

## ProTech-GII 過速度保護装置 Math Enhancements (機能向上型)

ソフトウェアマニュアル

**一般  
注意事項**

この装置の設置、運転もしくは保守を行う場合には、事前にこの操作説明書とその他の関連する印刷物をよく読んでおくこと。プラントの運転方法、その安全に関する指示、および注意事項についてよく理解しておかなければならない。このような指示に従わない場合には、人身事故もしくは物損事故が発生する恐れがある。

**改訂**

この説明書の発行後に、本書に対する変更や改訂が行われた可能性があるため、現在お持ちの説明書が最新であるかどうかをマニュアル**26455**で確認し、ウッドワードウェブサイトの *publications page* 中の、*Woodward Technical Publications* 中の *Revision Status & Distribution Restrictions* をご覧ください。:

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

ほとんど全ての最新版発行物は、このサイトからダウンロードできます。もしお探しの物が見つからないときは、最寄りのWoodwardにご連絡いただき、最新のコピーを入手してください。

**正しい使用**

不正な改造を行ったり、指定された機械、電気または他の操作上の範囲外でこの機器を使用したりした場合は、人身事故もしくは機器への損害を含む物損事故が発生する恐れがある。不正な改造とは、(i) 製品保証の意味における「誤用」もしくは「過失」であり、その結果として生じた損害に対する補償範囲から除外されて、(ii) 製品の証明書またはリストが無効となる。

**翻訳された  
出版物**

もしこの出版物のカバーシート（表紙）に、オリジナル説明書の翻訳であると表記されていたら注意してください。この翻訳がなされた時から、この出版物のオリジナル版は改訂されたかもしれません。マニュアル**26455**「改訂状況及びウッドワード技術出版の配布規制」を参照し、この翻訳が最新のものかどうか確かめてください。無効の翻訳はマークされています。技術仕様と、適切で安全なインストールと操作手順のために、オリジナルと常に比較してください。

改訂版—最後のレビジョン以降の本書改訂・変更はテキストと一緒に黒線で示されます。

この印刷物の改訂の権利はいかなる場合でもWoodward が所有しています。Woodward からの情報は正確かつ信頼できるものがありますが、特別に保証したものを除いては、その使用に対しては責任を負いません。

## 目次

警告と注意 .....	8
静電気についての注意 .....	9
法規制遵守 .....	10
略語と定義 .....	13
<b>第 1 章 一般情報 .....</b>	<b>14</b>
目的及びカバーする範囲 .....	14
このマニュアルの使い方 .....	14
説明 .....	14
アプリケーション .....	15
What's New (新しくなった点) .....	17
<b>第 2 章 取付け .....</b>	<b>19</b>
はじめに .....	19
開梱 .....	19
ハードウェア設置手順 .....	19
筐体 .....	20
モジュール取付け及び取外し—バルクヘッドマウントパッケージ .....	23
モジュール取付け及び取外し—パネルマウントパッケージ .....	31
取付け場所についての注意事項 .....	32
電源要求仕様 .....	33
入力/出力仕様 .....	35
シールド配線 .....	38
制御配線について .....	38
<b>第 3 章 機能 .....</b>	<b>50</b>
はじめに .....	50
特徴 .....	50
製品モデル .....	53
入力及び出力 .....	59
過速度及び過加速度検出ロジック .....	61
速度信号診断 .....	64
起動ロジック .....	64
テストルーチン .....	66
アラーム及びトリップラッチ .....	68
システムログ .....	70
ProTech-GII 反応時間性能 .....	71
<b>第 4 章 フロントパネルインターフェース .....</b>	<b>74</b>
はじめに .....	74
画面レイアウト .....	75
キーパッド機能 .....	76
ナビゲーション .....	76
パスワード .....	78
モニターメニュー .....	79
ログを見る .....	91
<b>第 5 章 フロントパネルを使った構成 .....</b>	<b>94</b>
はじめに .....	94
フロントパネルからの構成設定の編集 .....	95
構成メニューページ .....	95
構成手順 .....	96

<b>第 6 章 テストルーチン</b> .....	<b>113</b>
テストモードメニュー.....	113
一時過速度設定値 テスト.....	113
手動模擬速度 テスト.....	116
自動模擬速度 テスト.....	118
自動シーケンス テスト.....	120
ランプテスト.....	122
テストについての注意事項.....	122
<b>第 7 章 プログラム及び構成ツール (PCT)</b> .....	<b>123</b>
はじめに.....	123
PCT のインストール.....	123
PCT 操作レベル.....	124
PCT の使い方.....	125
<b>第 8 章 PCT を使った構成</b> .....	<b>142</b>
はじめに.....	142
設定の構成.....	143
入力構成.....	145
機能構成.....	150
構成チェック.....	154
エラー メッセージ.....	155
<b>第 9 章 MODBUS 通信</b> .....	<b>156</b>
はじめに.....	156
モニターのみ.....	156
モニター及び制御.....	156
Modbus インターフェース.....	157
通信ポート設定.....	157
ProTech-GII パラメータアドレス.....	157
<b>第 10 章 安全管理</b> .....	<b>163</b>
認定製品バージョン.....	163
安全状態.....	163
SIL 仕様.....	163
障害率 (故障率) データ.....	164
反応時間 (Response Time) データ.....	164
制限.....	164
機能安全性の管理.....	164
制約.....	165
担当者の能力.....	165
操作およびメンテナンス業務.....	165
取付けおよび現場受け入れテスト.....	165
最初の取付け時の機能テスト.....	165
変更後の機能テスト.....	165
ブルーフテスト (機能テスト).....	165
<b>第 11 章 トラブルシューティング</b> .....	<b>167</b>
はじめに.....	167
<b>第 12 章 製品サポート及びサービスオプション</b> .....	<b>174</b>
製品サポートオプション.....	174
製品サービスオプション.....	174
装置の返送要領.....	175
交換用部品.....	176
エンジニアリング サービス.....	176
Woodward 社のサポートグループへの連絡.....	176
技術アシスタント.....	177

第 13 章 アセットマネジメント .....	178
製品の保管に関する推奨事項.....	178
推奨改装期間.....	178
付録 A MODBUS ETHERNET ゲートウェイ情報 .....	179
始めに .....	179
B&B Electronics の設定 .....	179
Lantronix 設定.....	183
付録 B PROTECH-GII 構成ワークシート.....	188
改訂記録.....	191
適合宣言.....	192

以下は、Woodward Inc.の登録商標です。

ProTech  
Woodward

以下は、それぞれの会社の登録商標です。

Modbus (Schneider Automation Inc.)  
Pentium (Intel Corporation)

## 図表

図 1-1 一般的なProTech-GIIアプリケーション (投票トリップリレーモデル).....	16
図 1-2. 一般的なProTech-GIIアプリケーション (独立トリップリレーモデル).....	16
図 1-3. 一般的なガスタービンアプリケーション(投票トリップリレーモデル).....	17
図 2-1. ProTech-GIIバルクヘッドマウントパッケージ—前面 .....	20
図 2-2a. ProTech-GIIバルクヘッドマウント型パッケージ- フロントドア開 .....	21
図 2-2b. フロントパネルAからモジュールA、パネルCからモジュールCへの 接続を示すバルクヘッド図 (上面図) .....	21
図 2-3. バルクヘッドマウント型モデルの取付けアウトライン .....	22
図 2-4a. ProTech-GII パネルマウントパッケージ—前面 .....	26
図 2-4b. ProTech-GII パネルマウントパッケージ—背面、カバー付き.....	26
図 2-4c. ProTech-GII パネルマウントパッケージ—モジュール配列-背面図 (カバーなし) .....	27
図 2-4d. パネルフロントパネルAからモジュールA、パネルCからモジュールC への接続を示すパネルマウント図 (上面図) .....	27
図 2-5a. パネルマウントモデルの取付けアウトライン .....	28
図 2-5b. パネルマウントモデルの取付けアウトライン .....	29
図 2-5c. パネルマウントモデルのパネルカット .....	30
図 2-6. ネジ込み接続式端子台 .....	39
図 2-7. ProTech-GIIの内側 .....	40
図 2-8. ProTech-GII制御配線図 .....	41
図 2-9. トリップ モジュール—投票トリップリレーユニットにのみ搭載 .....	42
図 2-10a. 電源現場配線経路及びストレス除去方法図 .....	42
図 2-10b. I/O配線経路及びストレス除去方法 .....	43
図 2-10c. リレー出力フィールド配線経路及びストレス除去方法.....	43
図 2-11a. 例 MPU (パッシブ電磁ピックアップ) 配線.....	44
図 2-11b. 例 近接プローブ (アクティブ電磁ピックアップユニット) 配線 (内部電源).....	45
図 2-11c. 例 近接プローブ(アクティブ電磁ピックアップユニット)配線 (外部電源、非推奨) .....	45
図 2-11d. 例 渦電流プローブ (アクティブ電磁ピックアップユニット) 配線 .....	45
図 2-12a. 例 標準接点入力配線 (内部電源使用).....	46
図 2-12b. 例 標準接点入力配 (外部電源使用) .....	46

図 2-13. 例 アナログ出力配線 .....	47
図 2-14a. 例 トリップリレー 出力配線 .....	47
図 2-14b. 例 トリップリレー 配線 (モジュール毎) (独立トリップリレー) (内部供給電源) .....	48
図 2-14c. 例 トリップリレー 配線 (モジュール毎) (独立トリップリレー) (外部供給電源) .....	48
図 2-14d. 例 トリップリレー 配線 (投票トリップリレーモデル) .....	49
図 2-14e. 例 アラームリレー 配線 (内部供給) .....	49
図 3-1. モジュール 速度冗長マネージャ構成なしの機能図 .....	51
図 3-2. モジュール 速度冗長マネージャ構成した機能図 .....	52
図 3-3. 独立トリップリレーモデルの基本機能オーバービュー .....	53
図 3-4. ProTech-GII 単一モジュール (独立トリップリレー 出力) の機能図 .....	54
図 3-5. 例 TMR トリップブロックアセンブリ インターフェース .....	55
図 3-6. 投票トリップリレーモデルの基本機能図 .....	56
図 3-7. 1つのProTech-GII モジュール投票トリップリレー 出力付きの機能図 .....	57
図 3-8. シンプレックストリップブロックアセンブリ .....	58
図 3-9. 2重化冗長トリップブロックアセンブリ .....	59
図 3-10. 過加速度有効図 .....	62
図 3-11. 起動ロジック図 .....	65
図 3-12. 速度異常トリップ機能図 .....	65
図 3-13. 速度異常タイムアウトトリップ機能図 .....	66
図 3-14. 速度冗長管理機能が設定されていない独立トリップリレーモデルの 検出された周波数レベルを基準にした総システム反応時間 .....	71
図 3-15. 速度冗長管理機能が設定されている独立トリップリレーモデルの 検出された周波数レベルを基準にした総システム反応時間 .....	72
図 3-16. 速度冗長管理機能が設定されていない2oo3投票トリップリレーモデルの 検出された周波数レベルを基準にした総システム反応時間 .....	72
図 3-17. 速度冗長管理機能が設定されている2oo3投票トリップリレーモデルの 検出された周波数レベルを基準にした総システム反応時間 .....	73
図 3-18. 反応時間の定義 .....	73
図 4-1. ProTech-GII フロントパネル .....	74
図 4-2. ProTech-GII 画面 .....	75
図 4-3. ProTech-GII 表面プレート .....	76
図 4-4. Home 画面 (アラームあり) .....	77
図 4-5. Home 画面 (トリップあり) .....	77
図 4-6. 例 パスワードエントリー 画面 .....	78
図 4-7. モニターメニュー .....	79
図 4-8. 例 モニターサマリー画面 .....	80
図 4-9. 例 モニタートリップラッチ画面 .....	80
図 4-10. 例 モニターアラームラッチ画面 .....	81
図 4-11. 例 特定接点入力モニター画面 .....	82
図 4-12. 例 モニター速度入力画面 .....	83
図 4-13. 例 モニター 速度冗長マネージャ 画面 .....	83
図 4-14. 例 加速度冗長マネージャモニター画面 .....	84
図 4-15. 例 モニター 速度異常タイマー画面 .....	85
図 4-16. 例 モニター 速度リードアウト (Home) 画面 .....	85
図 4-17. 例 モニター 起動入力共有 画面 .....	86
図 4-18. 例 モニター リセット入力共有画面 .....	86
図 4-19. 例 モニター 速度異常オーバーライド入力共有画面 .....	87
図 4-20. 例 モニター Modbus画面 .....	87
図 4-21. 例 モニター 日時及び時刻画面 .....	88
図 4-22. 例 編集/変更有効モード画面 .....	88
図 4-23. 例 時刻調整フィールドのハイライト 画面 .....	88
図 4-24. 例 変更受け画面 .....	89
図 4-25. モニター システムステータス .....	90
図 4-26. モニター モジュール情報 .....	90

図 4-27. 例	ログメニュー画面	91
図 4-28. 例	過速度/過加速度ログ画面	91
図 4-29. 例	トリップ ログ画面	92
図 4-30. 例	アラーム ログ画面	92
図 4-31. 例	ピーク速度/加速度ログ画面	93
図 4-32. 例	リセット ログ画面	93
図 5-2. 例	構成メニュー画面	95
図 5-3. 例	保存構成画面	97
図 5-4. 例	画面構成	97
図 5-5. 例	構成速度サブメニュー 画面	98
図 5-6. 例	速度入力構成 画面	99
図 5-7. 例	加速度構成画面	100
図 5-8. 起動	ロジック構成	100
図 5-9. 例	速度冗長マネージャ 構成画面	101
図 5-10. 例	加速度冗長マネージャ 構成画面	102
図 5-11. 例	トリップ ラッチ構成 画面	102
図 5-12. 例	構成 アラームラッチ構成 画面	103
図 5-13. 例	構成特定接点入力サブメニュー 構成画面	103
図 5-14. 例	起動入力 共有構成 画面	104
図 5-15. 例	リセット入力共有構成画面	104
図 5-16. 例	速度異常オーバーライド 入力共有 構成画面	105
図 5-17. 例	テスト モード構成画面	105
図 5-18. 例	自動-シーケンス テスト構成画面	106
図 5-19. 例	Modbus構成画面	107
図 5-20. 例	電源アラーム構成 画面	107
図 5-21. 例	構成マネージメントメニュー画面	108
図 5-22. 例	構成オーバービュー画面	108
図 5-23. 例	構成比較画面	109
図 5-24. 例	構成コピー画面	110
図 5-25. 例	構成コピー画面	111
図 5-26. 例	パスワード変更画面	111
図 6-1. テスト	モードメニュー	113
図 6-2a. 例	一時過速度 テスト 画面	113
図 6-2b. 例	一時過速度 テスト画面	115
図 6-3. 例	手動シミュレーション速度テスト画面	116
図 6-4. テスト	周波数解像度	117
図 6-5. 手動シミュレーション速度テスト画面	例	117
図 6-6. 例	自動模擬速度テスト画面	118
図 6-7. 例	自動 シーケンス テスト (定期テストタイマー有効) 画面	120
図 6-8. ランプテスト		122
図 7-1. ウェブサイト	検索結果	123
図 7-2. ホストPC	コントロールパネル表示設定	124
図 7-4. ProTech-GII	PCTオフライン画面	125
図 7-5. ボタンステータス	(接続状態)	126
図 7-6. ボタンステータス	(接続なし状態)	126
図 7-7. 例	インフォメーションステータスバー (切断時)	126
図 7-8. 例	インフォメーションステータス バー (接続時)	126
図 7-9. ProTech-GII	PCT オフライン画面	127
図 7-10. 接続前の	ステータスバー 及び ボタンステータス	127
図 7-11. PCT	接続オプションウィンドウ	128
図 7-12. 接続後の	ステータスバー 及び ボタンステータス	128
図 7-13. PCT	セキュリティログインウィンドウ	128
図 7-14. ドロップ	ダウンメニュー “設定”	129
図 7-15. 設定	ファイルの初期値 (テンプレート) 選択要求画面	130
図 7-16. 設定	変更するファイルの選択要求	130
図 7-17. 接続	要求	131

図 7-18. 編集する設定ファイル選択要求.....	131
図 7-19. アップロードする設定ファイル入力要求.....	132
図 7-20. 構成エラー.....	133
図 7-21. 設定ファイル間の比較相違.....	133
図 7-22. 設定ファイルの相違.....	133
図 7-23. PCTオンラインウィンドウ.....	134
図 7-24. 例 編集/ビュー構成オンラインウィンドウ.....	135
図 7-25 突然速度喪失閾値 設定の有効レンジ表示.....	136
図 7-26 変更がなかったことが検出されたときのオプション表示.....	136
図 7-27 変更があったことが検出されたときのオプション表示.....	136
図 7-28 不適切なログインレベル.....	137
図 7-29 構成エラー.....	137
図 7-30 モジュールがトリップしていない.....	137
図 7-31. 例 構成エラーログ.....	138
図 7-32. 例 トリップ 及び アラーム ログ.....	139
図 7-33. 例 過速度/過加速度ログ.....	140
図 7-34. 例 モジュール異常ログ.....	141
図 8-1. ProTech-GII PCT “Edit/View 構成” 画面 (接続状態).....	143
図 8-2. 例 速度及び加速度構成.....	145
図 8-3. 例 入力共有選択 構成.....	148
図 8-4. 例 Modbus構成画面.....	149
図 8-5. 例 テスト モード 構成.....	150
図 8-6. 例 起動ロジック及び電源アラーム構成.....	152
図 8-7. 例 その他の出力構成.....	153
図 8-8. 構成 エラーウィンドウ.....	155
図 8-9. 例 データ入力レンジエラー.....	155
図 A-1. 配線 180.....	
図 A-2. RS-485 2線.....	180
図 A-3. ネットワーク設定.....	181
図 A-4. Modbus TCP設定.....	181
図 A-5. シリアル通信設定.....	182
図 A-6. シリアルModbus設定.....	182
図 A-7. RS-232 配線.....	183
図 A-8. RS-285 2線配線.....	184
図 A-9. オーバービュー.....	185
図 A-10. ネットワークメニュー.....	185
図 A-11. シリアル設定メニュー.....	186
図 A-12. モデム制御メニュー.....	186
図 A-13. アドバンスメニュー.....	187
表 1-1. 利用可能なProTech-GII モデル.....	15
表 1-2 ProTech GIIコンバージョン互換表.....	18
表 2-1. 環境仕様.....	33
表 2-2a. 低電圧入力仕様.....	33
表 2-2b. 高電圧入力仕様.....	33
表 2-2c. 電源入力仕様.....	34
表 2-3 リレー出力電源仕様.....	34
表 2-4. 一般 I/O仕様.....	35
表 2-5a. パッシブプローブ 仕様.....	35
表 2-5b. アクティブプローブ 仕様.....	35
表 2-6a. 独立 トリップ リレー 仕様.....	36
表 2-6b. 投票 トリップ リレー 仕様.....	36
表 2-7. アラーム リレー 仕様.....	36
表 2-8. 特定接点入力仕様.....	37
表 2-9. アナログ出力仕様.....	37
表 2-10. シリアルポート (RS-232/RS-485) 仕様.....	37

表 4-1. キーパッドキーの機能定義.....	76
表 5-1. 編集できるフロントパネル 機能.....	94
表 5-2. Home 画面 有効な値.....	97
表 6-1. 模擬速度 解像度.....	116
表7-3. サービスポート及びシリアルケーブル仕様.....	124
表 8-1. Home 画面 有効な値.....	144
表 8-2. 構成チェック定義.....	154
表 9-1. Modbus通信ポート仕様.....	156
表 9-2. サポートしているModbus機能コード.....	157
表 9-3. Modbusシリアル通信ポート設定.....	157
表 9-4. ブーリアン書込みアドレス (コード 05).....	159
表 9-5. ブーリアン読み込みアドレス (コード 02).....	159
表 9-6. アナログ読み込みアドレス (Code 04).....	162
表 10-1. トリップ リレー安全状態構成.....	163
表 10-2. SIL 仕様.....	163
表 10-3. ProTech-GII SIL3 の要件.....	164
表 10-4. 障害率 (故障率).....	164
表 11-1. I/Oトラブルシューティング.....	168
表 11-2. トリップ 表示.....	170
表 11-3. アラーム 表示.....	172

## 警告と注意

### 重要定義



これは安全性の警告を示す記号です。人身事故の危険性を警告するために使用されます。この記号に続く安全性に関するメッセージには必ず従い、事故及び死亡の危険性を回避してください。

- **危険**：取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じる
- **警告**：取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される
- **注意**：取り扱いを誤った場合に、軽度または中程度の負傷を負う危険な状態が生じることが想定される
- **注**：物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される（制御装置の損害も含む）。
- **重要**：作業上のヒントまたは保守に関する助言。

### 警告

#### 過速度 / 過熱、過圧

エンジン、タービンまたは他のタイプの原動機には、その原動機が暴走したり、その原動機に対して損傷を与えたり、またその結果、人身事故、死亡事故または物的損害が発生するのを防止するために、必ず過速度シャットダウン装置を取り付けること。  
この過速度シャットダウン装置は、原動機制御システムからは完全に独立して動作するものでなければならない。安全対策上必要であれば、過熱シャットダウン装置や、過圧シャットダウン装置も取り付けること。

### 警告

#### 作業用保護具

この文書に記載されている製品は、人身傷害、人命損失または物的損害につながる可能性のあるリスクを持っている。作業をするときは常に適切な個人用保護具（PPE）を着用すること。以下は考慮されるべき保護具であるが、これらに限定されない：

- 目の保護具
- イヤプラグ
- ヘルメット
- 手袋
- 安全靴
- ガーゼマスク

必ずどの作動流体に対しても、適切な材料安全データシート（MSDS）を読み、推奨される安全保護具を適用すること。

### 警告

#### 起動

エンジン、タービンまたは他のタイプの原動機には、その原動機が暴走したり、その原動機に対して損傷を与えたり、またその結果、人身事故、死亡事故または物的損害が発生するのを防止するために、必ず過速度シャットダウン装置を取り付けること。

## 静電気についての注意

**注**

### 静電気に関する注意

電子コントロールには静電気に弱い部分が含まれている。これらの部品の損傷を防ぐために以下の事を守ること:

- 制御装置を操作する前に、人体に帯電した静電気を放出する（コントロール電源オフ、接地面にコンタクト、操作中接地面に触れたままとする）
- プリント回路基板の周りの全てのプラスチック、ビニール、及び発泡スチロック（帯電防止バージョンを除く）は避ける。
- 手や導電性の工具でプリント基板上の部品や導通部分には触れない。

不適切な取り扱いによって電子部品の損傷を防ぐために、ウッドワードのマニュアル**82715**を熟読し、電子装置の取り扱いと保護のためのガイド、プリント基板、モジュール内の注意事項を守ること。

コントロールまたは付近で作業するときは、これらの注意事項に従ってください。

1. あなたの体に静電気が帯電しないよう、化学繊維で作られた衣服は着用しないでください。できるだけ綿や綿の混紡素材を着用してください。これらの素材は化学繊維より静電気が帯電しづらいです。
2. 絶対に必要でない限り、制御キャビネットからプリント基板（PCB）を取り外さないでください。もしあなたがコントロールキャビネットからPCBを取り外す必要がある場合は、これらの注意事項に従ってください。
  - PCBの端を除いて、どの部分にも手を触れないでください。
  - 導電性の工具や手で電気導体、コネクタ、またはコンポーネントに触れないでください。
  - PCBを交換するときは、インストールする準備が整うまで、新しいPCBが入っていたプラスチックの静電保護袋に入れておいてください。制御キャビネットから古いPCBを取り外したら、直ちに静電保護袋に入れてください。

## 法規制遵守

### 欧州規格連合のCEマーキング:

- EMC指令** 電磁環境適合性およびすべての適用される修正について加盟国の法律の統一化に関して制定された2014年2月26日の指令 2014/30/EU COUNCIL DIRECTIVEに対する宣言。(EMC)
- 低電圧指令:** 一定の電圧制限内で使用するよう設計された電気機器について加盟国の法律の協調に関して制定された、2014/35/EC指令に対する宣言。
- ATEX – 潜在的爆発性雰囲気指令:** 潜在的爆発性雰囲気で使用される機器および保護システムについての加盟国の法律の統一化に関して制定された2014/34/EC指令に対する宣言。Zone 2, Category 3, Group II G, Ex nA IIC T4 X

### 他の欧州規格適合

以下の欧州指令または基準に適合していても、この製品にCEマークが適用されるわけではありません。

- RoHS指令:** 電気電子機器における特定危険物質の使用禁止に関する、欧州議会と会議による2003年1月27日付けの指令2002/95/ECは免除。Category 9の意味における「監視および制御装置」に関する指令2002/95/ECの付属書IAに基づいて免除。
- WEEE指令:** 欧州議会と会議による2003年1月27日付けの廃棄電気電子機器 (WEEE) に関する指令2002/96/ECによる構成部品として免除/適合。
- EuP指令:** エネルギー関連製品のエコデザイン要件設定に関する枠組みを構築する、欧州議会と会議による2009年10月21日付けの指令2009/125/ECは免除/適合。

### 北米規格適合:

- CSA:** 米国およびカナダでの周囲温度60°Cでの使用時のClass I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4認定 証明書 160584-2217246

### 他の国際規格適合

- C-Tick:** 1992年のオーストラリア無線通信法および1989年のニュージーランド新無線通信法に対する宣言。
- TÜV:** IEC 61508第1から7部、電気/電子/プログラマブル電子安全関連システムの機能安全性に従ったSIL-3に関するTÜV認定。

### 他の規格適合

- ガス腐食:** IEC60068-2-60:1995 Part 2.60 Method 1&4 (コンフォーマルコーティング)
- 機械保護:** API670, API612, & API-611 準拠

### 安全な使用のための特殊条件

本装置は、Class I, Division 2, Groups A, B, C, Dまたは危険のない場所での使用にのみ適合しています。

本装置は、欧州のZone 2, Group IIC環境、または危険のない場所での使用にのみ適合しています。

配線は、規定に応じ北米のClass I, Division 2または欧州のZone 2 Category 3の配線方法に従うか、権限を有する管轄機関に従う必要があります。

固定配線の設置が必要です。また、装置近辺およびオペレータの手の届く範囲のビル設備に、本装置の断路装置であることが明示されたスイッチまたは回路遮断器がなければなりません。このスイッチまたは回路遮断器は、必ず保護接地線の邪魔にならないようにしてください。

入力PE端子による保護接地が必要です。

使用場所での配線は、周囲温度が50°Cを超えることが予想される運転状況においては、定格温度が85°C以上のものを使わなければなりません。

パネルマウントモデルに関する欧州 ATEX 順守のため、本装置は必ずダストや水気から十分に保護された場所に設置してください。パネルは保護等級分類で最低でも IP54 のものがが必要です。

エンジン/タービンの運転中は、担当者は必ずキャビネット接地点に、自分に滞留した静電気を除去するか、ProTech®内部に触れる前にESD(静電気放電)ストラップを使用してください。ユニットは運転中に3つのモジュールのいずれかを取り外すことができる設計となっていますが、残りの稼働モジュールへのESDは信号偏差の原因となる可能性があります。ダイレクトESDによる信号偏差は稼働モジュールのトリップを引き起こすほど大きくなる可能性があり、2つのモジュールがトリップモードになるとエンジンが停止します。信号偏差は、スピードピン、IRIG-Bピン、サービスポートピン、RS-232/RS-485 Modbus通信ポートピンにESDが行われた際に顕著となります。

## 警告

モジュールの電源が切断されており配線接続がすべて切断されている状態以外の場合にはモジュールを取り外さないでください。

サービスポート (RS-232通信) は、サービスおよびプログラミング時を除いて運転中に接続状態を維持する設計にはなっていません。プログラミングおよびサービス中以外には必ずケーブルの接続をはずしてください。

本装置には、単セル一次電池が入っています。この電池は充電式ではなく、お客様による交換もできません。

制御機器は、汚染度2の環境での設置に適合しています。

## 警告

測定入力には恒常接続IEC測定Category IIに分類され、最大1260 Vpkの一時過渡過電圧に支障なく耐えることができるよう設計されています。電気ショックの危険があるため、測定カテゴリーII、III、またはIVで測定を行うためのこれらの入力を使用しないでください。

## 警告

爆発の危険 - 区域が危険でないことがわかっている場合を除き、回路に通電されている間に配線の接続または取外しを行ってはいけません。

代替部品を使用すると、Class I、Division 2またはZone 2の適用に対する適合性が損なわれる可能性があります。

## AVERTISSEMENT

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.

## 安全に関する記号

	直流
	交流
	直流・交流の両方
	注意・電気ショックの危険あり
	注意・付属書類参照
	保護接地線端子
	フレーム又はシャーシ端子

## 略語と定義

2oo3	2-out-of-3 (2アウトオブ3、多数決論理)
CAN	<u>C</u> ontrolle <u>r</u> <u>A</u> rea <u>N</u> etwork (コントローラエリアネットワーク)
CRC	<u>C</u> yclic <u>R</u> edundancy <u>C</u> heck (サイクルリダンダンシーチェック)
DC	<u>D</u> iagnostic <u>C</u> overage (自己診断率)
DCS	<u>D</u> istributed <u>C</u> ontrol <u>S</u> ystem (分散制御システム)
mA	Milliampere(s) (ミリアンペア)
ms	Millisecond(s) (ミリ秒)
HSS	<u>H</u> igh <u>S</u> ignal <u>S</u> elect (高値選択)
LSS	<u>L</u> ow <u>S</u> ignal <u>S</u> elect (低値選択)
モジュール	3つの同一セクションの1つに含まれる機能ユニット
MPU	<u>M</u> agnetic <u>P</u> ick-up (電磁速度センサー)
PC	<u>P</u> ersonal <u>C</u> omputer ウィンドウズOS付き (ホストコンピュータ)
PCT	<u>P</u> rogramming and <u>C</u> onfiguration <u>T</u> ool (プログラム及び構成ツール)
PFD	<u>P</u> robability of <u>F</u> ailure on <u>D</u> emand (要求時の故障確率)
PFH	<u>P</u> robability of dangerous <u>F</u> ailure per <u>H</u> our (時間当たりの危険側故障確率)
PLC	<u>P</u> rogrammable <u>L</u> ogic <u>C</u> ontroller (プログラマブルロジックコントローラ)
PROX	<u>P</u> roximity <u>P</u> robe (近接スイッチ)
RPM	<u>R</u> evolutions <u>P</u> er <u>M</u> inute (毎分回転数)
RTU	<u>R</u> emote <u>T</u> erminal <u>U</u> nit <u>T</u> ransmission <u>P</u> rotocol (リモートターミナルユニットトランスミッションプロトコル)
設定ファイル	ProTechプログラミング・設定ツールと共に読み込まれた構成設定を含むファイル (.wset)
SFO	<u>S</u> peed <u>F</u> ailure <u>O</u> verride (速度異常オーバーライド)
SRM	<u>S</u> peed <u>R</u> edundancy <u>M</u> anager (速度冗長マネージャ)
GII	ProTech過速度保護装置

# 第 1 章

## 一般情報

### 目的及びカバーする範囲

このマニュアルの目的は、ProTech-GII を使用するに当たって必要なバックグラウンド情報を提供することです。機械的な取付け、電氣的配線、ソフトウェアプログラム及びトラブルシューティングなどを取り上げています。このマニュアルはOEMカスタマーを主な読者に想定していますが、OEMは独自にこのマニュアルから必要な情報を抜き出して、アプリケーションユーザー向けのマニュアルを編集していただくことができます。

このマニュアルには、原動機システムの完全な操作方法についての説明は掲載していません。原動機やプラントの操作については、プラントを構築したメーカーにお問い合わせください。

このマニュアルは、ソフトウェア番号 5418-7349 を使った全てのProTech-GII モデルについて説明しています。このソフトウェア番号は、フロントパネルで電源投入時に表示される他、モニターメニューの“モニターモジュール情報”画面でも確認することができます。またプログラム及び構成ツール (PCT) の“Details...”タブでも確認できます。

このソフトウェアバージョンで従来と何が変わったかを知るには、この章の最後にある「What's New」(何が新しくなった?) のセクションを参照ください。

### このマニュアルの使い方

ProTech-GIIを新規又は既存のシステムに組込むための項目を以下にまとめました。

- 開梱及びハードウェアのチェック
- ハードウェアを取付け、固定、配線するには「取付け手順及び推奨」(第 2 章)
- デバイスを構成するにはどちらかで行います。
  - プログラム及び構成ツール (第 7 章)
  - フロントパネル (第 5 章)
- 安全に関する注意及びチェック方法 (第 10 章)
- トラブルシューティングのガイド (第 11 章)

### 説明

ProTech-GIIは、あらゆるサイズの蒸気、ガス、水車タービンに利用できる過速度及び過加速度保護装置として設計されています。このデバイスはタービンローターの速度と加速度をアクティブ又はパッシブMPU (電磁ピックアップ) により高精度に検出し、タービントリップ弁又はトリップシステムにシャットダウン信号を出します。

ProTech-GIIは3つの独立したモジュールで構成され、そのトリップ出力はモデルにより異なりますが、独立又は投票2oo3構成です。絶縁されたバス構成により、3つのモジュール間で全ての入力及びラッチステータスを共有しています。オプションとして、それぞれのProTech-GII モジュールは自身が検出した「ローカル」の入力信号だけを使うようにも、3つ全てのモジュール信号の投票結果をイベントラッチの決定ロジックに使うようにも構成できます。オプションとして、モジュールのトリップ及びアラームラッチステータスを他の全てのモジュールと共有するように構成できます。

ProTech-GIIは過速度及び過加速度をタイムスタンプ付きアラーム及びトリップログとともに検出します。トリップログには機能テストにより検出したイベントの表示、及びファーストアウトを表示する機能があります。ProTech-GIIは予め定義されたいくつかのテスト及び、定期的に自動で実施されるテストルーチンを持っており、システムオペレーションの確認ができます。

ProTech-GIIとのインターフェースにはいくつかの方法があります。フロントパネルからユーザーは現在のパラメータ、構成の確認及びテストの実施ができます。フロントパネルから得られる全ての機能及びほとんどの情報は、Modbusインターフェースを通じてアクセスすることができます。加えてPC上で動作する、プログラム及び構成ツール (PCT) によりログ及び設定ファイルをダウンロードすることができます。

本製品は重要用途のために設計されており、正しく取付ければAPI-670、API-612、API-611及びIEC61508 (SIL-3) 規格に適合します。

下の表に、利用できるさまざまなハードウェア構成を記載しています。(取付けオプション、電源及びトリップリレーオプション)

表 1-1. 利用可能な ProTech-GII モデル

部品番号	機能概要
8237-2594	ProTech GII、バルクヘッドマウント、HV/LV、独立リレー、投票入力 MATH
8237-2598	ProTech GII、パネルマウント、HV/LV、独立リレー、投票入力 MATH
8237-2595	ProTech GII、バルクヘッドマウント、HV/HV、独立リレー、投票入力 MATH
8237-2599	ProTech GII、パネルマウント、HV/HV、独立リレー、投票入力 MATH
8237-2596	ProTech GII、バルクヘッドマウント、HV/LV、投票リレー、投票入力 MATH
8237-2600	ProTech GII、パネルマウント、HV/LV、投票リレー、投票入力 MATH
8237-2597	ProTech GII、バルクヘッドマウント、HV/HV、投票リレー、投票入力 MATH
8237-2601	ProTech GII、パネルマウント、HV/HV、投票リレー、投票入力 MATH
5437-2126	予備モジュール、ProTechモデル 8237-2594, -2598 (GII H/L 独立リレー/投票入力、MATH)
5437-2127	予備モジュール、ProTechモデル 8237-2595, -2599 (GII H/H 独立リレー/投票入力、MATH)
5437-2124	予備モジュール、ProTechモデル 8237-2596, -2600 (GII H/L 投票リレー/入力、MATH)
5437-2125	予備モジュール、ProTechモデル 8237-2597, -2601 (GII H/H 投票リレー/入力、MATH)

