、盖子表面、螺纹或 CPC-II 表面。

爆炸危险



密封表面损坏可能导致水分渗入、火灾或爆炸。必要时，使用外用酒精清洁表面。检查盖接合面，确保其没有损坏或受污染。

### 爆炸危险

将盖子放在不会损坏或污染螺纹表面的地方。密封表面损坏可能导致水分渗入或爆炸危险。

将经过校准的压力计连接到控制压力管路，以测量输出压力。

向 CPC-II 供电。当设备准备就绪可以工作时，绿色 LED 会亮起并开始闪烁。

通过测量端子 1 和 2 的电压来检查电源。确保电压至少为 18 V 且不超过 32 V。

启动液压供给系统。检查机油是否达到工作温度。

将 PC 连接到 9 引脚 sub-D 连接器，或将电线连接到主端子排上的适当端子。

使用 PC 服务工具或手动调节电位计操作设备。



为了防止人身伤害或死亡以及设备损坏，在此过程中不得让受控原动机运行或工作。必须关闭主蒸汽阀或主燃油控制器，以防止控制系统运行。

### 人身伤害

排出系统中的所有空气。调高和调低压力设定点几次有助于排出空气。留出预热时间。

更改设定点信号后，观察压力计。压力水平应与设定点值相符。

## 动态调整和校准

本节介绍 CPC-II 的校准和其他电气调整。

### 动态调整

- 确保涡轮机已停机，蒸汽阀已关闭，且机器速度为零。在任何情况下都不得对运行中的蒸汽涡轮机执行动态调谐！



为了防止人身伤害或死亡以及设备损坏，当控制压力处于最低水平时，必须完全关闭伺服。

### 人身伤害

确保伺服在控制压力为 4 mA 时会完全关闭，且在这个压力水平下不会超过最低机器速度。

请参见原动机的启动说明，了解建议的启动和验证程序。

2. 确保控制器处于停机模式（CPC-II 的 4 mA 至 20 mA 输入低于 2 mA）。确保：
- 伺服处于最小停止位置。
  - 控制压力稳定。
  - 增益已切换到标记为“比例微调（阀门限值范围内或非主控模式）”的设置，如突出显示的按钮所示。
  - 在大多数情况下，不需要调整比例微调设置，因为这些设置在出厂时已设定好，可在伺服受阻的情况下实现稳定运行。但是，如果观察到不稳定情况，请调整比例微调以实现稳定性。要进一步优化，请按照如下所述调整动态功能：

**IMPORTANT**

**重要注意事项：**如果伺服未到达全闭位置，或者增益未切换，则降低 0% 范围设置，直至阀门完全关闭。当伺服处于最小停止位置时，增益应切换到比例微调。**4 mA** 设置最好比阀门开启压力低 2% 至 5%。

3. 调整供给压力值，使其与实际供给压力匹配。例如，如果实际供给压力为 12.5 bar，应将供给压力值设置为 12.5。
4. 使用手动压力设定点或手动电位计小幅度地逐渐提高压力设定点，直至找到控制阀的开启压力。记录阀门开启压力。通常，**4 mA** 设置应比阀门开启压力低 2% 至 5%。提高压力设定点，直至控制阀完全打开。调整手动设定点以确定全开值。这应编程为模拟输入校准的 **20 mA** 设置。
5. 调整手动控制设定点，使控制阀打开约 50%。使用 PC 服务工具或万用表上的趋势图监控设定点的稳定性。信号应在控制值的 ±2% 范围内保持稳定。如果阀门不稳定，请检查接线和屏蔽是否正确或控制器是否正常工作。
6. 使用服务工具中的手动设定点或手动电位计调整设定点，将控制阀设置为 40% 打开位置。调整主增益以实现稳定控制。  
**注：**必须按“保存值”按钮才能将此值保存到非易失性存储器中。
7. 将设定点调至 60%，调整主增益，直至反馈压力快速移动到设定点。在控制范围内，出现一定程度的过冲是正常的（见图 6-11），因为需要增加压力来迫使流量进入作动器。

