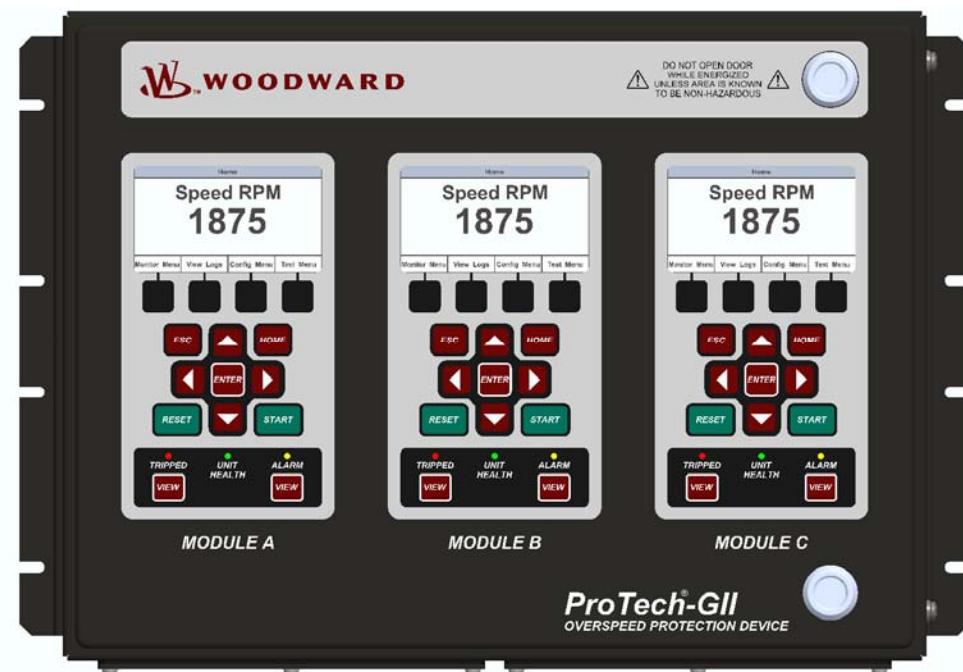




产品手册 26709
(修订版 F, 2016 年 10 月)
原始说明的翻译



**ProTech®-GII 超速保护设备
(带比选输入)**

8237-1594, -1595, -1596, -1597, -1598, -1599,
-1600, -1601, -1656, -1660

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与修订状态和分发限制》：

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) 符合产品保修书中指定的“误用”和/或“疏忽使用”，任何导致的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

如果此出版物封面指明“原始说明的翻译”，请注意：

本刊的原始版本自此翻译版本发布以来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与修订状态和分发限制》，验证此翻译版本是否为最新。过时的翻译版本会标有 ▲。务必把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 — 如果相对上一版本，此出版物中出现变动，则在变动文字的旁边标注一条黑线。

Woodward 保留随时更新此出版物的任何部分的权利。**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 26709

版权所有 © **Woodward, Inc.** 2013–2016

保留所有权利

目录

警告和提示	7
注意静电放电	8
法规符合性	9
首字母缩略词和定义	12
第 1 章 基本信息	13
说明	13
应用	14
第 2 章 安装	16
简介	16
开箱	16
硬件安装程序	16
罩壳	17
模块拆卸和安装 — 开孔安装型号	20
模块拆卸和安装 — 面板安装型号	27
安装位置注意事项	29
环境规格	30
电源要求	30
输入/输出规格	32
屏蔽接线	35
控制器接线指南	35
第 3 章 功能	50
简介	50
特性	50
产品型号	54
输入和输出	62
超速和过加速检测逻辑	64
启动逻辑	66
测试程序	69
报警和跳闸闭锁	70
系统日志	72
ProTech-GII 响应时间性能	73
第 4 章 前面板接口	76
简介	76
屏幕布局	77
键盘功能	78
导航	79
密码	80
监控菜单	81
查看日志	92
第 5 章 通过前面板配置 PROTECH-GII	96
简介	96
从前面板编辑配置设置	96
Configure Menu (配置菜单) 页面	97
配置流程	98

第 6 章 测试程序	116
Test Modes (测试模式) 菜单	116
Temporary Overspeed Setpoint Test (临时超速设定值测试)	117
Auto Simulated Speed Test (自动模拟速度测试)	121
Auto-Sequence Test (自动序列测试)	123
第 7 章 编程和配置工具	126
基本信息	126
安装 PCT	127
编程和配置工具 (PCT) 的操作级别	127
使用编程和配置工具 (PCT)	128
在线菜单	130
离线菜单	137
配置 ProTech-GII – PCT	138
在线配置	139
离线配置	141
配置设置 — PCT	152
ProTech-GII 配置检查	160
错误消息和解决方案	161
第 8 章 MODBUS 通信	162
简介	162
仅监控	162
监控和控制	162
Modbus 通信	163
端口调整	163
ProTech-GII 参数地址	163
第 9 章 安全管理	168
获认证的产品变体	168
安全状态	168
SIL 规格	168
故障率数据	169
响应时间数据	169
寿命极限	169
功能安全管理	170
限制	170
人员能力要求	170
操作和维护实践	170
安装和现场验收测试	170
初始安装后的功能测试	170
变更后的功能测试	170
验证测试 (功能测试)	171
第 10 章 故障排除	172
简介	172
I/O 故障排除	173
跳闸指示	175
报警指示	176
第 11 章 PROTECH-GII 配置工作表	178
第 12 章 产品支持和维修选项	181
产品支持选项	181
产品维修选项	181

退回设备进行检修	182
更换部件	183
工程服务	183
联系 Woodward 的支持团队	183
技术支持	184
第 13 章 资产管理	185
产品存放建议	185
整修期建议	185
附录 MODBUS 以太网网关信息	186
简介	186
B&B Electronics 设置	186
Lantronix 设置	189
修订历史记录	194
声明	195

以下是 Woodward, Inc. 公司的商标:

ProTech
Woodward

以下是其各自公司的商标:

Modbus (Schneider Automation Inc.)

插图和表格

图 1-1. ProTech-GII 典型应用 (比选跳闸继电器型号)	14
图 1-2. ProTech-GII 典型应用 (独立跳闸继电器型号)	15
图 1-3. 燃气涡轮机典型应用 (比选跳闸继电器型号)	15
图 2-1. 典型 ProTech-GII 开孔安装型号 — 正视图	17
图 2-2a. 典型 ProTech-GII 开孔安装型号 — 前门打开	18
图 2-2b. 开孔安装型号原理图显示前面板 A 连接到模块 A, 前面板 C 连接到模块 C — 俯视图	18
图 2-3. 开孔安装型号的安装轮廓图	19
图 2-4a. 典型 ProTech-GII 面板安装型号 — 正视图	23
图 2-4b. 典型 ProTech-GII 面板安装型号 — 后视图 (带盖)	23
图 2-4c. 典型 ProTech-GII 面板安装型号 — 后视图 (不带盖), 显示模块方向	24
图 2-4d. 面板安装型号原理图显示前面板 A 连接到模块 A, 前面板 C 连接到模块 C — 俯视图	24
图 2-5a. 面板安装型号的安装轮廓图	25
图 2-5b. 面板安装型号的安装轮廓图	26
图 2-5c. 面板安装型号的面板开孔图	27
图 2-6. 螺丝连接端子排	36
图 2-7. ProTech-GII 内部视图	37
图 2-8. ProTech-GII 控制器接线图	38

图 2-9. 跳闸模块 - 仅包含在比选跳闸继电器装置内	39
图 2-10a. 电源现场接线和应力消除图	39
图 2-10b. I/O 接线和应力消除图	40
图 2-10c. 继电器输出现场接线和应力消除图	40
图 2-11a. MPU (无源电磁式拾波器) 接线示例	41
图 2-11b. 接近探头 (有源电磁式拾波器) 接线示例 (内部电源)	42
图 2-11c. 接近探头 (有源电磁式拾波器) 接线示例 (外部电源, 非首选)	42
图 2-11d. 涡流探头 (有源电磁式拾波器) 接线示例	42
图 2-12a. 标准离散输入接线示例 (内部电源选项)	43
图 2-12b. 标准离散输入接线示例 (外部电源选项)	43
图 2-13. 模拟输出接线示例	44
图 2-14a. 跳闸继电器输出接线示例	44
图 2-14b. 跳闸继电器接线示例 (每个模块) (独立跳闸继电器) (内部电源)	45
图 2-14c. 跳闸继电器接线示例 (每个模块) (独立跳闸继电器) (外部电源)	45
图 2-14d. 跳闸继电器接线示例 (比选跳闸继电器型号)	46
图 2-14e. 报警继电器接线示例 (内部电源)	46
图 2-14f. 报警继电器接线示例 (外部电源)	47
图 2-15. 电源关系图	48
图 2-16a. 串行端口接口图: RS-232	48
图 2-16b. 串行 Com 端口接口图: RS-485	49
图 2-17. 编程和配置工具电缆/接口图	49
图 3-1. 已配置速度冗余管理器的模块图	52
图 3-2. 未配置速度冗余管理器的模块图	53
图 3-3. 独立跳闸继电器型号的基本功能概述	55
图 3-4. 具有独立跳闸继电器输出的单 ProTech-GII 模块的功能框图	56
图 3-5. TMR 跳闸模块组件接口示例	57
图 3-6. 比选跳闸继电器型号的基本功能概述	58
图 3-7. 具有比选跳闸继电器输出的单 ProTech-GII 模块的功能框图	59
图 3-8. 单工跳闸模块组件	60
图 3-9. 双冗余跳闸模块组件	61
图 3-10. 过加速启用图	64
图 3-11. 启动逻辑图	67
图 3-12. 速度故障跳闸图	68
图 3-13. 速度故障超时跳闸图	68
图 3-14. 当速度冗余管理器功能未配置	73
图 3-15. 当速度冗余管理器功能已配置时, 独立跳闸继电器型号基于感测频率等级的总系统响应时间	74
图 3-16. 当速度冗余管理器功能未配置时, 3 选 2 比选跳闸继电器型号基于感测频率等级的总系统响应时间	74
图 3-17. 当速度冗余管理器功能已配置时, 3 选 2 比选跳闸继电器型号基于感测频率等级的总系统响应时间	75
图 3-18. 响应时间定义	75
图 4-1. ProTech-GII 前面板	76
图 4-2. ProTech-GII 屏幕	77
图 4-3. ProTech-GII 面板	78
图 4-4. 主屏幕 (带报警)	79
图 4-5. 主屏幕 (带跳闸)	79
图 4-6. 密码输入屏幕	80
图 4-7. 监控菜单	81
图 4-8. 监控摘要 (第 1 页)	82
图 4-9. 监控跳闸闭锁	82
图 4-10. 监控报警闭锁	84
图 4-11. 监控专用离散输入	85

图 4-12. 监控速度输入	85
图 4-13. 速度冗余管理器	86
图 4-14. 加速冗余管理器	87
图 4-15. 监控速度故障计时器	87
图 4-16. 监控模拟输出	88
图 4-17. 监控 Modbus 状态	88
图 4-18. 监控日期与时间	89
图 4-19. 设置日期与时间	89
图 4-20. 设置日期与时间	90
图 4-21. 设置日期与时间	90
图 4-22. 监控系统状态	91
图 4-23. 监控模块信息	91
图 4-24. 日志菜单	92
图 4-25. 超速/过加速日志	93
图 4-26. 跳闸日志	93
图 4-27. 报警日志	94
图 4-28. 峰值速度/加速度日志	94
图 4-29. 重置日志	95
图 5-1. 配置菜单	97
图 5-2. 保存配置	99
图 5-3. 配置语言	99
图 5-4. 配置速度子菜单	100
图 5-5. Configure Speed Input (配置速度输入)	100
图 5-6. Configure Acceleration (配置加速度)	101
图 5-7. Configure Start Logic (配置启动逻辑)	102
图 5-8. 配置速度冗余管理器	103
图 5-9. 配置加速冗余管理器	103
图 5-10. Configure Trip Latch (配置跳闸闭锁)	104
图 5-11. 配置报警闭锁	105
图 5-12. 配置专用离散子菜单	105
图 5-13. 配置启动输入共享	106
图 5-14. 配置复位输入共享	106
图 5-15. 配置速度故障覆盖输入共享	107
图 5-16. Configure Analog Output (配置模拟输出)	107
图 5-17. Configure Test Modes (配置测试模式)	108
图 5-18. 配置自动序列测试	108
图 5-19. 配置 Modbus	109
图 5-20. 配置电源报警	110
图 5-21. 配置电源报警	110
图 5-22. 配置管理菜单	111
图 5-23. Configuration Overview (配置概览) 页面	112
图 5-24. 配置比较	112
图 5-25. 配置复制	113
图 5-26. 配置复制	114
图 5-27. 密码更改	114
图 6-1. 测试模式菜单	116
图 6-2a. 临时超速测试	117
图 6-2b. 临时超速测试	118
图 6-3. 手动模拟速度测试	119
图 6-4. 测试频率分辨率	120
图 6-5. 手动模拟速度测试屏幕	120
图 6-6. 自动模拟速度测试屏幕	121

图 6-7. 自动序列测试.....	123
图 6-8. 灯测试.....	124
表 1-1. 提供的 ProTech-GII 型号.....	13
表 2-1a. 低电压输入规格	30
表 2-1b. 高电压输入规格	30
表 2-1c. 低电压输入规格	31
表 2-2 继电器输出电源规格	31
表 2-3. 一般 I/O 规格	32
表 2-4a. 无源探头规格.....	32
表 2-4b. 有源探头规格.....	32
表 2-5a. 独立跳闸继电器规格.....	33
表 2-5b. 比选跳闸继电器规格.....	33
表 2-6. 报警继电器规格	33
表 2-7. 专用离散输入规格.....	34
表 2-8. 模拟输出规格.....	34
表 2-9. 串行端口规格.....	34
表 6-1. 模拟速度分辨率	119
表 7-1. 服务端口规格	126
表 8-1. 支持的 Modbus 功能代码	163
表 8-2. Modbus 串行通信端口设置.....	163
表 8-3. 布尔写入地址 (代码 05)	165
表 8-4. 布尔读取地址 (代码 02)	165
表 8-5. 模拟读取地址 (代码 04)	167
表 9-1. 跳闸继电器安全状态配置.....	168
表 9-2. SIL 规格	169
表 9-3. 故障率.....	169
表 10-1. I/O 故障排除	173
表 10-2. 跳闸指示	175
表 10-3. 报警指示	176

警告和提示

重要定义



这是安全警告标志。它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。
- **小心** - 表示如果不加避免，可导致轻度或中度伤害的危险情况。
- **注意** - 表示只会导致财产损失的情况（包括对控制器的损害）。
- **重要事项** - 标明操作提示或维护建议。



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

在处理操作液时，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。



启动

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。



电池充电设备

为防止对使用交流发电机或电池充电设备的控制系统造成损害，请务必在从系统断开电池之前关闭充电设备。

注意静电放电

注意

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：
 - 除边缘外，不要触碰 PCB 的任何部分。
 - 不要用手或导电设备触碰电导体、接头或组件。
 - 更换 PCB 时，保持将新的 PCB 放在塑料材质的防静电保护袋内，直到您做好安装准备时再取出。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。

低电压指令: 指令 2014/35/EU - 根据欧盟各成员国针对专门在特定电压范围内使用的电气设备的市场准入相关法律而制订

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 2, 类别 3, 组 II G, Ex nA IIC T4 X

其他的欧洲合规性

符合以下欧洲指令或标准并不代表此产品有资格申请 CE 标志:

RoHS 指令: 免除 2003 年 1 月 27 日发布的针对在电气和电子设备中限制使用某些有害物质的欧洲议会和欧洲理事会指令 2002/95/EC。根据指令 2002/95/EC 附录 IA 类别 9 含义中的“监测和控制仪器”内容免除。

WEEE 指令: 免除/符合 2003 年 1 月 27 日发布的针对废旧电气和电子设备 (WEEE) 的欧洲议会和欧洲理事会指令 2002/96/EC 中的部分内容。

EuP 指令: 免除/符合 2009 年 10 月 21 日发布的为能源相关产品生态设计要求规定建立框架的欧洲议会和欧洲理事会指令 2009/125/EC。

北美地区合规性

CSA: 经认证符合美国和加拿大 I 类, 2 区, A、B、C、D 组, 环境温度为 60°C 的温度等级 T4。
证书 160584-2217246

其他的国际合规性

C-Tick 标志: 声明符合 1992 年澳大利亚无线电通信法和 1989 年新西兰无线电通信法。

TÜV: TÜV 认证符合 IEC 61508 第 1-7 部分“电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全”的 SIL-3。

其他合规性

气体腐蚀: IEC60068-2-60:1995 第 2.60 部分方法 1 和 4 (保形涂层)

机械保护: 符合 API670、API612 和 API-611

安全使用的特殊条件

本设备仅适用于 I 类, 2 区, A、B、C、D 组或非危险场所。

本设备仅适用于欧洲 2 区, IIC 组环境或非危险场所。

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

在靠近设备又很容易被操作员触摸到，且清晰标记为设备切断装置的建筑设施中，需要采用固定接线装置，且应装上开关或断路器。该开关或断路器不得中断保护接地导体。

输入 PE 端子需要保护性接地。

如果工作环境温度预计超过 50°C，现场接线的额定温度必须至少为 85°C。

对于符合欧洲 ATEX 标准的面板安装型号，该设备必须安装在提供足够防灰或防水措施的区域。罩壳需要至少为 IP54 的入口保护等级。

如果发动机/涡轮机在运行，人员必须先将其积聚的静电释放到机柜接地点或使用 ESD 带，然后才能触摸 ProTech 内表面。该装置设计用于在运行期间移除三个模块中的一个；然而其余运行模块的 ESD 可能导致信号偏差。直接 ESD 导致的信号偏差可能会大到足以导致运行模块跳闸，关闭发动机，因为两个模块处于跳闸模式。对 Speed (速度) 引脚、IRIG-B 引脚、Service Port (服务端口) 引脚和 RS-232/RS-485 Modbus 通信端口引脚进行 ESD 测试时，会发现信号偏差。



除非模块断电并且所有导线连接断开，否则请勿移除模块

服务端口 (RS-232 通讯) 的设计并不是为了在操作过程中保持连接，除非是在维修和编程时间间隔内。除了编程和维修期间以外，其他时间它不应该连接电缆。

此设备包含一个由一块电池构成的主电池。此电池不可充电，且不可由客户更换。

控制适合污染等级 2 环境中的装置。



测量输入被分类为永久连接的 IEC 测量类别 I，旨在安全承受高达 1260 Vpk 的偶然瞬态过电压。为避免触电的危险，请勿使用这些输入在测量类别 II、III 或 IV 内进行测量。



爆炸危险 - 除非已知操作区域是安全的，否则不要连接或断开电路。

更换组件可能会影响对 I 类、2 区或区域 2 应用的适用性。



Risque d'explosion—Ne pas raccorder ni débrancher tant que l'installation est sous tension, sauf en cas l'ambiance est décidément non dangereuse.

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

安全标志



首字母缩略词和定义

Zoo3	3 选 2 (2-out-of-3)
块标识符	用于配置目的的每个逻辑块的标识符 (第 9 章)
CAN	控制器区域网络 (Controller Area Network)
DC	诊断覆盖范围 (Diagnostic Coverage)
DCS	分布式控制系统 (Distributed Control System)
模块	包含在三个相同部分之一中的功能
MPU	电磁式拾波器 (Magnetic Pick-up)
PC	使用 Windows 操作系统的个人电脑或笔记本电脑
PCT	编程和配置工具 (Programming and Configuration Tool)
PFD	需求失效概率 (Probability of Failure on Demand)
PFH	每小时的危险失效概率 (Probability of dangerous Failure per Hour)
PLC	可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller)
PROX	接近探头 (Proximity Probe)
RTU	远程终端装置 (Remote Terminal Unit)
设置文件	包含使用 ProTech 编程和配置工具 (.wset) 加载的配置设置的文件。
GII	ProTech 超速保护设备

第 1 章

基本信息

说明

ProTech-GII 是一种超速安全设备，设计用于在检测到超速或过加速事件时安全关闭各种尺寸的蒸汽、燃气和水力涡轮机。该设备通过主动或被动 MPU（电磁式拾波器）准确监测涡轮机转子速度和加速度，并向涡轮机的跳闸阀或相应的跳闸系统发出停机命令。

ProTech-GII 由三个独立模块组成，其跳闸输出取决于所使用的型号，可以是独立的，也可以是 3 选 2 配置的比选结果。隔离总线架构用于共享三个模块之间的所有输入和闭锁状态信息。另外，每个 ProTech-GII 模块还可以配置为在其事件闭锁判定逻辑中仅使用其感测到的“本地”输入信号或所有三个模块信号的比选结果。可选模块跳闸和报警闭锁状态也可配置为与所有其他模块共享。

ProTech-GII 包括超速和过加速功能以及带时间戳的报警和跳闸记录。所有日志中都提供了在事件发生时测试处于活动状态的指示，并且为跳闸日志提供了先兆指示。ProTech-GII 还提供各种预定义的测试程序，包括自动化的定期测试程序，以帮助用户验证系统操作。

有几种方式可以与 ProTech-GII 进行交互。前面板可以让用户查看当前值，并执行配置和测试功能。前面板提供的所有功能和大部分信息也可通过 Modbus 接口访问。最后，编程和配置工具 (PCT) 是在 PC 上运行的软件，用于下载日志文件和管理设置文件。

本产品专为关键应用而设计，正确安装后符合 API-670、API-612、API-611 和 IEC61508 (SIL-3) 标准。

下表显示了提供的各种硬件配置（安装选项、电源和跳闸继电器选项）：

表 1-1. 提供的 ProTech-GII 型号

部件号	说明
8237-1594	ProTech-GII—开孔安装，高压/低压，指示继电器，比选输入
8237-1598	ProTech-GII—面板安装，高压/低压，指示继电器，比选输入
8237-1595	ProTech-GII—开孔安装，高压/高压，指示继电器，比选输入
8237-1599	ProTech-GII—面板安装，高压/高压，指示继电器，比选输入
8237-1596	ProTech-GII—开孔安装，高压/低压，比选继电器，比选输入
8237-1600	ProTech-GII—面板安装，高压/低压，比选继电器，比选输入
8237-1597	ProTech-GII—开孔安装，高压/高压，比选继电器，比选输入
8237-1601	ProTech-GII—面板安装，高压/高压，比选继电器，比选输入
8237-1656	ProTech-GII—开孔安装，高压/高压，比选继电器，比选输入 - 限制功能
8237-1660	ProTech-GII—面板安装，高压/高压，比选继电器，比选输入 - 限制功能
5437-1126	8237-1594、8237-1598 的备用模块
5437-1127	8237-1595、8237-1599 的备用模块
5437-1124	8237-1596、8237-1600 的备用模块
5437-1125	8237-1597、8237-1601 的备用模块

应用

ProTech-GII 设计用作任何尺寸的蒸汽、燃气或水力涡轮机、往复式发动机或工厂工艺设备的超速设备。该设备的快速响应时间（8-26 毫秒，具体取决于型号和配置）、0.5 至 32000 rpm 的速度范围，以及集成式超速和加速度检测/保护功能，使其成为临界低速或高速旋转电动机、压缩机、涡轮机或发动机应用的理想之选。该设备每个模块接受一个速度（MPU 或 PROX）输入（共 3 个）。除了跳闸继电器输出外，每个 ProTech-GII 模块还提供一个专用于报警功能的继电器输出（总共 3 个）和一个模拟速度输出（总共 3 个）。

ProTech-GII 采用三重模块化冗余架构和 3 选 2 比选逻辑来精确确定不安全的状况，并确保单点故障不会影响系统可靠性或可用性。通过这种设计，超速系统组件（开关、传感器、模块）中的故障得到检测、通告，并允许在被监控系统继续在线运行时进行修理或更换。另外，ProTech-GII 可根据应用要求进行配置，以共享和比选所有速度输入。ProTech-GII 专为需要考虑或确保人员安全和装置可用性（运行时间）的关键应用而设计。

ProTech-GII 被认证为 IEC61508 SIL-3（安全完整性等级 3）安全设备，可以作为独立的基于 IEC61508 的设备使用或在基于 IEC61511 的工厂安全系统中使用。

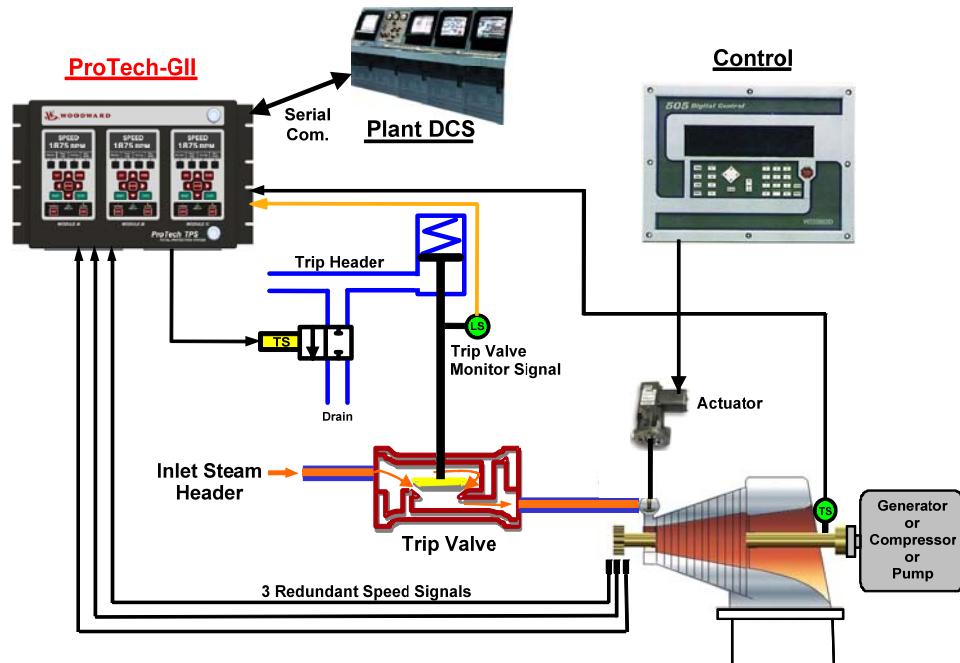


图 1-1. ProTech-GII 典型应用（比选跳闸继电器型号）

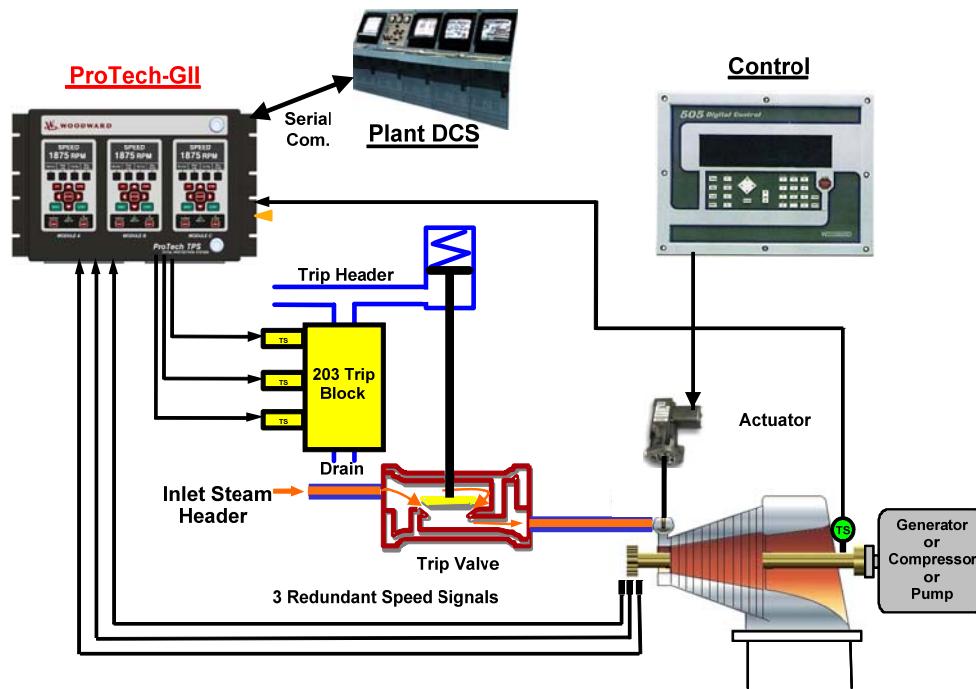


图 1-2. ProTech-GII 典型应用 (独立跳闸继电器型号)

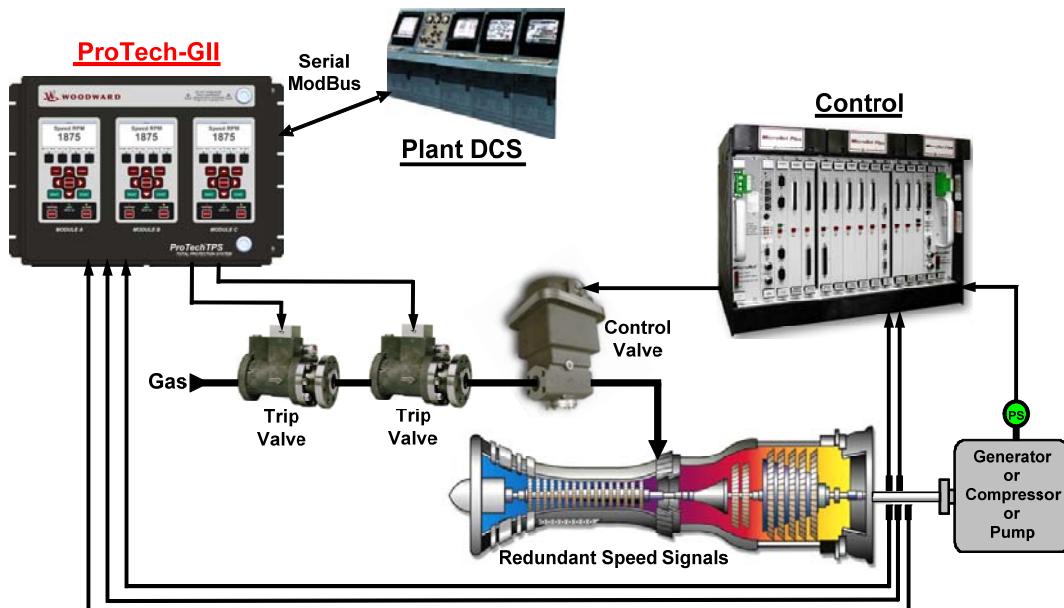


图 1-3. 燃气涡轮机典型应用 (比选跳闸继电器型号)

第 2 章

安装

简介

本章提供有关如何将 ProTech-GII 超速安全设备安装和连接到系统中的说明。提供了硬件尺寸、额定值和跳线配置，以允许客户将 ProTech-GII 安装、连接和配置到特定应用。

还提供了电气额定值、接线要求和选项，以便将 ProTech-GII 完全集成到新的或现有的应用中。

开箱

在打开运输包装之前，检查装运箱是否有损坏，如有损坏请记录。

打开和拆除装运箱时要小心。您可以保留原装运箱用于存放装置或退运以进行建议的翻新。（有关存放详细信息，请见“资产管理”章节。）

从装运箱中取出 ProTech-GII 系统时请小心。在开箱、搬运、安装和维护期间的操作过程中，应遵守“静电放电意识”部分所述的预防措施。

从装运箱中取出后，请检查设备是否有损坏迹象，例如箱子弯曲或凹陷以及零件松动或损坏。如果发现有任何破损，应立即通知托运人。

硬件安装程序

1. 在继续操作之前，请完整阅读并理解本手册。
2. 通过参考随附的接线图和限制来创建一个现场特定的接线图。然后按照本章的说明执行机械和电气安装。
3. 目视检查
 - a. 确认所有安装硬件都已拧紧，并且没有夹住线缆。
 - b. 确认没有线路绝缘有缺口或磨损。
 - c. 确认所有端子排已安装且端子螺丝已拧紧。遵循所有端子排的控制器接线说明。
 - d. 如果使用速度传感器，请确认其已正确安装，并且与变速齿轮的距离正确。必要时请调整。参见手册 82510，“用于电子调速器的电磁式拾波器和接近开关”。
4. 每次为一个模块供电，并验证每个模块是否启动，以及其前面板屏幕是否显示涡轮机或设备速度。
5. 进入配置模式并按特定应用的要求配置所有设置。
6. 在启动机器/系统之前，通过验证所有系统跳闸、报警和测试程序都能正常运行，来执行完整的系统检查。
7. 准备就绪后，按照设备制造商推荐的启动程序启动涡轮机/机器。

罩壳

注意

模块标识总是从左到右，模块 A 在左边，模块 B 在中间，模块 C 在右边。这适用于前盖打开的开孔安装型号，或后盖拆除的面板安装型号。

根据所购买的型号，ProTech-GII 可具有开孔安装或面板安装罩壳。

开孔安装罩壳型号被设计为安装在涡轮机或设备旁边的墙壁或滑轨上，并且可以在 IP56 环境中使用。对于这些型号，现场接线会穿过位于罩壳底部的压盖板。图 2-1、2-2 和 2-3 显示了开孔安装 ProTech-GII 型号的物理布局和安装模式。

ProTech-GII 面板安装罩壳型号设计用于安装在控制室面板或机柜中，并且不能采用开孔安装。安装在 IP56 等级的面板或机柜内之后，ProTech-GII 面板安装型号就可以在 IP56 环境中使用。设备边框后侧固定有一个垫圈，以将 ProTech-GII 控制面板和面板安装螺柱周围正确密封。对于这些型号，现场接线位于 ProTech-GII 控制器的背面，并且包含后盖，以在安装后保护接线端子。图 2-4 和 2-5 显示了面板安装 ProTech-GII 型号的布局和安装模式。

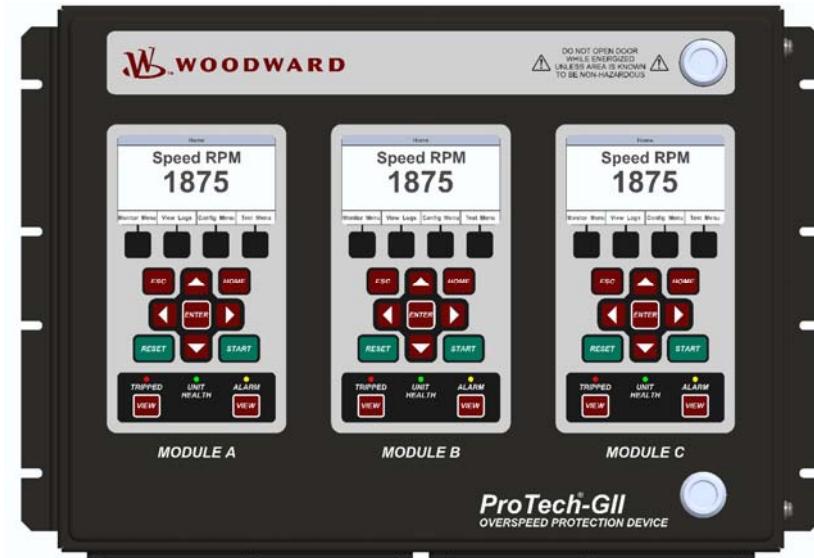


图 2-1. 典型 ProTech-GII 开孔安装型号 — 正视图



图 2-2a. 典型 ProTech-GII 开孔安装型号 — 前门打开

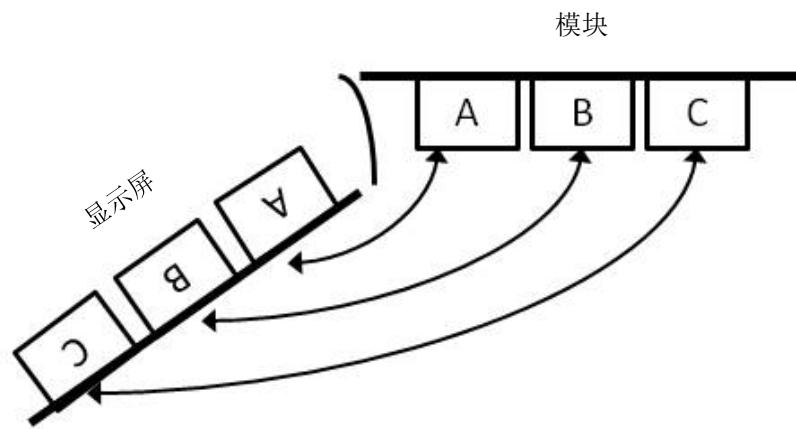


图 2-2b. 开孔安装型号原理图显示前面板 A 连接到模块 A, 前面板 C 连接到模块 C — 俯视图

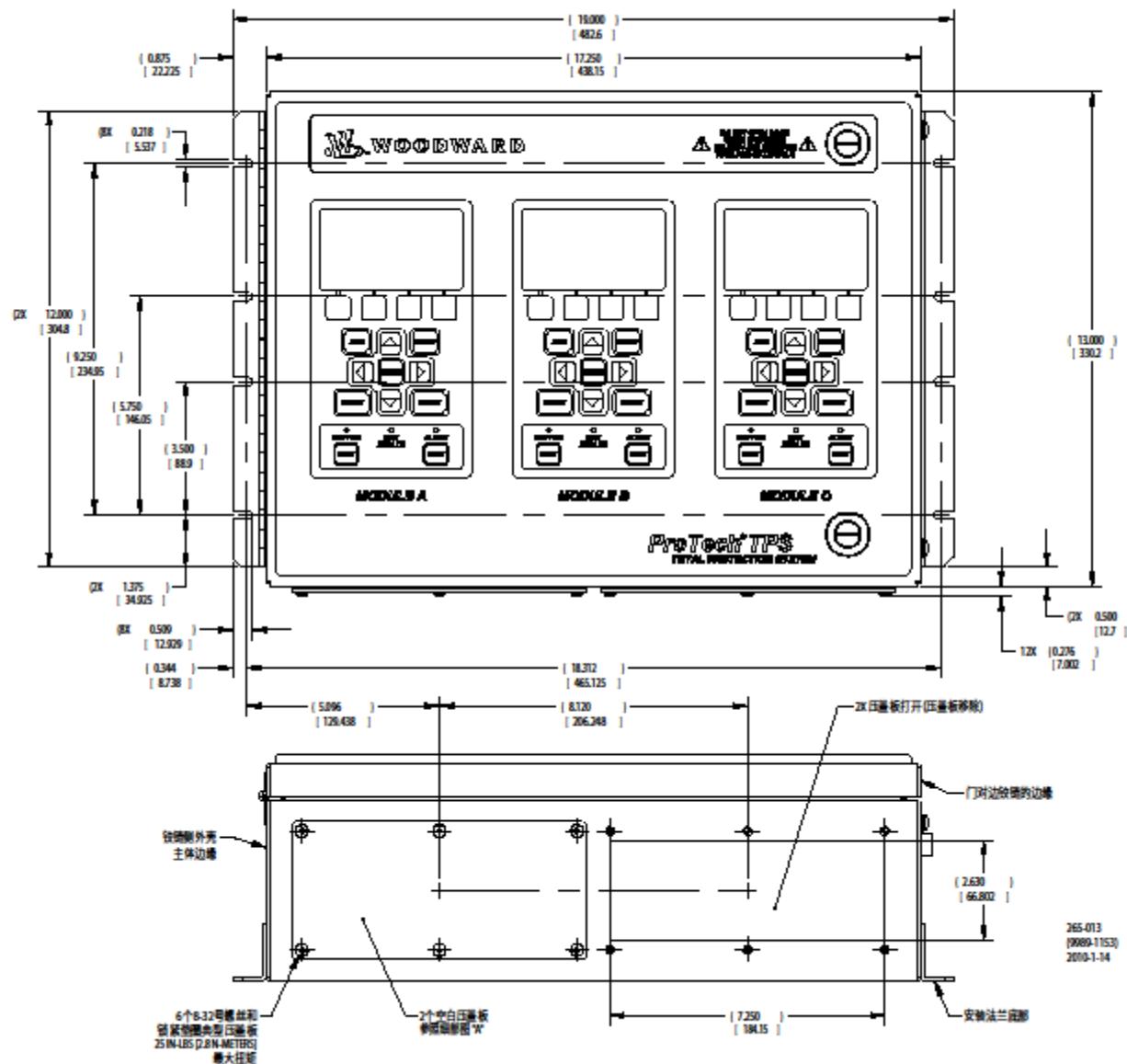


图 2-3. 开孔安装型号的安装轮廓图

注：TPS 和 GII 的轮廓图完全相同。TPS 仅供参考。

模块拆卸和安装 — 开孔安装型号

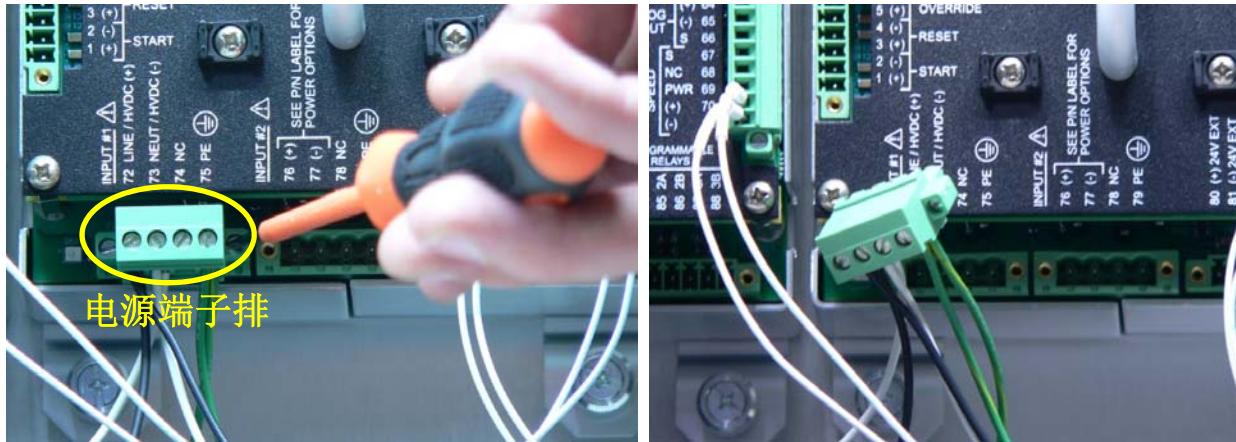


目前, 显示电路板不可更换。用户不应尝试拆除或安装任何显示板。如果显示板没有响应, 请联系 Woodward 获取关于服务选项的建议。不要尝试修复!

按照以下步骤拆除和安装模块:

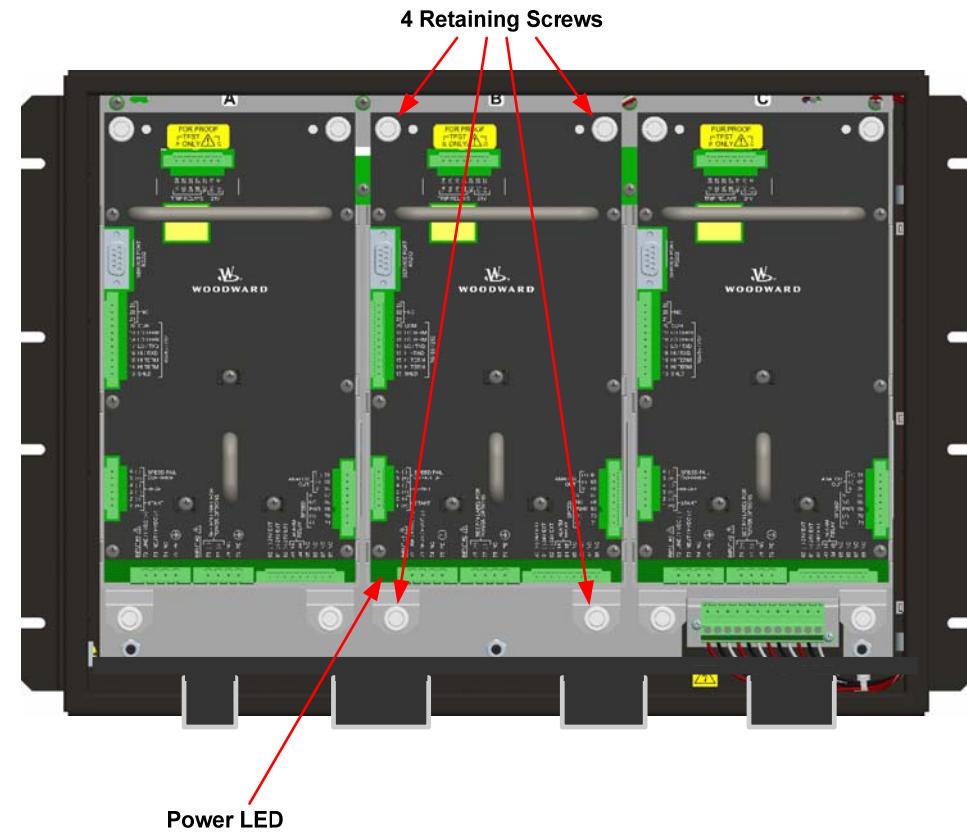
拆除:

1. 断开要拆除的模块的电源。

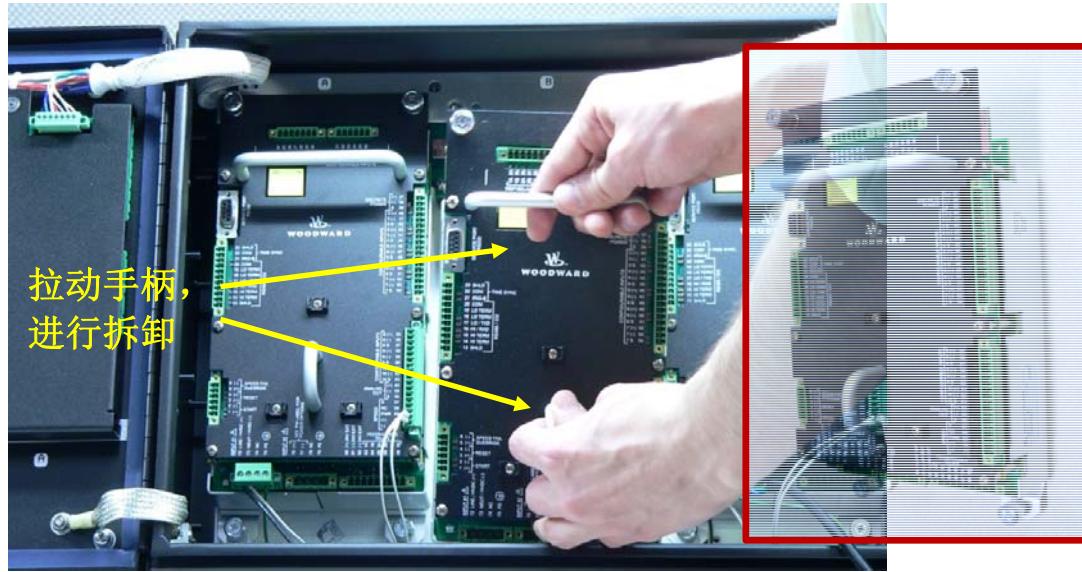


2. 通过观察电源 LED 熄灭验证电源已拆除。
3. 从模块端子上卸下端子排。
4. 松开 4 个模块固定螺丝。

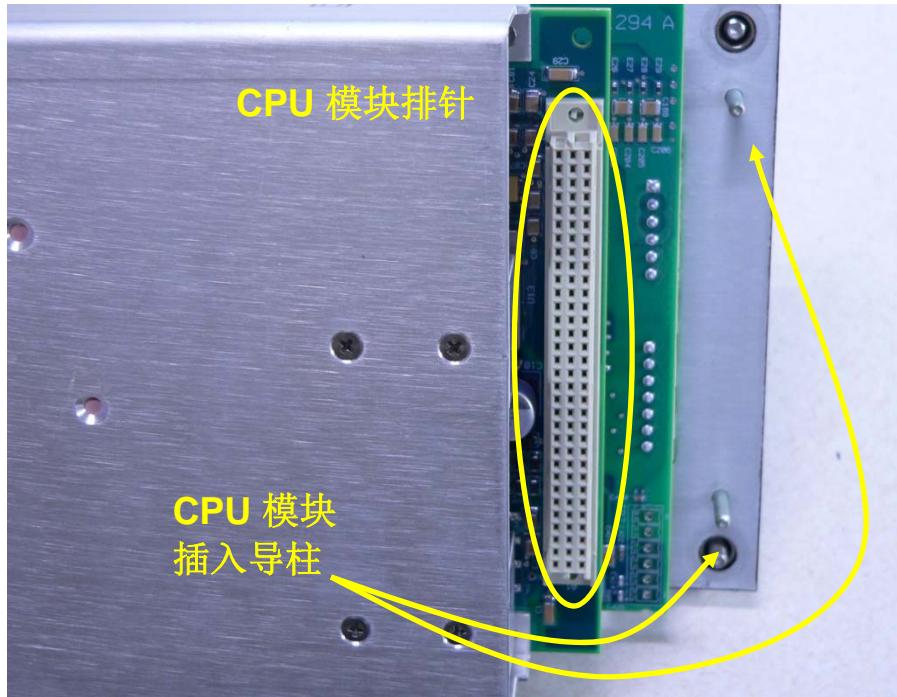




5. 同时拉动两个手柄，卸下模块。



安装:



1. 用力按下手柄, 将模块插入插槽。该模块具有帮助定位的导柱。
2. 拧紧 4 个模块固定螺丝。
3. 安装端子排。
4. 插入电源端子排并观察电源 LED 是否亮起。

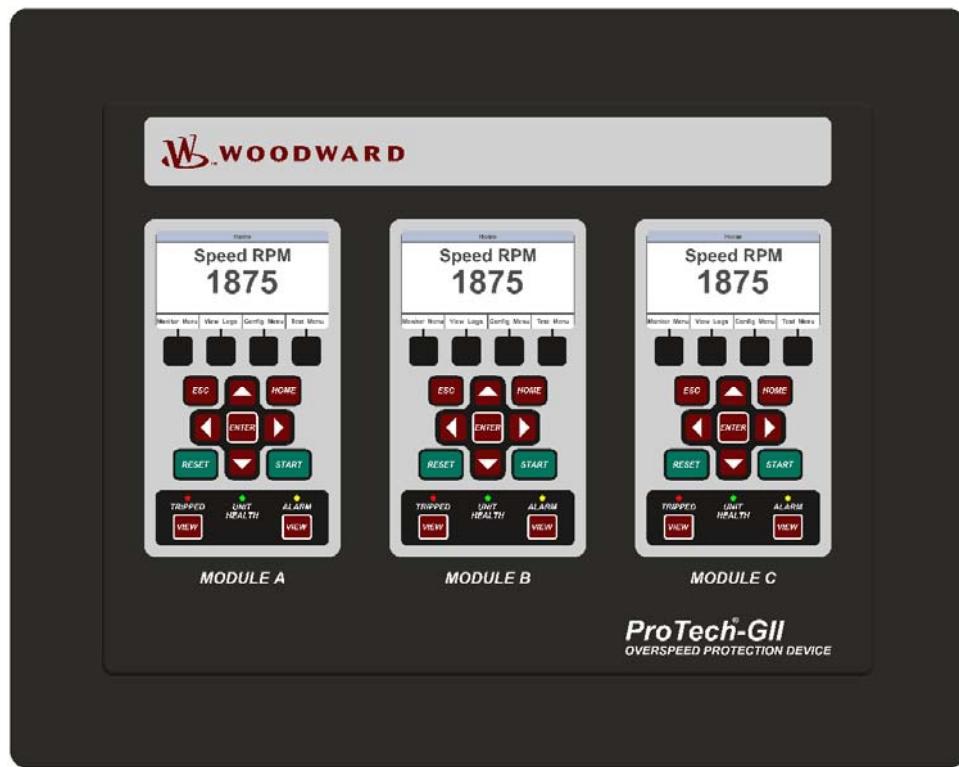


图 2-4a. 典型 ProTech-GII 面板安装型号 — 正视图



图 2-4b. 典型 ProTech-GII 面板安装型号 — 后视图 (带盖)

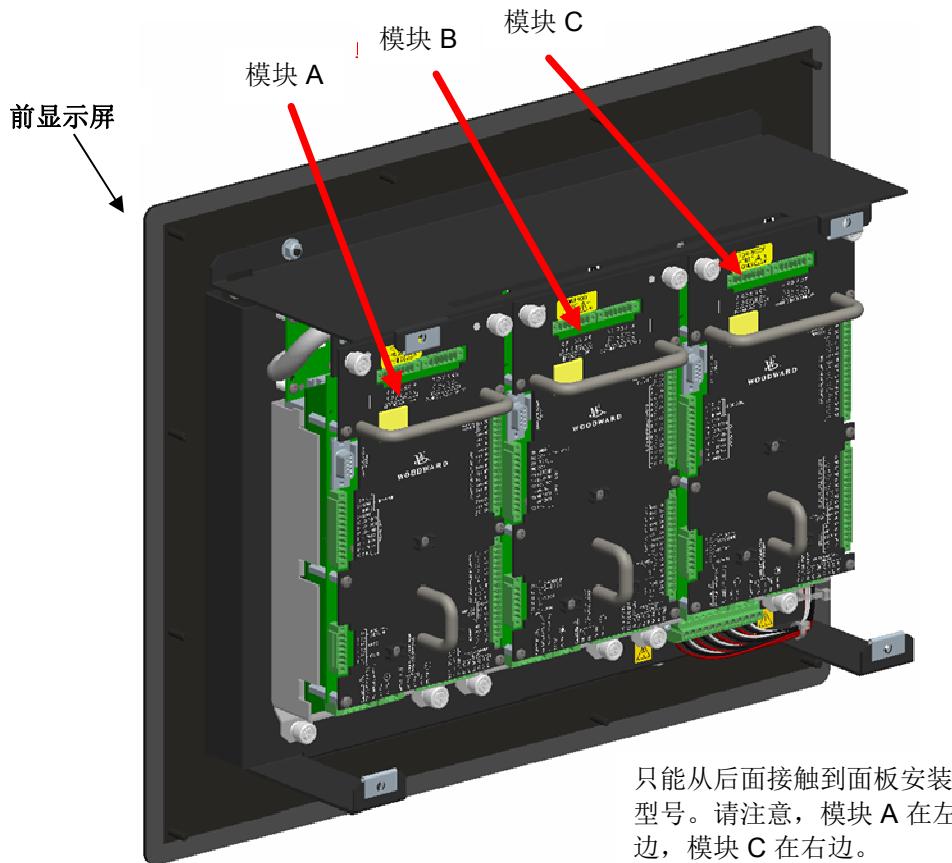


图 2-4c. 典型 ProTech-GII 面板安装型号 — 后视图 (不带盖) , 显示模块方向

注意

模块标识总是从左到右, 模块 **A** 在左边, 模块 **B** 在中间, 模块 **C** 在右边。这适用于前盖打开的开孔安装型号, 或后盖拆除的面板安装型号。

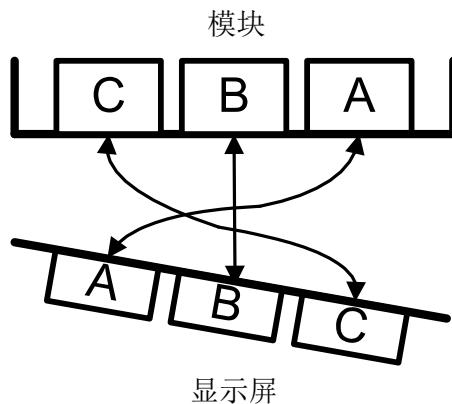


图 2-4d. 面板安装型号原理图显示前面板 A 连接到模块 A, 前面板 C 连接到模块 C — 俯视图

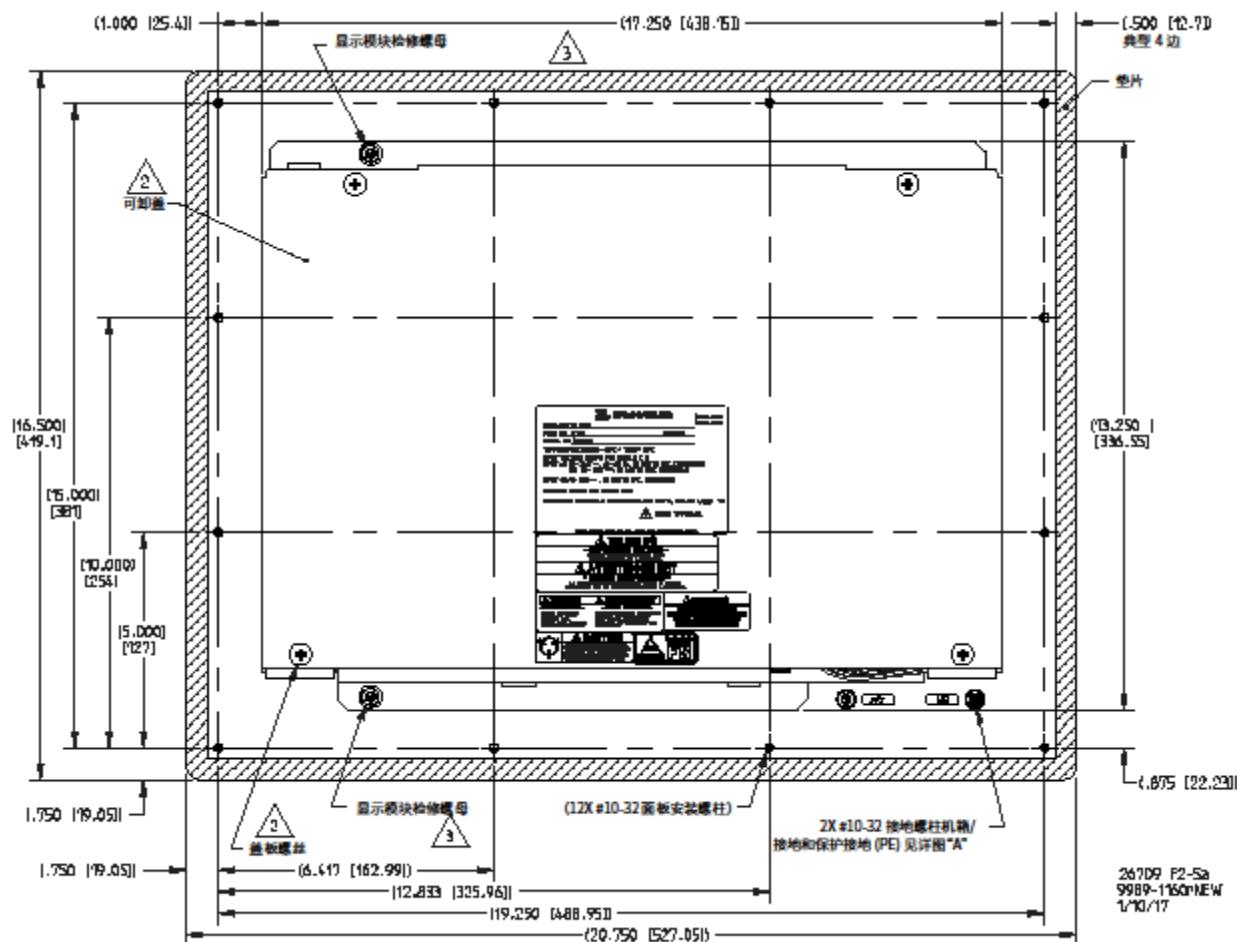


图 2-5a. 面板安装型号的安装轮廓图

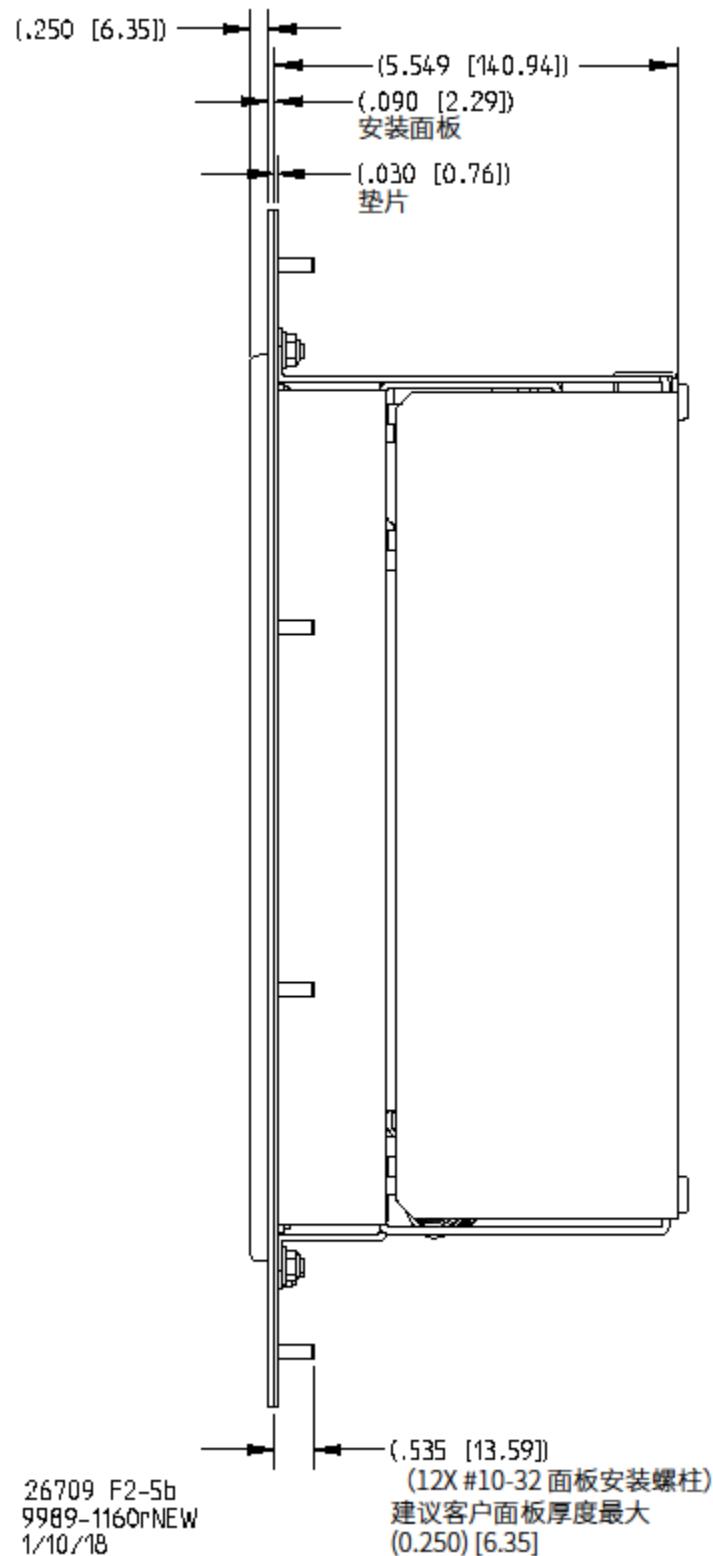


图 2-5b. 面板安装型号的安装轮廓图

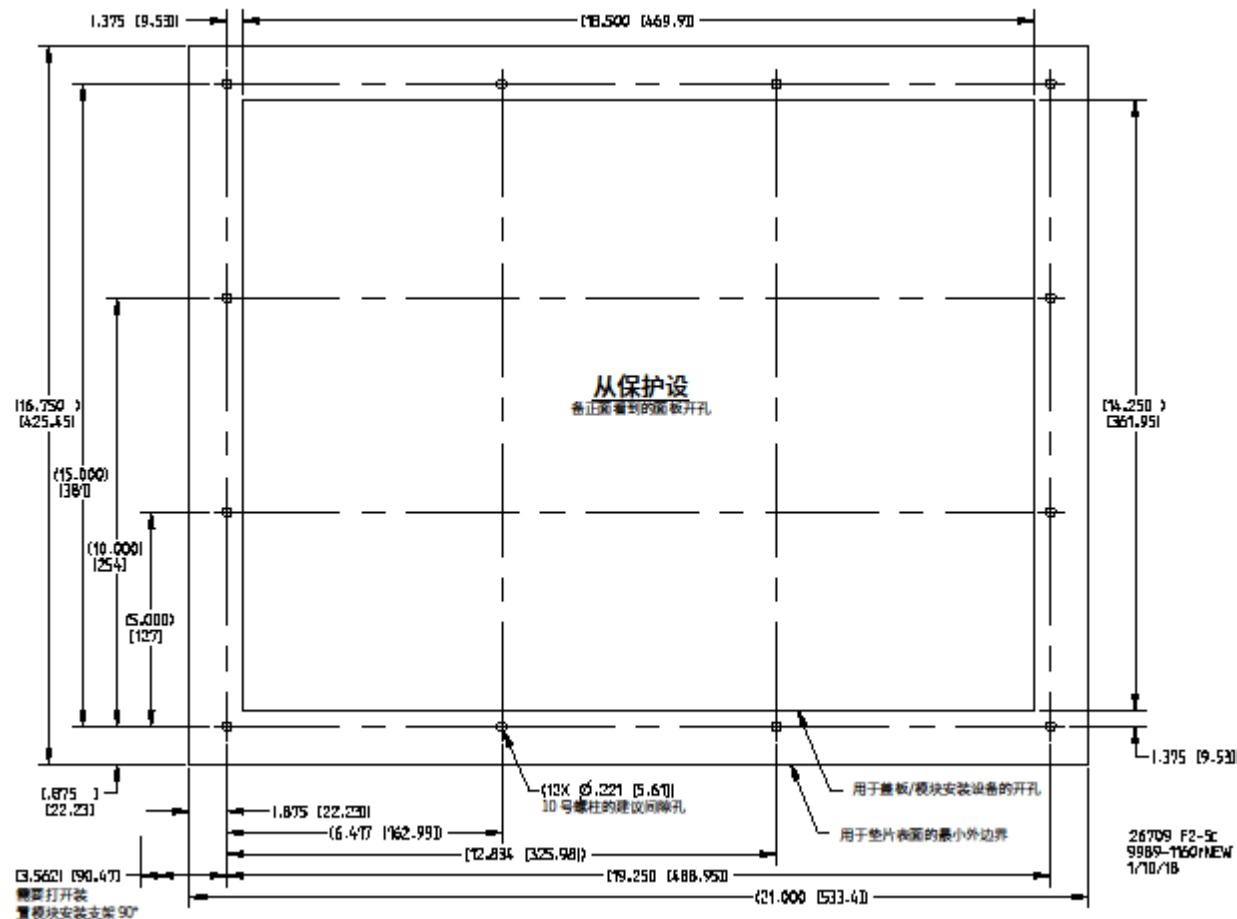


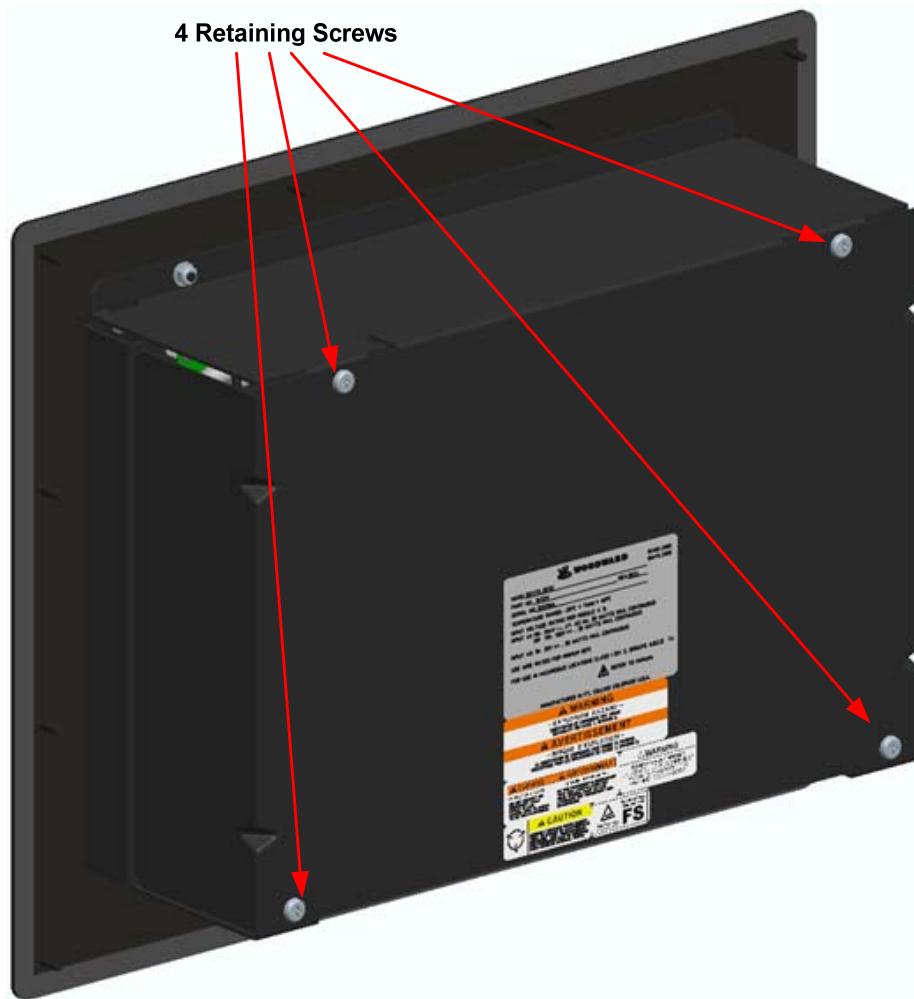
图 2-5c. 面板安装型号的面板开孔图

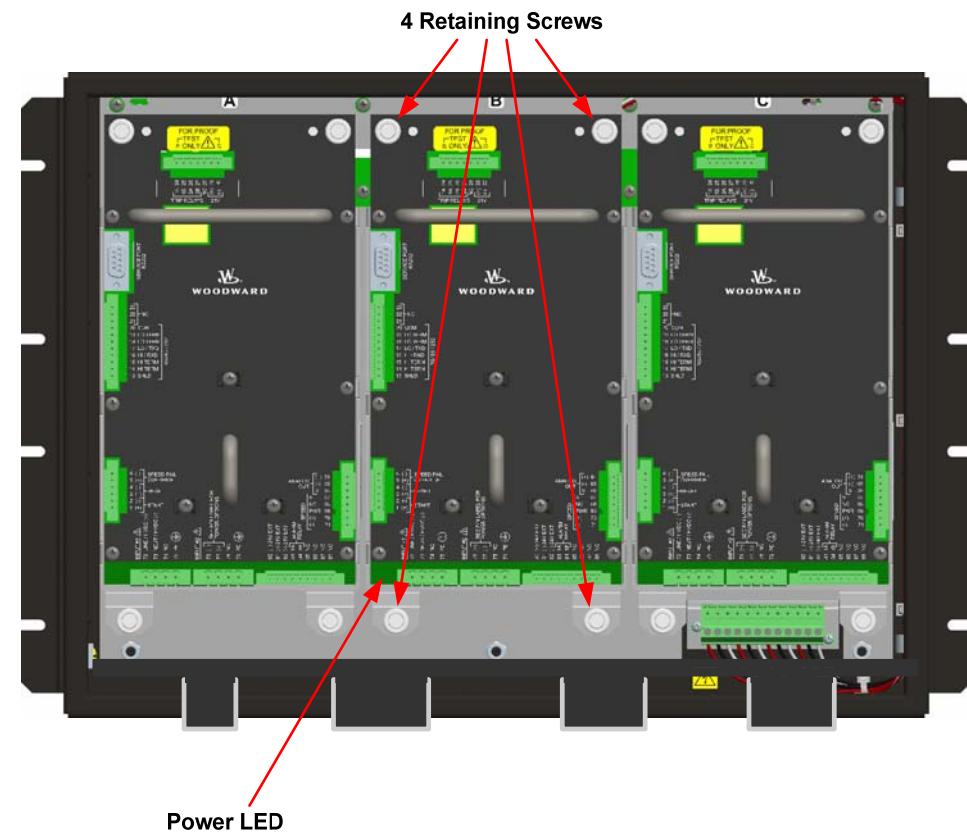
模块拆卸和安装 — 面板安装型号

按照以下步骤拆除和安装模块：

拆除：

1. 断开要拆除的模块的电源。
2. 卸下 4 个背板固定螺丝。
3. 卸下背板。
4. 通过观察电源 LED 熄灭验证电源已拆除。
5. 从模块端子上卸下端子排。
6. 松开 4 个模块固定螺丝。
7. 同时拉动两个手柄，卸下模块。