## アプリケーション

ProTech-GIIは、あらゆる規模の蒸気、ガス、水車タービン、ピストン・エンジン、またはプラントプロセス機器に利用できる過速度保護装置として設計されています。高速反応時間（モデルと構成により8から26ミリ秒）、0.5から80000 RPMの回転数範囲、一体型の過速度及び過加速検知/保護機能を有する本装置は、重要な低速または高速回転モーター、コンプレッサー、タービン、またはエンジンでの利用に最適です。本装置は、モジュール（計3台）当たり1つの速度（MPU又はPROX）入力を受入れます。トリップリレー出力に加え、ProTech-GIIのモジュールにはそれぞれ、アラーム機能専用のリレー出力が1つ（計3個）と、アナログ速度出力が1つ（計3個）付いています。

ProTech-GIIは、3重モジュール式冗長アーキテクチャおよび2-out-of-3投票ロジックを活用して危険な状況を正確に判断し、システムの信頼性または可用性が一点故障によって影響されないようにします。この設計によって、過速度システムコンポーネントの障害（スイッチ、トランスジューサ、モジュール）が検出、通知され、監視対象システムのオンライン運転中に修理または交換することができます。ProTech-GIIはアプリケーションの要求により、すべての速度信号入力を共有及び投票ロジックに使うよう構成することもできます。ProTech-GIIは、人員の安全とユニットの可用性（運転稼働時間）が問題となる、または必須条件である重要用途用に設計されています。

ProTech-GIIは、IEC61508 SIL-3（安全度水準3）安全装置として認定を受けており、スタンドアロン型のIEC61508ベースの装置として、またはIEC61511ベースのプラント安全システム内で利用できます。

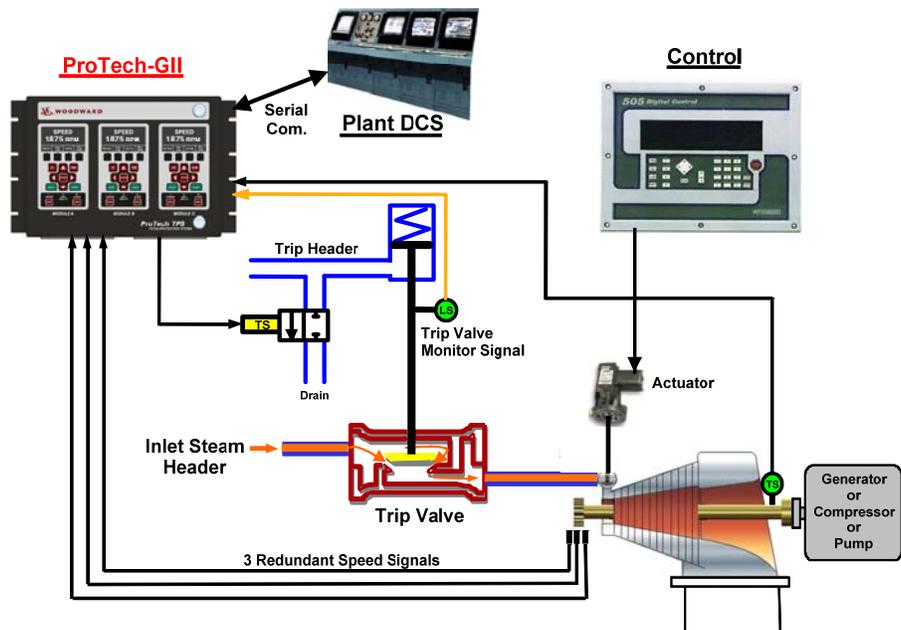


図 1-1 一般的な ProTech-GII アプリケーション (投票 トリップリレーモデル)

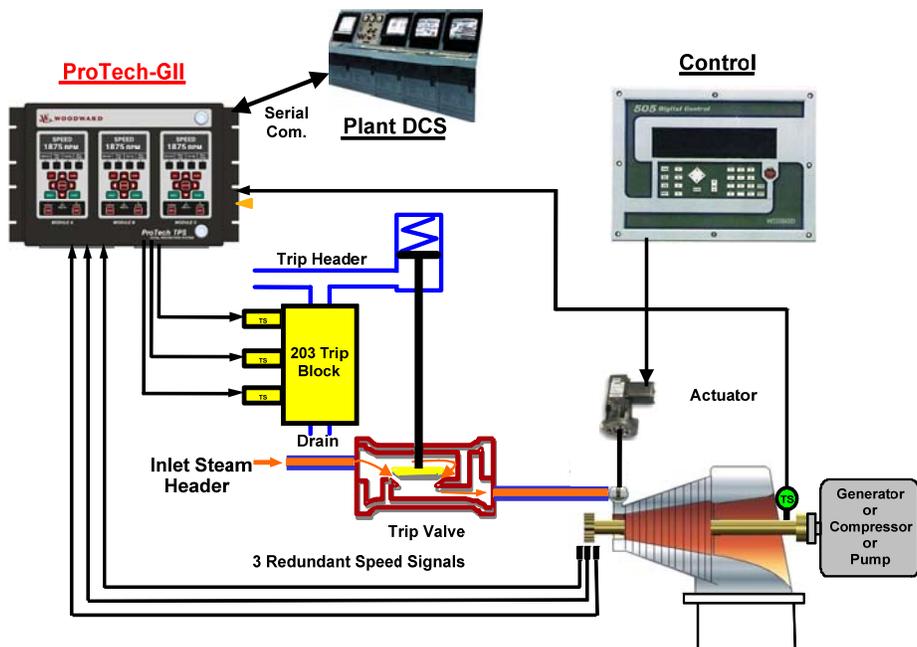


図 1-2. 一般的な ProTech-GII アプリケーション (独立トリップリレーモデル)

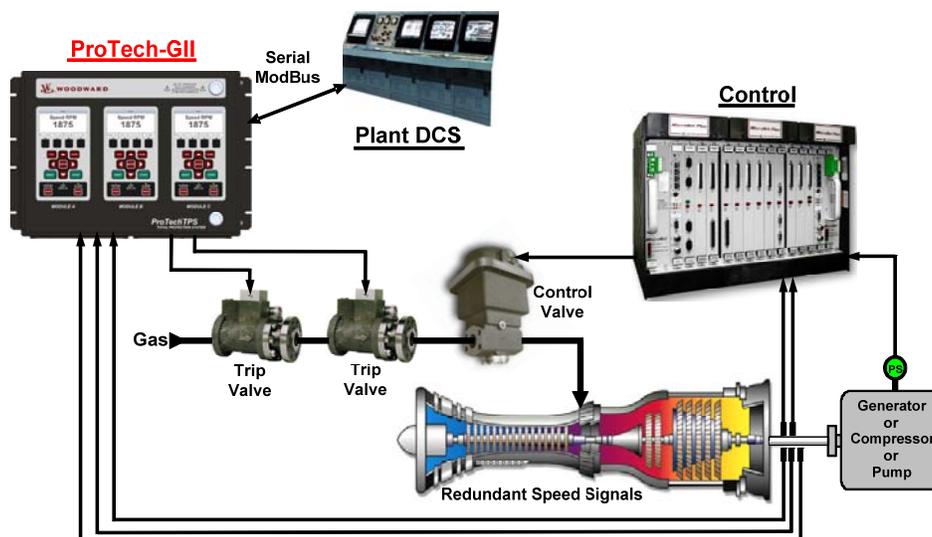


図 1-3. 一般的なガスタービンアプリケーション(投票トリップリレーモデル)

## What's New (新しくなった点)

このマニュアルに記載されている機能は、ソフトウェアバージョンの仕様です。ProTech-GIIのハードウェアにこのバージョンによる変更はなく、ソフトウェアのみのアップデートです。以下のソフトウェアの変更点は、前のバージョン5418-7000 (マニュアル 26709)からのものです。

### 既存のロジックブロック/機能の変更:

- 速度信号喪失 (突然速度信号喪失) : 喪失判断の閾値が可変に、またこの機能を使わないオプションも選択可
- 加速度信号にノイズ抑制のための可変のフィルターを追加
- 自動シーケンステスト : 個々のモジュールだけでなく、全てのシーケンスにわたってテスト結果を表示、個々のモジュールテストステータスを追加。「継続」入力を除き、「起動」入力に両方の機能を付加。モジュール間の一時中断オプションを追加。

### 他の改良点及び追加機能:

- 構成設定に、英語の他、中国語サポートを追加
- 速度設定レンジを32000から80000 RPMに拡大。最大速度入力周波数は32kHzのまま。
- フロントパネル表示の変更 :
  - 速度表示: フロントパネルの表示速度の精度を上げるため、100 RPM以下では少数点以下一位まで表示
  - フロントパネルの性能アップにより、操作キーを押したときの反応速度が向上
  - トリップボタン (フロントパネル): トリップ ログとトリップ ラッチが交互に表示
  - アラームボタン (フロントパネル): アラーム ログとアラーム ラッチが交互に表示
  - 共有リセット、共有起動及び共有速度異常オーバーライドの画面を追加
  - トリップ ラッチ入力の表示方法を整理し、より現実的な故障を上位に配置 (過速度など)
  - Home画面の速度表示に可調整のフィルターを追加
- Modbus:
  - 使用していないアドレス番号を詰めるため、ブーリアンとレジスタのアドレス番号を変更
  - 16の増加で照会するというデバイスで経験したエラーを防止するため、予備のブーリアン読み取りレジスタを追加
  - プレスケールした速度及び加速度値を追加

## 既存装置のアップグレード

上記リストにある機能を追加、使用したいお客様はコンバージョンすることができます。コンバージョンには、ほとんどの現行ProTech-GIIモデルで使える新しいファームウェア 5418-7349 が含まれます。下表にアップグレード可能な部品番号を示します。レビジョンHのProTech-GIIサービスツール (9927-1810)が新しいファームウェアに必要で、これは全てのProTech-GII モデルと互換性があります。以前のファームウェアで作成した構成ファイルはコンバージョンでき、最新のファームウェアとともにサービスツールを使ってダウンロードできます。5418-7349で作成した構成ファイルは旧のファームウェアバージョンでは使えません。

表 1-2 ProTech GII コンバージョン互換表

説明	コンバージョンできる部品番号	推奨される部品番号
ProTech GII – バルクヘッドマウント, HV/LV, 独立リレー	8237 - 1244 Rev D又はそれ以上、若しくは 8237-1594	8237-2602
ProTech GII – バルクヘッドマウント, HV/HV, 独立リレー	8237 - 1245 Rev D又はそれ以上、若しくは 8237-1595	8237-2603
ProTech GII – バルクヘッドマウント, HV/LV, 投票リレー	8237 - 1246 Rev D又はそれ以上、若しくは 8237-1596	8237-2604
ProTech GII – バルクヘッドマウント, HV/HV, 投票リレー	8237 - 1247 Rev D又はそれ以上、若しくは 8237-1597	8237-2605
ProTech GII – パネルマウント, HV/LV, 独立リレー	8237 - 1367 Rev D又はそれ以上、若しくは 8237-1598	8237-2606
ProTech GII – パネルマウント, HV/HV, 独立リレー	8237 - 1368 Rev D又はそれ以上、若しくは 8237-1599	8237-2607
ProTech GII – パネルマウント, HV/LV, 投票リレー	8237 - 1369 Rev D又はそれ以上、若しくは 8237-1600	8237-2608
ProTech GII – パネルマウント, HV/HV, 投票リレー	8237 - 1370 Rev D又はそれ以上、若しくは 8237-1601	8237-2609

## アップグレード方法

ファームウェアに互換性のあるProTech-GIIユニットは現場でもアップグレードすることができますが、特別なサービスツール及びWoodward社の認定したサービスエンジニアが必要です。ご質問のある方及び、アップグレードを希望される方はWoodward社及びその代理店にご連絡いただくか、アプリケーションノート06946を参照ください。

## 第 2 章 取付け

### 始めに

本章では、ProTech-GII過速度安全装置の取付けおよびシステムへの接続の方法について説明します。また、お客様によるProTech-GIIの取付け、配線、特定用途に合わせた設定のため、ハードウェアの寸法、定格、ジャンパー構成を記載しています。

新規または既存用途のためにお客様がProTech-GIIを完全に設置できるよう、電力定格、配線要件、オプションも記載しています。

### 開梱

納入時、梱包を解く前に出荷コンテナに損傷がないか点検し損傷があれば記録しておいてください。

出荷コンテナを開いて取外す際は注意してください。元の出荷コンテナはユニットの保管や推奨改装のための返送用に保管しておいてください。（保管方法の詳細については「アセットマネジメント」の章を参照してください。）

出荷コンテナからProTech-GIIシステムを開梱する際は注意してください。開梱、取扱い、設置、メンテナンス中の操作を行う際は、「静電気放電についての注意」のセクションで喚起されている注意事項に従ってください。

納入時の梱包を解いたら、ケースの曲がりやくぼみ、部品の欠損など損傷の跡がないか確認します。損傷があった場合はすみやかに出荷元に通知してください。

### ハードウェア設置手順

1. 作業を始める前に本マニュアルをよく読んで理解してください。
2. 付属の配線図および制約図を参照して設置現場固有の配線図を作成し、本章の指示に従って機械・電気装置の設置を行います。
3. 目視点検
  - a. すべての取付けハードウェアが固定されており、無理な配線がないことを確認します。
  - b. 配線の絶縁に欠けや擦りむけがないことを確認します。
  - c. すべての端子ブロックが取り付けられ、端子ネジが締め付けられていることを確認します。（すべての端子ブロックについて、制御装置の配線指示に従ってください。）
  - d. 速度センサーを使用する場合は、正しく取付けられていることを確認し、速度ギヤからの適切なクリアランスを確保します（必要に応じて調整してください）。マニュアルJA82510「電子ガバナ用電磁ピックアップ/近接スイッチ」を参照してください。
4. 各モジュールに1つずつ電源を入れ、各モジュールが立ち上がり、フロントパネルにタービン又は機器の速度が表示されることを確認します。
5. 構成モードに入って、特定のアプリケーション条件に必要な設定をしてください。
6. フルシステムチェックを実施します。機器/システムを起動する前に、全てのシステムトリップ、アラーム及びテストルーチン機能が正しく作動することを確認します。
7. 準備ができれば、機器メーカーが推奨する起動手順に従い、タービン、機器を起動してください。

## 筐体

モジュール識別は常に左から右となり、左がモジュールA、中央がモジュールB、右がモジュールCとなります。これは、フロントカバーが開いた上体のバルクヘッドマウントと、バックカバーを取外した状態のパネルマウントの両方に当てはまります。

お買い上げのモデルに応じて、ProTech-GIIはバルクヘッドマウント型とパネルマウント型のエンクロージャパッケージのいずれかとなります。

バルクヘッドマウント型エンクロージャ・モデルはタービンまたは装置の横の壁やスキッドに取付ける設計となっており、IP56ベースの環境に適合します。これらのモデルでは、使用場所における配線入口はエンクロージャ下部にあるグラウンドプレートです。図2-1、2-2、2-3に、バルクヘッドマウントしたProTech-GIIモデルの物理的レイアウトと取付けパターンを示しています。

ProTech-GIIパネルマウント型エンクロージャ・モデルは制御室のパネルまたはキャビネット内に設置する設計となっており、単独ではバルクヘッドマウントのような取付けはできません。IP56対応パネルまたはキャビネット内に設置すれば、ProTech-GII パネルマウント型モデルはIP56ベースの環境に適合します。ProTech-GII制御装置のフェースプレートおよび固定スタッド周辺をパネルに対して十分に密着させるために、パッケージのベゼル背面にはガスケットが取付けられています。これらのモデルでは、使用場所での配線入口はProTech-GII制御装置の背面にあり、設置後に配線端子を保護するためのバックカバーが付属しています。図2-4、2-5に、パネルマウント型ProTech-GIIモデルのレイアウトと取付けパターンを示しています。

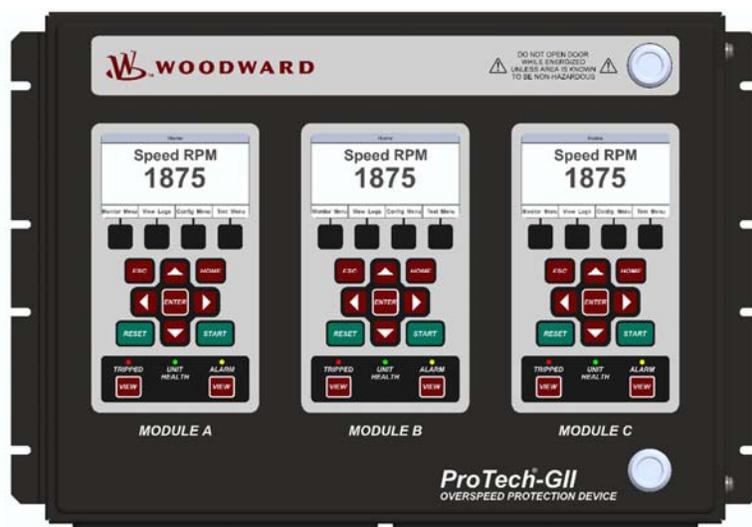


図 2-1. ProTech-GII バルクヘッドマウントパッケージ—前面



図 2-2a. ProTech-GII バルクヘッドマウント型パッケージ- フロントドア開

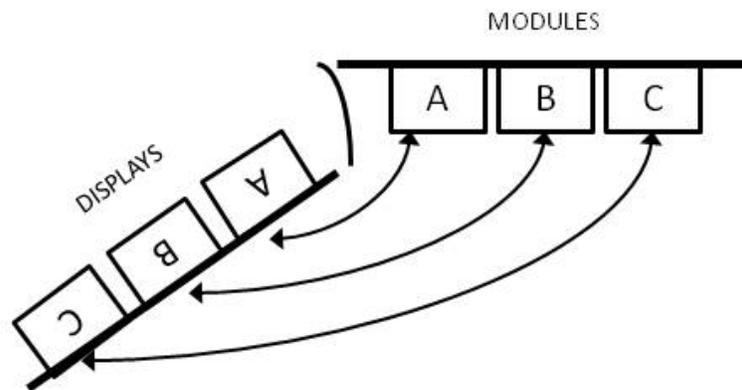


図 2-2b. フロントパネル A からモジュール A、パネル C からモジュール C への接続を示すバルクヘッド図 (上面図)



## モジュール取付け及び取外し—バルクヘッドマウントパッケージ

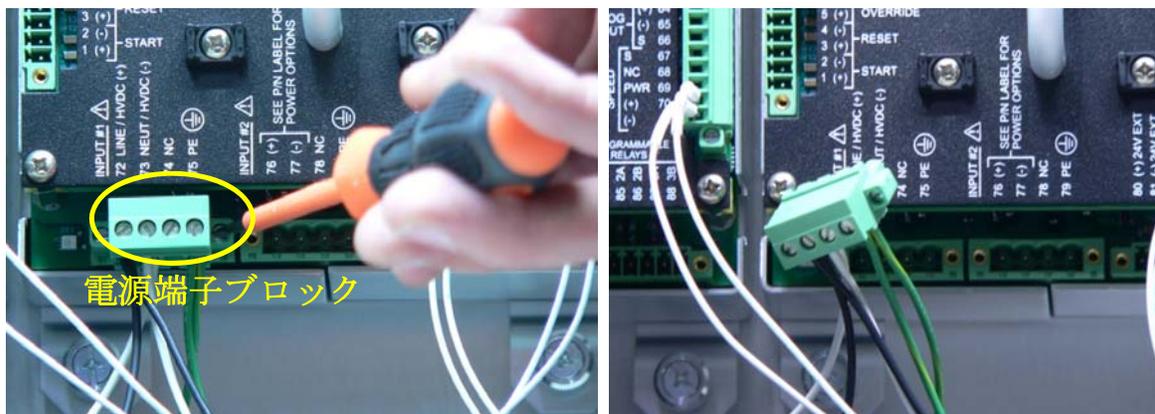
**警告**

現行ユニットでは表示器は交換できません。表示器を取外し、取付けようとしてはなりません。表示器が異常のときは本マニュアルのサービスオプションを参照し、Woodward社にご連絡ください。自身で修理しようとしてはいけません。

このモジュールの取付け取外しの手順に従ってください。

**取外し:**

1. 取外すモジュールの電源を切断してください。

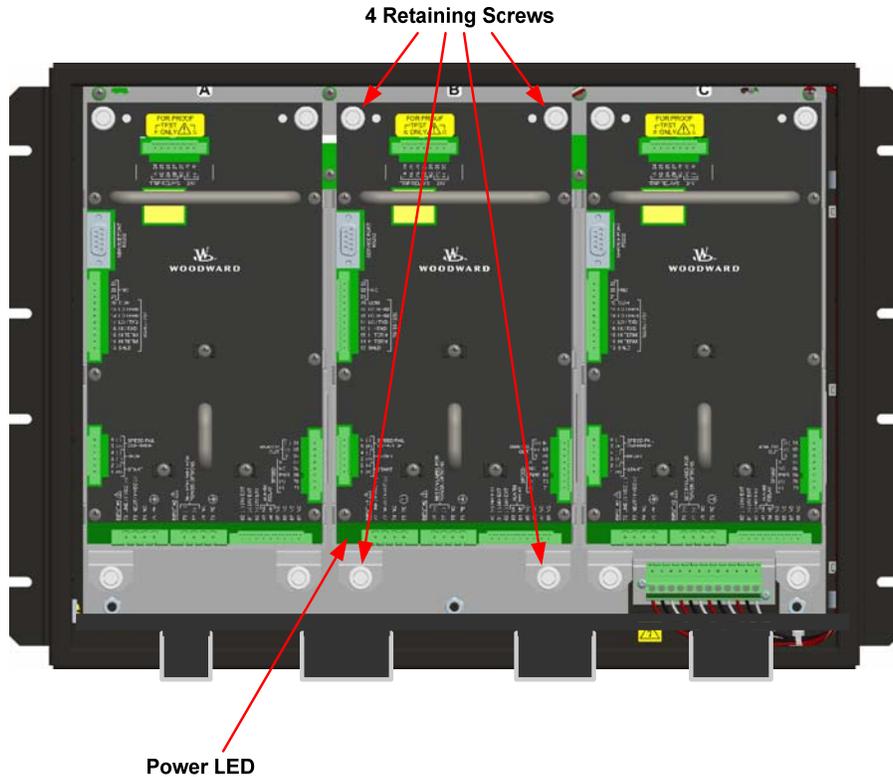


電源端子ブロック

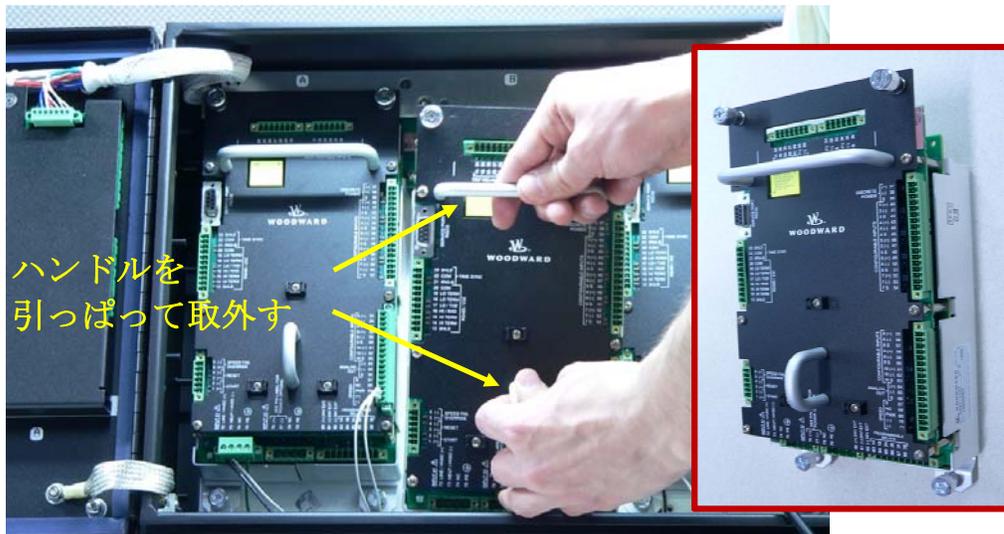
2. 電源が切断されたことを、電源LEDの消灯により確認してください。
3. モジュール端子から、端子台を取外します。
4. 4つのモジュールの固定ネジを緩めます。



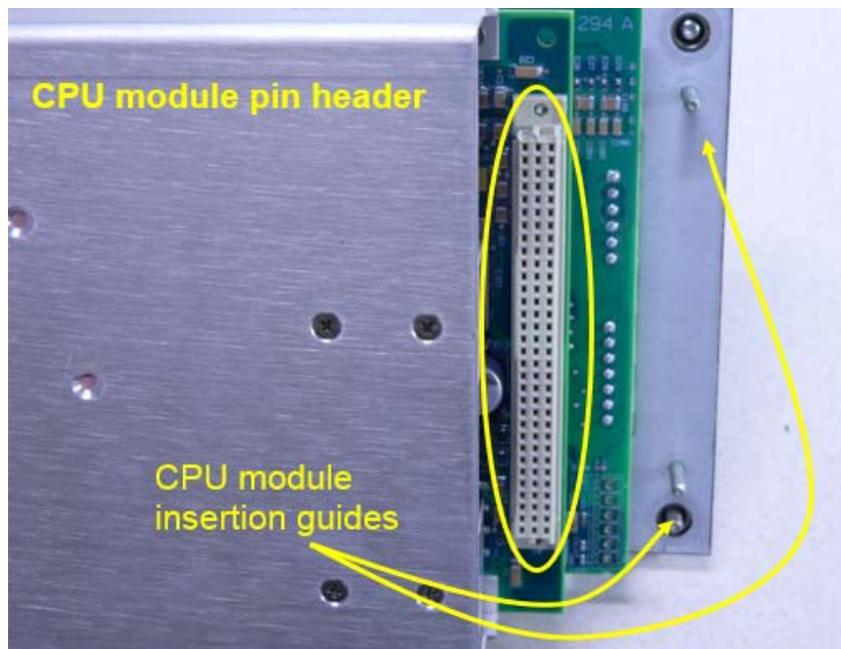
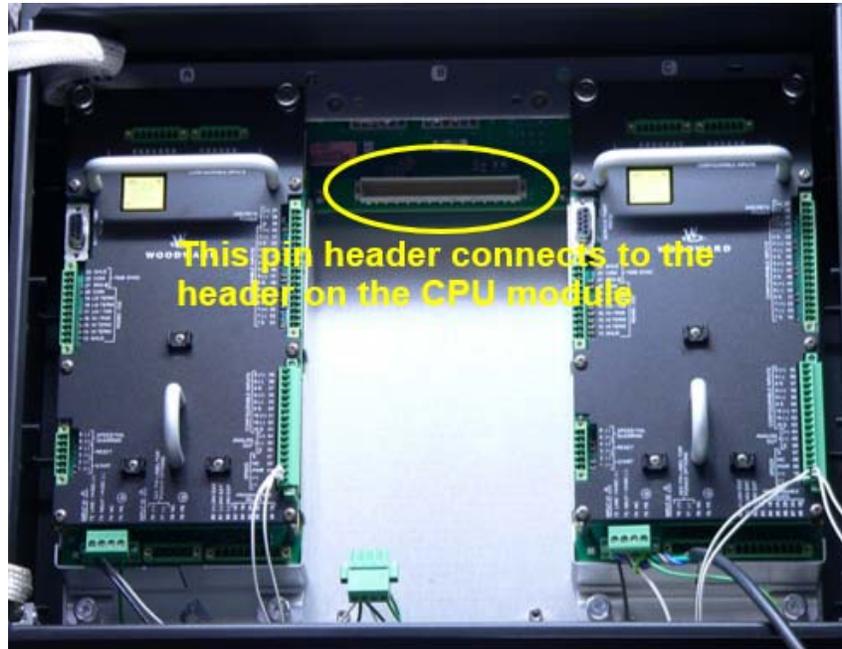
固定ネジ



- 5. 同時に2つのハンドルを引いて、モジュールを取外します。



取付け:



1. モジュールのハンドルをしっかりと押して、スロットに挿入してください。モジュールには位置決め用のガイドがついています。
2. 4つのモジュール固定ネジを締付けます。
3. 端子台を取付けます。
4. 電源を投入し、電源用LEDが点灯することを確認してください。

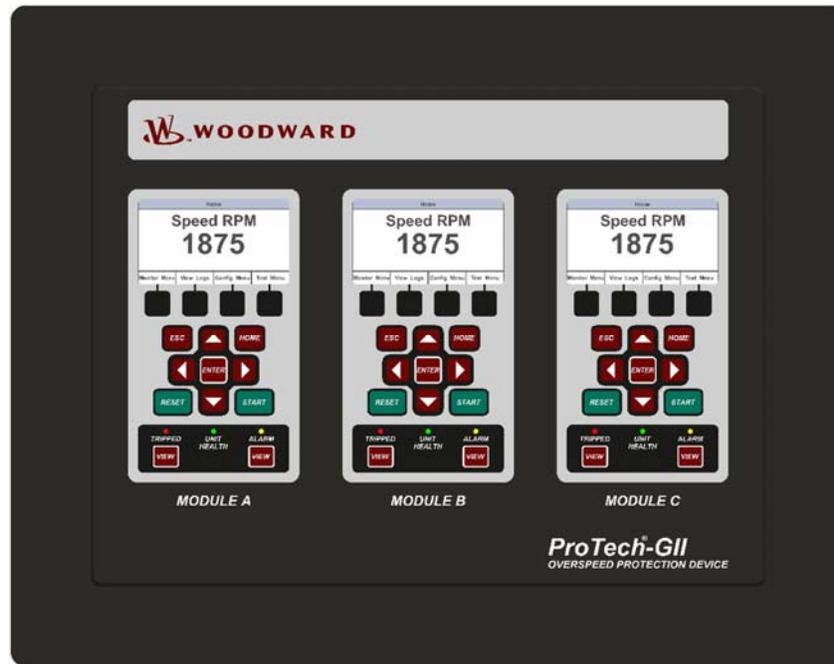


図 2-4a. ProTech-GII パネルマウントパッケージ—前面



図 2-4b. ProTech-GII パネルマウントパッケージ—背面、カバー付き

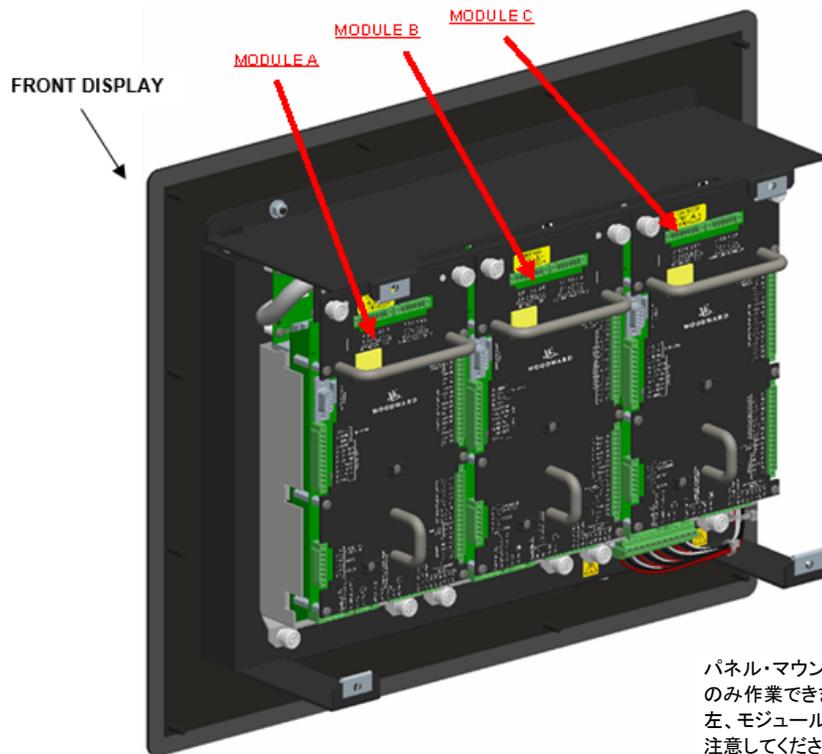


図 2-4c. ProTech-GII パネルマウントパッケージ—モジュール配列-背面図 (カバーなし)

**注**

モジュール識別は常に左から右となり、左がモジュールA、中央がモジュールB、右がモジュールCとなります。これは、フロントカバーが開いた上体のバルクヘッドマウントバージョンと、バックカバーを取外した上体のパネルマウントバージョンの両方に当てはまります。

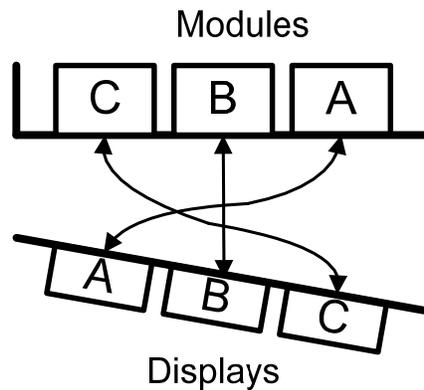


図 2-4d. パネルフロントパネル A からモジュール A、パネル C からモジュール C への接続を示すパネルマウント図 (上面図)