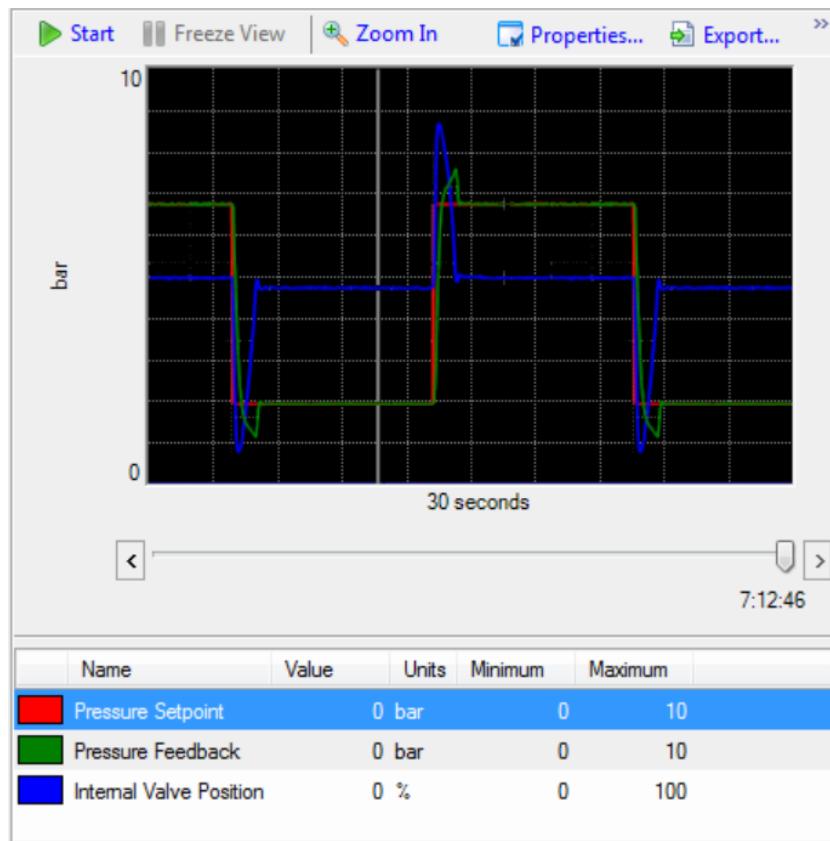


图 6-12. 预期动态性能

8. 将阀门位置调至 40% 至 60% 之间几次，以验证主增益的调整是否正确。如果阀门需要很长时间才能稳定下来（例如，阀门“振荡”），则加大积分微调力度。如果阀门出现较大程度的过冲，但反应速度正常，则调整比例微调。通常不需要调整比例微调和积分微调，但如有需要，可以通过这两项微调来优化调整。
9. 要设置抖动，请使用千分表监控控制阀。调整抖动幅度，直至千分表检测到抖动。将抖动幅度降低 25%。

在抖动幅度为 10% 和 90% 的情况下重复阶跃响应测试。确保响应在使用任何设置时都保持稳定。确认稳定性在设定点值的  $\pm 2\%$  范围内。应该可以调整系统以实现这种程度的稳定性。

### 模拟输出调整

10. 4-20 mA 输出经过校准，可精确输出与测得的压力成比例的电流。但是，可以在现场校准这个范围的输出，使输出与控制系统或监控设备的输入校准相匹配。
11. 将设定点调整为最小值（作动器最小行程）。使用设置编辑器将 0% 范围电流值（单位为 mA）设置为最小行程压力。确认控制系统或监控设备的读数正确无误。
12. 将设定点调整为最大值（作动器最大行程）。使用设置编辑器将 100% 范围电流值（单位为 mA）设置为与最大阀门行程压力相符。确认控制系统或监控设备的读数正确无误。

### IMPORTANT

确保包括控制器的模拟输出、CPC-II 的模拟输入、CPC-II 的模拟输出和控制器的模拟输入在内的整个控制回路都已正确校准，以便控制器的读数与内部压力读数相匹配。

不建议在控制器上尝试闭环控制，因为典型的延迟和采样率通常不足。

## 确认离散输出的操作

13. 根据需要使用 PC 服务工具将离散输出的配置设置为常开或常闭行为。也可以通过 PC 服务工具分配各种诊断状况下的报警/停机行为。当存在错误状况时，例如设定点信号丢失、压力跟踪故障或内部电子器件故障，离散输出会切换状态，红色内部 LED 会闪烁对应于检测到的状况的代码。在服务工具中将检测到的状况配置为闭锁故障后，才会对状况进行闭锁操作。
14. 引发故障状况，例如关闭两个设定点信号。主控制器应能检测到停机。通过关闭液压源来引发报警状况。主控制器应能检测到报警。