安装:

1. 用力按下手柄, 将模块插入插槽。该模块具有帮助定位的导柱。
2. 拧紧 4 个模块固定螺丝。
3. 安装背板。
4. 安装 4 个固定螺丝。
5. 安装端子排。
6. 通电并观察电源 LED 是否亮起。

安装位置注意事项

选择安装位置时, 考虑以下一般要求:

- 有充足的通风进行冷却
- 安装位置可以提供 -20 到 $+60^{\circ}\text{C}$ (-4 到 $+140^{\circ}\text{F}$) 的工作温度范围
- 留有空间供打开和维修
- 留有空间供安装和拆卸面板安装盖
- 根据需要, 留有空间供安装电缆应力消除装置
- 装置的垂直方向
- 避免安装在直接接触到阳光、水或容易发生凝结现象的环境中
- 避免产生电磁干扰的高压或高电流设备
- 避免振动
- 安装位置的 H_2S 和 SO_2 气体浓度等于或低于国际标准 IEC 721-3-3 1994 - 环境类别 3C2 划分的等级
- 最大吹扫压力: 4 psi

环境规格

工作温度:	-20 至 +60 °C (-4 至 +140 °F)
存放温度 (非工作) :	-20 至 +65 °C (-4 至 +158 °F)
相对湿度:	最高 95% (非冷凝)
振动:	0.04 G ² /Hz, 1.04 Grms, 10 至 500 Hz
冲击:	30 G, 11 ms 半正弦脉冲
海拔:	海平面以上高达 3000 米
罩壳 (开孔安装型号) :	IP56 (符合 IEC 60529)
罩壳 (面板安装型号) :	IP56, 安装在 IP56 罩壳/机柜中
重量 (开孔安装型号) :	约 26 lb (12 kg)
重量 (面板安装型号) :	约 22 lb (10 kg)
污染等级:	2 (符合 IEC 60664-1)
过电压类别:	II (符合 IEC 60664-1)
电磁兼容性:	发射: EN61000-6-4 抗扰度: EN61000-6-2

电源要求

每个 ProTech-GII 系统都包括三个独立的内部模块 (A、B、C)，并且这三个模块均可接受两个输入电源。根据购买的 ProTech-GII 型号，内部模块将接受两个高压 (HV) 输入电源或一个高压输入电源和一个低压 (LV) 输入电源。出于可靠性的考虑，两个电源输入中的任何一个通电，或者两个都通电，ProTech-GII 模块都将正常运行。

电源规格

表 2-1a. 低电压输入规格

输入数量	2. 输入范围取决于型号 (见下表) : <ul style="list-style-type: none"> • 2 个高压输入或 • 1 个高压输入和 1 个低压输入
接线限制	每个电源输入都必须配备自己的断路器。这是为了方便在线拆卸模块，并且还可防止其他电源在连接到公共输入电源电路时跳闸。

高电压输入

表 2-1b. 高电压输入规格

电压输入范围	90–264 Vac/47–63 Hz 或 30 W (每模块) 时 100–150 Vdc 额定 115 Vac / 240 Vac / 125 Vdc
电流输入最大值*	90 Vac 时 0.5 A 264 Vac 时 0.22 A 110 Vdc 时 0.25 Arms 150 Vdc 时 0.18 Arms
涌流	115 Vac 时 10 A, 220 Vac 时 20 A
极性反接保护	有, 适用于 DC 连接
中断时间	45 ms, 仅使用一个电源运行时

低电压输入

表 2-1c. 低电压输入规格

电压输入范围	30 W (每模块) 时 18–32 Vdc 额定 24 Vdc
电流输入最大值*	18 Vdc 时 1.5 A 32 Vdc 时 1 A
涌流	0.05 A ² s
极性反接保护	是
中断时间	3 ms, 仅使用一个电源运行时

注意

*请注意, 输入电流规格适用于一个模块, 在其他电源输入断开时测得。在连接两个电源输入的情况下, 输入电流绝对不会超过最大规格。但是, 这两个电源不会在内部共享负载。

内部生成限制电源

继电器输出电源 (24V_P)

表 2-2 继电器输出电源规格

输出电压	24 Vdc $\pm 10\%$
电流限制	500 mA

两个电源输入中的任何一个通电, 或者两个都通电, ProTech-GII 模块都能正常工作, 但 Woodward 建议使用两个输入电源来提高系统可用性。请参阅表 1-1 了解提供的 ProTech-GII 型号。

重要事项

由于 ProTech-GII 设计用于检测任一电源的故障, 如果电源配置为报警且该电源未通电, 则会发出连续的“Power Supply Fault Alarm”(电源故障报警)。

每个 ProTech-GII 模块都需要一个具有特定输出电压和电流的电源。在大多数情况下, 该额定功率以伏特 - 安培 (VA) 表示。可以通过将额定输出电压乘以该电压下的最大输出电流来计算电源的最大功率。该值应大于或等于列出的功率要求。



每个电源都必须配备一个可以识别指定电源 (A、B 或 C) 的外部断开装置。

注意

每个高压电源的 PE (保护性接地) 接地线必须连接到 PE 接地。PE 接地线必须从电源开始并连接到 PE。PE 接地线必须跟随电源线连接到适用的电源输入连接器 PE 接地引脚, 这样每个高压输入都有一个 PE 接地。PE 接地线规格必须能够承载与单独电源线相同的电流。

注意

必须提供用于罩壳的 PE (保护性接地) 接地线并将其连接到 PE 接地。至少有一个罩壳的 PE 标记连接点必须有一根从罩壳连接到建筑物 PE 接地点的导线。该导线必须有足够的规格来承载所有插入式继电器导线的额定电流或达到 1.5 mm² (16 AWG) 的规格 (取较大值)。

输入/输出规格

速度输入规格

一般规格

表 2-3. 一般 I/O 规格

输入数量	1, 可通过前面板配置选择为无源或有源探头
速度感测精度	精度: 在 -20 至 +60 °C 的环境温度范围内, 为当前速度的 ±0.04%
加速度感测精度和范围	精度: 当前速度的 ±1% 可探测的过加速范围: 0 至 25000 rpm/s
信号电缆长度	必须限制为 1500 ft / 457 m (低电容 16 AWG / 1.3 mm ²)
内部测试频率发生器	6 Hz 至 32 kHz, 可选择不同的测试模式, 请参阅第 4 章“配置和操作”

无源探头 (MPU) 输入

表 2-4a. 无源探头规格

输入频率	无源探头 (MPU): 100 Hz 至 32 kHz
输入幅度	1 Vrms 至 35 Vrms
输入阻抗	1.5 kΩ
隔离	从输入到机箱, 以及从输入到所有其他电路均为 500 Vac
开路检测	仅 MPU > 7.5 kΩ

有源探头 (接近, 涡流)

表 2-4b. 有源探头规格

输入频率	有源探头 (接近, 涡流) : 0.5 Hz 至 25 kHz
输入幅度	有源探头: 24 V 探头
探头电源	1 W 时 24 V ±10%, 探头电源仅在有源探头模式下打开。
内部上拉电阻	10 kΩ, 输入适合与开集探头输出一起使用 (见注)
输入阈值 (Vlow)	< 2 V
输入阈值 (Vhigh)	> 4 V
隔离	从输入到机箱, 以及从输入到所有其他电路均为 500 Vac

重要事项

每个速度输入都设计与自己的速度探头配合使用。不要将速度探头连接到多个输入。这将影响 ProTech-GII 感测开路（仅限无源模式）的能力并且会干扰最小幅度灵敏度和准确度。

重要事项

使用开集探头时，请确认信号在更高频率 ($>10 \text{ kHz}$) 下正确读取。较长的电缆长度可以显着降低更高频率下的信号强度。在这种情况下，从端子 70 到 69 添加一个大约 $2 \text{ k}\Omega (0.25 \text{ W})$ 的外部上拉电阻，并验证 ProTech-GII 是否能正确读取信号。

重要事项

连接到速度输入时需要屏蔽电缆。

继电器规格**独立跳闸继电器输出规格**

表 2-5a. 独立跳闸继电器规格

通道数	2 (同时启动)
输出类型	SPST 固态，常开
额定电流	1 A
额定电压	24 V (最大 32 V)
隔离	从输出到机箱，以及从输出到所有其他电路均为 500 Vac
信号电缆长度	必须限制为 1000 ft / 305 m (低电容 16 AWG / 1.3 mm ² 对)

比选跳闸继电器输出规格

表 2-5b. 比选跳闸继电器规格

通道数	2 (两个通道同时启动)，请参阅接线和安装
输出类型	C 型，双 SPDT
触点额定值	220 Vac 时 8 A/24 Vdc 时 8 A
最大 开关电压	220 Vac / 150 Vdc
最大 开关功率	2000 VA / 192 W
隔离	1500 Vac 从触点到机箱以及从触点到所有其他电路

报警继电器输出规格

表 2-6. 报警继电器规格

输出类型	SPST 固态，常开
额定电流	1 A
额定电压	24 V (最大 32 V)
隔离	从输出到机箱，以及从输出到所有其他电路均为 500 Vac
信号电缆长度	必须限制为 1000 ft / 305 m (低电容 16 AWG / 1.3 mm ²)

专用离散输入规格

表 2-7. 专用离散输入规格

通道数	3, (启动, 失效, 速度故障覆盖)
输入阈值	<= 8 Vdc = “关”
	>= 16 Vdc = “开”
输入电流	24 V 时 3 mA $\pm 5\%$ (用于外部电源接线, 参阅第 2 章)
润湿电流供电	提供 2 W 时 24 V (参阅第 2 章的安装图)。此电源电流受限。
最大输入电压	32 V (用于外部电源接线, 参阅第 2 章)
隔离	从输出到机箱, 以及从输出到所有其他电路均为 500 Vac

模拟输出规格

表 2-8. 模拟输出规格

通道数	1
输出类型	4–20 mA, 隔离
最大电流输出	25 mA
精度	25°C 时 $\pm 0.1\%$, 在整个温度范围内 $\pm 0.5\%$
精度	12 位
响应时间	< 2 ms (2 至 20 mA)
最小电流输出	0 mA
最小电阻	0 Ω
最大电阻负载	25 mA 时 500 Ω
隔离	从输出到机箱, 以及从输出到所有其他电路均为 500 Vac
信号电缆长度	必须限制为 1000 ft / 305 m (低电容 16 AWG / 1.3 mm ²)

串行通信端口 (RS-232/RS-485) 规格

表 2-9. 串行端口规格

端口数	1
通信类型	RS-232/RS-485, 用户可选择
端接电阻	板载 RS-485, 可选择端子排
隔离	从输出到机箱, 以及从输出到所有其他电路均为 500 Vac
信号电缆长度	必须限制为 1500 ft / 305 m RS-485 (低电容 16 AWG / 1.3 mm ²), 50 ft / 15 m RS-232

屏蔽接线

所有屏蔽电缆都必须是带有箔片或编织屏蔽层的双绞线对。首选并强烈建议使用编织屏蔽层。所有模拟和通信信号线都应该屏蔽，以防止接收到邻近设备的杂散信号。按照控制器接线图（图 2-7）连接屏蔽层。裸露在屏蔽层外的导线不得超过 50 mm（2 英寸）。屏蔽层端接应该通过打开编织层并将导线拉出到屏蔽层中来实现，而不是使用额外的导线进行端接。如果使用导线，则导线必须具有屏蔽接线片端子能够接受的最大规格。屏蔽层的另一端必须通过电容器保持开路或接地，并与任何其他导体绝缘。请勿将屏蔽信号线与其他承载大电流或高电压的导线安放在一起。有关更多信息，请参阅 Woodward 手册 50532 电子控制系统中的 **EMI** 控制。

具有严重电磁干扰 (EMI) 的装置可能需要屏蔽继电器和离散输入接线，可能要使用导线和/或双屏蔽线，或者可能需要采取其他预防措施。这些额外的预防措施可以在任何装置中实施。请联系 Woodward 了解更多信息。

控制器接线指南

电气连接



爆炸危险 - 除非已知操作区域是安全的，否则不要连接或断开电路。

插入式螺丝型端子排用于将现场接线连接到每个 ProTech-GII 模块和跳闸（插入式）继电器触点。

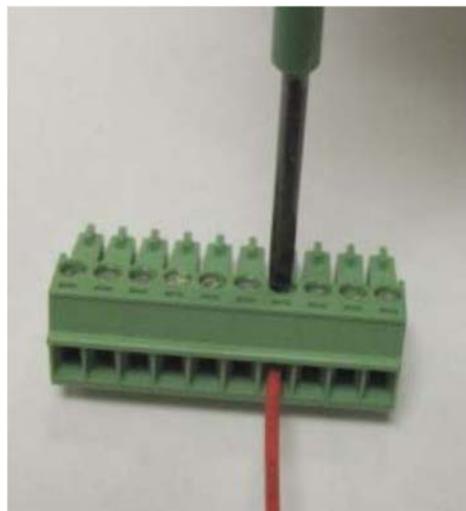
连接 ProTech 系统的现场接线尺寸应介于 1.5 和 6 mm² (16 和 10 AWG) 之间 (电源接线)，或者 0.3 和 4 mm² (22 和 12 AWG) 之间 (所有其他 I/O 接线)。所有可插拔 I/O 端子排的导线应剥开至少 8 mm (0.3 英寸)。扭矩和螺丝刀要求如下。

重要事项

螺丝接线片端子排设计用于扁平绞合线。请勿锡焊 (焊接) 端接在 ProTech 端子排上的导线束。如果导线束被焊接在一起，焊料会随着时间的流逝而冷变形并收缩，导致连接变得间断或断开。

Woodward 建议对 ProTech-GII 采取以下措施：

- 在导线末端使用绞合裸铜线 (除非存在气态硫化合物)
- 在导线末端使用具有单独镀锡线的绞合铜导线
- 在导线末端使用空心套管
- 在每个端子处使用单线。为所有 I/O 接线提供足够的端子



螺丝连接端子排的螺丝扭矩范围：
0.22–0.25 N·m (1.95–2.21 lb-in)。

螺丝刀刀片：
0.4 X 2.5 mm (0.016 X 0.10 英寸)
提供的螺丝刀的 Woodward 零件编
号为 8992-005

图 2-6. 螺丝连接端子排

ProTech-GII 控制器的端子排设计为可以手动拆下。

断开电路电源和跳闸（插入式）继电器控制的电源后，拧松端子锁定螺丝，并用手将它们从插座中拔出，即可每次拆卸一个端子排，将所有端子排拆下。

注意

拆卸端子排时，切勿拉扯连接至端子排的导线。

开孔安装型号的现场接线会穿过位于罩壳底部的压盖板。用户可以根据需要在这些压盖板上钻出多个不同尺寸的出入孔，作为导线入口。有关压盖板的位置和尺寸，请参阅图 2-3。出于 EMI（电磁干扰）方面的原因，Woodward 建议通过在 ProTech-GII 罩壳中使用单独的导线和导线入口，将所有低压现场接线与所有高压现场接线分开。Woodward 还建议用相同的方式隔离电源线，但是低压和高压输入电源可以安放在一起。

面板安装型号的现场接线在 ProTech-GII 罩壳背面进行。为了正确安装装置的后盖板，Woodward 建议所有现场接线均从设备底部进入。必须安装装置后盖。有关现场接线信息，请参阅图 2-5。出于 EMI（电磁干扰）方面的原因，Woodward 建议尽可能将所有低压现场接线与所有高压现场接线分开。Woodward 还建议用相同的方式隔离电源线，但是低压和高压输入电源可以安放在一起。

警告

高电压 - 对插入式继电器接线时，确保用同一极性连接两个触点。否则有可能产
生触电危险，这可能会导致受伤或死亡。

重要事项

所有输入和输出接线必须符合 I 类、2 区接线方法，并符合相关主管部门的
规定。

所有外围设备都必须适合其使用地点。

图 2-8 和图 2-9 显示了 ProTech-GII 系统的控制器接线图。请参阅图 2-10，了解进入 ProTech-GII 系统的现场接线的正确方法和应力消除。在每个模块上都提供了扎线带紧固件，以协助 I/O 导线接线和安装。

重要事项

对每个 ProTech 模块接线时, 为了在发生故障时能够对模块进行热更换, 非常重要的一点就是, 能够保证在不影响系统剩余部分的情况下完全断开任何一个模块的端子排和电源。

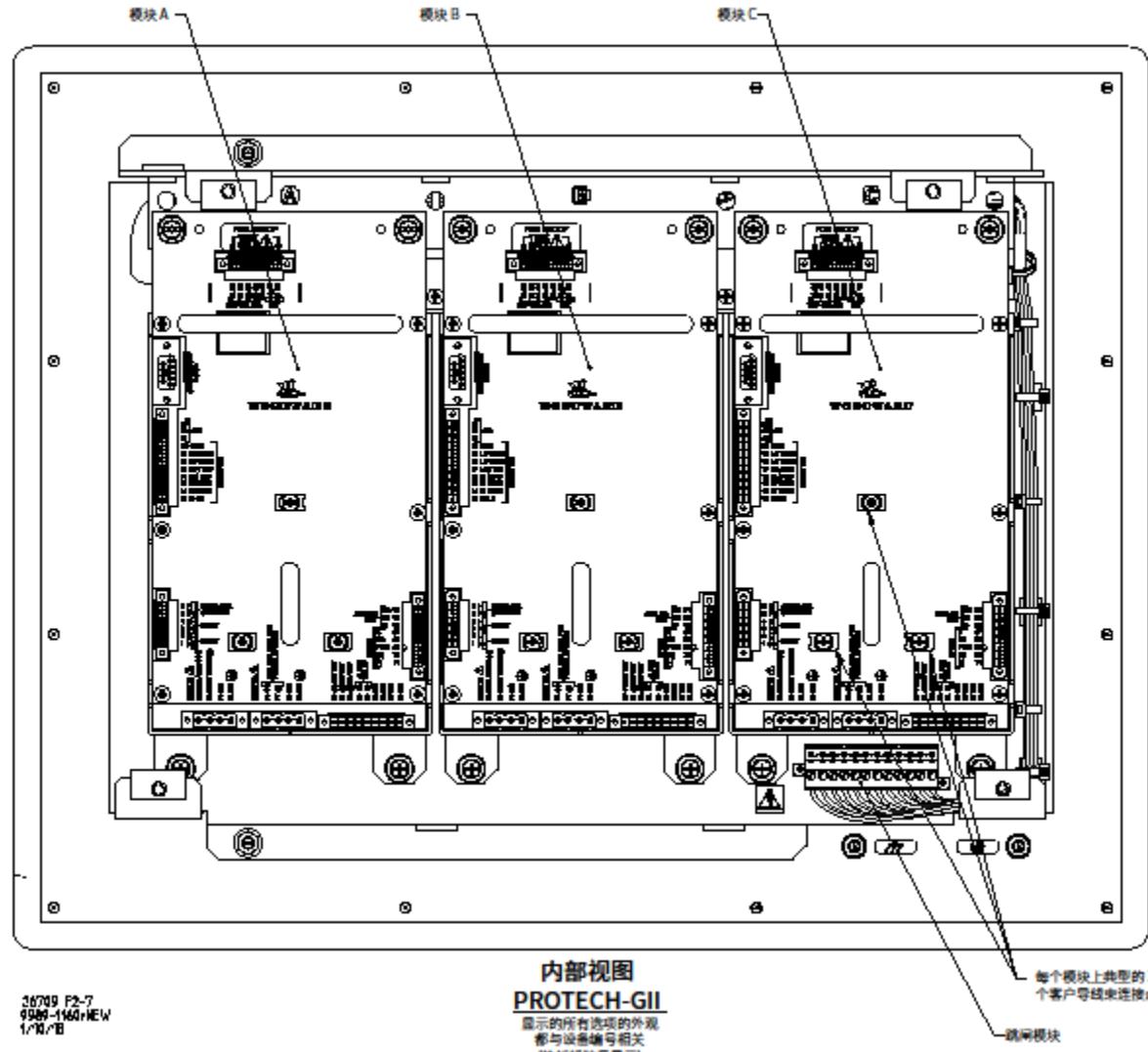


图 2-7. ProTech-GII 内部视图

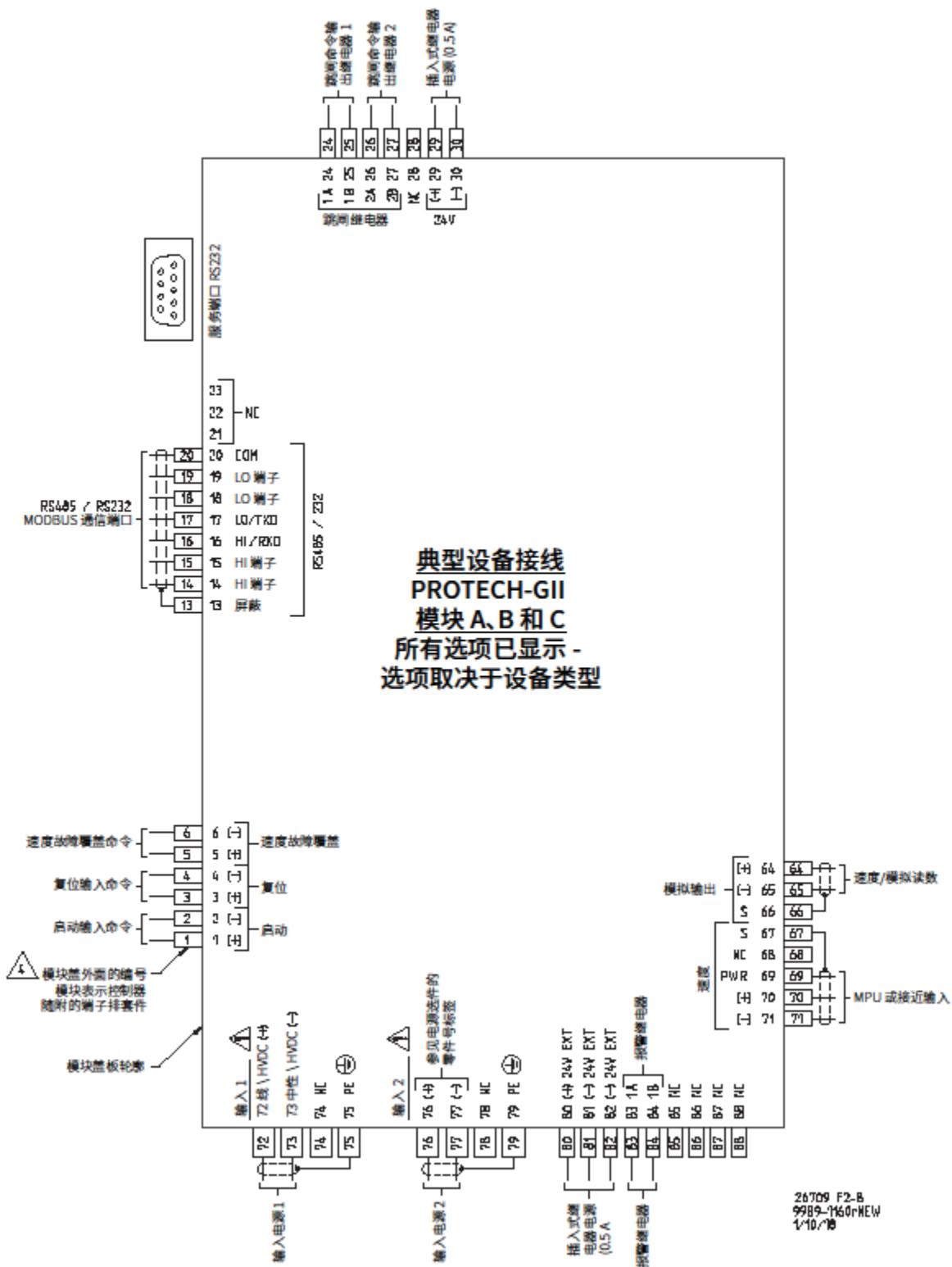


图 2-8. ProTech-GII 控制器接线图

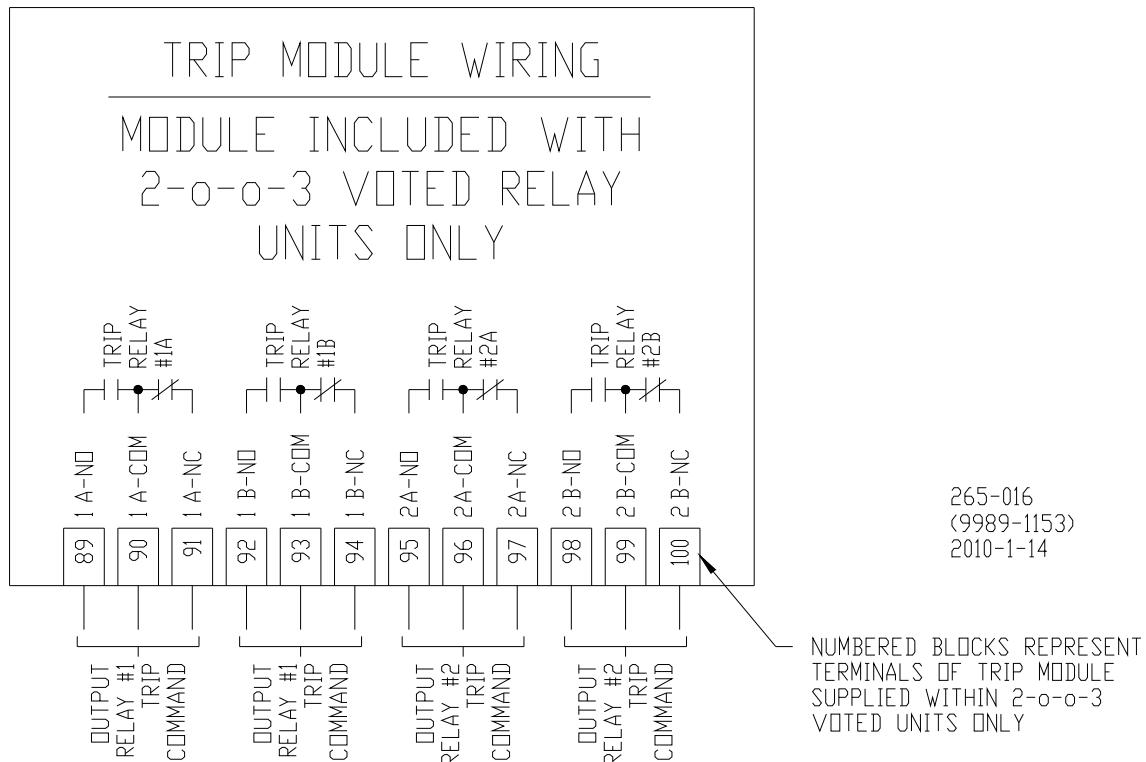


图 2-9. 跳闸模块 - 仅包含在比选跳闸继电器装置内

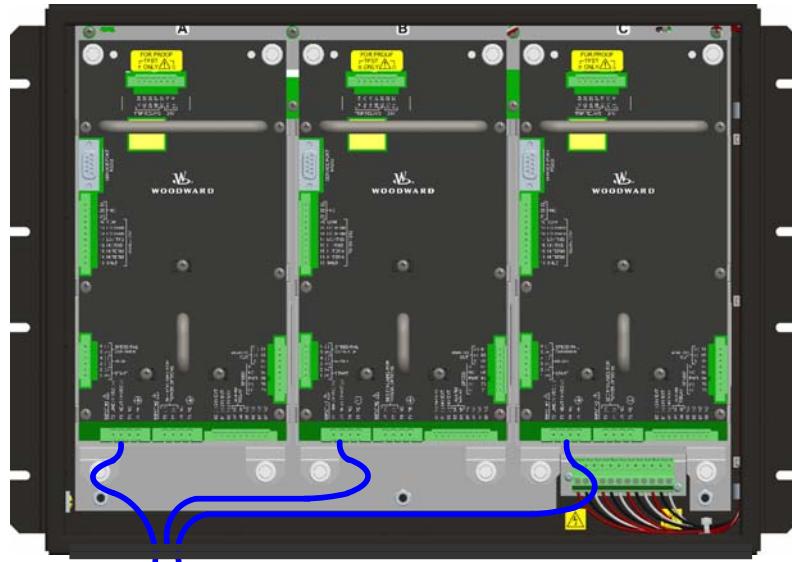


图 2-10a. 电源现场接线和应力消除图

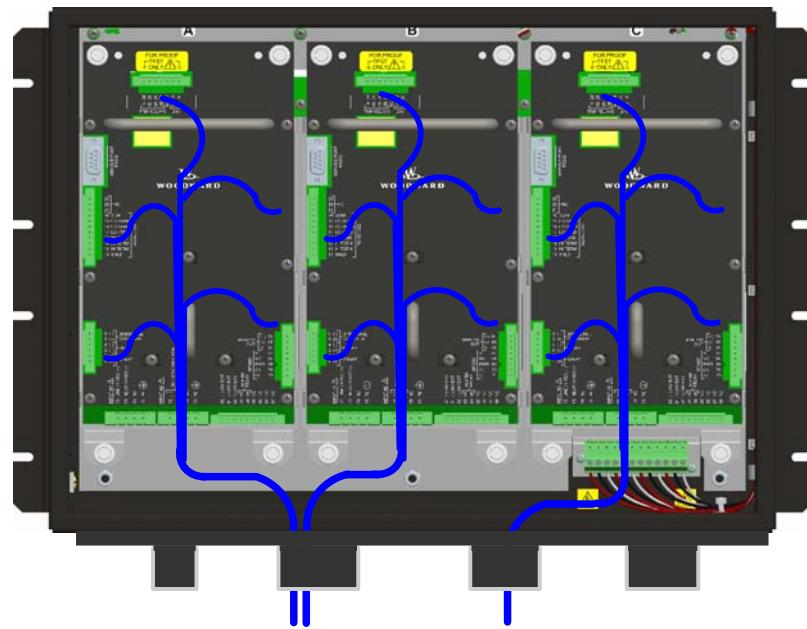


图 2-10b. I/O 接线和应力消除图

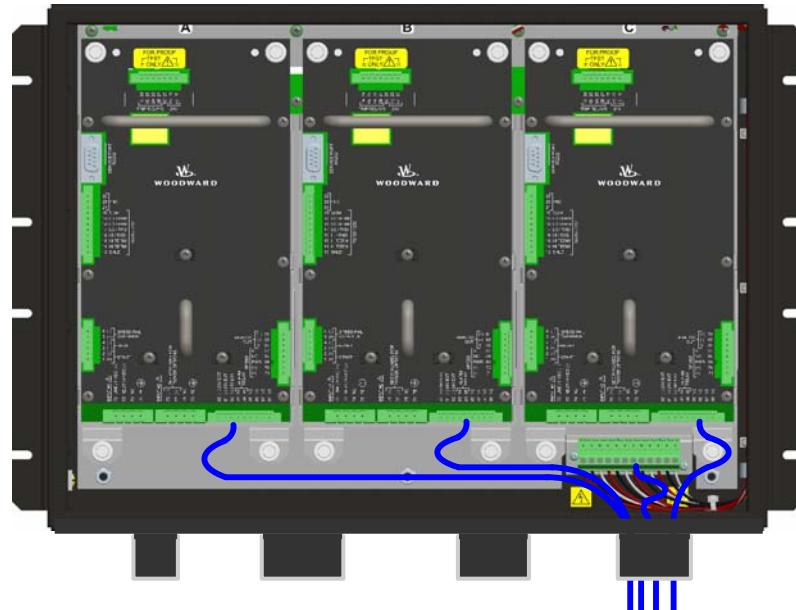


图 2-10c. 继电器输出现场接线和应力消除图

速度传感器输入

为了感测速度，每个 ProTech-GII 模块（A, B, C）都能接收安装在连接到涡轮机转子或发动机曲轴的齿轮上的速度传感器的信号。速度传感器可能是以下任何一种：

- 无源电磁式拾波器 (MPU)
- 有源接近探头
- 涡流探头

无源 MPU 通过感测齿轮上的齿经过 MPU 极片的运动，提供对应于涡轮机或设备速度的频率输出信号。MPU 的极片越靠近齿轮的齿，且齿轮转动得越快，无源 MPU 的输出幅度就越高（速度信号幅度随着速度增加或距离减小而增加）。ProTech-GII 必须感测到 1 到 35 Vrms 的 MPU 电压才能正常工作。凭借适当的 MPU、齿轮尺寸和 MPU 到齿轮的间隙，速度测量范围可以从 100 到 32000 Hz。建议从齿面到极片的标准 MPU 间隙为 0.25 至 1.02 mm (0.010 至 0.040 英寸)。有关选择正确 MPU 或齿轮尺寸的信息，请参阅 Woodward 手册 82510。有关接线信息，请参阅本手册的图 2-11a。

接近和涡流探头可用于感测非常慢到非常快的速度 (0.5 到 25000 Hz)。速度探头输入电压必须在 16 至 28 Vdc 之间，并且输出信号必须满足表 2-4b 中规定的 Vlow 和 Vhigh 阈值，以便进行正确的速度检测。速度探头的电压必须来自所提供的电压端口，或者将其公共引脚附加（连接）到所提供的公共引脚以进行正常操作。有关接近和涡流探头接线示意图，请参阅图 2-11b 和 2-11c。

根据具体应用的要求，应用可以在三个不同输入之间使用相同或不同类型的速度探头 (MPU、接近、涡流)。

重要事项

Woodward 不建议将安装在与涡轮机转子连接的辅助轴上的齿轮用于感测涡轮机转速。辅助轴一般比涡轮机转子转速慢（降低速度感应精度）并且有耦合齿轮间隙，导致无法实现最佳速度感测。为了安全起见，**Woodward** 也不建议速度感测设备从与发电机或系统转子联轴器的机械驱动侧相连的齿轮的感测速度。

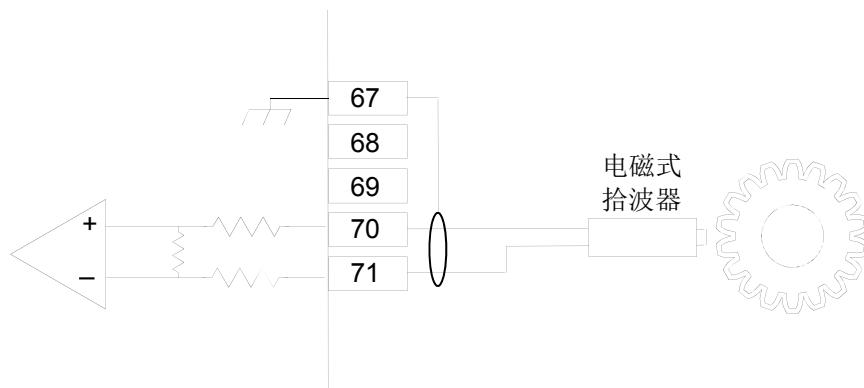


图 2-11a. MPU (无源电磁式拾波器) 接线示例

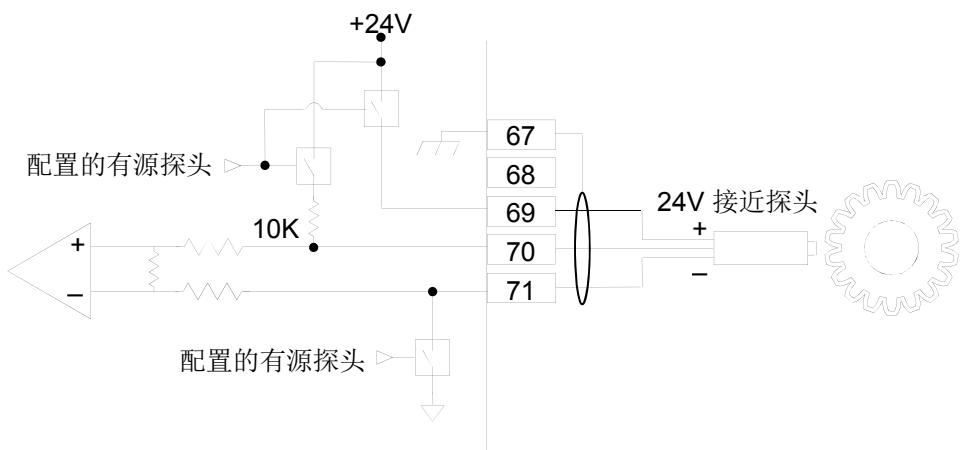


图 2-11b. 接近探头（有源电磁式拾波器）接线示例（内部电源）

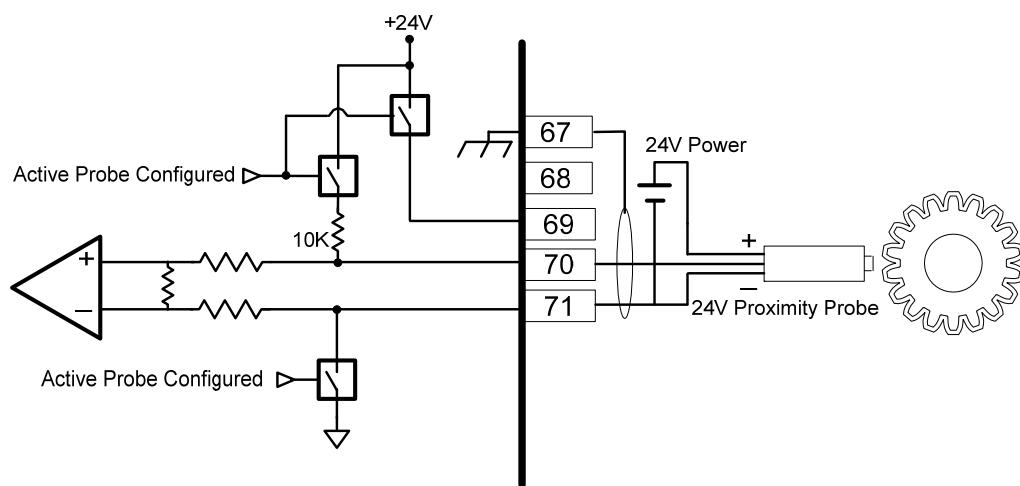


图 2-11c. 接近探头（有源电磁式拾波器）接线示例（外部电源，非首选）

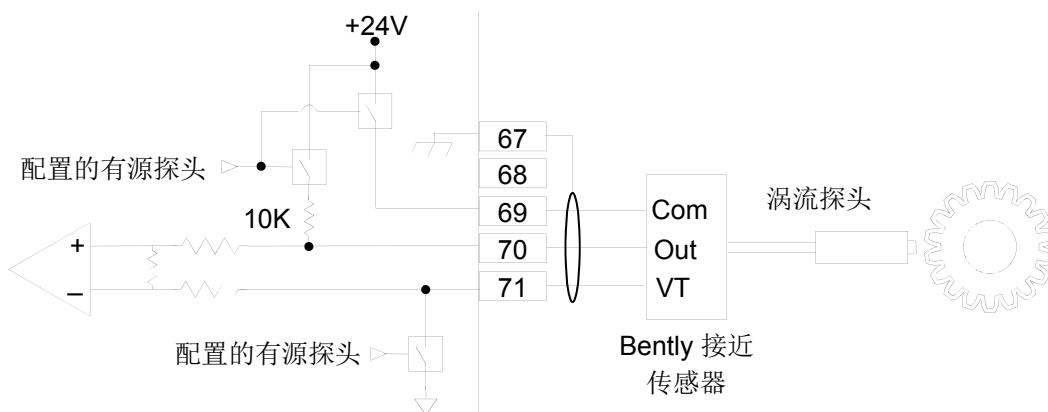


图 2-11d. 涡流探头（有源电磁式拾波器）接线示例

专用离散输入

每个 ProTech-GII 模块 (A, B, C) 都接受三个专用离散输入。所有离散输入均可接受干触点。触点湿润电压可通过端子 1、3 和 5 获得，但可使用外部 +24 Vdc 电源。有关接线信息，请参阅图 2-12。通常情况下，触点输入信号必须改变状态至少 10 毫秒，才能让 ProTech-GII 模块感测并记录到状态变化。专用离散输入是启动、复位和速度故障覆盖。有关每个离散输入功能的信息，请参阅本手册的第 3 章（功能）。

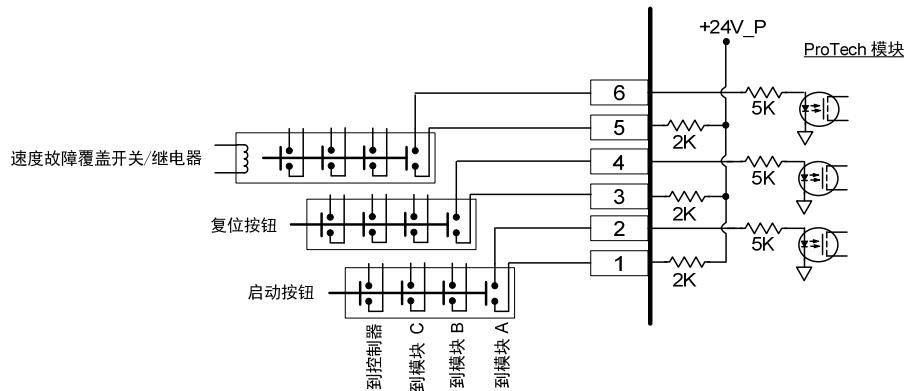


图 2-12a. 标准离散输入接线示例 (内部电源选项)

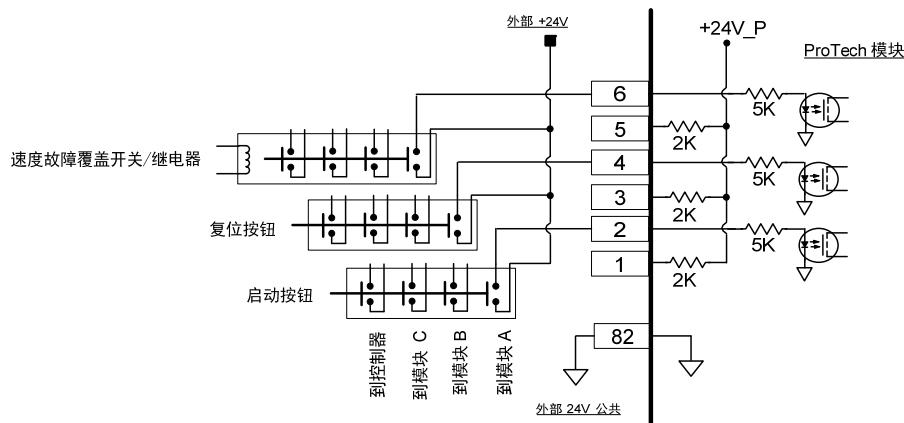


图 2-12b. 标准离散输入接线示例 (外部电源选项)

模拟输出

每个模块 (A, B, C) 都提供一个可编程 4-20 mA 模拟输出，用于驱动读数计或与其他控制器或工厂 DCS (分布式控制系统) 对接。该输出设计用于驱动 0 至 500Ω 的阻抗。必须使用屏蔽双绞线。有关如何在应用中编程和使用此模拟输出的信息，请参阅本手册的第 3 章（功能）。

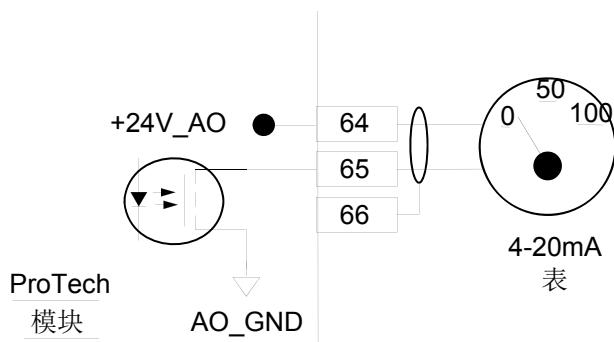


图 2-13. 模拟输出接线示例

继电器输出

根据所需的跳闸系统架构，有两种基本的 ProTech-GII 型号可供选择：“独立跳闸继电器”型号和“比选跳闸继电器”型号。有关两种型号的跳闸继电器输出接线的一般位置，请参阅图 2-16a。

重要事项

另外，所有 ProTech-GII 型号都可根据所需应用操作进行配置，以实现断电跳闸或通电跳闸功能。然而，断电跳闸是一种更安全的故障方式，这样控制器完全断电会使原动机跳闸。

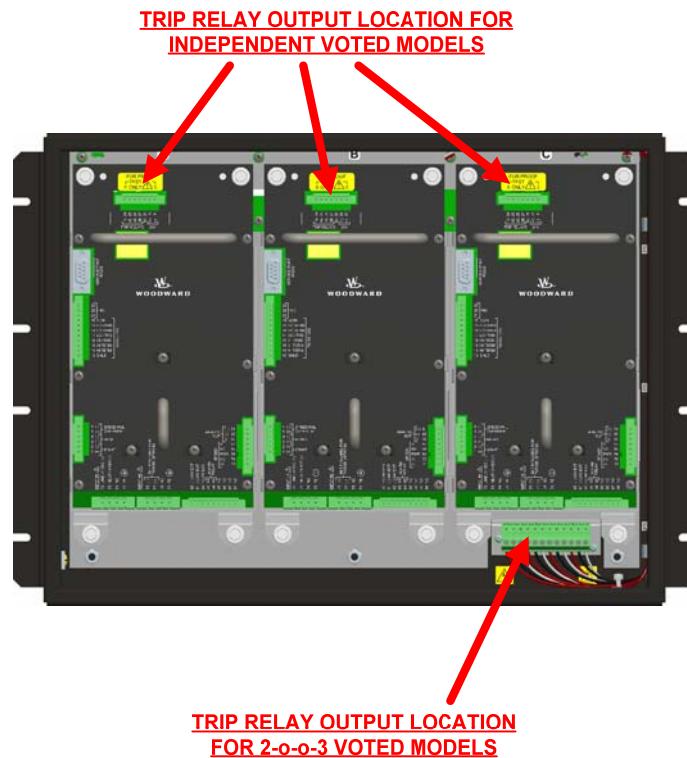


图 2-14a. 跳闸继电器输出接线示例

有关所有适用的继电器输出规格和相关信息，请参阅本手册的第 3 章（功能）。

继电器输出（独立跳闸继电器）

每个 ProTech-GII“独立跳闸继电器”型号都有三个独立的模块（A, B, C），每个模块都有三个固态继电器输出。三个固态继电器都具有常开触点，1 A 时的额定电压为 24 Vdc。其中两个继电器输出专门用作冗余跳闸信号输出，第三个为报警继电器。独立跳闸继电器 ProTech-GII 型号的设计使每套跳闸继电器驱动三个外部独立跳闸线圈之一，通常在 3 选 2 比选跳闸模块组件中使用。有关继电器端子位置，请参阅图 2-16a。有关接线信息，请参阅图 2-14b 或 2-14c。

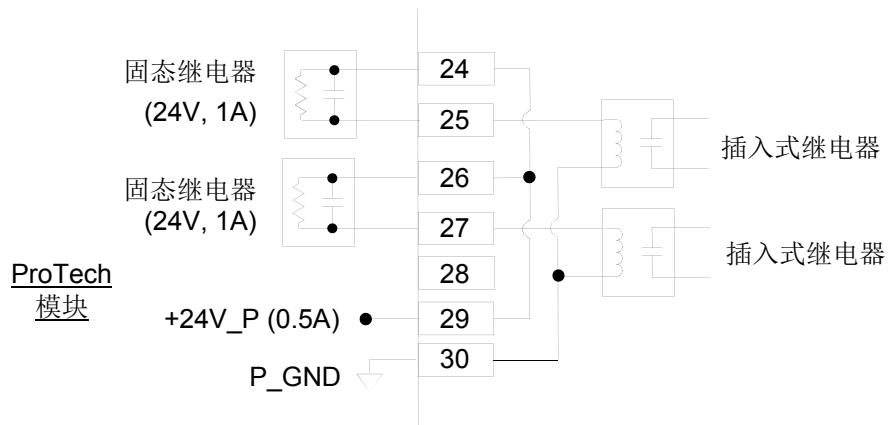


图 2-14b. 跳闸继电器接线示例（每个模块）
(独立跳闸继电器) (内部电源)

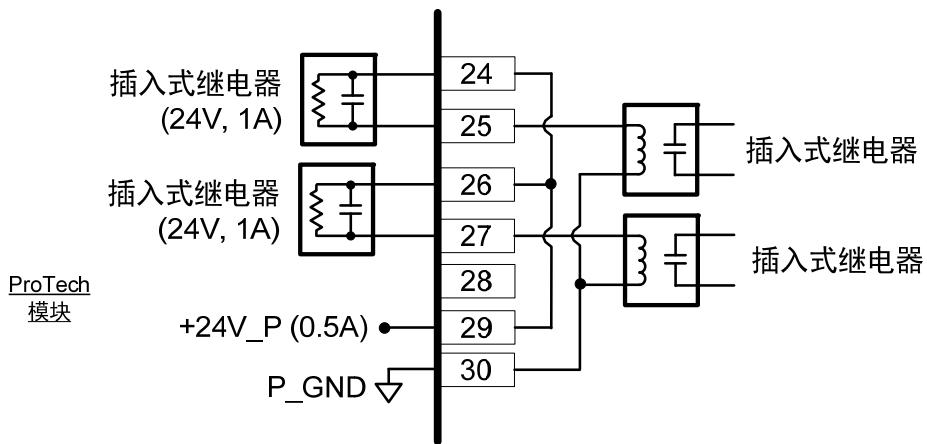


图 2-14c. 跳闸继电器接线示例（每个模块）
(独立跳闸继电器) (外部电源)

继电器输出（比选跳闸继电器）

每个 ProTech-GII“比选跳闸继电器”型号都有三个独立的模块（A, B, C），每个模块都有三个固态继电器输出。三个固态继电器都具有常开触点，1 A 时的额定电压为 24 Vdc。其中两个继电器输出专门用作冗余跳闸信号输出，以驱动 ProTech 的 3 选 2 比选继电器模块，每个模块的第三个输出专门用作模块的报警继电器输出。请参阅本手册的“监视报警”部分，了解哪些事件会导致报警继电器输出改变状态。

请注意，对于 ProTech-GII“比选跳闸继电器”型号，位于每个模块（A, B, C）上的两个固态跳闸继电器不能使用，也不能用于连接。每个模块的跳闸信号继电器都以 3 选 2 比选的方式内部连接到 ProTech-GII，以在装置的 3 选 2 比选继电器模块上驱动两个冗余的 C 型跳闸继电器。这两个比选冗余继电器具有常开和常闭输出触点，额定电压为 8 A 时 220 Vac 或 24 Vdc。有关继电器端子位置，请参阅图 2-14a。有关接线信息，请参阅图 2-14d。

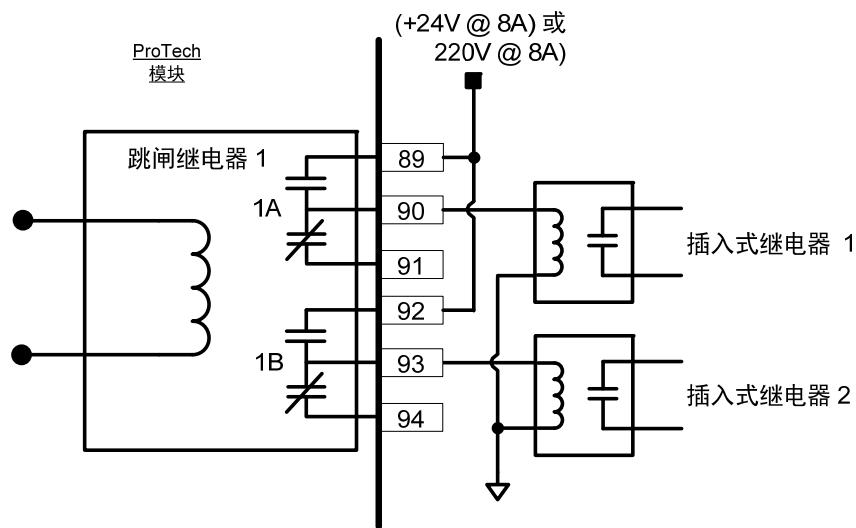


图 2-14d. 跳闸继电器接线示例（比选跳闸继电器型号）

报警继电器输出

在独立和比选跳闸继电器型号中，三个模块（A, B, C）都有报警输出。报警继电器输出具有常开型触点，1 A 时额定电压为 24 Vdc。有关接线信息，请参阅图 2-14e 或 2-14f。

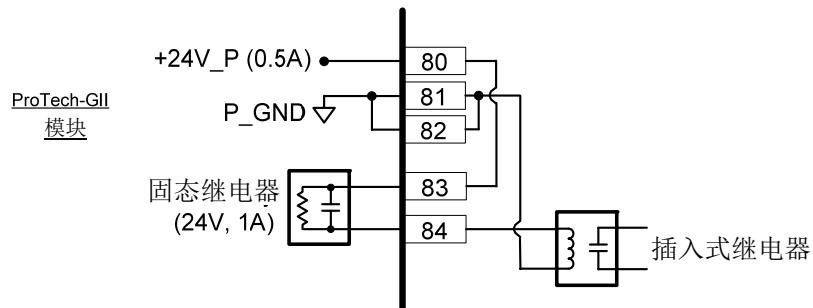


图 2-14e. 报警继电器接线示例（内部电源）

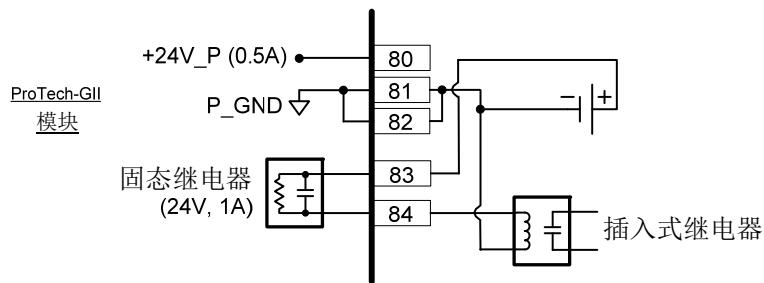


图 2-14f. 报警继电器接线示例 (外部电源)

用于离散信号的内部电源

每个 ProTech-GII 模块内部都有一个内部 24 V 电源，用于驱动外部继电器线圈。电源利用内部电路关断来保护电源免受过电流状况的影响。

电源通道 (+24 V_P) 能够提供 24 Vdc $\pm 10\%$ ，500 mA 最大输出电流，为外部继电器供电。该电源可用于由独立跳闸继电器信号和报警继电器驱动继电器线圈。独立跳闸继电器信号连接可通过端子 29 和 30（端子 30 作为公共端子）实现。报警继电器的线圈电压在端子 80、81 和 82 上，其中端子 81 和 82 作为公共端子。有关接线信息，请参阅图 2-17。

注意

在独立跳闸继电器型号中，如果通过端子 30 和 80 的总电流超过 500 mA，则电源的内部断路器将打开。在这种情况下，必须将所有负载从指定端子上移除，以允许该断路器复位。在比选跳闸继电器型号中，如果通过端子 80 的总电流超过 500 mA，则电源的内部断路器将打开。在这种情况下，必须将所有负载从指定端子上移除，以允许该断路器复位。

如果需要额外的电流容量，可以将比选器和报警继电器连接点作为带有外部电源的受控开关触点连接点。可以使用外部电源来代替内部电源，但仅适用于独立跳闸继电器或报警继电器，如图 2-14f 所示。外部电源公共端应被引入端子 80 或 81。

注意

在独立跳闸继电器型号中，如果外部电源用于线圈电压，则不能存在与 24 V 外部电源或离散电源的参考连接。将输入电源引入 DISCRETE PWR 或 24 V EXT 会导致内部电源更容易响应电源总线上的瞬变。

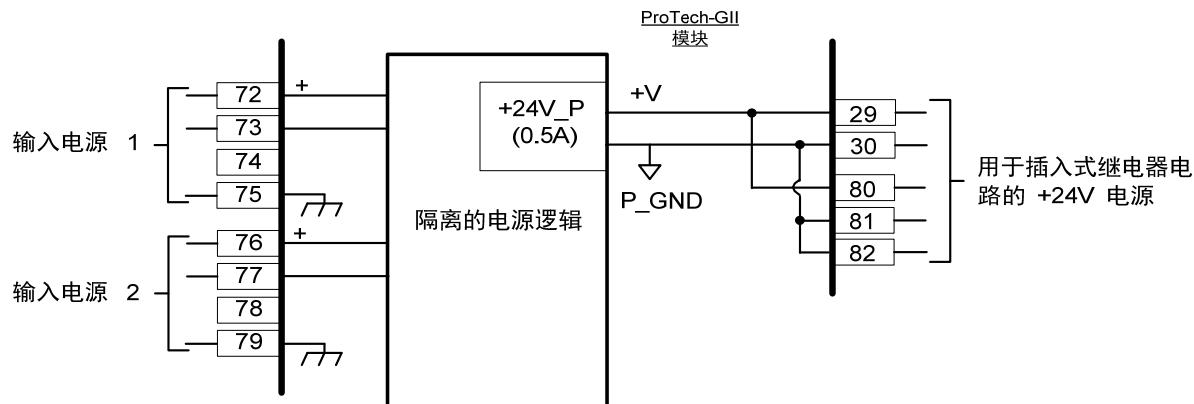


图 2-15. 电源关系图

串行 Modbus 通信

每个模块 (A, B, C) 提供一个串行通讯端口, 可用于与工厂 DCS (分布式控制系统) 或本地 HMI (人机界面) 进行 Modbus 通信。该串行端口可以针对 RS-232 或 RS-485 通信进行接线或配置, 取决于具体应用要求。有关 RS-232 接线信息, 请参阅图 2-18a; 有关 RS-485 接线信息, 请参阅图 2-16b。

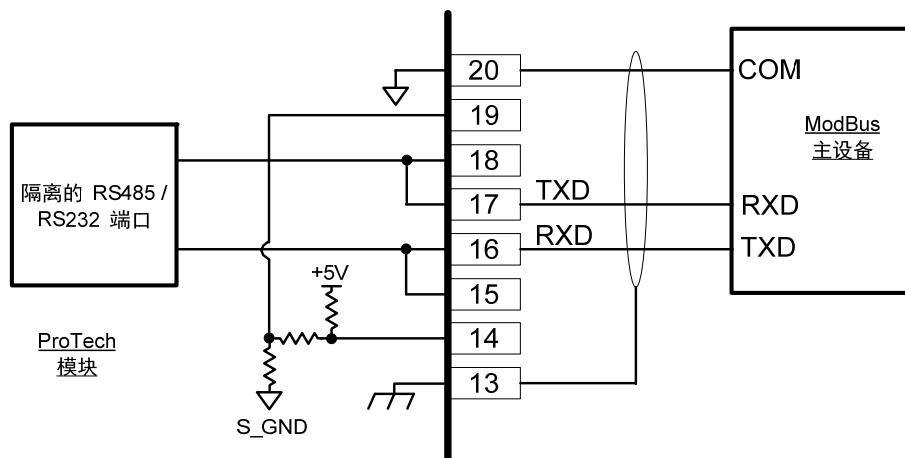


图 2-16a. 串行端口接口图: RS-232

用于 RS-485 通信网络的可选端接电阻包含在 ProTech-GII 控制器的内部电路中, 只需要端子排跳线就能连接到网络, 以用于需要这些端接电阻的应用。有关跳线连接, 请参阅图 2-18b。