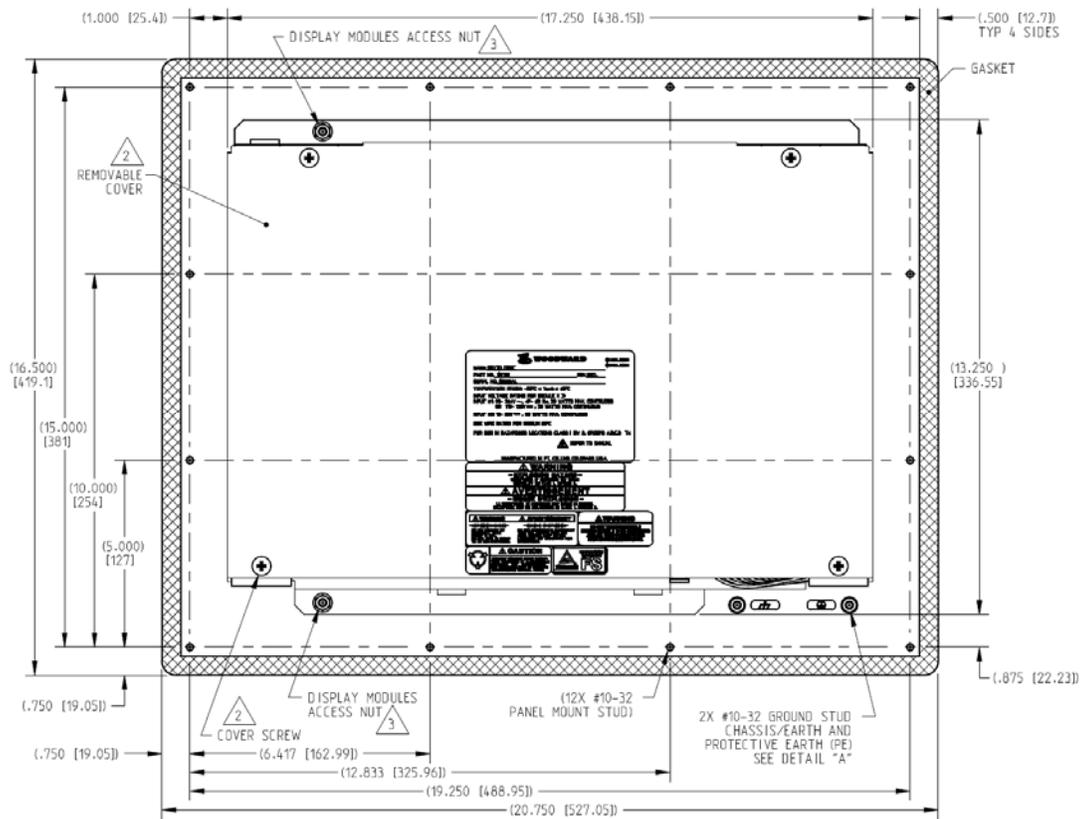


図 2-5a. パネルマウントモデルの取付けアウトライン

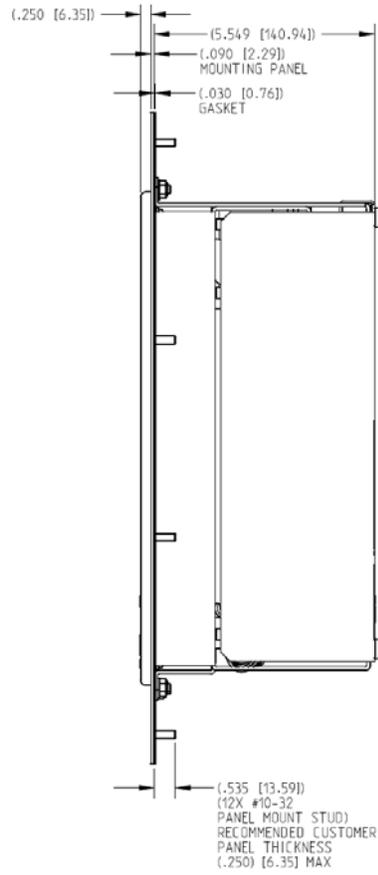


図 2-5b. パネルマウントモデルの取付けアウトライン

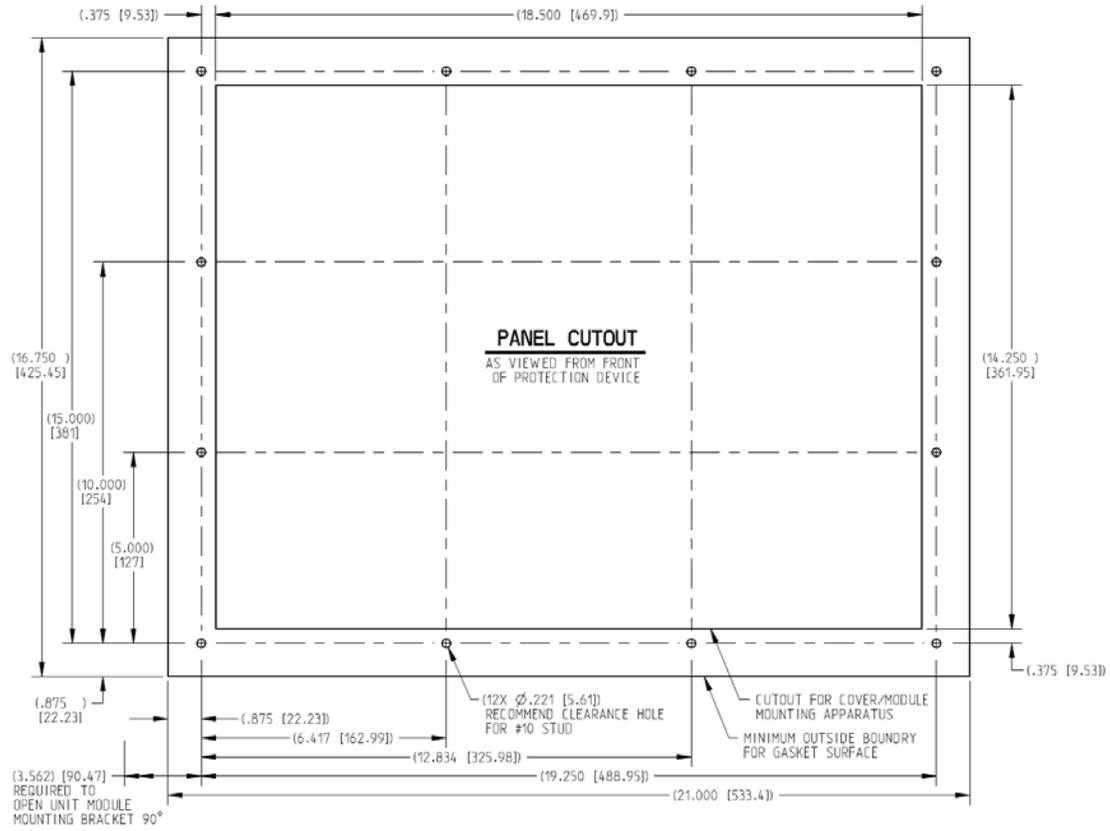


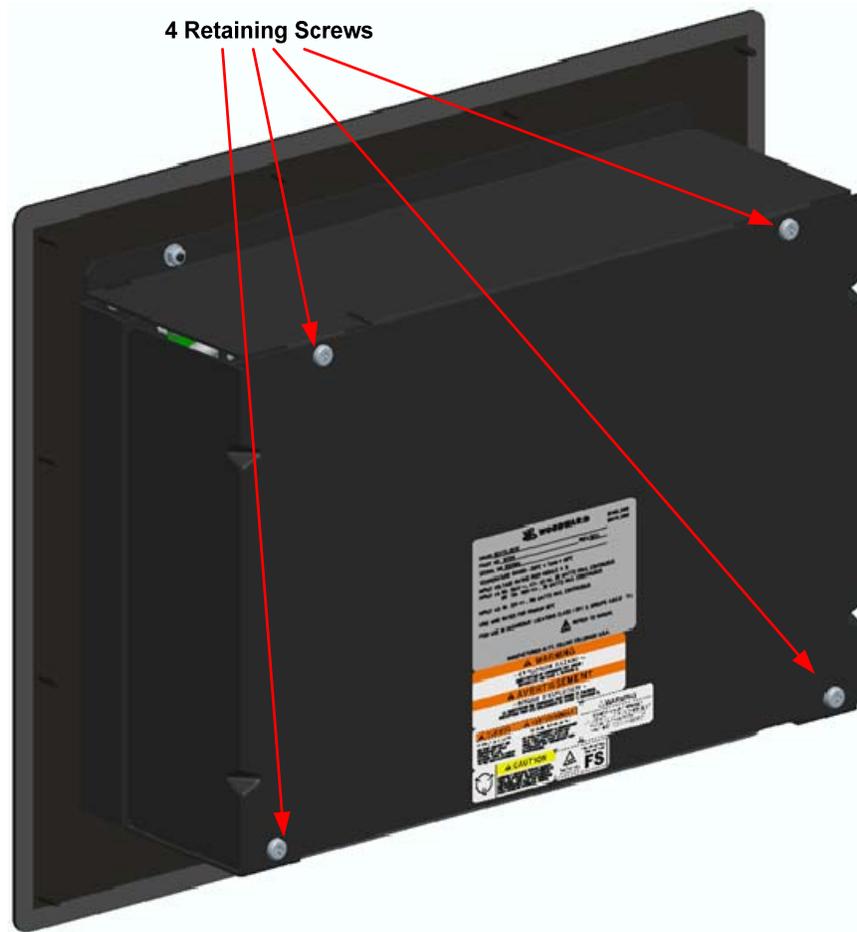
図 2-5c. パネルマウントモデルのパネルカット

## モジュール取付け及び取外し—パネルマウントパッケージ

モジュールの取付けと取外しはこの手順に従ってください。

### 取外し:

1. 取外すモジュールの電源を切ります。
2. バックパネルの4つの固定ネジを外します。
3. バックパネルを外します。
4. 電源が切れていることを、電源LEDの消灯により確認します。
5. モジュール端子から端子台を外します。
6. モジュールを固定している4つのネジを緩めます。
7. 同時に2つのハンドルを引いて、モジュールを取外します。





### 取付け

1. モジュールのハンドルをしっかりと押して、スロットに挿入します。モジュールには位置決め用のガイドがついています。
2. 4つのモジュール固定ネジを締めます。
3. バックパネルを取付けます。
4. 4つの固定ネジを締めます。
5. 端子台を取付けます。
6. 電源を投入し、電源用LEDが点灯することを確認します。

### 取付け場所についての注意事項

設置場所を決めるに当たり、以下の一般要求事項を考慮してください。

- 冷却のための適切な通気性
- -20から+60 ° C (-4から+140 ° F) の運転温度範囲を確保できる場所
- 扉の開口およびサービスに十分なスペース
- パネルマウントカバーの設置・取外しに十分なスペース
- 必要に応じてケーブルのひずみをとるためのスペース
- ユニットに配線するための縦方向のスペース
- 直射日光や水気から保護された、結露しにくい環境
- 電磁干渉を引き起こす高電圧または高電流装置からの保護
- 振動の防止
- H<sub>2</sub>SおよびSO<sub>2</sub>ガスが、国際規格IEC 721-3-3 1994 - 環境クラス3C2で定められた基準以下であること
- 最大パージ圧： 4 psi (パージユニットに入れる場合)

表 2-1. 環境仕様

運転時周囲温度	-20 to +60 °C (-4 から +140 °F)
保管温度 (非運転時):	-20 to +65 °C (-4 から +158 °F)
相対湿度:	最大 95% (結露なし)
振動:	0.04 G <sup>2</sup> /Hz, 1.04 Grms, 10から500 Hz
衝撃:	30 G, 11 ms ハーフサインパルス
高度:	最高海拔3000 m
筐体 (バルクヘッドマウント):	IP56 (IEC 60529に基づく)
筐体 (パネルマウント):	IP56, IP56エンクロージャ/パネル内に設置
重量 (バルクヘッドマウント型):	約 26 lb (12 kg)
重量 (パネルマウント型):	約 22 lb (10 kg)
汚染度:	2 (per IEC 60664-1)
過電圧カテゴリ:	II (per IEC 60664-1)
電磁両立性:	エミッション: EN61000-6-4 イミュニティ: EN61000-6-2

## 電源要求仕様

各ProTech-GIIシステムは3つの独立した内部モジュール (A、B、C) で構成されており、これら3つのモジュールにはそれぞれ2つの電源を接続できます。お買い上げのProTech-GIIモデルによって、内部モジュールは2つの高電圧 (HV) 入力電源が接続できるものと、HV入力電源と低電圧 (LV) 入力電源を1つずつ接続できるものがあります。

信頼性のために、各ProTech-GII モジュールは一方または、両方に供給される電力によって正常に機能します。

## 電源仕様

表 2-2a. 低電圧入力仕様

入力数	2つ 入力範囲はモデルによって異なる(表参照) <ul style="list-style-type: none"> <li>2つの高電圧入力</li> <li>1つの高電圧及び1つの低電圧</li> </ul>
配線制約	各電源入力には固有のブレーカーが付いていなければなりません。これは、オンライン状態でのモジュール取外しと、コモン入力電源回路接続時のその他の電源のトリップ防止のためです。

表 2-2b. 高電圧入力仕様

電圧入力レンジ	90–264 Vac/47–63 Hz 又は100–150 Vdc @ 30 W モジュール当たり 定格 115 Vac / 240 Vac / 125 Vdc
電流入力最大*	0.5 A @ 90 Vac 0.22 A @ 264 Vac 0.25 Arms @ 110 Vdc 0.18 Arms @ 150 Vdc
突入電流	115 Vacで10A、220 Vacで20A
逆接続保護	あり、DC接続用
瞬断時間	45 ミリ秒、片側電源のみで運転中

表 2-2c. 電源入力仕様

電圧入力レンジ	18–32 Vdc @ 30 W モジュール当たり、定格 24 Vdc
電流入力最大*	1.5 A @ 18 Vdcで1.5A、32Vdcで1A
突入電流	0.05 A <sup>2</sup> s
逆接続保護	あり
瞬断時間	3 ms、単一の電源のみで運転している場合

**注**

\*入力電流仕様は1モジュールについてのもので、その他の電源入力が入力電流が切断了された状態での測定値です。両方の電源入力が入力電流が接続された状態では入力電流は最大仕様値を超えませんが、2つの電源が内部的に負荷分担することはありません。

## 内部電源の制限

表 2-3 リレー出力電源仕様

出力電圧	24 Vdc ±10%
電流制限	500 mA

各ProTech-GII モジュールは独立して両方、またはどちらかの電源入力に供給されたパワーで正常に機能します。しかしウッドワードは、両方の入力電源をシステムの可用性を向上させるために使用することをお勧めします。ProTech-GII モデルについては、図 1-1 を参照してください。

**重要**

ProTech-GIIはいずれの電源入力の不具合も検出できるよう設計されており、いずれかの電源入力の電源供給に問題がある場合は「電源異常アラーム」が常時発報されます。

ProTech-GIIモジュールそれぞれに、一定の出力電圧および電流に対応した電源が必要です。ほとんどの場合、この電力定格はVA (Volt-Amps) で表記されています。電源の最大VAは、定格出力電圧を当該電圧での最大出力電流を掛けて算出します。この値は記載のVA要件と等しいかそれ以上でなければなりません。

**警告**

必ず特定の電源 (A、B、C) ごとに識別可能な外部切断手段が準備されていなければなりません。

**注**

各高電圧電源のPE (保護接地) 線は必ずPEグラウンドに接続してください。PEグラウンド接続線は、必ず電源からPEに接続してください。PE接地線は、HV入力にPE接地が行われるよう、必ず電源コードに沿って対応する電源入力コネクタPE接地ピンまで這わせてください。PE接地線の径は、個々の電源配線と同じ電流に対応したものでなければなりません。

**注**

エンクロージャのPE (保護接地) 接地線を必ずPEグラウンドに接続してください。エンクロージャのPEラベル付き接続ポイントのうち最低でも1つに、エンクロージャから建物のPE接地ポイントへの配線が行われている必要があります。この線はすべての中継リレーに使われている配線または1.5 mm<sup>2</sup> (16AWG) のいずれか長い方の定格電流を処理できる径のものでなければなりません。

## 入力/出力仕様

### 速度入力仕様

表 2-4. 一般 I/O 仕様

入力数	1 フロントパネルからの設定によってパッシブまたはアクティブプローブとして構成可能
速度センサー精度	精度: -20から+60 °Cの周辺温度で±0.04%
加速度検出精度及びレンジ	精度: 現在の速度の±1% 検出可能な過加速度レンジ: 0 から 25000 RPM/s
信号ケーブル長さ	1500 ft / 457 mに要制限 (低容量16 AWG / 1.3 mm <sup>2</sup> )
内部テスト周波数発生器	6 Hzから32 kHz。テストモードに応じて選択可能。第4章の「構成と操作」を参照のこと

表 2-5a. パッシブプローブ仕様

入力周波数	パッシブプローブ (MPU): 100 Hz から 32 kHz
入力電圧	1 Vrms から 35 Vrms
入力インピーダンス	1.5 kΩ
絶縁	500 Vac、入力から筐体及び入力から他の回路
断線検知	MPUのみ > 7.5 kΩ

表 2-5b. アクティブプローブ仕様

入力周波数	アクティブプローブ (近接、渦電流): 0.5 Hz から 25 kHz
入力振幅	アクティブプローブ: 24 V プローブ
プローブ電力	24 V ±10% @ 1 W、アクティブプローブモードでのみプローブ電力供給
内部プルアップ抵抗	10 kΩ、オープンコレクタプローブ出力に適した入力 (ノート参照)
入力閾値低 (Vlow)	< 2 V
入力閾値高 (Vhigh)	> 4 V
絶縁	500 Vac、入力から筐体及び入力から他の回路

**重要**

各速度入力は、その速度プローブから受取るように設計されています。速度プローブは複数の入力に接続しないでください。複数の入力に接続すると、ProTech-GIIの断線感知（パッシブモードのみ）および最小振幅感度、精度面での検出機能が損なわれます。

**重要**

オープンコレクタプローブの使用時は、高い周波数 (>10 kHz) で信号が正しく読み取られていることを確認してください。ケーブル長が長いと、高周波数における信号強度が著しく低下することがあります。この場合、端子70から69におよそ2 kオーム (0.25W) の外部プルアップ抵抗を追加し、ProTech-GIIによって信号が正しく読取れることを確認してください。

**重要**

速度入力への接続にはシールドケーブルが必要です。

## リレー仕様

表 2-6a. 独立トリップリレー仕様

チャンネル数	2 (同時作動)
出力タイプ	SPSTソリッドステート 常時開
定格電流	1 A
定格電圧	24 V (最大32 V)
絶縁	出力から筐体、及び出力からその他全ての回路へ500 Vac
信号ケーブル長さ	1000 ft / 305 mに制限 (低容量 16 AWG / 1.3 mm <sup>2</sup> ペア)

表 2-6b. 投票トリップリレー仕様

チャンネル数	2 (両チャンネルが同時作動) 配線および設置を参照のこと
出力タイプ	Form C, デュアル SPDT
接点定格	8 A @ 220 Vac / 8 A @ 24 Vdc
最大開閉電圧	220 Vac / 150 Vdc
最大開閉電力	2000 VA / 192 W
絶縁	出力から筐体、及び出力からその他全ての回路へ500 Vac

表 2-7. アラームリレー仕様

出力タイプ	SPSTソリッドステート 常時開
定格電流	1 A
定格電圧	24 V (最大32 V)
絶縁	出力から筐体、及び出力からその他全ての回路へ500 Vac
信号ケーブル長さ	1000 ft / 305 mに制限 (低容量 16 AWG / 1.3 mm <sup>2</sup> ペア)

## 特定接点入力仕様

表 2-8. 特定接点入力仕様

チャンネル数	3, (起動、リセット、速度 異常 オーバライド)
入力閾値	$\leq 8 \text{ Vdc} = \text{"OFF"}$ $\geq 16 \text{ Vdc} = \text{"ON"}$
入力電流	3 mA $\pm 5\%$ at 24 V (外部電源配線については第2章参照)
ウェット電流供給	2 Wで24 V利用可能 (設置については第2章参照) この電源は、電流制限されています
最大入力電圧	32 V (外部電源配線は第2章参照)
絶縁	500 Vac、出力から筐体、及び出力から他の全ての回路
I/O実行レート	4 ms

表 2-9. アナログ出力仕様

チャンネル数	1
出力タイプ	4–20 mA、絶縁
最大電流出力	25 mA
精度	$\pm 0.1\% @ 25 \text{ }^\circ\text{C}$ 。 $\pm 0.5\%$ それ以上の温度で
解像度	12 bit
I/O実行レート	4 ms
反応時間	< 2 ms (2から20 mA)
最小電流出力	0 mA
最小抵抗値	0 $\Omega$
最大抵抗性負荷	500 $\Omega$ 、25 mAにおいて
絶縁	500 Vac、出力から筐体、及び出力から他の全ての回路
信号線長さ	1000 ft / 305 mに要制限 (低容量16 AWG / 1.3 mm <sup>2</sup> )

表 2-10. シリアルポート (RS-232/RS-485) 仕様

ポート数	1
通信タイプ	RS-232/RS-485、構成可
終端抵抗	RS-485 ボード上、端子台選択可
絶縁	500 Vac、出力から筐体、及び出力から他の全ての回路
信号ケーブル長	RS485 : 1000 ft / 305 mに要制限 (低容量16 AWG / 1.3 mm <sup>2</sup> ) RS232 : 50 ft / 15 m

## シールド配線

すべてのシールドケーブルは、必ずフォイルか編組シールドのいずれかを備えたツイストコンダクタペア線を使用してください。できれば編組シールドを使用することを強くお勧めします。すべてのアナログおよび通信信号線は、隣接機器からの漂遊信号を拾うことがないようにシールドされる必要があります。制御配線図（図2-7）に示しているとおりにシールドを接続してください。シールドを超えて露出した配線は、50 mm（2インチ）未満でなければなりません。シールドの終端処理は、追加の線を使用せず、ブレードを開いて線を引っ張って行きます。配線を使用する場合は、必ずシールドラグ端子に対応する最大口径のものを使用してください。シールドの片端は接続せず、必ずキャパシタを介して接地し、その他すべての線から絶縁してください。シールド信号線は、大きな電流または高電圧が流れているケーブルに沿って配線しないでください。詳細については、WoodwardマニュアルJA50532「電子ガバナ・システムの電磁干渉の制御」を参照してください。

過酷な電磁気干渉（EMI）にさらされる場所での配線では、リレーおよびディスクリット入力配線をシールドするか、コンジットおよびまたはダブルシールド配線が必要になる場合があります、また、その他の注意事項がある可能性もあります。こうした追加の注意事項はどのような配線の場合でも適用されます。詳細についてはWoodwardにお問い合わせください。

## 制御配線について

### 電気配線



**警告**

爆発の危険 - 区域が危険でないことがわかっている場合を除き、回路に通電されている状態で接続または切断を行ってはいけません。

現場配線のProTech-GIIモジュールおよびトリップ（中継）リレーへの接続にはプラグインスクリュー式端子ブロックが使用されています。

ProTechシステムへの現場配線のサイズは、電源配線については1.5から6 mm<sup>2</sup>（16および10 AWG）まで、その他すべてのI/O配線については0.3から4 mm<sup>2</sup>（22および12 AWG）までとします。差し込み式I/O端子ブロックへの接続のため、配線は8mm（0.3インチ）剥きます。トルクおよびドライバーの要件は下記のとおりです。

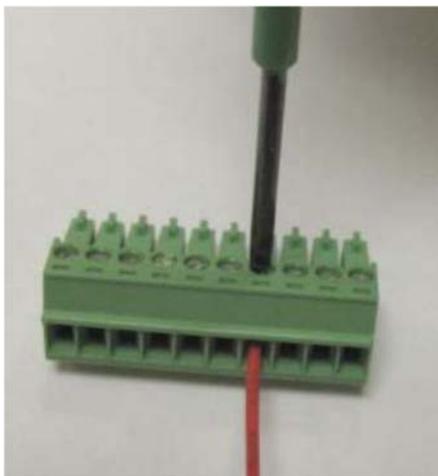
### 重要

スクリューラグ端子ブロックは、撚り線を平板化して固定するためのものです。ProTech端子ブロックにつながっている配線ストランドははんだ上げしないでください。配線ストランドにはんだ上げすると、はんだがコールドフローして次第に収縮し、接続が不安定になったり切断されたりする原因となります。

Woodwardは、ProTech-GIIについては以下を推奨します。

- 線の両端は撚り裸銅線（ガス状の硫黄化合物が存在する場合を除く）
- 配線の両端に個々にスズめっきしたストランドの付いた撚り銅線
- 配線の両端にHollow Ferrules(圧着端子)を使ったもの

端子当たり1本の線を使用します。すべてのI/O配線に必要な端子が付いています。



ねじ込み接続式端子ブロックの

ねじのトルク範囲：  
0.22から0.25 N・m  
(1.95から2.21 lb-in)

ドライバーのサイズ：  
0.4 X 2.5 mm  
(0.016 X 0.10インチ)  
Woodward製ドライバー  
(PN 8992-005) 発売中

図 2-6. ネジ込み接続式端子台

ProTech-GII制御装置の端子台は、手で取外しする設計となっています。

回路電力およびトリップ（中継）リレー制御電力が切断された状態で、すべての端子ブロックを取外し可能です。取外しは、一度に1つずつ、端子固定ネジを回して手でソケットから抜き取って行きます

端子ブロックを取外す際に、絶対に端子ブロックに接続された配線を引っ張らないでください。

バルクヘッドマウントモデルの場合、現場配線の引込みはエンクロージャ下部にあるグランドプレートからとなります。これらのグランドプレートに、必要があればコンジット用として複数の異なる径のアクセスホールを開けることができます。グランドプレートの位置と大きさについては図2-3を参照してください。EMI（電磁気干渉）のため、Woodwardは、個別のコンジットおよびProTech-GIIエンクロージャコンジットを使用して現場のすべての低電圧配線と高電圧配線とを分けることをお勧めします。また、Woodwardは同様に電力配線も分離することをお勧めしていますが、LV・HV入力電源は共に配線できます。

パネルマウントモデルの場合、現場配線の入口はProTech-GIIエンクロージャ背面にあります。ユニットのバックカバープレートの正しい取付けのため、Woodwardはすべての現場配線をパッケージ下部から配線することをお勧めします。ユニットのバックカバーは必ず取付けてください。現場配線のアクセス情報については図2-5を参照してください。EMI（電磁気干渉）のため、Woodwardは、可能な限り現場のすべての低電圧配線と高電圧配線とを分けることをお勧めします。また、Woodwardは同様に電力配線も分離することをお勧めしていますが、LV・HV入力電源は共に配線できます。

## 警告

高電圧 - 中継リレーへの配線を行う際は、必ず両方の接点を同じ極性で配線してください。そうしなければ、怪我や死亡事故を引き起こすことのある電気ショックの危険があります。

## 重要

すべての入出力配線は必ず、Class I, Division 2の配線方法および関連当局の指導に従って行ってください。周辺機器はすべて使用現場に適したものでなければなりません。

図2-8と2-9は、ProTech-GIIシステムの制御配線図を示します。ProTech-GIIシステムに入るフィールド配線の適切なルーティングとストレス緩和については、図2-10を参照ください。ワイヤータイラップファスナーが、I/Oの配線ルート及び固定のために、各モジュールに設けられています。

**重 要**

それぞれのProTechモジュールへの配線は、異常が発生したモジュールを運転中に交換することができるよう、いずれのモジュールターミナルブロック及び電源ラインを他のシステムに影響を及ぼすことなく完全に切り離すことができるように接続することは重要です。

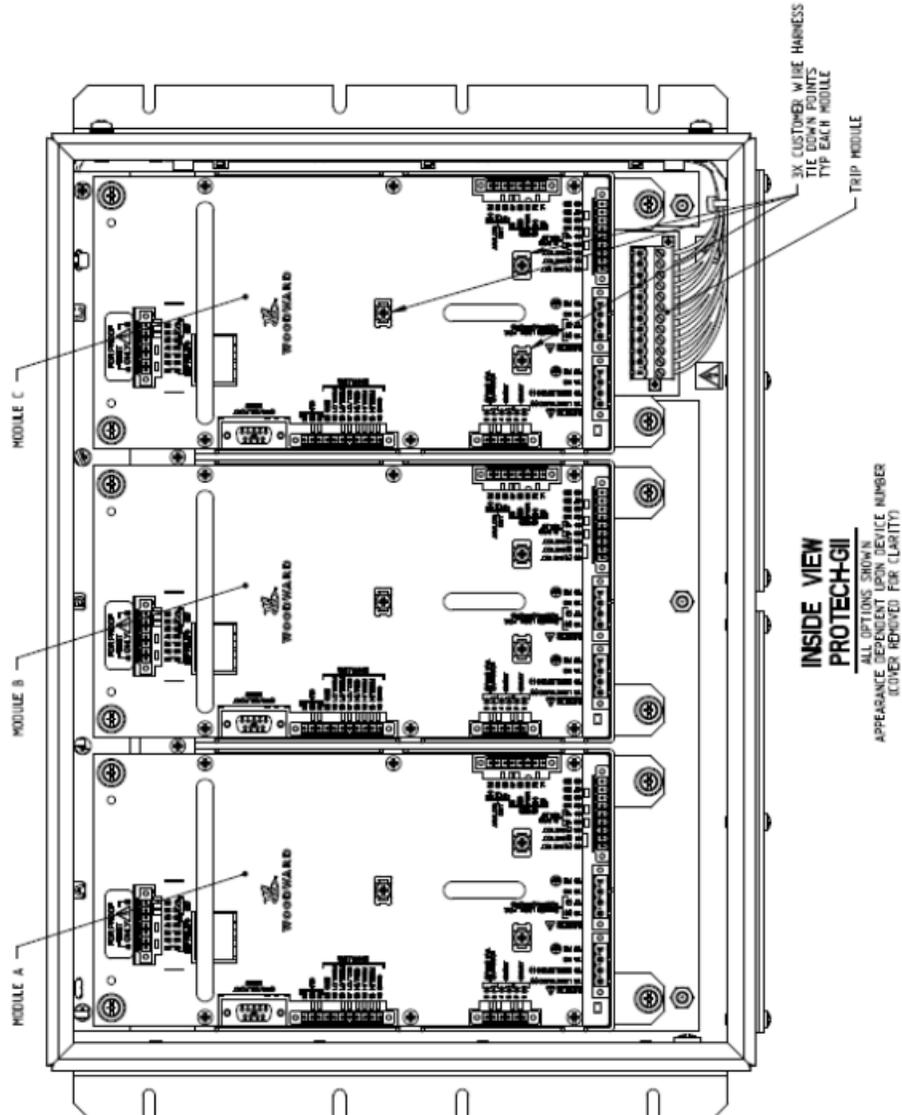


図 2-7. ProTech-GII の内側

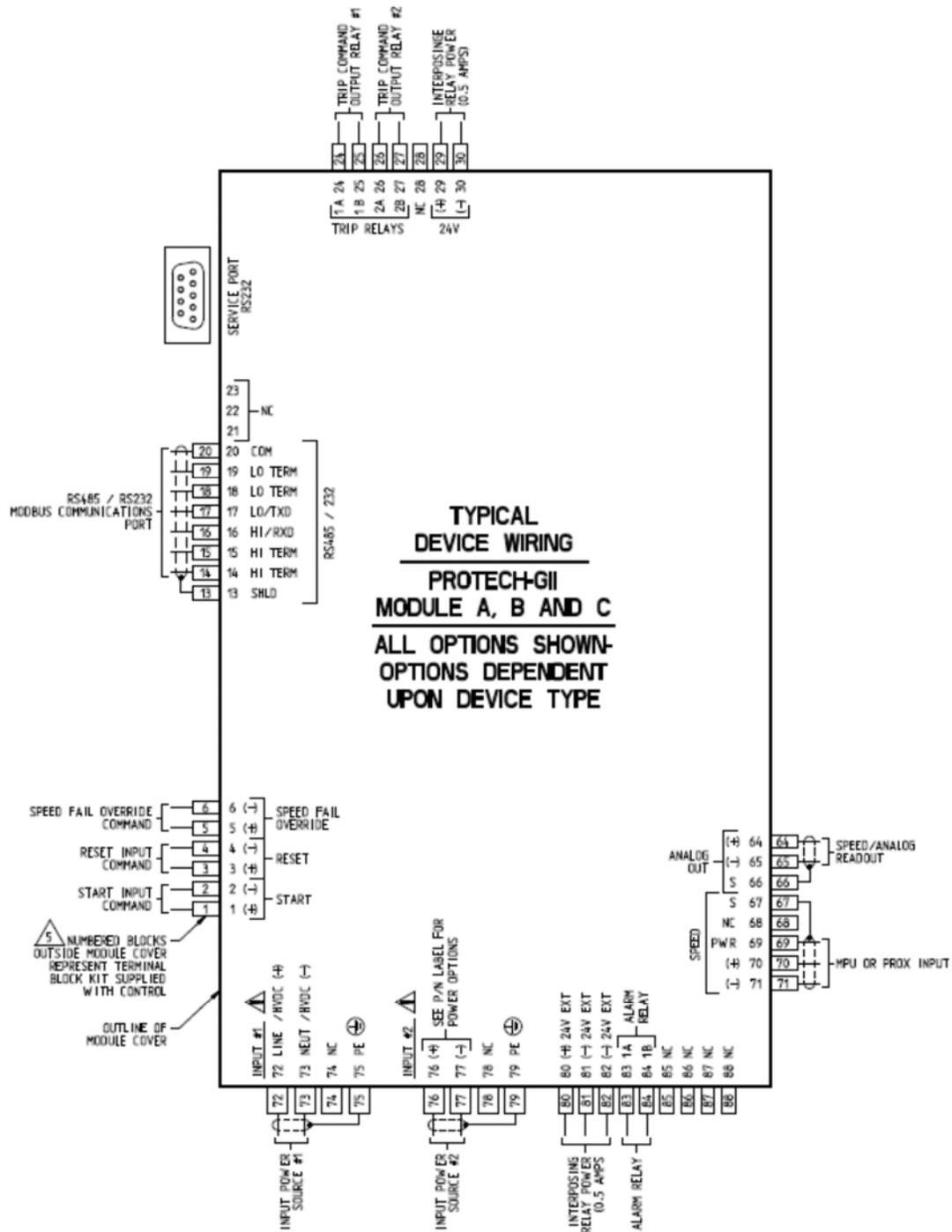


图 2-8. ProTech-GII 制御配線図

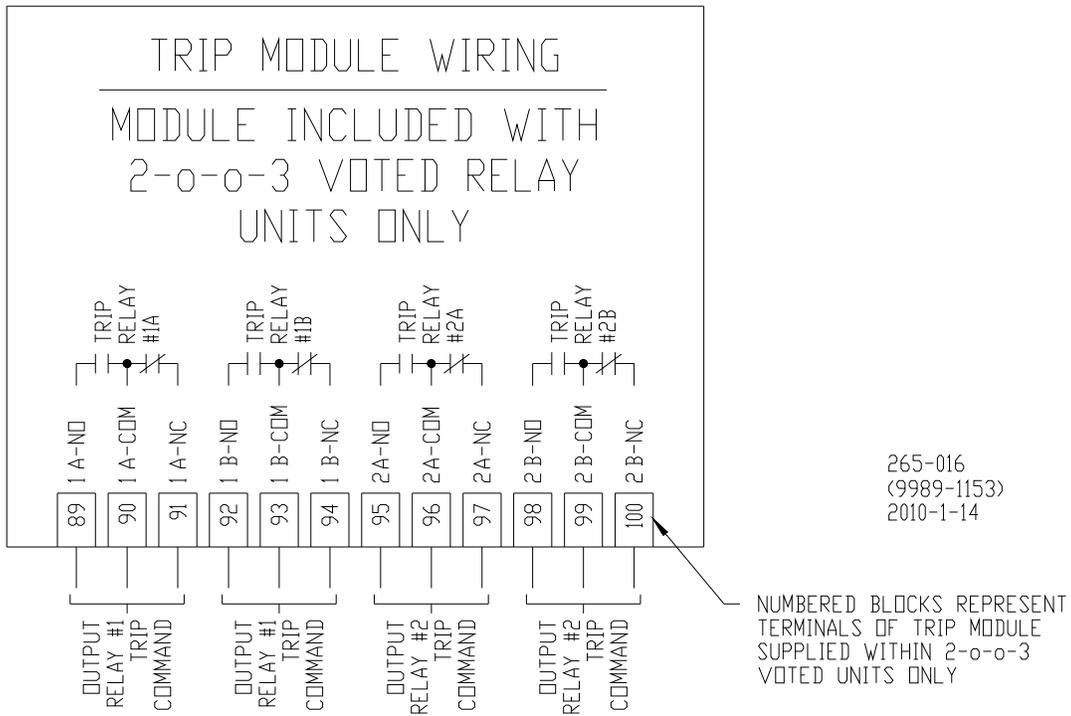


図 2-9. トリップ モジュール—投票トリップリレーユニットにのみ搭載

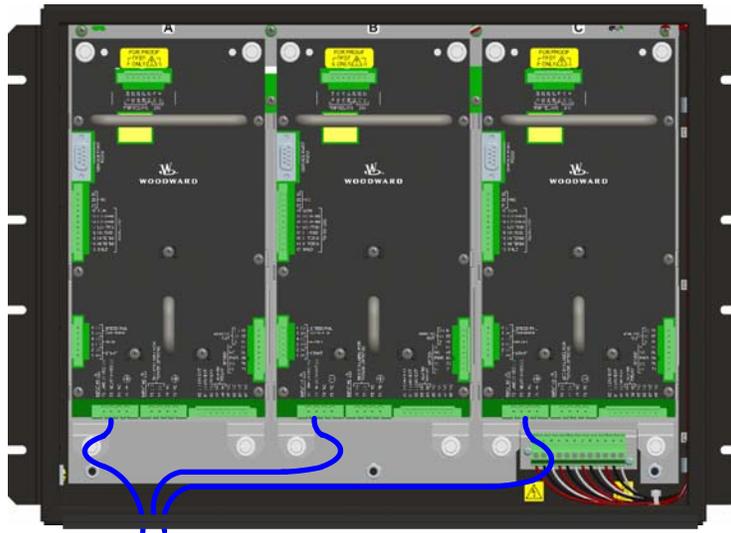


図 2-10a. 電源現場配線経路及びストレス除去方法図

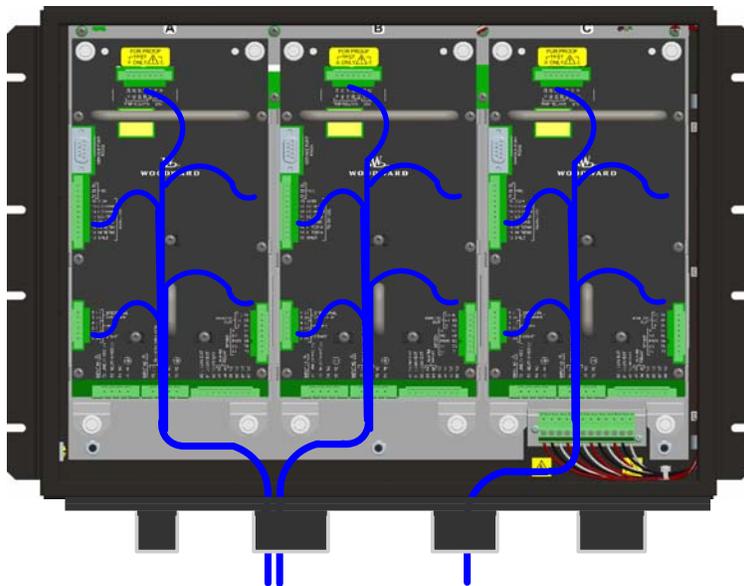


図 2-10b. I/O 配線経路及びストレス除去方法

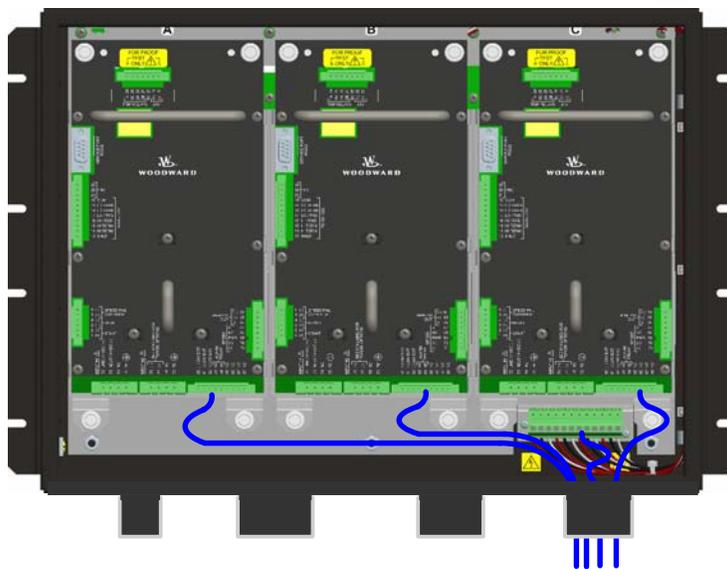


図 2-10c. リレー出力フィールド配線経路及びストレス除去方法

### 速度センサー入力

速度を検出するため、各ProTech-GIIモジュール (A、B、C) は、タービンのローターまたはエンジンのクランクシャフトに接続またはカップリングされたギヤから読取りを行っている速度センサーから、信号を受付けます。速度センサーは下記のうちいずれかとなります。