### **IMPORTANT**

如果 CPC-II 离散输出处的常开触点会引起系统主控制器的停机，为了提高可靠性，可以使用这两路离散输出并将其配置为显示停机故障。在这种情况下，必须配置控制器，以确保在两个触点指示故障状况后才会停机。

## 淤泥冲刷设置

15. 默认淤泥冲刷设置为  $\pm 0\%$  幅度、0.001 天脉冲周期和 24 毫秒脉冲持续时间。要正确设置淤泥冲刷功能，请将脉冲周期缩短到 0.000115 天（10 秒）。将幅度增加到能够观察到压力变化但不会检测到位置变化的程度。通常不需要修改默认脉冲持续时间（24 毫秒）。如果调整后的幅度会导致明显的伺服运动，则可以缩短持续时间和降低幅度，直至淤泥冲刷脉冲不会影响伺服位置。
16. 如果淤泥积聚程度严重，可以延长脉冲周期；如果淤泥积聚程度轻微，可以缩短脉冲周期。但是，油质极度脏污最终会对 CPC-II 和伺服系统产生不利影响。如果必须将淤泥冲刷脉冲周期设置为非常频繁的间隔，则更换系统过滤器。

## 验证电源容量和故障跟踪设置

17. 确认电源和接线系统足以提供所需的瞬态电源，以实现适当的动态性能。
18. 右键点击详细诊断页面顶部的电源电压显示框，创建电源电压趋势图。
19. 使用服务工具中的手动设定点或手动电位计执行尽可能大的阶跃变化，同时确保不会产生任何不安全或不良的后果。确认电源电压在这种最糟糕的瞬态情况下不会降至 18 V 以下。
20. 确认没有触发压力跟踪报警。如果发生压力跟踪故障，则重复“动态调整”下所列的流程来改善 PI 响应，在这个过程中要注意设置 PI 参数，以实现更快速的响应。

## 完成检验

21. 禁用手动设定点或将手动电位计调回到逆时针最小位置。
22. 拆除在检验过程中加装的额外电流表和/或电压表，并确认 CPC-II 接线盒中的接线牢固且应力已消除。
23. 如果适用，从控制压力管路上拆除压力表。
24. 检查盖螺纹，确保其没有损坏或受污染。必要时，使用外用酒精进行清洁。如果清洁了螺纹，要在螺纹上重新涂上少量干式润滑剂。

### **WARNING**

拆卸或更换盖子时，注意避免损坏盖子密封件、盖子表面、螺纹或 CPC-II 表面。

爆炸危险



密封表面损坏可能导致水分渗入、火灾或爆炸。必要时，使用外用酒精清洁表面。检查盖接合面，确保其没有损坏或受污染。

爆炸危险

25. 顺时针旋转盖子，重新装上盖子。在两个盖凸耳之间放置一个 1 米长的杆或扳手，拧紧以贴合。安装锁紧夹，并拧紧锁紧夹螺钉，使其扭矩达到 4.2 牛米（37 磅力英寸）。
26. CPC-II 现已准备就绪，可以正常工作。



在启动发动机、涡轮机或其他类型的原动机时，做好随时进入紧急停机的准备，以使原动机免受失控或损害，防止一切可能的人身伤害、生命或财产损失。

启动

## 第 7 章

# 维修和故障排除

### 基本信息

CPC-II 的维修和维护必须由 Woodward 或其授权服务机构执行。无需例行维护，但外部供油过滤器例外。如果有使用过滤器，请遵循制造商建议的维护要求。

使用不符合危险区域认证要求或者不符合螺纹形状或螺纹尺寸的电缆密封套或止动塞会导致设备不再适用于危险场所。

请不要拆除或改动铭牌，因为铭牌上载有维护或维修设备时可能需要用到的重要信息。

### 送修说明

如果需要退回 CPC-II 进行维修，请在设备上贴上标签。标签应包含以下信息：

- 客户的名称和地址
- 安装设备的位置和名称
- 完整 Woodward 部件号和序列号
- 故障描述
- 说明要进行哪种类型的维修

### 防护包装

如果要送修，请遵循以下 CPC-II 防护包装程序：

1. 在所有液压连接端口上装上装运板或塞子，或者用胶带密封。
2. 用不会损坏设备表面的包装材料包住 CPC-II。
3. 将设备放入双层包装箱中。
4. 在设备周围紧密地塞一层至少 10 厘米厚的行业认可的减震材料。
5. 在包装箱外部缠上强力胶带，以加固包装箱。