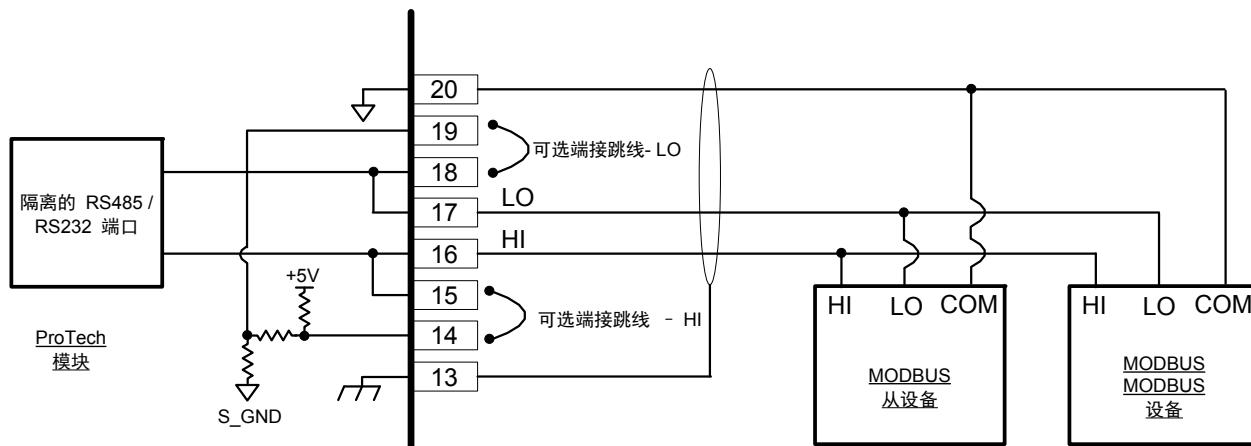


图 2-16b. 串行 Com 端口接口图: RS-485

服务端口通信

每个模块 (A, B, C) 提供一个基于 9 引脚 Sub-D 的服务端口与计算机连接，用于将程序设置加载到 ProTech 中，以及使用编程和配置工具 (PCT) 读取 ProTech 中存储的日志文件。此端口被设计为使用串行 DB9 扩展 (直通) 型计算机电缆与计算机进行通信。

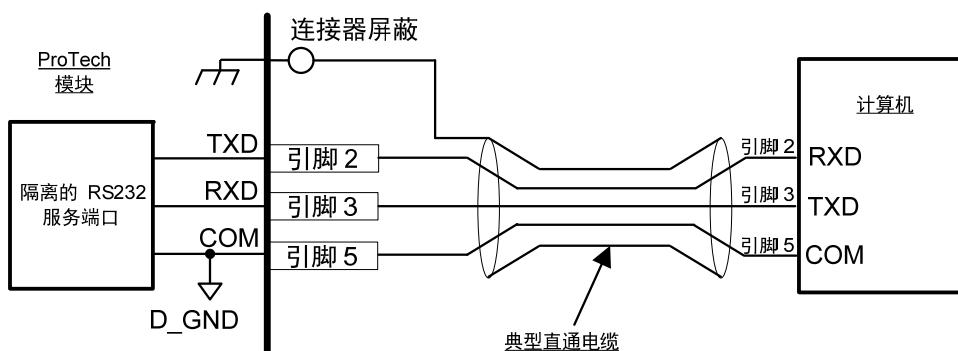


图 2-17. 编程和配置工具电缆/接口图

重要事项

RS-232 串行电缆在不使用时必须断开。该端口只是服务端口。它并非为永久连接而设计。

第 3 章 功能

简介

ProTech-GII 是一种超速安全设备，设计用于在检测到超速或过加速事件时安全关闭各种尺寸的蒸汽、燃气和水力涡轮机。该设备通过主动或被动 MPU（电磁式拾波器）准确监测涡轮机转子速度和加速度，并向涡轮机的跳闸阀或相应的跳闸系统发出停机命令。

根据系统设计，ProTech-GII 可以采用使用 3 选 2 比选架构的 2 路双冗余跳闸继电器输出，或 3 路独立非比选跳闸继电器输出。单独的报警继电器，4–20 mA 速度读数和 Modbus 通信使该超速设备易于集成到任何涡轮机安全系统中。

特性

容错设计

每个 ProTech-GII 都由三个独立模块组成，分别称为 A、B 和 C。每个模块接受一个速度输入和三个专用功能离散输入。每个模块还有一个报警继电器输出和一个模拟输出用于感测速度输出。

ProTech-GII 有两种基本型号 -“独立跳闸继电器”型号和“比选跳闸继电器”型号。这与跳闸信号配置有关。这两种型号之间的差异及其应用将在本章的“产品型号”一节中详细介绍。三个 ProTech-GII 模块 A、B 和 C 都完全相互故障隔离，因此一个模块中的故障不会影响其他任何模块。这些模块通过安全认证的 CAN 网络连接，允许共享所有模块输入信息（速度和离散输入）和模块配置信息。ProTech-GII 的配置复制功能还利用此网络将配置文件从一个模块传输/复制到另一个模块。

通常，每个模块都配置为使用相同的配置设置进行操作。监控逻辑用于确认所有模块运行的配置与其他模块完全相同，如果检测到一个或多个模块未运行相同的配置，则会发出警报。因此，如果在 ProTech-GII 正常运行并且涡轮机或设备在线且正常运行的情况下更改一个模块的配置设置，则每个模块都将发出警报。所有配置设置再次相同后，该警报就可以复位。

在需要在每个模块中安装不同配置的特殊情况下，可以禁用配置比较报警。

ProTech-GII 超速设备经认证可用于基于 IEC-61508 SIL-3 的应用。这款超速设备的三重模块化设计允许用户在被监测的涡轮机或设备在线并正常运行时更换其任何模块（A，B，C）。这也称为“热更换”。该装置的背板即插即用结构及其模块间的程序复制功能又进一步增强了更换的便捷性。

每个 ProTech-GII 模块都与其他两个模块共享其输入值（速度、加速度离散输入）及其跳闸和报警闭锁信息。然后，用户可以选择配置模块的跳闸和报警逻辑，以使用或不使用共享输入和闭锁信息。这种冗余允许用户选择使用一个、两个或三个速度传感器并连接（接线）到三个模块、两个模块或仅一个模块，并使用共享和比选逻辑来管理所有三个模块中的逻辑。有关模块间共享逻辑的更多信息，请参阅图 3-1。

重要事项

出于系统可靠性考虑, 建议所有关键参数使用三个独立的传感器或电路, 并分别连接到 ProTech-GII 的三个独立模块。

配置概览

每个 ProTech-GII 模块都包括预置的超速、过加速、报警闭锁和跳闸闭锁功能, 并且可以通过模块的前面板或提供的编程和配置工具 (PCT) 进行自定义配置以满足特定应用的要求。有关功能逻辑图, 请参阅图 3-1 至图 3-5。

每个 ProTech-GII 都附带一个基于软件的编程和配置工具 (PCT) 安装包, 可以将其加载到计算机上, 用于:

- 更改所有模块功能设置 (即超速和过加速设置)。
- 配置速度和加速冗余管理器逻辑。
- 将配置设置保存到文件。
- 将配置设置上传到每个 ProTech-GII 模块。
- 从 ProTech-GII 模块下载配置设置。
- 从 ProTech-GII 模块下载并查看存储的记录文件。

只要模块处于跳闸状态, 就可以在 PCT 连接 (在线) 的情况下进行配置更改。也可以离线 (PCT 未连接) 进行配置更改, 编辑设置文件并稍后加载该文件到模块中。通常, 每个 ProTech-GII 模块都被配置为使用完全相同的配置设置。模块之间的程序差异会被检测到并报警。

超速、过加速和冗余管理器功能可以通过 PCT 或模块的前面板进行编程。需要输入正确的“配置”级密码来执行任何程序更改或将程序上传到模块中。

有关执行程序更改的更多信息, 请参阅本手册的第 9 章和第 10 章。

重要事项

逻辑单元要求它处于跳闸状态才能更改配置。

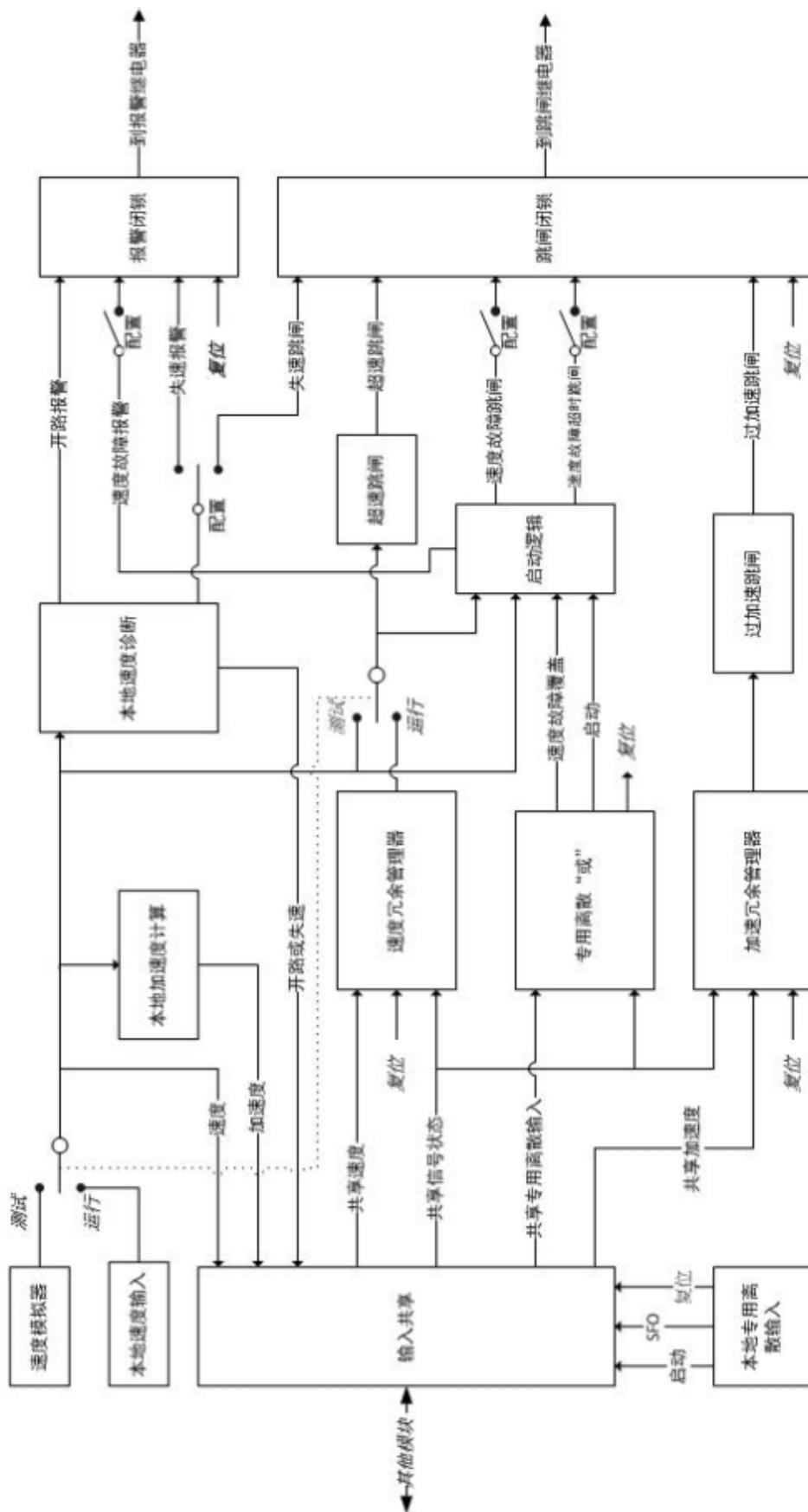


图 3-1. 已配置速度冗余管理器的模块图

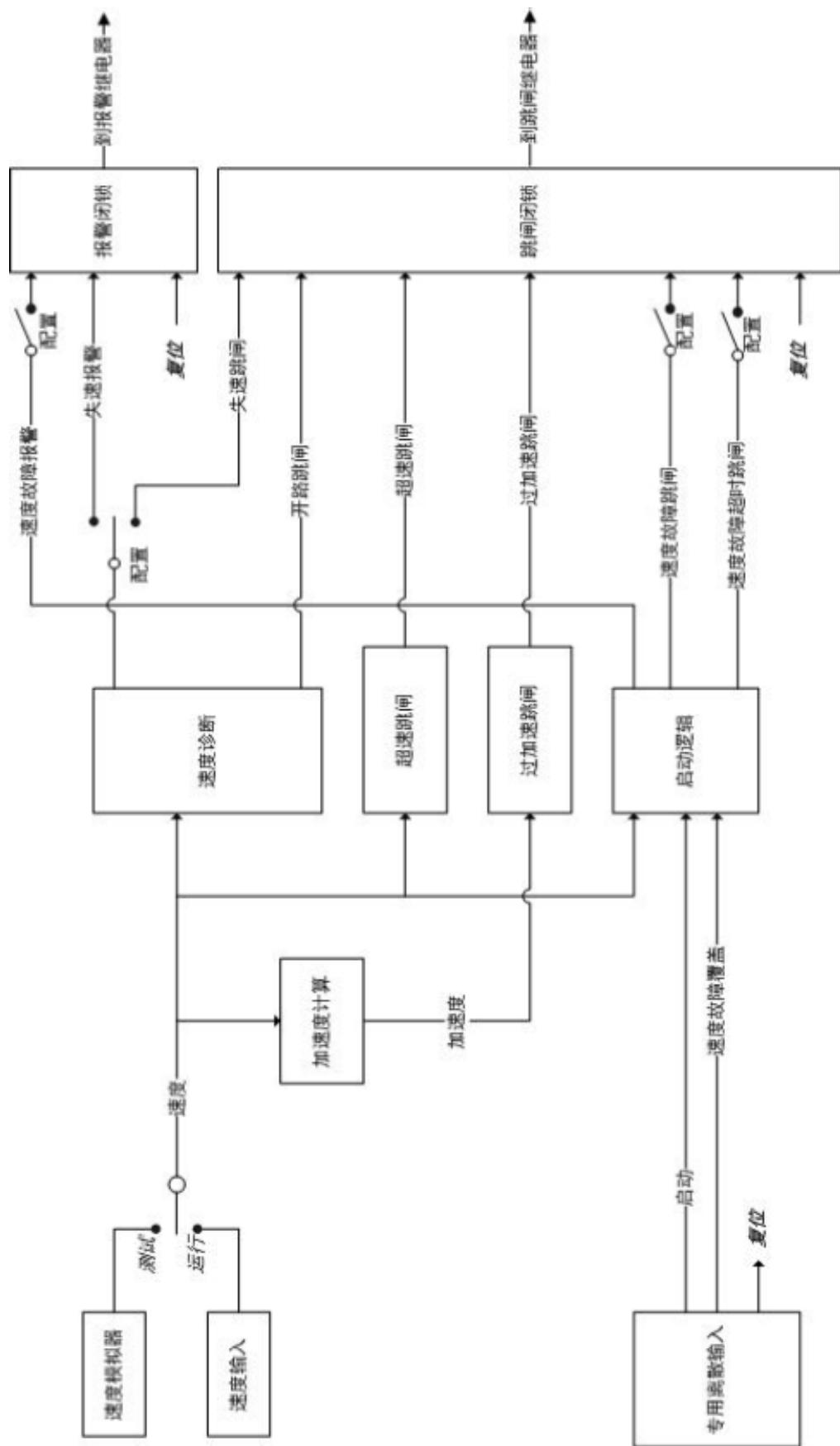


图 3-2. 未配置速度冗余管理器的模块图

安全

ProTech-GII 使用两个密码等级：一个测试级密码和一个配置级密码。编程和配置工具 (PCT) 与前面板使用相同的密码。

需要测试级密码来：

- 启动测试。
- 重置日志（峰值速度/加速度日志除外）。
- 更改测试级密码。

使用配置级密码可以访问任何需要测试级密码的功能。此外，需要配置级密码来：

- 更改任何程序设置。
- 使用 PCT 将配置设置文件上传到模块中。
- 重置峰值速度/加速度日志。
- 更改配置级密码。

每个密码都符合 NERC (北美电力可靠性委员会) 的网络安全要求。

默认的测试和配置级密码是“AAAAAA”。

模块间通信

模块之间使用隔离通信总线来：

- 共享模块输入信号和事件闭锁状态信息。
- 将配置设置从一个模块复制到另一个模块。
- 比较模块配置设置的差异。
- 在允许执行模块测试之前，验证其他模块的健康和状态。
- 执行“自动序列测试”程序时，在模块之间传递“模块测试令牌”。

产品型号

根据所需的系统架构和相关输出信号，可提供两种基本的 ProTech-GII 型号。

- ProTech-GII “独立跳闸继电器”型号由三个独立模块组成。每个模块接受一个速度输入并输出两个冗余跳闸命令。
- ProTech-GII “比选跳闸继电器”型号由三个独立模块组成。每个模块接受一个速度输入，然后以 3 选 2 的方式比选跳闸输出命令，从整个 ProTech 装置创建 3 选 2 跳闸输出命令。

这两种型号都可以采用不同的安装选项（开孔安装或面板安装）和不同的输入电源选项（两个高压电源输入或一个高压和一个低压电源输入）。每个 ProTech-GII 型号都可以配置为用于通电跳闸和断电跳闸应用。实现断电跳闸功能后，模块完全断电会导致该模块跳闸。实现通电跳闸功能后，模块完全断电不会导致该模块跳闸。

重要事项

另外，所有 ProTech-GII 型号都可根据所需应用操作进行配置，以实现断电跳闸或通电跳闸功能。然而，断电跳闸是一种更安全的故障方式，这样控制器完全断电会使原动机跳闸。

带有“独立跳闸继电器”输出的 ProTech-GII

ProTech-GII “独立跳闸继电器”型号由三个独立模块组成。每个模块接受一个速度输入并输出两个冗余跳闸命令。跳闸命令输出在电气上是隔离的，允许每个模块启动单独的外部继电器或跳闸线圈。这些模型通常与特殊的 3 选 2 比选跳闸模块组件或 3 选 2 比选跳闸继电器逻辑一起使用。

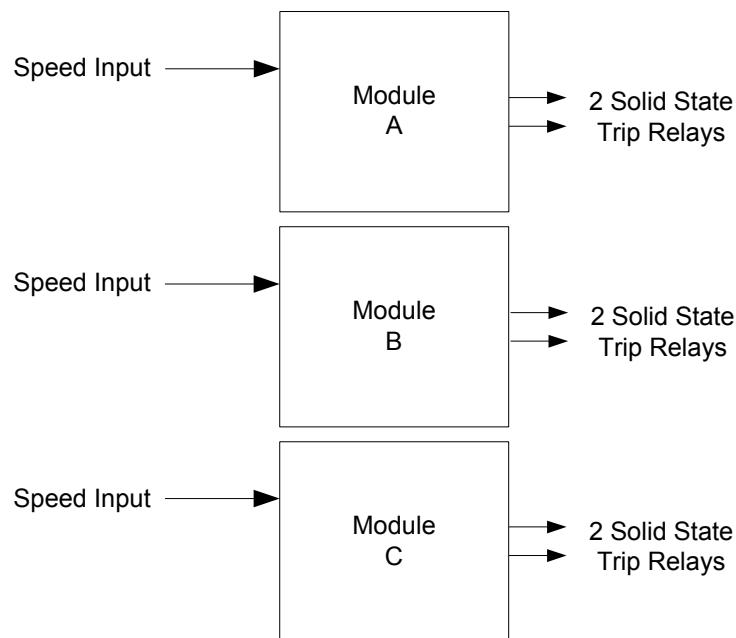


图 3-3. 独立跳闸继电器型号的基本功能概述

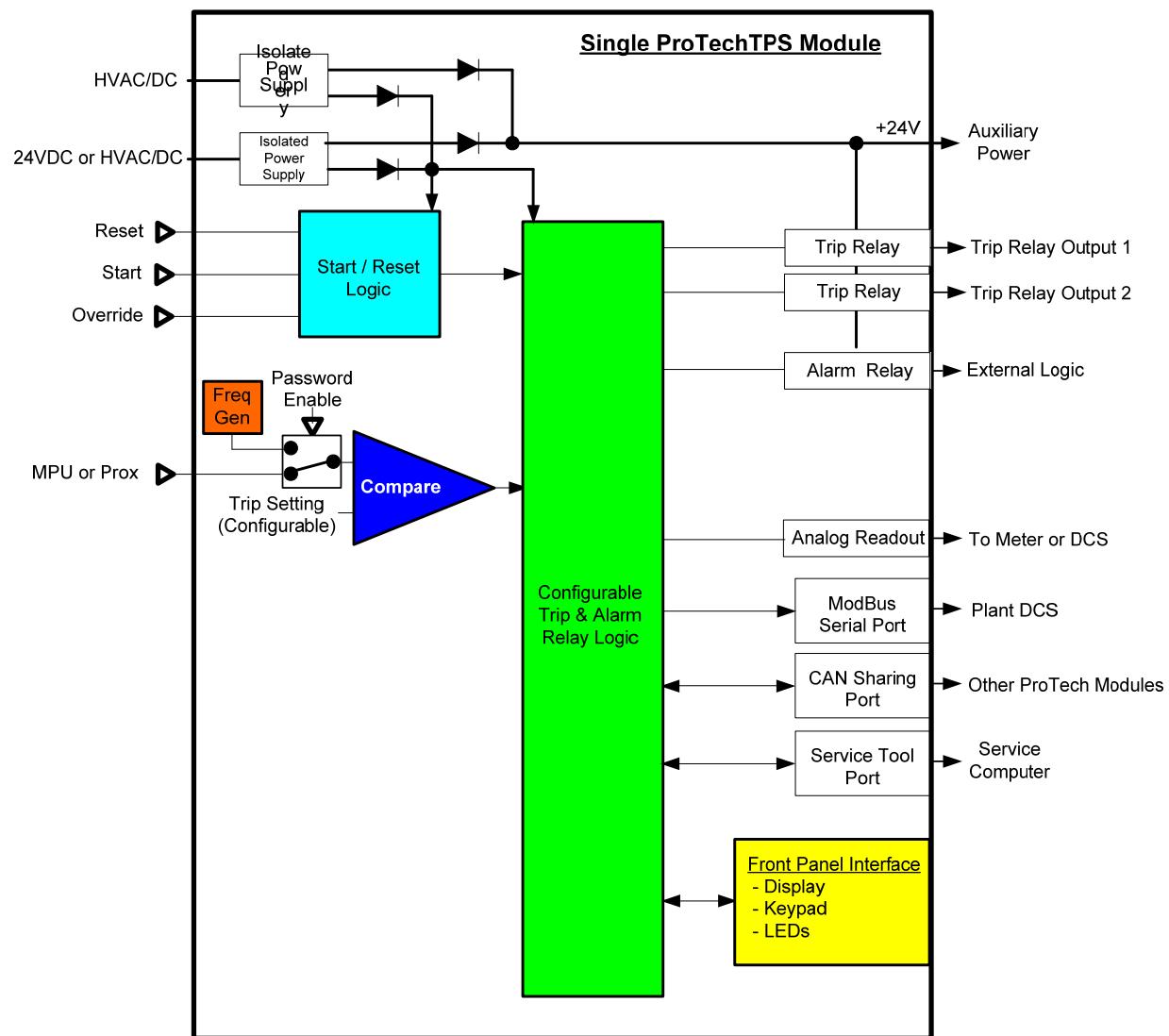


图 3-4. 具有独立跳闸继电器输出的单 ProTech-GII 模块的功能框图

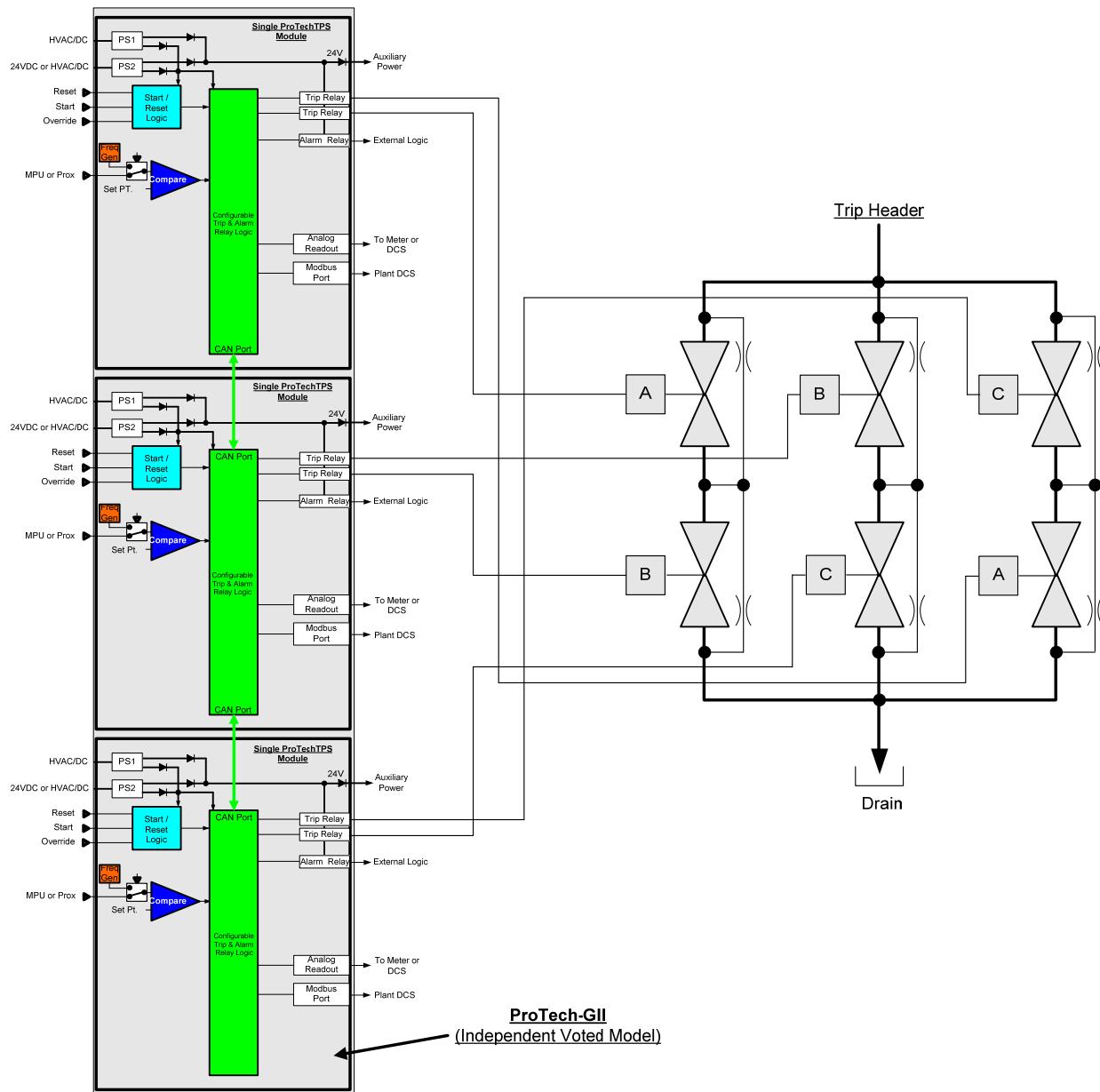


图 3-5. TMR 跳闸模块组件接口示例

带有比选跳闸继电器输出的 ProTech

ProTech-GII “比选跳闸继电器”型号由三个独立模块组成，每个模块接受一个速度输入，然后其跳闸输出命令以 3 选 2 (2oo3) 的方式比选，以创建 3 选 2 跳闸输出命令。在这些型号中使用两个冗余 “C 型” 3 选 2 比选继电器，提供四个带常开和常闭触点的隔离继电器输出信号。

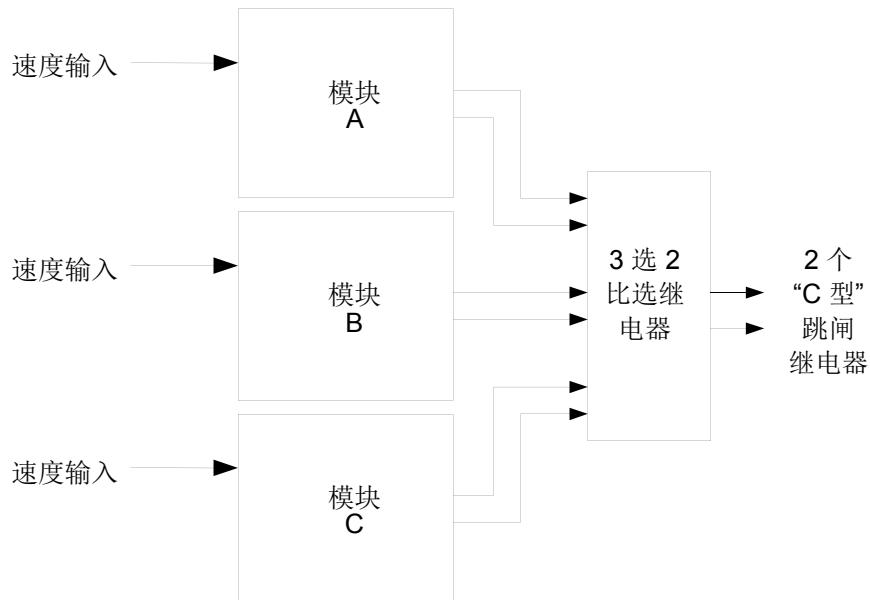


图 3-6. 比选跳闸继电器型号的基本功能概述

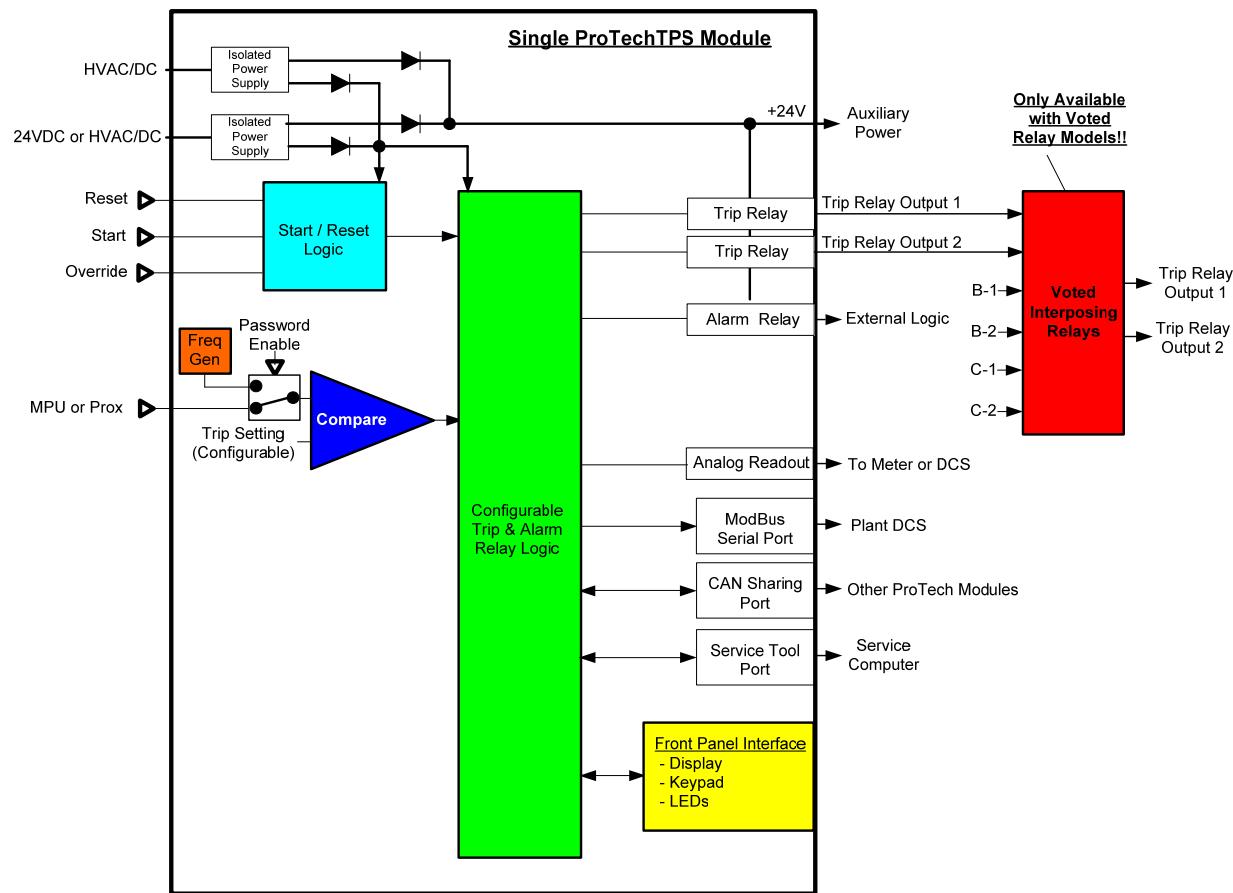


图 3-7. 具有比选跳闸继电器输出的单 ProTech-GII 模块的功能框图

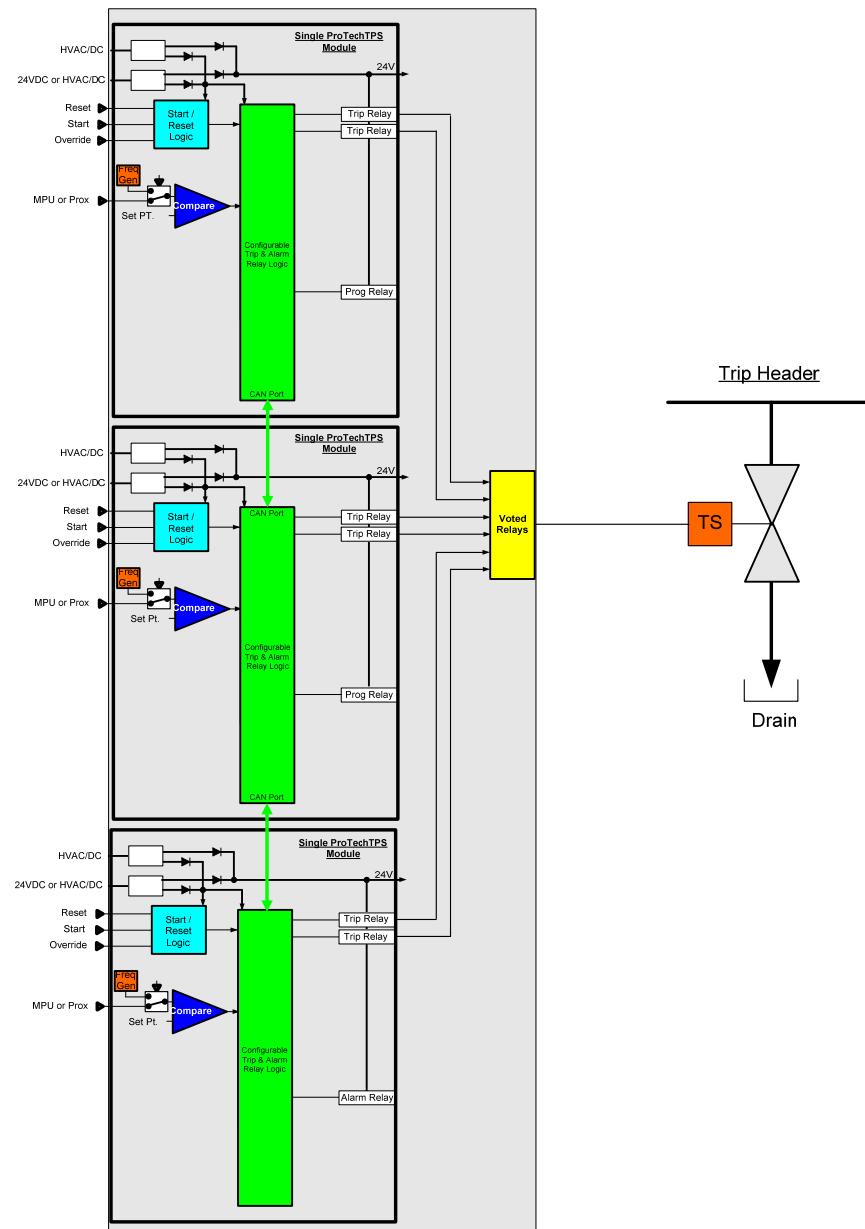


图 3-8. 单工跳闸模块组件

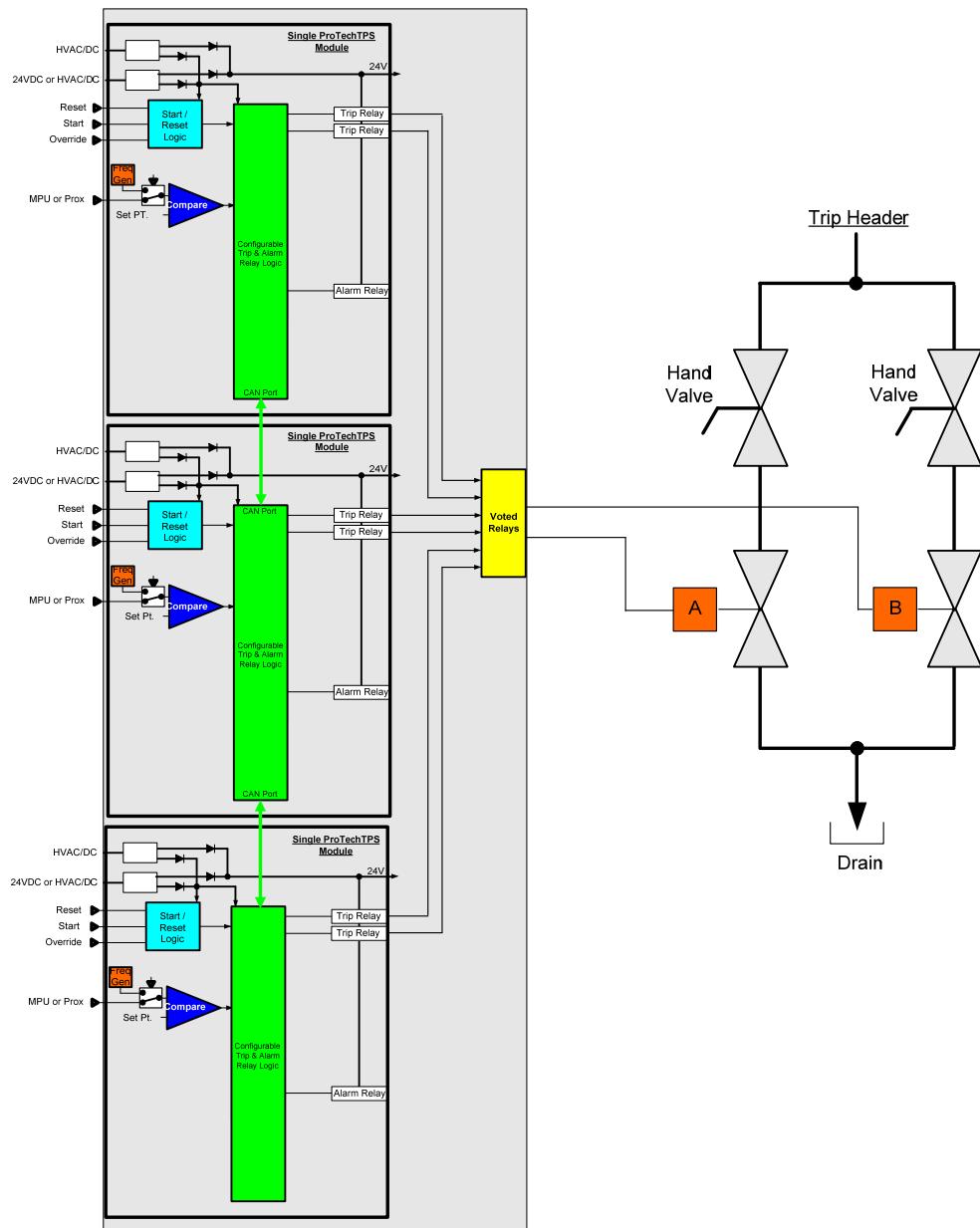


图 3-9. 双冗余跳闸模块组件

输入和输出

输入冗余

每个 ProTech-GII 模块都与其他两个模块共享其输入值（速度、加速度离散输入）及其跳闸和报警闭锁信息。然后，用户可以选择配置模块的跳闸和报警逻辑，以使用或不使用共享输入和闭锁信息。可配置的冗余管理器模块可用于速度和加速度信号冗余逻辑。另外，可以使用“或”逻辑来配置模块的一个或全部离散输入。这种冗余允许用户选择使用一个、两个或三个速度传感器并连接（接线）到三个模块、两个模块或仅一个模块，并使用共享和比选逻辑来管理所有三个模块中的逻辑。

速度传感器输入

每个模块都有一个速度输入，可以设定为接受一个无源 MPU（电磁式拾波器）或一个有源速度传感器（接近探头信号或涡流探头信号）。

当配置为 MPU 信号输入时，使用特殊的 MPU 开路检测电路来验证在涡轮机运行之前 MPU 已正确连接，并使用特殊的失速检测逻辑来验证设备运行期间的速度传感器功能。根据模块的程序设置，失速信号或开路检测会导致跳闸或报警状态。

重要事项

只有当速度输入配置为“无源”探头时，才会使用 MPU 开路检测逻辑和相关的跳闸/报警动作。

当配置为 MPU 信号输入时，速度传感器电路将感测 1–35 Vrms 电压范围内的 MPU 信号。

当配置为（有源）探头输入或涡流探头输入时，会提供 24 V 电源为探头供电，但如果引用正确，则可以使用隔离的外部电源。

配置齿轮齿数和齿轮比将来自速度探头的频率输入转换为装置速度。

警告

齿轮齿数和齿轮比必须与实际的装置硬件或速度感测相匹配，并且所有关联的保护和功能都无法正常工作。

如果 ProTech-GII 的速度冗余管理器未配置进行使用，那么每个模块将只需使用其本地速度传感器信号，并将其与超速设定值进行比较来确定超速事件。

如果 ProTech-GII 的速度冗余管理器已配置进行使用，那么每个模块将使用其本地感测的速度信号和来自其他两个模块的共享速度信号来选择/比选信号，以用于其超速检测逻辑。速度冗余管理器可被配置为对中等、最高或最低速度信号进行比选，以用于其超速检测逻辑，并且可被配置为基于健康的速度探测/信号数量来改变其比选逻辑。

请注意，速度冗余管理器允许用户根据特定应用的要求选择使用三个速度感测探头、两个速度感测探头或仅一个速度感测探头。如果只使用两个探头，那么可以将第三个模块配置为仅使用并比选共享速度信号（来自其他模块）以用于其超速和过加速检测逻辑。如果只使用一个探头，那么可以将第二和第三个模块配置为仅使用并比选共享速度信号（来自第一个模块）以用于其超速和过加速检测逻辑，但不建议这么做。

如果装置仅针对两个探头（或者只有一个探头）进行了配置，那么会出现配置不匹配和相关警报。该警报可以在配置管理菜单中禁用。

专用离散输入

每个 ProTech-GII 模块 (A, B, C) 都接受三个专用离散输入。专用离散输入是启动、复位和速度故障覆盖。每个模块都可配置为仅使用其本地离散输入信号 (启动、复位和速度故障覆盖) 或其本地离散输入和其他两个模块的离散输入的“或”结果。如果特定的电路或应用只提供一个或两个离散触点，那么这一点会很有用。

启动输入

该触点输入用作启动逻辑“速度故障超时跳闸”功能的一部分。启用此功能后，关闭启动触点将启动速度故障超时计时器。这是一个边沿触发信号，重新选择启动将重新启动这个定时器。有关更多详细信息，请参阅下面的启动逻辑部分。

如果希望使用一个模块的触点输入来“启动”其他模块的速度故障超时跳闸功能，则可以配置该模块的布尔输入管理器逻辑功能来进行该操作。每个模块的布尔输入管理器功能都可以配置为只接受本地启动触点输入、特定模块的启动触点输入或所有模块的启动触点输入。

注：由于模块正面的启动按钮物理连接到启动触点输入，共享启动触点输入也将共享启动按钮。

复位输入

该触点用于清除/复位所有本地模块跳闸以及来自跳闸和报警闭锁的报警事件。

如果希望使用一个模块的触点输入来“复位”其他模块的跳闸和报警闭锁，则可以配置该模块的布尔输入管理器逻辑功能来进行该操作。每个模块的布尔输入管理器功能都可以配置为只接受本地复位触点输入、特定模块的复位触点输入或所有模块的复位触点输入。

注：模块正面的复位按钮仅为本地模块命令，不能连接到或影响其他模块上的“或”复位触点输入逻辑。

速度故障覆盖输入

这用作启动逻辑“速度故障跳闸”功能的一部分。启用此功能后，关闭速度故障覆盖触点将无视速度故障跳闸。这是一个电平敏感触发器，因此触点必须保持闭合状态，以防止速度故障跳闸，直到速度大于速度故障设定值。有关更多详细信息，请参阅下面的启动逻辑部分。

如果希望使用一个模块的触点输入作为其他模块的“速度故障覆盖输入”，则可以配置该模块的布尔输入管理器逻辑功能来进行该操作。每个模块的布尔输入管理器功能都可以配置为只接受本地速度故障覆盖触点输入、特定模块的速度故障覆盖触点输入或所有模块的速度故障覆盖触点输入。

报警继电器输出

每个模块都有一个报警继电器输出。这个输出是一个常开触点。出现警报时，触点将打开。

模拟输出

每个模块提供一个 4–20 mA 输出，用于指示该模块感测到的速度。4–20 mA 范围可以配置为所需的任何速度范围。在产品的温度范围内，模拟输出的精度优于 20 mA 的 $\pm 0.5\%$ 。

连接到模拟输出时需要使用屏蔽双绞线。

超速和过加速检测逻辑

每个 ProTech-GII 都包含超速和过加速功能，经过配置可满足特定应用的超速和过加速要求。

ProTech-GII 感测速度，然后将感测到的或比选出的速度与其设定的超速跳闸设定值进行比较，以检测超速情况并生成跳闸命令。

ProTech-GII 从感测到的速度中获得加速度，然后将其与设定的过加速跳闸设定值进行比较，以检测过加速条件并生成跳闸命令。通过加速冗余管理器的配置，每个 ProTech-GII 模块都使用来自所有三个模块的加速度值来选择/比选加速度值，与配置的过加速跳闸设定值进行比较并检测过加速状况。ProTech-GII 的加速度检测功能可配置为启用、禁用或仅在高于特定速度设定值时启用。过加速跳闸范围可配置为从 0 到 25000 RPM/s。

追踪和记录每个超速和过加速事件的峰值速度和峰值加速度。记录最近 20 次事件，可以从前面板查看或通过 ProTech-GII 编程和配置工具 (PCT) 加载到计算机中。

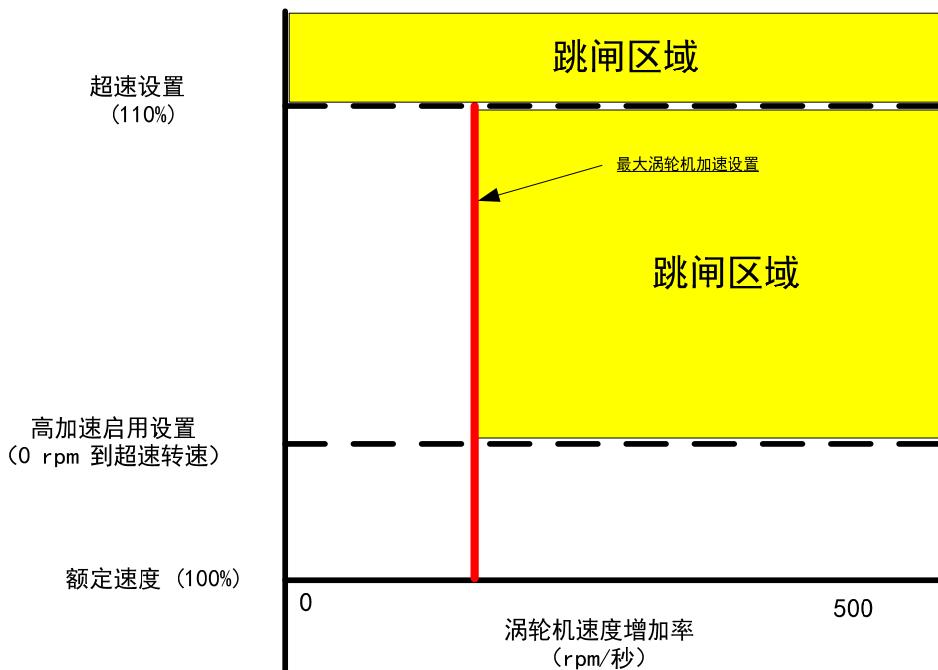


图 3-10. 过加速启用图

速度冗余管理器

使用独立比选或 3 选 2 比选 ProTech-GII 型号时不需要配置/使用速度冗余管理器。独立比选和 3 选 2 比选逻辑基于 ProTech-GII 的输出比选架构，而不是输入。如果 ProTech-GII 的速度冗余管理器未配置进行使用，那么每个模块将只需使用其本地速度传感器信号，并将其与内部/本地超速设定值进行比较来确定超速事件。

使用速度冗余管理器，用户可以根据特定应用的要求在每个模块的超速逻辑中选择使用三个速度感测探头、两个速度感测探头或仅一个速度感测探头。如果只使用两个探头，那么可以将第三个模块配置为仅使用并比选共享速度信号（来自其他模块）以用于其超速和过加速检测逻辑。如果只使用一个探头，那么可以将第二和第三个模块配置为仅使用并比选共享速度信号（来自第一个模块）以用于其超速和过加速检测逻辑，但不建议这么做。

注：如果速度探头未连接到 ProTech-GII 模块，则“Probe Type”（探头类型）设置必须设置为“Not Used”（未使用）。

如果装置仅针对两个探头（或者只有一个探头）进行了配置，那么会出现配置不匹配和相关警报。该警报可以在配置管理菜单中禁用。

如果模块的速度冗余管理器已配置进行使用，那么每个模块将使用其本地感测的速度信号和来自其他两个模块的共享速度信号来选择/比选信号，以用于其超速检测逻辑。每个模块的速度冗余管理器可根据使用的或健康速度信号的数量进行如下配置：

1. 三个使用的/健康的速度信号条件（基本功能）：
 - a. 中等信号（中间信号）
 - b. 最高信号
 - c. 最低信号
2. 两个使用的/健康的速度信号条件（回退功能）：
 - a. 最高信号
 - b. 最低信号
3. 一个使用的/健康的速度信号条件（两个输入失败操作）：
 - a. 使用的/感测到的健康速度信号
 - b. 发出跳闸命令

在速度冗余管理器中，有差异报警限制和差异报警时间。差异报警时间是设置报警之前允许差异的时间。

注意

使用速度冗余管理器时，失去一个速度信号将导致所有三个模块发出警报。一旦速度信号固定，所有三个模块都需要复位以清除警报（如果复位输入是共享的，则一个复位可能会复位多个模块）。

加速冗余管理器

！警告

不要配置加速冗余管理器而不配置速度冗余管理器。

不需要配置/使用加速冗余管理器。如果 ProTech-GII 的加速冗余管理器未配置进行使用，那么每个模块将只需使用其本地速度传感器信号，并将计算得到的加速度与模块的过加速设定值进行比较来确定过加速事件。

如果 ProTech-GII 的加速冗余管理器已配置进行使用，那么每个模块将使用其本地计算的加速度（根据本地速度信号计算得出）和来自其他两个模块的共享加速度来选择/比选信号，以用于其过加速检测逻辑。加速冗余管理器可被配置为对中等、最高或最低加速度信号进行比选，以用于其过加速检测逻辑，并且可被配置为基于健康的速度探测/信号数量来改变其比选逻辑。

如果模块的加速冗余管理器已配置进行使用，那么每个模块将使用其本地得到的加速信号和来自其他两个模块的共享加速信号来选择/比选信号，以用于其过加速检测逻辑。每个模块的加速冗余管理器可根据使用的或健康速度信号的数量进行如下配置：

1. 三个使用的/健康的速度/加速信号条件（基本功能）：
 - a. 中等信号（中间信号）
 - b. 最高信号
 - c. 最低信号
2. 两个使用的/健康的速度/加速信号条件（回退功能）：
 - a. 最高信号
 - b. 最低信号
3. 一个使用的/健康的速度/加速信号条件（两个输入失败操作）：
 - a. 使用的/感测到的健康速度/加速信号
 - b. 发出跳闸命令

启动逻辑

通过选择模块前面板上的START（启动）按钮或关闭专用的启动触点输入来生成启动信号。启动信号是边沿触发的，重新选择启动将复位定时器。

ProTech-GII 控制器的故障速度信号检测逻辑用于感测无/零速度并发出跳闸命令。但是，在原动机启动之前以及其变速齿轮开始转动之前，电磁式速度探头会输出零转速信号，直到转速超过探头的最小频率。在 ProTech-GII 中可以使用两种不同的启动逻辑功能来覆盖故障速度信号检测逻辑并允许启动原动机。可以选择任一或两种方法，或者两种都不选。还可以启用另一个警报，以在速度低于速度故障设置值时报警。

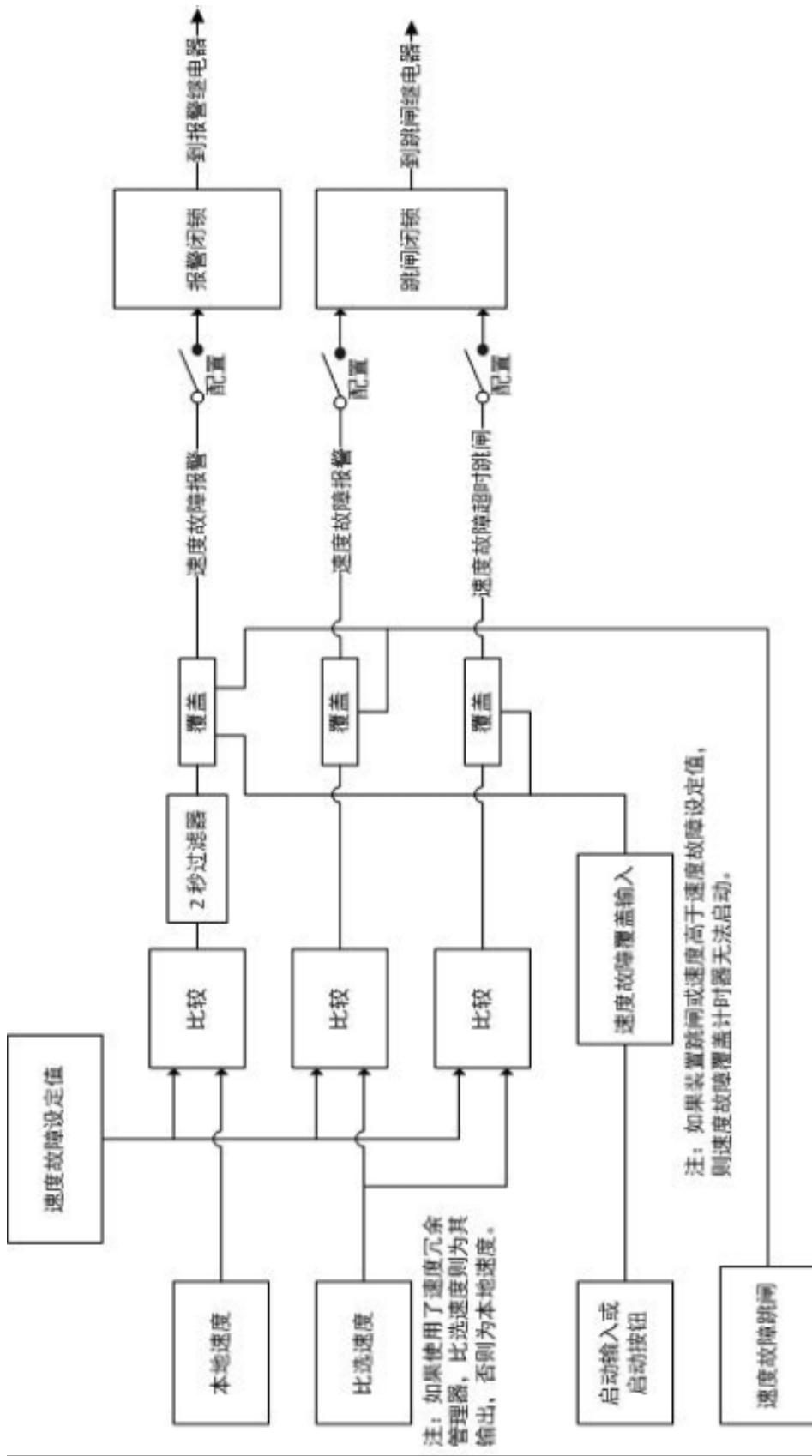


图 3-11. 启动逻辑图

速度故障跳闸

如果启用“速度故障跳闸”，则使用速度故障覆盖触点输入来覆盖速度故障跳闸逻辑。触点断开时，感测到的速度必须超过速度故障设定值，否则会发生速度故障跳闸。

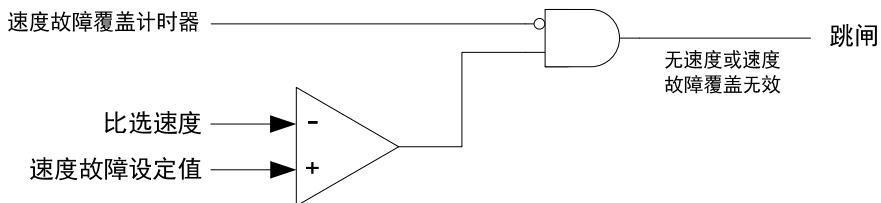


图 3-12. 速度故障跳闸图

速度故障超时跳闸

如果启用“速度故障超时跳闸”，则在启动命令之后，感测到的速度必须超过速度故障超时时间内的速度故障设定值，否则会发生速度故障超时跳闸。

重要事项

即使速度仍低于速度故障设定值，速度故障超时跳闸也会被复位功能（跳闸和报警复位功能，而不是下图中的复位计时器输入）清除。

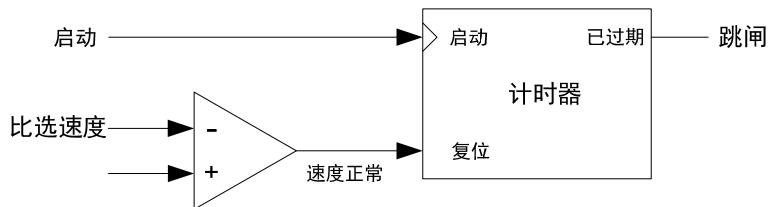


图 3-13. 速度故障超时跳闸图

速度故障超时跳闸启动示例

首先，通过按下复位键，暂时关闭复位触点来发出复位命令，或通过 Modbus 发出复位命令，即可清除任何跳闸或报警。

当涡轮机或设备准备好启动时，通过按下启动键或暂时关闭启动离散输入来启动速度故障计时器。计时器达到速度故障超时值时结束。如果在计时器结束之前速度未超过速度故障设置值，则装置跳闸。

如果装置在没有跳闸的情况下正常下线后重启，便不需要复位。速度故障跳闸无效，因为速度故障计时器在速度超过速度故障设置值时会被清除。当涡轮机或设备准备好再次启动时，应由操作员启动速度故障定时器。

注意

为了让速度故障超时跳闸功能提供预期的故障检测，必须在涡轮机或设备将要启动时选择“启动”。

计时器只能在速度低于速度故障设置值时启动。如果速度高于速度故障设置值，则选择“启动”会没有任何效果。

测试程序

每个 ProTech-GII 模块都提供各种测试程序以支持常见的测试要求。

有一个可配置的测试模式许可，用于在有任何模块跳闸、测试或报警时防止启动测试。此许可可以配置为：无跳闸 - 如果另一个模块跳闸或正在测试；未处于报警状态 - 如果另一个模块处于报警状态或在进行测试；或无 - 不允许。选择无意味着无论其他模块的状况如何，都可以在任何模块上运行测试。如果当前模块跳闸或正在测试，测试肯定会被阻止运行。并且，如果另一个模块跳闸或报警，测试将会中止，具体取决于测试模式许可设置。这些规则的一个例外情况是临时超速跳闸设定值，即使另一个模块跳闸或报警，也可将其应用于多个模块。另一个例外情况是自动序列测试，如果有任何模块在测试或报警中跳闸，将不允许运行该测试。最后，灯测试可以随时应用于任何模块，并且无需使用密码。如果不允许测试或测试中止，则前面板上显示的消息将说明原因。

任何测试都可能从 ProTech-GII 前面板启动（或取消）。Modbus 提供了启动自动速度测试的命令。最后，还有一个自动序列测试功能，可以按照用户定义的时间间隔，在全部三个模块上自动运行自动速度测试。

注意

对于 Modbus 命令，需要启动确认，并且提供了中止。

临时超速设定值

此功能可用一个不同的值临时替代超速跳闸设定值以进行测试。该测试模式可同时应用于全部三个模块。临时超速设定值可以高于或低于正常超速跳闸设定值。



当设置的临时超速设定值高于正常超速跳闸时，不应将其设置为高于设备允许的最大速度。

临时超速设定值被设计为允许用户在低于正常超速设置的水平下测试模块的超速功能。它还允许用户测试机械螺栓或可能比电子超速跳闸设置的速度更高的其他超速保护系统的超速功能。

启用此测试时会生成警报。此外，还有一个临时超速跳闸超时功能，可防止操作员“忘记”禁用此测试。超时可以配置为 0 到 30 分钟。当测试启用后，计时器启动，如果达到超时值，测试会自动中止。

模块处于跳闸状态后，此测试将被禁用，并且模块的超速设定值将恢复到正常设置。

模拟速度测试

有三种测试使用内部产生的速度信号来测试模块的超速跳闸设定值和跳闸输出功能。ProTech-GII 默认使用最高级别的测试模式许可，这样在任何其他装置跳闸、测试或报警时，模块都不能进入测试状态。如果想在这些模拟速度测试中通过让多个模块跳闸来测试装置跳闸，可将测试模式许可设置为较低级别。

手动模拟速度测试

这允许用户手动增加/减少模块的内部频率发生器，以对该模块的超速跳闸功能进行测试。此测试只能从 ProTech-GII 的前面板上执行。

当测试开始后，频率发生器自动以低于超速设定值 100 rpm 的速度启动。然后操作员可以从 ProTech-GII 的前面板向上或向下调整模拟速度。

当发生超速跳闸时，它会记录在模块的跳闸日志中并备注为测试。

启用此测试时会生成警报。此外，还有一个模拟速度超时功能，可防止操作员“忘记”禁用此测试。超时可以配置为 0 到 30 分钟。当测试启用后，计时器启动，如果达到超时值，测试会自动中止。操作员可以随时中止测试。

自动模拟速度测试

该测试允许用户通过让模块的内部频率发生器自动增加至并高于模块的超速设定点来轻松测试模块的超速跳闸功能。这可以从前面板或通过 Modbus 启动。自动测试以低于设定值 100 rpm 开始。然后频率发生器以大约 110 rpm/s 的速度增加，直到发生超速跳闸。

当发生超速跳闸时，它会记录在模块的跳闸日志中并备注为测试。如果在测试开始后的 12 秒内没有发生跳闸，测试将中止，生成测试失败警报并记录在模块的警报日志中。

要通过 Modbus 启动自动模拟速度测试，确认自动速度测试（Modbus 地址 0:0101）命令必须在发出启动自动速度测试命令（Modbus 地址 0:0102）后的 10 秒内发出。确认的目的是防止错误的信号启动测试。测试可以从前面板或通过 Modbus 中断。

自动序列测试

该测试类似于自动模拟速度测试，但允许 ProTech-GII 定期在每个模块上自动执行测试。测试可以从前面板或通过可配置的计时器启动。如果使用可配置的计时器，测试间隔可以配置为 1 到 999 天。从前面板启动时，测试间隔将被复位。

此测试将自动应用到全部三个模块。首先，测试将在模块 A 上执行，当超速跳闸发生时，它会记录在模块的跳闸日志中并备注为测试。然后，模块 A 自动复位，对模块 B 进行测试。当模块 B 测试完成后，对模块 C 进行测试。通过这种方式，定期测试可以定期自动执行，无需操作员干预。

操作员可以禁用模块前面板上的自动序列测试。当自动序列测试被禁用后，或者任何模块处于跳闸、报警或测试状态时，将阻止“下一次测试前的剩余时间”的计数小于 1 小时。如果计时器已经小于 1 小时，则会增加到 1 小时。当自动序列测试再次启用，且没有模块处于跳闸、报警或测试状态时，计时器上的这个限制将不再有效。