- パッシブ電磁ピックアップ (MPU)
- アクティブ近接スイッチ
- 渦電流プローブ

パッシブMPUは、MPUの磁極を通過したギヤの歯車の動作を感知することでタービンまたは装置の回転数に対応した周波数出力信号を提供します。MPUの磁極がギヤの歯車に近づいてギヤが早く回転するほど、パッシブMPUの出力振幅が高くなります。（速度信号振幅は、速度が速く、ギヤとの距離が短いほど大きくなります）ProTech-GIIの正常な動作のためには、1から35 VrmsのMPU電圧信号が必要です。MPU、ギヤサイズ、MPUとギヤ間のクリアランスが適切であれば、速度は100から32000 Hzの間で検出されます。標準的なMPUのクリアランスは、歯車面から磁極の間で0.25から1.02 mm（0.010から0.040インチ）が推奨されます。正しいMPUまたはギヤサイズの見直しについての詳細は、WoodwardマニュアルJA82510を参照してください。配線に関する情報については、図2-11aを参照してください。

近接プローブと渦電流プローブは非常に低い速度から高速度までの検出に使われます。（0.5から25000 Hz）速度プローブ入力電圧は16から28 Vdcの間、速度を正しく検出するための出力信号電圧は、表2-4 bに指定されたVlow及びVhigh閾値を満足しなければなりません。正しい動作のため、速度プローブの電圧は電圧ポートから取るか、コモンポートをコモンピンに紐付ける（接続する）必要があります。近接および渦電流プローブの配線回路図については図2-11bから図2-11cを参照してください。

アプリケーションによっては、3つの異なる入力の間で同じタイプの速度プローブ（MPU、近接、渦電流）を使用する場合と、異なるタイプのものを使用する場合があります。

<b>重 要</b>	<p>Woodwardは、タービンのローターにカップリングされた補助シャフトに取付けられているギヤをタービン回転数検出に使用することはお勧めしていません。補助シャフトはタービンのローターよりもゆっくり回転する傾向があり（速度検出の精度が低下）、カップリングギヤのバックラッシュがあるため最適な速度検出精度が達成できません。また安全のため、Woodwardは、速度センサーに発電機またはシステムのローターカップリングの機械駆動側にカップリングされたギヤから速度検出させることもお勧めしていません。</p>
------------	---

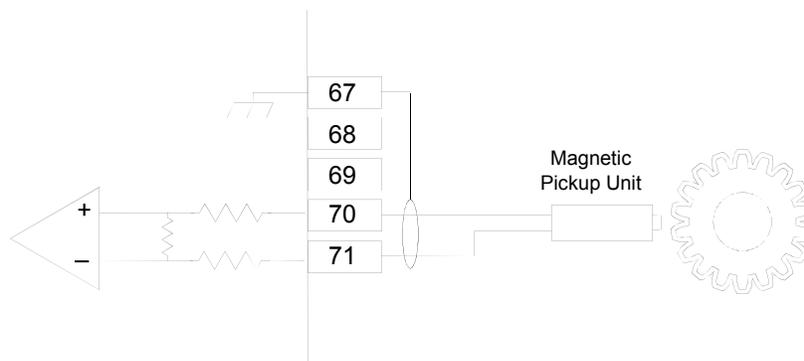


図 2-11a. 例 MPU (パッシブ電磁ピックアップ) 配線

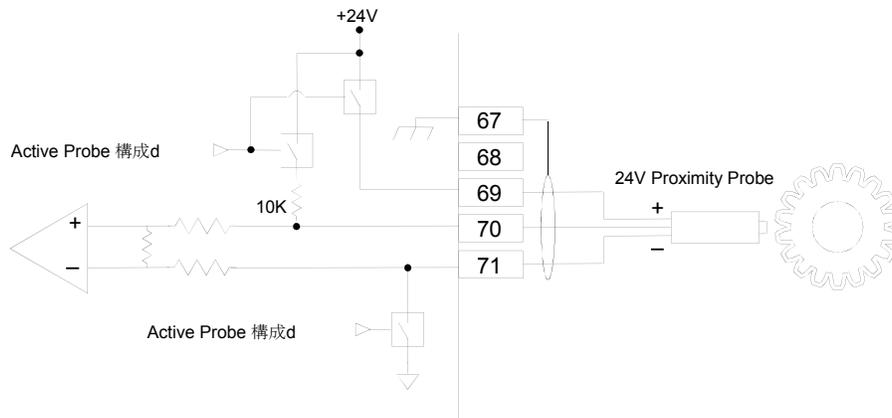


図 2-11b. 例 近接プローブ (アクティブ電磁ピックアップユニット) 配線 (内部電源)

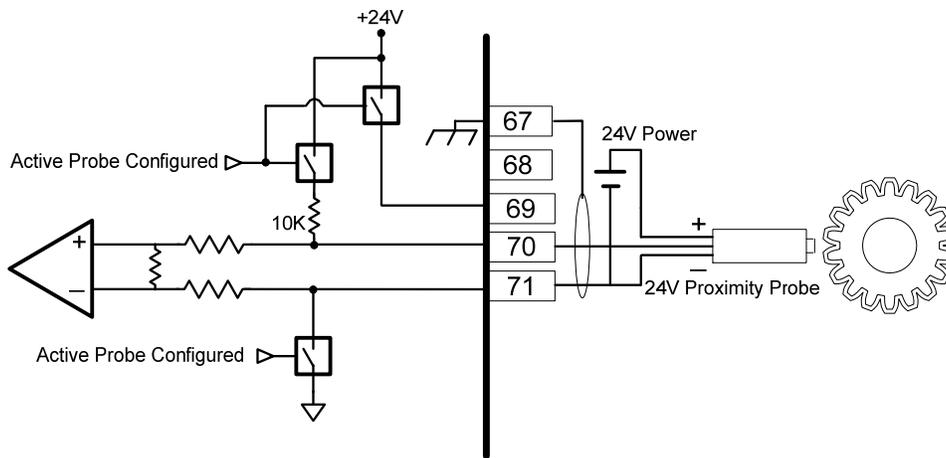


図 2-11c. 例 近接プローブ (アクティブ電磁ピックアップユニット) 配線 (外部電源、非推奨)

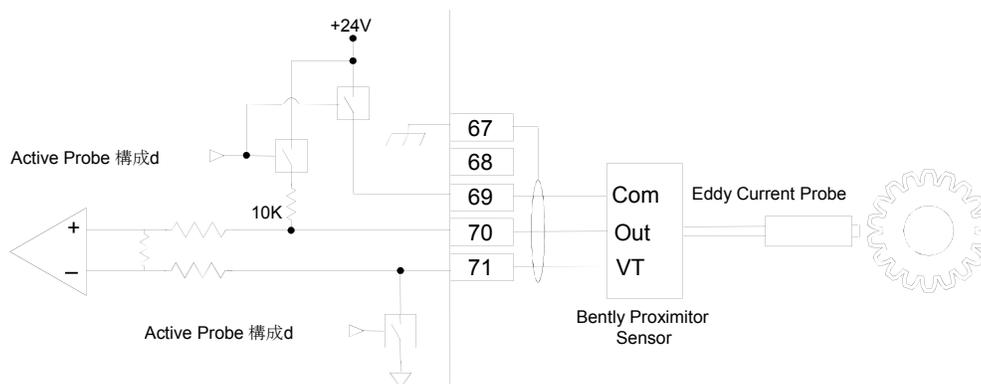


図 2-11d. 例 渦電流プローブ (アクティブ電磁ピックアップユニット) 配線

## 特定接点 入力

ProTech-GIIモジュール (A、B、C) には、それぞれ3つの特定接点入力が接続できます。接点入力はすべてドライ接点に対応しています。接点用電圧は、端子1、3、5で利用可能ですが、外部+24 Vdc電源も使えます。配線情報については図2-12を参照してください。一般的に、ProTech-GIIモジュールが状態の変化を感知・登録するには、入力接点信号が10ミリ秒以上の間にわたって状態が変更される必要があります。専用接点入力は起動、リセットおよび速度異常オーバーライドです。各ディスクリート入力の機能に関する詳細については、本マニュアルの第3章 (機能) を参照してください。

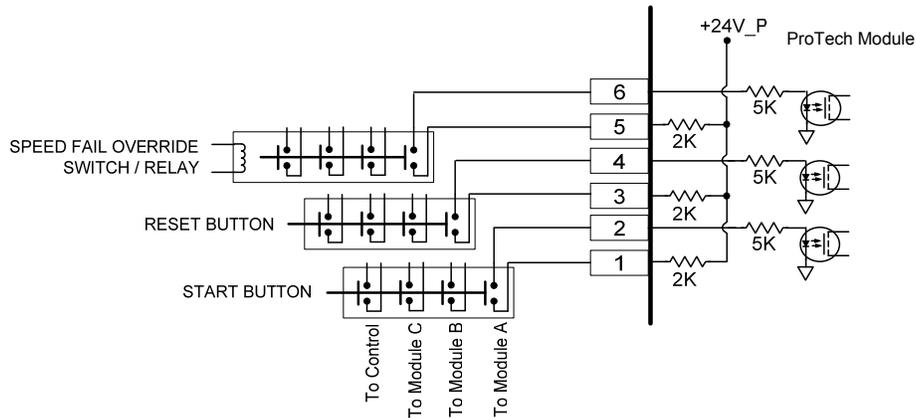


図 2-12a. 例 標準接点入力配線 (内部電源使用)

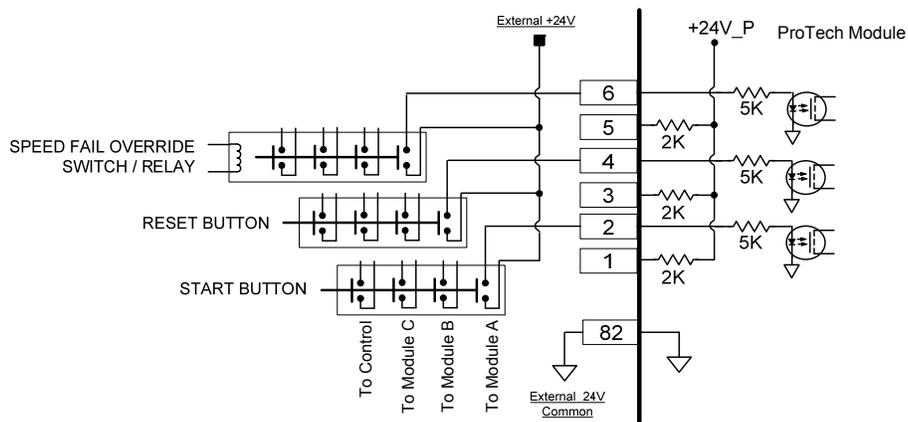


図 2-12b. 例 標準接点入力配 (外部電源使用)

## アナログ出力

各モジュール (A、B、C) にそれぞれ1つのプログラム可能な4-20 mAアナログ出力がついており、読取りメータの駆動または他の制御装置またはプラントDCS (分散制御システム) とのインターフェースに利用できます。この出力は、0から500Ωの入力インピーダンスを駆動できます。必ずツイスト・シールド・ペア配線を使用してください。個々の用途においてこのアナログ出力をプログラムし使用する方法については、本マニュアルの第3章 (機能) を参照してください。

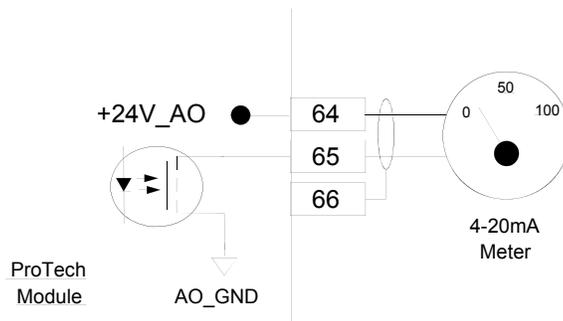


図 2-13. 例 アナログ出力配線

## リレー出力

必要なトリップシステムアーキテクチャに応じて、「独立トリップリレー」モデルと「投票トリップリレー」モデルの2つの基本ProTech-GIIモデルが利用可能です。2つのモデルにおけるトリップリレー出力配線の一般的な位置については図2-16aを参照してください。

<b>重 要</b>	<p>オプションとして、すべてのProTech-GIIモデルは必要なアプリケーション・アクションに基づいてトリップ時非励磁またはトリップ時励磁の機能用に構成することができます。ただし、トリップ時非励磁は、制御装置への総電力損失時にシャットダウンするため、より安全な方法です。</p>
------------	---

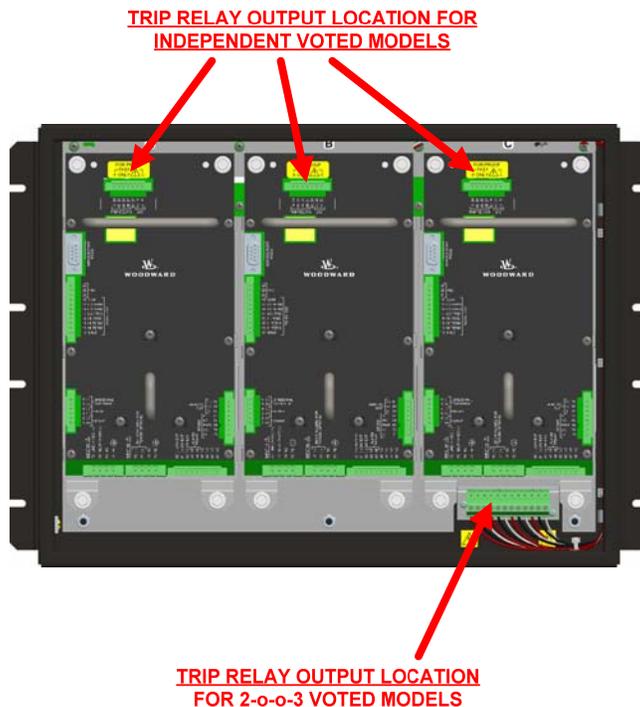


図 2-14a. 例 トリップリレー 出力配線

適用可能なリレー出力仕様、およびアプリケーションにおける各プログラマブルリレー出力の構成、使用方法の詳細については本マニュアルの第3章（機能）を参照してください。

### リレー 出力 (独立トリップリレー)

各ProTech-GII「独立トリップリレー」モデルには3つの独立したモジュール（A、B、C）があり、これら3つのモジュールにはそれぞれ3つのソリッドステートリレー出力があります。3つのソリッドステートリレーのそれぞれに常時開タイプの接点があり、定格24 Vdc @ 1 Aです。これらリレー出力のうち2つは冗長トリップ信号出力専用であり、3つ目の出力はアラームリレーです。独立トリップリレーProTech-GIIモデルは、トリップリレーの各一式が、通常2-o-o-3多数決トリップ・ブロック・アセンブリで使用される3つの外部独立トリップ・ソレノイドの1つを駆動するように設計されています。リレー端子の位置については図2-16aを、配線情報については図2-14bまたはcを参照してください。

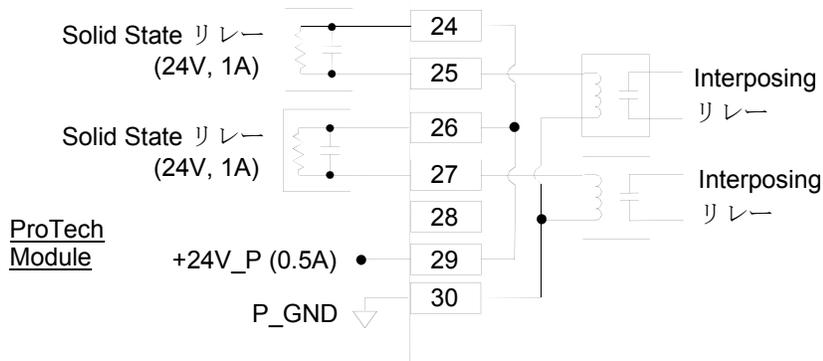


図 2-14b. 例 トリップリレー 配線 (モジュール毎) (独立トリップリレー) (内部供給電源)

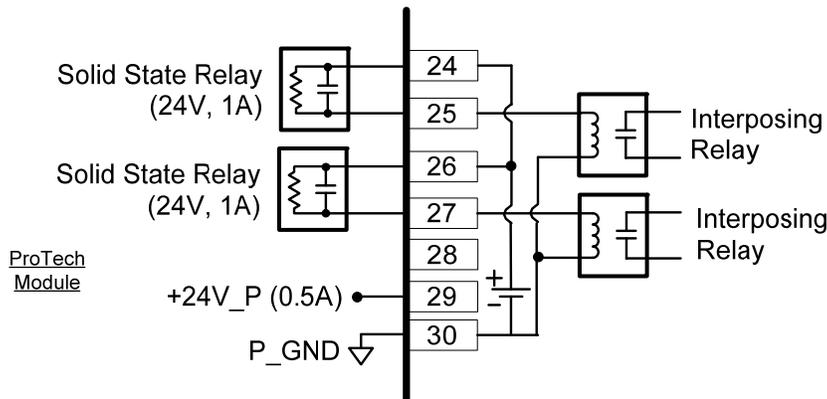


図 2-14c. 例 トリップリレー 配線 (モジュール毎) (独立トリップリレー) (外部供給電源)

### リレー 出力 (投票トリップリレー)

各「投票トリップリレー」ProTech-GIIモデルには3つの独立したモジュール（A、B、C）があり、これら3つのモジュールにはそれぞれ3つのソリッドステートリレー出力があります。3つのソリッドステートリレーのそれぞれに常時開タイプの接点があり、定格24 Vdc @ 1 Aです。これらのリレー出力の2つはProTech、2-o-o-3多数決方式リレーモジュールを駆動するための冗長トリップ信号出力専用で、各モジュールの3番目の出力は、モジュールのアラームリレー出力専用です。どのイベントがアラームリレー出力を変更するかの情報については、このマニュアルの「モニターアラーム」のページを参照してください。

「投票トリップリレー」ProTech-GIIモデルでは、各モジュール（A、B、C）上にある2つのソリッドステートトリップリレーは使用または接続できませんので注意してください。各モジュールのトリップ信号リレーは、2-o-o-3多数決方式で内部的にProTech-GIIに接続されて、2つの冗長Form-Cトリップリレーを駆動します。これら2つの冗長リレーには、定格220 Vac @ 8 Aまたは24 Vdc @ 8 Aの常時開・常時閉の出力接点があります。リレー端子の位置については図2-14aを、配線情報については図2-14dを参照してください。

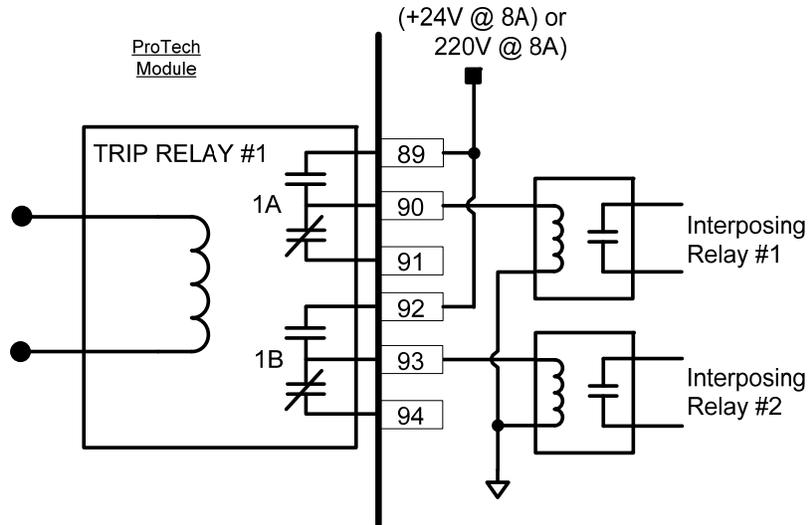


図 2-14d. 例 トリップリレー 配線 (投票トリップリレーモデル)

### アラームリレー出力

独立トリップリレー及び投票トリップリレーの両方で、各3つのモジュール（A、B、C）はアラーム出力リレーを持っています。アラームリレー出力は通常開タイプの接点で、定格24Vdc、1Aです。配線情報については、図 2-14e 又は2-14f を参照してください。

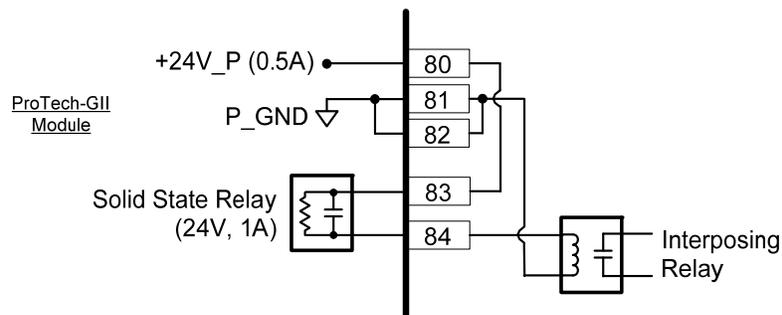


図 2-14e. 例 アラームリレー 配線 (内部供給)

## 第 3 章 機能

### はじめに

ProTech-GIIは過速度または過加速状態を検出すると、即座に、問題なくすべての蒸気、ガス及び水力タービンを止めるように設計された過速度保護装置です。この装置は、アクティブ又はパッシブMPU（磁気ピックアップ）速度センサーによってタービンローター速度と加速を精確にモニターして、タービンのトリップまたは対応するトリップシステムにシャットダウン指令を出します。

システムデザインによっては、ProTech-GIIは、2-out-of-3によって構成された2つの二重冗長なトリップリレー出力、または3つの独立したトリップリレー出力の型式を選択できます。またアラームリレー、4-20mAの速度表示とModbus通信を使うことで、この過速度保護装置をどんなタービン安全装置システムにも簡単に組み込むことができます。

### 特徴

#### 耐障害性設計

各ProTech-GIIは、A、B、Cと呼ばれる3つの独立したモジュールで構成されています。モジュールにはそれぞれ1つの速度入力、3つの特定機能ディスクリット入力が接続可能です。またモジュールにはそれぞれ1つのアラームリレー出力および感知した速度出力用の1つのアナログ出力が付いています。

ProTech-GIIには、「独立トリップリレー」と「投票トリップリレー」の2つの基本モデルがあります。これら2つのモデルとその用途の違いはトリップ信号構成に関連したのですが、これについては本章の「製品モデル」において詳述します。それぞれ3つのProTech-G IIモジュールA、B及びCは、1つのモジュールの故障がそれぞれその他のモジュールに影響しないよう完全に故障分離されています。モジュール間は、モジュール構成情報と全てのモジュール入力情報（速度及び接点入力）の共有を許可する、安全で認証されたCANネットワークを経由し接続されます。ProTech-G IIの構造コピー機能は、1つのモジュールから他へ構成ファイルを転送またはコピーするために、このネットワークを利用しています。

ProTech-GIIは、IEC-61508 SIL-3ベースアプリケーションでの使用認証を持っています。この過速度保護装置は、監視対象のタービンまたは機器がオンラインで正常に動作している間でもユーザーが簡単にモジュール（A、B、C）を交換できる、3重化モジュール式设计です。これは、「ホットリプレースメント」とも呼ばれます。また、ユニットのバックプレーンのプラグアンドオペレート構造とモジュール間プログラムコピー機能によって交換はさらに簡単になっています。

各ProTech-G IIモジュールは、他の2つのモジュールとその入力値（速度、加速度、接点入力）及びトリップとアラームラッチ情報を共有します。ユーザーは、モジュールトリップとアラームロジックのラッチ情報並びに、共有された入力を使うか使わないかを任意に構成できます。この冗長のタイプは1つから3つの速度センサー使用や、1つ2つ又は3つのモジュールの接続（配線）、並びに3つのモジュール間の投票ロジックを供給することができます。モジュールからモジュールへ共有するロジックについては、図3-1を参照ください。

### 重要

システム信頼性向上の為に、全ての重要なパラメータは独立した3つのセンサーを利用し、それぞれProTech-G IIの3つの独立したモジュールに配線することをお勧めします。

#### 構成 オーバービュー

各ProTech-GIIモジュールには予め設定された過速度、過加速度、アラームラッチ、トリップラッチ機能が付いており、モジュールのフロントパネルまたは付属のプログラミング及び構成ツール（PCT）から特定用途向けに設定をカスタマイズすることができます。機能ロジック図は図3-1から3-2を参照ください。

ソフトウェアベースのPCTインストールキットが各ProTech-GIIに付属しており、コンピュータへの読み込みが可能です。これは以下の用途に使用します。

- 全てのモジュール機能の設定変更（すなわち過速度及び過加速度設定）。
- 速度及び加速度冗長マネージャロジックの構成
- 構成設定をファイルに保存
- 構成設定を各ProTech-GIIモジュールにアップロード

- 構成設定をProTech-GII モジュールからPCにダウンロード
- 保存されたログファイルをProTech-GII モジュールからダウンロード及び閲覧

モジュールがトリップ状態であれば、PCTの接続時に構成の変更が可能です。また、モジュールに読み込まれている設定ファイルを後で編集することによってオフライン（PCT未接続）でも構成の変更は可能です。通常、各ProTech-GIIモジュールはまったく同一の構成設定で実行するように設定されています。モジュール間でプログラムが異なっていると、検出されてアラームが発報されます。

過速度及び過加速度機能は、PCTまたはモジュールのフロントパネルからプログラミングできます。プログラムの変更またはモジュールへのプログラムのダウンロードを行うには、正しい「構成」レベルのパスワードを入力しなければなりません。

プログラム変更方法の詳細については、本マニュアルの第4章及び第7章を参照ください。

<b>重 要</b>	<p>ユニットの構成変更をするためには、そのモジュールをトリップ状態にする必要があります。</p>
------------	---

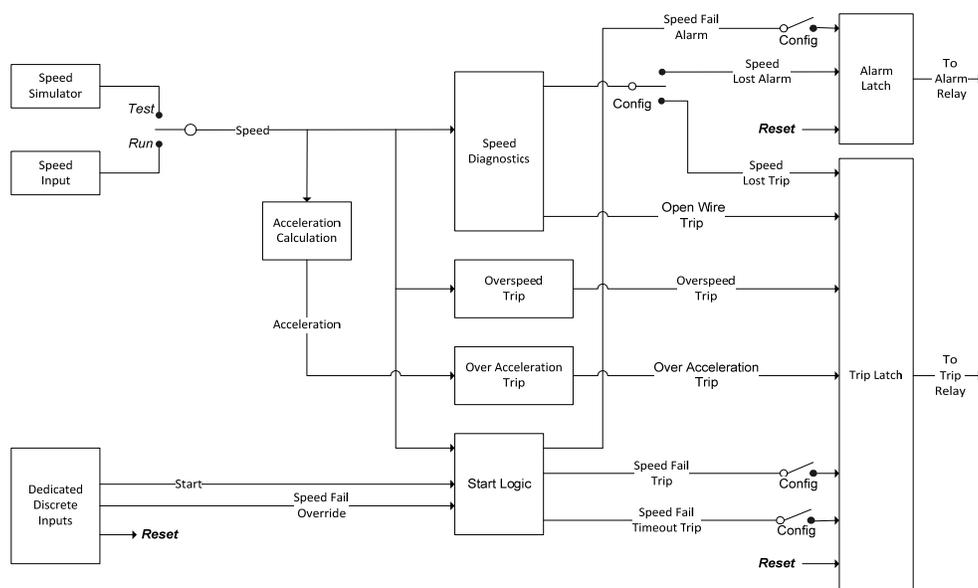


図 3-1. モジュール 速度冗長マネージャ構成なしの機能図

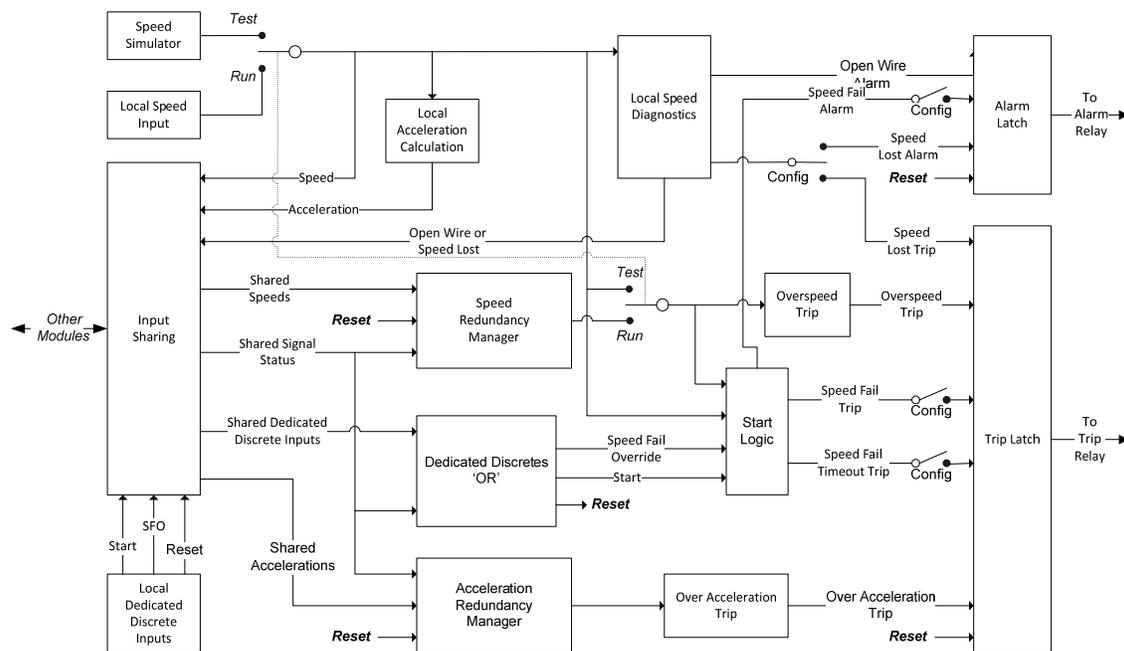


図 3-2. モジュール 速度冗長マネージャ構成した機能図

## セキュリティ

ProTech-GIIでは、テストレベルパスワード及び構成レベルパスワードの2つのレベルのパスワードを使います。プログラム及び構成ツール (PCT) とフロントパネルで、同じパスワードを使います。

テストレベルパスワードは以下の操作に必要です。

- テストの実行
- リセット ログ (ピーク速度/加速度ログを除く)
- テストレベルパスワードの変更
- 構成を他のモジュールにコピー。

構成レベルのパスワードは、テストレベルパスワードが必要な全ての機能にアクセスできます。構成レベルパスワードは以下の操作に必要です。

- プログラム設定の変更
- PCTを使って設定ファイルをモジュールにアップロード
- ピーク速度/加速度ログのリセット
- 構成レベルパスワードの変更

このパスワードはいずれもNERC (North American Electric Reliability Corporation ; 北米電力信頼性協議会) のサイバー・セキュリティ要件を満たすものです。

テスト及び構成レベルの初期パスワード設定は“AAAAAA”です。

## モジュール間の通信

モジュール間では下記のために独立した通信バスが使用されます。

- モジュール間の入力信号とイベントラッチステータス情報の共有
- モジュールからモジュールへの構成設定のコピー
- モジュールの構成設定間の差異比較
- モジュールテストの実施許可を出す前の他モジュールの健全性、状態の検証
- 「テスト」ルーチンを実施する際のモジュール間の「モジュール・テスト・トークン」のパス

## 製品 モデル

必要なトリップシステムアーキテクチャと関連出力信号に応じて、2つの基本ProTech-GIIモデルがあります。

- ProTech-GIIの「独立トリップリレー」モデルは、それぞれ1つの速度入力、そして2つの冗長トリップコマンドを受取ることができる3つの独立モジュールで構成されています。
- ProTech-GIIの「投票トリップリレー」モデルは、それぞれ1つの速度入力を受取ることができる3つの独立モジュールで構成されており、そのトリップ出力コマンドは2-out-of-3方式で投票されて2-out-of-3トリップ出力コマンドが生成されます。