### 故障排除

#### 基本信息

以下故障排除指南有助于您查明控制电路板、作动器、接线和系统方面的问题。仅当有完整的控制测试设施可用时，才建议进行超出这个层次的故障排除。

电压不正确会损坏控制器。更换控制器时，检查电源和电线连接，以确保电压正确。

#### 故障排除程序

下表是用于查明系统问题的一般指南。一般来说，大多数问题都是由于接线或安装操作不正确所致。确保系统接线、输入/输出连接、控制器和触点正确且可正常工作。按顺序完成检查。每一步检查都假设前一步检查已经完成且发现的问题已经解决。在故障排除完成后启动 CPC-II 之前，请按照第 6 章所述的设置和检验程序操作。



在启动发动机、涡轮机或其他类型的原动机时，做好随时进入紧急停机的准备，以使原动机免受失控或损害，防止一切可能的人身伤害、生命或财产损失。

## 启动

表 7-1. 问题诊断、原因和补救措施

问题	原因	补救措施
控制口没有压力	电源故障, 检查绿色 LED。	检查 J2 引脚 11(+) 和 12(-) 处的电源连接, 24 Vdc。
	错误状况, 检查红色 LED (报警或停机; 离散输出处于活动状态)。	如果亮起: 检查作动器电线连接。
	没有液压供给。	检查液压供给压力, 确保所有管路都连接到适当的端口。
	电源电压过低。	更换电源。参见规格。
	电源限流。	将限值更改为最大值 ( $\geq 5$ A)。
	电源不适合。	使用 Woodward 推荐的电源。
全压输出	CPC-II 电子器件故障。	使用 PC 服务工具检查电子器件故障。
	流体管路安装不正确。	检查流体管路连接。
动态响应慢	控制器内部有污染物。	检查流体是否存在过度污染问题。在向 CPC-II 供油之前更换或加装系统过滤器。增加淤泥冲洗脉冲的频率。联系 Woodward 服务团队。
	动态调整未达到最佳程度。	调整主增益和/或比例微调或积分微调。
	油温不够 (粘度过高)。	等待油温上升至正常范围, 或更改动态调整 (增加比例增益或积分增益)。
	管子太小或太长。	使用更大和/或更短的管子。
高频振荡	压力跟踪报警。	优化主增益设置。
	控制器设置试图将伺服调节为超出行程范围 (液压刚度过大)。	修改输入标度和/或增益切换值。如果要将设备控制为不超出开启行程, 请减小阀门限值范围比例微调设置值。
	动态调整未达到最佳程度。	调整增益设置。
	伺服的摩擦过高。	清洁或更换伺服活塞。
低频振荡	CPC-II 内部摩擦过高。	检查流体是否存在过度污染问题。在向 CPC-II 供油之前更换或加装系统过滤器。增加淤泥冲洗脉冲的频率。联系 Woodward 服务团队。
	动态调整未达到最佳程度。	调整增益设置。
离散输出无法正常工作	接线不正确。	确保接线正确。
4-20mA 输出无法正常工作	接线不正确。	确保接线正确。 验证模拟输出设置是否与控制器相匹配。
运行断断续续	接线破损。	更换有问题的电线。
	绝缘层损坏。	更换有问题的电线。
	连接器接触不良。	重新安装所有电线。
	环境温度或油温过高	降温。参见规格。

问题	原因	补救措施
CPC-II 内部漏油	压力传感器松动, O 形圈损坏。	重新拧紧压力传感器。 更换 O 形圈。
	阀轴密封件过度磨损或损坏。	更换 CPC-II 并调节控制系统: - 检查控制信号稳定性。如果控制信号非常活跃, 请减小主控制器的动态设置值。检查接线