自动序列测试的配置和启动只能在模块 A 上执行。

报警和跳闸闭锁

复位功能

复位功能与报警和跳闸闭锁相关联。通过按下前面板上的复位键、从预定义的复位触点输入或通过 Modbus 可以生成复位。

报警闭锁

“报警”是指 ProTech-GII 模块为让用户注意某些情况而采取的操作。当任何一个报警闭锁输入变为 true 时，报警闭锁的输出设置为 TRUE（真），前面板上的黄色 ALARM（报警）灯亮起。报警闭锁输出连接到报警继电器。每个报警输入单独闭锁，并且这些闭锁的输出在 Modbus 上可用。如果输入为 false，则各个闭锁均可通过跳闸复位功能进行复位。报警闭锁输出保持为 TRUE，直到发生复位功能并且所有输入均为 false。

以下是可能存在的报警闭锁输入的完整列表：

- 内部故障报警
- 配置不匹配（如果已配置）
- 电源 1 故障（如果已配置）
- 电源 2 故障（如果已配置）
- 速度故障报警（如果已配置并使用速度输入）
- 失速报警（如果已配置并使用速度输入）
- MPU 开路报警（如果使用速度冗余管理器并且速度输入为无源）
- 速度冗余管理器输入差异报警（如果使用速度冗余管理器）
- 速度冗余管理器输入 1 无效（如果使用速度冗余管理器输入 1）
- 速度冗余管理器输入 2 无效（如果使用速度冗余管理器输入 2）
- 速度冗余管理器输入 3 无效（如果使用速度冗余管理器输入 3）
- 临时超速设定值活动报警
- 手动模拟速度测试活动报警
- 自动模拟速度测试活动报警
- 自动模拟速度测试故障报警
- 自动序列测试活动报警
- 跳闸（如已配置）

跳闸闭锁

几乎在任何情况下，ProTech-GII 和相关的跳闸系统都将设计为两个模块必须在装置跳闸之前发出跳闸命令。这称为 3 选 2 (2oo3) 跳闸机制。在 ProTech-GII 的“独立跳闸继电器”型号中，每个模块的跳闸动作可能会使跳闸系统的一部分进入跳闸状态，并且至少有两个模块必须跳闸才能让装置跳闸。在 ProTech-GII 的“比选跳闸继电器”型号中，至少有两个模块必须处于跳闸状态，才能让比选器继电器进入跳闸状态。

模块的“跳闸”是指 ProTech-GII 模块改变其跳闸输出状态的动作。当任何跳闸闭锁输入变为 **true** 时，跳闸闭锁的输出被设置为 **TRUE**。前面板上红色的 **TRIPPED** 指示灯亮起。模块跳闸继电器处于跳闸状态（可配置为通电或断电）。每个跳闸输入单独闭锁，并且这些闭锁的输出在 **Modbus** 上可用。如果输入为 **false**，则各个闭锁均可通过复位功能进行复位。设置跳闸闭锁的第一个输入，或先出 (**FO**)，也被闭锁。这个先出指示在跳闸日志和 **Modbus** 上提供。跳闸锁存输出保持为 **TRUE**，并且先出指示保持不变，直到发生复位功能并且所有输入都为 **false**。

重要事项

当配置为断电跳闸时，模块在跳闸状态下启动。当配置为通电跳闸时，模块上电，这样它们就不会进入跳闸状态，除非出现跳闸情况。

用户可以通过按下装置前面板上的 **RESET**（复位）按钮或激活专用于复位功能的离散输入来复位跳闸。

以下是可能出现的跳闸完整列表：

- 内部故障跳闸
- 上电跳闸（如果配置为断电跳闸）
- 配置跳闸
- 参数错误跳闸
- 超速跳闸（如果使用速度冗余管理器或速度输入）
- 过加速跳闸（如果已配置且使用速度冗余管理器或速度输入）
- 速度冗余管理器跳闸（如果使用速度冗余管理器）
- 速度探头开路跳闸（如果未使用速度冗余管理器并且速度输入为无源）
- 失速跳闸（如果已配置并使用速度输入）
- 速度故障跳闸（如果已配置且使用速度输入或速度冗余管理器）
- 速度故障超时跳闸（如果已配置且使用速度输入或速度冗余管理器）

系统日志

ProTech-GII 中每个模块都会记录（保存到存储器）所有跳闸、报警、超速和过加速事件，以及事件发生的时间和日期。还会记录峰值速度和峰值加速度，以及最后一个峰值的时间和日期。可以从 ProTech-GII 的前面板或 PCT 工具查看日志。使用 PCT 工具，还可以查看配置错误日志。并且，日志也可以使用 PCT 工具导出。

除配置错误日志以外的日志存储在非易失性存储器中，因此 ProTech-GII 断电不会影响此信息。日志功能使用保留最新数据的滚动缓冲区。下面的描述中介绍了各个日志的大小。使用正确的密码，可以从前面板清除日志。需要使用测试级密码才能重置所有日志，但峰值速度/加速度日志除外。需要使用配置级密码重置峰值速度/加速度日志。

超速/加速日志

每个模块记录最近 20 次超速或过加速事件的时间和日期，发出系统跳闸命令时感测到的速度和加速度等级，以及在跳闸情况下检测到的相关最大速度和加速度值。这包括由内部模拟测试产生的值。如果在测试期间发生跳闸，这也将在日志中显示出来。

跳闸日志

每个模块记录感测到的最近 50 次跳闸事件。该日志存储跳闸描述、事件的时间和日期、“先出”跳闸指示，并说明在跳闸发生时模块是否正在执行测试。按下 ProTech-GII 前面板上的 TRIPPED VIEW（跳闸视图）按钮将显示跳闸日志屏幕。该屏幕在列表顶部显示最近的跳闸事件，并允许用户滚动查看所有记录的事件。

报警日志

每个模块记录感测到的最近 50 次报警。该日志存储报警描述、事件的时间和日期，并说明在跳闸发生时模块是否正在执行测试。按下 ProTech-GII 前面板上的 ALARM VIEW（报警视图）按钮将显示报警日志屏幕。该屏幕在列表顶部显示最近的报警事件，并允许用户滚动查看记录的所有事件。

峰值速度/加速度日志

该日志存储自上次日志重置/清除以来的最大速度和加速度等级，以及最近一次最大值的相关时间。这包括在自动或手动超速测试程序中感测到的速度和加速度等级。使用配置级密码可以从前面板重置此日志。

ProTech-GII 响应时间性能

ProTech-GII 的总吞吐量响应时间最快可达 4 毫秒，对于 1000 Hz 以上的频率最慢为 19 毫秒，具体取决于以下因素：

- 独立跳闸继电器或 3 选 2 比选继电器型号
- 在超速跳闸点感测到的频率
- 配置/使用速度冗余管理器功能

本手册中使用的并显示在以下图表中的“总吞吐量响应时间”的定义如下：“输入端子输入速度变化与输出端子输出继电器状态变化检测时间之间的平均时间差”。平均时间差异显示为事件发生到模块采样之间的时间，该差异会导致 ± 2 毫秒的时间差。

由于 ProTech-GII 3 选 2 比选继电器型号利用额外的内部插入式继电器来执行 3 选 2 比选逻辑，因此这些型号的响应时间比 ProTech-GII 独立比选继电器型号的响应时间更长。请参阅下面的图表来了解不同型号的系统响应差异。

如下图所示，输入频率越快，模块的速度检测逻辑的感测速度就越快，并能精确计算速度信号。

由于速度冗余管理器功能需要在所有模块之间共享所有速度信号，因此配置速度冗余管理器功能时，配置的每个模块的总吞吐量响应时间会更长。请参阅下图来了解系统响应差异。

独立跳闸继电器型号 — 响应图

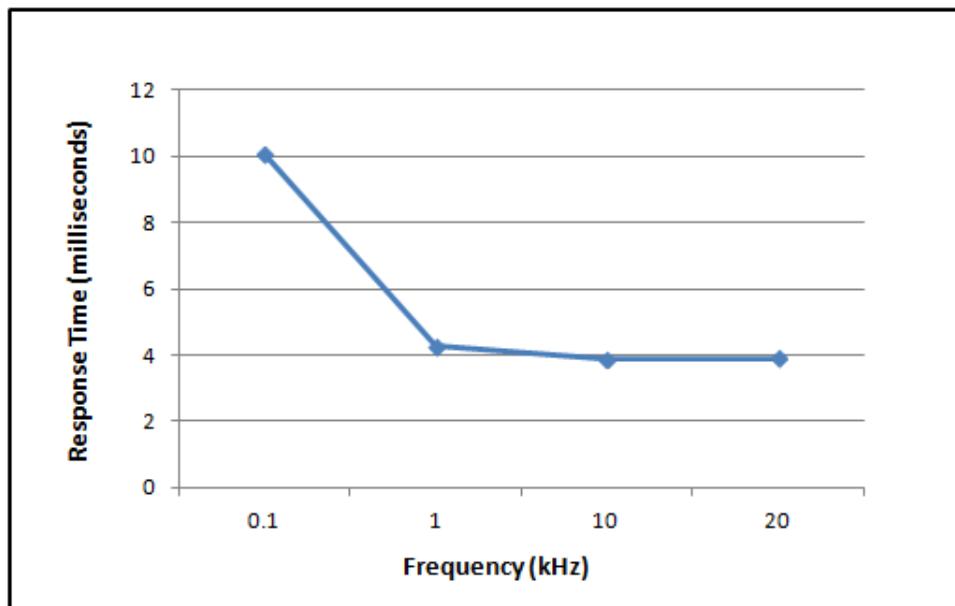


图 3-14. 当速度冗余管理器功能未配置

时，独立跳闸继电器型号基于感测频率等级的总系统响应时间

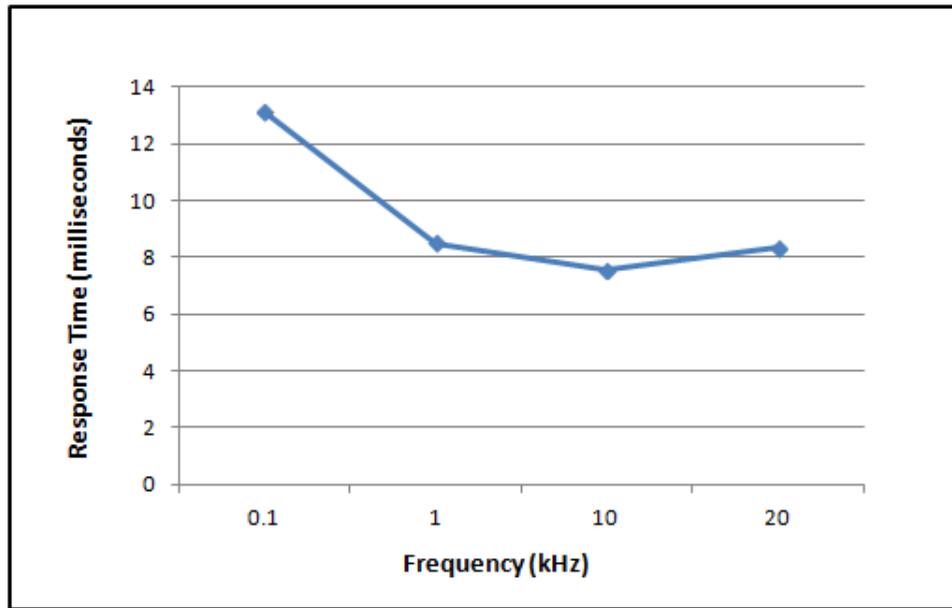


图 3-15. 当速度冗余管理器功能已配置时，独立跳闸继电器型号基于感测频率等级的总系统响应时间

比选跳闸继电器型号 - 响应图

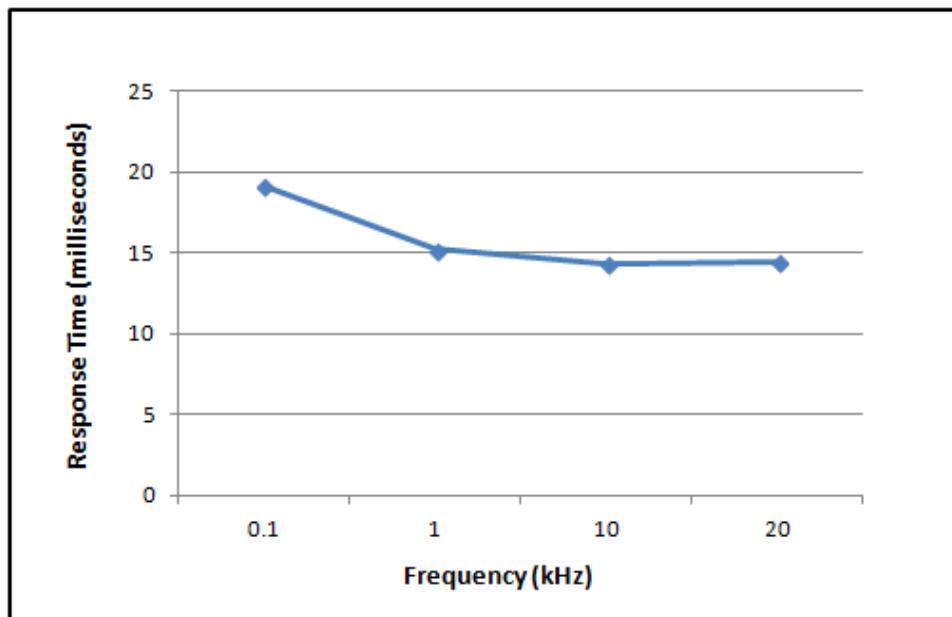


图 3-16. 当速度冗余管理器功能未配置时，3 选 2 比选跳闸继电器型号基于感测频率等级的总系统响应时间

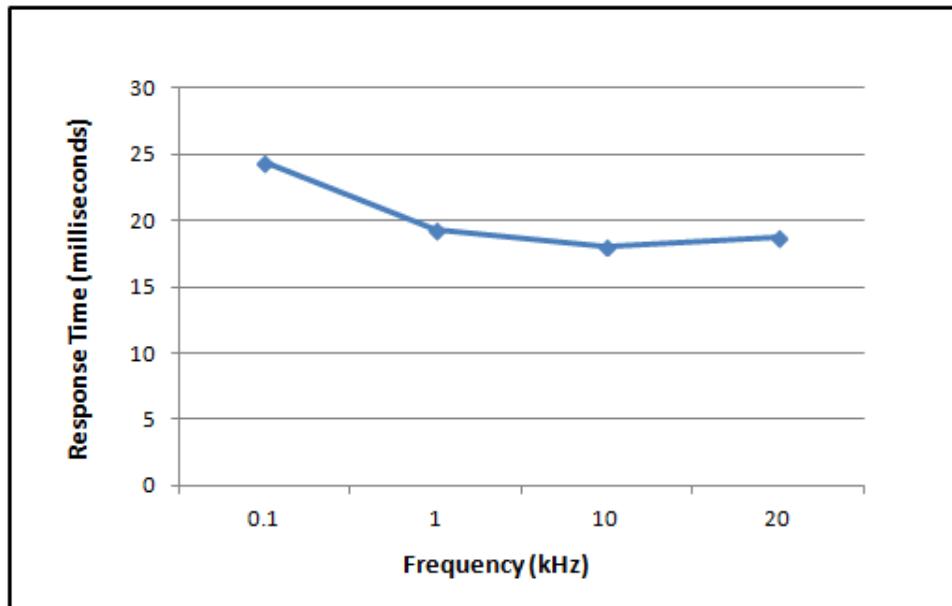


图 3-17. 当速度冗余管理器功能已配置时，3 选 2 比选跳闸继电器型号基于感测频率等级的总系统响应时间

$$\text{频率} = (\text{rpm}) * (\text{齿数}) / 60$$

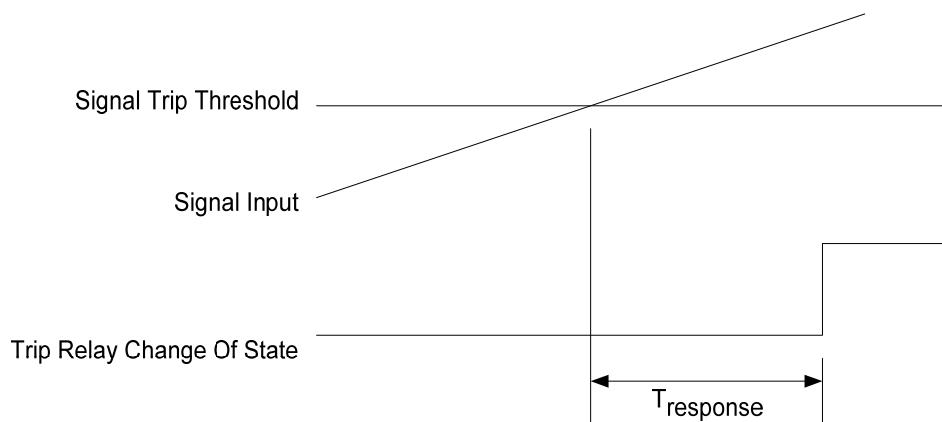


图 3-18. 响应时间定义

模拟输出

从速度变化到输出电流变化之间，测得的模拟输出的响应时间小于 12 ms。

第 4 章

前面板接口

简介

ProTech-GII 的前面板允许用户查看任何输入的当前值及查看日志。用户还可以复位模块、启动启动逻辑、启动测试以及查看或更改配置设置。本章介绍了可通过 ProTech-GII 前面板访问的特性和功能。

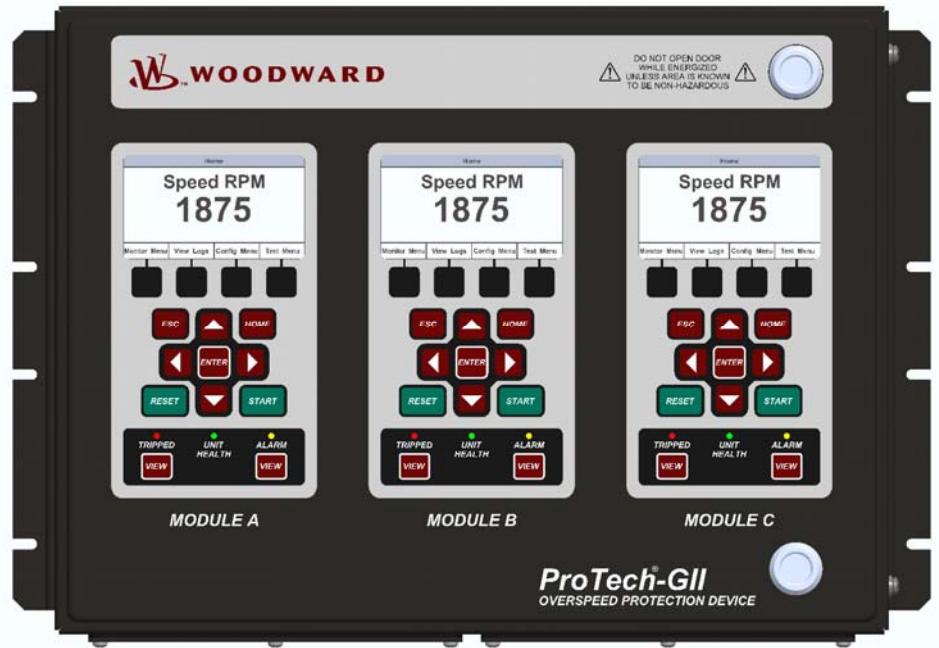


图 4-1. ProTech-GII 前面板

有四个主要视图：

- **Monitor Menu** (监控菜单) - 查看配置设置、实时值和状态指示。
- **View Logs** (查看日志) - 查看所有具有相应时间戳的记录事件。
- **Config Menu** (配置菜单) - 配置超速、加速跳闸等基本功能。
- **Test Menu** (测试菜单) - 执行系统测试。超速、模拟速度、自动序列和灯测试。

屏幕布局

ProTech G-II 模块上的每个屏幕都采用一致的布局模式，如图 4-2 所示。

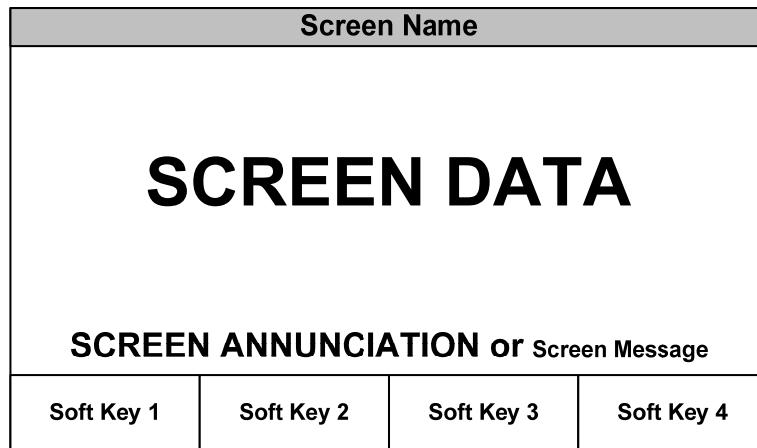


图 4-2. ProTech-GII 屏幕

Screen Name (屏幕名称) - 每个屏幕的顶部是“屏幕名称”，用于标识正在显示的数据的类型或正在该屏幕上执行的功能。

Screen Data (屏幕数据) - 每个屏幕的中间或主体显示数据、可选字段菜单或输入数据或密码的字段。蓝色字体中的值是变化的值。黑色字体用于静态标签或只能通过更改配置才能更改的值。

注：如果屏幕数据字段中显示的信息太多，右侧会出现一个滑动条以显示可以使用上/下箭头键访问的其他信息。

Screen Annunciation 或 Screen Message (屏幕通知或消息) - 在屏幕数据下方，有一个区域预留给消息，用于帮助用户。如果屏幕是其中一个监控菜单屏幕，并仅显示数据，则保留该空间以通知任何警报或故障消息。警报或跳闸消息以更大的文本显示，并分别用黄色或红色突出显示。否则，此字段将用于显示用户提示，以帮助选择或输入数据。

Soft Keys (软键) - 在每个屏幕的底部有四 (4) 个软键说明，它们与紧挨它们下方的 4 个键相关联。根据屏幕的不同，软键可用于选择不同的视图、输入数据（如设定值或密码）、从选项列表中进行选择，或启动一项功能，如执行测试或复制模块的配置。

键盘功能

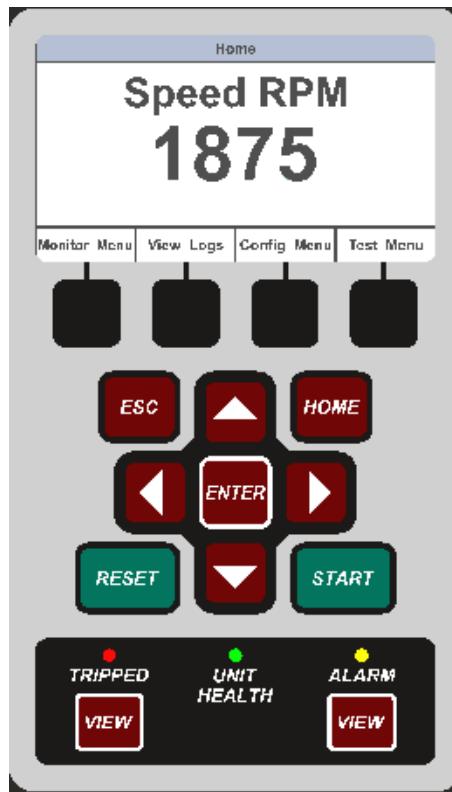


图 4-3. ProTech-GII 面板

除非在特定屏幕上另有定义，否则按键具有以下功能：

ESC (退出)	浏览所选菜单树的层次结构中的上一层菜单。如果修改值，按退出可退出编辑模式、恢复该值，并且不保存更改。
HOME (主屏幕)	导航到主屏幕。
START (开始)	在本手册中的其他地方定义的开始信号的一个来源。
RESET (复位)	在本手册中的其他地方定义的复位信号的一个来源。
上箭头	向上浏览菜单或显示的页面。
下箭头	向下浏览菜单或显示的页面。
右箭头	更改日期时在字段之间导航
左箭头	更改日期时在字段之间导航
ENTER (输入)	从菜单中选择，或编辑配置中的特定值。
VIEW (视图)	分别显示跳闸日志或报警日志。
跳闸的指示器	发生跳闸情况时点亮红灯。
装置健康指示灯	当安全功能中没有错误时点亮绿色。如果安全功能出现错误，则点亮红色。熄灭表示显示器或模块的通信或电源故障。
报警指示灯	存在警报情况时点亮黄色。

导航

选择“监控菜单”、“查看日志”、“配置菜单”和“测试菜单”下面的软键将显示该类别的相关菜单。使用向上/向下箭头浏览菜单项目。选择输入打开关联的屏幕。

主页

上电时，每个模块均显示其“主屏幕”页面。根据模块的配置，可将主屏幕设置为显示任何模块的屏幕。出厂时，“主屏幕”默认显示感测速度屏幕，并通过四个软键访问另外四个主菜单（监控、日志、配置、测试）。按下前面板的“主屏幕”按钮将显示配置的“主屏幕”。反复按下前面板的“退出”按钮可浏览菜单层次结构中的上一层菜单，直到显示“主屏幕”。

主屏幕页面（显示报警情况）

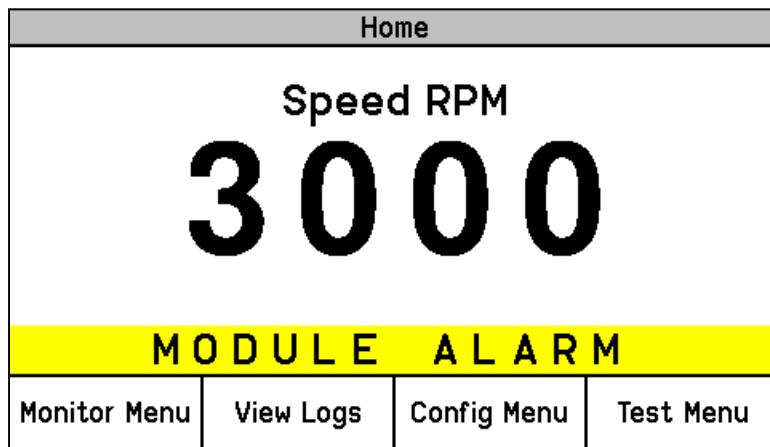


图 4-4. 主屏幕（带报警）

主屏幕页面（显示跳闸情况）

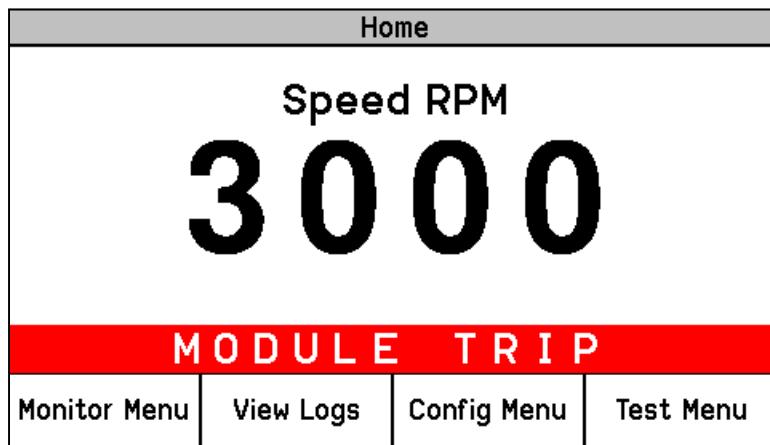


图 4-5. 主屏幕（带跳闸）

密码

ProTech-GII 使用两个密码等级：一个测试级密码和一个配置级密码。编程和配置工具 (PCT) 与前面板使用相同的密码。

需要测试级密码来：

- 启动测试。
- 重置日志（峰值速度/加速度日志除外）。
- 更改测试级密码。

使用配置级密码可以访问任何需要测试级密码的功能。此外，需要配置级密码来：

- 更改任何程序设置。
- 使用 PCT 将配置设置文件上传到模块中。
- 重置峰值速度/加速度日志。
- 更改配置级密码。

每个密码都符合 NERC (North American Electric Reliability Corporation, 北美电力可靠性委员会) 的网络安全要求。

Password Entry (密码输入) 屏幕

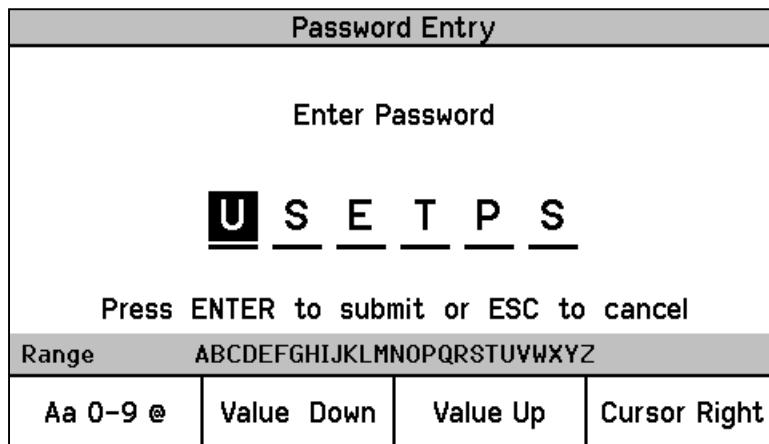


图 4-6. 密码输入屏幕

提示输入密码时，将显示上面的屏幕。

- 密码长度为六个字符，可以使用大写和小写字母字符、数字字符以及一些特殊符号 (#、@、!、< 等) 进行配置。
 - 使用 “Aa 0-9 @” 软键选择大写字母、小写字母、数字或可使用的特殊字符列表。
 - 使用 “Value Down” (减值) 或 “Value Up” (增值) 软键更改突出显示的值。
 - 使用 “Cursor Right” (光标右移) 软键将突出显示的字符向右移动。
- 在选择密码后按 Enter 键。如果密码无效，屏幕底部会显示错误信息；否则，密码被接受，并且在下一个屏幕中可以使用密码更改功能。

默认测试级密码：AAAAAA (与出厂时一致)

默认配置级密码：AAAAAA (与出厂时一致)

监控菜单

从“Monitor Menu”（监控菜单）中，用户可以查看配置设置、实时值和状态指示。使用软键选择“监控菜单”时，显示以下菜单：

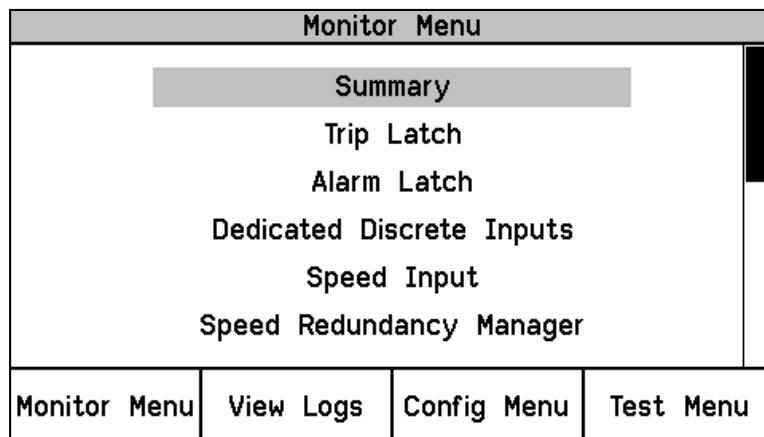


图 4-7. 监控菜单

“向上箭头”和“向下箭头”键用于突出显示所需的子菜单项。按下“输入”键将打开突出显示的项目屏幕。监控菜单提供以下监控屏幕：

- **Summary** (概要)
- **Trip Latch** (跳闸闭锁)
- **Alarm Latch** (报警闭锁)
- **Dedicated Discrete Inputs** (专用离散输入)
- **Speed Input** (速度输入)
- **Speed Redundancy Manager** (速度冗余管理器)
- **Accel Redundancy Manager** (加速冗余管理器)
- **Speed Fail Timer** (速度故障计时器)
- **Speed Readout** (速度读取)
- **Speed Readout** (模拟输出)
- **Modbus**
- **Date / Time** (日期/时间)
- **System Status** (系统状态)
- **Module Information** (模块信息)

这些屏幕的内容和示例的详细信息如下：

Monitor Summary (监控摘要) 页面

Monitor Summary	
Speed	3000 RPM
Acceleration	0 RPM/s
Overspeed Trip Setpoint	4000 RPM
Speed Fail Override Status	FALSE
Analog Output	5.5 mA
Date	2014 Aug 29
Time	11:21:41
Page 1 of 1	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

图 4-8. 监控摘要 (第 1 页)

此页面显示模块感测到的速度、加速度和当前状态信息。显示以下信息：

- **Speed** (速度)：以 RPM 显示本地模块感测到的速度输入。
- **Acceleration** (加速度)：以 rpm/秒显示模块感测到的速度输入加速度。
- **Overspeed Trip Setpoint** (超速跳闸设定值)：以 rpm 显示配置的超速跳闸设定值。
- **Speed Fail Override Status** (速度故障覆盖状态)：显示速度故障覆盖逻辑的状态。
- **Analog Output** (模拟输出)：以 mA 为单位显示模拟输出的当前值。
- **Date** (日期)：显示当前日期。
- **Time** (时间)：显示当前时间。

Monitor Trip Latch (监控跳闸闭锁) 页面

Monitor Trip Latch	
TRIPPED	
Latch	Input Name
	Latched
Internal Fault Trip	FALSE
Power Up Trip	FALSE
Configuration Trip	FALSE
Parameter Error	FALSE
Overspeed Trip	TRUE
Speed Open Wire Trip	FALSE
First	Out
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

图 4-9. 监控跳闸闭锁

此页面显示每个跳闸锁存输入的状态，并指出哪个输入是感测到的输入（先出情况）。如果跳闸闭锁配置为 LATCHING（正在闭锁），则跳闸条件被闭锁，并需要复位命令来清除故障指示。

以下跳闸功能始终处于启用/活动状态：

- **Internal Fault Trip**（内部故障跳闸）：表示 ProTech-GII 内部发生故障。有关故障原因的更多详细信息在 PCT 的模块故障日志中提供。
- **Configuration Trip**（配置跳闸）：指示已将新配置设置加载到模块中，或者从前面板发出跳闸以进入配置模式。按复位按钮将清除错误。
- **Parameter Error**（参数错误）：表示检测到参数错误，说明读取配置时出现问题。ProTech-GII 保持跳闸状态。该配置必须从 PCT 重新加载，并且需要重新启动电源以清除该错误。

以下跳闸功能仅在进行使用所需的配置后才有效：

- **Overspeed Trip**（超速跳闸）：表示超速跳闸。仅在使用速度冗余或对速度探头进行使用所需的配置后才提供。
- **Overaccel Trip**（过加速跳闸）：表示过加速跳闸。
- **Power Up Trip**（上电跳闸）：表示检测到上电情况。仅当跳闸闭锁被配置为断电后跳闸时才提供。
- **Speed Redundancy Manager Trip**（速度冗余管理器跳闸）：表示速度冗余管理器造成了跳闸。
- **Speed Probe Open Wire**（速度探头开路）：表示检测到断线或速度探头故障。仅当针对无源探头类型进行配置且速度冗余管理器未配置时才提供。如果配置了速度冗余管理器，则开路检测将显示为速度探头开路报警，而不是速度探头开路跳闸。
- **Speed Lost Trip**（失速跳闸）：表示突然的失速事件。仅在模块的速度输入进行使用所需的配置后才提供。当感测到 0 Hz，并且在之前的 4 毫秒扫描期间感测到 200Hz 以上的频率，即表示检测到突然失速事件。
- **Speed Fail Trip**（速度故障跳闸）：表示检测到速度低于故障阈值。仅在配置了速度冗余管理器或使用速度输入时提供。
- **Speed Fail Timeout**（速度故障超时）：表示在启动情况下检测到速度不足。仅在配置了速度冗余管理器或使用速度输入时提供。
- **Resettable Trip Input**（可复位的跳闸输入）：表示可复位的跳闸功能造成的跳闸。

Monitor Alarm Latch (监控报警闭锁) 页面

Monitor Alarm Latch	
ALARMS PRESENT	
Latch Input Name	Latched Input
Internal Fault Alarm	FALSE
Power Supply 1 Fault	FALSE
Power Supply 2 Fault	TRUE
Tmp Ovrspd Setpoint On	FALSE
Manual Sim. Speed Test	FALSE
Auto Sim. Speed Test	FALSE

Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu
--------------	-----------	-------------	-----------

图 4-10. 监控报警闭锁

此页面显示每个报警闭锁输入的状态。所有报警条件都有闭锁，并需要重置命令来清除故障指示。以下警报总是处于活动状态，并在感测到以下情况时显示：

- **Internal Fault Alarm** (内部故障报警)：表示 ProTech-GII 模块内部发生故障。有关故障原因的更多详细信息在 PCT 的模块故障日志中提供。
- **Tmp Overspeed Setpoint On** (临时超速设定值开)：表示临时超速设定值测试程序已启用/激活。
- **Manual Sim. Speed Test** (手动模拟速度测试)：该警报表示手动模拟速度测试程序已启用/激活。
- **Auto Sim. Speed Test** (自动模拟速度测试)：表示自动模拟速度测试程序已启用/激活。
- **Auto Sim. Speed Failed** (自动模拟速度故障)：表示模块的自动模拟速度测试程序故障。如果模块的输入速度通道或内部频率发生器发生故障，将出现此报警。
- **Auto Sequence Test** (自动序列测试)：表示自动模拟序列测试程序已启用/激活。

配置后显示以下警报：

- **Configuration Mismatch** (配置不匹配)：表示本地模块的配置设置文件与其他两个模块的配置设置文件中的一个不匹配。
- **Speed Lost Alarm** (失速报警)：表示感测到突然失速，通常用于表示有源 MPU 速度传感器故障。
- **Speed Fail Alarm** (速度故障报警)：表示检测到速度低于故障阈值。仅在使用速度输入时提供。
- **Power Supply 1 Fault** (电源 1 故障)：表示电源 1 的输出电压超出范围。
- **Power Supply 2 Fault** (电源 2 故障)：表示电源 2 的输出电压超出范围。
- **Speed Probe Open Wire** (速度探头开路)：表示检测到断线或速度探头故障。仅当针对无源探头类型进行配置且速度冗余管理器已配置时才提供。如果未配置速度冗余管理器，则开路检测将显示为速度探头开路跳闸，而不是速度探头开路报警。
- **Speed Redundancy Manager Input Difference** (速度冗余管理器输入差异)：表明速度冗余管理器的任何两个输入的速度都大于配置的阈值。仅在配置了速度冗余管理器时提供。
- **Speed Redundancy Manager Input 1 Invalid** (速度冗余管理器输入 1 无效)：表明速度信号 1 无效。由于以下原因，速度信号可能无效 - 探头/导线故障、输入通道故障、模块间的网络故障、模块故障。仅当模块的速度冗余管理器功能模块进行使用所需的配置后才提供。
- **Speed Redundancy Manager Input 2 Invalid** (速度冗余管理器输入 2 无效)：表明速度信号 2 无效。由于以下原因，速度信号可能无效 - 探头/导线故障、输入通道故障、模块间的网络故障、模块故障。仅当模块的速度冗余管理器功能模块进行使用所需的配置后才提供。

- **Speed Redundancy Manager Input 3 Invalid** (速度冗余管理器输入 3 无效)：表明速度信号 3 无效。由于以下原因，速度信号可能无效 - 探头/导线故障、输入通道故障、模块间的网络故障、模块故障。仅当模块的速度冗余管理器功能模块进行使用所需的配置后才提供。
- **Module Trip** (模块跳闸)：表示模块的跳闸闭锁处于“跳闸”状态。

Monitor Dedicated Discrete Inputs (监控专用离散输入) 页面

Monitor Dedicated Discrete Inputs			
Start Input (or Start Button)	TRUE		
Reset Input	FALSE		
Speed Fail Override Input	FALSE		
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

图 4-11. 监控专用离散输入

此页面为用户提供信息，用于测试和监控模块的启动、复位和速度故障覆盖离散输入。

- **Start Input** (启动输入)：如果按前面板开始键或开始离散输入处于活动状态（闭合触点输入），则显示 TRUE 值。
- **Reset Input** (复位输入)：如果开始离散输入处于活动状态（闭合触点输入），则显示 TRUE 值。
- **Speed Fail Override Input** (速度故障覆盖输入)：如果速度故障覆盖离散输入处于活动状态（闭合触点输入），则显示 TRUE 值。

Monitor Speed Input (监控速度输入) 页面

Monitor Speed Input			
Module Speed	3000 RPM		
Module Acceleration	0 RPM/S		
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

图 4-12. 监控速度输入

此页面向用户提供有关模块感测速度和计算出的加速度值的信息。

- **Speed** (速度) : 此项显示由模块的输入速度通道感测到的感测/计算速度。
- **Acceleration** (加速度) : 此项显示计算出的加速度。

Monitor Speed Redundancy Manager (监控速度冗余管理器) 页面

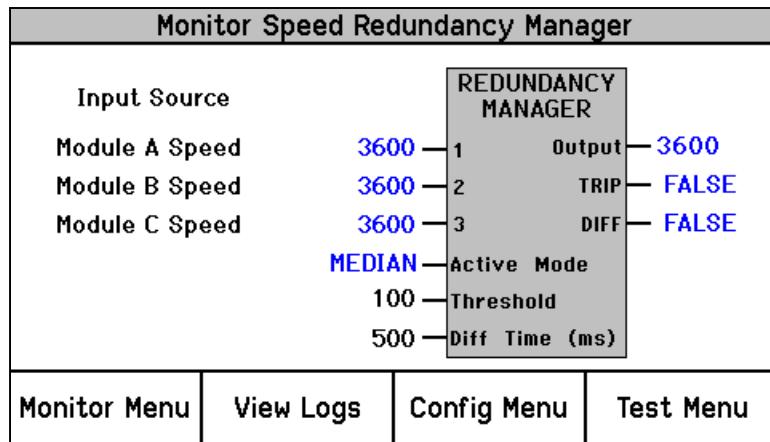


图 4-13. 速度冗余管理器

此页面为用户提供一个屏幕，用于监控模块的速度冗余管理器功能逻辑输入、输出和当前逻辑状态。此屏幕对于验证系统运行状况和相关逻辑操作非常有用。

- **Input Source** (输入源) : 表示当前速度值和值的来源。如果信号源无效，“INVALID” (无效) 一词将以红色显示，而不是速度值。
- **Active Mode** (活动模式) : 表示用于设置输出的冗余模式 (MEDIAN (中位数)、HSS 或 LSS)。
- **Diff Threshold** (差异阈值) : “Diff Det” (差异探测器) 输出的阈值。
- **Diff Time** (差异时间) [ms]: 在将“Diff Det” (差异探测器) 输出设置为 TRUE 之前必须存在差异的时间。
- **Output** (输出) : 对输入进行中位数、HSS 或 LSS 计算的结果。
- **Trip** (跳闸) : 如果所有使用的输入都故障或者“两个输入故障操作”设置为跳闸并且三个使用的输入中有两个故障，则为 TRUE。
- **Diff Det** (差异探测器) : 如果任何两个输入大于差异时间的差异阈值，则为 TRUE。

Monitor Acceleration Redundancy Manager (监控加速冗余管理器) 页面

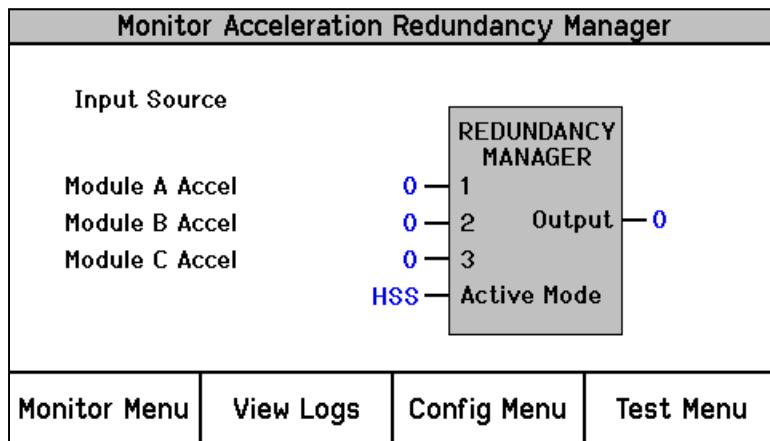


图 4-14. 加速冗余管理器

此页面为用户提供一个屏幕，用于监控加速冗余管理器功能逻辑输入、输出和当前逻辑状态。此屏幕对于验证系统运行状况和相关逻辑操作非常有用。

- **Input Source**（输入源）：表示当前速度值和值的来源。如果源无效，则显示 INVALID（无效）。
- **Active Mode**（活动模式）：表示用于设置输出的冗余模式（MEDIAN（中位数）、HSS 或 LSS）。
- **Output**（输出）：对输入进行中位数、HSS 或 LSS 计算的结果。

Monitor Speed Fail Timer (监控速度故障计时器) 页面

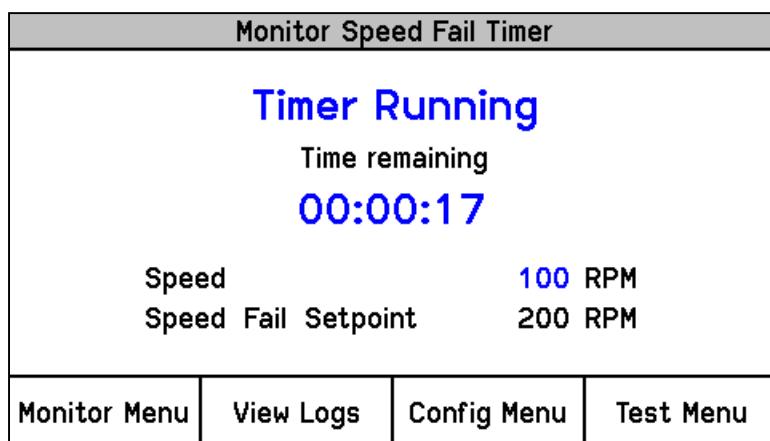


图 4-15. 监控速度故障计时器

此页面为用户提供有关速度故障计时器功能的信息。

- **Timer Inactive**（计时器停用）：此消息表明速度故障计时器功能未使用或未启动。
- **Timer Running**（计时器运行）：此消息表明速度故障计时器已启动并正在运行。“剩余时间量表”用于显示速度故障计时器值。当按下前面板开始键或模块的开始离散输入首先感测到闭合触点状态时，速度故障计时器功能启动。
- **Timer Expired**（计时器到期）：此消息表明速度故障计时器已达到其零点时间点。

注：速度故障计时器功能可通过任何复位命令（前面板、离散量输入或 Modbus）复位。如果速度故障计时器功能处于活动状态，主屏幕将显示剩余时间。

Speed Readout (速度读取)

这个子菜单项跳转到“主屏幕”页面。当主屏幕配置为除“主屏幕”以外的某个页面时，此功能非常有用。

Monitor Analog Output (监控模拟输出) 页面

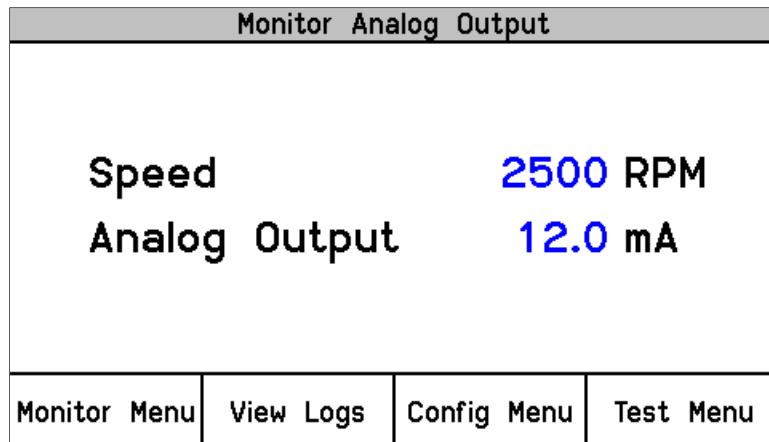


图 4-16. 监控模拟输出

此页面为用户提供有关模拟输出功能的信息。

- **Speed (速度)**：此项显示由模块的输入速度通道感测到的感测/计算速度。
- **Analog Output (模拟输出)**：此项显示从模块的模拟输出通道输出的当前电平。

Monitor Modbus (监控 Modbus) 页面

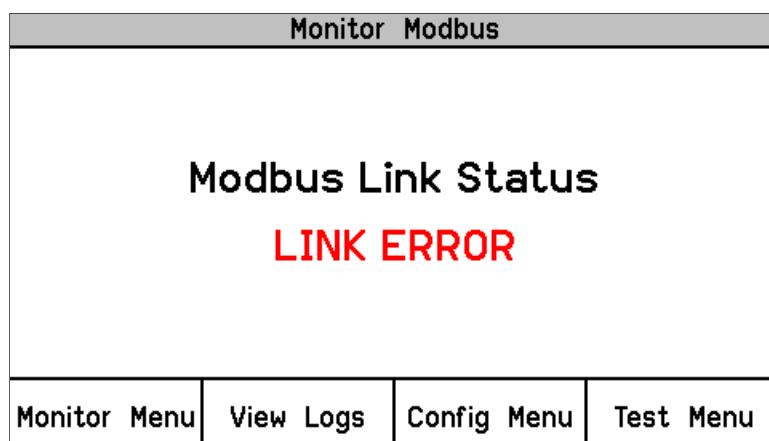


图 4-17. 监控 Modbus 状态

此页面为用户提供有关 Modbus 通信端口状态的信息。

- **Link OK (链路正常)**：此消息表示正在接收 Modbus 请求。
- **Link Error (链路错误)**：此消息表示 5 秒内未收到 Modbus 请求。

Monitor/Set Date & Time (监控/设置日期与时间) 页面

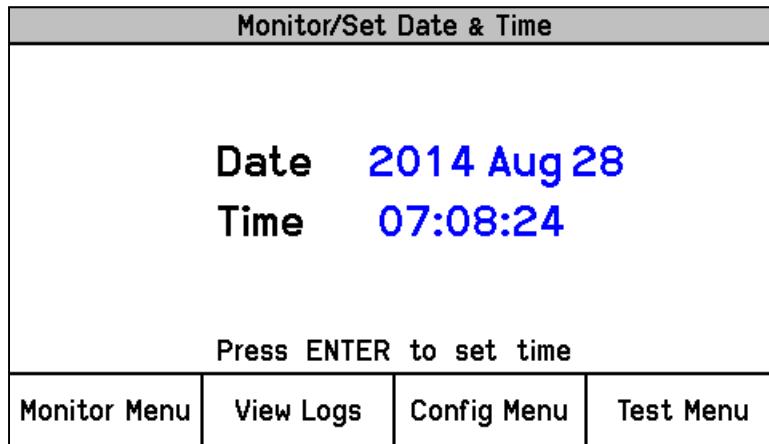


图 4-18. 监控日期与时间

此页面为用户提供模块的当前日期和时间信息，并允许访问模块时间和日期参数的设置。必须为所有当地时间更改（如夏令时）重新设置模块的时间设置。

时间与日期更改流程

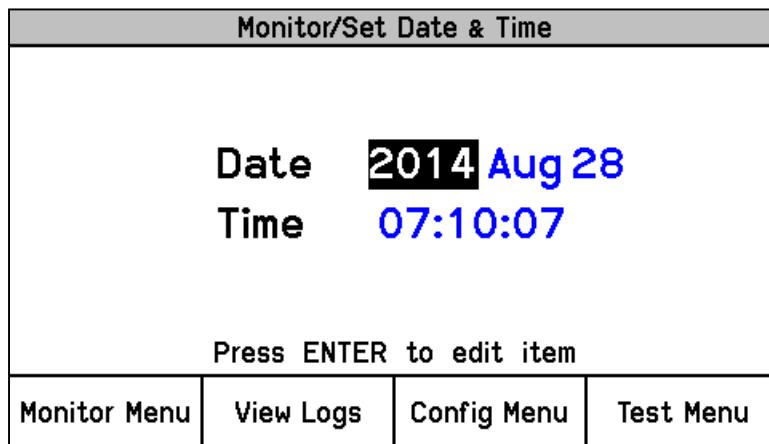


图 4-19. 设置日期与时间

1. 在监控/设置日期与时间页面中按下“输入”键编辑/更改时间或日期设置。然后将突出显示要编辑的字段。
2. 按向上/向下/向右/向左箭头键突出显示要编辑的字段。

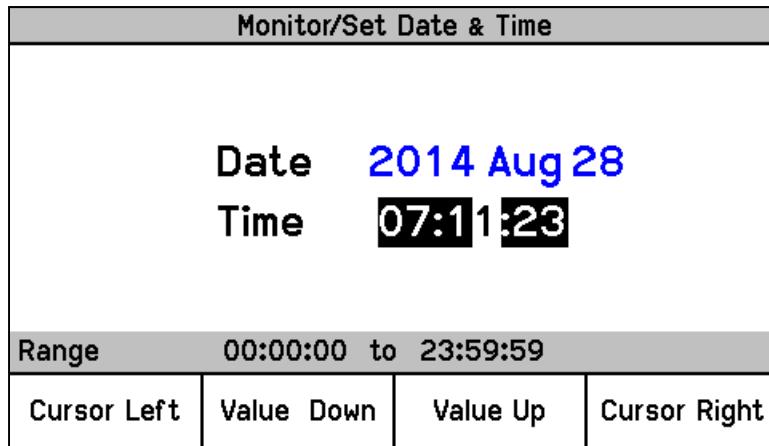


图 4-20. 设置日期与时间

3. 按下 Enter 键选择要编辑的突出显示的项目，并按指示使用软键将值调整到所需的值。
4. 按 Enter 键保存更改或按退出键将该值恢复为其原始值。
5. 根据需要选择并编辑/更改其他字段。

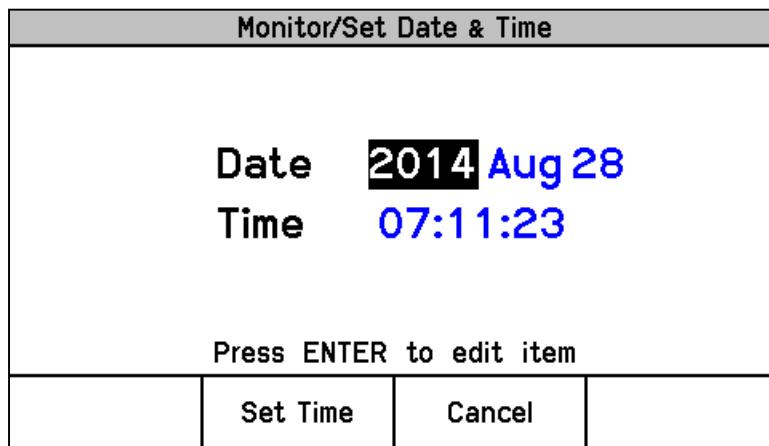


图 4-21. 设置日期与时间

6. 按下“设置时间”软键接受所有日期和时间更改，或按“取消”软键或退出键拒绝所有日期和时间更改。

Monitor System Status (监控系统状态) 页面

Monitor System Status	
MODULE A	Unit Health OK
MODULE B	Unit Health OK
MODULE C	Unit Health OK
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

图 4-22. 监控系统状态

此页面为用户提供所有模块的健康状态。

- **Unit Health Unknown** (装置健康状态未知) : 此消息表明由于以下原因之一, 模块的状态未知。
 - 模块未正确安装
 - 模块间网络通信故障
 - 前面板通信故障。
- **Unit Health OK** (装置健康状态正常) : 此消息表明模块正常运行。
- **Unit Health Bad** (装置健康状态不良) : 此消息表示由于以下原因之一而出现内部模块报警, 应予以修理或更换:
 - 模块处理器故障
 - 模块存储器故障
 - 模块数据总线故障

Monitor Module Information (模块信息) 页面

Monitor Module Information	
Product ID	ProTech GII
Module S/N	N/A
Software P/N	5418-7000 rev NEW
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

图 4-23. 监控模块信息

此页面显示模块的编码标识。

- **Product ID (产品 ID)**：此项显示模块的硬件型号。
- **Module S/N (模块序列号)**：此项显示模块的硬件序列号。
- **Software P/N (软件部件号)**：此项显示模块的软件部件号和版本。

查看日志

从“View Logs”（查看日志）屏幕中，用户可以查看记录的事件及相应的时间戳。使用编程和配置工具（PCT）可以查看记录的数据并将其导出到文件中。

日志中的时间戳基于事件发生时的内部时钟。当内部时钟时间被修改时（如设置时间/日期），时间戳不会改变。

当按下“View Logs”（查看日志）软键后，显示以下“Logs Menu”（日志菜单）屏幕：

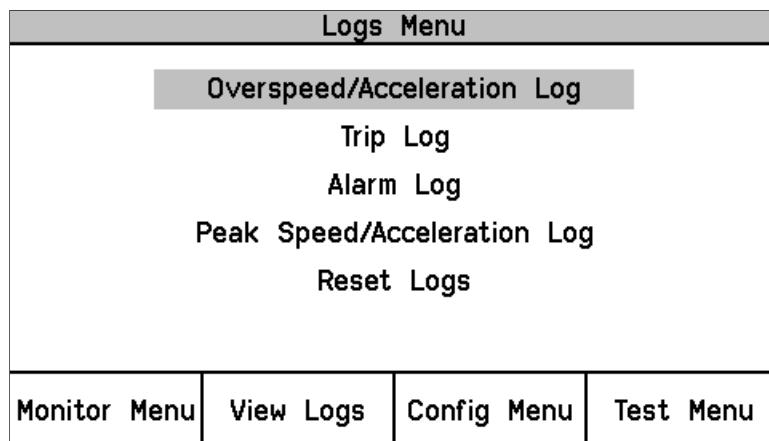


图 4-24. 日志菜单

在屏幕上按“向上箭头”和“向下箭头”键突出显示想要查看的日志屏幕。按下“输入”键将显示突出显示的日志屏幕。日志菜单提供以下日志屏幕：

- **Overspeed/Acceleration Log**（超速/加速日志）
- **Trip Log**（跳闸日志）
- **Alarm Log**（报警日志）
- **Peak Speed/Acceleration Log**（峰值速度/加速度日志）
- **Reset Logs Menu**（重置日志菜单）

这些屏幕的内容和示例的详细信息如下：

Overspeed/Acceleration Log (超速/加速日志) 页面

Overspeed/Acceleration Log			
Overacceleration Trip	2010-01-24 12:13:15		
Trip Speed	3194 RPM	Trip Acceleration	1085 RPM/s
Max. Speed	6000 RPM	Max. Acceleration	2983 RPM/s
Overspeed Trip	2010-01-24 12:03:56	TEST	
Trip Speed	4255 RPM	Trip Acceleration	2600 RPM/s
Max. Speed	6000 RPM	Max. Acceleration	373 RPM/s
Page 1 of 4			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

图 4-25. 超速/过加速日志

此页面显示所有感测和记录的超速或过加速事件以及相关信息的日志：

- 事件发生时感测到的速度和加速度。
- 事件日期和时间。
- 跳闸后感测到的最大速度和加速度。
- 表明在事件被感测和记录期间模块是否处于测试模式。如果在记录事件时模块处于测试模式，则单词“TEST”（测试）将出现在**红色**字体的时间旁边。

Trip Log (跳闸日志) 页面

Trip Log			
Event ID	Time Stamp	FO	Test
Speed Open Wire Trip	2013-10-09 11:02:22		
Speed Lost Trip	2013-10-09 11:02:20		
Overspeed Trip	2013-10-09 11:02:15	*	
Power Up Trip	2013-10-09 10:58:48	*	
Page 1 Of 1			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

图 4-26. 跳闸日志

此页面显示所有感测和记录的跳闸事件以及相关的时间和日期标记信息的日志。

先出指示和测试信息由相应列中记录的事件旁边的“●”符号表示。先出(FO)列中的“●”符号表示导致模块进入跳闸状态的第一个事件。测试列中的“●”符号表示该事件在模块处于测试模式时发生。

Alarm Log (报警日志) 页面

Alarm Log		
Event ID	Time Stamp	Test
Trip Time Mon 1	2013-10-09 11:08:11	
Speed Lost Alarm	2013-10-09 11:08:08	
Power Supply 2 Fault	2013-10-09 11:08:02	

Page 1 Of 1			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

图 4-27. 报警日志

此页面显示所有感测和记录的报警事件以及相关的时间和日期标记信息的日志。

测试列中的“●”符号表示该报警事件在模块处于测试模式时发生。

Peak Speed/Acceleration Log (峰值速度/加速度日志) 页面

Peak Speed/Acceleration Log		
Peak Speed	3600	RPM
Time Peak Speed Occurred	2014 Aug 28 11:02:27	
Peak Acceleration	0	RPM/s
Time Peak Accel Occurred	2014 Aug 28 11:02:28	

Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu
--------------	-----------	-------------	-----------

图 4-28. 峰值速度/加速度日志

此页面显示自上次重置日志以来感测到的峰值感测和记录的超速或过加速等级日志以及相关的时间和日期信息。

Reset Logs (重置日志) 页面

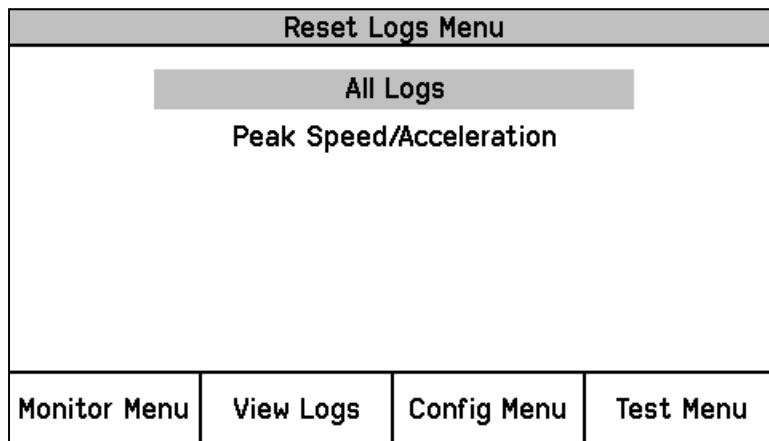


图 4-29. 重置日志

此页面允许用户重置所有日志（跳闸、报警和超速/过加速日志），或者只重置峰值速度/加速度日志

重置日志流程

1. 使用向上和向下箭头选择“所有日志”或“峰值速度/加速度”重置功能，然后按 Enter 键。
2. 在出现“Reset Logs?”（重置日志？）或“Reset Peak Speed/Acceleration”（重置峰值速度/加速度）的提示处，按复位软键重置相应的日志或按取消软键退出此屏幕。
3. 如果按下重置软键，将提示用户输入密码。要重置所有日志，可以输入测试或配置级密码。要重置峰值速度/加速度，必须输入配置级密码。
4. 输入正确的密码后，按输入软键重置日志。

第 5 章

通过前面板配置 ProTech-GII

简介

用户可以使用以下方法配置 ProTech-GII：

1. 分别使用前面板键盘配置每个模块。
2. 使用前面板键盘配置一个模块，并将保存的配置文件复制到另外两个模块。
3. 使用安装在计算机上的编程和配置工具软件程序创建配置设置文件，然后连接到一个模块或所有模块，并将配置设置文件上传到一个模块或所有模块。或者，如果配置设置文件仅上传到一个模块，则可以使用模块间的“复制”功能将文件复制到另外两个模块。
4. 为了安全起见，模块必须处于“跳闸”状态，以允许更改或上传任何配置设置。

重要事项

只有在跳闸情况下才能更改 ProTech-GII 中的配置设置。如果设备不处于跳闸状态，则禁止配置更改。如果没有跳闸情况，配置保存会询问是否需要跳闸。只有在其他模块没有跳闸的情况下才允许跳闸。

从前面板编辑配置设置

输入有效的密码并且参数设置被突出显示后，就可以对其进行编辑。如果参数设置有多位数值，则光标指示正在编辑哪个数字或字符。前面板的软键用于更改对应的数字或字符和移动光标。屏幕消息用于指示有效范围或从选项列表中进行选择（例如 ACTIVE（有源）或 PASSIVE（无源）、TRIP（跳闸）或 ALARM（报警）、DE_ENERGIZE TO TRIP（断电跳闸）或 ENERGIZE TRIP（通电跳闸））。在编辑了正确的参数值后，按下 Enter 键选择/接受编辑的参数设置。按下退出键将正在编辑的值恢复为其最后输入的值。

突出显示可编辑的参数设置时，将显示屏幕消息“Press ENTER to Edit value”（按 Enter 键编辑值）。如果模块未跳闸并按下 Enter 键，将显示屏幕消息“**Module must be in TRIPPED state to enter Configuration Mode. TRIP MODULE?**”（模块必须处于已跳闸状态才能进入配置模式。跳闸模块？）并让用户选择跳闸或取消该请求。如果其他模块之一已处于已跳闸状态，则装置将不接受跳闸请求，并且会显示消息“**Other modules must be running and not tripped**”（其他模块必须运行且未跳闸）消息，持续 5 秒。如果模块处于已跳闸状态并按下 Enter 键，将出现密码输入屏幕。输入正确的配置级密码后，可以使用软键选择编辑这些字段。