これら両方のモデルは異なる取付けオプション (バルクヘッドマウント及びパネルマウント) 及び、異なる電源オプション (2つの高電圧電源入力又は片方が高電圧、もう一方が低電圧) のものを購入できます。それぞれのProTech-GIIモデルはトリップで励磁、若しくはトリップで非励磁の機能に構成することができます。トリップ時非励磁機能は、モジュールへの電力の完全喪失によって当該モジュールをトリップさせるための機能です。トリップ時励磁機能は、モジュールへの電力の完全喪失によって当該モジュールをトリップさせないための機能です。

### 重要

オプションとして、すべてのProTech-GIIモデルは必要なアプリケーション・アクションに基づいてトリップ時非励磁またはトリップ時励磁の機能用に構成することができます。ただし、トリップ時非励磁は、制御装置への総電力損失時にシャットダウンするため、より安全な方法です。

### ProTech-GII 「独立トリップリレー」 出力

ProTech-GIIの「独立トリップリレー」モデルは、それぞれ1つの速度入力、そして2つの冗長トリップコマンドを受取ることができる3つの独立モジュールで構成されています。トリップコマンド出力は電気的に分離されており、各モジュールは個別の外部リレーまたはトリップ・ソレノイドを作動させることができます。これらのモデルは通常、特殊な2-o-o-3多数決トリップ・ブロック・アセンブリまたは2-o-o-3多数決トリップストリングリレーロジックと共に使用されます。

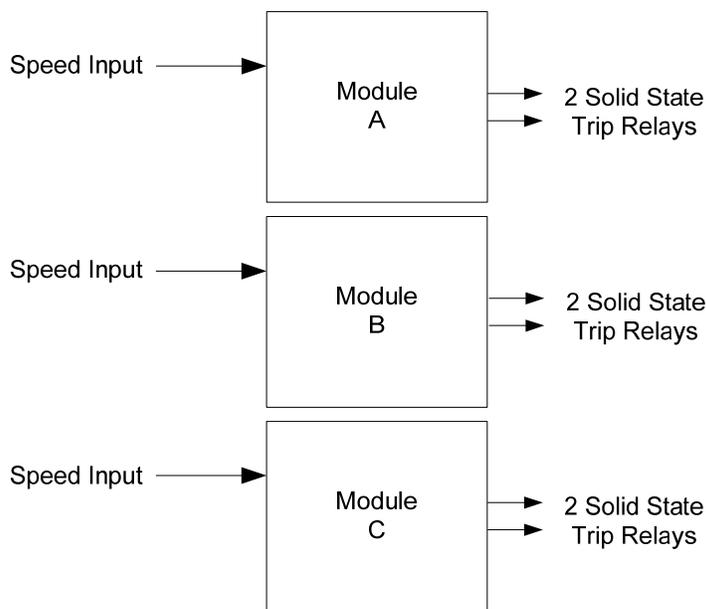


図 3-3. 独立トリップ リレーモデルの基本機能オーバービュー

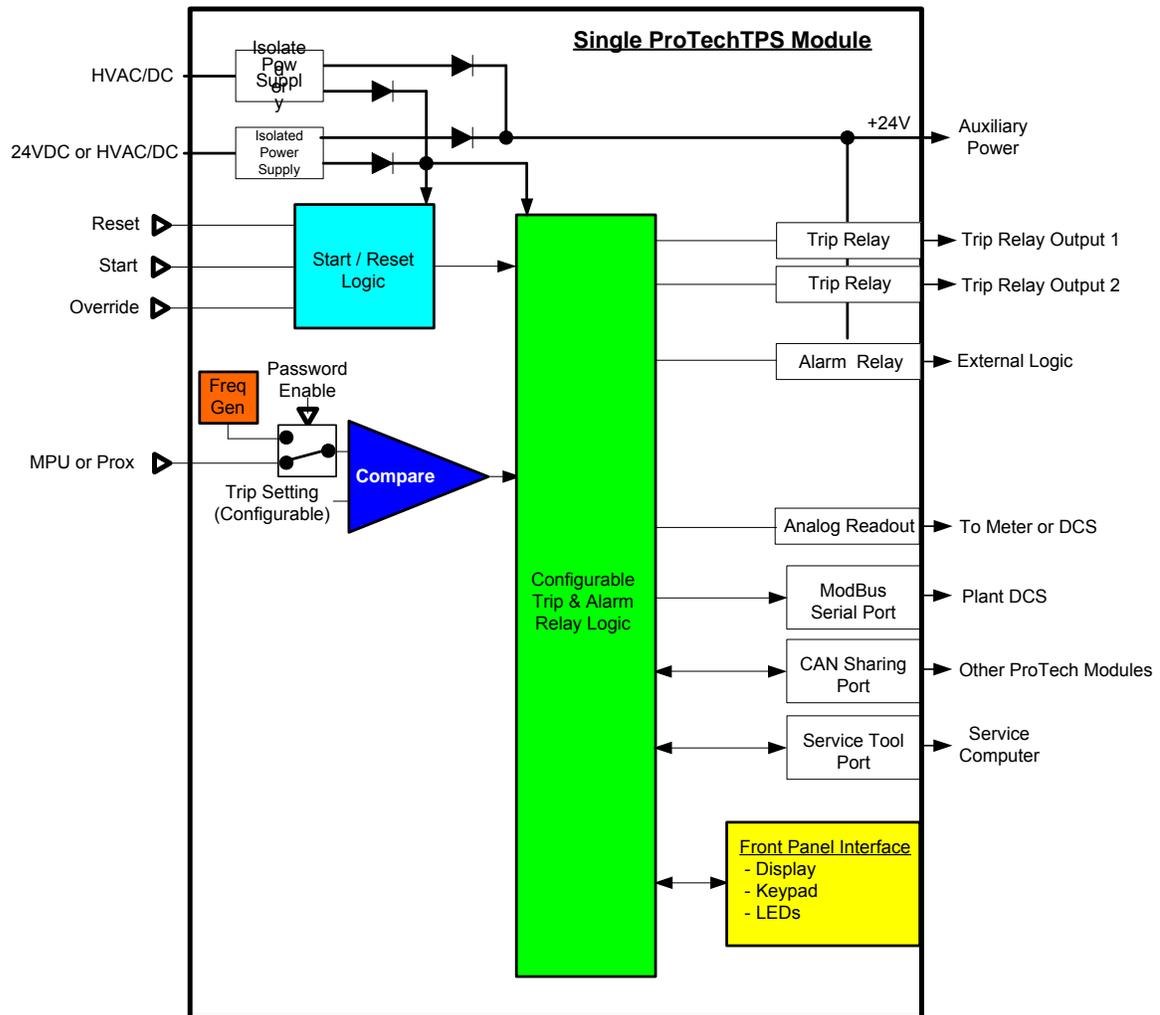


図 3-4. ProTech-GII 単一モジュール（独立トリップリレー出力）の機能図

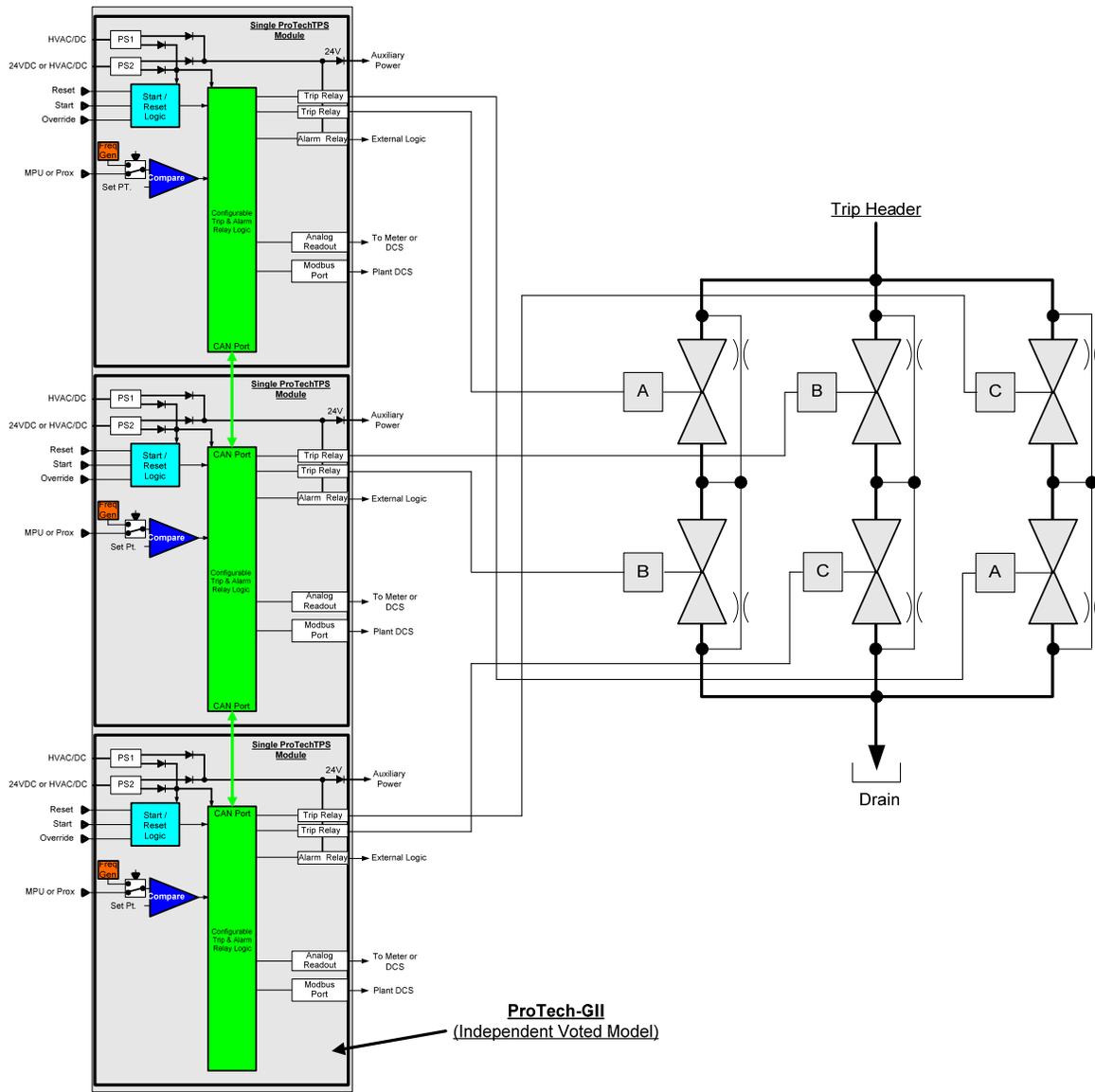


図 3-5. 例 TMR トリップ ブロックアセンブリ インターフェース

## ProTech-GII 「投票トリップリレー」出力

ProTech-GIIの「投票トリップリレー」モデルは、それぞれ1つの速度入力を受取ることができる3つの独立したモジュールで構成されており、そのトリップ出力コマンドは2-out-of-3 (2oo3) 方式で投票されて2oo3トリップ出力コマンドが生成されます。これらのモデルでは2つの冗長「Form-C」2oo3多数決リレーが使用され、常時開と常時閉の接点のある4つの分離リレー出力信号が利用できます。

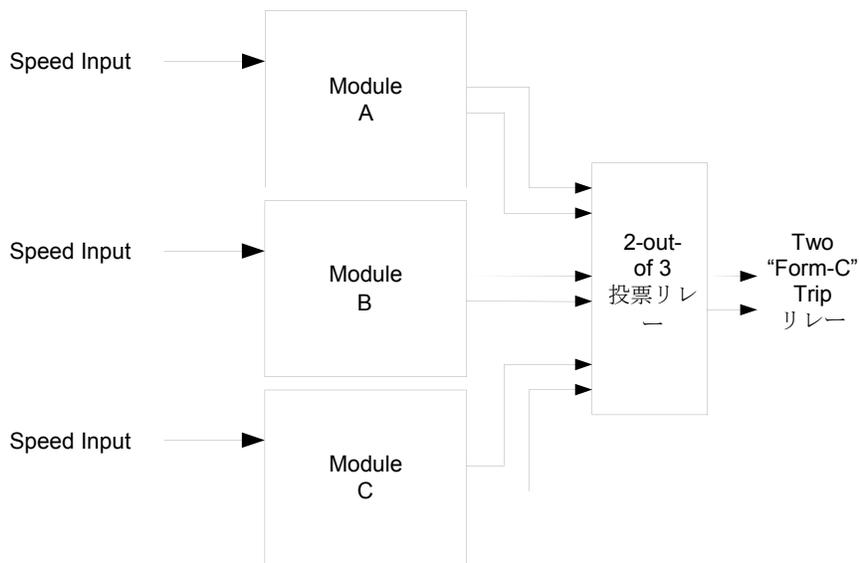


図 3-6. 投票トリップリレーモデルの基本機能図

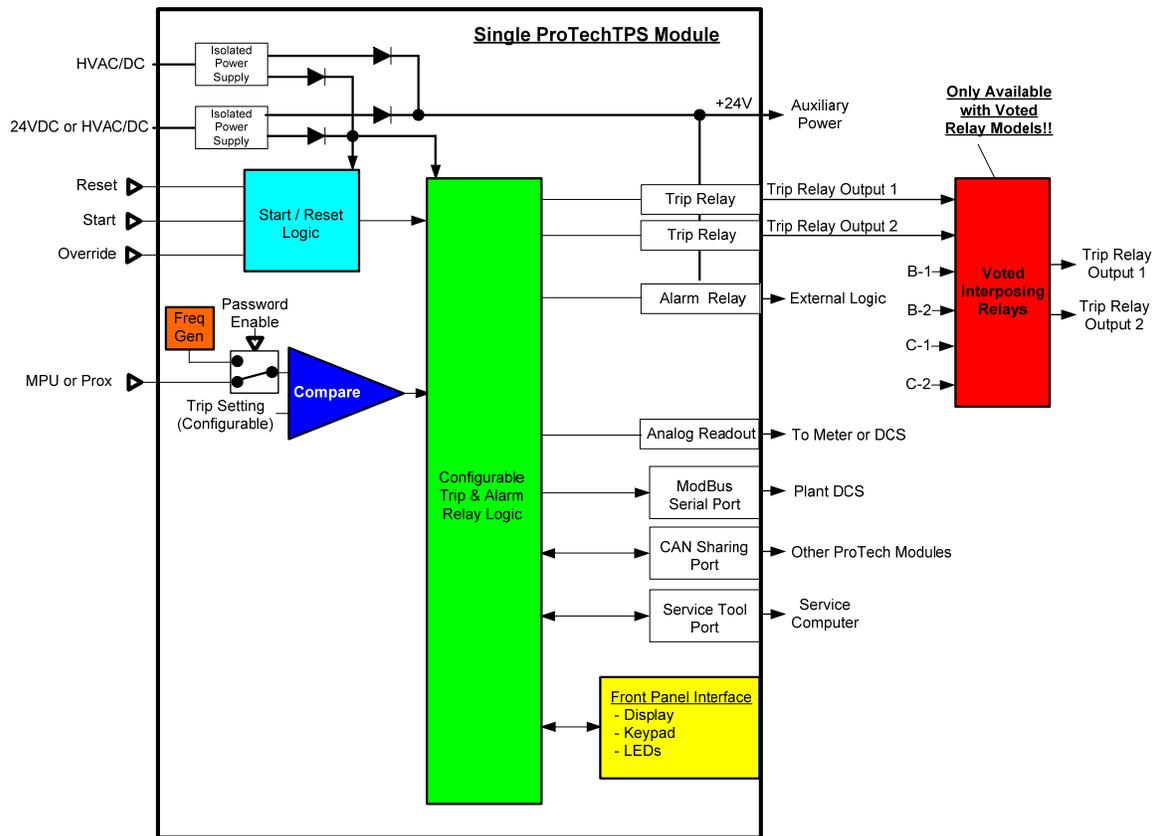


図 3-7. 1つの ProTech-GII モジュール投票トリップリレー 出力付きの機能図

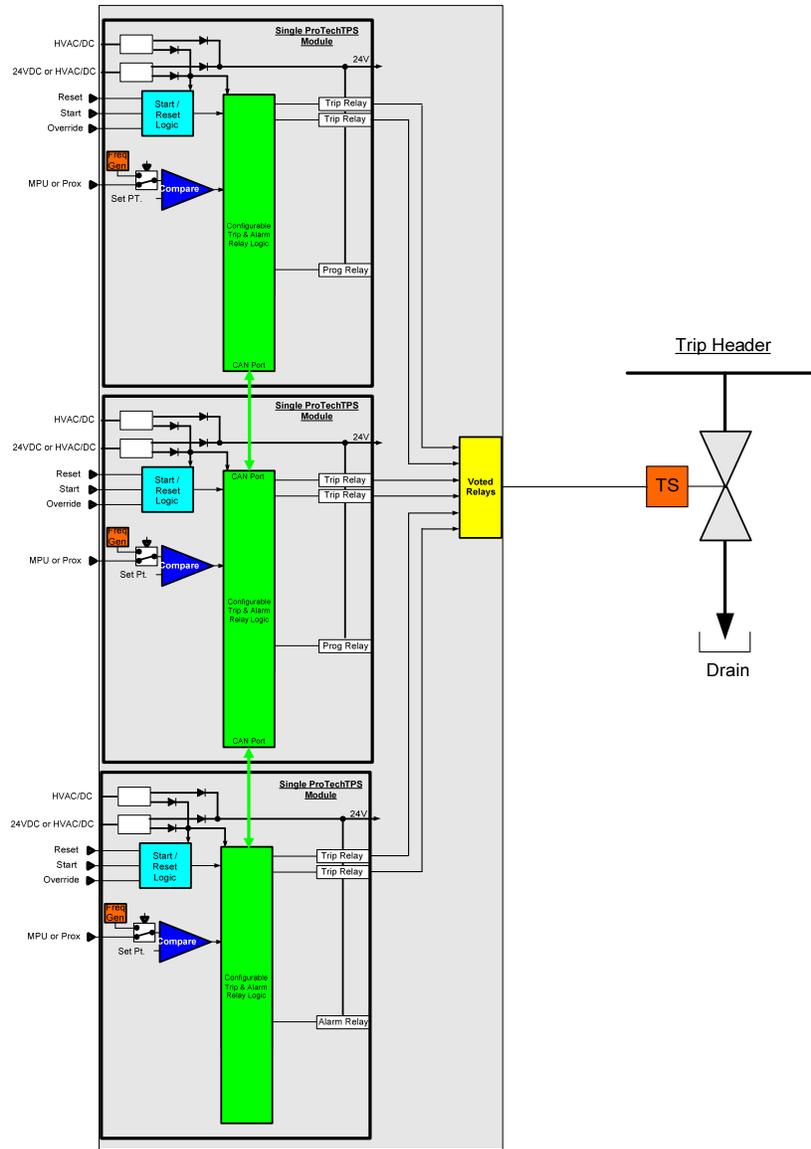


図 3-8. シンプレクストリップブロックアセンブリ

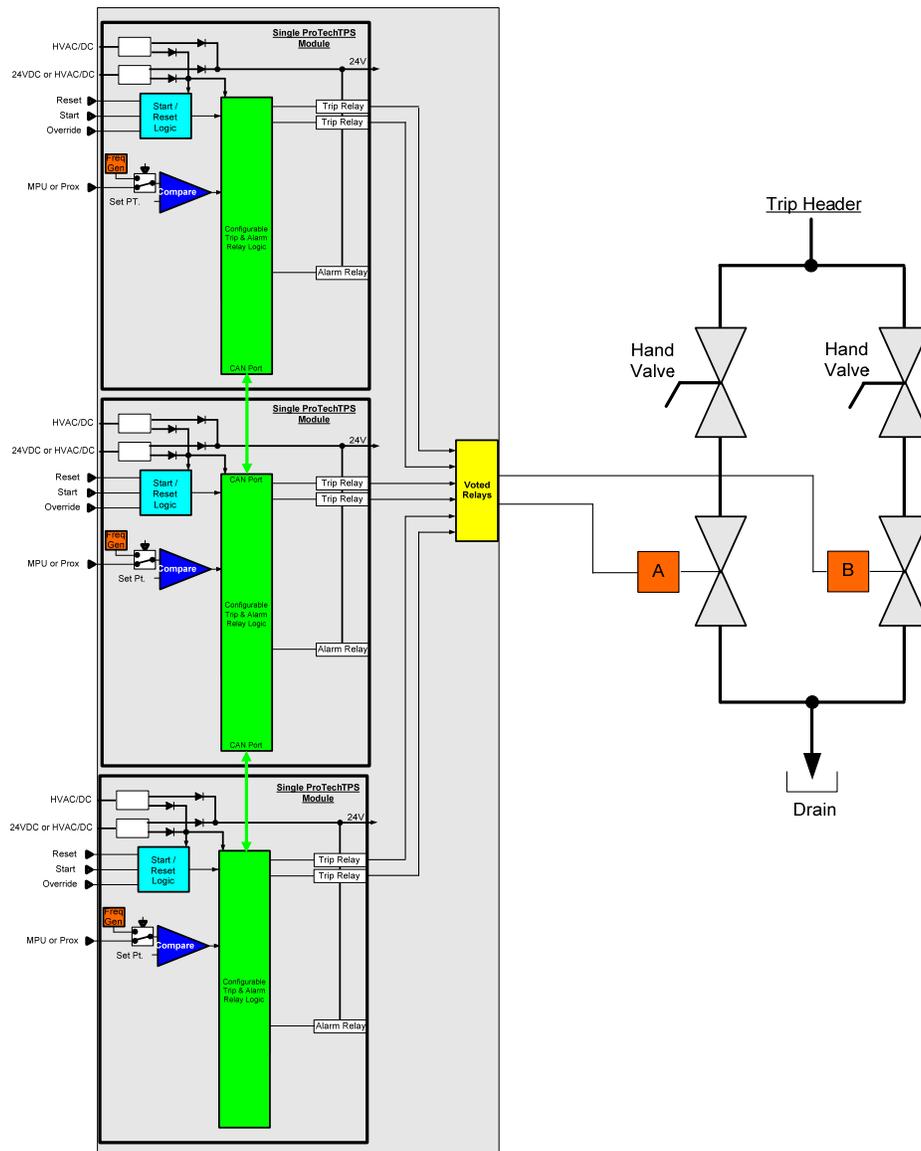


図 3-9. 2 重化冗長トリップブロックアセンブリ

## 入力及び出力

### 入力冗長

ProTech-G II の各モジュールは、他の2つのモジュールと、その入力値（速度、加速度、接点入力）及びトリップ、アラームラッチ情報を共有します。ユーザーは、モジュールトリップとアラームロジックのラッチ情報に共有された入力を使うか使わないか任意に構成できます。冗長化構成が可能なマネージャブロックが速度及び加速度信号の冗長化処理に使えます。オプションで1つ又は全てのモジュールの接点入力を「OR」ロジックで構成することができます。この冗長化機能は、ユーザーが1つ、2つ又は3つの速度センサーを選択し、それらを3つ、2つ又は1つのモジュールに入力（配線）し、それらを共有し、投票ロジックを全ての3つのモジュールで実行させることができます。

## 速度センサー入力

モジュールにはそれぞれ、パッシブMPU（電磁ピックアップユニット）またはアクティブ速度センサー（近接プローブ信号または渦電流プローブ信号）を受け入れるようプログラム可能な1つの速度入力が付いています。

MPU信号入力として設定した場合、タービンまたは機器の稼動前にMPUが正しく接続されたことを検証するために特殊なMPU断線検出回路が使用され、タービンまたは機器の稼動中には速度センサーの機能を検証するために特殊な速度損失検出ロジックが使用されます。モジュールのプログラム設定によっては、速度損失信号または断線の検出は、トリップまたはアラーム状態を引き起こします。

### 重要

MPU断線検出ロジック及び関連するトリップ/アラーム機能は、速度入力をパッシブに構成したときのみ有効です。

パッシブプローブ入力に構成したとき、速度センサー回路はMPUからの電圧1から35Vrmsの信号を検出します。

アクティブプローブ又は渦電流プローブ入力に構成したとき、モジュールの24V電源をプローブ用に使えます。又は正しく参照されるのであれば、絶縁された外部電源も使えます。

構成されたギヤ歯数及びギヤ比は速度プローブからの周波数入力をユニットの速度に換算するのに使われます。

### 警告

ギヤ歯数およびギヤ比は実際のユニット・ハードウェアと一致していなければなりません。そうでなければ、速度感知およびすべての関連保護機能が正しく動作しなくなります。

ProTech-GIIの速度冗長マネージャを使う構成にしていなければ、各モジュールは単に自身の速度センサー信号だけを使い、自身の過速度設定値と比較し、過速度イベントを検出します。

ProTech GIIの速度冗長マネージャを使用する構成の場合、各モジュールは、ローカル速度信号及び他の2つのモジュールの速度信号を共有し、過速度検出で使用する信号を選択/投票するロジックに構成されます。速度冗長マネージャは、中央値、最高値又は最低値を投票するように構成することができ、かつ健全な速度プローブ/信号の数に基づいてロジックを変更するように構成することができます。

速度冗長マネージャを使用するとき、ユーザーは3つ、2つ又は1つだけの速度検出プローブを特定のアプリケーションの要件に応じて使用するよう選択できることに注意してください。2つの速度検出プローブを使う場合は、3番目のモジュールは過加速度と過速度検出を共有する速度信号（他のモジュールから）を使って判定するだけの構成にすることができます。

お勧めはできませんが、1つだけの速度検出プローブを使う場合は、2番目及び3番目のモジュールは過加速度と過速度検出を共有する速度信号（1番目のモジュールから）を使って判定するだけの構成にすることができます。

ユニットが2つだけのプローブ（または単に一つのプローブ）だけを使うよう構成されている場合、「構成の不一致」となりアラームが出ます。このアラームは構成管理メニューの機能を使って無効にすることができます。

## 特定接点入力

ProTech-GIIモジュール（A、B、C）には、それぞれ3つの特定接点入力接続できます。特定接点入力は、リセット、起動及び速度喪失オーバーライドです。各モジュールは、そのローカル接点入力信号（リセット、起動、速度喪失オーバーライド）を接続された状態のまま使うか、またはそのローカル接点入力と、他の2つのモジュールと共有する信号の「論理和」の結果を使うよう構成することができます。この機能は外部に1つ又は2つの接点しか用意できないときに便利です。

### 起動入力

この接点入力は、起動ロジックの「速度異常タイムアウトトリップ」機能の一部として使います。この機能を有効にすると、起動接点を閉じたときに速度異常タイムアウトタイマーが起動します。これはエッジトリガ信号で、再度選択するとタイマーが再起動します。詳細は、以下の起動ロジックセクションを参照ください。

ある1つのモジュールの起動接点入力を使用して他のモジュールの速度喪失タイムアウトトリップ機能も開始させたいときは、各モジュールの接点入力マネージャ機能もそのように構成する必要があります。各モジュールの接点入力マネージャ機能は、自身のローカル起動接点入力、特定のモジュールの起動接点入力、またはすべてのモジュールの起動接点入力を受入れるように構成することができます。

注意—モジュールのフロントパネル起動ボタンは、物理的に起動接点入力につながっており、起動接点入力共有機能にはこの起動ボタンも含まれます。

### リセット入力

この接点は、全てのローカルモジュールのトリップ及びアラームラッチから来る、トリップ/アラームイベントをクリア/リセットするために使います。

ある1つのモジュールのリセット接点入力を使用して、他のモジュールのトリップやアラームラッチをリセットさせたいときは、各モジュールの接点入力マネージャ機能もそのように構成する必要があります。各モジュールの接点入力マネージャ機能は、自身のローカルリセット接点入力、特定のモジュールのリセット接点入力、又は全てのモジュールのリセット接点入力を受け入れるように構成することができます。

注意—モジュールフロントパネルにあるリセットボタンは、そのローカルモジュール専用であり、他のモジュールへの接続やリセット接点入力のORロジックにつながることはありません。

### 速度異常オーバーライド入力

これは、起動ロジックの「速度異常トリップ」機能の一部として使用します。この機能が有効化されていると、速度異常オーバーライド接点を閉とすることによって速度異常トリップが無効化（オーバーライド）されます。これはレベル感応トリガーであるため、速度異常トリップを防止するために、この接点は速度が速度異常設定値を超えるまで閉のままにしておく必要があります。詳細については下記の起動ロジックのセクションを参照してください。

ある1つのモジュールの速度喪失オーバーライド入力接点入力を使用して、他のモジュールの速度喪失オーバーライド機能を行いたいときは、各モジュールの接点入力マネージャ機能もそのように構成する必要があります。各モジュールの接点入力マネージャ機能は、自身のローカル速度喪失オーバーライド接点入力、特定のモジュールの速度喪失オーバーライド接点入力、又は全てのモジュールの速度喪失オーバーライド接点入力を受け入れるように構成することができます。

### アラームリレー出力

各モジュールには1個のアラームリレー出力があります。この出力は通常開接点です。アラームがあるときは接点が開きます。

### アナログ出力

4–20 mA信号出力が各モジュールに1つあり、モジュールで検出した速度を表示します。4–20 mAレンジは必要な値に構成できます。アナログ出力の精度は、製品の全ての温度レンジにおいて20mAで $\pm 0.5\%$ 以内です。

アナログ出力配線には、シールドツイストペアケーブルが必要です。

## 過速度及び過加速度検出ロジック

それぞれのProTech-GIIには過速度及び過加速度保護機能があり、特定のアプリケーションの過速度及び過加速度保護要求に応じて構成することができます。

ProTech-GIIは速度を検出し、その信号又は投票で決定された速度をプログラムされた過速度トリップ設定値と比較し、過速度状態を検出、トリップ指令を発生します。

ProTech-GIIは感知した速度から加速度を計算し、それをプログラムされた過加速度トリップ設定と比較して過加速度状態を検知し、トリップコマンドを生成します。加速冗長化マネージャの構成で、各ProTech-GIIモジュールが設定された過加速度トリップ設定値と比較し、過加速状態を検出する加速度値を選択/投票するために、すべての3つのモジュールからの加速度値を使用します。ProTech-GII制御装置の加速度検出機能は、特定用途の要件に応じて有効化・無効化、または一定の速度設定値を超えた場合にのみ有効化することができます。過加速度トリップ範囲は0から25000 RPM/秒で設定可能です。

ピーク速度及びピーク加速度は、過速度及び過加速度が発生するたびにトラッキング、記録され、発生ログはフロントパネルから最近の20件を閲覧するか、ProTech-GIIプログラミング及び構成ツール (PCT) を介してコンピュータに読み込むことができます。

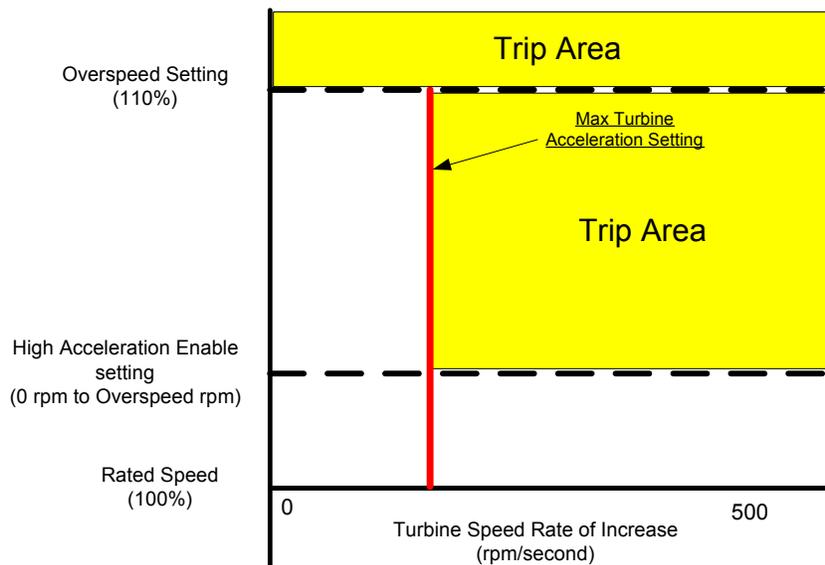


図 3-10. 過加速度有効図

### 速度冗長マネージャ

速度冗長マネージャの構成/使用は、独立リレー及び2oo3投票リレー、いずれのProTech-GIIモデルでも必ずしも要求されません。独立投票及び2oo3投票ロジックは、ProTech-GIIの入力には関係なく、出力投票構造にのみ依存します。もしProTech-GIIの速度冗長マネージャを使わない場合は、各モジュールは、そのローカル速度プローブを使用し、過速度イベントを決定するためそのローカル/内部過速度設定値と比較します。

速度冗長マネージャを使用すると、ユーザーは3つ、2つ又は1つだけの速度検出プローブを特定のアプリケーションの要件に応じて使用するよう選択できます。2つの速度検出プローブを使う場合は、3番目のモジュールは過速度と過加速度検出ロジックを、共有する速度信号（他のモジュールから）だけを使って判定する構成にすることができます。お勧めはできませんが、速度検出プローブを1つだけ使い、2番目及び3番目のモジュールは過速度及び過加速度検出ロジックを、共有する速度信号（1番目のモジュールから）だけを使って判定する構成にすることもできます。

**注意：**速度プローブをProTech-GIIモジュールにつながらないときは、“Probe type”を“Not Used”に設定しなければなりません。

ユニットが2つだけのプローブ（又は単に1つのプローブ）を使うよう構成されているとき、「構成の不一致」アラームが発生します。このアラームは構成管理メニューにおいて無効にすることができます。

各モジュールがそれぞれのローカル速度信号を使い、他の2つのモジュールと信号を共有し、過速度検出で使用する信号を選択/投票するよう、モジュールの速度冗長マネージャを構成することができます。各モジュールの速度冗長マネージャは、使用している、又は健全な速度信号の数に応じて次のように設定することができます。

1. 3つの速度信号が正常であるとき (ベース機能)
  - a. ミディウム信号 (中間値信号、MEDIUM)
  - b. 最大信号 (HSS)
  - c. 最小信号 (LSS)
2. 2つの速度信号が正常であるとき (フォールバック機能)
  - a. 最大信号 (HHS)
  - b. 最小信号 (LSS)
3. 1つの速度信号が正常なとき (2入力異常時の機能)
  - a. 正常な速度信号を使用
  - b. トリップコマンド発行

有効な速度信号がないときはトリップ指令が出されます。.