		是否有正确的屏蔽措施或接地回路。纠正这些问题，直至需求信号趋于稳定。 - 检查排放压力是否过高。 - 使用稳定的需求信号检查 CPC 稳定性。如果不稳定，调整动态设置（参见第 6 章）。 - 减小或消除 CPC-II 和/或主控制器的抖动设置值。
伺服位置滞后过大	伺服的摩擦异常高。	清洁或更换伺服活塞。
停机后压力没有恢复为零	排放压力过高。	降低排放压力。
从设备（冗余设备）接管了控制权，但并没有显示主设备发生了故障	主设备和从设备之间的冗余链路故障。	检查设备之间的接线。
主设备强制屈从控制错误	主设备和从设备之间的冗余链路故障。	检查主设备离散输出 3 上的脉冲串是否有效。

## 第 8 章

# 用新款 CPC-II 替换旧款 CPC 和非 Woodward 转换器

增强型 CPC-II 可以与旧款 CPC 和 CPC-II 互换。请参见下表：

表 8-1. 增强型 CPC-II 以旧换新信息表

旧款 CPC 部件号	区域分类	控制压力范围	CPC-II 部件号	增强型 CPC-II 部件号
8901-455	I 类, 2 区, ATEX	0-10 bar	9907-1106	9907-1200
8901-457	区域 2	0-25 bar	9907-1102	9907-1198
8901-459				
9907-046	I 类, 1 区	0-10 bar	9907-1103	9907-1199
9907-477	I 类, 2 区			9907-1349
9907-802	ATEX 区域 1 和区			
9907-803	域 2	0-25 bar	9907-1100	9907-1197

Woodward 转接板套件 8928-7240 可用于将 Voith E360 I/H 转换器更换为 CPC-II。如需了解更多信息，请联系您当地的 Woodward 销售办事处或经销商。

Woodward 转接板套件 8923-2276 可用于将 CPC-1 转换器歧管更换为增强型 CPC-II 转换器歧管。如需了解更多信息，请联系您当地的 Woodward 销售办事处或经销商。

某些转接板以生碳钢制成。安装了 CPC-II 设备及安装板后，在原碳钢板上涂上适合工作环境的防锈油。

## 第 9 章

# 产品支持和维修选项

### 产品支持选项

如果您在安装过程中遇到困难，或者如果 Woodward 产品的性能不佳，那么您可以选择以下选项：

- 参考手册中的故障诊断指南。
- 联系系统的制造商或包装商。
- 联系您所在区域的 Woodward 全方位服务经销商。
- 联系 Woodward 技术援助（参见本章后面“如何联系 Woodward”），并讨论您的问题。大多数情况下，可以通过电话解决您的问题。如果不能，您可以根据本章中列出的可用服务选择合适的做法。

**OEM 或包装商支持：**很多 Woodward 控制器和控制设备均由原始设备制造商 (OEM) 或设备包装商在工厂中安装到设备系统中并完成编程。某些情况下，OEM 或包装商会设定密码来保护程序，因此他们是产品服务和支持的最佳提供者。设备系统附带的 Woodward 产品的保修服务同样需交由 OEM 或包装商处理。请查看设备系统文件以了解详细信息。

**Woodward 业务伙伴支持：**Woodward 与全球范围内的独立业务伙伴合作并为他们提供支持，这些业务伙伴的目标是按此处所述方式为 Woodward 控制产品的用户提供服务：

- **全方位服务经销商**主要负责在具体地理区域和市场领域内，针对标准 Woodward 产品提供销售、维修、系统整合方案、技术支持和配件市场营销服务。
- **授权的独立维修工厂 (AISF)**代表 Woodward 提供检修、维修部件和保修等经过授权的服务。维修（而非新装置销售）是 AISF 的主要任务。
- **认可的涡轮机翻新厂 (RTR)**是可在全球范围内翻新、升级蒸汽机和燃气涡轮机控制系统的独立公司，可为所有 Woodward 系统和组件提供翻新和检修、按排放标准升级、长期维护、紧急维修等工作。

以下网址提供了最新的 Woodward 业务合作伙伴列表：[www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory)。