成功输入密码后，它将一直有效，直到用户退出配置模式。

如果尝试将参数设置调整到允许的范围之外，则该值将更改为最接近的有效值，并且消息“**LIMIT REACHED**”（达到限制）显示 5 秒钟。

Configure Menu (配置菜单) 页面

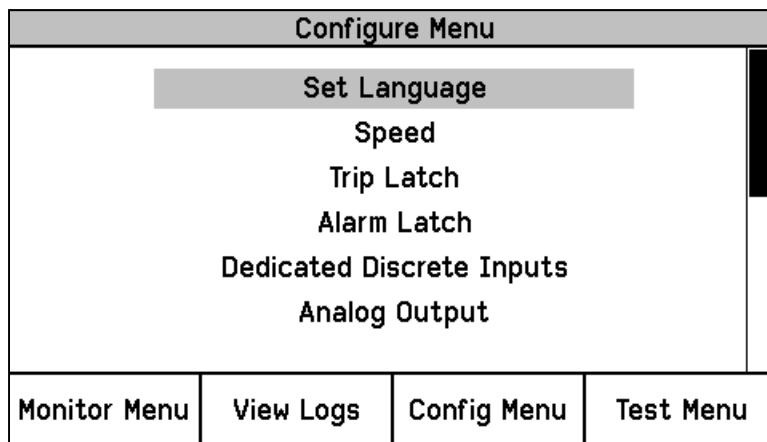


图 5-1. 配置菜单

用户可以使用向上或向下滚动按钮突出显示所需的页面，然后按 ENTER 键以跳至所选页面。

配置菜单页面描述

- **Set Language (设置语言)**：此页面用于选择语言。
- **Speed (速度)**：此页面用于配置模块的速度、加速度、启动逻辑、速度冗余和加速度冗余设置。
- **Trip Latch (跳闸闭锁)**：此页面用于配置模块的跳闸闭锁功能。
- **Alarm Latch (报警闭锁)**：此页面用于配置模块的报警闭锁功能。
- **Dedicated Discrete Inputs (专用离散输入)**：此页面用于配置复位、启动和速度故障覆盖输入共享。
- **Analog Output (模拟输出)**：此页面用于配置模块的模拟输出功能。
- **Test Modes (测试模式)**：此页面用于配置模块的测试程序。
- **Auto-Sequence Test (自动序列测试)**：此页面用于配置自动序列测试程序。此程序只能从模块 A 配置。
- **Configure Modbus (配置 Modbus)**：此页面用于配置模块的 Modbus 通信。
- **Power Supply Alarms (电源报警)**：此页面用于配置模块的电源报警逻辑。
- **Display (显示)**：此页面用于配置跳闸发生时的模块屏幕操作以及哪个页面是主屏幕。
- **Configuration Management Menu (配置管理菜单)**：此页面用于配置模块的模块间配置设置、文件比较功能以及访问模块的 CONFIGURATION COPY (配置复制) 功能。
- **Password Change Menu (密码更改菜单)**：用于配置模块的密码。

配置流程

1. 模块必须处于“已跳闸”状态才能进行任何配置更改。
2. 选择“Config Menu”（配置菜单）软按钮。
3. 使用上/下功能键选择所需的类别，然后按 Enter 键进行选择。
4. 使用上/下功能键滚动到所需的参数设置，然后按 Enter 键进行选择。
5. 如果模块未处于“配置”模式，则会显示密码输入屏幕。输入配置级密码，然后按 Enter 键。有关输入密码的信息，请参阅本手册的密码部分。
6. 屏幕现在处于编辑模式。使用软键编辑所需的值：
 - a. 使用“Cursor Left”（光标左移）键移动到左侧。
 - b. 使用“Value Down”（减值）或“Value Up”（增值）键更改突出显示的值。
 - c. 使用“Cursor Right”（光标右移）键移动到右侧。
 - d. 使用“Select Left”（选择左侧）或“Select Right”（右侧选择）选择不同的选项。
7. 使用前面板的上/下键和 ESC / ENTER 键在所有配置菜单页面中进行导航，以配置所需的参数设置。
8. 完成所有需要的参数配置后，按主屏幕键退出配置模式。
9. 如果更改了任何参数，模块将显示“Save Configuration”（保存配置）屏幕（参见下图）。此时用户可以按下相应的软按钮来选择所需的操作：
 - a. Save（保存）- 此操作将保存所有配置更改，退出配置模式，然后显示主屏幕。
 - b. Discard（放弃）- 此操作不会保存任何配置更改，退出配置模式，然后显示主屏幕。
 - c. Cancel（取消）- 此操作不会保存任何配置更改，不会退出配置模式，并显示最近查看的配置屏幕。

注意

在将 ProTech-GII 投入使用之前，如果系统被设计为要求所有模块都具有完全相同的配置，则建议使用配置比较程序来验证并确认是不是这样。

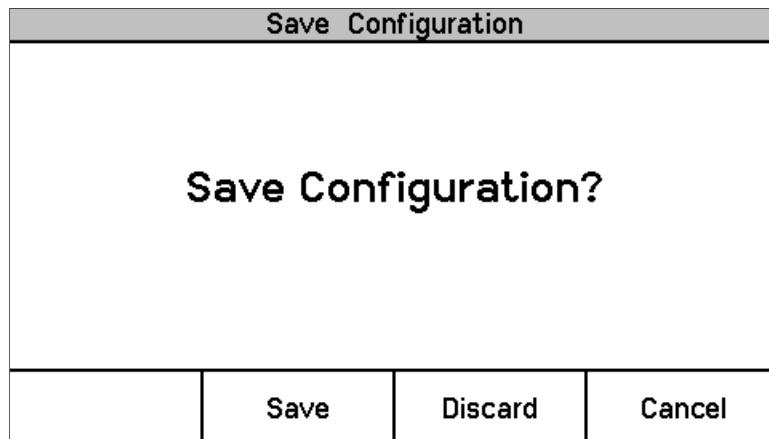


图 5-2. 保存配置

Configure Language (配置语言) 页面

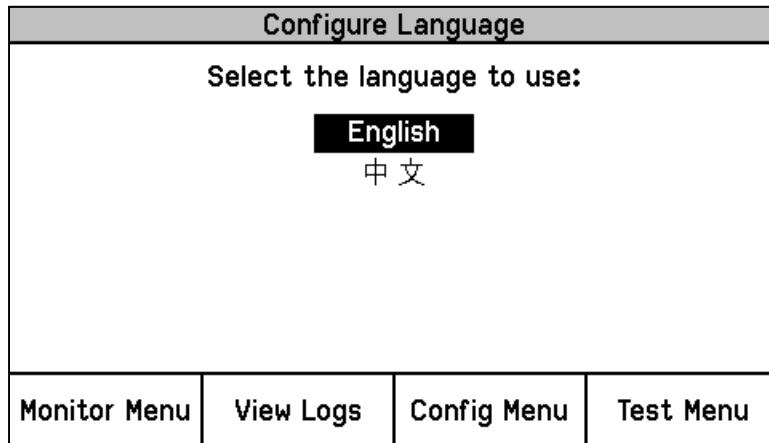


图 5-3. 配置语言

此页面用于配置 ProTech GII 使用的语言。

- **Select the language to use (选择要使用的语言) :** 用于选择语言。语言只能从前面板进行配置，不能通过编程和配置工具进行配置。所选语言在关机之前保持不变。有效值: English (英语) 或 Chinese (中文)。

Configure Speed Submenu (配置速度子菜单) 页面

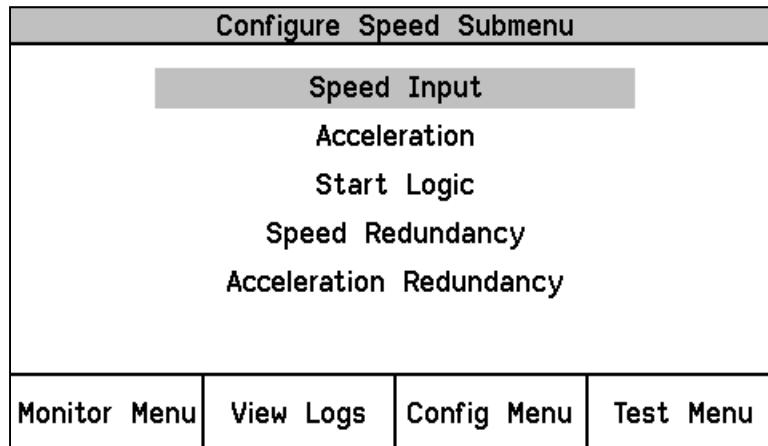


图 5-4. 配置速度子菜单

- **Speed Input** (速度输入)：此页面用于配置模块的速度输入和超速跳闸功能设置。
- **Acceleration** (加速度)：此页面用于启用和配置模块的过加速跳闸功能。
- **Start Logic** (启动逻辑)：此页面用于启用和配置速度故障逻辑和速度故障覆盖逻辑。
- **Speed Redundancy** (速度冗余)：此页面用于配置速度冗余。
- **Acceleration Redundancy** (加速度冗余)：此页面用于配置加速度冗余。

Configure Speed Input (配置速度输入) 页面

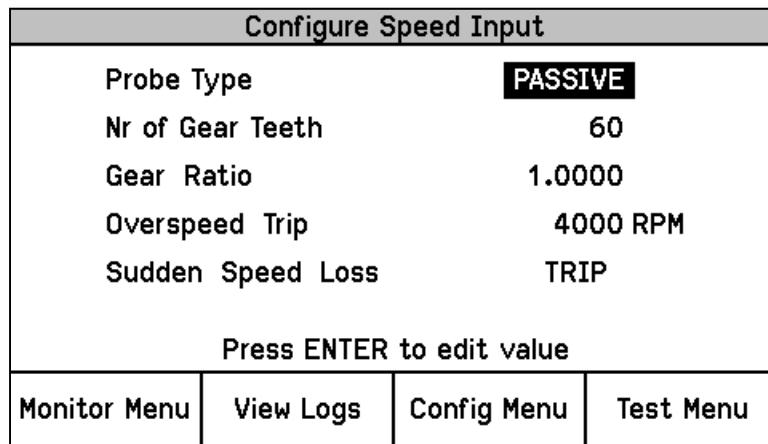


图 5-5. Configure Speed Input (配置速度输入)

此页面用于配置速度输入和跳闸功能。

- **Probe Type (探头类型)**：用于选择所用速度探头的类型。有效值：NOT USED（未使用）、PASSIVE（无源）或 ACTIVE（有源）。
- **Nr of Gear Teeth (齿轮齿数)**：用于设置安装速度传感器的齿轮上的齿数。有效值：1–320。
- **Gear Ratio (齿轮比)**：用于设置感测与实际速度（传感器轮/轴速度）的比率。有效值：0.1–10。
- **Overspeed Trip (超速跳闸)**：用于设置超速跳闸设定值。有效值：0–32000 rpm。等效频率不得超过 32000 Hz（配置错误）。
- **Sudden Speed Loss (突然失速)**：用于在检测到突然失速时设置所需的操作。有效值：跳闸或报警。如果此功能检测到 0 Hz 的频率并且之前的感测/采样频率水平超过 200 Hz，则会发出报警或跳闸命令。此功能通常用于检测故障的速度传感器。

Configure Acceleration (配置加速度) 页面

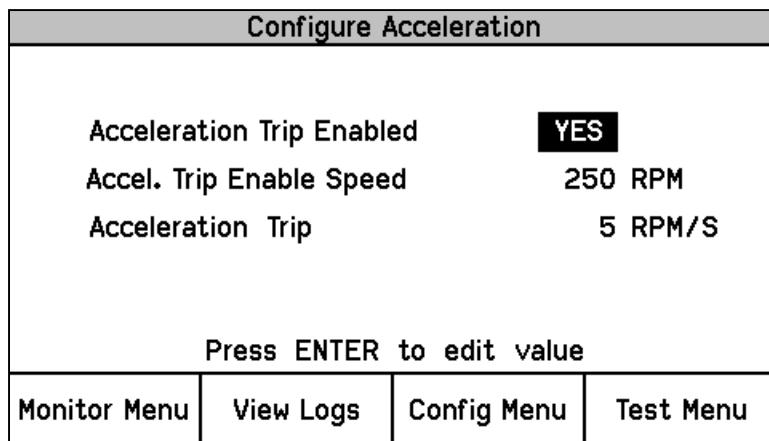


图 5-6. Configure Acceleration (配置加速度)

该页面用于配置加速跳闸功能。

- **Enable Acceleration Trip (启用加速跳闸)**：设置为 yes（是）以启用加速跳闸功能。有效值：YES（是）或 NO（否）。
- **Acceleration Trip Enable Speed (加速跳闸启用速度)**：用于设置启用/激活过加速跳闸功能的感测速度等级。低于此速度等级时，加速跳闸功能被禁用。有效值：0–32000 rpm。
- **Acceleration Trip (加速跳闸)**：用于设置过加速跳闸设定值（以 rpm/秒为单位）。有效值：0–25000 rpm/s。

Configure Start Logic (配置启动逻辑) 页面

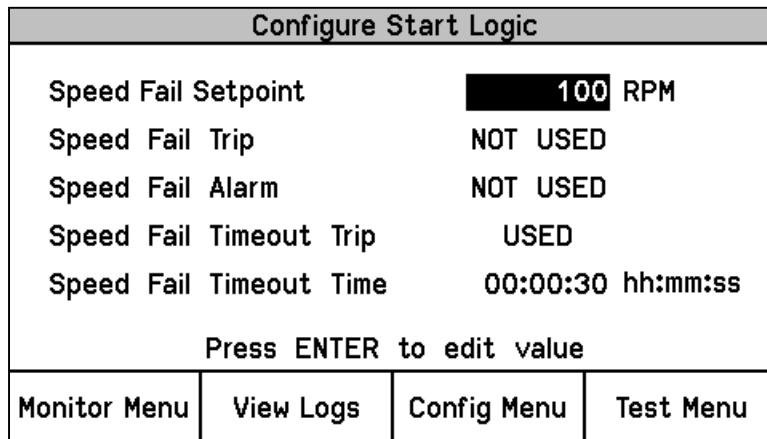


图 5-7. Configure Start Logic (配置启动逻辑)

此页面用于配置启动逻辑功能。

- **Speed Fail Setpoint (速度故障设定值)**：用于设置速度设定值，低于该设定值时，速度信号被认为故障。有效值：0–25000 rpm。此设定值用于检测故障的速度传感器。
- **Speed Fail Trip (速度故障跳闸)**：用于启用速度故障跳闸功能。当配置为“USED”（使用）动作时，当速度低于速度故障设定值且速度故障覆盖离散输入未关闭时，速度故障跳闸命令将被发送给模块的跳闸闭锁功能。有效值：NOT USED（未使用）或 USED（使用）。通常用于检测故障的速度传感器。
- **Speed Fail Alarm (速度故障报警)**：用于启用速度故障报警功能。当配置为“USED”（使用）动作时，当速度低于速度故障设定值且速度故障覆盖离散输入未关闭时，速度故障跳闸命令将被发送给模块的报警闭锁功能。有效值：NOT USED（未使用）或 USED（使用）。通常用于检测故障的速度传感器。
- **Speed Fail Timeout Trip (速度故障超时跳闸)**：用于启用速度故障超时跳闸功能。当配置为“USED”（使用）动作时，当速度低于速度故障设定值且速度故障超时时间到期时，此功能会向模块的跳闸闭锁功能发出跳闸命令。有效值：NOT USED（未使用）或 USED（使用）。
- **Speed Fail Timeout Time (速度故障超时时间)**：用于设置发出“启动”命令和向跳闸闭锁功能发出速度故障超时跳闸命令之间的时间间隔。有效值：1–28800 秒。

Configure Speed Redundancy Manager (配置速度冗余管理器) 页面

Configure Speed Redundancy	
Input 1	MODULE A
Input 2	MODULE B
Input 3	MODULE C
Base Function	MEDIAN
Fallback Function	HSS
Two Input Fail Action?	TRIP
Diff Alarm Limit	100 RPM
Diff Alarm Time	500 ms
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

图 5-8. 配置速度冗余管理器

此页面用于配置速度冗余管理器。

- Input 1–3 (输入 1–3)**：用于指定速度信号的来源。有效值：MODULE A (模块 A)、MODULE B (模块 B)、MODULE C (模块 C) 或 NOT USED (未使用)。
- Base Redundancy Mode (基本冗余模式)**：用于选择冗余标准。有效值：MEDIAN (中位数)、LSS (低信号选择) 或 HSS (高信号选择)。
- Fallback Redundancy Mode (回退冗余模式)**：当三个速度信号中只有两个有效时，用于选择冗余标准。有效值：HSS 或 LSS。
- Two Inputs Failed Action (两个输入故障操作)**：用于选择两个速度信号故障时的操作。有效值：TRIP (跳闸) 或 NO TRIP (无跳闸)。
- Difference Alarm Threshold (差异警报阈值)**：用于设置在差异警报设置之前允许的速度差异量。有效值：0–32000 rpm。
- Difference Alarm Time (差异警报时间)**：用于设置在差异警报设置之前允许速度差异警报存在的时间。有效值：4–10000 毫秒。

Configure Acceleration Redundancy Manager (配置加速冗余管理器) 页面

Configure Acceleration Redundancy	
Input 1	MODULE A
Input 2	MODULE B
Input 3	MODULE C
Base Function	MEDIAN
Fallback Function	HSS
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

图 5-9. 配置加速冗余管理器

此页面用于配置加速冗余管理器。

- **Input 1–3 (输入 1–3)**：用于指定加速度信号的来源。有效值：MODULE A (模块 A)、MODULE B (模块 B)、MODULE C (模块 C) 或 NOT USED (未使用)。
- **Base Redundancy Mode (基本冗余模式)**：用于选择冗余标准。有效值：MEDIAN (中位数)、LSS (低信号选择) 或 HSS (高信号选择)。
- **Fallback Redundancy Mode (回退冗余模式)**：当三个加速度信号中只有两个有效时，用于选择冗余标准。有效值：HSS 或 LSS。

Configure Trip Latch (配置跳闸闭锁) 页面

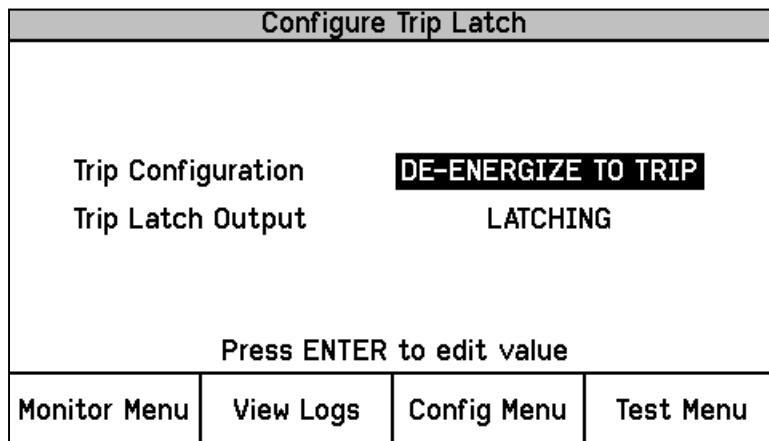


图 5-10. Configure Trip Latch (配置跳闸闭锁)

此页面用于配置跳闸闭锁功能的不同动作。

- **Trip Configuration (跳闸配置)**：此设置用于更改跳闸闭锁的动作（通电跳闸或断电跳闸）。
- **Trip Latch Output (跳闸闭锁输出)**：此设置用于配置跳闸闭锁输出如何响应“复位”命令。
 - 配置为“闭锁”动作时，如果有任何跳闸闭锁输入信号变为 `true` 返回 `false`，则跳闸闭锁功能将闭锁为 `true` 状态。当配置为此动作时，必须发出一个“复位”命令来复位（取消闭锁）跳闸闭锁功能的输出。
 - 如果配置为“非闭锁”动作，有任何跳闸闭锁输入信号变为 `true` 返回 `false`，则跳闸闭锁功能将不会闭锁为 `true` 状态。当配置为此动作时，如果所有输入到跳闸闭锁功能的信号均为 `false`，则闭锁输出信号将为 `false`。不需要使用复位命令来将跳闸闭锁的输出信号更改为 `false` 状态。

Configure Alarm Latch (配置报警闭锁) 页面

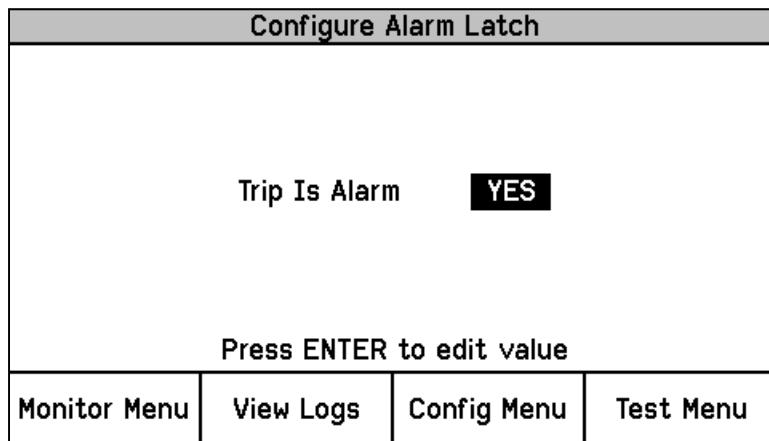


图 5-11. 配置报警闭锁

此页面用于配置报警闭锁功能。

- **Trip is Alarm (跳闸是报警)**：此设置用于将模块的跳闸状态包含到模块的报警闭锁逻辑中。此功能允许任何模块跳闸都被指示为模块报警条件。

Configure Dedicated Discrete Submenu (配置专用离散子菜单) 页面

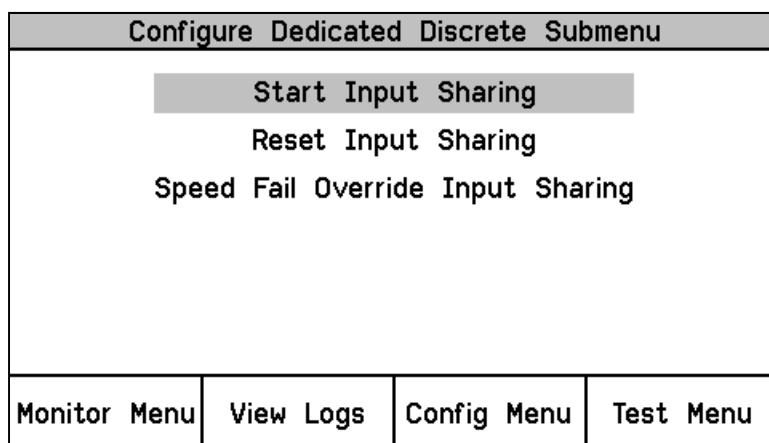


图 5-12. 配置专用离散子菜单

- **Start Input Sharing (启动输入共享)**：此页面用于配置启动输入共享。
- **Reset Input Sharing (复位输入共享)**：此页面用于配置复位输入共享。
- **Speed Fail Override Input Sharing (速度故障覆盖输入共享)**：此页面用于配置速度故障覆盖输入共享。

Configure Start Input Sharing (配置启动输入共享) 页面

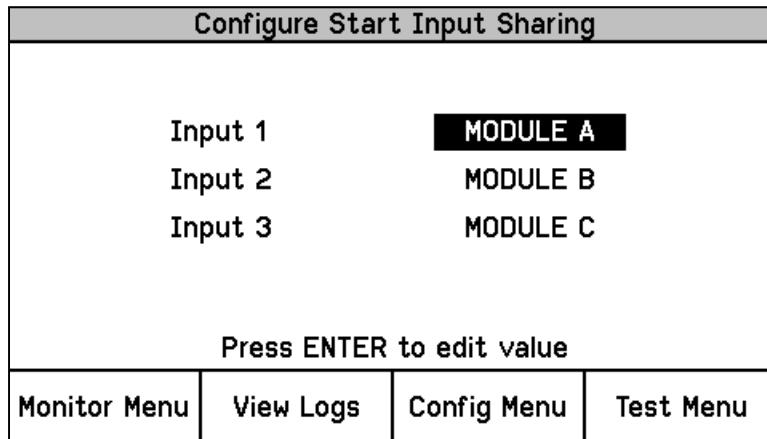


图 5-13. 配置启动输入共享

此页面用于配置其他哪些模块可以提供启动信号。

- **Input 1-3 (输入 1-3)**：用于指定启动信号的来源。有效值：MODULE A (模块 A)、MODULE B (模块 B)、MODULE C (模块 C) 或 NOT USED (未使用)。

Configure Reset Input Sharing (配置复位输入共享) 页面

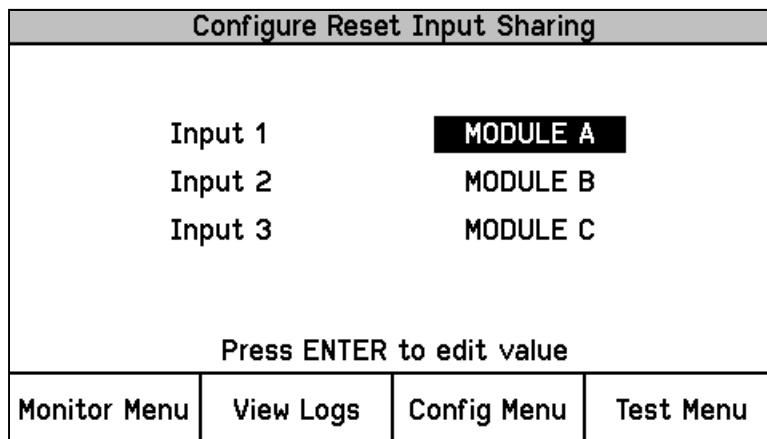


图 5-14. 配置复位输入共享

此页面用于配置其他哪些模块可以提供复位信号。

- **Input 1-3 (输入 1-3)**：用于指定复位信号的来源。有效值：MODULE A (模块 A)、MODULE B (模块 B)、MODULE C (模块 C) 或 NOT USED (未使用)。

Configure Speed Fail Override Input Sharing (配置速度故障覆盖输入共享) 页面

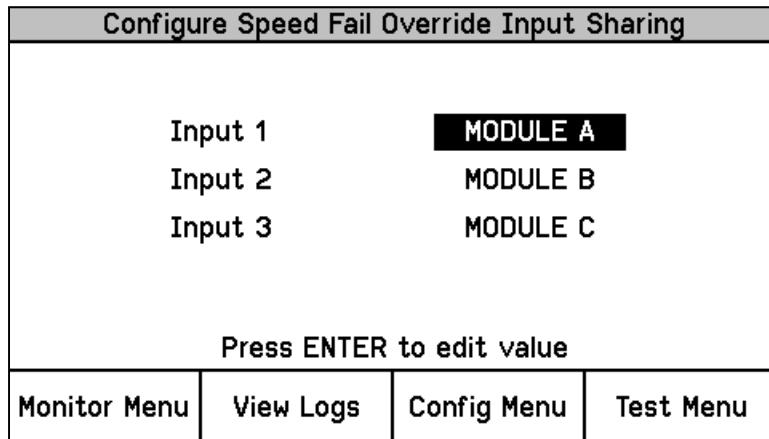


图 5-15. 配置速度故障覆盖输入共享

此页面用于配置其他哪些模块可以提供速度故障覆盖信号。

- **Input 1-3 (输入 1-3)**：用于指定速度故障覆盖信号的来源。有效值：MODULE A (模块 A) 、 MODULE B (模块 B) 、 MODULE C (模块 C) 或 NOT USED (未使用)。

Configure Analog Output (配置模拟输出) 页面

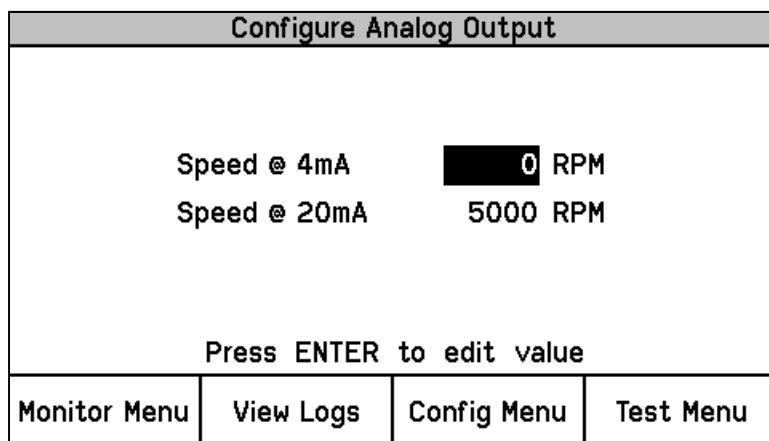


图 5-16. Configure Analog Output (配置模拟输出)

此页面用于将模块的模拟输出配置到它所连接的设备（仪表、DCS 输入等）。

- **Speed @ 4 mA (4 mA 时的速度)**：此设置用于配置与输出的 4 mA 电流等级相对应的速度值。有效值：0–32000 RPM。
- **Speed @ 20 mA (20 mA 时的速度)**：此设置用于配置与输出的 20 mA 电流等级相对应的速度值。有效值：0–32000 RPM。

Configure Test Modes (配置测试模式) 页面

Configure Test Modes	
Temporary Overspeed Trip	3000 RPM
Temp. Overspeed Trip Timeout	00:01:00 hh:mm:ss
Simulated Speed Timeout	00:00:10 hh:mm:ss
Test Mode Permissive	NOT IN ALARM
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

图 5-17. Configure Test Modes (配置测试模式)

此页面用于配置模块的临时测试模式、自动/手动测试模式超时和测试模式许可。

- **Temporary Overspeed Trip** (临时超速跳闸)：此设置用于设置临时超速跳闸设定值等级，在临时超速跳闸测试激活时超速跳闸设定值将被更改为此值。有效值：0–32000。
- **Temp. Overspeed Trip Timeout** (临时超速跳闸超时)：此设置用于设置在中止测试之前模块将保持在此测试模式下的时间。有效值：0–1800 秒。
- **Simulated Speed Timeout** (模拟速度超时)：此设置用于设置在中止测试之前装置停留在自动或手动模拟速度测试中的时间。有效值：0–30 分钟。
- **Test Mode Permissive** (测试模拟许可)：此设置用于防止在任何模块处于跳闸状态、报警状态或运行测试时启用任何模块的超速测试模式。有效选择有：“None” (无, 即无许可), “NOT TRIPPED” (未跳闸, 即模块未跳闸且未运行测试), “NOT IN ALARM” (未报警, 即模块未跳闸、未处于报警状态并且未运行测试)。

Configure Auto-Sequence Test (配置自动序列测试) 页面

Configure Auto-Sequence Test	
Periodic Test Timer Enabled	NO
Periodic Test Timer Interval	7 days
Operator Can Disable Test	YES
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

图 5-18. 配置自动序列测试

此页面用于配置自动序列测试模式。请注意，模块“A”是此功能中测试的第一个模块，然后是模块“B”，最后是模块“C”。

- **Periodic Test Timer Enabled** (定期测试计时器已启用)：此设置用于定期执行自动序列测试功能。设置为“是”时，将根据定期测试计时器间隔设置定期执行自动序列测试程序。启用后，此计时器在上电时启动。有效值：YES (是) 或 NO (否)。
- **Periodic Test Timer Interval** (定期测试计时器间隔)：此设置用于设置定期执行自动序列测试功能的时间间隔/周期。有效值：1–999 天。
- **Operator can disable test** (操作员可禁用测试)：此设置用于允许操作员/用户暂时禁用自动序列测试功能的执行。测试禁用/启用命令选项可从前面板的自动序列测试操作屏幕获得。当此设置设置为“NO”(否)时，操作员/用户不能手动禁用此测试的执行。有效值：YES (是) 或 NO (否)。

注：此测试只能在模块 A 上配置。模块 B 和 C 自动使用模块 A 的设置。

Configure Modbus (配置 Modbus) 页面

Configure Modbus	
Mode	RS232
Baud Rate	19200 bits/s
Communication Parity	NO PARITY
Slave Address	1
Enable Write Commands	NO
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

图 5-19. 配置 Modbus

此页面用于配置模块的 Modbus 通信端口。

- **Mode (模式)**：此设置用于选择模块串行通信端口使用的串行通信模式。有效值：RS-232 或 RS-485。
- **波特率**：此设置用于设置模块串行通信端口使用的串行数据率。有效值：19200、38400、57600 或 115200 位/秒。
- **Communication Parity (通信奇偶校验)**：此设置用于启用和设置模块串行通信端口使用的奇偶校验值。有效值：NO PARITY (无奇偶校验)、EVEN PARITY (偶校验) 或 ODD PARITY (奇校验)。
- **Slave Address (从地址)**：此设置用于设置模块串行通信端口使用的唯一从地址。如果所有三个模块都连接到同一个网络，则每个模块都需要一个唯一的地址。有效值：1–247。
- **Enable Write Commands (启用写入命令)**：此设置用于启用或禁用要写入 ProTech 的 Modbus “写入”命令 (例如，复位命令、启动自动速度测试命令)。有关更多信息，请参阅 Modbus 章节中的“监控和控制”部分。当此设置被设置为“NO”(无)时，模块的串行 Modbus 通信端口只能用于监控值。有效值：YES (是) 或 NO (否)。

Configure Power Supply Alarms (配置电源报警) 页面

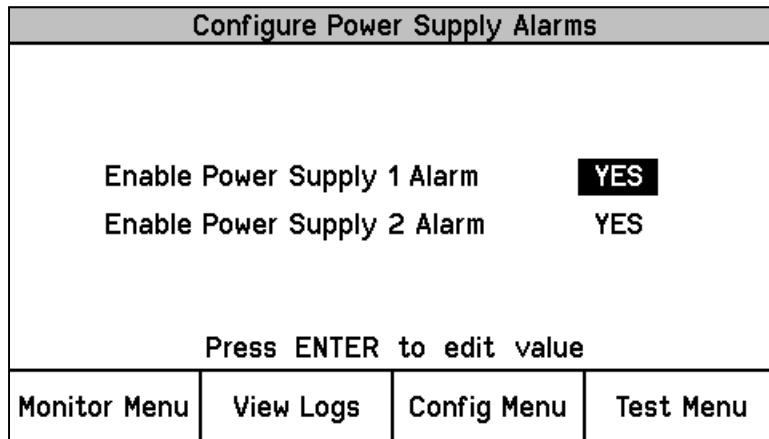


图 5-20. 配置电源报警

此页面用于启用或禁用相应的电源输入故障报警。

- **Enable Power Supply 1 Alarm (启用电源 1 报警)**：此设置用于启用或禁用模块的故障电源 1 报警。有效值：YES (是) 或 NO (否)。
- **Enable Power Supply 2 Alarm (启用电源 2 报警)**：此设置用于启用或禁用模块的故障电源 2 报警。有效值：YES (是) 或 NO (否)。

为保证可靠性，建议始终将两个电源连接到每个模块。但是，如果两个电源不可用，用户可以禁用任一报警。

Configure Display (配置显示屏) 页面

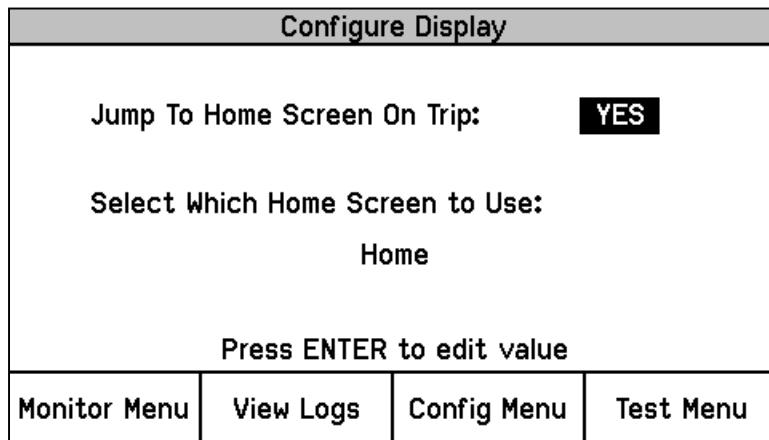


图 5-21. 配置电源报警

此页面用于配置主屏幕操作。

- **Home Screen On Trip Option (主屏幕跳闸时的选项)**：此设置用于配置显示屏在感测到报警或跳闸情况时的操作。如果配置为“Yes”(是)，则在感测到跳闸情况时，模块的显示屏将自动显示配置的“主屏幕”。如果配置为“No”(否)，则在感测到跳闸情况时模块的显示屏不会改变。在系统故障排除期间，暂时将此设置设置为“NO”(否)以在跳闸事件期间允许查看其他屏幕可能会很有用。有效值：YES (是) 或 NO (否)。

- **Home Screen (主屏幕)**：此设置用于选择主屏幕。这是在发生跳闸时，如果上述操作被配置为 Yes (是)，则在按下 HOME (主屏幕) 键或上电后，装置将要显示的屏幕。有效值：

Home (主页)	Modbus
Monitor Summary (监控概要)	Date & Time (日期和时间)
Trip Latch, Alarm Latch (跳闸闭锁, 报警闭锁)	System Status (系统状态)
Dedicated Discrete Inputs (专用离散输入)	Module Information (模块信息)
Speed Input (速度输入)	Overspeed/Acceleration Log (超速/加速日志)
Speed Redundancy Manager (速度冗余管理器)	Trip Log (跳闸日志)
Accel Redundancy Manager (加速冗余管理器)	Alarm Log (报警日志)
Speed Fail Timer (速度故障计时器)	Peak Speed/Acceleration Log (峰值速度/加速度日志)
Analog Output (模拟输出)	

Configuration Management Menu (配置管理菜单) 页面

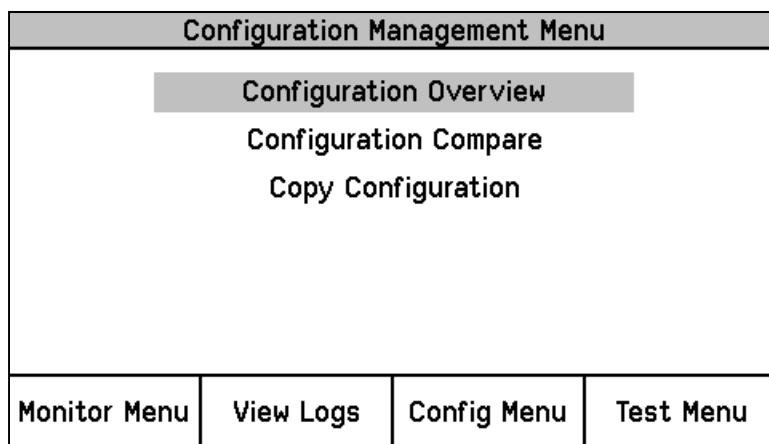


图 5-22. 配置管理菜单

此页面用于选择“Configuration Overview”（配置概览）、“Configuration Compare”（配置比较）或“Copy Configuration”（复制配置）页面。

- **Configuration Overview (配置概览)**：此页面显示保存的设置文件的 CRC 校验和值。
- **Configuration Compare (配置比较)**：此页面允许用户启用或禁用模块间配置比较报警。
- **Copy Configuration (复制配置)**：此页面允许用户验证模块的配置设置文件是否与其他模块的配置设置文件匹配，并允许用户将配置复制到另一个模块。

Configuration Overview (配置概览) 页面

Configuration Overview		
CRC: 0xDD68	Updated: 2014 Aug 27 14:43:03	
Parameter Block	CRC Value	
Speed Sense	0xF89A	
Speed Redundancy Manager	0x1B20	
Accel Redundancy Manager	0x35F1	
Overacceleration Trip	0xE014	
Overspeed Trip	0xADE5	
Start Logic	0x355D	

Page 1 of 5

Monitor Menu View Logs Config Menu Test Menu

图 5-23. Configuration Overview (配置概览) 页面

此页面显示与整体配置和个别（子组件）配置相关的 CRC 代码。CRC 是由配置数据计算得出的值，因此如果数据发生变化，CRC 也会改变。不匹配的 CRC 代码表示不同的配置，匹配的 CRC 代码表示相同的配置。

总体 CRC 值显示在配置概览页面的左上角，并且可能会因模块之间的不同而不同，因为不同模块之间的 Home Screen (主屏幕) 设置、Jump To Home Screen On Trip (跳转至主屏幕跳闸时) 设置以及 Modbus 从地址预计也不同。

在软件更改前后比较模块之间的 CRC 可以确认配置相同之处，并便于隔离配置更改。

请注意，密码不包含在配置中，因此不会在模块之间进行比较或复制。

有关此屏幕上显示的值的更多详细信息，请参阅“编程和配置工具 (PCT)”一章的“配置概览屏幕”部分中的“参数块定义”。

Configuration Compare (配置比较) 页面

Configuration Compare		
Configuration Compare		USED
Press ENTER to edit value		
Monitor Menu	View Logs	Config Menu Test Menu

图 5-24. 配置比较

此页面用于配置模块的配置比较功能。

- **Configuration Compare (配置比较)**：此设置用于启用或禁用模块间配置比较报警。启用/使用后，此功能会将当前模块的配置与其他两个模块进行比较，并在出现差异时生成警报。有效值：USED（使用）或 NOT USED（未使用）。

如果故意对每个模块进行不同的配置以满足特定应用的要求，那么应将此设置设置为 NOT USED（未使用）。

配置比较功能仅比较模块之间的单个（子组件）CRC，并且当模块之间的整体 CRC 不同时不会发出警报。这是因为模块之间的总体 CRC 计算可能不同，因为不同模块之间的主屏幕设置、跳转至主屏幕跳闸时设置以及 Modbus 从地址预计也不同。

Configuration Copy (配置复制) 页面

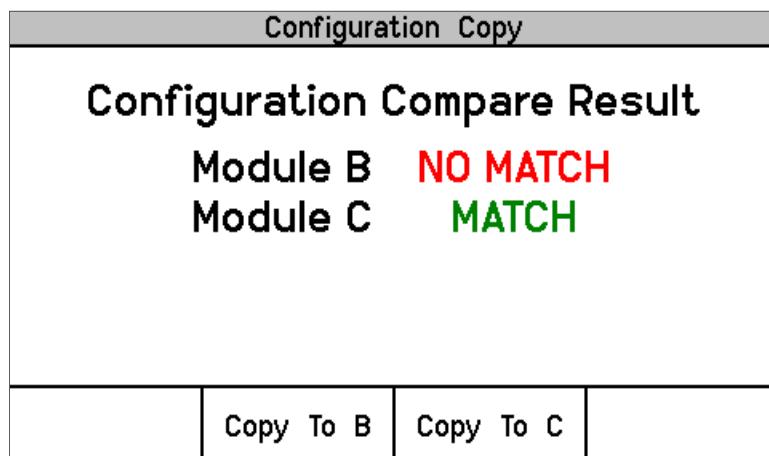


图 5-25. 配置复制

此页面允许用户验证模块的配置设置文件是否与其他模块的配置设置文件匹配，并允许用户将配置复制到另一个模块。

- **Copy to “X” (复制到 “X”)**：允许用户将模块的配置设置文件复制到其他两个 ProTech-GII 模块中的一个。此复制功能可复制除主屏幕设置、跳转至主屏幕跳闸时设置、密码设置和 Modbus 从地址设置以外的所有配置文件设置。

如果配置比较功能在目标模块上被配置为“NOT USED”（未使用），其配置比较结果将显示为 UNKNOWN（未知），并且不会有软键选项来复制到该模块。

“Configuration Copy”（配置复制）屏幕将显示其他两个模块的当前配置状态。可能出现的状态指示如下：

- MATCH (匹配)**：表示目标模块已经具有与本地模块相同的配置。
- NO MATCH (不匹配)**：表示目标模块没有与本地模块相同的配置。
- UNKNOWN (未知)**：表示目标模块的配置比较功能未启用，或者模块丢失、断电或模块间 CAN 通信网络无法正常工作。验证目标模块是否处于跳闸状态以接受配置。请注意，在此过程中，本地模块可能处于跳闸状态或未跳闸状态。

配置复制流程

- 验证是否在本地和目标模块上都启用了配置比较功能。如果配置比较功能在本地模块上配置为“NOT USED”（未使用），则选择“Copy Configuration”（复制配置）将显示以下屏幕：

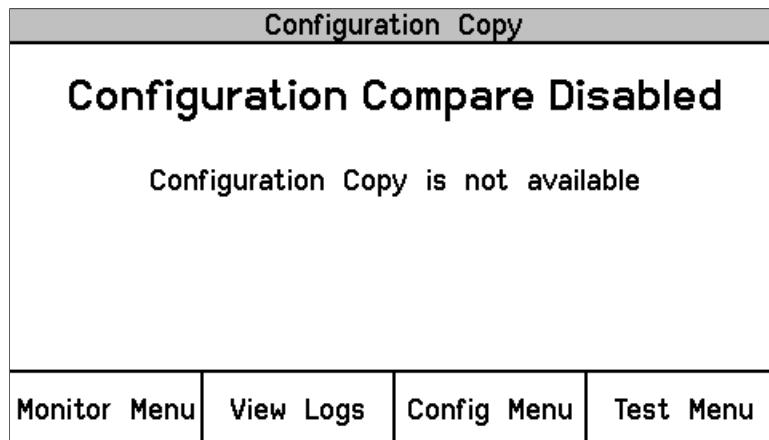


图 5-26. 配置复制

- 按下“Copy to X”（复制到 X）软键启动复制到相应模块的复制程序。
- 显示密码输入屏幕时，输入配置级密码，然后按 Enter 键。
- 屏幕将短暂显示“Copying Configuration To Target...”（正在将配置复制到目标...）消息，然后显示“Done Saving Target Configuration”（保存目标配置完毕）消息。
- 然后，“Configuration Copy”（配置复制）页面将在本地模块的配置设置文件和作为复制目标的对应模块之间显示“MATCH”（匹配）状态。

Password Change Menu（密码更改菜单）页面

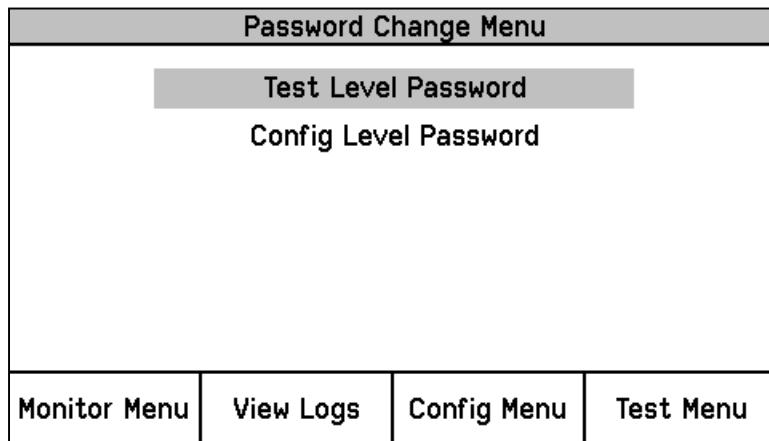


图 5-27. 密码更改

此页面用于选择测试或配置级密码配置页面。

- **Test Level Password (测试级密码)**：此设置用于设置在执行以下操作之前需要正确输入的测试级密码：
 - 从前面板启动任何模块测试。
 - 重置任何模块的日志文件（注意：峰值速度/加速度日志只能使用配置级密码重置）。
 - 更改模块的测试级密码。
- **Config Level Password (配置级密码)**：此设置用于设置在执行以下操作之前需要正确输入的配置级密码：
 - 从前面板更改任何模块配置设置。
 - 从 PCT 程序更改任何模块配置设置或将配置文件上传到模块中。
 - 重置模块的峰值速度/加速度日志。
 - 更改模块的配置级密码。

测试和配置级密码都符合 NERC (North American Electric Reliability Corporation, 北美电力可靠性委员会) 的网络安全要求。

密码更改流程：

1. 选择要更改的密码级别。
2. 在更改密码提示符处，选择 **Yes** (是) 继续，或选择 **Cancel** (取消) 退出此屏幕。
3. 如果更改测试级密码，则可以输入当前测试或配置密码。如果更改配置级密码，则必须输入当前的配置密码。
4. 成功输入当前密码后，按下 **Enter** 键。
5. 用户现在必须输入该级别的新密码。
 - a. 使用 “Aa 0-9 @” 软键选择大写字母、小写字母、数字或可使用的特殊字符列表。
 - b. 使用 “Value Down” (减值) 或 “Value Up” (增值) 键更改突出显示的值。
 - c. 使用 “Cursor Right” (光标右移) 键将突出显示的字符向右移动。
6. 选好新密码后，按下 **Enter** 键保存。
7. 将出现一条消息确认密码已更改。

默认测试级密码: **AAAAAAA** (与出厂时一致)

默认配置级密码: **AAAAAAA** (与出厂时一致)

重要事项

如果忘记密码，将无法重置密码。需要密码重设的装置必须被退回 Woodward。

第 6 章

测试程序

Test Modes (测试模式) 菜单

测试模式菜单提供对所有 ProTech-GII 测试的访问。用户可以从前面板启动任何配置的测试。必须输入测试或配置级密码才能启动除灯测试之外的任何测试。

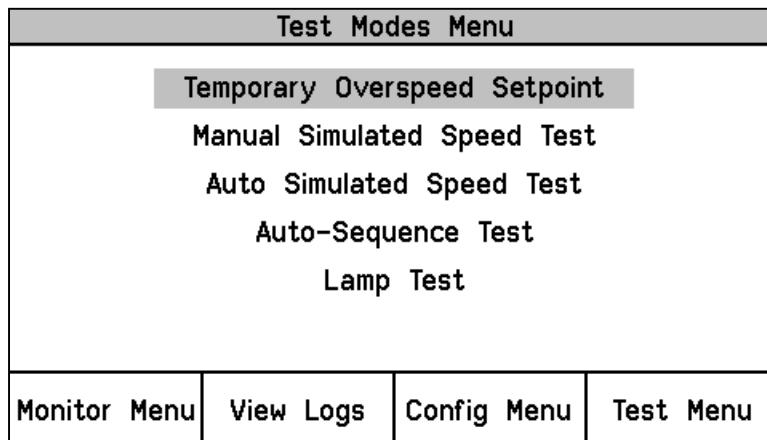


图 6-1. 测试模式菜单

ProTech-GII 配备了多个内部测试程序来验证系统是否正常工作。测试模式菜单包含以下测试：

- **Temporary Overspeed Setpoint** (临时超速设定值)：此页面允许用户启动临时超速设定值测试功能。
- **Manual Simulated Speed Test** (手动模拟速度测试)：此页面允许用户启动手动模拟速度测试功能。
- **Auto Simulated Speed Test** (自动模拟速度测试)：此页面允许用户启动自动模拟速度测试功能。
- **Auto-Sequence Test** (自动序列测试)：此页面允许用户启动自动序列测试功能。
- **Lamp Test** (灯测试)：此页面允许用户启动灯测试功能。

Temporary Overspeed Setpoint Test (临时超速设定值测试)

Temporary Overspeed Setpoint Test	
Temporary Overspeed Trip Setpoint	
	2000 RPM
Actual Speed	2000 RPM
Overspeed Trip Setpoint	3500 RPM
Start Test	

图 6-2a. 临时超速测试

- **Temporary Overspeed Trip Setpoint** (临时超速跳闸设定值)：此项显示配置的临时超速跳闸设定值设置。
- **Actual Speed** (实际速度)：此项显示感测到的实际速度。
- **Overspeed Trip Setpoint** (超速跳闸设定值)：此项显示模块的当前超速设定值。

启用后，此测试功能会暂时将模块的超速设定值设置/调整到配置的“Temporary Overspeed Trip”（临时超速跳闸）设定值水平，持续时间为配置的“Temp. Overspeed Trip Time-Out”（临时超速跳闸超时）时间。

可以将此设置设置为高于或低于模块的“Overspeed Trip”（超速跳闸）设置。如果使用超速跳闸等级高于 ProTech-GII 的辅助超速设备，则可能需要使用此功能临时提高 ProTech-GII 的超速跳闸设定值，使之高于辅助设备，以便进行测试。

如果不希望将被监控的旋转设备（涡轮机、发电机或压缩机）增加到其实际超速跳闸等级以验证超速跳闸逻辑和相关的跳闸电路/功能，则“Temporary Overspeed Setpoint”（临时超速设定值）功能可用于暂时降低模块的超速设定值到或略高于旋转设备的额定速度水平。如果设置为稍高于旋转设备的旋转速度水平，则旋转设备速度可稍微提高，直到其速度达到或高于“临时超速设定值”水平并验证相关跳闸电路功能是否能正确运行。

启用此功能后，如果旋转设备的速度未在配置的“临时超速跳闸超时”时间范围内高于“临时超速设定值”水平，那么此测试功能将被中止，并且模块的“超速跳闸”设定值被设置/调整回正常的“超速跳闸”水平/设置。如果在此期间旋转设备的速度高于“临时超速设定值”水平，则模块的超速跳闸功能将发出跳闸命令（跳闸模块），且超速跳闸设定值将恢复为正常的“超速跳闸”水平/设置。

临时超速测试流程

1. 验证模块不在已跳闸状态。
2. 在临时超速设定值测试屏幕中，按下“Start Test”（开始测试）软键。
3. 将出现“Enter Password”（输入密码）屏幕。在此屏幕上输入“Test Level”（测试级）密码。
4. 按下“Apply”（应用）软键暂时将模块的超速设定值更改为配置的临时超速设定值水平，或按下“Cancel”（取消）软键退出屏幕。
5. 然后将显示临时超速跳闸计时器屏幕，其中包括一个“测试剩余时间”计时器。

用户可以随时结束该功能，并通过按下“End Test”（结束测试）软键将超速跳闸设定值恢复到正常水平。

如果在测试结束之前“Test Time Remaining”（测试剩余时间）计时器到期，则装置将显示一条消息“Test Time Expired”（测试时间已结束），并将恢复到开始测试屏幕。

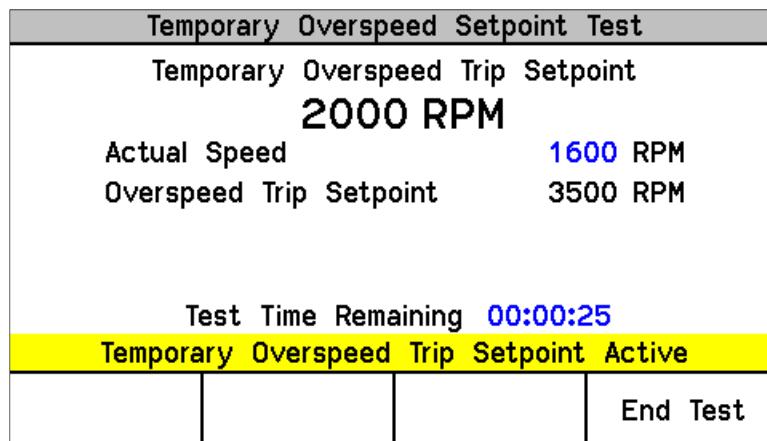


图 6-2b. 临时超速测试

以下消息可能会在临时超速阈值测试页面中看到：

At Least One Other Module Is Tripped!（至少有一个其他模块跳闸！）：此消息仅在应用临时超速设定值测试功能时才会显示，并警告用户另一个模块正处于跳闸状态。此消息不会禁止应用此测试。

Temporary Overspeed Trip Setpoint Active（临时超速跳闸设定值生效）：此消息表示临时超速跳闸测试正在进行（且当前速度小于超速跳闸设定值）。

Speed > Overspeed Trip Setpoint!（速度 > 超速跳闸设定值！）：此消息表示临时超速跳闸测试正在进行，且当前速度大于超速跳闸设定值。当用户结束测试或“Test Time Remaining”（测试剩余时间）计时器结束后，模块将跳闸。

Test Time Expired（测试时间已结束）：此消息表示测试剩余时间：计时器已达到零（已结束）。

Manual Simulated Speed Test (手动模拟速度测试)

Manual Simulated Speed Test	
Test Mode	MANUAL MODE
Actual Speed	3500 RPM
Overspeed Trip Threshold	4000 RPM
Start Test	

图 6-3. 手动模拟速度测试

- **Test Mode (测试模式)**：此项显示测试模式 (MANUAL MODE (手动模式))。
- **Actual Speed (实际速度)**：此项显示感测到的实际速度。
- **Overspeed Trip Threshold (超速跳闸设定值)**：此项显示配置的超速跳闸设定值。

此测试将模块的内部频率发生器切换到模块的输入速度通道，并将频率设置为低于模块“超速跳闸”水平设置 100 rpm。然后用户必须通过超速跳闸设置上方的“Value ▲”(增值) 软键手动升高模块频率发生器的模拟速度，从而导致超速跳闸功能将模块调整至跳闸状态。此测试验证模块的输入速度感测电路、超速跳闸功能和输出跳闸继电器的运行。

如果在配置的“模拟速度超时”时间范围内，频率发生器的模拟速度水平未超过模块的“超速跳闸”设置，则此测试将被中止，并且模块的速度传感器输入信号将被切换回模块的速度通道。

内部频率发生器模拟速度信号的分辨率随着频率的增加而降低。下表显示了几个点频率。在下面的表格和图表中，假设使用 60 齿齿轮，齿轮比为 1，使频率与转速相同。

每分钟转数	分辨率 (RPM)
6	9.5E-5
100	0.0016
1000	0.16
10000	2.0
32000	20.5

表 6-1. 模拟速度分辨率

内部频率发生器的分辨率如下图所示。当发生不同的内部时钟缩放以优化分辨率时，会出现图表中的不连续性。

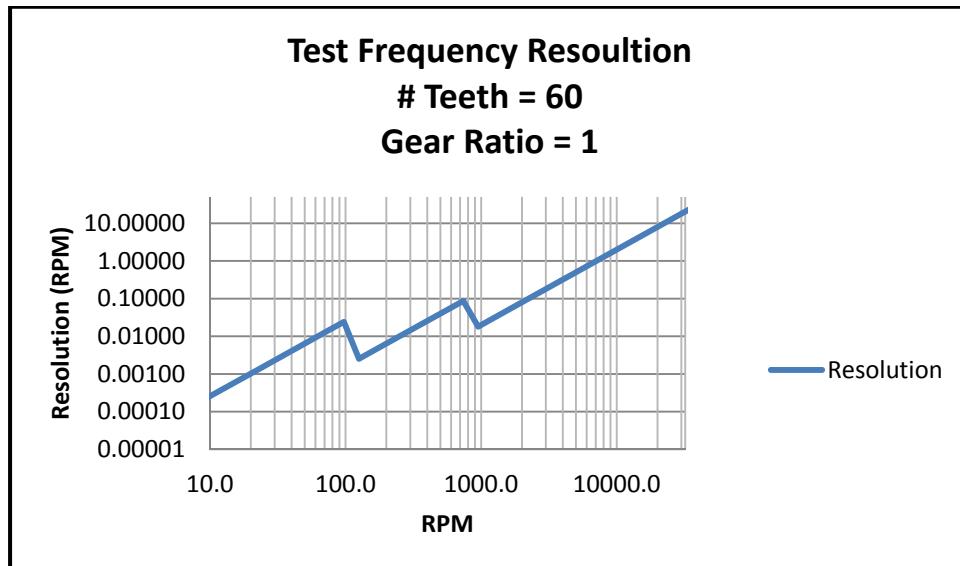


图 6-4. 测试频率分辨率

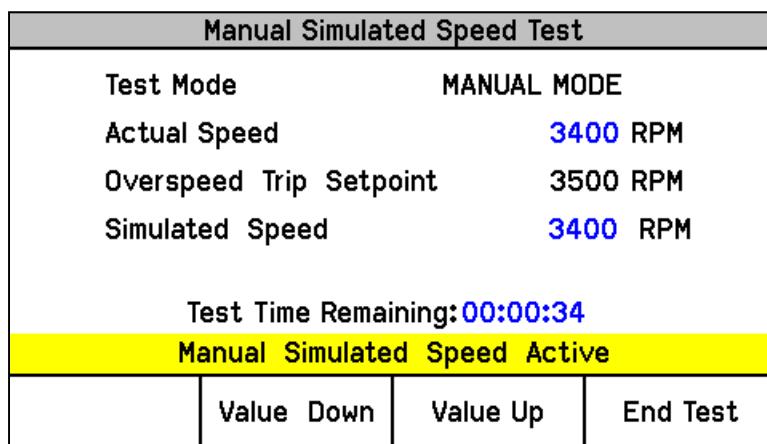


图 6-5. 手动模拟速度测试屏幕

在“Manual Simulated Speed Test”（手动模拟速度测试）页面上可能会看到以下消息：

- Manual Simulated Speed Active**（手动模拟速度激活）：此消息表示手动模拟速度测试已激活。
Test Time Expired（测试时间已结束）：此信息表示在模拟速度水平上升到高于超速跳闸设定值之前，“测试剩余时间”计时器已达到零。

手动模拟速度测试程序

1. 确认没有模块处于跳闸或报警状态（取决于配置的测试模式许可设置）。
2. 在手动模拟速度测试屏幕上，按下“Start Test”（开始测试）软键。
3. 将出现“Enter Password”（输入密码）屏幕。在此屏幕上输入“测试级”密码。
4. 按下“Apply”（应用）软键启动该测试或按下“Cancel”（取消）软键退出屏幕。
 - a. 然后模块的输入速度通道从感测实际旋转设备速度切换到感测模块的内部频率发生器，其会自动设置为低于模块“超速跳闸”水平设置 100 rpm 的模拟速度。
 - b. 模拟速度超时计数器将显示并开始倒计时。
5. 按下“Value Up”（增值）软键，将频率发生器的模拟速度水平提高到或高于模块的超速跳闸设定值。
6. 如果模拟速度信号升高到或高于跳闸点，则模块的输出“跳闸继电器”将调整至其跳闸状态，且模块的显示屏将切换为其“主屏幕”。
 - a. 如果在模拟速度达到或超过超速跳闸设定值之前按下屏幕的“End Test”（结束测试）软键，模块将返回到“开始测试”屏幕。
 - b. 如果在模拟速度达到或超过超速跳闸设定值之前，“测试剩余时间”计时器结束，模块将显示一条消息“Test Time Expired”（测试时间结束）并返回到“Start Test”（开始测试）屏幕。
7. 从模块的前面板、离散输入或 Modbus 通信端口发出复位命令，将模块的输出跳闸继电器复位回其未跳闸状态。此命令还会将模块的输入速度通道切换回感测实际的旋转设备速度，并将模块的显示切换到其“主屏幕”。
8. 用户也可以使用/查看“超速/加速度日志”屏幕来验证感测到的跳闸速度、事件期间感测到的最大速度、在跳闸点处感测到的加速度以及事件期间感测到的最大加速度。

相关消息及其含义，请参阅下面的“一般测试说明”。

Auto Simulated Speed Test (自动模拟速度测试)

Auto Simulated Speed Test	
Test Mode	AUTO MODE
Actual Speed	0 RPM
Overspeed Trip Setpoint	100 RPM
Start Test	

图 6-6. 自动模拟速度测试屏幕

- **Test Mode** (测试模式)：此项显示测试模式 (AUTO MODE (自动模式))。
- **Actual Speed** (实际速度)：此项显示感测到的实际速度。
- **Overspeed Trip Setpoint** (超速跳闸设定值)：此项显示配置的超速跳闸设定值。

此测试将模块的内部频率发生器切换到模块的输入速度通道，并将频率设置为低于模块“超速跳闸”水平设置 100 rpm。然后，此测试会以 10 rpm/秒的速率自动增加模块频率发生器的模拟速度，直到超速跳闸功能发出跳闸命令将模块调整至跳闸状态。此测试验证模块的输入速度感测电路、超速跳闸功能和输出跳闸继电器的运行。

如果频率发生器的模拟速度水平在 12 秒内未达到模块的“超速跳闸”设置，则此测试将被中止，并且模块的速度传感器输入信号将切换回模块的速度通道。

在“Auto Simulated Speed Test”（自动模拟速度测试）页面上可能会看到以下消息：

Auto Simulated Speed Active（自动模拟速度激活）：此消息表示自动模拟速度测试已激活。

Test Time Expired（测试时间已结束）：此信息表示在模拟速度水平上升到高于超速跳闸设定值之前，12 秒计时器已达到零。

Test Ended by Modbus（由 Modbus 结束测试）：此消息表示测试已由 Modbus 命令结束。

自动模拟速度测试程序

1. 确认没有模块处于跳闸或报警状态（取决于配置的测试模式许可设置）。
2. 在模块的自动模拟速度测试屏幕中按下“Start Test”（开始测试）软键或由 Modbus 通信（如果写入命令已配置/启用）发出“Initiate Auto Speed Test”（启动自动速度测试）命令，然后发出“Confirm Auto Speed Test”（确认自动速度测试）命令。
 - a. 注：此测试程序也可由自动序列测试程序启动（定期或手动）。
3. 如果模块的前面板用于启动此测试，则会出现“输入密码”屏幕。在此屏幕上输入“测试级”密码。
4. 如果使用前面板启动该测试，然后按下“Apply”（应用）软键启动该测试或按下“Cancel”（取消）软键退出屏幕。
5. 当此测试程序启动时（从前面板或 Modbus），模块的输入速度通道从感测实际旋转设备速度切换到感测模块的内部频率发生器，其会自动设置为低于模块“超速跳闸”水平设置 100 rpm 的模拟速度。
 - a. 然后内部频率发生器将自动以 10 rpm/秒的速率增加其模拟速度信号，直至超出模块的超速跳闸水平设置。
 - b. 12 秒超时计时器将开始运行。
6. 如果模块频率发生器的模拟速度信号增加到或高于模块的超速跳闸水平，模块的输出“跳闸继电器”将调整到其跳闸状态，且模块的显示屏将切换回其“主屏幕”。
 - a. 如果在模拟速度达到或超过超速跳闸设定值之前按下屏幕的“End Test”（结束测试）软键，模块将返回到“Start Test”（开始测试）屏幕。
 - b. 如果在模拟速度达到或超过超速跳闸设定值之前，12 秒计时器结束，模块将显示一条消息“Test Time Expired”（测试时间结束）并返回到“Start Test”（开始测试）屏幕。
 - c. 如果在模拟速度增加到或高于超速跳闸设定值之前发出 Modbus 通信“Abort Auto Speed Test”（中止自动速度测试）命令，模块将返回到“开始测试”屏幕。
7. 从模块的前面板、离散输入或 Modbus 通信端口发出复位命令，将模块的输出跳闸继电器复位回其未跳闸状态。此命令还会将模块的输入速度通道切换回感测实际的旋转设备速度，并将模块的显示切换到其“主屏幕”。
8. 用户也可以使用/查看“Overspeed/Acceleration Log”（超速/加速度日志）屏幕来验证感测到的跳闸速度、事件期间感测到的最大速度、在跳闸点处感测到的加速度以及事件期间感测到的最大加速度。