速度冗長マネージャを使うと、過速度トリップ、速度異常トリップ及び速度異常タイマーの内部機能が投票速度信号を使います。ローカル速度は、常時断線検知、速度異常アラーム及び速度喪失(すなわち突然速度喪失)に使います。

速度冗長マネージャには偏差アラームリミット及び偏差アラーム時間の設定があります。偏差アラーム時間は、アラームが発生する前に偏差が存在できる時間です。

フロントパネルに、このブロックの構成された値、実信号及び選択条件 (中間値、高値選択、低値選択) が表示されます。第4章の「モニター 速度冗長モニター」を参照ください。実データはModbusを介してモニターできます。第9章を参照ください。

### 速度又は加速度入力 異常表示

共有信号が無効になったとき、入力は異常になります。この状態は、速度信号がテストモードである、構成が変更された (速度入力設定が変更された)、不適切な構成 (速度入力を使わない)、モジュール間内部通信の異常により発生します。入力が異常と認識されると、入力は冗長 マネージャ (投票出力) から排除されます。入力異常になったものを復帰させるにはリセットが必要です。

**注**

速度冗長マネージャが使用される場合、どれか1つの速度信号が喪失すると、3つのすべてのモジュールがアラーム状態となります。その速度信号が正常に復帰したら、すべての3つのモジュールのアラームをクリアするためにリセットする必要があります (もしリセット入力が共有されていれば、1つの接点で複数のモジュールをリセットできます)。

### 加速度冗長マネージャ

**警告**

速度冗長マネージャを構成しないで、加速度冗長マネージャを構成しないこと

加速度冗長マネージャの構成及びその使用は必須ではありません。ProTech-GIIの加速度冗長マネージャを構成しないとき、それぞれのモジュールは単にローカル速度センサー信号を使い、自身で計算した加速度をモジュールの過加速度設定値と比較し、過加速度イベントを検出します。

モジュール加速度冗長マネージャを使うよう構成したとき、各モジュールは自身のローカルの計算された加速レート (ローカル速度信号から計算された) 及び他の2つのモジュールの選択/投票された共有加速レートを過加速度検出ロジックに使用します。加速度冗長マネージャは、中間値、高値選択、低値選択で選択、投票された加速レート信号を過加速度検出ロジックに使用するよう構成でき、健全な速度プローブ/信号の数に応じて投票ロジックを変更するよう構成することができます。

モジュール加速度冗長マネージャを使うよう構成したとき、各モジュールは自身のローカル加速度信号及び他の2つのモジュールからの加速度信号を共有して、それらを選択、投票して過加速度検出ロジックに使用します。それぞれのモジュール加速度冗長マネージャは使用している、あるいは正常な速度信号の数により以下のように構成できます。

1. 速度/加速度信号を3つ使い、それらが正常なとき (ベース機能):
  - a. ミディウム信号 (中間値信号、MEDIUM)
  - b. 最大信号 (HSS)
  - c. 最小信号 (LSS)
2. 速度/加速度信号を2つ使い、それらが正常なとき (フォールバック機能):
  - a. 最大信号 (HSS)
  - b. 最小信号 (LSS)
3. 速度/加速度信号を1つ使い、それが正常なとき (2入力が異常のときのアクション)
  - a. 1つの正常な速度/過加速度信号を使う
  - b. トリップコマンドを発生

フロントパネルに、このブロックの構成された値、実信号及び選択条件 (中間値、高値選択、低値選択) が表示されます。第4章の「モニター 速度冗長モニター」を参照ください。実データはModbusを介してモニターできます。第9章を参照ください。

## 速度信号診断

速度診断ロジックは、速度喪失、速度プローブ断線の診断をします。図3-1及び3-2を参照ください。

### 速度喪失

速度は突然速度信号喪失をモニターされています。この診断時のアクションは、トリップ、アラーム若しくは「使用しない」に設定できます。この診断は、直前 (4ミリ秒) にサンプリング検出された速度が、ユーザーが構成した閾値 (初期値は200rpm) 以上で、かつ (次のサンプリング) 速度が急落 (ゼロ) したとき喪失トリガーが発生します。検出された速度喪失状態は、リセットされるか速度が検出されるまでTRUEであり続けます。

### 断線

速度プローブがパッシブのとき、ローカル速度信号入力は断線状態をモニターされます。異常時のアクション (アラーム又はトリップ) は速度冗長設定で変更できます。検出され、速度冗長を使用しているとき、断線アラームが発生します。速度冗長を使っていないとき、トリップは発生しません。

## 起動ロジック

モジュールのフロントパネル上で起動ボタンを選択するか、特定起動接点入力を閉じると、起動信号が生成されます。この起動信号はエッジトリガで、起動を再度選択するとタイマーがリセットされます。

ProTech-GIIの速度信号喪失検出ロジックは、速度なし又はゼロ速度を検出し、トリップコマンドを発行するために使用されます。しかし、原動機が起動し、その速度検出歯車が回転し始めるまでは、磁気速度プローブはゼロ回転数信号を検出し、それはプローブの最小検出周波数を超えるまで続きます。ProTech G-IIの二つの異なる起動ロジック機能により、原動機の起動をアシストします。ひとつは速度信号喪失検出ロジックをオーバーライドする機能、もうひとつは、原動機実速度が速度異常設定値を時間内に越えないとトリップさせるタイマーです。いずれか、あるいは両方、もしくは使わないという選択が可能です。実速度が速度異常設定値を下回っているときにいつでもアラームを表示させることもできます。二つの起動機能はこのアラームをオーバーライドします。

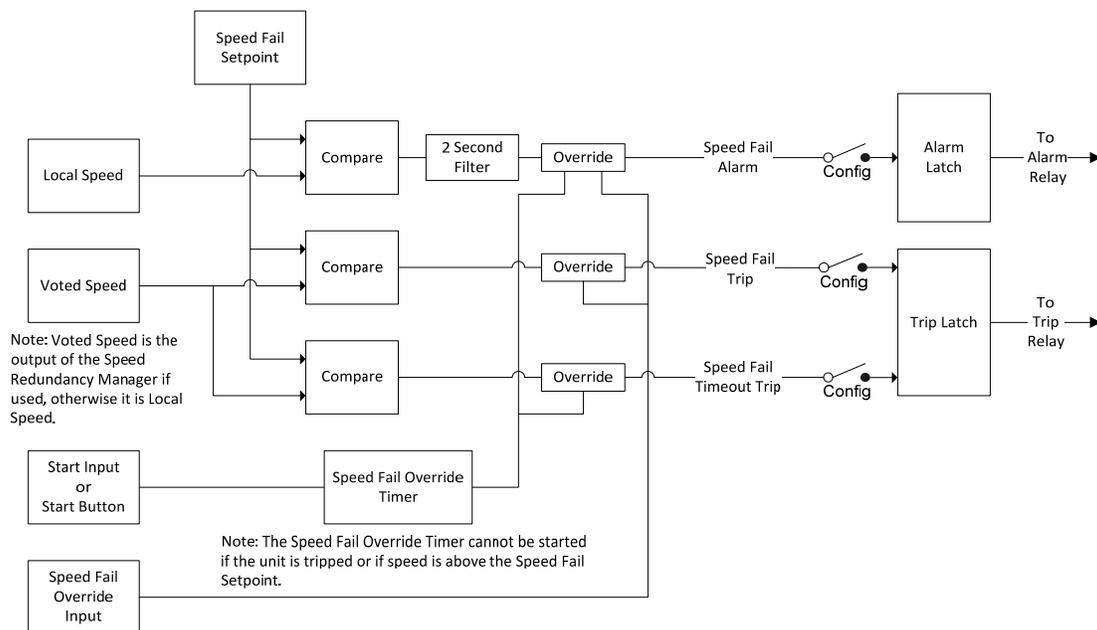


図 3-11. 起動ロジック図

### 速度異常オーバーライド

速度異常オーバーライド(SFO)ロジックは起動時に、有効な速度信号を検出するまでの間のサポートをします。コマンドは速度異常オーバーライド接点入力(特定接点入力を参照)で与えられます。SFO接点入力が閉じていると、速度異常オーバーライド機能が有効になります。開いているとオーバーライド機能は無効で、速度異常トリップ及び速度異常アラーム診断が働きます。この機能は、選択された入力でロジックORを構成するSFO入力共有を有効にすることで、他のモジュールからの入力を共有するよう構成することもできます。

### 速度異常アラーム

「速度異常アラーム」を使うよう構成すると、この診断が行われます。ローカル速度信号が速度異常閾値以下で、速度異常オーバーライドが無効のとき、アラームが発生します。このアラームは速度異常オーバーライド又は速度異常タイマーが有効なときは発生しません。

### 速度異常トリップ

「速度異常トリップ」を使うよう構成すると、「速度異常オーバーライド」接点が速度異常トリップロジックをオーバーライドするのに使われます。接点が開いていると、投票された速度は速度異常設定値以上でないと、速度異常トリップが発生します。

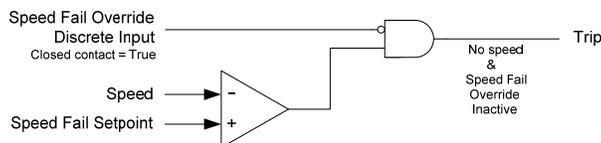


図 3-12. 速度異常トリップ機能図

### 速度異常タイムアウトトリップ

速度異常タイムアウトトリップが有効化されている場合、起動信号が与えられてから速度異常タイムアウト時間内に、実速度が速度異常設定値を超えなければなりません。そうでなければ速度異常タイムアウトが発生します。

重 要	<p>速度異常タイムアウトトリップは、速度が速度異常設定値以下のままであってもリセット機能（トリップおよびアラームのリセット機能。下図のタイマーへのリセット入力ではありません）によってクリアされます。</p>
-----	--

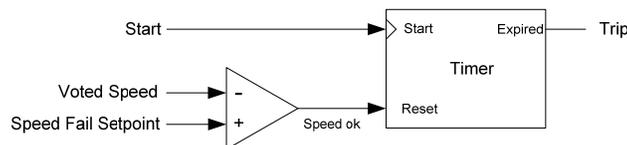


図 3-13. 速度異常タイムアウトトリップ機能図

#### 例 速度異常タイムアウトトリップ機能を使った起動

まず、リセットキーを押すかリセット接点を瞬間的に閉じてリセット指令を発行するか、Modbusからリセット指令を発行して、すべてのトリップまたはアラームを解除します。

タービンまたは機器の起動準備が整ったら、起動キーを押すか瞬間的に起動接点入力を閉じると、速度異常タイマーが起動します。タイマーは、実速度が速度異常タイムアウト値に達すると終了します。タイマー終了までに実速度が速度異常設定値を超えない場合は、ユニットがトリップします。

通常ロールダウン後にユニットが再起動している場合（つまりトリップがなかった）、ユニットをリセットする必要はありません。実速度が速度異常設定値を超えると、速度異常タイマーが解除されるため、速度異常トリップは無効化されます。速度異常タイマーは、タービンまたは機器の起動準備が再度整ったときに、オペレータによって起動させる必要があります。

注	<p>速度異常タイムアウトトリップ機能によって目的の障害検出を行うには、タービンまたは機器を起動させる際に起動を選択する必要があります。</p> <p>実速度が速度異常設定値以下であるときだけ、タイマーを起動できます。実速度が速度異常設定値以上であるときは、「起動」を選択しても何も起こりません。</p>
---	--

## テストルーチン

各ProTech-GIIにはそれぞれ、共通のテスト要件をサポートするさまざまなテストルーチンがあります。

- **一時過速度設定値** - モジュール過速度テストを、一時的に過速度トリップ設定値を置き換えて、実速度信号で行います。
- **模擬速度テスト** - モジュールの過速度テストを、内部で生成した速度信号で行います。手動及び自動のオプションがあります。
- **自動シーケンステスト** - 全てのモジュールに対し自動シーケンス模擬過速度テストを同時に行います。

ProTech-GIIフロントパネルからすべてのテストを開始、またはキャンセルできます。Modbusは、自動模擬速度テスト開始のコマンドを提供します。更に、ユーザー定義間隔で自動的に自動模擬速度テストを全ての3つのモジュールに対し実行する、自動シーケンステスト機能もあります。

注	<p>テストコマンドをModbusインターフェースから発行するときは、開始確認コマンドが必要です。中止するときも同じです。</p>
---	---

構成可能なテストモード許可条件は、他のモジュールがアラーム、トリップもしくはテスト実行中であるときに、当該モジュールのテストが実行されないよう保護する目的で用意されています。この許可条件は、「トリップでない」—他のモジュールがトリップ状態又はテスト中、「アラームでない」—他のモジュールがアラーム状態又はテスト中、「無条件」—許可条件なしで、テストはどのモジュールも他のモジュールの状態に関わらず可能、が選択できます。テストは現在のモジュールがトリップ又はテスト中のときは実行されません。またテストは、テストモード許可条件設定により、他のモジュールがトリップ又はアラームになると中止されます。このルールに対するひとつの例外は一時過速度トリップ設定値で、他のモジュールがトリップ又はアラーム状態でも複数のモジュールに適用されます。他の例外は、自動シーケンステストで、どのモジュールでもトリップ、他のテスト中又はアラーム状態であるとテストは実行されません。最後に、ランプのテストはパスワードなしでいつでもどのモジュールでも実施できます。もしテストが許可されないもしくは中断されたときは、フロントパネルに原因説明のメッセージが表示されます。

### 一時過速度設定値

この機能は、テスト時に一時的に過速度トリップ設定値を異なる値で置換えます。このテストモードは、3つのモジュール全てに同時に適用可能です。一時過速度設定値は、通常過速度トリップ設定以上にも以下にも設定可能です。



**警告**

一時過速度設定値を通常の過速度トリップ値以上に設定するとき、ユニットで許容された最大速度を越えないこと。

一時過速度設定値はユーザーが通常の過速度設定値よりも低い速度でモジュールの過速度機能をテストできるよう設計されています。またユーザーが機械式や他の過速度保護システムの過速度機能をテストするために、過速度トリップ設定よりも高い速度を設定することもできます。

このテストが実行されるとアラームが発生します。また一時過速度トリップタイムアウト機能が働き、オペレータがこのテストを無効にすることを忘れないようにします。タイムアウトは0から30分の間で構成できます。テストが実行されるとタイマーが同時に起動し、タイムアウトになるとテストは自動的に中止されます。

モジュールがトリップ状態になるとこのテストは無効となり、モジュールの過速度設定値は元の値に戻ります。

### 模擬速度テスト

内部で生成された速度信号を使ってモジュールの過速度トリップ設定値及びトリップ出力機能を確認するのに、3つのテストがあります。ProTech-GIIは初期値として、他のいずれかのユニットがトリップ、テスト中、あるいはアラーム状態のとき、当該モジュールがテストモードに入れないという最高レベルのテストモード許可に設定されています。必要であれば、この模擬速度テストの間、複数のモジュールがトリップ状態であってもテストができる、最低レベルのテストモード許可に設定することもできます。

### 手動模擬速度テスト

ユーザーは手動でモジュール内部の周波数発生器の速度を増減し、モジュールの加速度トリップ機能をテストできます。このテストはProTech-GIIのフロントパネルからのみ実施できます。

テストが実行されると、周波数発生器は自動的に加速度設定値の100 RPM下の速度を発生します。オペレータはProTech-GIIのフロントパネルから模擬速度を上下に調整できます。

過速度トリップが発生すると、モジュールのトリップログに記録され、テストであるとの注釈が付きま

す。テストが有効な間、アラームが発生します。また模擬速度タイムアウト機能が働き、オペレータがこのテストを無効にすることを忘れないようにします。タイムアウトは0から30分の間で構成できます。テストが実行されるとタイマーが同時に起動し、タイムアウトになるとテストは自動的に中止されます。オペレータはいつでもこのテストを中止できます。

### 自動模擬速度テスト

このテスト機能は、モジュールに内蔵されている周波数発生器の出力を使い、モジュールの過速度設定値、又はそれ以上まで上昇させることによってユーザーが簡単にモジュールの過速度トリップ機能をテストできるようにするものです。フロントパネルまたはModbusから開始できます。自動テストは設定値から100 RPM下の値で始動します。その後、過速度トリップが発生するまで周波数発生器出力がおよそ10 rpm/sで上昇します。

過速度トリップが発生すると、モジュールのトリップログに記録され、「テストとしてトリップ」の注釈が付きます。テストを開始してから12秒以内にトリップが発生しないときは、テストは中止され、テスト異常アラームが発生して、モジュールのアラームログに記録されます。

自動模擬速度テストをModbus通信経由で開始する方法については、Modbus通信の章を参照ください。テストはフロントパネル又はModbusインターフェース経由で中止することができます。

### 自動シーケンステスト

このテストは自動模擬速度テストに似ていますが、ProTech-GIIを定期的に、各モジュール機能を自動的にテストします。テストはフロントパネルか構成可能なタイマーにより開始できます。構成可能なタイマーを使うと、テストインターバルを1から999日の間で構成できます。フロントパネルから開始するときは、テストインターバルはリセットされます。

このテストは自動的に全てのモジュールに適用されます。最初にモジュールAのテストが実行され、過速度トリップが発生したら、モジュールトリップログにテストによるものであることとともに記録されます。モジュールAは自動的にリセットされ、モジュールBがテストされます。モジュールBのテストが完了したらモジュールCがテストされます。このようにして定期的なテストがオペレータの介在なしに実施されます。

オペレータは自動シーケンステストを、モジュールのフロントパネルから中止することができます。自動シーケンステストが中止されるか、他のいずれかのモジュールがトリップ、アラーム、他のテスト状態になると、「次のテストまでの残り時間」は1時間から短くなることはありません。タイマーがすでに1時間を切っているときは、1時間に戻ります。自動シーケンステストが再開されたとき、どのモジュールもトリップ、アラーム、他のテスト中でなければ、タイマーのリミットはもはや有効ではありません。

自動シーケンステストの構成及び開始は、モジュール Aでのみ可能です。

### ランプテスト

各モジュールには、各フロントパネルLEDの全てのカラーオプションを順次確認するためのランプテスト機能を備えています。テストを開始すると、全てのLEDが一旦消灯し、次にカラーオプション1が点灯（トリップ=赤、ユニット正常=赤、アラーム=橙）、続いてカラーオプション2が点灯（トリップ=赤、ユニット正常=緑、アラーム=橙）します。テストの最後に全てのLEDが消灯します。テスト後、LEDは現在のステータスを表示します。

注: ユニット正常LEDのみ2番目のカラーオプションを持っています。このランプテストはパスワードなしで、全てのモジュールに対していつでも実行可能です。

## アラーム及びトリップラッチ

ProTech-GIIは定義されたデバイス構成に基づいて、自身で構成するアラーム及びトリップラッチを持っています。

### リセット機能

リセット機能は、アラーム及びトリップラッチ両方に関連しています。リセットは、フロントパネルのリセットキーを押すか、予め定義されているリセット接点入力、又はModbusインターフェースにより実行できます。

リセット機能は、選択された入力でロジックORを構成するリセット入力共有を有効にすることで、他のモジュールからの入力を共有するよう構成することもできます。これはアプリケーションの特定の回路にただ1つ又は2つの接点コンタクトしかないときに有効です。

リセット共有機能は、自動的に内部でアラームラッチ、トリップラッチ及び冗長マネージャを含む多くの機能に接続されます。

### アラームラッチ

「アラーム」とは、ProTech-GIIモジュールがユーザーに警告する1つのアクションです。いずれかのアラームラッチ入力がTRUEになると、アラームラッチの出力もTRUEとなり、フロントパネルの黄色のアラームライトが点灯します。アラームラッチ出力はアラームリレーに接続されます。各アラーム入力は個別にラッチされ、これらのラッチ出力はModbusインターフェースで確認できます。個々のラッチはその入力がFALSEになればトリップ

プリセット機能によりリセットされます。アラームラッチ出力は全ての入力がFALSEとなり、リセットされるまでTRUEのままです。

以下は全てのアラームラッチ 入力の可能性リストです。

- 内部異常 アラーム
- 構成ミスマッチ (構成してあれば)
- 電源 1 異常 (構成してあれば)
- 電源 2 異常 (構成してあれば)
- 速度異常 アラーム (構成してあり、速度入力を使う場合)
- 速度喪失 アラーム (構成してあり、速度入力を使う場合)
- MPU断線 アラーム (構成してあり、速度入力を使い、入力がMPUの場合)
- 速度冗長 マネージャ 入力 偏差 アラーム (速度冗長マネージャを使う場合)
- 速度冗長 マネージャ 入力 1 無効 (速度冗長マネージャ入力 1を使う場合)
- 速度冗長 マネージャ 入力 2 無効 (速度冗長マネージャ入力 2を使う場合)
- 速度冗長 マネージャ 入力 3 無効 (速度冗長マネージャ入力 3を使う場合)
- 一時過速度設定値 有効アラーム
- 手動模擬速度テスト 有効 アラーム
- 自動模擬速度テスト 有効 アラーム
- 自動模擬テスト 異常 アラーム
- 自動シーケンステスト 有効 アラーム
- トリップ (構成していれば)

## トリップラッチ

ほとんどすべての場合、ProTech-GIIおよび関連トリップシステムは、ユニットをトリップするのに2つのモジュールがトリップコマンドを発行していなければならない設計です。これは2-out-of-3 (2oo3) トリップスキームに関係しています。ProTech-GIIの「独立トリップリレー」バージョンでは、各モジュールのトリップアクションはトリップシステムの一部をトリップ状態とします。また、ユニットをトリップさせるには2つ以上のモジュールがトリップ状態でなければなりません。ProTech-GIIの「投票トリップリレー」バージョンでは、投票リレーがトリップ状態に移るには2つ以上のモジュールがトリップ状態でなければなりません。

モジュールの「トリップ」とは、トリップ出力の状態を変更させるProTech-GIIモジュールのアクションのことを指します。いずれかのトリップラッチ入力がTRUEであるとき、トリップラッチの出力はTRUEに設定されます。フロントパネル上で赤のTRIPPEDランプが点灯し、モジュールのトリップリレーがトリップ状態になります（これは励磁または非励磁に構成可能です）。各トリップ入力が個別にラッチされ、これらラッチされた出力はModbusで利用できます。入力がFALSEの場合、リセット機能によって個別ラッチがリセットされます。トリップラッチをセットする最初の入力（ファーストアウト (FO)）もラッチされます。ファーストアウト表示は、トリップログおよびModbus上で確認できます。リセット機能が実行されすべての入力がFALSEとなるまで、トリップラッチ出力はTRUEのままとなりファーストアウトは変更されません。

オプションとして、トリップラッチモードを「ラッチなし」に構成できます。このオプションでは、入力はラッチされず、リセットは必要ありません。ある種の異常は、トリップを生じる（アラーム）状態をクリアするのにリセットが必要です。例: 2つ以上の速度信号異常は速度冗長マネージャトリップになります。

### 重要

トリップ時非励磁として構成した場合、モジュールはパワーオンでトリップ状態になります。トリップ時励磁として構成した場合、モジュールは他のトリップ条件がない限り、パワーオンでトリップ状態にはなりません。

ユーザーは、ユニットのフロントパネルリセットキーを押すか、リセット機能専用とした接点入力を与えることでトリップをリセットできます。

以下は、トリップラッチ入力の原因となりうる全ての項目のリストです。

- 内部異常 トリップ
- パワーアップ トリップ (トリップ非励磁に構成する場合)
- 構成 トリップ
- パラメータエラー トリップ
- 過速度 トリップ (速度冗長マネージャ又は速度入力を使う場合)
- 過加速度 トリップ (速度冗長マネージャ又は速度入力を使う場合)
- 速度冗長マネージャ トリップ (速度冗長マネージャを使う場合)
- 速度プローブ断線 (速度冗長マネージャを使用しておらず、速度入力MPUの場合)
- 速度喪失 トリップ (設定されていて、速度入力を使う場合)
- 速度異常 トリップ (設定されていて、速度入力又は速度冗長マネージャを使う場合)
- 速度異常タイムアウト トリップ (設定されていて、速度入力又は速度冗長マネージャを使う場合)

## システム ログ

各モジュールは、ProTech-GIIログ (不揮発性メモリーに保存) にすべてのトリップ、アラーム、過速度または過加速度のイベントを記録します。ピーク速度及びピーク加速度も記録されます。このログはProTech-GIIのフロントパネルまたはPCTツールから閲覧可能です。PCTツールの場合、構成エラーログも閲覧できます。ログはPCTツールを使ってモジュールからエクスポート可能です。

構成エラーログを除き、ログは不揮発性メモリーに保存されますので、ProTech-GIIへの電力喪失はこの情報に影響しません。このログ機能には、ほとんどの直近データを維持するスクローリング・バッファが使用されます。個々のログのサイズは、下記に説明しています。ログは正しいパスワードを使用してフロントパネルからクリアできます。ピーク速度/加速度ログを除くログをすべてリセットするには、テストレベルパスワードが必要です。ピーク速度/加速度ログをリセットするには、構成レベルパスワードが必要です。

### 過速度/過加速度 ログ

ログには、直近20件の過速度及び過加速度イベントが保存され、過速度及び過加速度イベントが発生すると、トリップの発生日時、トリップ時の速度及び加速度値、ピーク速度及び加速度が記録されます。テスト中にトリップが起きた場合には、これもログに記載されます。

### トリップ ログ

モジュールは最近50件のトリップを記録します。ログにはトリップの概要、トリップの発生日時、「ファーストアウト」トリップであったか否か、トリップ発生時にモジュールがテストを実施していたか否かが記入されます。ProTech-GIIのフロントパネルの“TRIPPED VIEW” ボタンを押すとトリップログ画面が表示され、この画面はリストのトップに一番最近のトリップイベントが表示され、ユーザーが全てのログされたイベントをスクロールして見ることができます。

### アラーム ログ

各モジュールは、検出された直近の50個のアラームをログに記録します。このログにはアラームの詳細、発生した日時、及びモジュールがテストを実行した結果でのトリップであれば、それらを表示するデータが記録されます。ProTech-GIIのフロントパネルの“ALARM VIEW” ボタンを押すと、アラームログスクリーンが表示されます。この画面はリストのトップに一番最近のアラームイベントが表示され、ユーザーが全てのログされたイベントをスクロールして見ることができます。

### ピーク 速度/加速度ログ

モジュールが最後にクリア/リセットされてから検出した、最新の、最高の速度及び加速度が日時情報とともに記録されます。これには、内部での模擬テストによって生成された値も含まれます。構成レベルパスワードを使用してフロントパネルからクリアできます。

## ProTech-GII反応時間性能

ProTech-GIIの総スループットの応答時間は、次の状況に応じて1000Hz以上の周波数で、最速で4ミリ秒、遅くとも19ミリ秒です。

- 独立トリップリレーか2oo3投票リレーモジュールモデルであるか
- 過速度トリップポイントでの検出周波数
- 速度冗長マネージャ機能の構成/使用

このマニュアル内で使用している「トータルスループット応答時間」及び、下のグラフ内に表示されているものの定義は、「入力端子における速度入力の変動があつてから、リレー出力の変化が出力端子に現れるまでの、平均の時間差」です。モジュールサンプリング時間の差により、イベント発生として表示される時刻に対し±2ミリ秒の時間差が発生することがあります。

ProTech-GII 2oo3投票リレーモデルは、2-out-of-3 投票ロジックを実行する為の追加の中継リレーを内蔵しているため、ProTech-GII独立投票リレーモデルより反応時間が長めになります。モデル間のシステム対応の違いを理解していただくため、下のグラフを参照ください。

下記グラフにて確認できるように、入力周波数が大きければ大きいほどモジュールによる速度検出は速く、かつ正確に計算できます。

速度冗長マネージャ機能は、すべての速度信号をすべてのモジュール間で共有するため、冗長化設定された各モジュールの総スループット応答時間は速度冗長マネージャ機能を使わない場合より長くなります。システム応答時間の違いを理解するために、以下のグラフを参照してください。

### 独立トリップリレー モデル — 反応時間

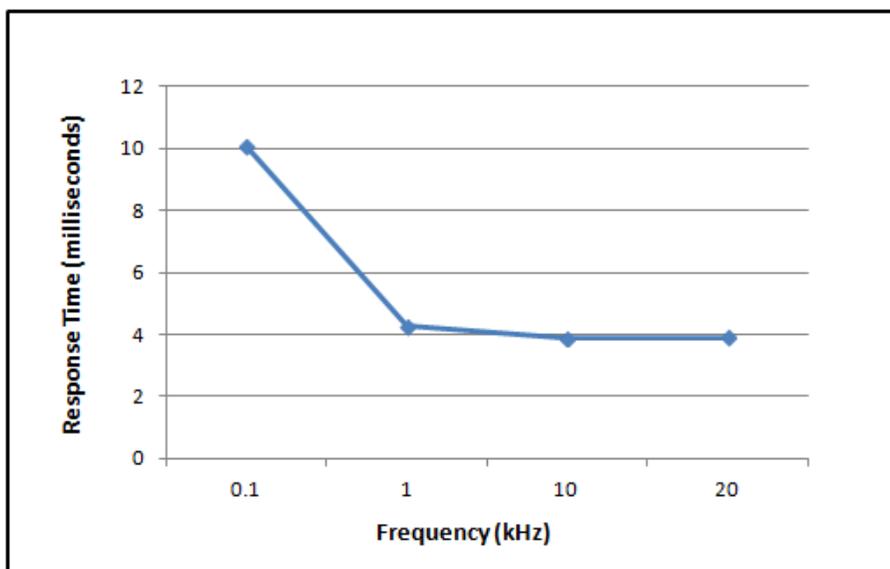


図 3-14. 速度冗長管理機能が設定されていない独立トリップリレーモデルの検出された周波数レベルを基準にした総システム反応時間

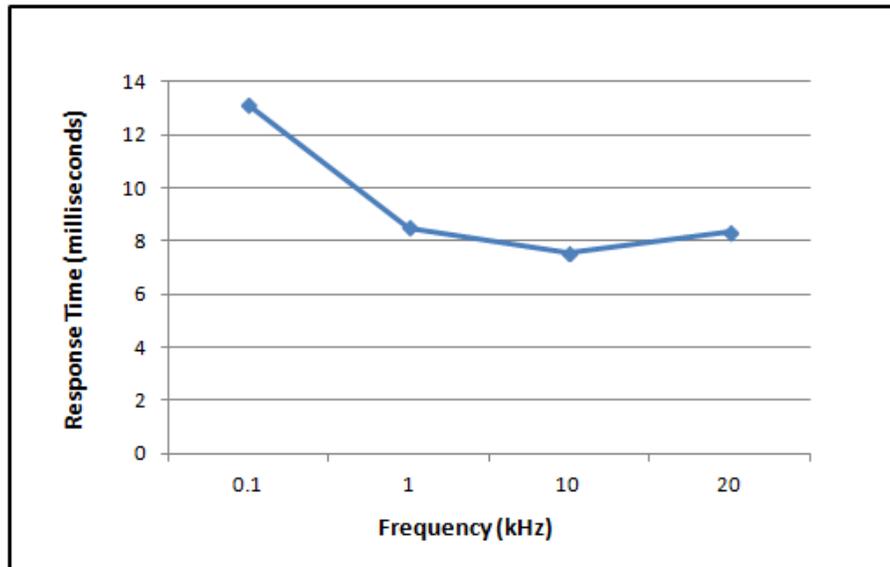


図 3-15. 速度冗長管理機能が設定されている独立トリップリレーモデルの検出された周波数レベルを基準にした総システム反応時間

#### 投票トリップリレーモデルー反応時間

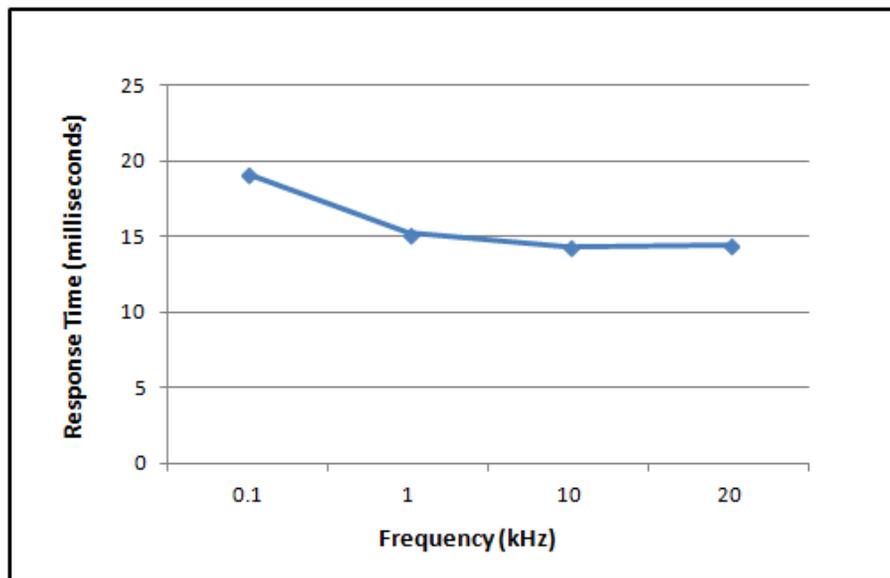


図 3-16. 速度冗長管理機能が設定されていない 2oo3 投票トリップリレーモデルの検出された周波数レベルを基準にした総システム反応時間

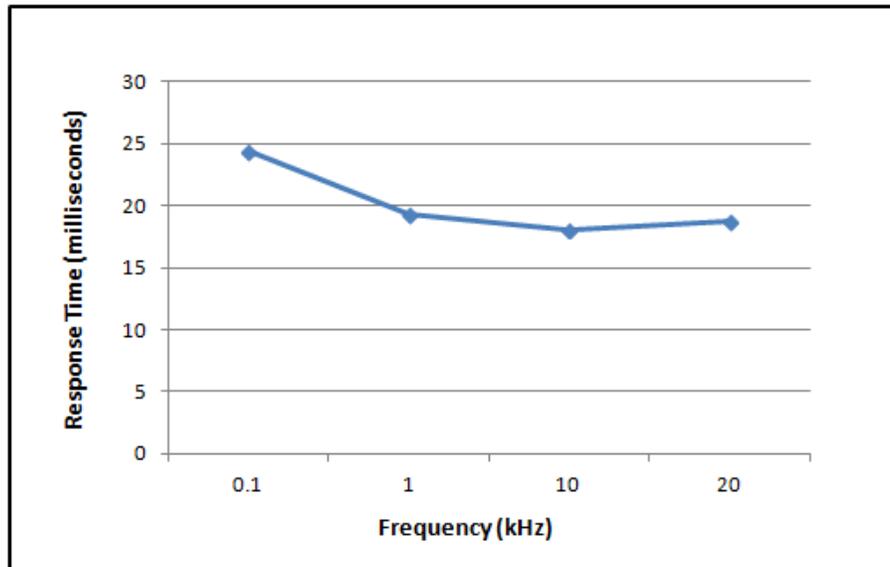


図 3-17. 速度冗長管理機能が設定されている 2oo3 投票トリップリレーモデルの検出された周波数レベルを基準にした総システム反応時間

$$\text{Frequency (周波数)} = (\text{RPM}) * (\text{ギヤ歯数}) / 60$$

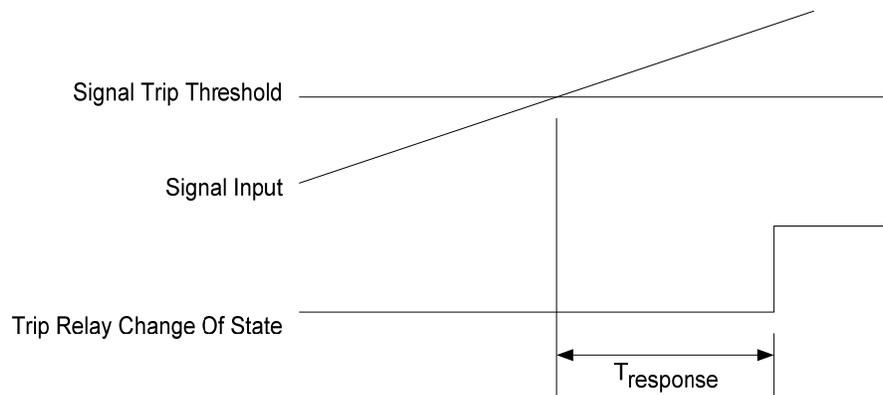


図 3-18. 反応時間の定義

### アナログ 出力

アナログ 出力の反応時間は、速度が変化してから出力が変化するまで12 ms以下です。

## 第4章 フロントパネルインターフェース

### 始めに

ProTech-GIIのフロントパネルでは、現在の入力値及びログの確認が可能です。モジュールのリセット、起動ロジックの開始、テストの開始、構成設定の確認または変更も可能です。本章では、ProTech-GIIのフロントパネルから利用できる機能を紹介します。