### 产品维修选项

根据标准的 Woodward 产品和维修保修书 (5-01-1205)（自产品从 Woodward 原装发运或提供维修时起生效），您当地的全方位维修经销商或者设备系统的 OEM 或包装商可针对 Woodward 产品提供以下工厂维修选项：

- 更换/换货（24 小时服务）
- 固定费率的维修
- 固定费率的再制造

**更换/换货：**更换/换货是针对需要即时服务的用户的特别计划。您可以申请并在最短时间内获得九成新的替换装置（通常在提交申请后 24 小时内），前提是申请提出时有合适装置可用，从而缩短代价昂贵的停工期。此计划采用固定的收费标准，并包含全面的标准 Woodward 产品保修（Woodward 产品和服务保修书 5-01-1205）。

此选项允许您在出现意外停机时或在计划停机之前，联系全方位服务经销商，申请更换控制装置。如果申请提出时有可用的装置，通常可在 24 小时内发运。您使用九成新的替换装置更换现场的控制装置，并将现场装置退回给全方位服务经销商。

更换/换货服务的费用为固定费率加上运输费。替换装置发出时为您开具包含更换/换货固定费用和基本费用的发票。如果在 60 天内退回基本装置（现场装置），将退回基本装置费用。

**固定费率的维修：**固定费率的维修适用于大多数现场标准产品。此计划向您的产品提供维修服务，其优势在于可提前告知维修费用。所有维修工作中的替换零件和人力均采用标准 Woodward 保修服务（Woodward 产品和服务保修书 5-01-1205）。

**固定费率的再制造：**固定费率的再制造与固定费率的维修非常相似，区别是装置将以“九成新”的状态退回给您，并附带全面的标准 Woodward 产品保修服务（Woodward 产品和服务保修书 5-01-1205）。此选项仅适用于机械产品。

## 退回设备进行检修

如果控制器（或电子控制器的零件）需要退回进行检修，请提前与您的全方位服务经销商联系，以获得退回授权和运输说明。

装运产品时，请贴上包含以下信息的标签：

- 退回授权编号
- 安装控制器的位置和名称
- 联系人的姓名和电话号码
- 完整 Woodward 部件号和序列号
- 问题的描述
- 描述所需维修类型的说明

## 包装控制器

退回完整控制器时使用以下材料：

- 接头上的护盖
- 所有电子模块均配备防静电保护袋
- 不会损坏装置表面的包装材料
- 紧密包装时厚度至少为 100 毫米（4 英寸），且使用行业认可的包装材料
- 双层包装箱
- 箱外使用强力胶带绑定，增加强度

### NOTICE

为防止因操作不当而损坏电子组件，请阅读并遵守 Woodward 手册 82715《电子控制器、印刷电路板和模块的操作与防护指南》中的预防措施。

## 更换部件

为控制器订购更换部件时,请说明以下信息:

- 外壳铭牌上的部件编号 (XXXX-XXXX)
- 外壳铭牌上的部件序列号 (XXXX-XXXX)

## 工程服务

Woodward 为我们的产品提供多种工程服务。对于这些服务,您可以通过电话、电子邮件或通过 Woodward 网站与我们取得联系。

- 技术支持
- 产品培训
- 现场服务

设备系统供应商、您当地的全方位服务经销商或 Woodward 多家分公司都提供针对特定产品和技术的支持。在您所联系的 Woodward 机构的正常工作时间内,这些服务可帮助您解决技术问题。如果致电 Woodward 并说明您的问题紧急,也可以在正常工作时间之外获得紧急情况协助。

我们在全球的各机构都提供**产品培训**,作为标准课程。我们还提供定制课程,可根据您的需求进行调整,然后在某个机构或您的现场讲授该课程。培训由经验丰富的人员提供,从而确保您可以维护系统的可靠性和可用性。

我们遍布世界的很多个机构或全方位维修供应商都提供**现场服务**工程现场支持,具体取决于产品和所在位置。现场工程师对 Woodward 产品、与产品连接的非 Woodward 设备均有丰富的经验。

有关这些服务的信息,请通过电话、电子邮件或使用我们的网站与我们联系: [www.woodward.com](http://www.woodward.com)。

## 联系 Woodward 的支持团队

如需了解离您最近的 Woodward 全方位服务经销商或服务机构的名称,请通过网站

[www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory) 查询我们的全球目录,该网站还提供了最新的产品支持和联系信息。