相关消息及其含义，请参阅下面的“一般测试说明”。

Auto-Sequence Test (自动序列测试)

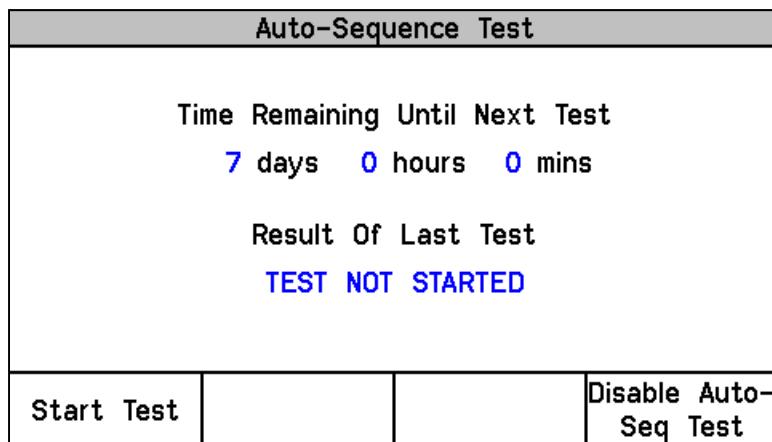


图 6-7. 自动序列测试

- **Time Remaining Until Next Test** (下次测试前的剩余时间)：此项显示下一次自动序列测试开始前的剩余时间。
- **Result Of Last Test** (上一次测试结果)：此项显示上一次自动序列测试的结果。上一次测试的结果可以是：
 - **TEST NOT STARTED** (测试未启动)
 - **TEST PASSED** (测试通过)
 - **TEST FAILED** (测试失败)
 - **TEST NOT COMPLETED** (测试未完成)

此测试程序从模块 A 开始，启动每个模块的“Auto Simulated Speed Test”（自动模拟速度测试）程序，然后将每个模块复位回正常的非跳闸状态，来依次测试模块 A、B 和 C。有关“自动模拟速度测试”程序的详细信息，请参阅上面的“自动模拟速度测试”。此测试验证所有模块的输入速度感测电路、超速跳闸功能和输出跳闸继电器的运行。

由于模块 A 启动了测试序列，因此只能从模块 A 配置和启动此测试。另外，如果启用了周期测试计时器功能，还可以从模块 A 的前面板启动此测试或定期启动此测试。

自动序列测试程序

要配置此测试，请参阅上文中的配置自动序列测试程序。

1. 确认没有模块处于跳闸或报警状态。（测试模式许可设置不适用于此测试。）
2. 在模块 A 的自动序列测试屏幕中按下“Start Test”（开始测试）软键。
 - a. 注：如果定期测试计时器功能已配置/启用，此测试程序也可以定期启动。
3. 如果模块的前面板用于启动此测试，则会出现“输入密码”屏幕。在此屏幕上输入“测试级”密码。
4. 如果使用前面板启动该测试，然后按下“Start Test”（开始测试）软键启动该测试或按下“Cancel”（取消）软键退出屏幕。
5. 模块 A 将执行自动模拟速度测试。
6. 模块 A 将被重置回其未跳闸状态。
7. 如果满足所有测试许可（模块不处于跳闸或报警状态），则模块 B 将执行自动模拟速度测试。
8. 模块 B 将被重置回其未跳闸状态。

9. 如果满足所有测试许可（模块不处于跳闸或报警状态），则模块 C 将执行自动模拟速度测试。
10. 模块 C 将被重置回其未跳闸状态。
11. 如果有任何时候不满足许可（任何模块处于跳闸或报警状态），受影响的模块上将显示以下消息之一：TEST NOT STARTED（测试未启动）、TEST FAILED（测试失败）或 TEST NOT COMPLETED（测试未完成）。
12. 如果此测试是由“定期测试计时器”功能启动的，则“下次测试前的剩余时间”将被重置并再次开始倒计时。

或者，操作员可以从模块 A 的前面板禁用或重新启用定期测试计时器功能。当此功能被禁用时，或者任何模块处于跳闸、报警或测试状态时，下次测试前的剩余时间如果不到 1 小时，将停止倒计时。如果计时器已经小于 1 小时，则会增加到 1 小时。当定期测试计时器功能重新启用且没有模块跳闸、报警或处于测试模式时，定期测试计时器功能将继续正常工作。

相关消息及其含义，请参阅下面的“一般测试说明”。

Lamp Test (灯测试)

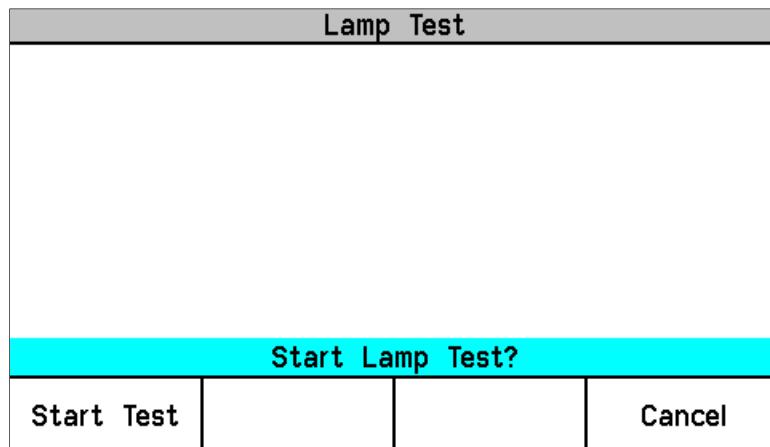


图 6-8. 灯测试

此测试为用户提供了一种验证前面板 LED 功能的方法。启动后，此测试程序将循环打开和关闭每个前面板 LED 灯，并显示提供的颜色组合（以下列出）。测试可以根据需要反复进行。如果需要，还可以使用取消功能暂停此程序。无需输入密码即可运行测试。

灯测试程序

1. 在模块的灯测试屏幕中按下“Start Test”（开始测试）软键。
 - a. 跳闸、装置运行状况和报警 LED 熄灭 1 秒钟。
 - b. 接下来跳闸 LED 亮起并呈红色，装置运行状况 LED 亮起并呈红色，警报 LED 亮起并呈黄色，持续 1 秒钟。
 - c. 接下来，装置运行状况 LED 变成绿色，持续 1 秒钟。
 - d. 然后，跳闸、装置运行状况和报警 LED 熄灭 1 秒钟。
2. 此测试程序完成后，所有 LED 都恢复正常状态。

一般测试说明

除“临时超速跳闸设定值测试”和“灯测试”外，如果有任何模块处于跳闸或报警状态（用户自定义，除自动序列测试外），则不能启动上述测试。如果用户尝试使用任何处于跳闸、报警或测试状态的模块启动上述任一测试，则可能会显示以下消息之一：

Module Already Tripped! Test Aborted（模块已跳闸！测试中止）：此消息表示由于模块已跳闸，无法启动测试。

Module In Alarm! Test Aborted（模块在报警！测试中止）：此消息表示由于模块处于报警状态，无法启动测试。

Test in Progress（正在进行测试）：此消息表示由于模块已处于测试模式，无法启动测试。

Other Module Tripped! Test Aborted（其他模块已跳闸！测试中止）：此消息表示由于其他模块已跳闸，无法启动测试或者正在运行的测试中止。

Other Module In Alarm! Test Aborted（其他模块在报警！测试中止）：此消息表示由于其他模块处于报警状态，无法启动测试或者正在运行的测试中止。

Other Module In Test Mode! Test Aborted（其他模块处于测试模式！测试中止）：此消息表示由于其他模块处于测试模式，无法启动测试。

注意

测试模式许可设置用于防止在其他模块处于跳闸或报警状态时模块的任何超速测试模式/程序被启动。有效选择有：**None**（无）、**Module Not Tripped**（模块未跳闸）、**Module Not In Alarm**（模块未报警）。

第 7 章

编程和配置工具

基本信息

用户可以使用以下方法配置 ProTech-GII：

- 分别使用前面板键盘配置每个模块。
- 使用前面板键盘配置一个模块，并将保存的配置文件复制到另外两个模块。
- 使用安装在计算机上的编程和配置工具软件程序创建配置设置文件，然后连接到一个模块或所有模块，并将配置设置文件上传到一个模块或所有模块。或者，如果配置设置文件仅上传到一个模块，则可以使用模块间的“COPY”（复制）功能将文件复制到另外两个模块。
- 为了安全起见，模块必须处于“跳闸”状态，以允许更改或上传任何配置设置。

每个 ProTech-GII 模块都包括预置超速、过加速、报警闭锁和跳闸闭锁功能。然后，用户必须通过模块的前面板或提供的编程和配置工具 (PCT) 自定义配置每个模块，以满足所需应用的功能。

ProTech-GII 包含一个基于软件的 PCT，可以加载到计算机上并用于：

- 更改超速和过加速功能设置。
- 将配置设置保存到文件。
- 将配置设置上传到每个 ProTech-GII 模块。
- 从 ProTech-GII 模块下载配置设置。
- 从 ProTech-GII 模块下载并查看存储的记录文件。



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。

使用直通串行电缆可以让指定的计算机（装有 PCT 程序）与 ProTech-GII 进行通信。

通信类型	RS-232
波特率	115200
隔离	非隔离
信号电缆长度	必须限制为 10 ft / 3 m
电缆类型	现成的标准 RS-232 电缆

表 7-1. 服务端口规格

PCT 由 Woodward 的“Toolkit”HMI（“工具包”人机界面）软件程序和一个特殊的 ProTech-GII 应用程序文件组成。尽管每个 ProTech-GII 随附的软件安装 CD 中都提供了 PCT，但也可以从 Woodward 网站 (www.woodward.com/software) 下载。

PCT 旨在生成、保存离线（未连接到 ProTech-GII）程序和配置设置，并将其上传到 ProTech-GII。在线（连接到 ProTech-GII 时）配置设置可以进行更改。以下示例为通过 PCT 对 ProTech-GII 编程和/或更改的典型过程：

1. 打开 PCT 并将计算机连接到所需模块的 RS-232 服务端口。
2. 在工具栏上，单击“连接”并通过 PCT 连接向导连接到 ProTech-GII。
3. 选择适当的安全级别并输入密码，然后点击“Log In”（登录）。
4. 在“Settings”（设置）菜单下，选择所需的任务。
5. 选择 .wset 文件进行修改/编辑，或使用默认值新建一个文件。
6. 将 .wset 文件保存到计算机上的一个目录中。
7. 在设置菜单下，单击“Load Settings File to Device”（将设置文件加载到设备）将保存的 .wset 文件上传到 ProTech-GII 模块（模块必须处于跳闸状态）。
8. 如果需要，使用配置菜单的配置管理功能，将上传的程序复制到其他两个 ProTech-GII 模块。

重要事项

将配置“.wset文件”上传到模块时，确认正确的设置文件已加载到正确的模块中是很重要的。

安装 PCT

ProTech-GII 控制器 PCT 包含了 Woodward “工具包”软件和一个特殊的 ProTech-GII 应用程序。

使用以下安装过程来安装 PCT（编程和配置工具）。

1. 查找/获取每个 ProTech-GII 随附的 ProTech-GII PCT 安装 CD。（或者，可从 Woodward 网站 [www.woodward.com/software] 下载 ProTech-GII PCT）。
2. 运行安装程序并按照所有安装说明进行操作。

编程和配置工具 (PCT) 帮助

提供在线编程和配置工具 (Programming and Configuration Tool, PCT) 帮助，并包含在编程和配置工具 (PCT) 产品的安装中。帮助可以通过位于主窗口的编程和配置工具 (PCT) “Help”（帮助）菜单进行访问。

编程和配置工具 (PCT) 的操作级别

ProTech-GII 编程和配置工具 (PCT) 有三个操作级别：

- 与 ProTech-GII 隔离（离线）
- 测试级（在线）
- 配置级（在线）

隔离级：

- PC 和 ProTech-GII 之间不需要有通信链接。
- 无需密码。
- 要加载到 ProTech-GII 的配置文件可以使用编程和配置工具 (PCT) 创建。

测试级:

- 串行通信链路必须建立并运行。
- 需要测试级密码。
- 要加载到 ProTech-GII 的配置文件可以使用编程和配置工具 (PCT) 创建。
- 存储在 ProTech-GII 中的配置文件可以复制到 PC。
- 可以查看或导出日志文件。
- 所有日志 (峰值速度和峰值加速度除外) 都可以重置。

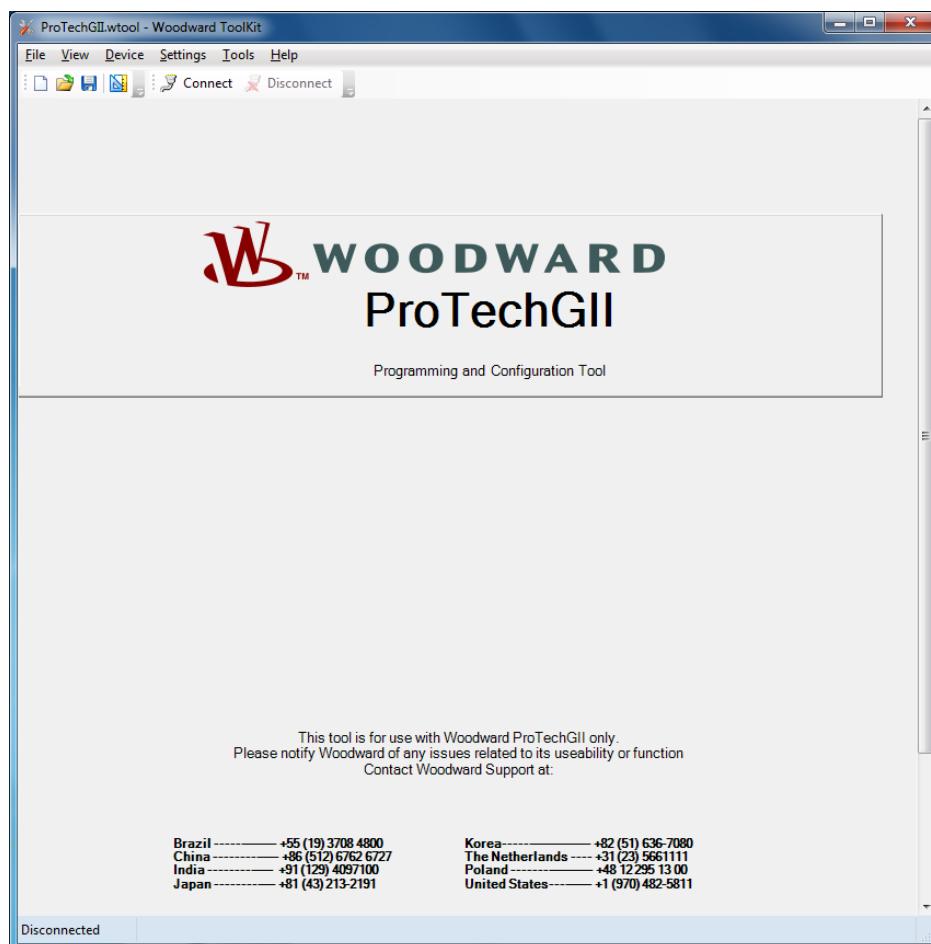
配置级:

- 串行通信链路必须建立并运行。
- 需要配置级密码。
- 存储在 ProTech-GII 中的配置文件可以复制到 PC。
- 编程和配置工具 (PCT) 创建的配置文件可以上传到 ProTech-GII。
- 可以查看、导出或重置日志文件。
- 在线配置已启用。

使用编程和配置工具 (PCT)

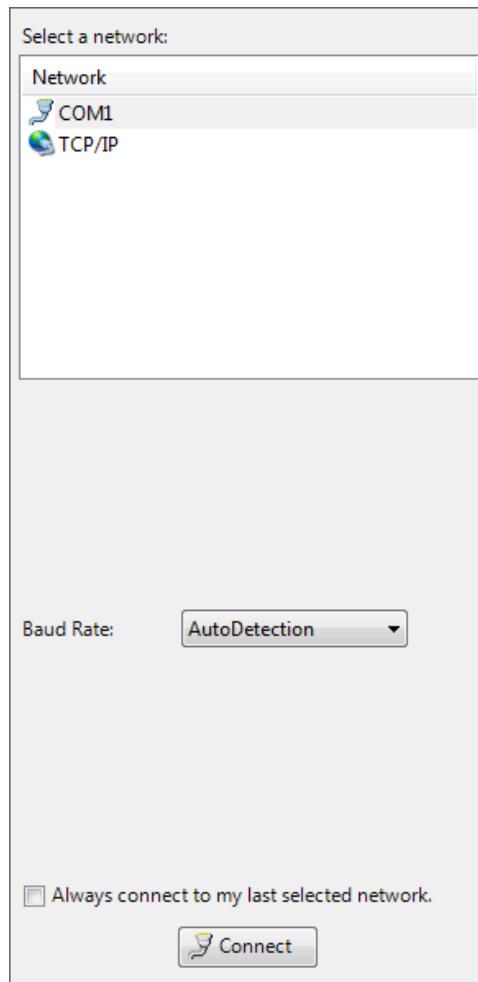
为了使用 ProTech-GII 编程和配置工具 (PCT)，必须执行以下操作：

1. 产品随附的安装程序 CD 中有正确的工具包版本，并且必须安装在 PC 上。
2. 双击 ProTech-GII.wstool 文件来运行工具包服务工具。PC 上将显示以下介绍屏幕。

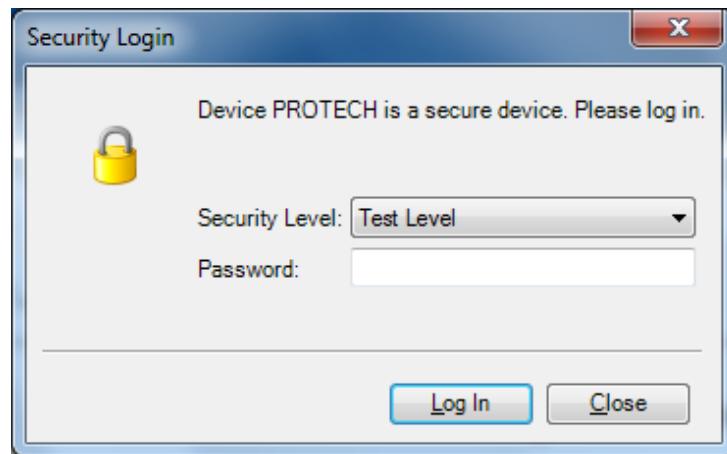


PCT 已准备好用于隔离级别。为了在测试或配置级别使用 PCT，必须执行以下操作：

3. 必须在 PC 和 ProTech-GII 的其中一个装置之间安装串行接口电缆。
4. 使用连接功能建立通信。按下“Connect”（连接）后，出现以下弹出窗口，提示您选择网络：

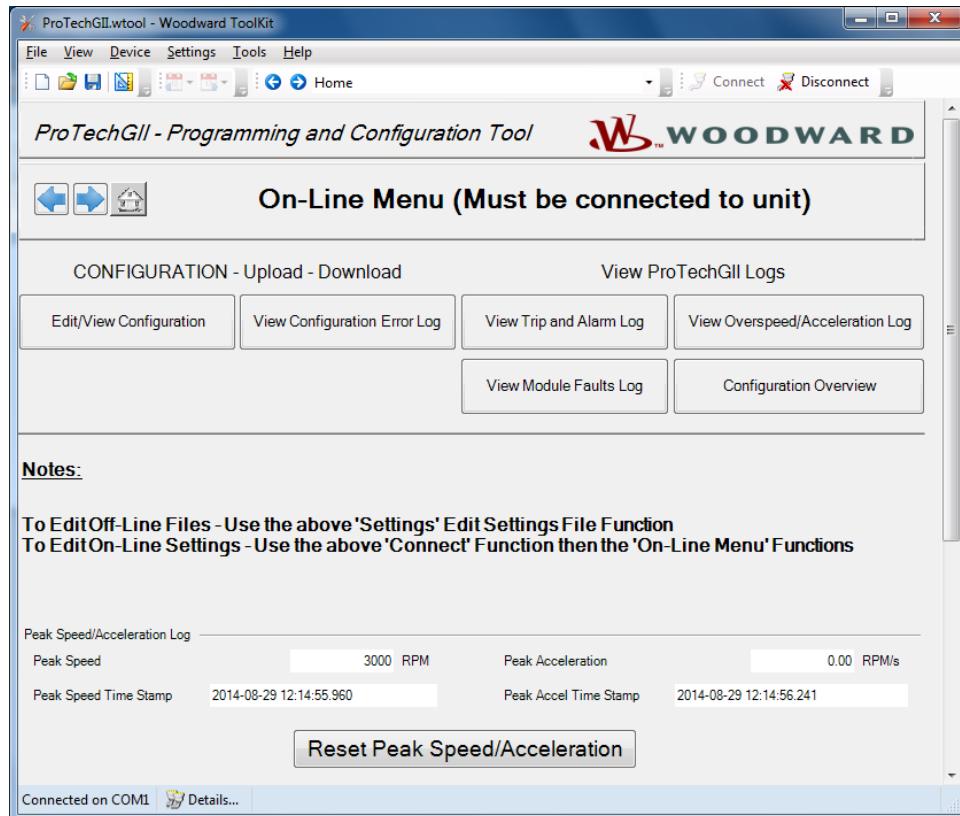


5. 选择串行接口电缆连接的通信端口，然后单击弹出窗口中的“Connect”（连接）按钮。
6. 通信链接建立后，将显示以下弹出窗口：



7. 选择“Test Level”（测试级）或“Config Level”（配置级），然后输入所选级别对应的密码并登录。如果不需要测试或配置级功能，请选择“Close”（关闭）。
8. 如果无法建立通信链接，编程和配置工具 (PCT) 将继续尝试建立通信链接，直至按下“Disconnect”（断开连接）按钮。
9. 通信建立后，ProTech-GII 编程和配置工具 (PCT) 提供两个菜单选项：
 - 在线菜单
 - 离线菜单

在线菜单



在线菜单提供六个按钮：

- Edit/View Configuration (编辑/查看配置)
- View Configuration Error Log (查看配置错误日志)
- View Trip and Alarm Log (查看跳闸和报警日志)
- View Overspeed/Acceleration Log (查看超速/加速日志)
- View Module Faults Log (查看模块故障日志)
- Configuration Overview (配置概览)

该菜单始终可用，但是在日志中的信息可用于监控之前，必须建立通信链接。

选择“Reset Peak Speed/Acceleration”（重置峰值速度/加速度）按钮将清除峰值速度/加速度。重置峰值速度/加速度按钮仅在使用测试级或更高级的权限登录时才可见。如果需要，可以从前面板用户界面清除日志（请参阅日志菜单）。

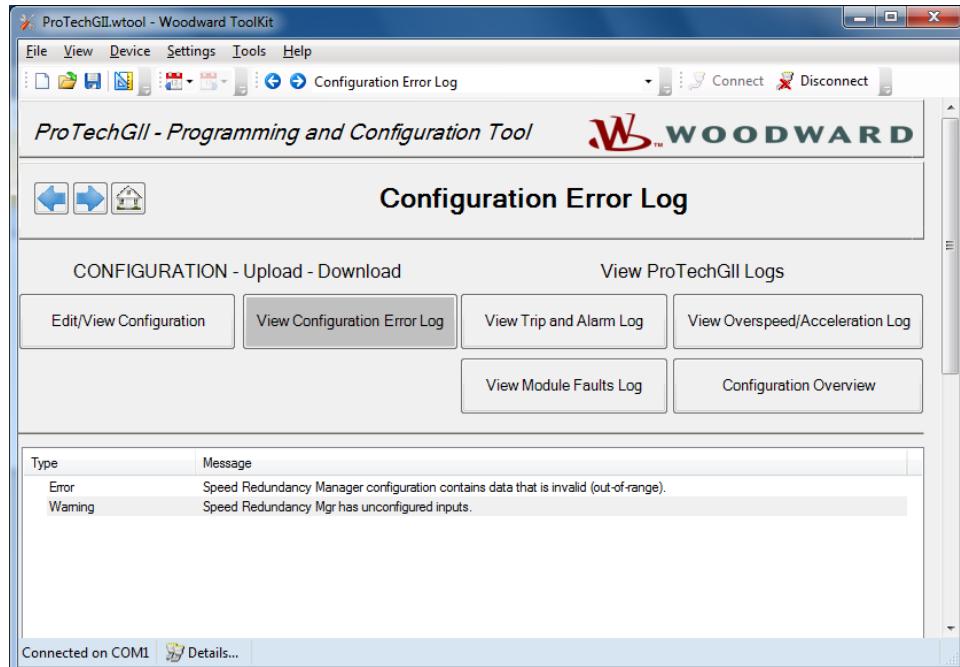
主页

“主屏幕”按钮  用于在打开四个日志中的任何一个之后返回在线菜单。

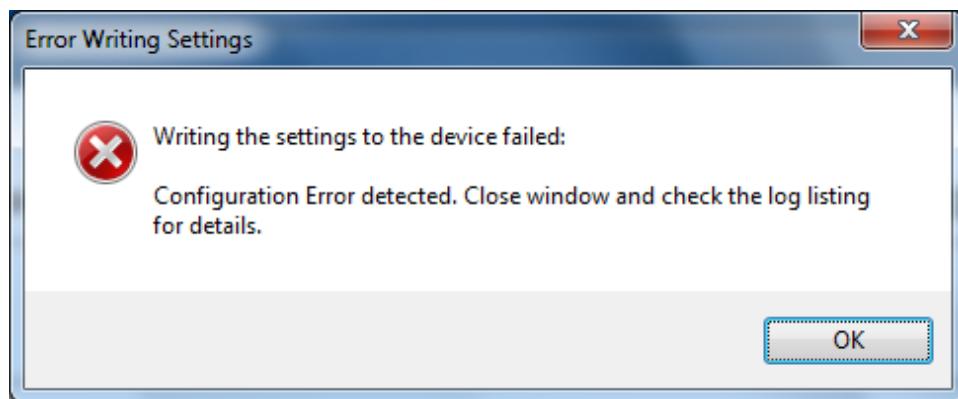
View Configuration Error Log (查看配置错误日志)

选择“View Configuration Error Log”(查看配置错误日志)后,会显示ProTech-GII中已加载的配置的所有配置故障列表。

注:如果自上次重新启动后配置未发生更改,则不会出现配置故障。



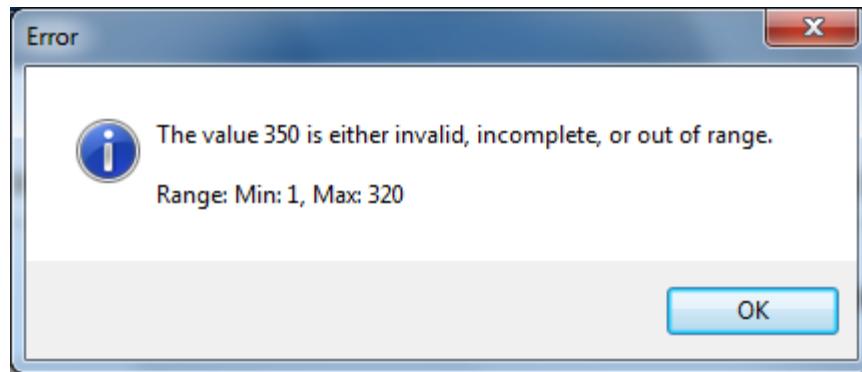
如果存在配置错误,配置将不会保存,并且尝试将设置文件上传到ProTech-GII时会出现以下屏幕。



必须解决所有配置错误,才能成功上传设置文件。

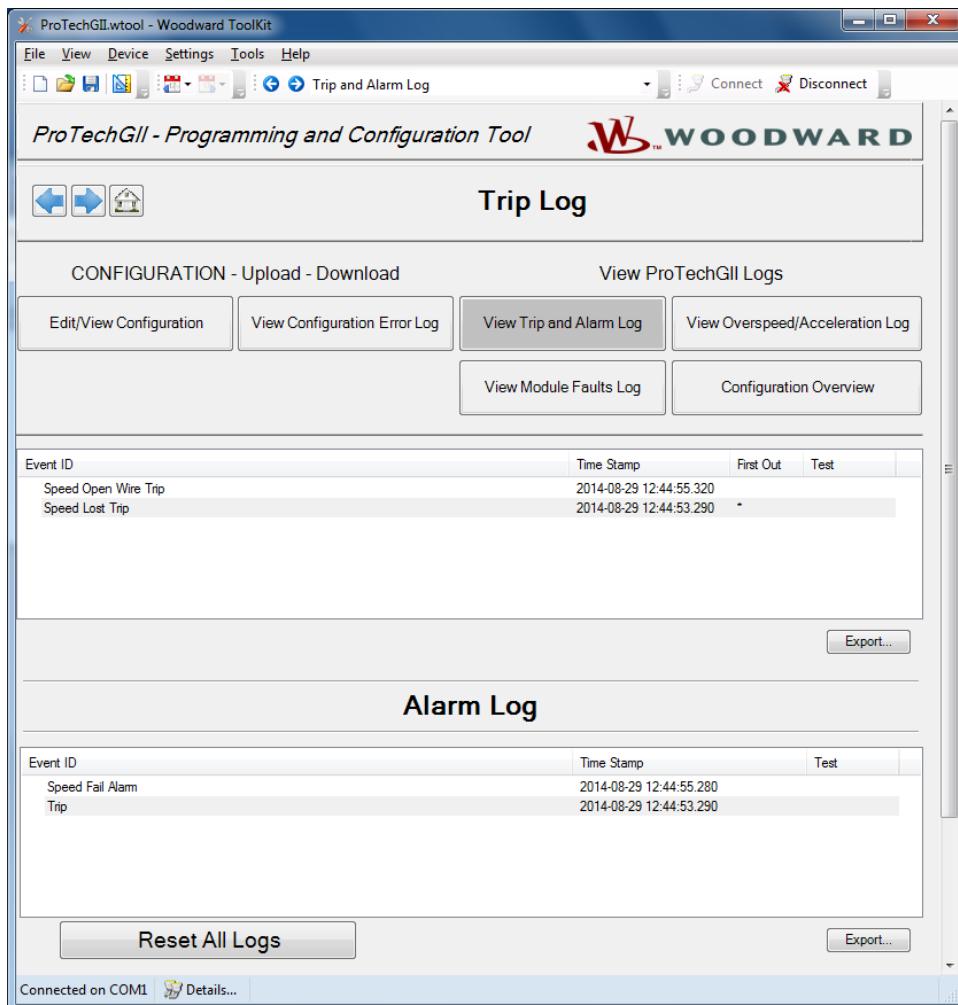
数据输入错误

编辑现有设置文件或者修改 ProTech-GII 当前加载的设置时, 如果输入的数据无效、不完整或超出范围, 则会显示一个错误窗口 (如下面的示例所示)。



View Trip and Alarm Log (查看跳闸和报警日志)

选择“View Trip and Alarm Log”(查看跳闸和报警日志)后, 将显示 ProTech-GII 中检测到并记录的所有最近跳闸和/或报警的列表。每个日志最多可以包含 50 个事件。使用测试级或更高级的权限, 可以从查看跳闸和报警日志屏幕或前面板用户界面中清除日志。



日志包含描述、时间戳、先出和/或测试模式指示器。在闭锁清除所有活动故障后，先出指示器将包含一个星号 (*)，表示首次检测到的故障情况。如果 ProTech-GII 在故障状态发生时处于任何一种测试模式，测试模式指示将包含星号 (*)。

选择 **Reset All Logs** (重置所有日志) 按钮将清除跳闸、报警和超速/加速日志。重置所有日志按钮仅在使用测试级或更高级的权限登录时才可见。如果需要，可以从前面板用户界面清除日志（请参阅日志菜单）。

日志可以使用 **Export** (导出) 按钮保存到 HTML 文件中。

日志时间戳

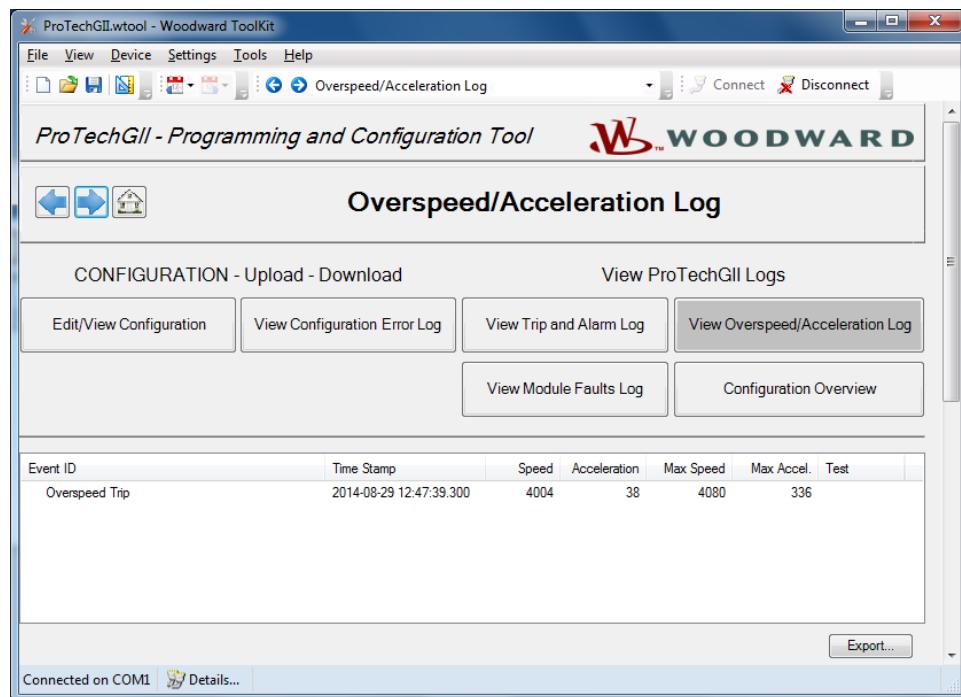
日志中的时间戳基于事件发生时的内部时钟。当内部时钟时间被修改时（如设置时间/日期），时间戳不会改变。

View Overspeed/Acceleration Log (查看超速/加速日志)

选择“查看超速/加速度日志”后，将显示一个列表：

- 显示 ProTech-GII 中检测到并记录的所有最近超速跳闸的列表。此列表的最大长度是 20 行。此列表包含描述、时间戳、检测到超速时的实际速度、检测到超速时的加速度、达到的最大速度（跳闸之后）和最大加速度（跳闸之后）。

可以使用“Export”（导出）按钮将日志保存到 HTML 文件中。



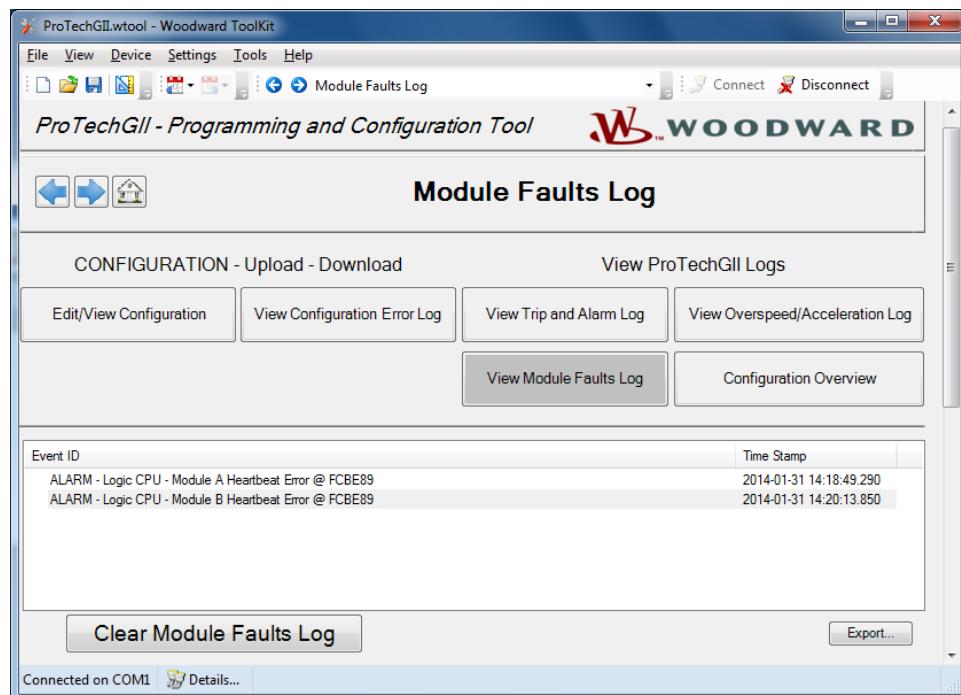
View Module Faults Log (查看模块故障日志)

通过选择“View Module Faults Log”（查看模块故障日志），可以查看内部故障警报和跳闸情况的更多详细信息。此列表中的描述包含了故障类型（跳闸或报警）、故障原因（确定哪个 CPU 故障：逻辑、通信或显示）、故障类型、故障源代码地址和故障时间戳。

选择 **Clear Module Faults Log**（清除模块故障日志）按钮以清除此日志。此按钮仅在使用测试级或更高级的权限登录时才可见。

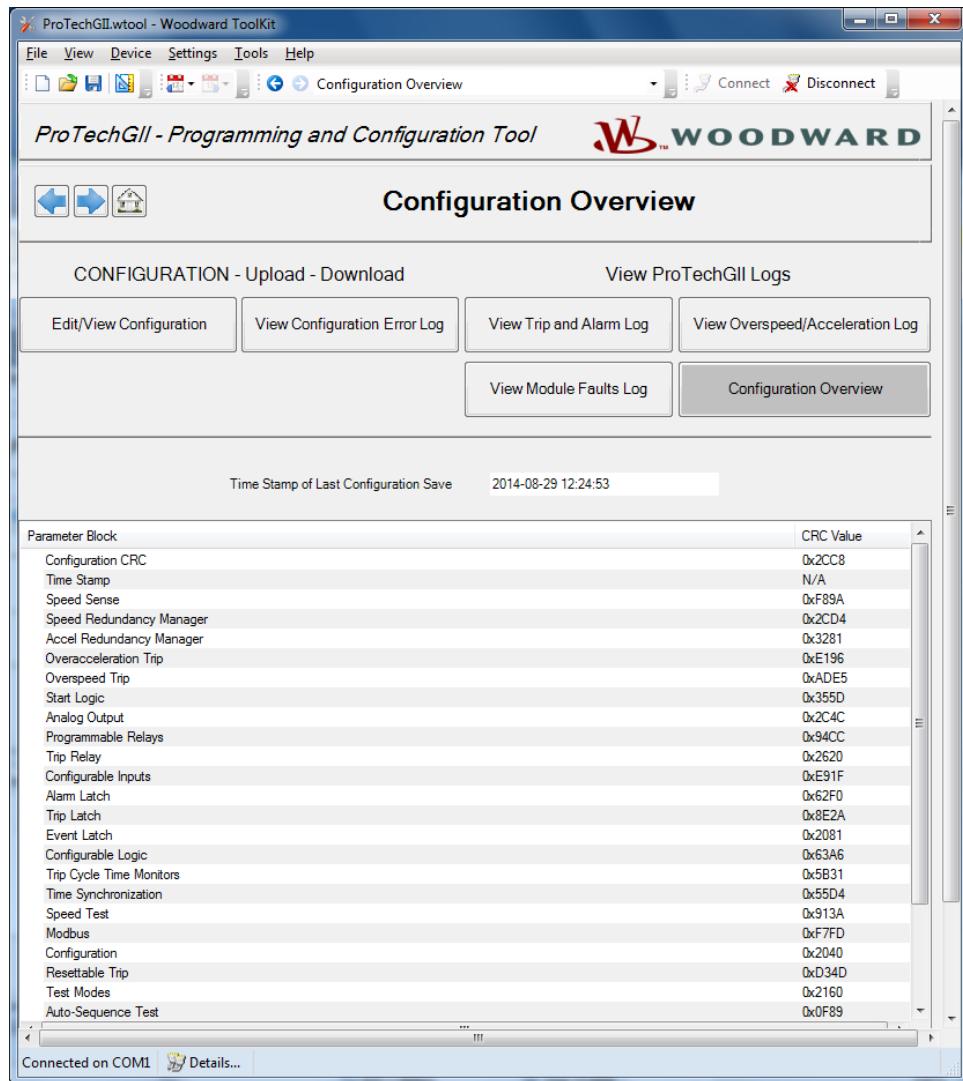
模块故障日志仅在编程和配置工具 (PCT) 中可用，并且不会显示在前面板用户界面上。

可以使用“Export”（导出）按钮将日志保存到 HTML 文件中。



Configuration Overview (配置概览)

配置概览屏幕显示与整体配置和个别（子组件）配置相关的 CRC 代码。CRC 是由配置数据计算得出的值，因此如果数据发生变化，CRC 也会改变。不匹配的 CRC 代码表示不同的配置，匹配的 CRC 代码表示相同的配置。



比较模块之间或软件更改前后的 CRC 可以确认配置相同之处，并便于隔离配置更改。

CRC 值也显示在前面板用户界面上（请参阅配置管理菜单/配置概览屏幕）。

可以使用“Export”（导出）按钮将日志保存到 HTML 文件中。

注：尽管 ProTech-GII 上的某些功能不可用（如下所述），但参数块 CRC 仍可用。

参数块定义

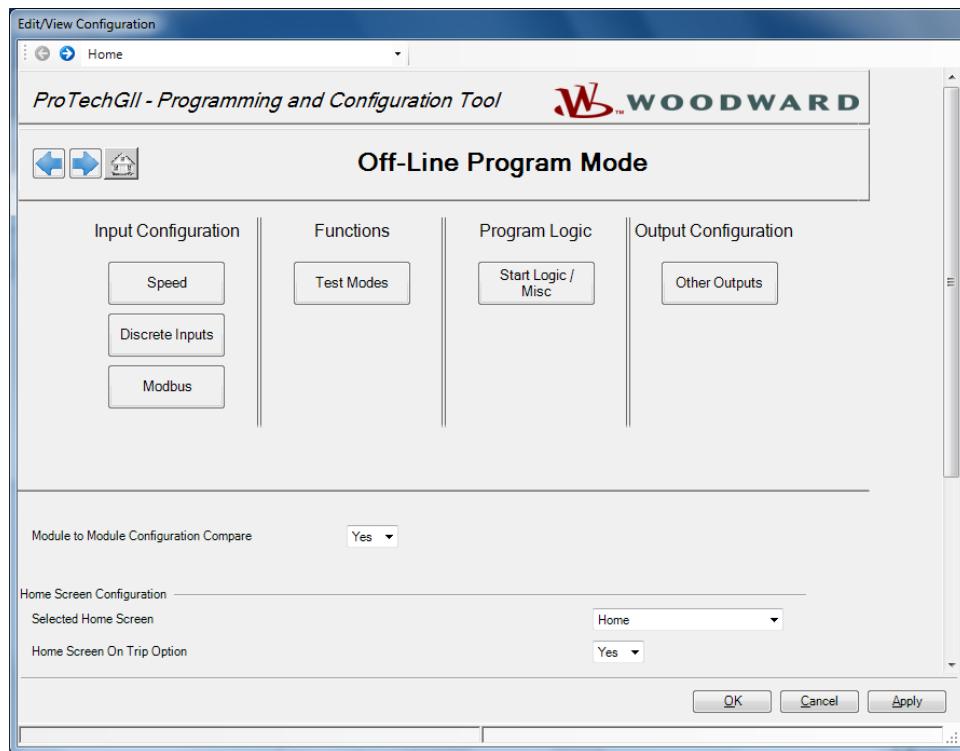
- **Configuration CRC (配置 CRC)** : 下面列出了整个配置的 CRC 代码。
- **Time Stamp (时间戳)** : 不计算 CRC。最近一次配置保存的时间。
- **Speed Sense (速度感测)** : “Speed” (速度) 页面上“Configure Speed Input” (配置速度输入) 部分中的以下设置的 CRC 代码: 探头类型、齿轮齿数、齿轮比和突然失速。
- **Speed Redundancy Manager (速度冗余管理器)** : “Speed” (速度) 页面上速度冗余管理器的 CRC 代码。
- **Acceleration Redundancy Manager (加速冗余管理器)** : “Speed” (速度) 页面上加速冗余管理器的 CRC 代码。
- **Overaccel Trip (过加速跳闸)** : “Speed” (速度) 页面上配置加速部分的 CRC 代码。
- **Overspeed Trip (超速跳闸)** : “Speed” (速度) 页面上“Configure Speed Input” (配置速度输入) 部分的超速跳闸设置的 CRC 代码。
- **Start Logic (启动逻辑)** : “Speed” (速度) 页面上“Configure Start Logic” (配置启动逻辑) 部分的 CRC 代码。
- **Analog Output (模拟输出)** : “Other Outputs” (其他输出) 页面上配置模拟输出设置的 CRC 代码。
- **Programmable Relays (可编程继电器) (不适用于 ProTech-GII 型号)** : “Other Outputs” (其他输出) 页面上配置离散输出设置的 CRC 代码。
- **Trip Relay (跳闸继电器)** : “Trip Latch” (跳闸闭锁) 页面上配置跳闸闭锁设置的 CRC 代码。
- **Configurable Inputs (可配置的输入) (不适用于 ProTech-GII 型号)** : “Inputs” (输入) 页面上可配置输入设置的 CRC 代码。此 CRC 不包括用户可定义的输入名称或装置。
- **Alarm Latch (报警闭锁) (不适用于 ProTech-GII 型号)** : “Alarm Latch” (报警闭锁) 页面上报警锁定设置 (1-75) 的 CRC 代码。此 CRC 不包括用户可定义的输入名称。
- **Trip Latch (跳闸闭锁) (不适用于 ProTech-GII 型号)** : “Trip Latch” (跳闸闭锁) 页面上跳闸闭锁设置 (1-25) 的 CRC 代码。不包括单独存储/显示的跳闸配置 (通电/断电) (参见上面的跳闸继电器)。此 CRC 不包括用户可定义的输入名称。
- **Event Latch (事件闭锁) (不适用于 ProTech-GII 型号)** : “Event Latch” (事件闭锁) 页面上事件闭锁设置的 CRC 代码。此 CRC 代码不包括用户可定义的输入名称。
- **Configurable Logic (可配置的逻辑) (不适用于 ProTech-GII 型号)** : 整个可配置逻辑的 CRC 代码 (门、闭锁、延迟、装置延迟、比较器、计时器、滞后、差异检测和用户定义的测试)。这包括:
 - “Logic Gates” (逻辑门) 页面上的门设置 (1-50)。
 - “Latches” (闭锁) 页面上的闭锁设置 (1-10)。
 - “Delays” (延迟) 页面上的延迟设置 (1-25)。
 - “Unit Delays” (装置延迟) 页面上的装置延迟设置 (1-10)。
 - “Comparators” (比较器) 页面上的比较器设置 (1-15)。
 - “Timers” (计时器) 页面上的计时器设置 (1-5)。
 - “Lags” (滞后) 页面上的滞后设置 (1-10)。
 - “Difference Detection” (差异检测) 页面上的差异检测设置 (1-15)。
 - “Test Mode” (测试模式) 页面上用户定义的测试设置 (1-3)。
- **Trip Cycle Time Monitors (跳闸周期时间监控) (不适用于 ProTech-GII 型号)** : “Trip Cycle Timers” (跳闸周期计时器) 页面上设置的 CRC 代码。
- **Time Synchronization (时间同步) (不适用于 ProTech-GII 型号)** : “Time Synchronization” (时间同步) 页面上设置的 CRC 代码。
- **Speed Test (速度测试)** : “Test Modes” (测试模式) 页面“Configure Test Modes” (配置测试模式) 部分中的临时超速跳闸、临时超速跳闸超时和模拟速度超时设置的 CRC 代码。注: 请参阅测试模式 CRC 以了解测试模式许可设置。
- **Modbus**: Modbus 页面上配置 Modbus 设置的 CRC 代码, 不包括有独立 CRC 的从地址设置。
- **Configuration (配置)** : 程序模式主屏幕上模块间配置比较设置的 CRC 代码。
- **Resettable Trip (可复位的跳闸) (不适用于 ProTech-GII 型号)** : 复位逻辑页面上可复位的跳闸设置的 CRC 代码。
- **Test Modes (测试模式)** : “Test Modes” (测试模式) 页面上测试模式许可设置的 CRC 代码。
- **Auto Sequence Test (自动序列测试)** : “Test Modes” (测试模式) 页面上配置自动序列测试设置的 CRC 代码。

- **Modbus Slave Address (Modbus 从地址)**：Modbus 页面上 Modbus 从地址设置的 CRC 代码。此设置在使用时对每个模块 A、B 或 C 通常都是唯一的。因此，此设置包含在整体 CRC 中，但未用于配置比较功能（未复制或比较）。
- **Reset Block (复位块) (不适用于 ProTech-GII 型号)**：“Reset Logic”（复位逻辑）页面上可配置的复位源设置的 CRC 代码。
- **Power Supply Alarms (电源报警)**：“Start Logic / Misc”（启动逻辑/杂项）页面上电源警报设置的 CRC 代码。
- **Display Configuration (显示配置)**：程序模式主屏幕上显示配置设置的 CRC 代码。这些设置在使用时对每个模块 A、B 或 C 通常都是唯一的。因此，这些设置包含在整体 CRC 中，但未用于配置比较功能（未复制或比较）。
- **Shared Dedicated Disc In (共享专用离散输入)**：“Discrete Inputs”（离散输入）页面上共享专用离散输入设置的 CRC 代码。

离线菜单

Edit/View Configuration (编辑/查看配置)

选择“Edit/View Configuration”（编辑/查看配置）后，可以设置或更改所有参数，并在 ProTech-GII 运行时将其加载到设备中。选择此按钮后，将显示以下屏幕：



可以选择要进行在线配置的参数。这些更改与离线配置具有相同的效果 — 单击 OK (确定) 或 Apply (应用) 后，更改的参数立即生效。在离线配置中，参数仅在配置文件中更改。

离线程序模式在“主屏幕”上有以下按钮：

Input Configuration (输入配置) :

- Speed (速度)
- Discrete Inputs (离散输入)
- Modbus

Functions (功能) :

- Test Modes (测试模式)

Program Logic (程序逻辑)

- Start Logic/Misc (启动逻辑/杂项)

Output Configuration (输出配置) :

- Other Outputs (其他输出)

这些按钮可以在在线和离线配置中使用。参考以下段落。

配置 ProTech-GII – PCT

重要事项

只有在跳闸情况下才能更改 ProTech-GII 中的配置设置。如果设备不处于跳闸状态，则禁止配置更改。如果没有跳闸情况，配置保存会询问是否需要跳闸。只有在其他模块没有跳闸的情况下才允许跳闸。

有两个选项可用于更改 ProTech-GII 中的配置设置：

- 使用 ProTech-GII 前面板
- 使用编程和配置工具 (PCT)

可以通过前面板完成的更改仅限于以下功能：

- 速度探头类型 [未使用/无源/有源]
- 齿轮齿数 [1-320]
- 齿轮比 [0.10-10.0]
- 超速跳闸设定值 [RPM]
- 突然失速 [报警/跳闸]
- 启用加速跳闸 [否/是]
- 加速跳闸启用速度 [RPM]
- 加速跳闸设定值 [RPM/s]
- 速度故障设定值 [RPM/s]
- 速度故障跳闸 [未使用/使用]
- 速度故障报警 [未使用/使用]
- 速度故障超时跳闸 [未使用/使用]
- 速度故障超时时间
- 速度冗余管理器
- 加速冗余管理器
- 跳闸闭锁 [断电/通电跳闸]
- 跳闸闭锁 [闭锁/非闭锁]
- 跳闸是警报 [否/是]
- 复位输入共享
- 启动输入共享
- 速度故障覆盖输入共享

- 模拟输出 [4 mA 和 20 mA 设置]
- Test Modes (测试模式)
- 自动序列测试
- Modbus 通信
- 电源 1 和 2 报警 [否/是]
- 主屏幕跳闸时的选项 [否/是]
- 所选主屏幕
- 配置比较和复制功能
- 密码

通过使用编程和配置工具 (PCT) 也可以实现前面板可配置的所有配置。使用 PCT，可以进行：

- 在线配置
- 离线配置

在线配置

重要事项

在线配置只能在配置级别中进行：

- 串行通信链路必须建立并运行。
- 需要配置级密码。

选择“Edit/View Configuration”（编辑/查看配置）后，可以设置或更改所有参数，并在 ProTech-GII 运行时将其加载到设备中。

对于在线配置，可以使用以下屏幕按钮：

Input Configuration（输入配置）：

- Speed（速度）
- Discrete Inputs（离散输入）
- Modbus

Functions（功能）：

- Test Modes（测试模式）

Program Logic（程序逻辑）：

- Start Logic/Misc（启动逻辑/杂项）

Output Configuration（输出配置）：

- Other Outputs（其他输出）

这些按钮仅在串行通信链路建立后才可用。

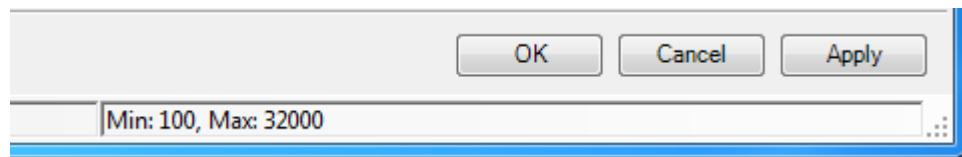
选择其中一个按钮后，将显示一个子屏幕，在该屏幕中可以检查所选功能的特定参数，必要时还可修改。

要执行此配置，请参阅本章中的“配置设置”。

每个子屏幕的右下角有三个按钮和一个信息栏。

信息栏显示可以在光标所在的输入字段中选择的最小值和最大值。

在下面的示例中（在速度子屏幕中），如果光标位于超速设置，值的有效范围为 100 到 32000。



如果串行通信链路处于活动状态，且配置级别处于活动状态，并且没有配置错误，那么：

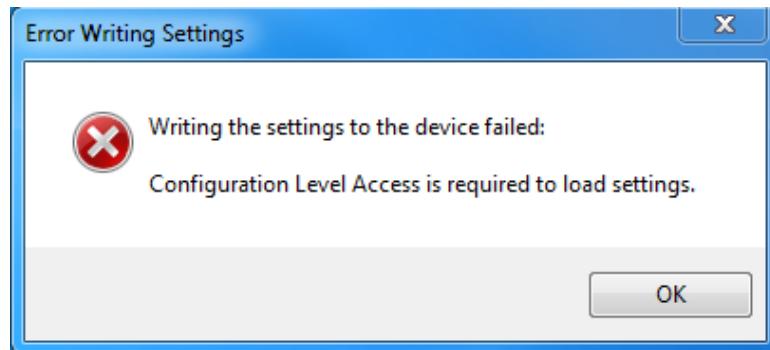
- 按下 OK（确定）或 Apply（应用）按钮后，新配置设置将立即上传到 ProTech-GII。

如果新配置设置没有立即上传，则有三种可能性：

- 选择了测试级别。
- 检测到配置错误。
- ProTech-GII 模块未处于跳闸状态。

选择了测试级别

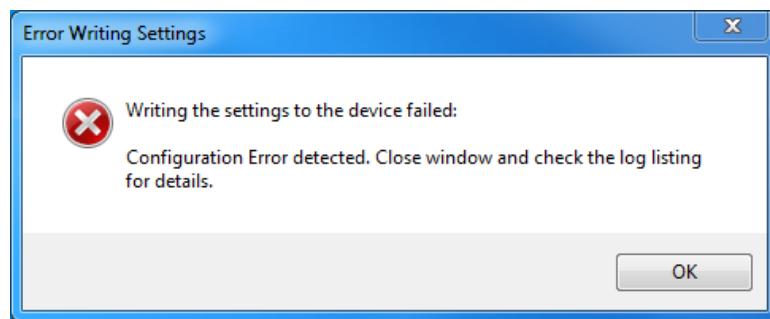
如果选择了测试级别，则会出现以下弹出窗口：



必须停止通信并使用配置级别重新启动通信。登录到配置级别后，可以更改配置设置。

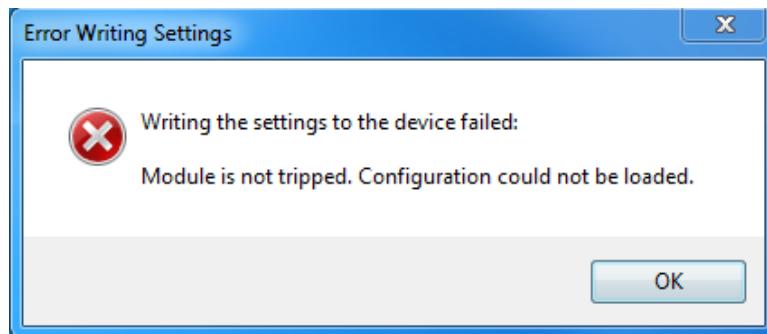
检测到配置错误

如果检测到配置错误，将出现以下弹出窗口：



ProTech-GII 模块未处于跳闸状态

如果 ProTech-GII 模块未处于跳闸状态，则会显示以下弹出窗口：



要将配置从 PC 加载到 ProTech-GII，ProTech-GII 必须处于跳闸状态。如果装置未处于跳闸状态，则禁止上传。如果没有跳闸情况，配置保存会询问是否需要跳闸。只有在其他模块没有跳闸的情况下才允许跳闸。

有关所有特定参数的配置，请参阅本章中的“配置设置”。

离线配置

通过编程和配置工具 (PCT)，可以创建、修改、保存、加载和从 ProTech-GII 检索设置文件。

在 ProTech-GII 中创建配置设置：

1. 创建设置文件。
2. 修改设置文件。
3. 将设置文件保存到 PC。
4. 将设置文件从 PC 加载到 ProTech-GII。

在 ProTech-GII 中修改配置设置：

1. 将设置文件从 ProTech-GII 复制到 PC 上的文件。
2. 修改设置文件。
3. 将设置文件保存到 PC。
4. 将设置文件从 PC 加载到 ProTech-GII。

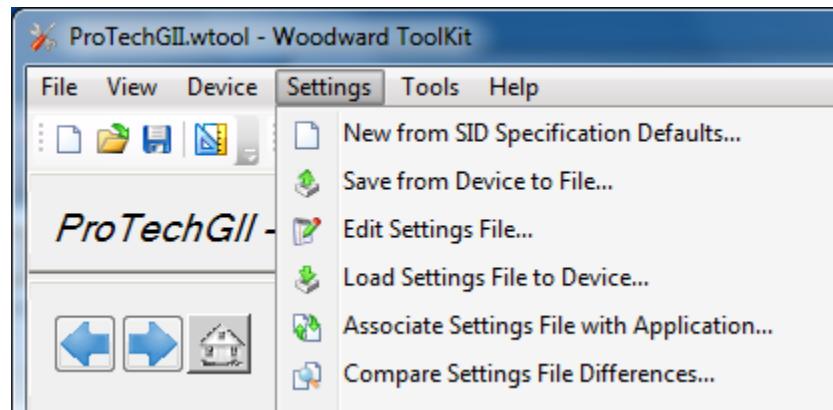
有关如何创建和修改配置文件的信息，请参阅下拉菜单 “**Settings**”（设置）。

下拉菜单“Settings”（设置）

下拉菜单“Settings”（设置）用于创建和修改 ProTech-GII 的配置文件。

可以创建、修改、加载、检索、比较配置文件等。

下拉菜单“Settings”（设置）中提供以下选项：



使用编程和配置工具 (PCT) 准备配置文件

使用 ProTech-GII 编程和配置工具 (PCT) 准备配置文件（处于隔离级别）时，可以使用设置下拉菜单中的以下选项：

- New from SID Specification Defaults（使用 SID 规格默认值新建）
- Edit Settings File（编辑设置文件）
- Compare Settings File Differences（比较设置文件差异）

在测试级别使用编程和配置工具 (PCT)

在测试级别使用 ProTech-GII 编程和配置工具 (PCT) 时，日志文件的管理处于活动状态，可以使用设置下拉菜单中的以下选项：

- New from SID Specification Defaults（使用 SID 规格默认值新建）
- Save from Device to File（从设备保存到文件）
- Edit Settings File（编辑设置文件）
- Compare Settings File Differences（比较设置文件差异）

在配置级别使用编程和配置工具 (PCT)

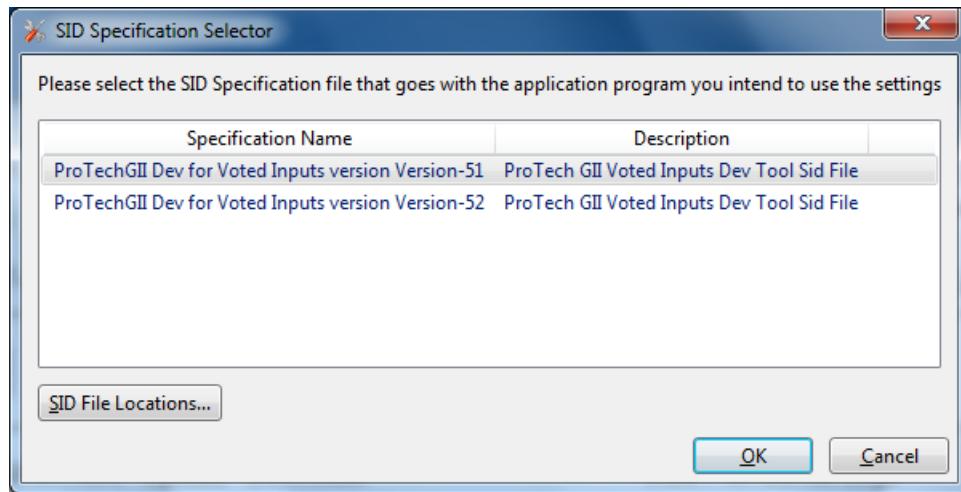
在配置级别使用 ProTech-GII 编程和配置工具 (PCT) 时，日志文件的管理处于活动状态，可以使用设置下拉菜单中的以下选项：

- New from SID Specification Defaults（使用 SID 规格默认值新建）
- Save from Device to File（从设备保存到文件）
- Edit Settings File（编辑设置文件）
- Load Settings File to Device（将设置文件加载到设备）
- Compare Settings File Differences（比较设置文件差异）

New from Defaults (从默认值新建)

通过选择“Settings”（设置）下的“使用 SID 规格默认值新建...”，可启动一个具有默认设置的新应用程序。

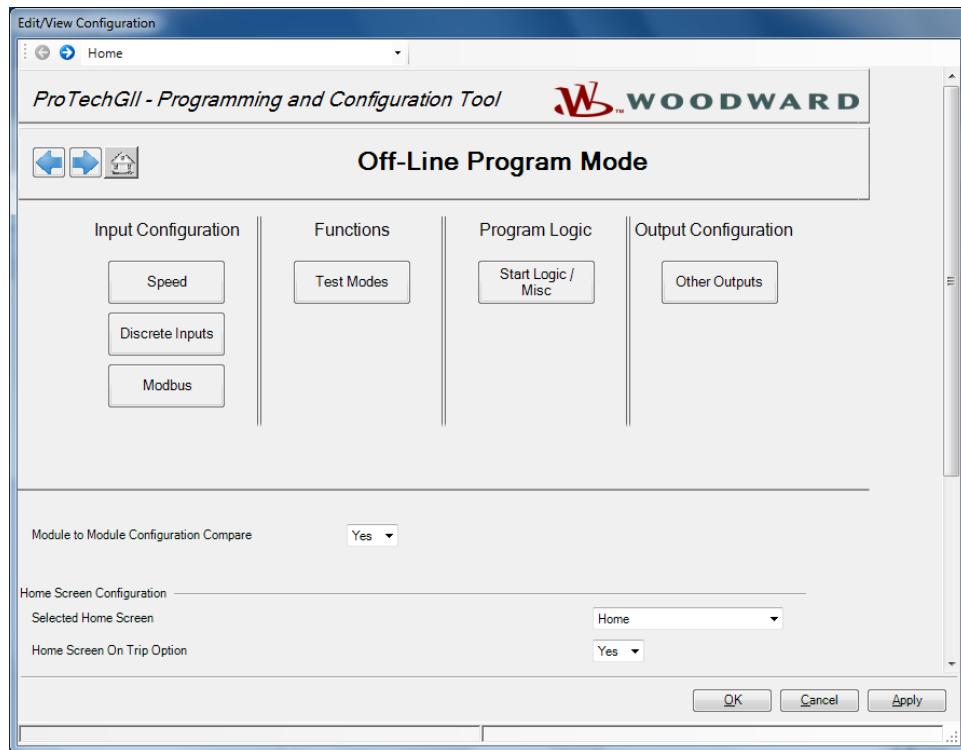
点击这个选项后，将出现下面的子窗口和应用程序列表：



选择与您的 ProTech 软件兼容的正确文件。如果您的 PC 上安装了其他 Woodward 应用程序，除 ProTech 之外列表中还会显示其他选项。

通过这个新窗口，可以创建 ProTech-GII 的新配置文件，这意味着：

- 没有逻辑是预先设定的
- 没有配置跳闸或报警闭锁
- 没有配置输入
- 没有配置测试程序



要执行此配置，请参阅本章中的“配置设置”。

配置完成后，必须使用下拉菜单“File”（文件），然后点击“Save As”（另存为）来保存新创建的设置文件。设置文件有*.wset 扩展名。

分配文件位置和名称，将文件保存到 PC 上并关闭设置编辑器屏幕。

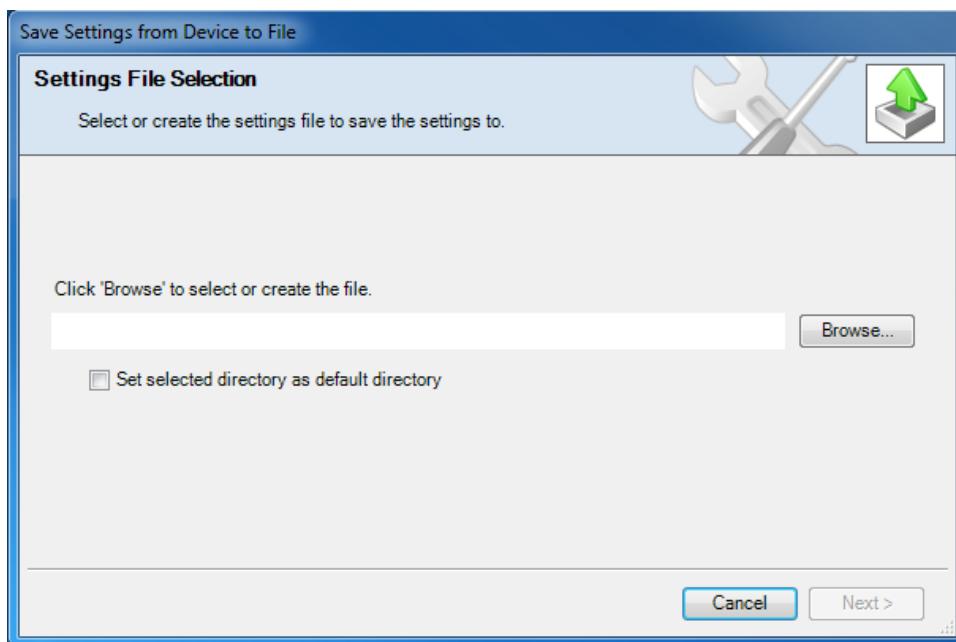
保存文件后，可以使用下拉菜单“Settings”（设置），然后再选择“Load settings file to Device”（将设置文件加载到设备），以将其上传到 ProTech-GII。