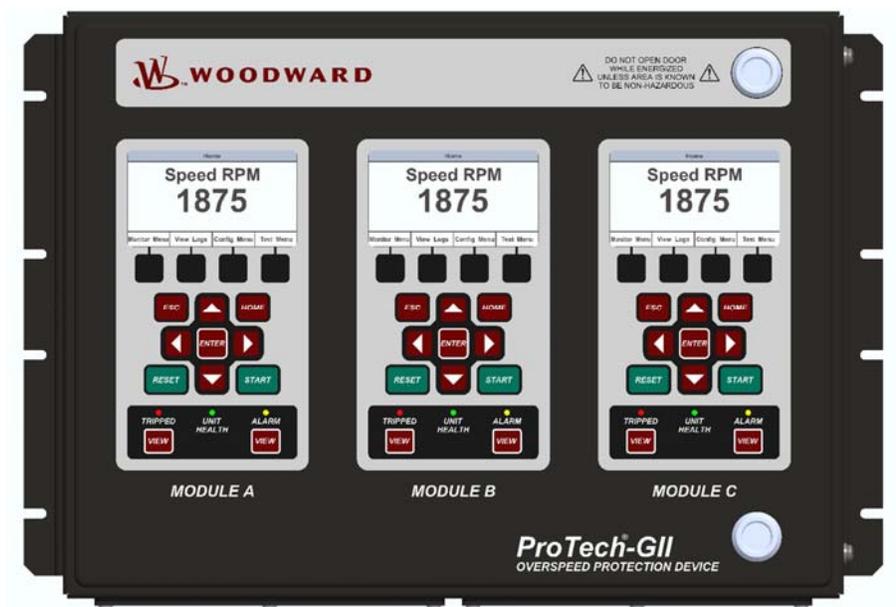


図 4-1. ProTech-GII フロントパネル

フロントパネルには4つの主要画面があります。

- **モニターメニュー** — 構成設定、リアルタイム値、及びステータスを表示します。
- **ログ表示** — 対応するタイムスタンプ付きログイベントを表示します。
- **構成メニュー** — 過速度、過加速度トリップなどの基本機能を構成します。
- **テストメニュー** — システムテストの実施。過速度、模擬速度、自動シーケンス 及びランプテスト

## 画面レイアウト

ProTech G-IIモジュールの画面はすべて、一貫して図4-2に示したレイアウト・パターンに従います。

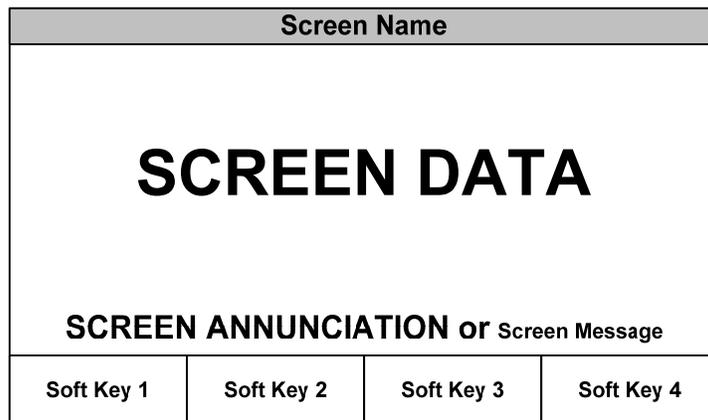


図 4-2. ProTech-GII 画面

**画面の名称** - 各画面の上部に、表示されるデータのタイプまたは画面上で実行されている機能を示す「画面の名称」が表示されます。

**画面データ** - 各画面の中央すなわちメイン部分には、データ、選択可能フィールドのメニュー、データまたはパスワード入力用フィールドのいずれかが表示されます。 **ブルーのフォント**の値は変更可能な値です。 **ブラックのフォント**は、固定ラベルまたは構成変更によってのみ変更可能な値に使用されています。

**注意:** 画面のデータ・フィールドに表示する情報が多すぎる場合は、「画面通知又はメッセージ」エリア右側にスライダーバーが表示され、現在のページ番号と総ページ数が表示されます。 **UP/DN**矢印キーで残りの情報を閲覧することができます。

**画面通知またはメッセージ** - 画面データの下に、ユーザー補助メッセージを表示するためのエリアがあります。モニターメニュー画面のいずれかにデータのみが表示されている場合は、このスペースは発生したアラームまたはトリップのメッセージ通知用に予約されます。アラームまたはトリップのメッセージは、大きなフォントでそれぞれ黄色か赤でハイライトされて表示されます。それ以外の場合、このフィールドはユーザーのためのデータの選択・入力補助の表示に使用されます。

**ソフトキー** - 各画面下部には、その直下にある4つのキーに関連付けられた4つまでのソフトキーの説明があります。画面に応じて、ソフトキーはさまざまな画面の選択、設定値やパスワードなどのデータ入力、オプション一覧からの選択、テストの実行やモジュールの構成コピーといった機能の開始などに使用されます。

## キーパッド機能

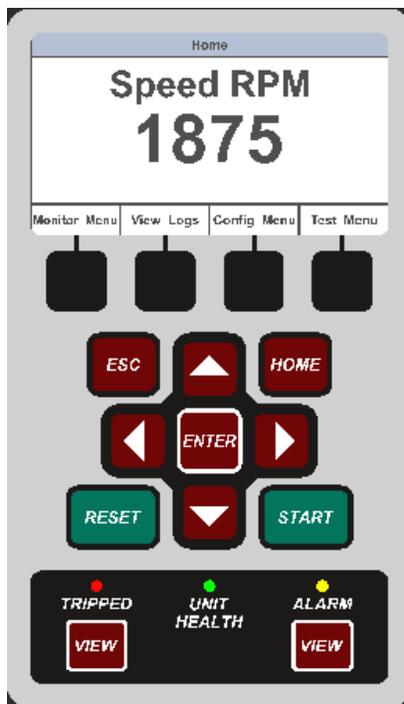


図 4-3. ProTech-GII 表面プレート

それぞれの特定画面で定義される場合を除き、キーは以下の機能を持っています。

表 4-1. キーパッドキーの機能定義

<b>ESC</b>	選択したメニュー ツリーの階層で1つ上層のメニューに移動します。値を修正する場合は、ESCは編集モードを終了し変更を保存せずに値を復元します。
<b>HOME</b>	Home 画面に移動します。
<b>START</b>	本マニュアルで定義している起動信号を発行します。
<b>RESET</b>	本マニュアルで定義しているリセット信号を発行します。
<b>Up Arrow</b>	メニュー又は表示ページを上方向に移動します。
<b>Down Arrow</b>	メニュー又は表示ページを下方向に移動します。
<b>Right Arrow</b>	日付変更時にフィールド間を移動します。
<b>Left Arrow</b>	日付変更時にフィールド間を移動します。
<b>ENTER</b>	メニューから選択、又は公正の特定値を編集します。
<b>VIEW</b>	トリップログ又はアラームログを表示します。2回目に押すとトリップラッチ又はアラームラッチを表示します。キーを押すたびに、ログとラッチの表示が切替ります。
<b>Tripped表示</b>	トリップ状態のとき赤色に点灯します。
<b>Unit Health 表示</b>	安全機能について異常がないとき、緑色に点灯します。異常があると赤色に点灯します。通信又は電源異常が表示器又はモジュールに発生すると消灯します
<b>Alarm表示</b>	アラーム状態のとき、橙色に点灯します。

## ナビゲーション

「Monitor Menu (モニターメニュー)」、「View Logs (ログ表示)」、「Config Menu (構成メニュー)」、「Test Menu (テストメニュー)」の直下のソフトキーを選択すると、当該カテゴリーの関連メニューが表れます。メニュー項目を移動するには上下矢印を使用し、関連画面を開くには「ENTER」を選択します。

## Home (ホーム)

電源投入すると「Home (ホーム)」ページが表示されます。モジュールの構成により、この「ホーム」画面はモジュールのいずれの画面にも設定できます。工場出荷時は初期設定として「ホーム」画面には感知された速度が表示され、ソフトキーから4つのメインメニュー（モニター、ログ、構成、テスト）を選択することができます。「HOME (ホーム)」を選択すると、「Home (ホーム)」画面が表示されます。繰り返し「ESC」を選択すると、「ホーム」画面が表示されるまでメニュー階層の上層に移動します。

### Home 画面 ページ (アラーム状態を表示)

Home			
Speed RPM			
3 0 0 0			
MODULE ALARM			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-4. Home 画面 (アラームあり)

### Home 画面 ページ (トリップ状態を表示)

Home			
Speed RPM			
3 0 0 0			
MODULE TRIP			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-5. Home 画面 (トリップあり)

## パスワード

ProTech-GIIには2つのパスワードレベルがあります。テストレベルと構成レベルパスワードです。プログラム及び構成ツール (PCT) 及びフロントパネルで同じパスワードを使います。

テストレベルパスワードは以下の操作に必要です。

- テストの開始
- ログのリセット (ピーク速度/加速度ログを除く)
- テストレベルパスワードの変更
- 構成を他のモジュールにコピー (フロントパネルから)

構成レベルのパスワードは、テストレベルパスワードが要求される全ての機能にアクセスできます。更に以下の操作ができます。

- 全てのプログラム変更
- PCTを使って設定ファイルをモジュールにアップロード
- ピーク速度/加速度 ログのリセット
- 構成レベルパスワードの変更

このパスワードはいずれもNERC (North American Electric Reliability Corporation [北米電力信頼性協議会]) のサイバー・セキュリティ要件を満たすものです。

### パスワードエントリー画面

Password Entry			
Enter Password			
<b>U S E T P S</b>			
Press ENTER to submit or ESC to cancel			
Range		ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ	
Aa 0-9 @	Value Down	Value Up	Cursor Right

図 4-6. 例 パスワードエントリー画面

パスワード要求時は、上の画面が表示されます。

- パスワードは6文字で、アルファベットの太文字、小文字、数字、一部の特殊記号が使えます。 (#, @, !, <, etc.).
  - “Aa 0-9 @” ソフトキーを使って大文字、小文字、数字、利用可能な特殊記号を選択します。
  - “Value Down” 又は “Value Up” ソフトキーを使ってハイライト値を変更します。
  - “Cursor Right” (カーソル右) ソフトキーを使って、ハイライト文字を右に移動します。
- パスワードを選択したら “ENTER” キーを押します。パスワードが無効である場合には、画面下部にエラーメッセージが表示されます。その他の場合にはパスワードは受理されて、次の画面にパスワード変更機能へのアクセスが表示されます。

テストレベルパスワード初期値:      **AAAAAA**      (工場出荷時)  
 構成レベルパスワード初期値:      **AAAAAA**      (工場出荷時)

## モニターメニュー

“モニターメニュー”から、構成設定、リアルタイム値及びステータス表示を見ることができます。ソフトキーから“モニターメニュー”を選択すると、以下のメニューが表示されます。

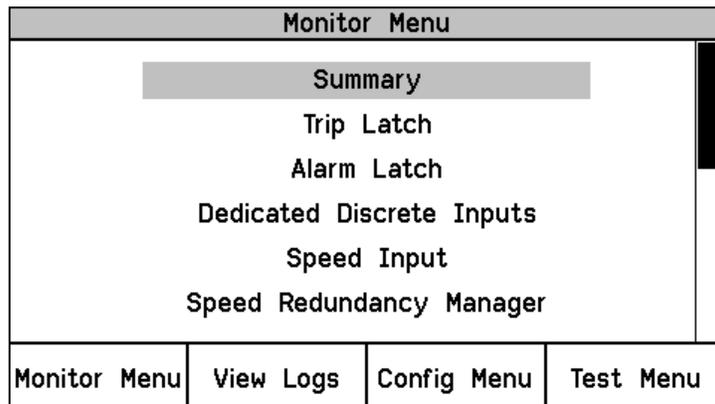


図 4-7. モニターメニュー

“上矢印”及び“下矢印”キーで必要なサブメニューをハイライトさせ、ENTERキーを押してハイライトされた画面を開きます。モニターメニューからアクセスできます。

- サマリー
- トリップ ラッチ
- アラーム ラッチ
- 特定接点 入力
- 速度 入力
- 速度冗長 マネージャ
- 加速度冗長 マネージャ
- 速度異常タイマー
- 速度リードアウト (アナログ出力)
- 起動入力 共有
- リセット入力 共有
- 速度異常オーバーライド入力 共有
- Modbus
- 日付/時刻
- システム ステータス
- モジュール情報

それぞれの画面にある項目の詳細は、以下の画面例を参照してください。

## モニターサマリー ページ

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

図 4-8. 例 モニターサマリー画面

このページは検出されたモジュール速度、過速度、現在のステータスなど以下の情報を表示します。

- **速度:** ローカルで検出された速度入力をRPMで表示します。
- **加速度:** ローカルで検出された速度入力から計算された加速度をRPM/秒で表示します。
- **過速度トリップ 設定値:** 過速度トリップ設定値構成をRPMで表示します。
- **速度異常オーバーライドステータス:** 速度異常オーバーライド ロジックのステータスを表示します。
- **アナログ 出力:** 現在のアナログ出力をmAで表示します。
- **日付:** 現在の日付を表示します。
- **時刻:** 現在の時刻を表示します。

## モニター トリップ ラッチ ページ

Monitor Trip Latch			
<b>TRIPPED</b>			
Latch Input Name	Latched Input	First Out	
Overspeed Trip	TRUE	TRUE	
Speed Open Wire Trip	FALSE	FALSE	
Speed Lost Trip	FALSE	FALSE	
Internal Fault Trip	FALSE	FALSE	
Power Up Trip	FALSE	FALSE	
Configuration Trip	FALSE	FALSE	
Press ENTER to branch to input			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-9. 例 モニター トリップ ラッチ 画面

このページは各トリップラッチ入力及びどの入力が最初に検出されたか（ファーストアウト）を表示します。トリップラッチがラッチングに構成されていると、トリップ状態はラッチされ、異常表示をクリアするにはリセット入力が必要です。

以下のトリップ機能はいつでも有効です。

- **内部異常トリップ:** ProTech-GIIの内部異常が発生していることを示します。異常原因の詳細は、PCTの異常ログに表示されます。
- **構成トリップ:** 新しい構成設定がモジュールにダウンロードされたか、フロントパネルで構成モードに入るためにトリップ指令が発行されたことを示します。リセットボタンを押すとエラーをクリアできます。
- **パラメータエラー:** 起動時にProTechの不揮発性メモリーからの読出しに、問題が発生したというパラメータエラーが検出されたことを示します。ProTech-GIIはトリップ状態のままです。このエラーをクリアするには、構成を再度PCTからダウンロードし、電源を入れ直さなければなりません。

以下のトリップ機能は使うよう構成されているときのみに有効です。

- **過速度トリップ:** 過速度トリップ表示です。速度冗長マネージャ又は速度入力構成されているときのみに有効です。
- **過加速度トリップ:** 過加速度トリップ表示です。
- **パワーアップトリップ:** パワーアップが検出されたことを示します。トリップラッチがトリップ非励磁に構成されたときのみに有効です。
- **速度冗長マネージャトリップ:** 速度冗長マネージャがトリップを発行したことを示します。
- **速度プローブ断線:** 速度プローブ配線が断線したことを示します。速度プローブをパッシブタイプに構成し、速度冗長マネージャを使わないよう構成したときのみに有効です。速度冗長マネージャを使うよう構成すると、断線検知は速度プローブ断線トリップではなく、速度プローブ断線アラームとして表示されます。
- **速度喪失トリップ:** 突然速度喪失イベントが発生したことを示します。速度入力を使うよう構成されたときのみに有効です。突然速度喪失イベントは、ゼロ速度を検出したとき、その4ミリ秒前の検出速度が「速度喪失閾値(初期値は200.0 RPM)」以上であったときに発生します。
- **速度異常トリップ:** 速度が「速度異常設定値」より下であることを示します。速度冗長マネージャ又は速度入力を使うよう構成されたときのみに有効です。
- **速度異常タイムアウト:** 起動時に速度信号がないことが検出されたことを示します。速度冗長マネージャ又は速度入力を使うよう構成されたときのみに有効です。

### モニターアラームラッチページ

Monitor Alarm Latch	
<b>ALARMS PRESENT</b>	
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
--------------	-----------	-------------	-----------

図 4-10. 例 モニターアラームラッチ画面

このページは各アラームラッチ入力の状態を表示します。全てのアラーム状態はラッチされ、異常表示をクリアするにはリセットコマンドが必要です。以下のアラームは常時有効で、検出されると表示されます。

- **内部異常アラーム:** ProTech-GIIの内部異常が発生していることを示します。異常原因の詳細は、PCTからアクセスできる異常ログに表示されます。
- **一時過速度設定値オン:** 一時過速度設定値テストルーチンが有効で実行されていることを示します。
- **手動模擬速度テスト:** 手動模擬速度設定値テストルーチンが有効で実行されていることを示します。
- **自動模擬速度テスト:** 自動模擬速度設定値テストルーチンが有効で実行されていることを示します。
- **自動模擬速度テスト異常:** モジュールの自動模擬速度テストルーチンが異常であることを示します。このアラームは、モジュール入力速度チャンネル又は内部周波数発生器の異常時に発生します。
- **自動シーケンステスト:** 自動シーケンステストルーチンが有効で実行されていることを示します。

以下のアラームは、構成されたときに表示されます。

- **構成ミスマッチ:** ローカルモジュール構成設定が他の2つのモジュールのそれと異なることを示します。
- **速度喪失 アラーム:** 突然速度喪失が検出されたことを示します。アクティブMPU速度センサーの異常検出に使用します。
- **速度異常 アラーム:** 速度が異常閾値以下であることを示します。速度入力を使うよう構成したときのみ有効です。
- **電源 1 異常:** 電源1の電圧が範囲外になったことを示します。
- **電源 2 異常:** 電源2の電圧が範囲外になったことを示します。
- **速度プローブ断線:** 速度プローブの異常又は断線が検出されたことを示します。パッシブプローブ及び速度冗長マネージャを使うよう構成したときのみ有効です。速度冗長マネージャを使わないよう構成したときは、断線はアラームではなく、速度プローブ断線トリップとなります。
- **速度冗長マネージャ 入力偏差:** 速度冗長マネージャへのいずれか2つの速度が構成された閾値より大きいことを示します。速度冗長マネージャを使うよう構成しているときのみ有効です。
- **速度冗長マネージャ入力 1 無効:** 速度信号#1が無効です。速度信号は以下の理由で無効です。プローブ及び配線の異常、入力チャンネルの異常、モジュール間ネットワークの異常、モジュールの異常。モジュールの速度 冗長マネージャ機能ブロックを使うよう構成しているときのみ有効です。
- **速度冗長マネージャ入力 2 無効:** 速度信号#2が無効です。速度信号は以下の理由で無効です。プローブ及び配線の異常、入力チャンネルの異常、モジュール間ネットワークの異常、モジュールの異常。モジュールの速度 冗長マネージャ機能ブロックを使うよう構成しているときのみ有効です。
- **速度冗長マネージャ入力 3 無効:** 速度信号#3が無効です。速度信号は以下の理由で無効です。プローブ及び配線の異常、入力チャンネルの異常、モジュール間ネットワークの異常、モジュールの異常。モジュールの速度 冗長マネージャ機能ブロックを使うよう構成しているときのみ有効です。
- **モジュール トリップ:** モジュールのトリップラッチがトリップ状態であることを示します。

### 特定接点入力モニターページ

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

図 4-11. 例 特定接点入力モニター画面

このページは、モジュール起動、リセット及び速度異常 オーバライド接点入力のテスト及び監視のための情報を表示します。

- **起動入力:** フロントパネル 起動キーが押されたか、起動接点入力が有効（接点閉）のとき、TRUEを表示します。
- **リセット 入力:** リセット 接点入力が有効（接点閉）のとき、TRUEを表示します。
- **速度異常オーバライド入力:** 速度異常オーバライド接点入力が有効（接点閉）のときTRUEを表示します。

## モニター速度入力ページ

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

図 4-12. 例 モニター速度入力画面

このページは、タービン実速度及び計算された加速度値の情報を表示します。

- **速度:** 機側で検出され、速度信号として入力されたものを速度に換算した値を表示します。
- **加速度:** 機側で検出された速度信号から計算された加速度値を表示します。

## モニター 速度冗長マネージャ ページ

Monitor Speed Redundancy Manager			
Input Source		REDUNDANCY MANAGER	
Module A Speed	3600	1	Output — 3600
Module B Speed	3600	2	TRIP — FALSE
Module C Speed	3600	3	DIFF — FALSE
	MEDIAN	Active Mode	
	100	Threshold	
	500	Diff Time (ms)	
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-13. 例 モニター 速度冗長マネージャ 画面

このページは速度冗長マネージャ機能ロジックの入力、出力及び現在のステータスをモニターする画面です。

ブロック入力 (ブロックの左側)

- **入力ソース:** 選択された入力ソースを表示します。
- **入力:** 入力値をRPMの単位で表示します。“INVALID”の表示は、入力が正常とみなされないことを示します。この表示が出る原因としては、正しくない構成、モジュール間での信号喪失、プローブタイプの構成変更、又は信号異常があります。信号異常復帰にはリセットが必要です。
- **ベース機能:** 全ての入力が有効のときの機能を示します。(3つの入力全てが正常)
- **フォールバック機能:** 2入力が有効のときの機能を示します。(2つの入力が正常)
- **偏差閾値:** 偏差閾値をRPMで表示します。この値以上になるとアラーム状態になります。偏差はいずれか2つの入力間における値、全てに適用されます。
- **偏差時間 (ミリ秒):** 偏差アラームが発生するまでに、偏差が閾値を越えて存在できる時間を示します。

ブロック出力 (ブロックの右側)

- **出力:** 入力値をMedian、HSS又はLSSの条件で計算した出力値を、RPMの単位で表示します。アクティブモードは信号選択の条件を示します。
- **トリップ:** 全ての入力が異常か、「2入力が異常のときのアクション」が「トリップ」で3つのうち2つの入力が以上するとき、TRUEになります。
- **偏差:** 偏差異常を検出したときの出力を表示します。TRUE: 有効な入力が偏差閾値を偏差ディレータイマー時間以上越えていたときにTRUEになります。FALSE: 偏差が閾値を、ディレータイマーの3倍以上の時間、下回ったときにFALSEになります。
- **アクティブモード:** 冗長モード (MEDIAN、HSS又はLSS)の、どれが出力を決定していることを示します。

### モニター加速度冗長マネージャ ページ

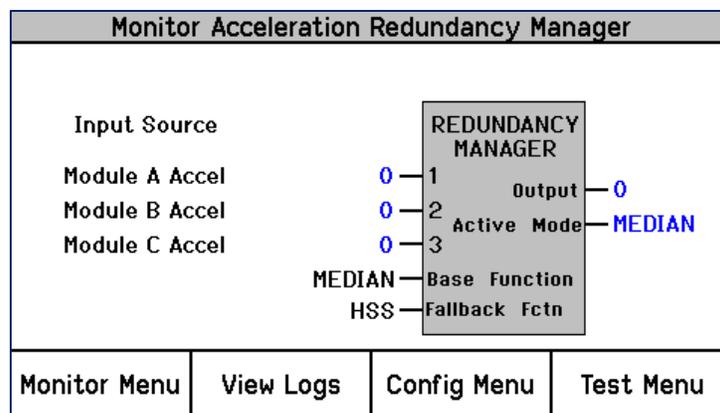


図 4-14. 例 加速度冗長マネージャモニター画面

このページは加速度冗長マネージャ機能ロジックの入力、出力及び現在のステータスをモニターする画面です。

ブロック入力 (ブロックの左側)

- **入力ソース:** 選択された入力ソースを表示します。
- **入力:** 入力値をRPM/sの単位で表示します。“INVALID”の表示は、入力が正常とみなされないことを示します。この表示が出る原因としては、正しくない構成、モジュール間での信号喪失、プローブタイプの構成変更、又は信号異常があります。信号異常復帰にはリセットが必要です。
- **ベース機能:** 全ての入力が有効のときの機能を示します。(3つの入力全てが正常)
- **フォールバック機能:** 2入力が有効のときの機能を示します。(2つの入力が正常)

ブロック出力 (ブロックの右側)

- **出力:** 入力値をMedian、HSS又はLSSの条件で計算した出力値を、RPM/sの単位で表示します。アクティブモードは信号選択の条件を示します。
- **アクティブモード:** 冗長モード (MEDIAN、HSS又はLSS) が出力を決定していることを示します。

### モニター 速度異常タイマー ページ

Monitor Speed Fail Timer			
<b>Timer Running</b>			
Time remaining			
<b>00:00:17</b>			
Speed		100 RPM	
Speed Fail Setpoint		200 RPM	
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-15. 例 モニター 速度異常タイマー画面

このページは速度異常タイマー機能の情報を示します。

- **タイマー無効:** このメッセージは速度異常タイマー機能が使われていないか起動していないことを示します。
- **タイマー作動中:** このメッセージは速度異常タイマーが起動し、作動中であることを示します。“タイマー残り時間”は速度異常タイマーの値を表示します。速度異常タイマー機能は、フロントパネルの起動キーが押されたか、モジュールの起動接点入力が開かれたか、どちらか早いタイミングで起動します。
- **タイマー完了:** このメッセージは速度異常タイマーが完了しゼロになったことを示します。

**注意:** 速度異常タイマー機能は、リセットコマンドをいずれかのソース (フロントパネル、接点入力又はModbus) から受取った時にリセットされます。速度異常タイマー機能が作動しているときは、Home画面に残り時間が表示されます。

### 速度表示 (Home)

Home			
Speed RPM			
<b>3 2 4 4</b>			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-16. 例 モニター 速度リードアウト (Home) 画面

このサブメニューは「Home」ページにジャンプします。Home画面が“Home”以外の画面に構成されているときに便利です。

## モニター 起動入力共有 ページ

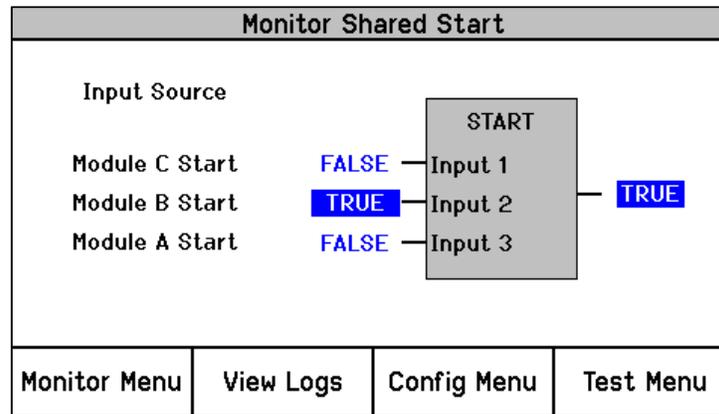


図 4-17. 例 モニター 起動入力共有 画面

このページは、起動入力共有に関する情報を表示します。

ブロック入力 (ブロックの左側)

- 入力ソース: 入力の選択状態を表示
- 入力 1: 入力値を表示
- 入力 2: 入力値を表示
- 入力 3: 入力値を表示

ブロック出力 (ブロックの右側)

出力: 出力値を表示

## モニター リセット入力共有ページ

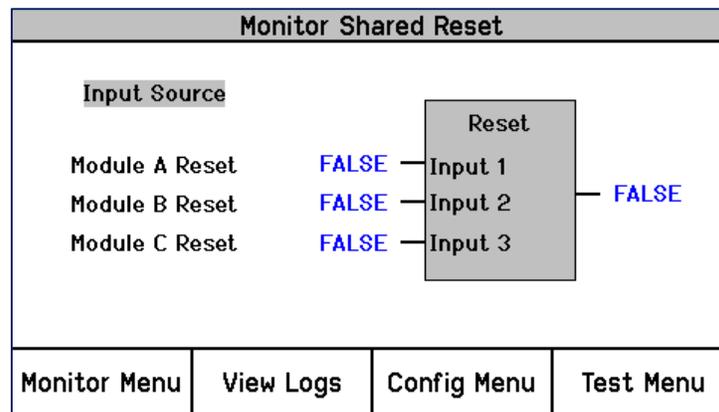


図 4-18. 例 モニター リセット入力共有画面

このページは、リセット入力共有に関する情報を表示します。

ブロック入力 (ブロックの左側)

- **入力ソース:** 入力の選択状態を表示
- **入力 1:** 入力値を表示
- **入力 2:** 入力値を表示
- **入力 3:** 入力値を表示

ブロック出力 (ブロックの右側)

出力: 出力値を表示

### モニター 速度異常オーバーライド入力共有ページ

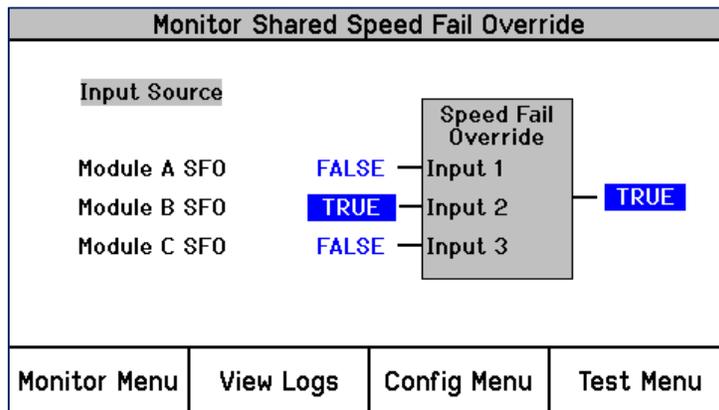


図 4-19. 例 モニター 速度異常オーバーライド入力共有画面

このページは速度異常オーバーライド (SFO) 入力の共有に関する情報を表示します。.

ブロック入力 (ブロックの左側)

- **入力ソース:** 入力の選択状態を表示
- **入力 1:** 入力値を表示
- **入力 2:** 入力値を表示
- **入力 3:** 入力値を表示

ブロック出力 (ブロックの右側)

出力: 出力値を表示

### モニター Modbus ページ

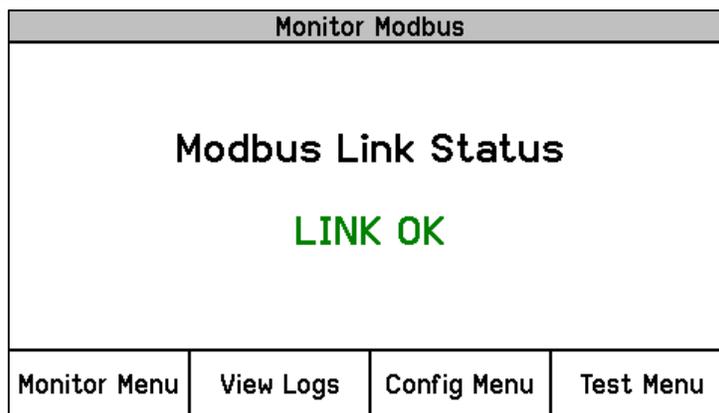


図 4-20. 例 モニター Modbus 画面

このページは、Modbus通信ポートのステータスに関する情報を表示します。

- **LINK OK:** このメッセージは、Modbusリクエストを正常に受取っていることを示します。
- **LINK ERROR:** このメッセージは、5秒以上Modbusリクエストを受取っていないことを示します。

## 日付及び時刻のモニター及びセット ページ

Monitor/Set Date & Time			
<b>Date</b> 2017 Sep 06 <b>Time</b> 10:33:54			
Press ENTER to set time			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-21. 例 モニター 日時及び時刻画面

このページはモジュール内の現在の日付及び時刻情報を示します。また日付及び時刻設定ができます。モジュール 時刻設定はローカル時刻の変更に合わせてリセットしなければなりません。(例えば夏時間など)

## 時刻及び日付の変更手順

Monitor/Set Date & Time			
<b>Date</b> 2017 Sep 06 <b>Time</b> 10:34:19			
Press ENTER to edit item			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-22. 例 編集/変更有効モード画面

1. モニター/Set Date & time ページで“ENTER”キーを押して編集/変更モードに入ります。編集するフィールドがハイライトされます。
2. 上下左右矢印キーを使って編集するフィールドをハイライトさせます。

Monitor/Set Date & Time			
<b>Date</b> 2017 Sep 06 <b>Time</b> 10:34:40			
Press ENTER to edit item			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-23. 例 時刻調整フィールドのハイライト 画面

3. “ENTER” キーを押して編集のためにハイライトされた項目を選択し、ソフトキーを使って必要な値を調整します。
4. “ENTER” キーを押して変更を保存するか、“ESC” キーを押して変更前の値に戻ります。
5. 必要なら他のフィールドを選択及び編集/変更します。

Monitor/Set Date & Time			
Date 2017 Sep 06			
Time 10:42:04			
Press ENTER to edit item			
	Set Time	Cancel	

図 4-24. 例 変更受け画面

6. “Set Time” ソフトキーを押し、全ての変更した日付、時刻をセーブするか、“Cancel” ソフトキーを押すか“ESC” キーで全ての日付及び時刻の変更を無視するかを決めます。

## モニター システムステータス ページ

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

図 4-25. モニター システムステータス

このページは、全てのモジュールの健康状態を表示します。

- **ユニット健全 不明:** このメッセージはモジュールステータスが以下のいずれかの理由により不明であることを示します。
  - モジュールが正しく取付けられていない
  - モジュール間のネットワーク通信異常
  - フロントパネルとの通信異常
- **ユニット健全 OK:** このメッセージはモジュールが正常に動作していることを示します。
- **ユニット健全 悪い:** このメッセージは内部モジュールアラームが、以下のいずれかの理由により発生しており、修理又は交換が必要なことを示します。
  - モジュール プロセッサ異常
  - モジュール メモリー異常
  - モジュール データバス異常

## モジュール情報ページ

Monitor Module Information	
Product ID	ProTech GII
Module S/N	20416581
Software P/N	5418-7349 rev -
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

図 4-26. モニター モジュール情報

このページは、モジュールのコーダーID情報を表示します。

- **Product ID :** モジュールハードウェアモデルを表示します。
- **Module S/N :** モジュールハードウェアのシリアル番号を表示します。
- **Software P/N :** モジュールソフトウェア番号及びレビジョンを表示します。

## ログを見る

“View Logs” 画面から、ユーザーは対応するタイムスタンプとともに記録されたイベントを見ることができます。ログデータはプログラム及び構成ツール(PCT)で見るかファイル形式で取出すことができます。

ログのタイムスタンプは、イベントが発生したときの内部クロックに依存しています。タイムスタンプは内部クロックを調整（時刻や日付の変更）しても、反映されません。

“View Logs” ソフトキーを押すと以下のログメニュー画面が表示されます。

Logs Menu			
<b>Overspeed/Acceleration Log</b> Trip Log Alarm Log Peak Speed/Acceleration Log Reset Logs			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-27. 例 ログメニュー画面

画面で、“上矢印”及び“下矢印”キーで見たいログ画面をハイライトさせます。“ENTER”キーを押すとハイライトされたログ画面が開きます。以下のログ画面がメニューから選択できます。

- 過速度/過加速度 ログ
- トリップ ログ
- アラーム ログ
- ピーク速度/加速度ログ
- リセット ログメニュー

これらの画面及び表示例内容についての詳細情報を以下に示します。

### 過速度/過加速度ログページ

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

図 4-28. 例 過速度/過加速度ログ画面

このページは、最新の20件の過速度又は過加速度イベントログ及び関連した情報を表示します。

- イベントが発生したときに検出した、速度及び加速度
- イベントの発生日時
- トリップに至ったときに検出した、最大速度及び加速度

- モジュールがテストモードにあって、そのテスト期間内にイベントが検出されたときは、同じく表示、記録されます。イベントログがモジュールのテスト中に記録されたときは、時刻の横に**TEST**の表示が赤で表示されます。

### トリップ ログ ページ

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

図 4-29. 例 トリップ ログ画面

このページは直近50件の記録されたトリップイベント及びその時刻、日付スタンプ情報が表示されます。

ファーストアウト (FO) 表示及びテスト情報はアスタリスク (\*) で、それぞれのイベントレコードの横に表示されます。ファーストアウト (FO) 欄のアスタリスク (\*) は、モジュールを最初にトリップさせたイベントを示します。テスト欄のアスタリスク (\*) はモジュールがテストモードにあるときに発生したイベントであることを示します。