您还可以联系下方任一 Woodward 机构的 Woodward 客户服务部门,获取离您最近的机构的地址和电话号码,以便获取相关信息和服务。

用于 电力系统的产品	工厂-----电话号码	用于 发动机系统的产品	工厂-----电话号码	用于工业气轮机械系统的产 品	工厂-----电话号码
巴西-----+55 (19) 3708 4800		巴西-----+55 (19) 3708 4800		巴西-----+55 (19) 3708 4800	
中国-----+86 (512) 6762 6727		中国-----+86 (512) 6762 6727		中国-----+86 (512) 6762 6727	
德国:		德国-----+49 (711) 78954-510		印度-----+91 (124) 4399500	
肯彭-----+49 (0) 21 52 14 51		印度-----+91 (124) 4399500		日本-----+81 (43) 213-2191	
斯图加特- +49 (711) 78954-510		日本-----+81 (43) 213-2191		韩国-----+82 (51) 636-7080	
印度-----+91 (124) 4399500		韩国-----+82 (51) 636-7080		荷兰-----+31 (23) 5661111	
日本-----+81 (43) 213-2191		荷兰-----+31 (23) 5661111		波兰-----+48 12 295 13 00	
韩国-----+82 (51) 636-7080		美国-----+1 (970) 482-5811		美国-----+1 (970) 482-5811	
波兰-----+48 12 295 13 00					
美国-----+1 (970) 482-5811					

## 技术支持

如果需要联系技术支持，您需要提供以下信息。在联系发动机 OEM、包装商、Woodward 业务合作伙伴或 Woodward 工厂之前，请在此处写下相关信息：

### 基本信息

您的姓名 \_\_\_\_\_

现场位置 \_\_\_\_\_

电话号码 \_\_\_\_\_

传真号码 \_\_\_\_\_

### 原动机信息

制造商 \_\_\_\_\_

涡轮机型号 \_\_\_\_\_

燃料类型（燃气、蒸汽等）\_\_\_\_\_

额定输出功率 \_\_\_\_\_

应用（发电、船舶等）\_\_\_\_\_

### 控制器/调速器信息

#### 控制器/调速器 1

Woodward 部件号和版本代码 \_\_\_\_\_

控制器说明或调速器类型 \_\_\_\_\_

序列号 \_\_\_\_\_

#### 控制器/调速器 2

Woodward 部件号和版本代码 \_\_\_\_\_

控制器说明或调速器类型 \_\_\_\_\_

序列号 \_\_\_\_\_

#### 控制器/调速器 3

Woodward 部件号和版本代码 \_\_\_\_\_

控制器说明或调速器类型 \_\_\_\_\_

序列号 \_\_\_\_\_

### 症状

说明 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

如果您有电子控制器或可编程控制器，请写下调整设置位置或菜单设置，并拨打电话联系放在手边。

## 第 10 章

### 资产管理和翻新期 安排

本产品适合在典型工业环境中持续使用，不包含需定期维护的部件。但是，要利用相关产品的软件和硬件改进，我们建议每持续使用五至十年后将产品送回 Woodward 或 Woodward 授权的维护工厂进行检查或部件升级。退还产品时，请参考上述维修计划。