Save from Device to File (从设备保存到文件)

要修改 ProTech-GII 中的配置，ProTech-GII 的设置文件必须可用，或者必须通过将配置数据从 ProTech-GII 加载到 PC 上的文件来创建设置文件。通过选择“Save from Device to File”（从设备保存到文件），可以将配置文件从 ProTech-GII 加载到 PC 上的设置文件中。可以创建新文件或修改现有文件。

要将 ProTech-GII 中的设置文件保存到文件中，需要使用测试级别或配置级别登录。

点击这个选项后，将出现下面的子窗口：



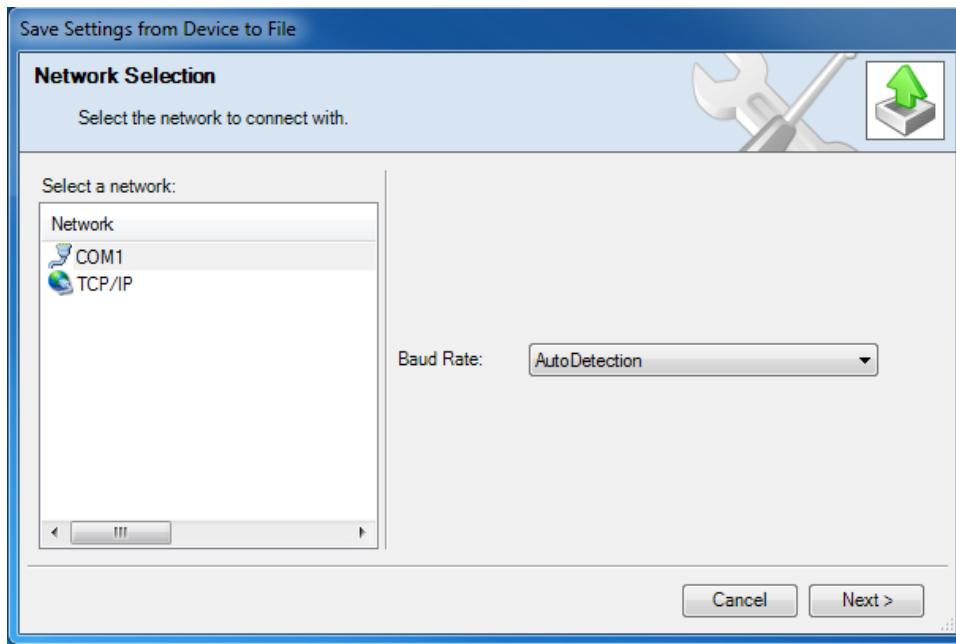
1. 使用“Browse”（浏览）按钮选择要创建或修改的设置文件的位置和名称。设置文件有*.wset 扩展名。
2. 将设置从设备保存到文件需要测试级别或配置级别登录。有两种有效情况：
 - 串行通信已经建立，选择了测试级别或配置级别。
 - 串行通信尚未建立。

串行通信已经建立，选择了测试级别或配置级别

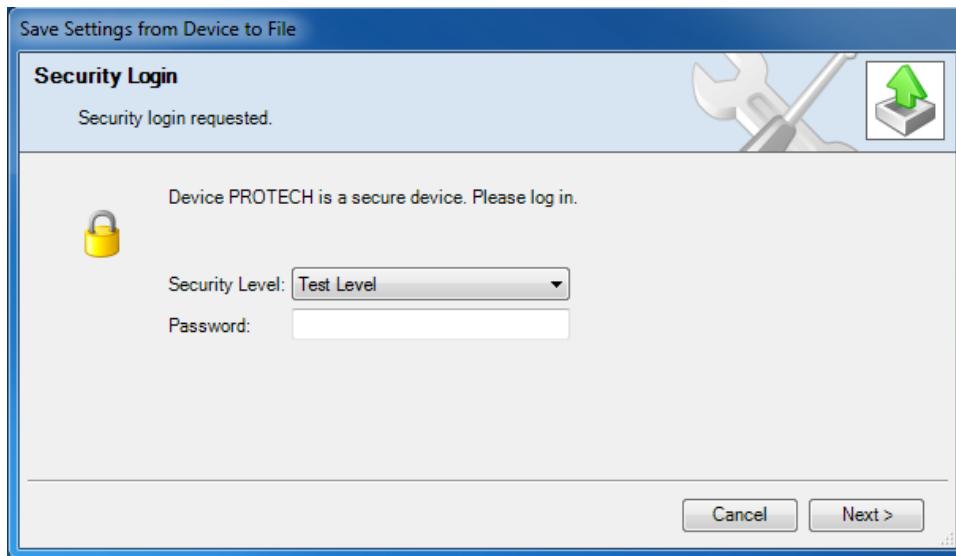
3. 如果串行通信已经建立，并且选择了测试级别或配置级别，则会立即开始从 ProTech-GII 传输配置文件。
4. 配置文件已准备好由 ProTech-GII 编程和配置工具 (PCT) 进行修改。有关如何修改配置文件的信息，请参阅本章中的“编辑设置文件”。

串行通信尚未建立

5. 如果串行通信尚未建立, 且在定义了文件名并选择了“Next”(下一步)按钮后, 将出现以下弹出屏幕。选择适当的网络。



6. 突出显示串行接口电缆连接的通信端口, 然后单击弹出窗口中的“Next”(下一步)按钮。
 7. 如果建立了通信链接, 将显示以下弹出窗口:



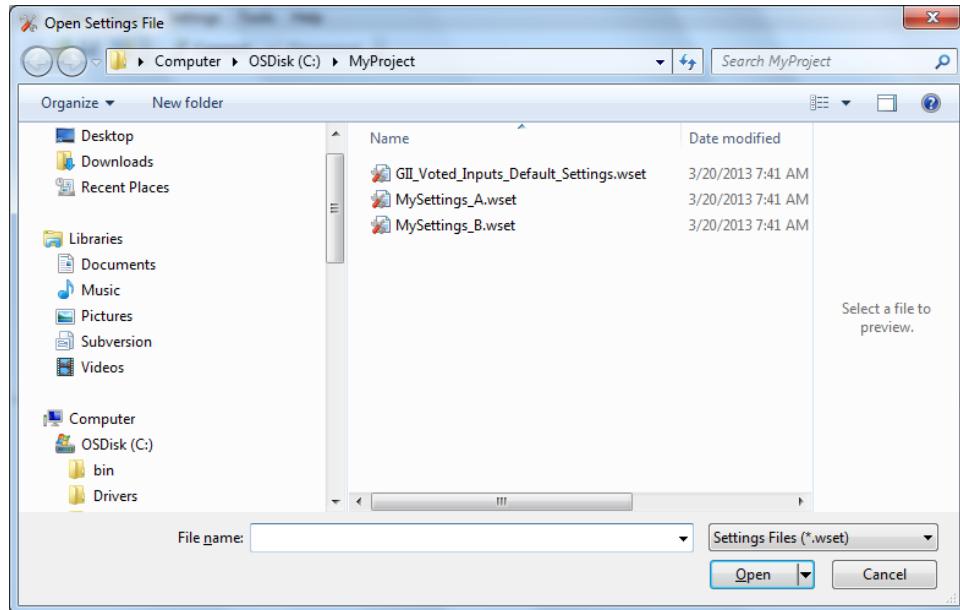
8. 在下拉菜单中选择“Config Level”(配置级别), 然后输入所选级别对应的密码。输入密码后, 点击“Next”(下一步)按钮, 则立即开始将配置文件从 ProTech-GII 传输到 PC 文件。
 9. 配置文件已准备好由 ProTech-GII 编程和配置工具 (PCT) 进行修改。有关如何修改配置文件的信息, 请参阅下文中的“编辑设置文件”。
 10. 如果无法建立通信链接, PCT 将继续尝试建立通信链接, 直至按下断开连接按钮。

Edit Settings File (编辑设置文件)

按下此按钮后，可以修改现有的配置文件。

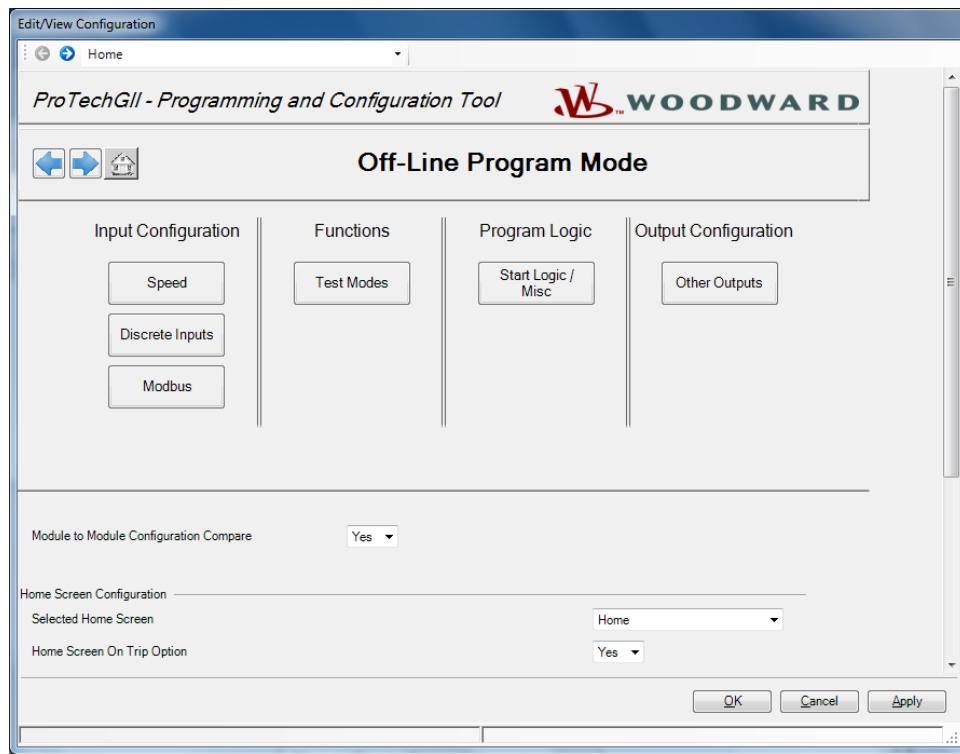
要修改 ProTech-GII 中的配置，必须创建一个文件（请参阅“从设备保存到文件”部分），进行修改（本节中的说明），然后重新加载到 ProTech-GII（请参阅将设置文件加载到设备）。

在下拉菜单“Settings”（设置）中点击选项“Edit Settings File（编辑设置文件）”后，出现以下子窗口并显示设置文件列表。设置文件的扩展名为 *.wset。

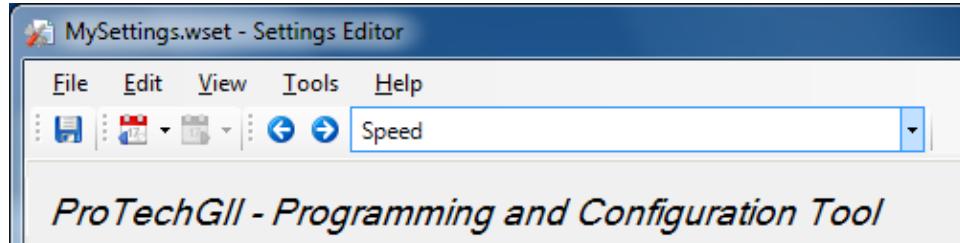


如果没有可用的设置文件，则必须创建一个设置文件（使用 SID 规格默认值新建），或者必须将设置文件从 ProTech-GII 加载到 PC（从设备保存到文件）。

选择文件后，设置编辑器窗口打开。



使用这个新窗口，可以用左右箭头按钮或下拉菜单修改 ProTech-GII 的配置文件。



对于离线配置，可以使用以下选项：

Input Configuration (输入配置)：

- Speed (速度)
- Discrete Inputs (离散输入)
- Modbus

Functions (功能)：

- Test Modes (测试模式)

Program Logic (程序逻辑)：

- Start Logic/Misc (启动逻辑/杂项)

Output Configuration (输出配置)：

- Other Outputs (其他输出)

配置完成后，必须使用下拉菜单“File”（文件），然后点击“Save”（保存）或“Save As”（另存为）来保存新创建的设置文件。

分配文件位置和名称，保存文件，或覆盖 PC 上现有的设置文件，然后关闭设置编辑器屏幕。设置文件有 *.wset 扩展名。

保存文件后，可以使用下拉菜单“Settings”（设置），然后再选择“Load settings file to Device”（将设置文件加载到设备），以将其上传到 ProTech-GII。有关所有特定参数的配置，请参阅本章中的“配置设置”。

重要事项

在设置编辑器关闭之前，必须保存新创建或修改的设置文件，才能将此文件上传到 ProTech-GII。

要保存创建的文件，请使用下拉菜单“File”（文件）。

Load Settings File to Device（将设置文件加载到设备）

为了将新创建或修改的设置应用到 ProTech-GII，必须将保存的设置文件上载到 ProTech-GII。

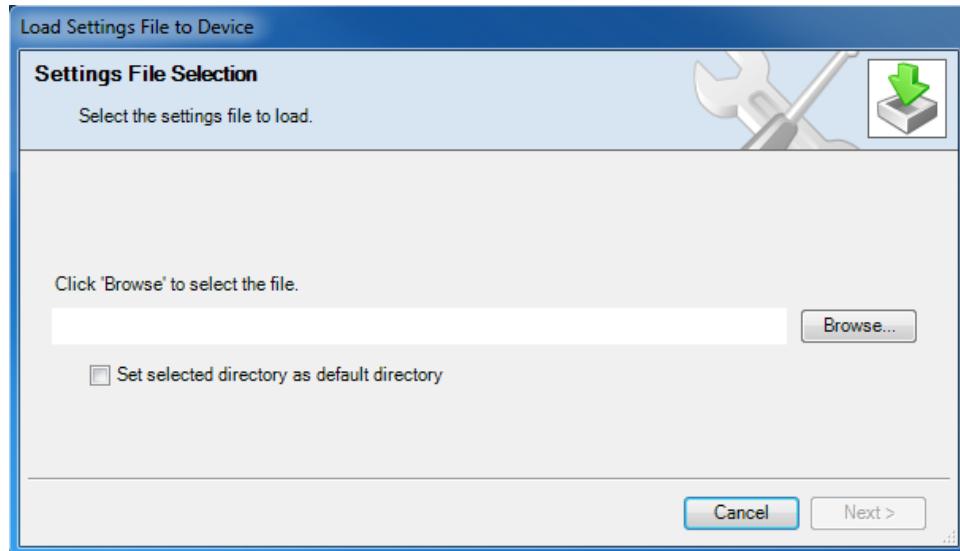
通过选择“Load Settings File to Device”（将设置文件加载到设备），可以将配置文件从 PC 加载到 ProTech-GII。

重要事项

要将设备中的设置文件保存到文件中，需要配置安全级别。测试安全级别是不足以进行此操作的。

要将设置文件加载到设备，ProTech-GII 必须处于跳闸状态。如果装置未处于跳闸状态，则禁止上传。如果没有跳闸情况，配置保存会询问是否需要跳闸。只有在其他模块没有跳闸的情况下才允许跳闸。

点击“将设置文件加载到设备”后，出现以下子窗口：



1. 使用“Browse”（浏览）按钮选择要上传到 ProTech-GII 的设置文件的位置和名称。设置文件有 *.wset 扩展名。

2. 要进行上传，需要配置级别。测试级别是不足以进行此操作的。有三种有效情况：

- 串行通信已经建立，选择了配置级别。
- 串行通信已经建立，选择了测试级别。
- 串行通信尚未建立。

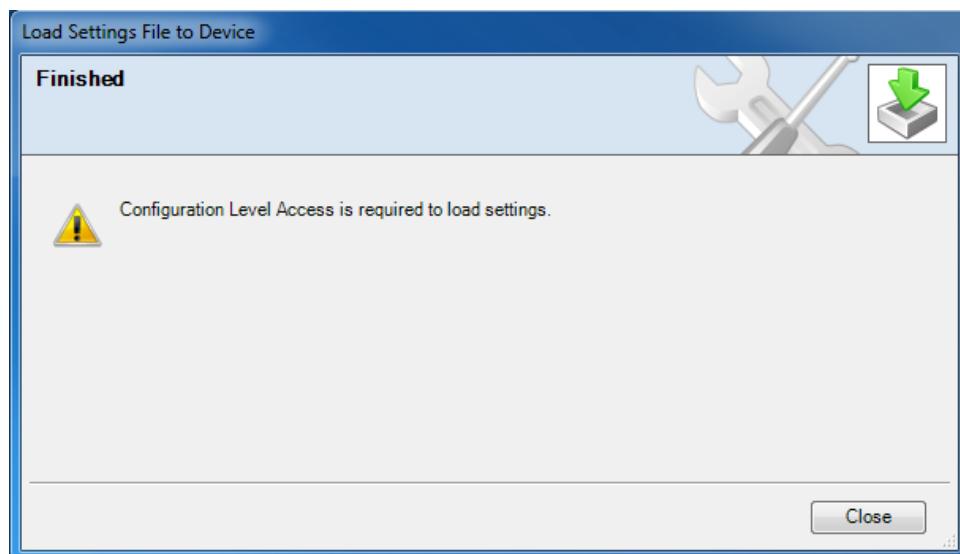
串行通信已经建立，选择了配置级别

3. 如果串行通信已经建立，选择了配置级别，并且没有配置错误，则会立即开始将配置文件传输到 ProTech-GII。要进行上传，需要配置级别；测试级别不足以进行此操作。如果没有跳闸情况，则禁止传输。配置保存会询问是否需要跳闸。只有在其他模块没有跳闸的情况下才允许跳闸。

如果存在配置错误，则禁止上传配置文件。必须解决所有配置错误，才能成功完成上传。请参阅本章中的“查看配置错误日志”。

串行通信已经建立，选择了测试级别

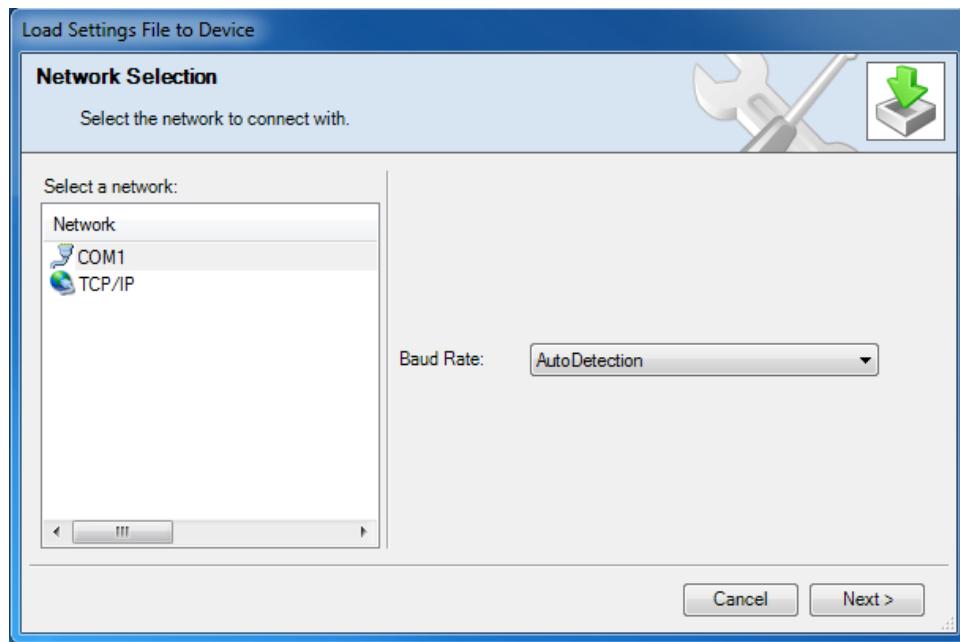
4. 如果串行通信已经建立，并且选择了测试级别，则无法将配置文件传输到 ProTech-GII。要进行上传，需要配置级别。测试级别是不足以进行此操作的。将出现以下子窗口：



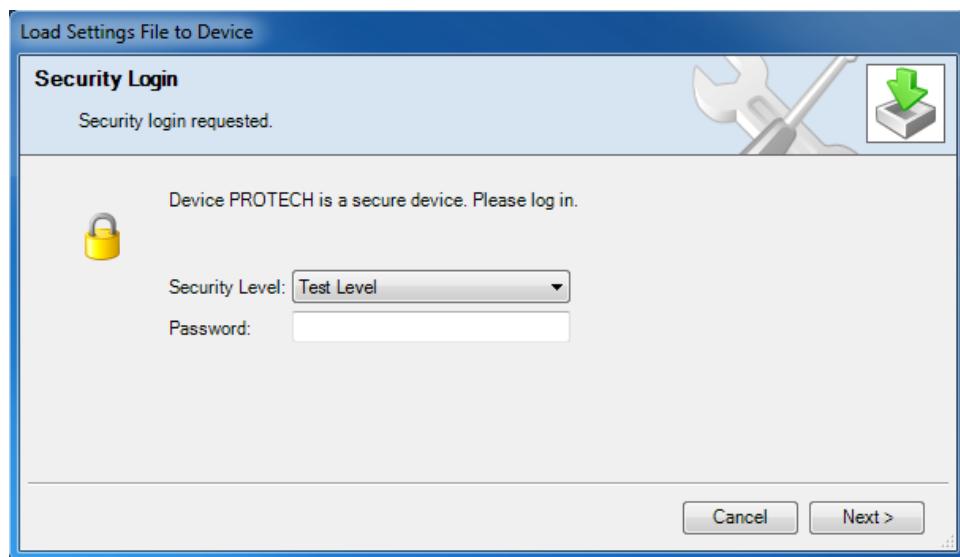
5. 使用断开连接按钮并使用配置级别的密码重新连接，重新启动“将设置文件加载到设备”过程。

串行通信尚未建立

6. 如果串行通信尚未建立，且在定义了文件名并选择了“Next”（下一步）按钮后，将出现以下弹出屏幕，要求您选择网络。



7. 突出显示串行接口电缆连接的通信端口，然后单击弹出窗口中的“Next”（下一步）按钮。
8. 如果建立了通信链接，将显示以下弹出窗口：

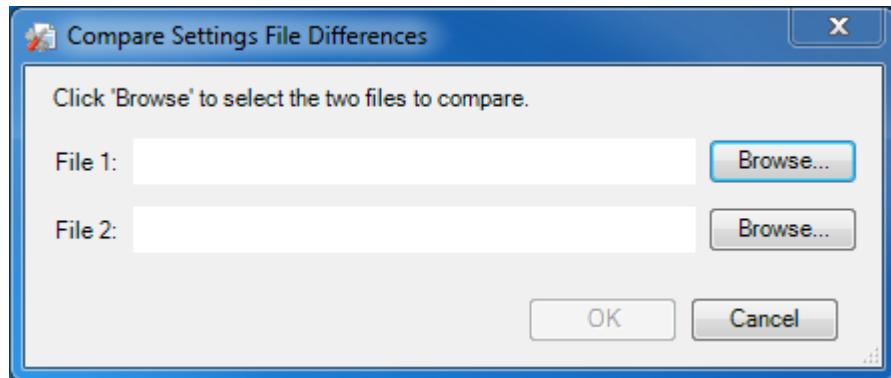


9. 选择“Config Level”（配置级别），然后输入所选安全级别对应的密码。输入密码后，开始将配置文件传输到 ProTech-GII。要进行上传，需要配置级别；测试级别不足以进行此操作。如果没有跳闸情况，则禁止传输。配置保存会询问是否需要跳闸。只有在其他模块没有跳闸的情况下才允许跳闸。
10. 如果无法建立通信链接，PCT 将继续尝试建立通信链接，直至按下断开连接按钮。

Compare Settings File Differences (比较设置文件差异)

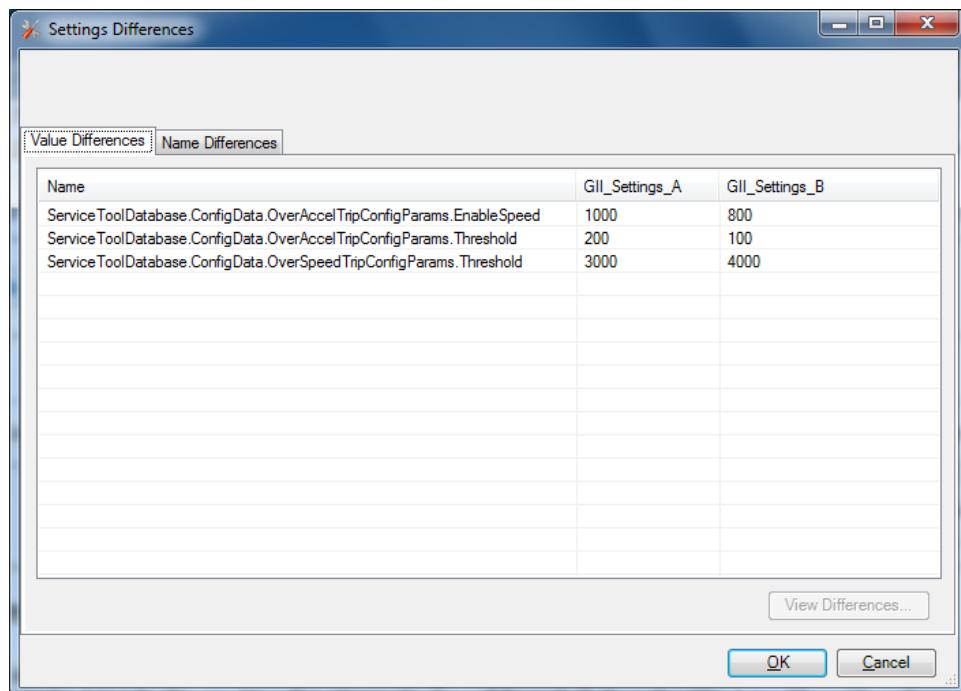
ProTech-GII 编程和配置工具可以比较两个配置文件。通过选择“Compare Settings File Differences”（比较设置文件差异），可以比较文件的值和/或名称的差异。

点击这个选项后，将出现下面的子窗口：



点击对应的“Browse”（浏览）按钮选择要比较的文件，然后选择“OK”（确定）按钮。

将显示以下子窗口，其中显示了文件之间的所有差异：



如果需要将 ProTech-GII 的配置内容与文件的配置内容进行比较，必须先选择“Save from Device to File”（从设备保存到文件）来创建 ProTech-GII 内容的配置文件。

配置设置 — PCT

ProTech-GII 的参数配置可通过在线或离线配置进行修改。为在线配置建立了通信链接后，或者在离线配置中激活了设置编辑器，则可以使用设置编辑器中的选择按钮来配置以下参数：

Input Configuration (输入配置) :

- Speed (速度)
- Discrete Inputs (离散输入)
- Modbus

Functions (功能) :

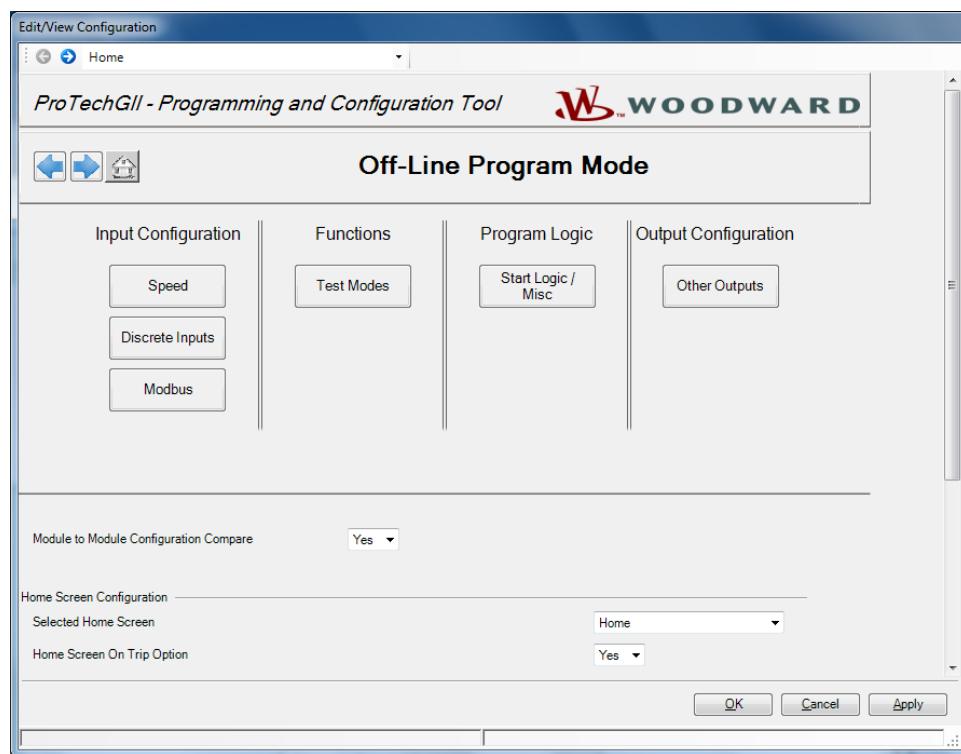
- Test Modes (测试模式)

Program Logic (程序逻辑) :

- Start Logic/Misc (启动逻辑/杂项)

Output Configuration (输出配置) :

- Other Outputs (其他输出)



可以设置以下参数：

模块配置比较和主屏幕功能

- **Module to Module Configuration Compare** (模块间配置比较)：设置为“Yes”（是）可以让模块验证其配置文件与其他两个模块的配置文件相同。
- **Selected Home Screen** (所选主屏幕)：设置在按下“主屏幕”按钮时显示的屏幕。有效值：

主页

Monitor Summary (监控概要)

Trip Latch, Alarm Latch (跳闸闭锁, 报警闭锁)

Dedicated Discrete Inputs (专用离散输入)

Speed Input (速度输入)

Speed Redundancy Manager (速度冗余管理器)

Accel Redundancy Manager (加速冗余管理器)

Speed Fail Timer (速度故障计时器)

Analog Output (模拟输出)

Modbus

Date & Time (日期和时间)

System Status (系统状态)

Module Information (模块信息)

Overspeed/Acceleration Log (超速/加速日志)

Trip Log (跳闸日志)

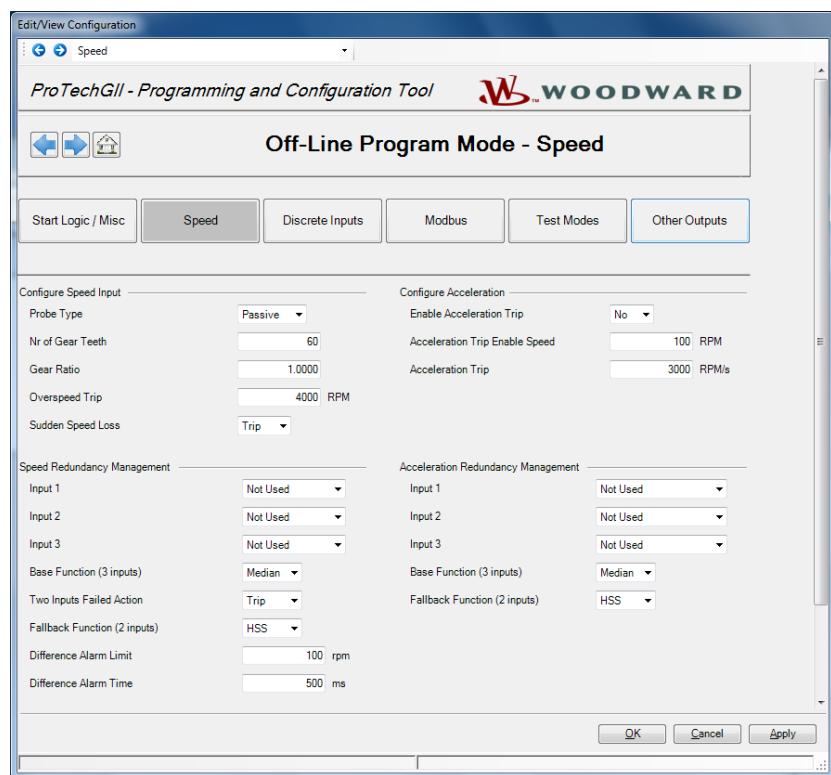
Alarm Log (报警日志)

Peak Speed/Acceleration Log (峰值速度/加速度日志)

- **Home Screen On Trip Option** (主屏幕跳闸时的选项)：设置为“Yes”（是）可以在感测到跳闸情况时让模块切换到“主屏幕”。在系统故障排除期间，暂时将此设置设置为“No”（否）以在跳闸事件期间允许查看其他屏幕可能会很有用。

速度和冗余管理

如果选择“Speed”（速度）按钮，将显示以下屏幕：



可以设置以下参数：

Configure Speed Input (配置速度输入)

- **Probe Type (探头类型)**：选择速度探头类型。有效值：Not Used (未使用)、Passive (无源) 或 Active (有源)。
- **Nr of Gear Teeth (齿轮齿数)**：设置安装速度传感器的齿轮上的齿数。有效值：1–320。
- **Gear Ratio (齿轮比)**：设置感测与实际速度 (传感器轮/轴速度) 的比率。有效值：0.1–10。
- **Overspeed Trip (超速跳闸)**：超速跳闸的速度设定值。有效值：0–32000 rpm。等效频率不得超过 32000 Hz (配置错误)。
- **Sudden Speed Loss (突然失速)**：选择检测到突然失速时采取的操作。有效值：跳闸或报警。突然失速是瞬间失去速度，以保证它会被检测到。算法为：如果之前的速度频率 (不是 RPM) 超过 200，并且当前速度频率为 0，则为突然失速。速度在每个过零点处更新，速度输入上没有过零点持续 2 秒即可检测到 0 频率。

Configure Acceleration (配置加速度)

- **Enable Acceleration Trip (启用加速跳闸)**：设置为 Yes (是) 以使用此功能。有效值：Yes (是) 或 No (否)。
- **Acceleration Trip Enable Speed (加速跳闸启用速度)**：过加速跳闸激活时的速度设定值。低于此速度时，加速跳闸不会激活。有效值：0–32000 rpm。
- **Acceleration Trip (加速跳闸)**：过加速跳闸设定值 (以 rpm/秒为单位)。有效值：0–25000 rpm/s。

Speed Redundancy Management (速度冗余管理)

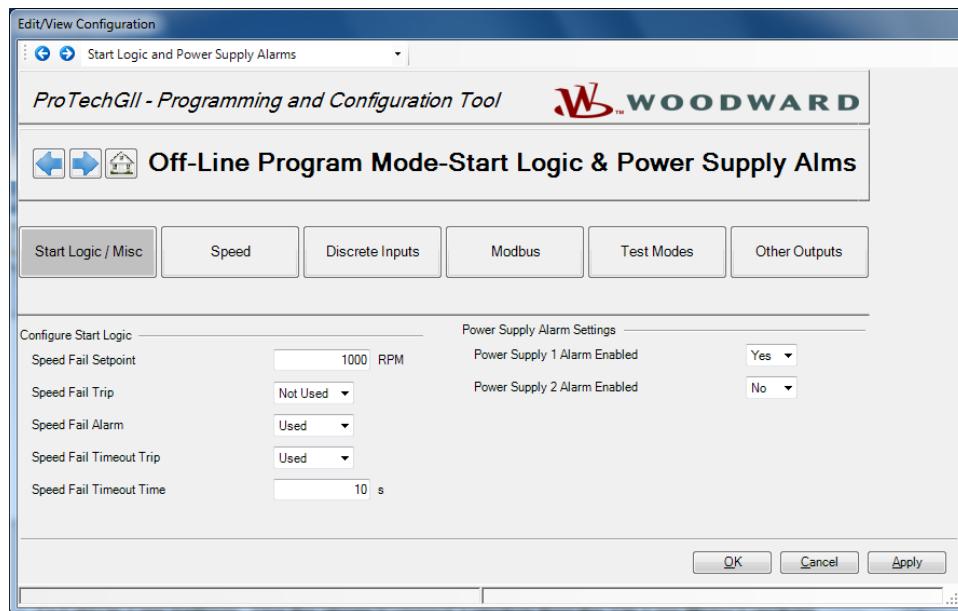
- **Input 1–3 (输入 1–3)**：选择哪些模块将向冗余管理器提供速度信号。选项有 Module A Speed (模块 A 速度)、Module B Speed (模块 B 速度)、Module C Speed (模块 C 速度) 或 Not Used (未使用)。
- **Base Function (基本功能) (3 个输入有效)**：选择冗余模式。选项有 Median (中位数)、LSS (低信号选择) 或 HSS (高信号选择)。
- **Two Inputs Failed Action (两个输入故障操作)**：用于选择两个速度信号故障时的操作。选项有 Trip (跳闸) 或 No Trip (不跳闸)。
- **Fallback Function (回退功能) (2 个输入有效)**：当三个速度信号中只有两个有效时选择冗余模式。选项有 HSS 或 LSS。
- **Difference Alarm Limit (差异报警限制)**：设置在差异警报设置之前允许的速度差异量。有效值：0–32000 rpm。
- **Difference Alarm Time (差异警报时间)**：设置在差异警报设置之前允许速度差异限制存在的时
间。有效值：4–10000 毫秒。

Acceleration Redundancy Management (加速冗余管理)

- **Input 1–3 (输入 1–3)**：选择哪些模块将向冗余管理器提供加速信号。选项包括 Module A Acceleration (模块 A 加速)、Module B Acceleration (模块 B 加速)、Module C Acceleration (模块 C 加速) 或 Not Used (未使用)。
- **Base Function (基本功能) (3 个输入有效)**：选择冗余模式。选项有 Median (中位数)、LSS (低信号选择) 或 HSS (高信号选择)。
- **Fallback Function (回退功能) (2 个输入有效)**：当三个速度信号中只有两个有效时选择冗余模式。选项有 HSS 或 LSS。

启动逻辑和电源报警

如果选择“Start Logic/Misc”（启动逻辑/杂项）按钮，将显示以下屏幕：



可以设置以下参数：

Configure Start Logic (配置启动逻辑)

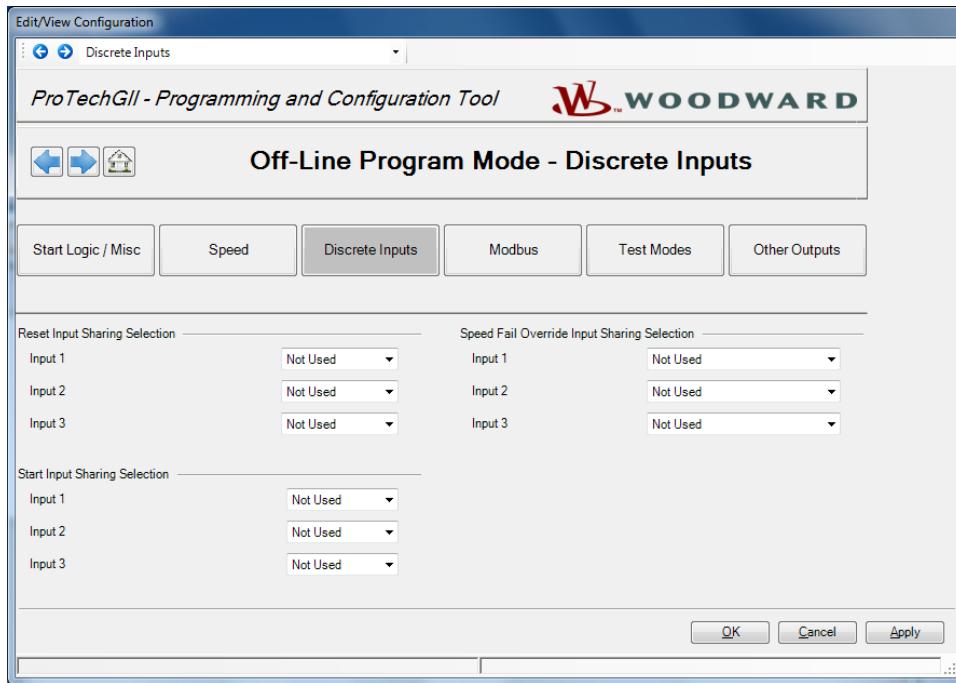
- Speed Fail Setpoint** (速度故障设定值)：速度设定值，低于该设定值时，速度信号被认为故障。有效值：0–25000 rpm。
- Speed Fail Trip** (速度故障跳闸)：使用后，当速度低于速度故障设置值并且速度故障覆盖离散输入未关闭时，此跳闸被激活。有效值：Not Used (未使用) 或 Used (使用)。
- Speed Fail Alarm** (速度故障报警)：使用后，当速度低于速度故障设置值时，此报警被激活。有效值：Not Used (未使用) 或 Used (使用)。
- Speed Fail Timeout Trip** (速度故障超时跳闸)：使用后，如果在速度故障超时时间结束时速度低于速度故障设定值，此跳闸被激活。有效值：Not Used (未使用) 或 Used (使用)。
- Speed Fail Timeout Time** (速度故障超时时间)：在“启动”命令后，速度超过速度故障设置值的最大时间。此设置与速度故障超时跳闸结合使用。有效值：1–28800 秒。

Power Supply Alarm Settings (电源报警设置)

- Power Supply 1 Alarm Enabled** (电源 1 报警已启用)：使用后，当电源 1 输出电压超出范围时，此报警被激活。有效值：No (否) 或 Yes (是)。
- Power Supply 2 Alarm Enabled** (电源 2 报警已启用)：使用后，当电源 2 输出电压超出范围时，此报警被激活。有效值：No (否) 或 Yes (是)。

Discrete Inputs (离散输入)

如果选择了“Discrete Input”（离散输入）按钮，将显示以下屏幕：



可以设置以下参数：

Reset Input Sharing Selection (复位输入共享选择)

- Inputs 1–3 (输入 1–3) :** 此选项为来自每个模块的专用离散复位输入创建“ORed”（或）状态。选项有 Module A Reset（模块 A 复位）、Module B Reset（模块 B 复位）、Module C Reset（模块 C 复位）或 Not Used（未使用）。

Start Input Sharing Selection (启动输入共享选择)

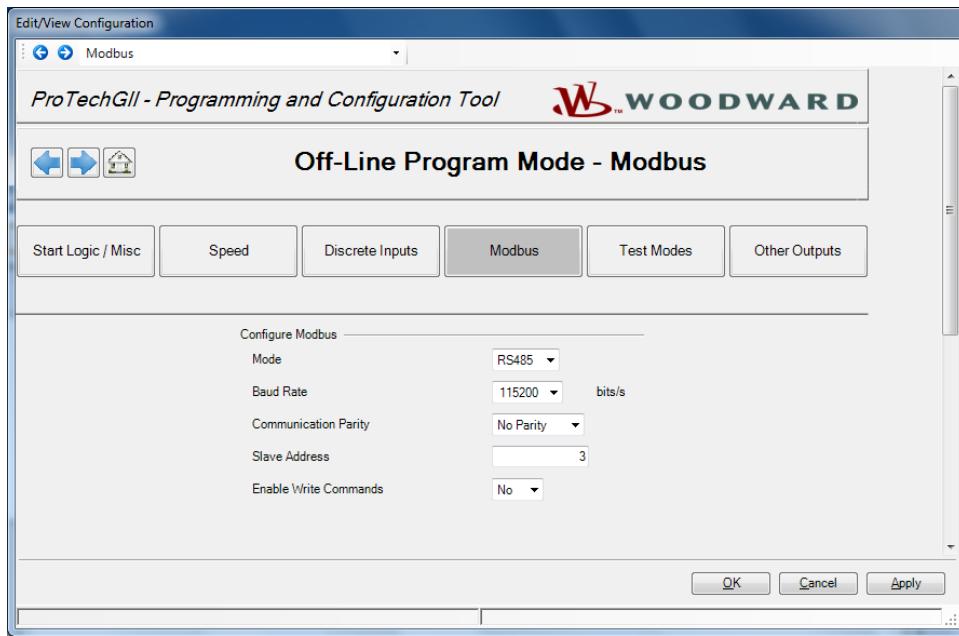
- Inputs 1–3 (输入 1–3) :** 此选项为来自每个模块的专用离散启动输入创建“或”状态。选项有 Module A Start（模块 A 启动）、Module B Start（模块 B 启动）、Module C Start（模块 C 启动）或 Not Used（未使用）。

Speed Fail Override Input Sharing Selection (速度故障覆盖输入共享选择)

- Inputs 1–3 (输入 1–3) :** 此选项为来自每个模块的专用离散速度故障覆盖输入创建“或”状态。选项有 Module A Speed Fail Override（模块 A 速度故障覆盖）、Module B Speed Fail Override（模块 B 速度故障覆盖）、Module C Speed Fail Override（模块 C 速度故障覆盖）或 Not Used（未使用）。

Modbus

如果选择“Modbus”按钮，将显示以下屏幕：



可以设置以下参数：

Configure Modbus (配置 Modbus)

- Mode (模式)**：选择串行通信模式。有效值：RS-232 或 RS-485。
- Baud Rate (波特率)**：设置串行数据速率。有效值：19200、38400、57600 或 115200 位/秒。
- Communication Parity (通信奇偶校验)**：设置串行奇偶校验。有效值：No Parity（无奇偶校验）、Even Parity（偶校验）或 Odd Parity（奇校验）。
- Slave Address (从地址)**：此模块的唯一标识符。如果连接了全部三个模块，每个模块都需要一个唯一的识别地址。有效值：1–247。
- Enable Write Commands (启用写入命令)**：设置为 yes (是) 以允许将 Modbus 命令写入 ProTech (例如，复位、启动自动速度测试)。参阅 Modbus 章节中的监控和控制部分。设置为 No (否) 时，Modbus 成为仅用于监控的界面。有效值：Yes (是) 或 No (否)。

Test Modes (测试模式)

此系统配备了多个内部测试程序来验证可配置逻辑以及参数是否正常工作。ProTech-GII 的测试菜单包含以下测试：

- Temporary Overspeed Setpoint Test (临时超速设定值测试)**
这是一个具有经过调整的测试速度设定值的超速测试。此测试是通过来自旋转机器的真实硬件速度信号执行的。为了测试跳闸动作，必须在允许的测试时间范围内提高旋转机器的速度。如果在此时间范围内未超过超速设定值，超速测试将中止。
- Manual Simulated Speed Test (手动模拟速度测试)**
这是一个超速测试，具有来自内部频率发生器的模拟速度信号。模拟速度信号从超速设定值减去 100 rpm 开始，必须在允许的时间范围内手动升高到高于超速设定值以测试跳闸动作。如果在此时间范围内未超过超速设定值，超速测试将中止。

- **Auto Simulated Speed Test** (自动模拟速度测试)

这是一个超速测试，具有来自内部频率发生器的模拟速度信号。模拟速度信号从超速设定值减去 100 rpm 开始，自动升高到高于超速设定值以测试跳闸动作。如果在要求的时间范围内没有超过超速设定值，则超速测试将中止。

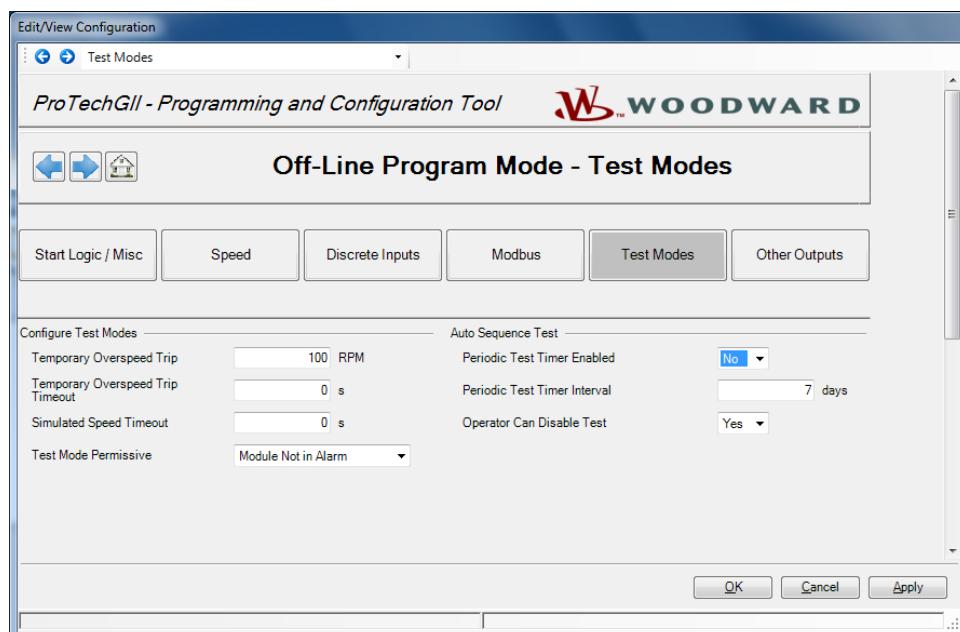
- **Auto Sequence Test** (自动序列测试)

此测试功能将以配置的测试间隔自动在所有三个模块上运行自动模拟速度测试。由于模块 A 启动测试序列，因此只能在模块 A 上配置自动序列测试。

- **Lamp Test** (灯测试)

灯测试通过循环显示颜色组合来验证前面板 LED 的功能。测试可以根据需要反复进行，并提供取消选项以取消测试或返回到之前的测试模式屏幕。

如果选择“Test Modes”（测试模式）按钮，将显示以下屏幕：



可以设置以下参数：

Configure Test Modes (配置测试模式)

- **Temporary Overspeed Trip** (临时超速跳闸)：具有实际涡轮机或设备速度信号的超速测试的超速设定值设置。有效值：0–32000 rpm，等效频率不得超过 32000 Hz (配置错误)。
- **Temporary Overspeed Trip Timeout** (临时超速跳闸超时)：设置允许将实际涡轮机或设备速度提高到高于临时超速设定值以测试跳闸动作的时间。如果在此时间范围内未超过超速设定值，超速测试将中止。有效值：0–1800 秒。
- **Simulated Speed Timeout** (模拟速度超时)：设置手动模拟速度测试期间允许的最长时间。如果在此时间范围内未超过超速设定值，超速测试将中止。有效值：0–1800 秒。
- **Test Mode Permissive** (测试模拟许可)：此许可功能用于防止在另一个模块跳闸、报警或处于测试模式时运行测试程序。选项包括：
 - **No Inter-module Permissive** (无模块间许可)：即使有另一个模块跳闸、报警或处于测试模式，测试也会运行。
 - **Module Not Tripped** (模块未跳闸)：只有在其他模块未跳闸且未处于测试模式时，测试才会运行。
 - **Module Not In Alarm** (模块未报警)：只有在其他模块未跳闸、未报警且未处于测试模式时，测试才会运行。

自动序列测试

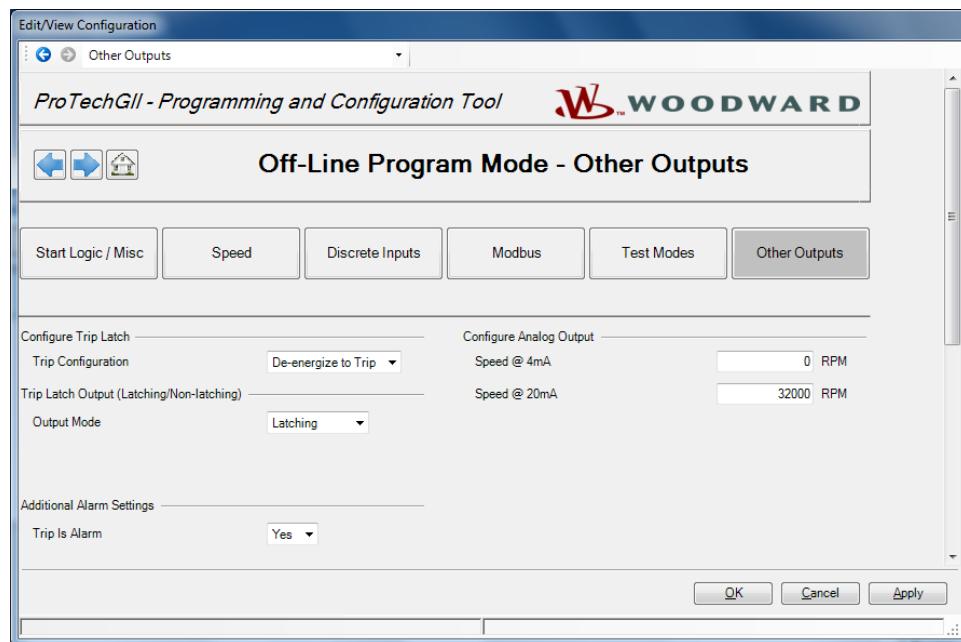
- **Periodic Test Timer Enabled** (定期测试计时器已启用)：设置为 Yes (是) 以使用此功能。有效值: Yes (是) 或 No (否)。
- **Periodic Test Timer Interval** (定期测试计时器间隔)：自动序列测试的间隔时间 (运行频率)。有效值: 1–999 天。
- **Operator Can Disable Test** (操作员可禁用测试)：设置为 Yes (是) 以允许测试干预。测试禁用命令选项可从前面板访问。设置为 No (否) 时，无法手动停止测试。有效值: Yes (是) 或 No (否)。

Other Outputs (其他输出)

每个装置都有一个 4–20 mA 模拟输出。

模拟输出是一个 4–20 mA 信号，与测量的速度成正比，可以使用 4 mA 值和 20 mA 值输入字段来调整其比例。

选择“Other Outputs”(其他输出) 按钮后，将显示以下屏幕：



可以设置以下参数：

Configure Trip Latch (配置跳闸闭锁)

- **Trip Configuration** (跳闸配置)：选择发生跳闸时的比选器继电器动作。有效值: De-energize to Trip (断电跳闸) 或 Energize to Trip (通电跳闸)。

Trip Latch Output (跳闸闭锁输出)

- **Output Mode** (输出模式)：选择跳闸闭锁功能。有效值: Latching (闭锁) 或 Non Latching (非闭锁)。

Additional Alarm Settings (其他报警设置)

- **Trip is Alarm** (跳闸是报警)：选择跳闸是否也是报警。有效值: No (否) 或 Yes (是)。

Configure Analog Output (配置模拟输出)

- **Speed @ 4 mA (4 mA 时的速度)**：用于缩放模拟输出的最小 (4 mA) 速度值。有效值：0–32000 RPM。
- **Speed @ 20 mA (20 mA 时的速度)**：用于缩放模拟输出的最大 (20 mA) 速度值。有效值：0–32000 RPM。

ProTech-GII 配置检查

当设置文件被加载到设备中时，这些值将在控制器中被检查。对于检测到有疑问且应进行验证的配置问题，提供了配置警告。配置错误表示设置文件中有问题需要更正。如果在设置文件加载过程中检测到配置错误，则会中止文件加载并丢弃这些值。检测配置警告不会排除设置文件加载操作。

配置检查消息概要

1. 警告 — <块标识符>具有未配置的输入。
2. 错误 — <块标识符>未使用但已连接输出。
3. 错误 — <块标识符>被设置为无效或超出范围的值。
4. 错误 — <块标识符>配置包含无效数据（超出范围）。

配置检查定义

1

文本:	Warning – <block identifier> has unconfigured inputs. (警告 — <块标识符>具有未配置的输入。)
条件:	标识的块具有未配置的输入。以下配置将触发此错误: <ol style="list-style-type: none"> 1. 速度冗余管理器配置了不到两个输入。 2. 加速度冗余管理器配置了不到两个输入。
示例:	Warning – Speed Redundancy Mgr has unconfigured inputs. (警告 — 速度冗余管理器具有未配置的输入。) 速度冗余管理器模块只配置了 1 个输入。这是有效的，但可能是配置错误。

2

文本:	Error – <block identifier> is not used but has outputs connected. (错误 — <块标识符>未使用但已连接输出。)
条件:	标识的功能配置为“Not Used”（未使用），但已连接输出。此错误适用于速度输入。
示例:	Error – Speed Sense is not used but has outputs connected. (错误 — 未使用速度感测，但已连接输出。) 速度感测模块连接到速度冗余管理器，但速度感测配置为“未使用”。

3

文本: Error – *<block identifier>* is set to an invalid or out-of-range value.
 (错误 — <块标识符>被设置为无效或超出范围的值。)

条件: 标识的模块的输入被配置为不允许或超出范围的值。此错误适用于超速跳闸设置和临时超速跳闸设置。计算出的 RPM 设置频率等效值 [即 $(RPM * \text{齿轮齿数} * \text{齿轮比}) / 60$] 大于 32000。

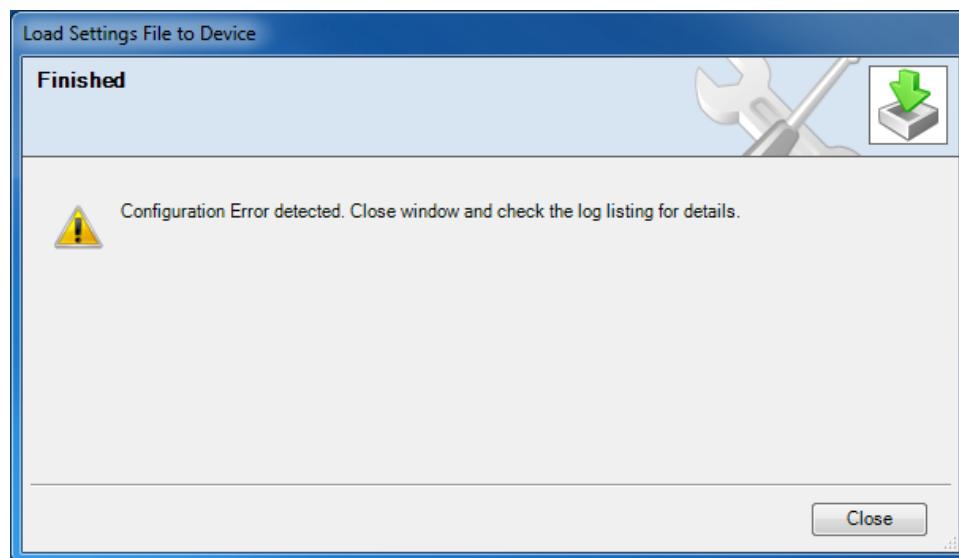
4

文本: Error – *<block identifier>* configuration contains data that is invalid (out-of-range).
 (错误 — <块标识符>配置包含无效数据 (超出范围)。)

条件: 检测到超出允许范围的设置。这种错误情况需要在编程和配置工具 (PCT) 中纠正，并且应该报告给 Woodward 进行更正。

错误消息和解决方案

配置错误



如果存在配置错误，则必须查看配置错误日志。请参阅本章中的“查看配置错误日志”部分。

注: 在设置文件加载到 ProTech 时, ProTech-GII 进行配置检查。如果发生错误, 则设置不会更改。PCT 必须连接到 ProTech-GII 以查看此日志。结果存储在易失性存储器中, 因此重启会清除此日志。

第 8 章

Modbus 通信

简介

ProTech-GII 可以通过三个 Modbus 通讯端口（每个模块一个端口）与工厂分布式控制系统和/或基于 CRT 的操作员控制面板进行通信。三个模块（A、B 和 C）各自都有一个用于 Modbus 通信的串行端口。这些端口使用标准远程终端装置 (RTU) Modbus 传输协议支持 RS-232 或 RS-485 通信。Modbus 使用主/从协议。该协议确定通信网络的主设备和从设备如何建立和中断联、识别发件人、交换消息以及检测错误。

每个模块的 Modbus 端口与其他模块完全隔离，并提供所有基于模块的信息（输入/输出通道状态信息、警报和跳闸继电器信息、先出指示等）。但是，它也可以用于感测其他两个模块中的以下信息：

- 感测速度：其他两个模块
- 加速度：其他两个模块
- 报警闭锁状态：其他两个模块
- 跳闸闭锁状态：其他两个模块

注：基于 Modbus 的写入命令（用于测试）只能通过其各自的 Modbus 端口发送给各个模块。

仅监控

这三个 Modbus 通信端口都可以连续输出所有布尔和模拟读取信息，并且可以配置为接受或忽略“写入”命令，具体取决于特定应用的要求。这允许任意外部设备对 ProTech-GII 进行监控，而不是控制。

如果 Modbus 端口的“Enable Write Commands”（启用写入命令）设置被配置为“否”，对应的 ProTech-GII 模块将不接受来自外部主设备（DCS 等）的“写入”命令。为了安全起见，只能使用配置级密码启用或禁用忽略“写入”命令的选项。

监控和控制

如果 Modbus 端口的“Enable Write Commands”（启用写入命令）设置被配置为“是”，对应的 ProTech-GII 模块将接受来自外部主设备（DCS 等）的“写入”命令。这允许兼容 Modbus 的设备监控所有读取寄存器并只发出“Reset”（复位）和“Start/Abort Test Routines”（启动/中止测试程序）命令。Modbus 端口相互独立，可以同时使用。

为确保基于 Modbus 的模块测试触发命令有效，必须接收“启动测试”和“确认测试”命令来启动测试程序。必须在启动命令 10 秒内收到确认；否则，序列必须重新启动。ProTech-GII 被设计为一次只允许测试一个模块。因此，如果所有三个模块都处于正常状态、没有跳闸、不在测试模式中，并且没有报警，则模块将仅接受启动测试命令并执行所请求的测试。

Modbus 通信

每个 ProTech-GII Modbus 通信端口都被设计为使用行业标准 Modbus RTU（远程终端装置）传输协议的 Modbus 网络上的从设备。有关 Modbus 网络和 RTU 传输协议的更多信息，请参阅《Modbus 协议参考指南 PI-MBUS-300 修订版 J》。

Modbus 函数代码告诉寻址的从设备执行什么功能。下表列出了 ProTech-GII 支持的功能代码：

表 8-1. 支持的 Modbus 功能代码

代码	定义	参考地址
02	布尔读取（读取输入状态） (报警/关机状态, 离散输入/输出)	1XXXX
04	模拟读取（读取输入寄存器） (速度、加速度等)	3XXXX
05	布尔写入（强制单线圈） (复位和测试启动命令)	0XXXX
08	回送诊断测试 – 仅诊断代码 0	

作为 Modbus 从设备，ProTech-GII 不负责感测或通知 Modbus 链接通信错误。但是，为了进行故障排除，如果在 5 秒超时期内未收到 Modbus 事务请求，ProTech-GII 将在其“监控 Modbus”屏幕中显示“链接错误”消息。Modbus 通信重新建立时，该错误消息会自动清除。

端口调整

在 ProTech-GII 与主设备通信之前，必须验证通信参数以匹配主设备的协议设置。出于安全考虑，这些参数只能在模块的配置模式下设置。

Modbus 通信端口设置

表 8-2. Modbus 串行通信端口设置

参数	范围
Mode (模式) :	RS-232 或 RS-485
波特率:	19200 到 115200
通信奇偶校验:	无、奇校验或偶校验
Slave Address (从地址) :	1 - 247
Enable Write Commands (启用写入命令) :	是或否

ProTech-GII 参数地址

每个可用的读或写参数都有一个唯一的 Modbus 地址。本章末尾列出了可用参数及其地址的完整列表。此列表由布尔写入、布尔读取和模拟读取参数组成。此设备不可使用模拟写入参数。保留的地址范围可以被读取，但 ProTech-GII 没有对它们进行定义。

Modbus 可以寻址的所有值都被认为是离散值和数值。离散值是 1 位二进制开启或关闭值，数值是 16 位值。离散值有时称为线圈或数字值，数值称为寄存器或模拟值。ProTech-GII 将所有寄存器解释为带符号的 16 位整数值。

因为 Modbus 只能处理整数，所以在 Modbus 主设备中需要小数点的值在被 ProTech-GII 发送之前会乘以一个比例常数。请参阅 Modbus 列表了解每个模拟参数上使用的比例。

布尔写入（代码 05）

布尔写入寄存器由外部主设备（工厂 DCS 等）使用，用于向 ProTech-GII 模块发送布尔命令。使用 Modbus 发送命令时不需要密码。表 8-3 列出了可用的写入命令。

Modbus 端口的“启用写入命令”设置被配置为“是”后，对应的 ProTech-GII 模块将接受来自外部主设备（DCS 等）的“写入”命令。

注：所有写入命令都是边沿触发的。

启动测试模式

一次只有一种测试模式可以处于激活状态。根据“Test Mode Permissive”（测试模式许可）设置，当另一个测试模式处于活动状态、另一个模块跳闸、另一个模块处于测试模式或另一个模块报警时，可能会忽略启动测试的尝试。

必须通过首先设置启动位，然后设置确认位，来请求速度/用户测试。如果在设置启动位后的 10 秒内没有设置确认位，则不会请求测试。

请注意，确认-启动地址的顺序是相反的，这样启动后跟确认就不能被一个写入命令执行。在开始启动-确认序列之前，两个位必须都设置为 0。

如果中止命令设置为 1，则应忽略启动-确认序列。

布尔读取（代码 02）

布尔读取寄存器由外部主设备（工厂 DCS 等）使用，用于读取内部 ProTech-GII 模块信号（硬件输入、逻辑块、硬件输出等）的状态。如果被监控信号的状态为 True，则布尔读取寄存器的值为 1，如果为 False，则值为 0。表 8-4 列出了可用的布尔读取寄存器。

模拟读取（代码 04）

模拟读取寄存器由外部主设备（工厂 DCS 等）使用，用于读取内部 ProTech-GII 模块信号（硬件输入、逻辑块、硬件输出等）的值。模拟读取值的一个例子是实际速度。

通过 Modbus 协议，模拟值以 16 位整数值的形式传输，范围为 -32767 到 +32767（如果有符号）或 0 到 65535（如果没有符号）。因为 Modbus 只能处理整数，所以有小数点的值在被 Modbus 发送之前会乘以一个常数。例如，这些输入寄存器可在列出的参数表中列为 Modbus 值“x100”。一些值，如计时器值，使用多个寄存器发送。表 8-5 列出了可用的模拟读取寄存器、单位（比例）和范围。

心跳指示 (1:1501)

心跳指示提供的指示信号每 1 秒钟在逻辑 1 和逻辑 0 之间切换一次。

上一次跳闸时间和日期指示 (3:1001 - 1007)

上一次跳闸日期/时间表示最近一次先出跳闸的日期/时间。

装置健康状态指示 (3:1101)

此寄存器表示内部故障跳闸（如果已知）的状态，具体如下：

0 = 内部故障跳闸为 TRUE（装置健康状态指示 LED 为红色）

1 = 内部故障跳闸为 FALSE（装置健康状态指示 LED 为绿色）

2 = 由于通信故障导致内部故障跳闸状态未知（装置健康状态 LED 熄灭）

自动序列测试状态 (3:1201)

此寄存器表示自动序列测试的状态，具体如下：

0 = 未开始

1 = 通过

2 = 失败

3 = 未完成

表 8-3. 布尔写入地址 (代码 05)

地址	说明
0:0001	复位
0:0101	确认自动速度测试
0:0102	启动自动速度测试
0:0103	中止自动速度测试

表 8-4. 布尔读取地址 (代码 02)

地址	说明
1:0001	内部故障跳闸
1:0002	上电跳闸
1:0003	配置跳闸
1:0004	参数错误跳闸
1:0005	超速跳闸
1:0006	过加速跳闸
1:0007	速度冗余管理器跳闸
1:0008	速度探头开路跳闸
1:0009	失速跳闸
1:0010	速度故障跳闸
1:0011	速度故障超时跳闸
1:0012 到 1:0039	保留
1:0101	先出 - 内部故障跳闸
1:0102	先出 - 上电跳闸
1:0103	先出 - 配置跳闸
1:0104	先出 - 参数错误跳闸
1:0105	先出 - 超速跳闸
1:0106	先出 - 过加速跳闸
1:0107	先出 - 速度冗余管理器跳闸
1:0108	先出 - 检测到开路跳闸
1:0109	先出 - 失速跳闸
1:0110	先出 - 速度故障跳闸
1:0111	先出 - 速度故障超时跳闸
1:0112 到 1:0137	保留
1:0201	内部故障报警
1:0202	模块配置不匹配报警
1:0203	电源 1 故障报警

地址	说明
1:0204	电源 2 故障报警
1:0205	速度故障报警
1:0206	失速报警
1:0207	速度探头开路报警
1:0208	速度冗余管理器输入差异报警
1:0209	速度冗余管理器输入 1 无效报警
1:0210	速度冗余管理器输入 2 无效报警
1:0211	速度冗余管理器输入 3 无效报警
1:0212	临时超速 SP 活动报警
1:0213	模拟速度测试正在进行报警
1:0214	自动速度测试活动报警
1:0215	自动速度测试故障报警
1:0216	自动序列测试活动报警
1:0217 到 1:0222	保留
1:0223	跳闸闭锁输出报警
1:0224 到 1:298	保留
1:1001	速度故障覆盖
1:1002	超速
1:1003	过加速
1:1004	速度故障跳闸未闭锁
1:1005	速度故障超时
1:1006	失速报警未闭锁
1:1007	失速跳闸未闭锁
1:1008	速度探头开路跳闸未闭锁
1:1009	临时超速设定值开
1:1010	模拟速度活动
1:1011	自动速度测试活动
1:1012	自动速度测试故障
1:1013	自动序列测试活动
1:1014 到 1:1017	保留
1:1018	配置不匹配
1:1019	速度故障报警未闭锁
1:1020	跳闸闭锁输出
1:1021	报警闭锁输出
1:1022 到 1:1205	保留
1:1206	内部故障跳闸未闭锁
1:1207	内部故障报警未闭锁
1:1208	配置错误
1:1209	保留
1:1210	电源 1 故障
1:1211	电源 2 故障
1:1212	参数错误
1:1213 到 1:1333	保留
1:1334	速度冗余管理器输入 1 无效
1:1335	速度冗余管理器输入 2 无效
1:1336	速度冗余管理器输入 3 无效
1:1337	速度冗余管理器输入差异
1:1338	加速冗余管理器输入 1 无效
1:1339	加速冗余管理器输入 2 无效

地址	说明
1:1340	加速冗余管理器输入 3 无效
1:1341	速度探头开路报警未闭锁
1:1342	速度冗余管理器跳闸未闭锁
1:1343 到 1:1345	保留
1:1401 到 1:1430	保留
1:1431	模块 A 跳闸闭锁输出
1:1432	模块 A 报警闭锁输出
1:1433	模块 B 跳闸闭锁输出
1:1434	模块 B 报警闭锁输出
1:1435	模块 C 跳闸闭锁输出
1:1436	模块 C 报警闭锁输出
1:1501	心跳

表 8-5. 模拟读取地址 (代码 04)

地址	说明	单位	范围
3:0001	速度 (速度冗余管理器后, 如使用)	每分钟转数	0 到 32500
3:0002	加速度 (加速冗余管理器后, 如使用)	RPM/Sec	-32500 到 32500
3:0003	模块 A 速度	每分钟转数	0 到 32500
3:0004	模块 A 加速度	RPM/Sec	-32500 到 32500
3:0005	模块 B 速度	每分钟转数	0 到 32500
3:0006	模块 B 加速度	RPM/Sec	-32500 到 32500
3:0007	模块 C 速度	每分钟转数	0 到 32500
3:0008	模块 C 加速度	RPM/Sec	-32500 到 32500
3:0009	超速设定值 (本地)	每分钟转数	0 到 32500
3:0601	测试模式剩余时间	秒	0 到 65535
3:0701	速度故障剩余时间	秒	0 到 65535
3:0901	临时超速设定值	每分钟转数	0 到 65535
3:0902	模拟转速	每分钟转数	0 到 65535
3:1001	上一次跳闸的月份	月	1 到 12
3:1002	上一次跳闸的日期	日	1 到 31
3:1003	上一次跳闸的年份	年	2000 到 2099
3:1004	上一次跳闸的小时	小时	0 到 23
3:1005	上一次跳闸的分钟	分钟	0 到 59
3:1006	上一次跳闸的秒	秒	0 到 59
3:1007	上一次跳闸的毫秒	毫秒	0 到 999
3:1101	装置健康状态	E num	0 到 2
3:1201	自动序列测试状态	E num	0 到 3

注:

提供上一次跳闸时间和日期指示寄存器 (3:1001 - 1007), 用于在发生跳闸情况时作为时间戳。使用此逻辑, 发生跳闸情况时, 第一次感测到的跳闸情况将由其中一个寄存器 (1:0101 - 0111) 变为 True 状态来指示。当其中一个寄存器变为 True 状态时, 上一次跳闸时间和日期指示寄存器 (3:1001 - 1007) 将指示感测到的事件日期和时间。这个日期/时间将保持锁定在这些寄存器中, 直到下一次跳闸情况发生。

第 9 章 安全管理

获认证的产品变体

本手册中所述的功能安全要求适用于所有 ProTech-GII 型号。

这些产品经认证可用于 IEC61508 所界定的最高 SIL3 应用。

安全状态

ProTech-GII 被设计为可以针对断电或通电跳闸配置安全状态。断电跳闸会将跳闸继电器置于未通电的常开状态。

实现断电跳闸功能后，模块完全断电会导致该模块跳闸。实现通电跳闸功能后，模块完全断电不会导致该模块跳闸。

当配置为断电跳闸时，模块在跳闸状态下启动。当配置为通电跳闸时，模块上电，这样它们就不会进入跳闸状态，除非出现跳闸情况。

表 9-1. 跳闸继电器安全状态配置

配置	模块断电状态	模块上电状态
断电跳闸	跳闸	跳闸
通电跳闸	未跳闸	未跳闸，除非有跳闸情况

SIL 规格

PFD = 未按要求执行安全功能的概率

PFH = 每小时发生危险故障的概率（高需求或连续运行模式）

根据 IEC61508，ProTech-GII 已对 PFD 和 PFH 进行了计算。对于 SIL3，IEC 声明了以下要求。

类型	SIL 3 值
PFH	10 ⁻⁸ 到 10 ⁻⁷
PFD	10 ⁻⁴ 到 10 ⁻³
SFF	> 90%

ProTech-GII 符合 SIL3 标准, 具体数值如下:

表 9-2. SIL 规格

PFH	
7.8E-8 1/h	
PFD	
PFD	验证测试间隔
3.7E-5	6 个月
5.6E-5	9 个月
7.5E-5	1 年
安全故障分数	
SFF > 90%	
诊断覆盖面	
DC > 90%	

故障率数据

平均故障时间 (MTTF) 是导致流程完全关闭的故障之间的时间度量。在确定这个数字时, IEC61508 评估考虑了安全故障和导致模块跳闸的危险感测故障。

表 9-3. 故障率

MTTF	
> 54 000 年	

3 选 2 比选结构的性质决定了单个模块跳闸不会关闭流程。

响应时间数据

安全系统的响应时间必须小于流程安全时间。系统集成商必须确定流程安全时间和组成整个流程安全时间的所有部分 (传感器、ProTech-GII、执行器等) 的响应时间。为此, 本手册中提供了 ProTech-GII 响应时间。有关基于 ProTech-GII 的响应时间信息, 请参阅本手册的第 3 章和图 3-14 至 3-18。

寿命极限

在安装正确、有适当维护、有验证测试并且遵守环境限制的情况下, ProTech-GII 的产品使用寿命为 20 年。

功能安全管理

应按照 IEC61508 或 IEC61511 等安全生命周期管理流程的要求来使用 ProTech-GII。本章中提供的安全性能值可用于评估整个安全生命周期。

限制

用户在首次安装完成后，以及对设备的编程或配置进行任何修改后，必须对 ProTech-GII 进行完整功能检查。这项功能检查应尽量涵盖安全系统的各个组件，例如传感器、发送器、执行器和跳闸块。ProTech-GII 具有编程功能，可以促进安全系统的自动检测和定期维护。有关编程的帮助，请参阅功能和配置章节。

必须按照本手册中公布的规格使用 ProTech-GII。

人员能力要求

所有参与可编程软件初始设计或修改、安装和维护的人员都必须接受适当的培训。培训和指导材料包括本手册、ProTech-GII 编程和配置工具以及 Woodward 提供的培训课程。有关更多信息，请参阅第 12 章（服务选项）。

操作和维护实践

需要定期对 ProTech-GII 进行验证（功能）测试，以确保检测出内部运行时诊断未能检测出的所有危险故障。有关更多信息，请参见本章的“验证测试”部分。验证测试的频次取决于整个安全系统的设计（ProTech-GII 是其安全系统的一部分）。下面章节中提供的安全值旨在帮助系统集成人员确定适当的测试周期。这将需要密码访问前面板菜单。

安装和现场验收测试

ProTech-GII 的安装和使用必须符合本手册中所述的准则和限制。安装、设置和维护无需其他信息。这将需要密码访问前面板菜单。

初始安装后的功能测试

在作为安全系统使用之前，需要对 ProTech-GII 执行功能测试。功能测试应作为整个安全系统安装检查的一部分进行，且测试对象应涵盖与作为安全系统一部分的 ProTech-GII 之间的所有 I/O 接口。有关功能测试的指导，请参见下面的验证测试步骤。这将需要密码访问前面板菜单。

变更后的功能测试

进行会影响安全系统的任何变更后，需要对 ProTech-GII 执行功能测试。虽然 ProTech-GII 的某些功能并非与安全直接相关，但我们建议在出现任何变更后都执行功能测试。这将需要密码访问前面板菜单。

验证测试（功能测试）

必须定期对 ProTech-GII 执行验证测试，以确保在线诊断没有遗漏任何危险故障。由于 ProTech-GII 的 3 选 2 配置，可以在 ProTech-GII 在线时执行验证测试。包括许多内置的测试模式。测试程序会将被测模块上的跳闸输出设置为跳闸状态。使用 ProTech-GII 的可编程性和测试模式可配置性，可以使验证测试程序的几个步骤自动化，但必须满足下面步骤的意图。

通过以下流程，对于那些未经在线诊断测试的危险故障，用户可以实现超过 99% 的测试覆盖率。

功能验证（验证）测试程序（模块级）：

此流程需要一个数字万用表来测量电阻和电压。这将需要密码访问前面板菜单。

1. 重新启动模块，并确认监控菜单的报警闭锁页面没有内部故障。
2. 一次切断一个电源输入（电源输入 1 或 2）的电源，并确认在监控菜单的报警闭锁页面上读取了正确的故障。
3. 测量外部 24 V EXT（端子 80—81; 23 \pm 1 V）。
4. 测量转速（端子 69—71）。确保在速度配置菜单中选择有源探头模式，进行测量，并确保探头类型位于初始配置 (23 \pm 1 V) 中。
5. 通过使用测试菜单中的内部速度测试模式之一来测试速度输入。需要测量每个比选器输出的电阻。验证方法如下：
 - a. 模块没有跳闸时，1A—1B 或 2A—2B 的电阻测量值必须小于 100 Ω 。
 - b. 模块跳闸时，1A—1B 或 2A—2B 的电阻测量值必须大于 1 M Ω 。
6. 循环专用输入并通过监控前面板的监控菜单/专用离散输入页面上的相应输入来验证正确的信号。
7. 如有可能，请将外部速度与 ProTech-GII 显示屏上的测量速度读数进行比较。
8. 如果用作安全系统的一部分，请验证模拟输出。通过执行自动超速跳闸测试来测量此输出，如步骤 6 中所述。
9. 使用电阻测量进行机箱隔离检查。从端子 66、67 测量到 ProTech-GII 机箱上的一个点（接地编织层是测量的理想位置）： $< 1 \Omega$ 。
10. 从前面板测试菜单执行灯测试。

第 10 章

故障排除

简介

每个模块的前面板都提供了许多故障排除功能。一般而言，以下高级方法可用于对 ProTech-GII 控制器进行故障排除。

1. 检查前面板 LED
2. 按前面板上对应的视图按钮查看跳闸和报警日志
3. 使用跳闸和报警日志中的消息来帮助进行故障排除。这些消息汇总在下表中。
4. 使用前面板上的监控菜单追踪并转移到潜在的 I/O、配置和编程问题。
5. 要获得更深入的帮助，请使用 ProTech-GII 提供的编程和配置工具。

对 ProTech-GII 进行故障排除的切入点是前面板下部三个 LED 的状态。也可以从前面板查看跳闸日志和报警日志。编程和配置工具还在日志页面中提供了更详细的信息。

UNIT HEALTH (装置健康状况) LED

装置健康状况 LED 指示模块的健康状态。

- 绿色：装置正常并正常运行。
- 红色：安全功能未运行/存在内部故障跳闸。
- 熄灭：状态未知，因为前面板通讯故障或模块未通电。

TRIPPED (跳闸) LED

跳闸 LED 指示跳闸闭锁的状态。

- 熄灭：装置未跳闸或模块未通电。
- 红色：装置跳闸，按下 LED 下方的查看按钮查看跳闸日志或导航到监控跳闸闭锁屏幕以查看每个跳闸输入的活动状态。

ALARM (报警) LED

报警 LED 指示报警闭锁的状态。

- 熄灭：无警报或模块未通电。
- 黄色：活动警报，按下 LED 下方的查看按钮查看报警日志或导航到“Monitor Alarm Latch”（监控报警闭锁）屏幕以查看每个报警输入的活动状态。

I/O 故障排除

表 10-1. I/O 故障排除

问题或诊断指示	可能原因	建议措施
电源输入不正常工作。 存在电源输入报警。	接线错误, 端子排松动。 电源断路器或保险丝开路。 只连接了一个电源。 电源输入超出范围或额定值不足。	检查接线和端子排连接。 检查断路器或保险丝。 在前面板上, 按下报警 LED 下的查看按钮, 检查电源 1 或 2 故障。 检查输入电压电平并确认其是否在电气规格规定的可接受范围内。同时检查电源是否有合适的额定值来为 ProTech-GII 供电。
速度输入不工作	接线错误, 端子排松动。 配置 报警和故障 信号电平 有源探头电源	检查接线和端子排连接。 在前面板上, 检查速度输入配置菜单并验证是否选择了所有正确的配置选项。 确认没有可能指示设置问题的警报或故障 (开路跳闸、失速、速度故障等) 确认输入信号电平在电气规格范围内。还要验证屏蔽连接。 如果使用有源探头, 断开探头并从端子 69 到 71 进行测量, 以确认探头电源正确。电压应为 $24\text{ V} \pm 10\%$ 。连接探头并再次测量, 以确认探头没有超过 ProTech-GII 提供的电压。
专用离散输入不工作 (启动、复位或速度故障覆盖)	接线错误, 端子排松动。 配置 信号源无法正常工作或不在可接受的电气规格范围内。 内部提供润湿电压故障。	检查接线和端子排连接。 在前面板上, 检查专用离散输入监控菜单并验证逻辑状态是否正确。 检查信号电平并确认其是否在电气规格规定的可接受范围内。 测量端子 1 到端子 81 的电压, 并确认是否为 $23\text{ V} \pm 2\text{ V}$ 。如果超出范围, 请将装置退回 Woodward。

问题或诊断指示	可能原因	建议措施
跳闸继电器不工作	接线错误, 端子排松动。	检查接线和端子排连接。
	配置	使用编程和配置工具或前面板, 检查跳闸配置是否设置正确。通电跳闸与断电跳闸将反转继电器的极性。
	外部电源	检查为继电器输出提供电压的电源。如果使用 ProTech-GII 提供的 24 V EXT, 测量端子 80、81 之间的电压并验证是否为 24 V $\pm 10\%$ 。如果不是, 请从 24 V EXT 上断开接线以卸载输出, 并再次测量以确认电压未过载。
报警继电器输出不工作	接线错误, 端子排松动。	检查接线和端子排连接。
	外部电源	检查为继电器输出提供电压的电源。如果使用 ProTech-GII 提供的 24 V EXT, 测量端子 80、81 之间的电压并验证是否为 24 V $\pm 10\%$ 。如果不是, 请从 24 V EXT 上断开接线以卸载输出, 并再次测量以确认电压未过载。
	接线错误, 端子排松动。	检查接线和端子排连接。
模拟输出不工作	接线错误, 端子排松动。	在前面板上, 检查监控模拟输出菜单, 并确认模拟输出正在读取预期的输出值。
	配置	测量端子 64 的电流, 并验证它是否与上一步相符。
	配置	验证模拟输出的负载是否在电气规格范围内。
MODBUS 不工作	接线错误, 端子排松动。	使用 PCT 或前面板验证比例是否正确。
	配置	检查接线和端子排连接。特别是, 要确认 HI 和 LO 导线连接到 RS-485 的正确端子, 同样, TXD 和 RXD 连接到 RS-232 的正确端子。还要验证是否为 RS-485 模式安装了端子跳线。
	配置	使用 PCT 或前面板, 确认选择了正确的设置。
编程和配置工具不工作	接线和连接	确认插入 DB9 端口的电缆不是交叉电缆。需要使用直通电缆。
	COM 端口	检查是否已将电源应用于 ProTechTPS 模块并且维修工具是否已连接。
		建立通信时验证是否选择了正确的 COM 端口, 以及是否选择了自动检测波特率。

跳闸指示

表 10-2. 跳闸指示

问题或诊断指示	说明	可能原因	建议措施
Internal Fault Trip (内部故障跳闸)	出现内部故障时模块跳闸	很多种	连接 PCT 并查看模块故障日志。此日志详述了内部故障通知。
Power Up Trip (上电跳闸) (如果配置为断电跳闸)	模块已断电并已恢复。	电源故障或断路器复位。	一般来说, 如果不将装置退回 Woodward, 就不可能修复内部故障。
Configuration Trip (配置跳闸)	跳闸由前面板发出, 进入配置模式或在内部发出, 以保持模块处于跳闸状态, 同时保存配置。	正在配置模块或正在保存配置。	验证电源、断路器、保险丝和接线的完整性。复位功能将复位模块。
Parameter Error (参数错误)	在内部存储的参数中检测到错误。会经常检查内部存储的参数的数据完整性。	非易失性存储器硬件故障或内部故障。	等待模块完成配置保存。复位功能将复位模块。
Overspeed Trip (超速跳闸) (如果使用速度冗余或速度探头)	超速事件导致模块跳闸。	涡轮机或设备超速	使用 PCT 重新载入配置设置。重启输入电源。
Over-acceleration Trip (过加速跳闸) (如果使用速度冗余或速度探头)	过加速功能已启用, 并且模块因过加速事件而跳闸。	涡轮机或设备快速加速	如果参数错误仍然存在, 请按照本手册第 12 章中的说明将设备退回 Woodward。
Speed Probe Open Wire Trip (速度探头开路跳闸) (如果未使用速度冗余)	模块在速度探头上检测到开路情况 (仅限无源或 MPU 探头)	配置	在运行涡轮机或设备之前检查跳闸系统, 包括 ProTech-GII 内置模拟速度测试以验证 ProTech-GII 的功能。
Speed Redundancy Manager Trip (速度冗余管理器跳闸) (如果使用速度冗余)	此跳闸表明 ProTech 有过多故障的探头可以运行。	配置	使用 PCT 或前面板, 确认选择了正确的设置。
Speed Lost Trip (失速跳闸) (如果使用速度探头)	突然失速配置为跳闸, 并且模块检测到突然失速。	接线故障或探头故障。	在运行涡轮机或设备之前检查跳闸系统, 包括 ProTech-GII 内置模拟速度测试以验证 ProTech-GII 的功能。
Speed Probe Open Wire Trip (速度探头开路跳闸) (如果未使用速度冗余)	模块在速度探头上检测到开路情况 (仅限无源或 MPU 探头)	接线故障或探头故障。	检查接线连续性和探头完整性。
Speed Redundancy Manager Trip (速度冗余管理器跳闸) (如果使用速度冗余)	此跳闸表明 ProTech 有过多故障的探头可以运行。	可以配置为失去 1 个或 2 个探头时跳闸	检查接线连续性和探头完整性。
Speed Lost Trip (失速跳闸) (如果使用速度探头)	突然失速配置为跳闸, 并且模块检测到突然失速。	接线故障或探头故障。	检查接线连续性和探头完整性。

问题或诊断指示	说明	可能原因	建议措施
Speed Fail Trip (速度故障跳闸) (如果使用速度冗余或速度探头)	启动逻辑: 速度故障跳闸已启用, 且模块检测到速度故障覆盖触点输入开路, 但速度低于用户配置的速度故障设置值。	接线故障, 速度探头故障 速度故障覆盖触点输入操作不正确。	检查接线连续性和探头完整性。 检查触点和接线操作。
		配置了错误的速度故障设定值,	参见手册了解功能说明。使用 PCT 检查正确的配置设置。

报警指示

表 10-3. 报警指示

问题或诊断指示	说明	可能原因	建议措施
Internal Fault Alarm (内部故障报警)	此模块有内部故障, 通知报警而不是跳闸。	很多种。	连接编程和配置工具并查看跳闸和报警日志。此日志详述了内部故障报警通知。
Configuration Mismatch (配置不匹配)	配置比较已启用, 且模块之间的配置数据不匹配。	加载的设置不同于其他两个模块中的一个或两个的设置。	使用配置菜单中的配置管理在模块之间复制配置, 或从编程和配置工具中加载设置。
Power Supply 1 Fault (电源 1 故障)	电源 1 故障启用, 且模块检测到电源 1 出现故障。	电源输入 1 出现故障或电源断开。	检查电源、断路器、保险丝和连接。请注意, 模块将继续在电源 2 上正常运行。
Power Supply 2 Fault (电源 2 故障)	电源 2 故障启用, 且模块检测到电源 2 出现故障。	电源输入 2 出现故障或电源断开。	检查电源、断路器、保险丝和连接。请注意, 模块将继续在电源 1 上正常运行。
Speed Fail Alarm (速度故障报警) (如果使用速度探头)	启动逻辑: 速度故障报警已启用, 且模块检测到速度故障覆盖触点输入开路, 但速度低于用户配置的速度故障设置值。	接线故障, 速度探头故障。 速度故障覆盖触点输入操作不正确。 配置了错误的速度故障设定值。	检查接线连续性和探头完整性。 检查触点和接线操作。 参见手册了解功能说明。使用 PCT 或前面板检查正确的配置设置。
Speed Lost Alarm (失速报警)	突然失速配置为报警, 并且模块检测到突然失速。	接线故障或探头故障。	检查接线连续性和探头完整性。
Speed Probe Open Wire Alarm (速度探头开路报警) (如果使用速度冗余)	模块在速度探头上检测到开路情况 (仅限无源或 MPU 探头)	接线故障或探头故障。	检查接线连续性和探头完整性。

问题或诊断指示	说明	可能原因	建议措施
Speed RM Difference (速度 RM 差异) (如果使用速度冗余)	其中一个速度探头的读数与其他探头不同。	接线故障, 速度探头故障。 变速齿轮比不正确或配置的齿数不正确,	检查接线连续性和探头完整性, 更换探头。 检查速度传感器配置。
Speed RM In 1 Invalid (速度 RM 输入 1 无效) (如果使用速度冗余)	速度冗余管理器块的输入 1 信号故障: (可能来自其他模块)。	接线故障或探头故障。	验证哪个模块速度输入连接到输入 1, 然后检查接线连续性和探头完整性, 更换探头。
Speed RM In 2 Invalid (速度 RM 输入 2 无效) (如果使用速度冗余)	速度冗余管理器块的输入 2 信号故障: (可能来自其他模块)。	接线故障或探头故障。	验证哪个模块速度输入连接到输入 2, 然后检查接线连续性和探头完整性, 更换探头。
Speed RM In 3 Invalid (速度 RM 输入 3 无效) (如果使用速度冗余)	速度冗余管理器块的输入 3 信号故障: (可能来自其他模块)。	接线故障或探头故障。	验证哪个模块速度输入连接到输入 3, 然后检查接线连续性和探头完整性, 更换探头。
Tmp Overspd Setpoint On (临时超速设定值开)	表示临时超速设定值已激活。	用户启动的临时设定值测试。	有关说明和限制, 请参阅手册。 使用 PCT 或前面板验证设置。
Manual Sim. Speed Test (手动模拟速度测试)	表示手动模拟超速测试已激活。	用户启动的模拟速度测试。	有关说明和限制, 请参阅手册。
Auto Sim. Speed Test (自动模拟速度测试)	表示自动模拟超速测试已激活。	用户启动的模拟速度测试。	有关说明和限制, 请参阅手册。
Auto Sim Spd Test Failed (自动模拟速度测试失败)	表示自动模拟超速测试失败。	装置出现内部问题。	将装置退回 Woodward。
Auto Sequence Test (自动序列测试)	表示自动序列测试已激活。	用户启用自动序列测试或测试间隔时间结束并开始测试。	有关说明和限制, 请参阅手册。 使用 PCT 或模块 A 前面板验证设置。

第 11 章

ProTech-GII 配置工作表

ProTech 零件号: _____ 日期: _____

ProTech 序列号: _____

站点/应用: _____

配置功能 (最低要求) :

装置配置可以直接在前面板显示屏或 PCT 软件上完成。

	参数	选项/范围	默认值	用户设置
速度输入	探头类型	未使用 / 无源 / 有源	无源	
	齿轮齿数	1-320	60	
	齿轮比	0.10 – 10	1.0000	
	超速跳闸	100–32000	100	
	突然失速	跳闸 / 报警	跳闸	

	参数	选项/范围	默认值	用户设置
加速度	启用加速跳闸	是 / 否	无	
	加速 跳闸启用速度	0–32000 rpm	100	
	加速跳闸	0–25000 rpm/s	0	

	参数	选项/范围	默认值	用户设置
速度冗余管 理器	输入 1	未使用 / 模块 A 速度 / 模块 B 速度 / 模块 C 速度	未使用	
	输入 2	未使用 / 模块 A 速度 / 模块 B 速度 / 模块 C 速度	未使用	
	输入 3	未使用 / 模块 A 速度 / 模块 B 速度 / 模块 C 速度	未使用	
	基本功能 (3 个输入)	中位数 / HSS / LSS	中位数	
	两个输入故障 操作	跳闸 / 无跳闸	无跳闸	
	回退功能 (2 个输入)	HSS / LSS	HSS	
	差异报警限制	0–32000 rpm	100	
	差异警报时间	4–10000 ms	500	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
加速冗余管理器	输入 1	未使用 / 模块 A 加速 / 模块 B 加速 / 模块 C 加速	未使用	
	输入 2	未使用 / 模块 A 加速 / 模块 B 加速 / 模块 C 加速	未使用	
	输入 3	未使用 / 模块 A 加速 / 模块 B 加速 / 模块 C 加速	未使用	
	基本功能 (3 个输入)	中位数 / HSS / LSS	中位数	
	回退功能 (2 个输入)	HSS / LSS	HSS	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
离散输入	复位输入共享	未使用 / 模块 A 复位 / 模块 B 复位 / 模块 C 复位	未使用	
	启动输入共享	未使用 / 模块 A 启动 / 模块 B 启动 / 模块 C 启动	未使用	
	速度故障覆盖输入共享	未使用 / 模块 A SFO / 模块 B SFO / 模块 C SFO	未使用	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
START (开始) 逻辑	速度故障设定值	0-25000 rpm	100	
	速度故障跳闸	使用 / 未使用	未使用	
	速度故障报警	使用 / 未使用	未使用	
	速度故障超时跳闸	使用 / 未使用	未使用	
	速度故障超时时间	00:00:01 到 08:00:00	00:00:01 (时:分:秒)	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
跳闸闭锁	跳闸配置	断电跳闸 / 通电跳闸	断电跳闸	
	跳闸闭锁输出	闭锁 / 非闭锁	闭锁	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
警报闭锁	跳闸是报警	是/否	是	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
模拟输出	4 mA 时的速度	0-32000 rpm	0	
	20 mA 时的速度	0-32000 rpm	32000	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
测试模式	临时超速跳闸	0–32000 rpm	100	
	临时超速跳闸超时	00:00:00 到 00:30:00	00:00:00 (时:分:秒)	
	模拟速度超时	00:00:00 到 00:30:00	00:00:00 (时:分:秒)	
	测试模拟许可	无模块间许可 / 模块未跳闸 / 模块未报警	模块未报警	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
自动序列测试 (模块 A)	定期测试计时器已启用	是/否	0	
	定期测试计时器间隔	1 到 999 天	7	
	操作员可禁用测试	是/否	是	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
MODBUS	模式	RS-232 / RS-485	RS-232	
	波特率	19200 38400 57600 115200	19200	
	奇偶校验	无奇偶校验 / 偶校验 / 奇校验	无奇偶校验	
	从地址	1–247	1	
	启用写入命令	是 / 否	无	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
电源报警	启用电源 1 报警	是 / 否	是	
	启用电源 2 报警	是 / 否	是	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
显示	所选主屏幕	所有页面	主页	
	主屏幕跳闸时的选项	是 / 否	是	

参数		选项/范围	默认值	用户设置
配置比较	启用配置比较	是 / 否	是	

密码更改:

测试级密码 _____

配置级密码 _____

第 12 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“联系 Woodward 的支持团队”），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来源。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**主要负责在指定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。

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** 小时内送出。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

注意

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。

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应用的 **技术支持**。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取得联系:
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 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
巴西	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727
德国:	
肯彭	+49 (0) 21 52 14 51
斯图加特	+49 (711) 78954-510
印度	+91 (129) 4097100
日本	+81 (43) 213-2191
韩国	+82 (51) 636-7080
波兰	+48 12 295 13 00
美国	+1 (970) 482-5811

用于发动机系统的产品

工厂	电话号码
巴西	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727
德国	+49 (711) 78954-510
印度	+91 (129) 4097100
日本	+81 (43) 213-2191
韩国	+82 (51) 636-7080
荷兰	+31 (23) 5661111
美国	+1 (970) 482-5811

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
中国	+86 (512) 6762 6727
印度	+91 (129) 4097100
日本	+81 (43) 213-2191
韩国	+82 (51) 636-7080
荷兰	+31 (23) 5661111
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 13 章 资产管理

产品存放建议

装置可以存放在原装运箱中，直到准备好进行安装。在存放期间保护设备免受天气和极端潮湿或温度波动的影响。本产品设计用于连续存放在 IP56 等级的地点，环境温度范围为：-20 至 +65 °C。

为了确保产品的贮藏寿命，Woodward 建议每 24 到 36 个月对存放的 ProTech-GII 通电（对每个模块上电）5 分钟。此过程会重新为产品的电解电容器充电，延长其贮藏寿命。（请参阅安装一章中的开箱部分了解如何开箱。）

整修期建议

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，Woodward 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。请参阅下一章中的服务计划。



爆炸危险：更换组件可能会影响对 I 类、2 区 的适用性。

附录

Modbus 以太网网关信息

简介

对于想要使用 Modbus 以太网通信或将 ProTech 安放在工厂网络中的客户，Woodward 建议使用以下以太网至串行网关：

1. B&B Electronics –

型号：MESR901

串行：RS-232、RS-485 或 RS-422

电源输入：10–48 Vdc

B&B Electronics Mfg. Co.
707 Dayton Road
P.O. Box 1040
Ottawa, IL 61350
USA

电话：(815) 433-5100 (8-5:00 CST, 周一至周五)

电子邮件：orders@bb-elec.com

网址：www.bb-elec.com



2. Lantronix –

型号：UDS100-Xpress DR IAP

串行：RS-232、RS-485 或 RS-422

电源输入：9–30 Vdc, 9–24 Vac

Lantronix
15353 Barranca Parkway
Irvine, CA 92618
USA

电话：1-800-422-7055

电子邮件：sales@lantronix.com

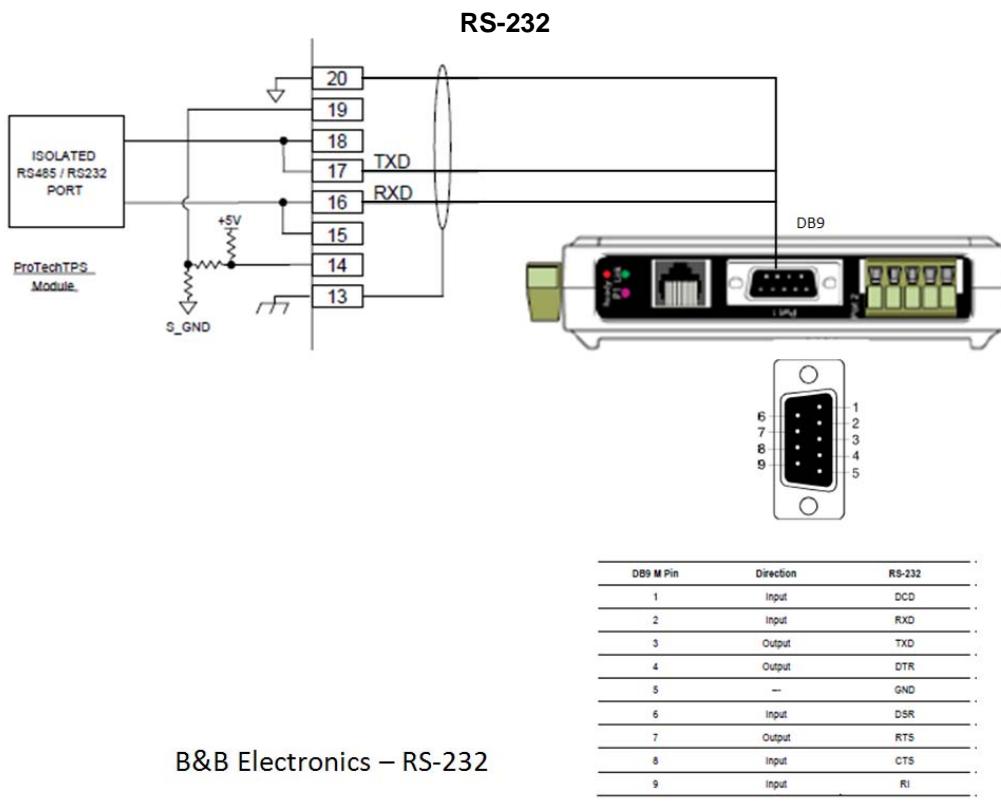
网址：www.lantronix.com



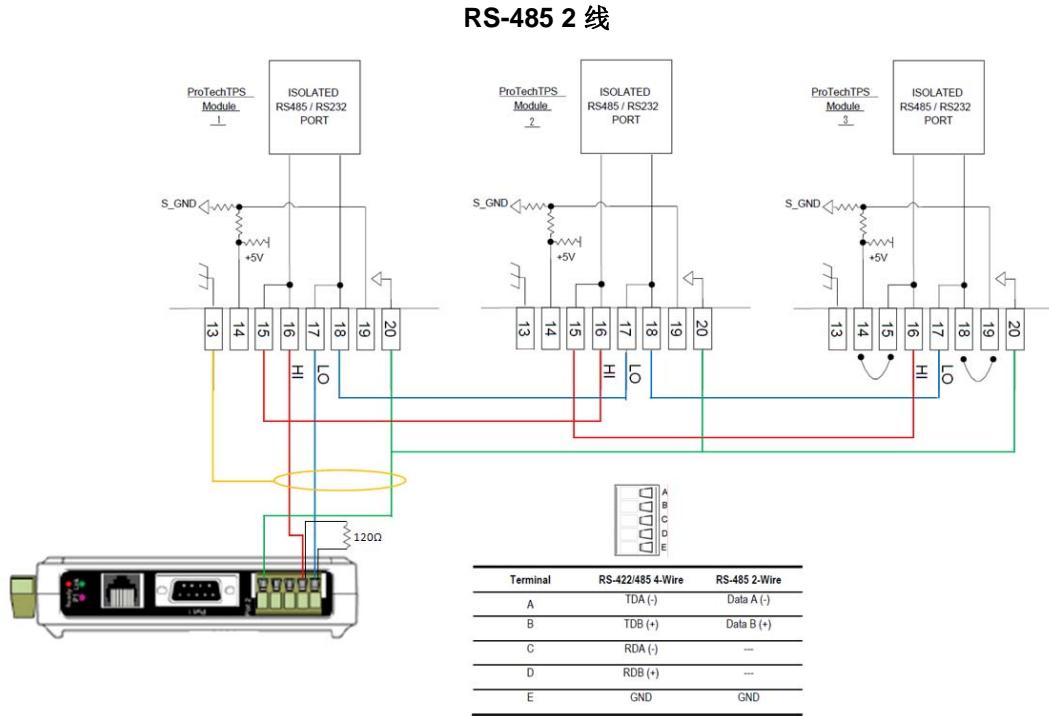
B&B Electronics 设置

您可以在下文中找到 MESR901 的接线设置和软件配置。请记住，以下图片仅供参考 - 您需要设置串行配置以匹配您在 ProTech 中选择的设置。使用 RS-485/422 将 3 个模块多路连接在一起时，您需要为每个模块分配一个唯一的节点地址，这可以在 ProTech 的 Modbus 配置屏幕中找到。

接线



注：串行 DB9 连接仅用于 RS-232 通信。



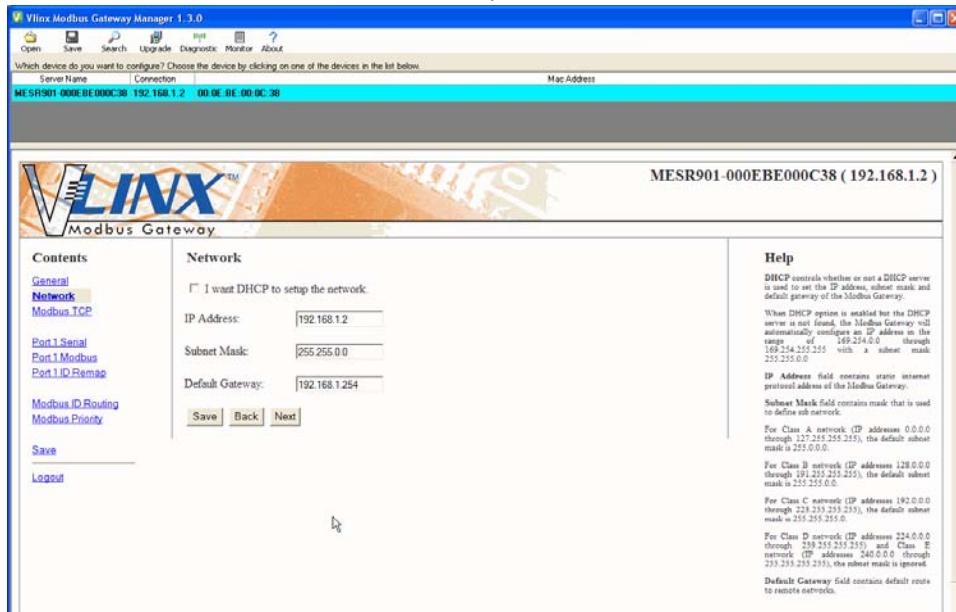
注：使用端子排进行 RS-485 通信接线。

在配置 RS-485 时, 网络的每一端都需要使用端接电阻 (120 Ω)。注意设备上电阻的位置。ProTech 在模块中内置了端接电阻, 端子 14—15 和 18—19 之间需要跳线来激活端接。

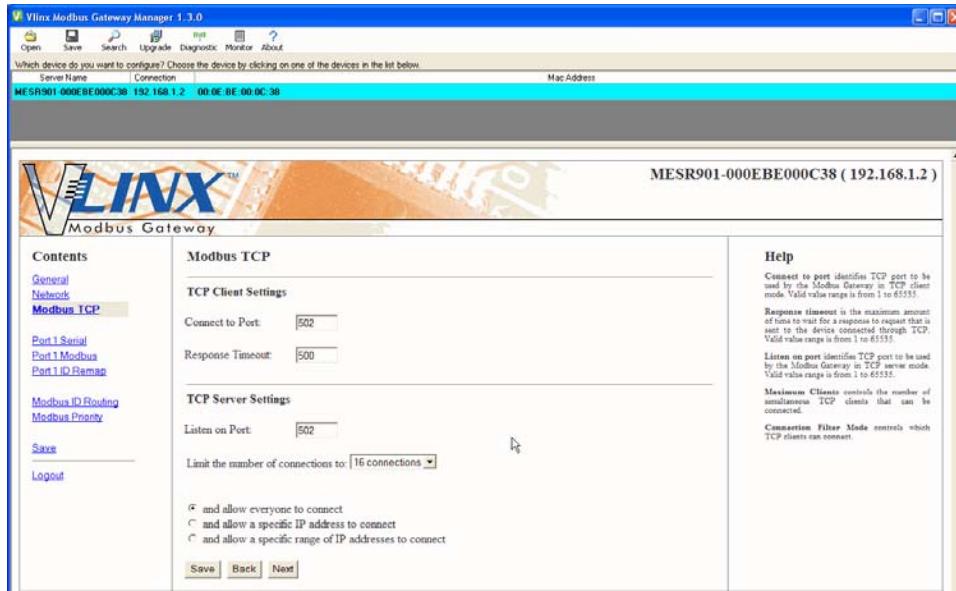
配置

通过 Vlinx Modbus Gateway Manager 完成 MESR901 的配置。配置软件随设备提供。

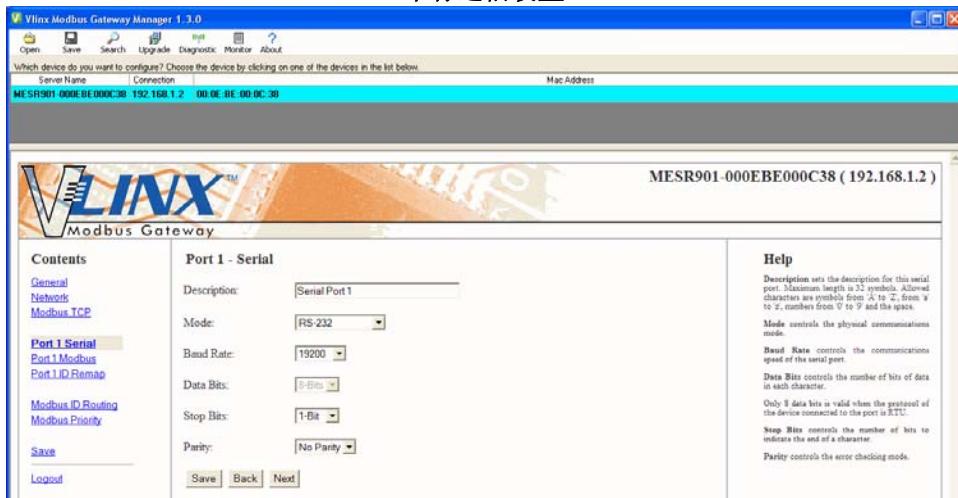
网络设置



Modbus TCP 设置

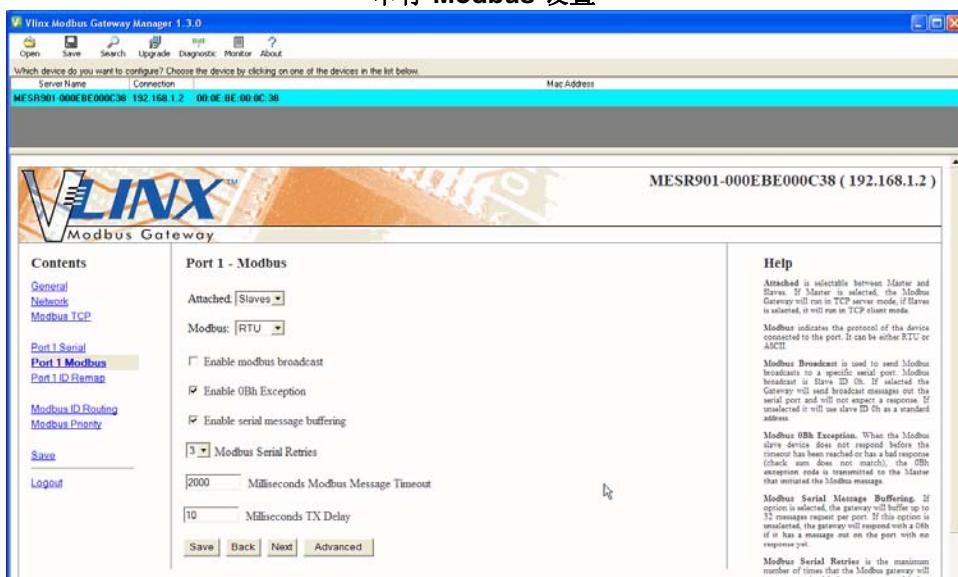


串行通信设置



注意：对于 RS-485 通讯，请在模式下选择 RS-485，然后使用端子排连接。DB9 端口仅用于 RS-232 通信。

串行 Modbus 设置

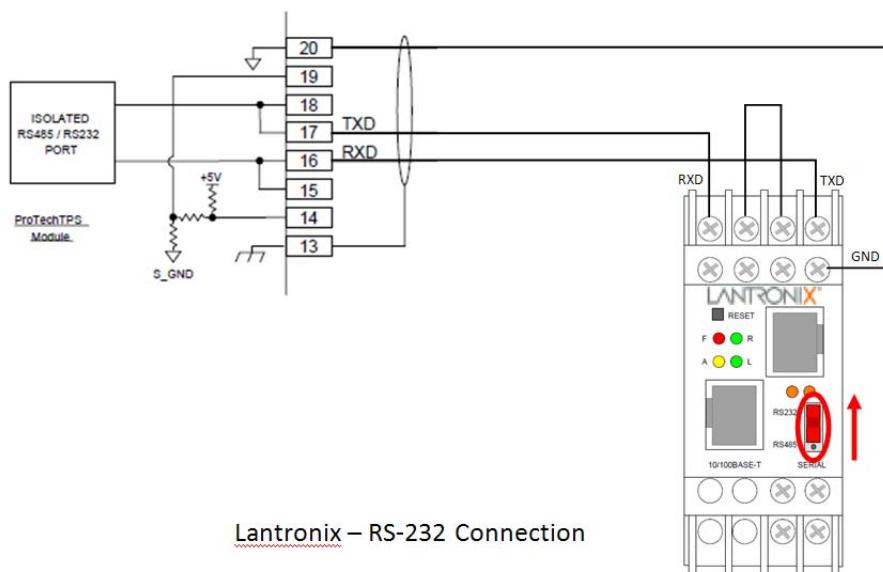


Lantronix 设置

您可以在下文中找到 UDS100-Xpress DR IAP 的接线设置和软件配置。请记住，以下图片仅供参考，您需要设置串行配置以匹配您在 ProTech 中选择的设置。使用 RS-485/422 将 3 个模块多路连接在一起时，您需要为每个模块分配一个唯一的节点地址，这可以在 ProTech 的 Modbus 配置屏幕中找到。

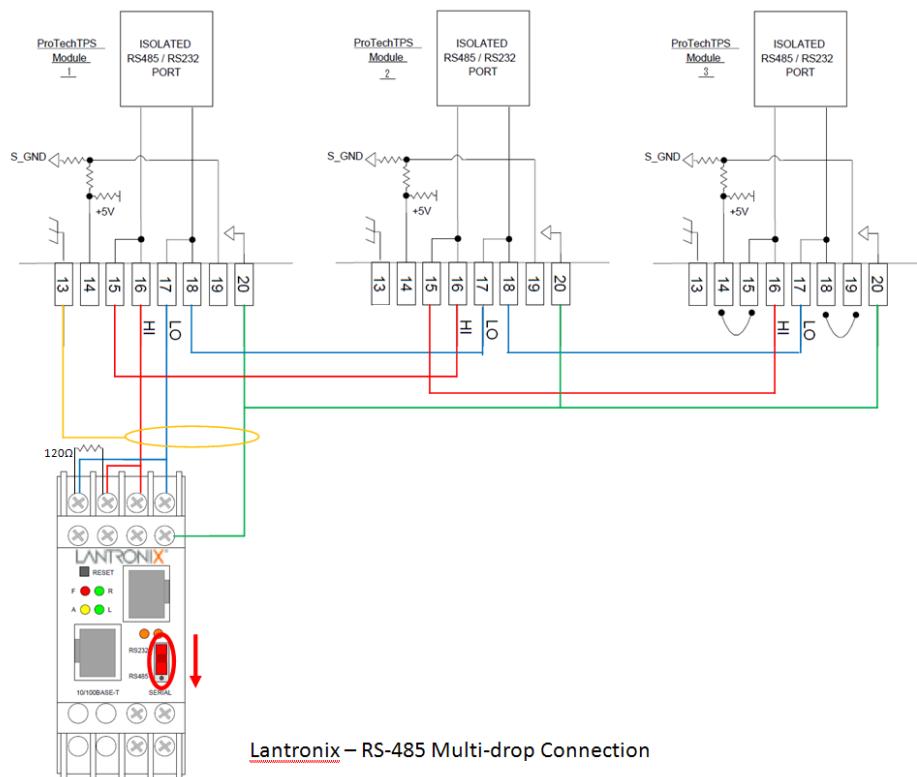
接线

RS-232



确认设备正面的拨动开关处于向上位置，指示 RS-232 通信。

RS-485 2 线

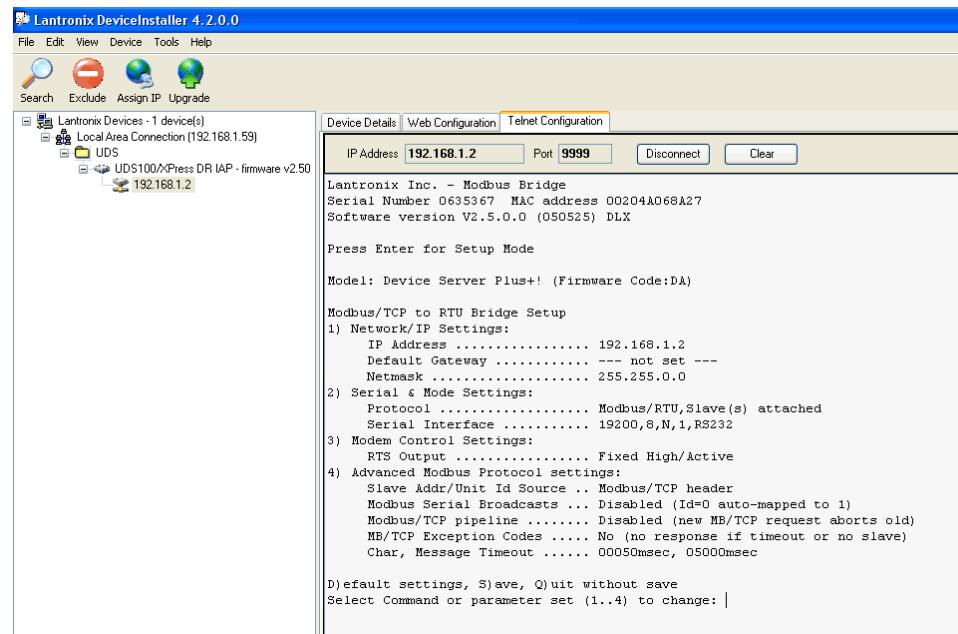


确认设备正面的拨动开关处于向下位置，指示 RS-485 通信。在配置 RS-485 时，网络的每一端都需要使用端接电阻 (120 Ω)。注意设备上电阻的位置。ProTech 在模块中内置了端接电阻，端子 14—15 和 18—19 之间需要跳线来激活端接。

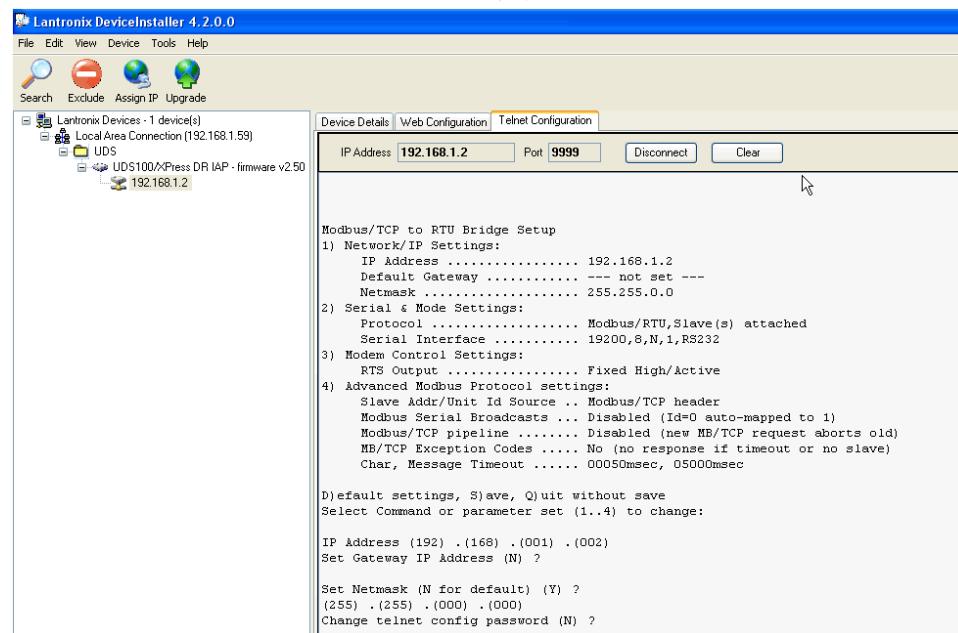
配置

通过 DeviceInstaller 完成 UDS100-Xpress DR IAP 的配置。配置软件随设备提供。

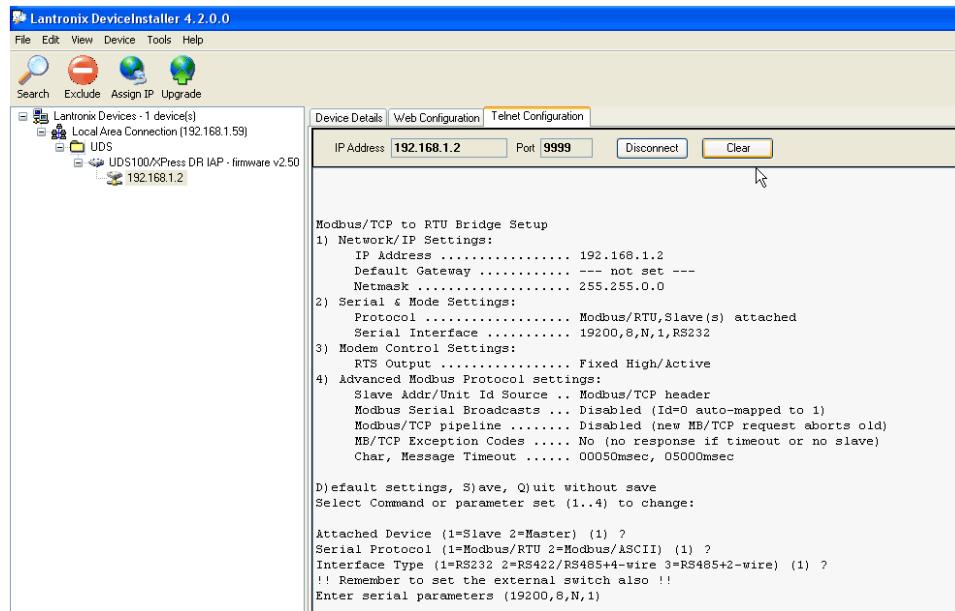
概述



网络菜单

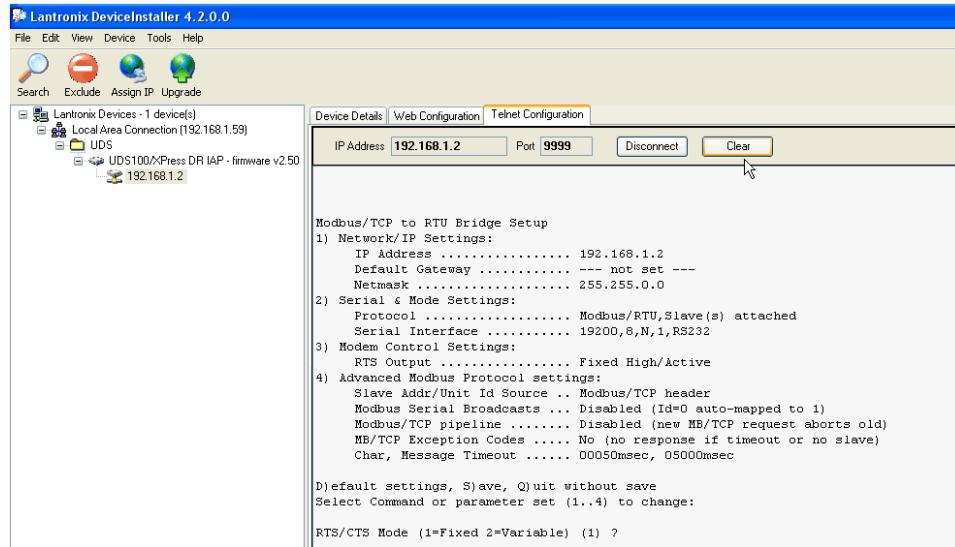


串行设置菜单

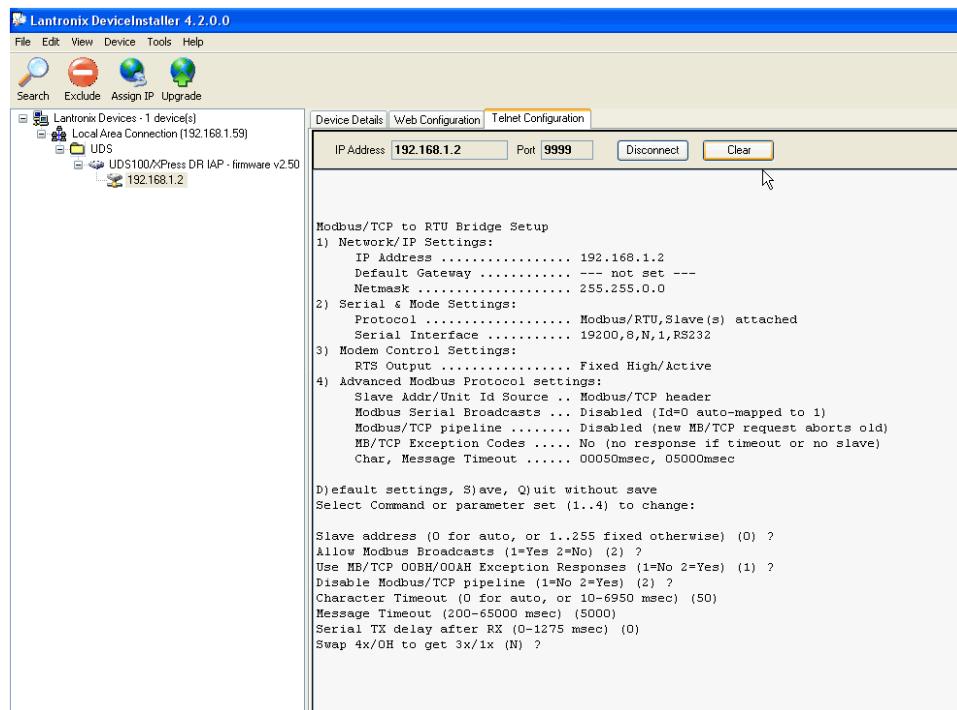


注：对于 RS-485 通信，请在接口类型下选择选项 3，并且不要忘记设置设备正面的拨动开关。

调制解调器控制菜单



高级菜单



修订历史记录

修订版 F 中的变更 —

- 更新了监管/合规部分的认证
- 更新了 DOC/DOI

修订版 E 中的变更 —

- 更新了屏幕快照和配置语言信息

修订版 D 中的变更 —

- 扩展/澄清模块拆卸和安装部分 (第 2 章)

修订版 C 中的变更 —

- 更新全文

修订版 B 中的变更 —

- 全文重大更新

修订版 A 中的变更 —

- 添加新零件号 (8237-1660)
- 更新了零件号 8237-1656 的信息 (表 1-1)

声明

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00396-04-EU-02-01

Manufacturer's Name: WOODWARD INC.

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

Model Name(s)/Number(s): ProTech®-GII, ProTech® TPS, and the MicroNet® Safety Module

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 atmospheresDirective 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)Directive 2014/35/EU on the harmonisation of the laws of the Member
States relating to the making available on the market of electrical
equipment designed for use within certain voltage limitsMarkings in addition to CE marking: Category 3 Group II G, Ex nA IIC T4 XApplicable Standards: EN61000-6-2:2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for
Industrial EnvironmentsEN61000-6-4:2007/A1:2011: EMC Part 6-4: Generic Standards -
Emissions for Industrial EnvironmentsEN60079-15, 2010: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres –
Part 15: Type of protection 'n'EN60079-0, 2012/A11:2013: Electrical apparatus for explosive gas
atmospheres – Part 0: General requirementsEN61010-1, 2001: Safety requirements for electrical equipment for
measurement, control, and laboratory use - Part 1:General RequirementsLast two digits of the year in which the CE 10
marking was affixed for the first time: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

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

13 - JUL - 2016

Date

5-09-1183 Rev 26

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

请参考出版物 **26709**。



B Z H 2 6 7 0 9 : F



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

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。