## 第 11 章

# 长期储存要求

未来 12 个月内不使用的设备应按照 Woodward 手册 25075 的说明进行包装作长期储存。

## 修订历史记录

### 修订版 R 中的变更 —

- 更新了“合规”部分的 ATEX 和 IECEx 认证
- 删除 INMETRO 声明
- 替换了声明

### 修订版 P 中的变更 —

- 更新了“合规”部分的 ATEX 和 IECEx 认证
- 新增了符合性声明

### 修订版 N 中的变更 —

- 更新了“合规”部分和符合性声明/公司声明

### 修订版 M 中的变更 —

- 增加了用于将 CPC-1 更换为 CPC-2 转换器的更换套件 8923-2276。

### 修订版 L 中的变更 —

- 更新了轮廓图
- 将最大表面温度更新为 85° C
- 更新了第 7 章中的故障排除表
- 增加了两项符合性声明

### 修订版 K 中的变更 —

- 更新以反映对 9927-1885 的更改

### 修订版 J 中的变更 —

- 新增了产品编号 9907-1349

### 修订版 H 中的变更 —

- 更新/增加了适用于冗余设备的 PC 服务工具信息
- 新增了具有冗余选项的顶级配置
- 更新了油温范围

### 修订版 G 中的变更 —

- 更新了 PC 服务工具信息

### 修订版 F 中的变更 —

- 更新了 ATEX 和 IECEx 信息
- 更新了声明

### 修订版 E 中的变更 —

- 将所有 IP56 等级更改为 IP66, DNV 除外
- 更新/增加了各种默认值和范围

### 修订版 D 中的变更 —

- 增加了 INMETRO 认证

### 修订版 C 中的变更 —

- 增加了说明尚未提供完整冗余型号的公告
- 更新/更正了几页上的术语

**修订版 B 中的变更 —**

- 更新的法规符合性信息
- 更新了流量信息

**修订版 A 中的变更 —**

- 更新的法规符合性信息
- 添加了关于旧款 CPC-II 使用手册 26448 的备注
- 更新了轮廓图
- 新增了图片和屏幕截图
- 更新/扩充了第 4 章、第 5 章和第 6 章
- 更新了第 7 章中的故障排除表

# 声明

## EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00383-04-EU-02-03

Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way  
Fort Collins, CO 80524 USA

Model Name(s)/Number(s): CPC-II Item numbers 9907-1198, 9907-1200, 9907-1228, 9907-1253,  
9907-1254, 9907-1500

**The object of the declaration described above  
is in conformity with the following relevant  
Union harmonization legislation:**

Directive 2014/34/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)

Markings in addition to CE marking:  II 3 G, Ex nA IIC T4 Gc

**Applicable Standards:**

**EMC:** EN 61000-6-2:2005/AC:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) -  
Part 6-2: Generic Standards - Immunity for industrial environments  
EN 61000-6-4:2007/A1:2011 Electromagnetic compatibility (EMC)- Part  
6-4: Generic Standards - Emissions for industrial environments

**ATEX:** EN IEC 60079-0:2018 - Explosive Atmospheres - Part 0: Equipment –  
General requirements.  
EN 60079-15:2010: Explosive Atmospheres - Part 15: Equipment  
protection by type of protection “n”

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer  
We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

**MANUFACTURER**



**Signature**

Annette Lynch

**Full Name**

Engineering Manager

**Position**

Woodward, Fort Collins, CO, USA

**Place**

27 October 2021

**Date**

5-09-1183 Rev 36

**DECLARATION OF INCORPORATION  
Of Partly Completed Machinery  
2006/42/EC**

File name: 00383-04-EU-02-02

Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

Manufacturer's Address: 1041 Woodward Way  
Fort Collins, CO 80524 USA

Model Names: CPC-II

This product complies, where  
applicable, with the following

Essential Requirements of Annex I: 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7

---

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII.  
Woodward shall transmit relevant information if required by a reasoned request by the national  
authorities. The method of transmittal shall be agreed upon by the applicable parties.

The person authorized to compile the technical documentation:

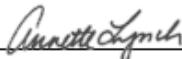
Name: Dominik Kania, Managing Director

Address: Woodward Poland Sp. z o.o., ul. Skarbowia 32, 32-005 Niepolomice, Poland

This product must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated  
has been declared in conformity with the provisions of this Directive, where appropriate.

The undersigned hereby declares, on behalf of Woodward Inc. of Loveland and Fort Collins,  
Colorado that the above referenced product is in conformity with Directive 2006/42/EC as partly  
completed machinery:

**MANUFACTURER**

  
Signature

Annette Lynch

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward Inc., Fort Collins, CO, USA

Place

27 October 2021

Date

我们非常感谢您对我们的出版物内容给予评论。  
请将意见和建议发送至: [icinfo@woodward.com](mailto:icinfo@woodward.com)  
请参阅出版物 **26615**.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA  
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA  
电话: +1 (970) 482-5811

电子邮箱和网址 — [www.woodward.com](http://www.woodward.com)

Woodward 在全球范围内拥有自己的工厂、子公司、分公司、授权经销商以及其他授权服务和销售机构。  
网站上提供完整的地址/电话/传真/电子邮箱信息。