### アラーム ログ ページ

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		

図 4-30. 例 アラーム ログ画面

このページは直近50件の記録されたアラームイベント及びその時刻、日付スタンプ情報が表示されます。

テストコラムのアスタリスク (\*) は、アラームイベントがモジュールテスト中に発生したことを示します。

## ピーク 速度/加速度 ログ ページ

Peak Speed/Acceleration Log			
Peak Speed	3600 RPM		
Time Peak Speed Occurred	2014 Aug28 11:02:27		
Peak Acceleration	0 RPM/s		
Time Peak Accel Occurred	2014 Aug28 11:02:28		
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-31. 例 ピーク速度/加速度ログ画面

このページは、ログが最後にリセットされてからのピーク検出及び記録された、過速度又は過加速度レベル情報並びに、対応する時刻及び日付情報が表示されます。

## リセット ログ ページ

Reset Logs Menu			
<div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">All Logs</div> Peak Speed/Acceleration			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 4-32. 例 リセット ログ 画面

このページで、全てのログのリセット (トリップ、アラーム及び過速度 /過加速度ログ) 又はピーク速度/加速度ログのリセットができます。

## ログのリセット方法

1. “上矢印” 及び “下矢印” キーを使って “全てのログ” 又は “ピーク速度/加速度” リセット機能を選択し、“ENTER” キーを押します。
2. “リセットログ?” 又は “リセットピーク速度/加速度?” の確認が出るので、“リセット” ソフトキーを押してそれぞれのログをリセットするか、“Cancel” ソフトキーを押してログをクリアしないで画面から抜けます。
3. リセットソフトキーを押すと、パスワードの入力を要求されます。全てのログをリセットするには、テストレベル又は構成レベルのパスワードを入力しなければなりません。リセット ピーク速度/加速度ログをリセットするには構成レベルパスワードの入力が必要です。
4. 正しいパスワードを入力したら、ログをリセットするために “ENTER” ソフトキーを押します。

## 第 5 章

# フロントパネルを使った構成

### 始めに

ユーザーは、次の方法でProTech-GIIを構成できます。

1. それぞれのモジュールのフロントパネルキーパッドで構成します。
2. フロントパネルキーパッドから1つのモジュールを構成し、他の2つのモジュールに、保存された構成ファイルを「構成管理」メニュー画面の「構成コピー」オプションを使ってコピーします。
3. 設定ファイルを作成するために設定ツールソフトウェア（PCT）を使い、モジュールに接続してファイルをモジュールにアップロードします。そして同じ方法で残りのモジュールにアップロードするか、「構成管理」メニュー画面の「構成コピー」オプションを使ってコピーします。

安全のため、構成設定の変更若しくはアップロードするときは、モジュールはトリップ状態であればなりません。

### 重要

ProTech-GII の構成設定の変更は、トリップ状態のときだけ許可されます。ユニットがトリップ状態にない場合、設定の変更が禁止されます。まだトリップ状態が存在しないときに設定をダウンロードしようとする、モジュールをトリップ状態にするよう要求されます。他のモジュールがトリップしていない場合のみ、そのモジュールをトリップさせることができます。

フロントパネルから変更できる機能は、以下の表に示すものに限られます。

表 5-1. 編集できるフロントパネル 機能

表示 設定	加速度 設定	トリップラッチ 設定
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 言語選択</li> <li>• トリップ時Home画面オプション</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 過加速度トリップ 有効</li> <li>• 過加速度トリップ有効速度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• トリップ時励磁/非励磁</li> <li>• ラッチ/ノンラッチ</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Home 画面 選択</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 過加速度 トリップ閾値 [RPM/s]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• トリップ はアラーム [No/Yes]</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 表示 速度 フィルター</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 加速度 フィルター</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• アラームラッチ 設定</li> </ul>
<b>速度入力 設定</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 速度ブロープタイプ</li> <li>• ギヤ歯数</li> <li>• ギヤレシオ</li> </ul>	<b>起動 ロジック 設定</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 速度異常 設定</li> <li>• 速度異常 タイムアウト 設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 起動 入力共有</li> <li>• リセット 入力共有</li> <li>• 速度 異常 オーバライド 入力共有</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 過速度トリップ 設定値 [RPM]</li> <li>• 突然速度喪失アクション</li> <li>• 速度喪失閾値 [RPM]</li> </ul>	<b>速度冗長 マネージャ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 入力選択</li> <li>• 機能選択</li> <li>• 偏差アラーム 設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• アナログ 出力 (速度) 設定</li> <li>• テスト モード 設定</li> <li>• 自動シーケンス テスト 設定</li> </ul>
<b>パスワード変更</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• テストレベルパスワード</li> <li>• 構成レベルパスワード</li> </ul>	<b>加速度冗長 マネージャ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 入力選択</li> <li>• 機能選択</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modbus 通信 設定</li> <li>• 電源異常 1 &amp; 2 アラーム [No/Yes]</li> </ul>
		<b>構成 マネージメント</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• オーバービュー</li> <li>• 比較機能</li> <li>• コピー機能</li> </ul>

## フロントパネルからの構成設定の編集

編集可能な値がハイライトされると、“値を編集する場合はENTERを押してください”という画面メッセージが表示されます。モジュールがトリップしていない状態でENTERキーを押すと、画面に“構成モードに入るにはモジュールはトリップ状態であればなりません。トリップしますか?”というメッセージが表示され、トリップするかこのリクエストをキャンセルするか要求されます。他のモジュールがすでにトリップ状態にあると、ユニットはトリップリクエストを受付けず、“他のモジュールはトリップ状態でなく、運転中でなければなりません”メッセージが5秒間表示されます。現在のモジュールをトリップ状態にして、ENTERキーを押すとパスワード入力画面が表示されます。正しい構成レベルのパスワードが入力されると、このパスワードは構成モードを抜けるまで有効です。

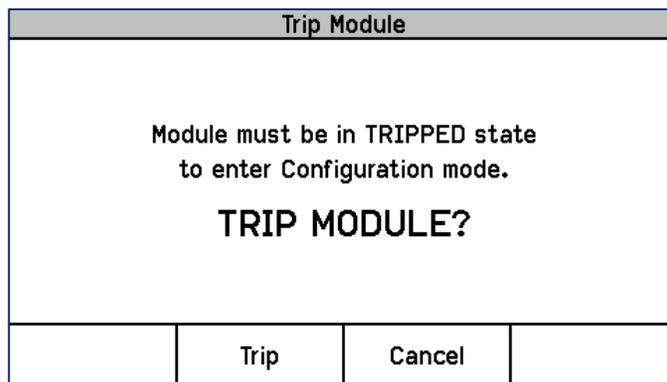


図 5-1. 例 トリップ モジュール 画面

構成モードでは、パラメータは矢印キーでハイライトさせ、“ENTER”キーで選択します。選択されたフィールドはソフトキーの選択で編集できます。例えば、パラメータ設定が複数桁の値のとき、カーソルはどの桁、又は文字が編集中心であることを示します。フロントパネルのソフトキーで相当する桁、又は文字を変更、又はカーソルを移動させます。画面メッセージは有効なレンジ、又は選択可能なオプションを示します。(例えば“ACTIVE”又は“PASSIVE”、“トリップ”又は“アラーム”、“トリップ非励磁”又は“トリップ励磁”など) パラメータ変更が完了し、“ENTER”キーを押すと新しい設定が受け付けられます。“ESC”キーを押すと新しいパラメータ設定は廃棄され、元の値に戻ります。

この許容範囲外にある値を調整しようとする時、値は最も近い有効値に変更されて有効範囲を示す画面メッセージの横に“LIMIT REACHED”が5秒間表示されます。

## 構成 メニュー ページ

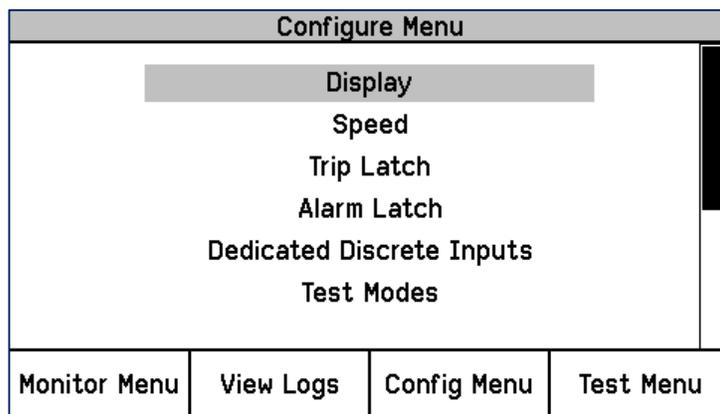


図 5-2. 例 構成メニュー画面

“上矢印”及び“下矢印”キーで希望するページをハイライトさせ、“ENTER”キーで選択します。

## 構成メニュー ページの説明

- **表示:** このページは言語、トリップが発生したときに表示する画面、Homeページ及び表示フィルター時定数の設定に使用します。
- **速度:** このページはローカル速度、加速度、起動ロジック、速度及び加速度冗長設定の構成に使用します。
- **トリップ ラッチ:** このページはローカルトリップラッチ機能の構成に使用します。
- **アラーム ラッチ:** このページはローカルアラームラッチ機能の構成に使用します。
- **特定接点 入力:** このページはリセット、起動及び速度異常オーバーライド入力共有の構成に使用します。
- **テスト モード:** このページはローカルテストルーチンの構成に使用します。
- **自動シーケンス テスト:** このページは自動シーケンステストルーチンの構成に使用します。このルーチンはモジュールAからのみ構成可能です。
- **Modbus:** このページはローカル Modbus 通信リンクの構成に使用します。
- **電源アラーム:** このページはローカル電源アラームロジックの構成に使用します。
- **構成マネージメントメニュー:** このページは構成CRCの閲覧、モジュール間の構成比較機能の構成及び、モジュール間の構成コピー機能の構成に使用します。
- **パスワード変更メニュー:** このページはテストレベル及び構成レベルパスワードの設定に使用します。

## 構成手順

1. 構成の変更を行うには必ずモジュールをトリップ状態にします。
2. "構成 メニュー" をソフトキーで選択します。
3. 上下矢印キーでカテゴリーを選択し、"ENTER" キーで確定します。
4. 上下矢印キーでスクロールして必要なパラメータを選択し、"ENTER" キーで確定します。
5. モジュールが「構成」モードにないときは、パスワード入力画面が表示されます。構成レベルのパスワードを入力し、"ENTER" キーを押します。パスワード入力についての詳細は、本マニュアルのパスワードセクションを参照してください。
6. これで画面が編集モードになりました。ソフトキーを使って必要な値を編集してください。
  - a. "Cursor Left" キーで左に移動します。
  - b. "Value Down" 又は "Value Up" キーでハイライトされた値を変更します。
  - c. "Cursor Right" キーで右に移動します。
  - d. "Select Left" 又は "Select Right" で異なるオプションを選択します。
7. フロントパネルのUp / Down 矢印キー 及び ESC / ENTER キーを使って必要なパラメータ設定を構成するために、全ての構成メニューページを移動することができます。
8. 全ての必要なパラメータ構成が完了したら、"HOME" キーを押して構成モードを抜けます。
9. 構成モードでパラメータが変更されると、モジュールに「Save Configuration (構成の保存)」のプロンプトが表示されます。選択肢は以下のとおりです。
  - a. **Save (保存)** : 全ての変更を保存して、構成モードを抜けてHome画面に戻ります。
  - b. **Discard (無視)** : 全ての変更を無視して、構成モードを抜けてHome画面に戻ります。変更は保存されません。
  - c. **Cancel (キャンセル)** : 構成モードを抜けず、最後に使用した構成画面に戻ります。変更は保存されません。

### 注

ProTech-GIIを運転状態にする前に、システムによりすべてのモジュールが同じ構成であることを要求されている場合は、構成比較機能により、確認することを推奨します。

Save Configuration			
Save Configuration?			
	Save	Discard	Cancel

図 5-3. 例 保存構成画面

## 表示 構成ページ

Configure Display			
Selected language:		<b>English</b>	
Jump To Home Screen On Trip:		YES	
Select Which Home Screen to Use:		Home	
Speed Filter Tau (sec):		2.000	
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 5-4. 例 画面構成

このページは、フロントパネル表示設定の構成に使用します。

- **言語の選択:** 言語の選択に使用します。選択された言語は電源を入れ直した時から適用されます。有効な値：英語又は中国語
- **トリップ時にHome画面にジャンプする?:** トリップ状態が検出されたときに表示される、画面の設定に使用します。“YES”に構成すると、表示は自動的に“Home画面”になります。“NO”に構成すると、画面は現在のものから変化しません。トラブルシューティング中に一時的に“NO”と構成すれば、トリップが発生してもその画面を維持します。有効な値：YES 又は NO
- **どのHome画面を使うかの選択:** どの画面を“Home画面”として使うかを設定します。“Home画面”は“トリップ時にジャンプするHome画面”を“YES”に構成すると表示されます。フロントパネルのHOMEボタンを押すか、電源投入時に表示されます。有効な値：

表 5-2. Home 画面 有効な値

Home	モニター 加速度冗長マネージャ	モニター システムステータス
モニター サマリー	モニター 速度異常タイマー	モニター モジュール情報
モニター トリップラッチ	モニター 起動共有	過速度/過加速度 ログ
モニター アラームラッチ	モニター リセット共有	トリップ ログ
モニター 特定接点 入力	モニター 速度異常オーバーライド共有	アラーム ログ
モニター 速度入力	モニター Modbus	ピーク 速度/加速度ログ
モニター 速度冗長マネージャ	モニター 日付、時刻の設定	

- **速度フィルター時定数 Tau (秒):** Home画面の速度表示に適用されるフィルター設定に使用します。表示される速度は一次フィルターを通過しています。この設定はフィルターのtau値で、秒の単位を持っています。フィルターを使わないときは、設定を4msにしてください。(入力=出力) この設定は画面の表示にのみ有効です。(Home 画面) デバイスの中で処理される実速度には影響を与えません。有効な値： 0.004-10.0

### 構成 速度サブメニュー ページ

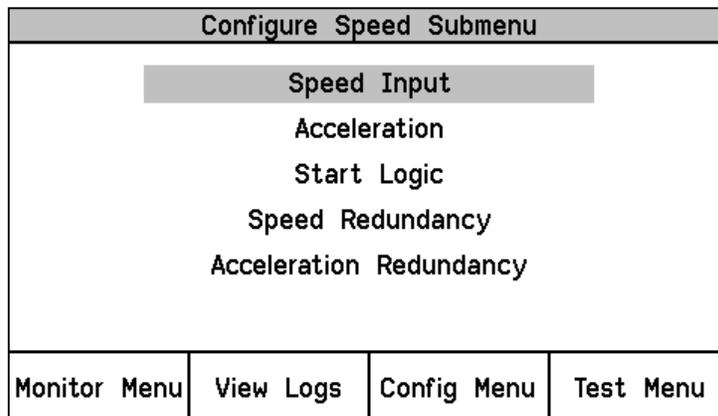


図 5-5. 例 構成速度サブメニュー 画面

- **速度 入力:** このページはローカル速度入力及び過速度トリップ機能設定の構成に使用します。.
- **加速度:** このページはローカル過加速度トリップ機能の構成及び有効化に使用します。
- **起動ロジック:** このページは速度異常ロジック及び速度異常オーバーライドロジックの構成及び有効化に使用します。.
- **速度 冗長:** このページは速度冗長の構成に使用します。
- **加速度冗長:** このページは加速度冗長の構成に使用します。

## 速度入力 構成ページ

Configure Speed Input	
Probe Type	PASSIVE
Nr of Gear Teeth	60
Gear Ratio	1.0000
Overspeed Trip	4100.0 RPM
Sudden Speed Loss	TRIP
Speed Loss Threshold	200.0 RPM
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

図 5-6. 例 速度入力構成 画面

このページは速度入力及びトリップ 機能の構成に使用します。

- **プローブタイプ:** 使用する速度プローブの種類を選択します。有効な値：NOT USED、PASSIVE又はACTIVE
- **ギヤ歯数:** 速度センサーが検出するギヤの歯数を設定します。有効な値：1から320
- **ギヤ比:** 検出軸と実速度軸の回転数比（センサー軸/シャフト速度の比）を設定します。有効な値：0.1～10
- **過速度トリップ:** 過速度トリップ点を設定します。相当する周波数は32000ヘルツを超えてはなりません。構成エラーになります。有効な値：0.000 から 80000.0 RPM
- **突然速度喪失:** ローカル速度入力で、突然速度喪失が検出されたときのアクションを設定します。有効な値トリップ、アラーム 又は NOT USED.

使うよう設定した場合、この機能は直前に検出した速度が「速度喪失閾値」以上で、且つ次の検出した速度がゼロの時、アラーム又はトリップコマンドを出します。この機能は速度センサー異常の検出に使用しません。

**重要** — 突然速度喪失はローカルモジュールの速度入力をベースにしています。"Trip" に設定すると、速度冗長マネージャを使うかどうかに関わらず、突然速度喪失を検出したらトリップとなります。

- **速度喪失閾値:** 速度信号喪失を検出する機能が有効になる閾値を設定します。検出されたときのアクションは、突然速度信号喪失の設定によります。(トリップ、アラーム、使用しない) この閾値は、トリップ後の通常のロールダウン速度及び突然速度喪失閾値よりも上でなければなりません。有効な値：1.0 から 1000.0 RPM.

**重要** — When 速度を冗長マネージャ (速度 RM 又は加速度 RM)で使っているとき、速度入力(プローブタイプ、ギヤ歯数又はギヤ比) 構成を変更すると、全てのモジュール(A、B、及びC)の速度信号は自動的に“無効”となります。“無効”の間、信号はリセットコマンドが発行されるまで投票選択から排除されます。

## 加速度構成 ページ

Configure Acceleration			
Acceleration Trip Enabled		NO	
Accel. Trip Enable Speed		100.0 RPM	
Acceleration Trip		1000 RPM/s	
Acceleration Filter Tau		<b>0.020</b> s	
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 5-7. 例 加速度構成画面

このページは過加速度トリップ機能の構成に使用します。

- **過加速度トリップ有効:** 過加速度トリップ機能を有効又は無効にします。有効な値: YES 又は NO.
- **過加速度トリップ有効速度:** これ以上で過加速度トリップ機能が有効、作動する速度レベルを設定します。この速度以下では過加速度トリップ機能は無効です。 有効な値: 0.0 から 80000.0 RPM.
- **過加速度トリップ:** 過加速度トリップ値を設定します。有効な値: 0 から 25000 RPM/s.
- **加速度フィルター Tau:** 加速度信号に適用される一次フィルター時定数tau値を設定します。フィルターを使わないときは、設定を2msにしてください。(入力=出力) 有効な値: 0.002 から 10.0秒

## 起動 ロジック 構成ページ

Configure Start Logic			
Speed Fail Setpoint		<b>100</b> RPM	
Speed Fail Trip		NOT USED	
Speed Fail Alarm		NOT USED	
Speed Fail Timeout Trip		USED	
Speed Fail Timeout Time		00:00:30 hh:mm:ss	
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 5-8. 起動ロジック構成

このページは、起動ロジック機能の構成に使用します。

- **速度異常設定値:** これ以下では速度信号が異常であると認識される速度を設定します。速度センサーの異常状態の検出に使用します。有効な値: 0.000 から 25000.0 RPM
- **速度異常トリップ:** 速度異常トリップ機能を有効にするとき設定します。“USED”に構成するとトリップラッチ機能に対し、速度が速度異常設定値よりも下で、かつ速度異常オーバライド接点が開いているとき、速度異常トリップコマンドが出されます。速度センサーの異常検知に使用します。有効な値: NOT USED 又は USED
- **速度異常アラーム:** 速度異常アラーム機能を有効にするとき設定します。“USED”に構成するとアラームラッチ機能に対し、速度が速度異常設定値よりも下で、かつ速度異常オーバライド接点が開いているとき、速度異常アラームコマンドが出されます。速度センサーの異常検知に使用します。有効な値: NOT USED 又は USED
- **速度異常タイムアウトトリップ:** 速度異常タイムアウトトリップ機能を有効にするとき設定します。“USED”に構成するとトリップラッチ機能に、速度が速度異常設定値以下でかつ速度異常タイムアウトタイマーが完了したときにトリップコマンドが出されます。 有効な値: NOT USED 又は USED

- **速度異常 タイムアウト時間:** 起動コマンドが出されてから、トリップラッチ機能に対し速度異常タイムアウトトリップコマンドを出すまでの時間を設定します。有効な値：00:00:01 から 08:00:00 hh:mm:ss

### 速度冗長マネージャ 構成ページ

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		
Difference Alarm Limit	100.0 RPM		
Difference Alarm Time	500 ms		
Range	0.00 to 80000.0		
Cursor Left	Value Down	Value Up	Cursor Right

図 5-9. 例 速度冗長マネージャ 構成画面

このページは速度冗長マネージャの構成に使用します。

- **入力 1-3:** どのモジュールが速度信号を冗長マネージャに供給するかを選択します。有効な値：モジュール A 速度、モジュール B 速度、モジュール C 速度 又は使わない。
- **ベース機能:** 全ての速度入力正常のときの冗長モードを選択します。（3入力正常）有効な値：MEDIAN、LSS、又はHSS
- **フォールバック機能:** 2つの速度信号が正常のときの冗長モードを選択します。（2入力正常）有効な値：HSS 又は LSS
- **2入力異常時のアクション:** 2つの速度信号が異常になったときのアクションを選択します。“NO トリップ”に構成すると1つ残った速度入力を使用します。有効な値：トリップ 又はトリップなし
- **偏差アラームリミット:** 偏差アラームが発生する速度偏差値を設定します。有効な値：0.0 から 80000.0 RPM.
- **偏差アラーム 時間:** 速度偏差アラームが発生するまでに、偏差がリミット値を越えて存在できる時間を設定します。有効な値：4 から 10000 ミリ秒

**注意:** LSSとは低値信号選択を、HSSは高値信号選択の意味です。

## 加速度冗長マネージャ構成 ページ

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

図 5-10. 例 加速度冗長マネージャ構成画面

このページは、加速度冗長マネージャの構成に使用します。

- **入力 1-3:** 加速度入力ソースを特定します。有効な値：モジュール A、モジュール B、モジュール C 又は使わない。
- **ベース機能:** 全ての加速度信号入力が無効（3つの入力正常）のとき、どの信号を使うか特定します。有効な値：MEDIAN、LSS又はHSS。
- **フォールバック機能:** 2つの加速度信号が無効（2つの信号が正常）のとき、どの信号を使うか特定します。有効な値：HSS又はLSS。

**注意:** LSSとは低値信号選択、HSSとは高値信号選択の意味です。

## トリップ ラッチ構成 ページ

Configure Trip Latch			
Trip Configuration	DE-ENERGIZE TO TRIP		
Trip Latch Output	LATCHING		
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 5-11. 例 トリップ ラッチ構成 画面

このページは、トリップラッチ機能の構成に使用します。

- **トリップ 構成:** トリップラッチのアクションを変更します。有効な値：トリップ励磁又はトリップ非励磁
- **トリップ ラッチ 出力:** リップラッチのラッチ機能の構成に使用します。
  - “LATCHING” アクション設定。トリップラッチ機能は、トリップラッチ入力信号がTRUEになり更にFALSEに戻った場合、TRUE状態と理解します。このアクションが設定された時、リセットコマンドは、トリップラッチ機能の出力をリセット(アンラッチ)するために必要です。
  - “NON-LATCHING” アクション設定。トリップラッチ機能はトリップラッチ入力信号が TRUE になり更に FALSE に戻った場合、TRUE 状態とは理解しません。このアクション設定の時、もしトリップラッチ機能への全入力信号が FALSE ならラッチ出力信号は FALSE になります。リセットコマンドはトリップラッチの出力信号を FALSE 状態へ変更するためには必要ありません。

**重要**

SIL3までの認証が必要なアプリケーションでは、トリップ時非励磁に構成しなければなりません。

## アラームラッチ 構成ページ

Configure Alarm Latch			
Trip Is Alarm <b>YES</b>			
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 5-12. 例 構成 アラームラッチ構成 画面

このページは、アラームラッチ機能の構成に使用します。

**トリップはアラーム?:** この設定は、モジュールのトリップ状態をモジュールアラームラッチロジックに含めるために使用されます。この設定により、モジュールのいかなるトリップ条件もモジュールアラーム状態として表示されます。

## 特定接点 サブメニュー構成 ページ

Configure Dedicated Discrete Submenu			
<b>Start Input Sharing</b> Reset Input Sharing Speed Fail Override Input Sharing			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 5-13. 例 構成特定接点入力サブメニュー 構成画面

- **起動 入力共有:** このページは、起動特定接点入力を他のモジュールと共有する構成に使用します。
- **リセット 入力共有:** このページは、リセット特定接点入力を他のモジュールと共有する構成に使用します。
- **速度異常オーバーライド 入力共有:** このページは、速度異常オーバーライド特定接点入力を他のモジュールと共有する構成に使用します。

## 起動入力共有構成 ページ

Configure Start Input Sharing			
Input 1		<b>MODULE A</b>	
Input 2		MODULE B	
Input 3		MODULE C	
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 5-14. 例 起動入力 共有構成 画面

このページは、他のモジュールからの起動信号を共有できるよう構成するときに使います。

**入力 1-3:** 起動信号のソースを指定します。有効な値：モジュールA、モジュールB、モジュールC又はNOT USED（使わない）

## リセット入力共有構成 ページ

Configure Reset Input Sharing			
Input 1		<b>MODULE A</b>	
Input 2		MODULE B	
Input 3		MODULE C	
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 5-15. 例 リセット入力共有構成画面

このページは、他のモジュールからのリセット信号を共有できるよう構成するときに使います。

**入力 1-3:** リセット信号のソースを指定します。有効な値：モジュールA、モジュールB、モジュールC又はNOT USED（使わない）

## 速度異常オーバーライド入力共有構成 ページ

Configure Speed Fail Override Input Sharing			
Input 1		<b>MODULE A</b>	
Input 2		MODULE B	
Input 3		MODULE C	
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 5-16. 例 速度異常オーバーライド入力共有 構成画面

このページは、他のモジュールからの速度異常オーバーライド信号を共有できるように構成するときに使います。  
**入力 1-3:** 速度異常オーバーライド信号のソースを指定します。有効な値：モジュールA、モジュールB、モジュールC又はNOT USED（使わない）

## テストモード構成 ページ

Configure Test Modes			
Temporary Overspeed Trip		3400.0 RPM	
Temp. Overspeed Trip Timeout		<b>00:01:00</b> hh:mm:ss	
Simulated Speed Timeout		00:01:00 hh:mm:ss	
Test Mode Permissive		NOT IN ALARM	
Range	00:00:00 to 00:30:00		
Cursor Left	Value Down	Value Up	Cursor Right

図 5-17. 例 テストモード構成画面

このページは構成一時テストモード、自動/手動テストモードタイムアウト及びテストモード許可について構成するために使います。

- **一時過速度トリップ:** 一時過速度トリップテストが有効なとき、過速度トリップ値として使う一時過速度トリップ設定値を設定します。有効な値：0.0 から 80000.0
- **一時過速度トリップタイムアウト:** モジュールがテスト中断まで、このテストモードに存在できる時間を設定します。有効な値：00:00:00 から 00:30:00 hh:mm:ss
- **模擬速度タイムアウト:** テストが中止されるまで、どのくらい自動又は手動模擬速度テストが継続できるかを設定します。有効な値：00:00:00 から 00:30:00 hh:mm:ss

- テストモード許可:** モジュールの過速度テストモード時に、他のどのモジュールもトリップ、アラーム又は他のテスト中の状態でないことによってテスト許可されるかどうかを設定します。これは一時過速度テスト及び自動又は手動模擬速度テストに適用されます。自動シーケンステストには適用されません。“NONE” (すなわち許可なし) “NOT TRIPPED” (すなわちモジュールがトリップでも他のテスト中でもない)、“NOT IN ALARM” (すなわちモジュールがトリップでもアラームでも他のテスト中でもない) 有効な値：なし、トリップでない、アラームでない

### 自動シーケンステスト構成 ページ

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

図 5-18. 例 自動-シーケンス テスト構成画面

このページは自動シーケンステストモードの構成に使用します。この機能では常にモジュール A が最初にテストされ、続いてモジュール B が、最後にモジュール C がテストされます。

- 定期テストタイマー有効:** 自動シーケンステストを定期的実施する機能を有効にします。“YES”に設定すると、自動シーケンステストルーチンは定期テストタイマーインターバル設定に従って自動的に実行されます。“NO”に設定すると自動シーケンステストは自動的に実行されませんが、自動シーケンステストはフロントパネルから手動で実行させることができます。有効な値：YES 又は NO
- 定期テストタイマーインターバル:** 自動シーケンステスト機能が自動的に作動するタイマーのインターバル/期間を設定します。タイマーは電源投入時に起動します。有効な値：1から999日の間
- オペレータがテスト中止可:** オペレータ/ユーザーがタイマーインターバルによって自動的に定期テストを実行しているときに、自動シーケンステスト機能を一時的に無効にすることができます。“NO”に設定すると、オペレータは実行中のこのテストを手動で無効にすることができません。有効な値：YES又はNO

#### 注意:

- このテストはモジュール Aからのみ構成できます。モジュール B及びCは自動的にモジュール Aから構成されます。
- 自動シーケンステストモードの実行には全てのモジュールがトリップ、アラーム、及び他のテスト実行中でないことが必要です。

## Modbus構成 ページ

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

図 5-19. 例 Modbus 構成画面

このページは、モジュールのModbus通信ポートの構成に使用します。

- **モード:** シリアル通信ポートの通信モード。有効な値: RS232又はRS485
- **Baud Rate (伝送速度) :** モジュールのシリアル通信ポートによって使用されるデータ転送レート値。有効値: 19200、38400、57600、か 115200 ビット/秒
- **通信パリティ:** シリアル通信ポートのパリティ値 有効な値: NO PARITY、EVEN PARITY又は ODD PARITY
- **スレーブアドレス:** モジュールのシリアル通信ポートにユニークなスレーブアドレスを設定。 3つ全てのモジュールが同じネットワークに接続されている場合、それぞれ固有のアドレスが必要です。有効値: 1 から247
- **書込み許可コマンド:** Modbus書込みコマンド (リセット、自動模擬速度テスト開始) を有効 (受付) 又は無効 (無視) 設定するのに使います。 Modbusの章の「モニター及び制御」セクションを参照ください。この設定を“NO”にすると、シリアルModbus通信ポートは値のモニターのみに使われます。 有効な値: Yes又はNo

## 電源アラーム構成 ページ

Configure Power Supply Alarms			
Enable Power Supply 1 Alarm	YES		
Enable Power Supply 2 Alarm	YES		
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 5-20. 例 電源アラーム構成 画面

このページで、電源入力異常アラームを使うかどうかを設定します。

- **電源 1 アラーム有効:** 電源 1 異常アラームを使うかどうかの設定。 入力値: YES / NO
- **電源 2 アラーム有効:** 電源 2 異常アラームを使うかどうかの設定。 入力値: YES / NO

信頼性向上のため、モジュールへ2つの電源を接続するよう推奨します。ただし、電源が2つ利用できないときは、片側の電源異常アラームを無効にできます。

## 構成マネジメントメニュー ページ

Configuration Management Menu			
Configuration Overview Configuration Compare Copy Configuration			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 5-21. 例 構成マネジメントメニュー画面

このページは、構成オーバービュー、構成比較及び構成コピーページの選択に使用します。

- **構成オーバービュー:** このページは保存された設定ファイルのCRCチェックサム値を表示します。
- **構成比較:** このページは構成比較アラームを使うかどうかを設定します。
- **構成コピー:** このページはローカル設定ファイルが他のモジュールのそれと一致するかを調べ、ローカル構成を他のモジュールにコピーするのに使います。

## 構成オーバービュー ページ

Configuration Overview		
CRC: 0xDD68		Updated: 2014 Aug27 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

図 5-22. 例 構成オーバービュー画面

このページには、全体の構成と個々の（サブコンポーネント）構成に関連付けられたCRCコードが表示されます。CRCは、構成データから計算された値であり、データが変更されるとCRCも変更されます。一致しないCRCコードは、異なる構成であることを、一致しているCRCコードは同一の構成であることを表しています。

全体のCRCは、構成オーバービュー画面の左上隅に表示され、モジュール間で異なることがあります。モジュール間で異なる設定をしていることが原因です。下記の「構成比較及びコピー」セクションの説明を参照してください。

設定前と設定変更後のモジュールのCRCを比較すると、どの構成が同じで、構成の変更がどう行われたかを確認することができます。

パスワードは構成に含まれておらず、モジュール間での比較、コピーの対象にはなりません。

この画面に表示される値についての詳しい説明は、プログラム及び構成ツール (PCT) 章の「構成オーバービュー」画面を参照してください。

### 構成比較及びコピーの除外項目

構成比較及びコピー機能は、モジュール間で異なることが想定される項目について内部で除外設定しています。そのため、構成コピー時これらの項目はコピーされることがなく、また構成比較の対象としても無視されます。除外される設定は以下の通りです。

除外される設定値は、

- パスワード
- 表示設定
  - Home 画面
  - トリップ時にジャンプする Home 画面
  - 選択された言語
  - 速度フィルター時定数
- Modbus スレーブアドレス

### 構成比較 ページ

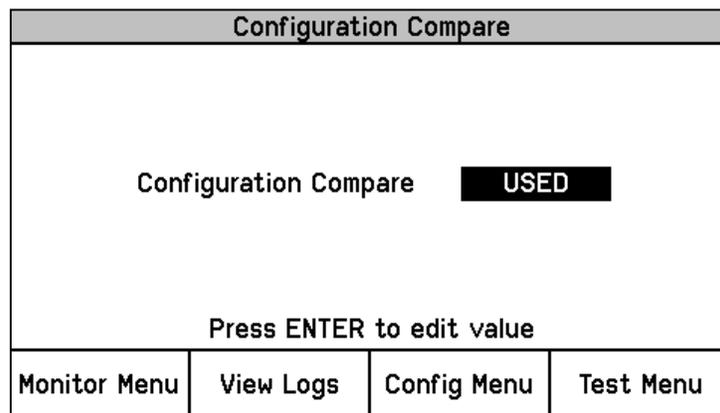


図 5-23. 例 構成比較画面

このページは構成比較機能の構成に使用します。

- **構成比較:** モジュール間の構成不一致アラームを使うかどうか設定します。使うよう設定すると、この機能は現在のモジュール構成と他のモジュールのそれを比較し、異なるときはアラームを発生します。有効な値: USE 又は NOT USED

**注意:** 特定のアプリケーション要件に合わせるため各モジュールの設定を異なる構成にする場合、設定は「使わない」に設定しなければなりません。

## 構成コピー ページ

Configuration Copy			
<b>Configuration Compare Result</b>			
Module B		<b>NO MATCH</b>	
Module C		<b>MATCH</b>	
	Copy To B	Copy To C	

図 5-24. 例 構成コピー画面

このページは、あるモジュールの構成設定ファイルが他のモジュールのそれと一致しているかを確認し、他のモジュールに設定をコピーするために使います。

- **“X”へコピー**：(ここにXはA、B 又は Cで、ターゲットモジュールを指します) 現在のモジュール（ローカル）の構成を、ProTech-GII内の他の2つのモジュールへコピーすることができます。モジュールにより異なることがある設定はこのコピーから除外されます。除外の詳細については、上記の「構成比較/コピーの除外」セクションを参照ください。

ターゲットモジュールで構成比較機能がNOT USED（未使用）になっている場合は、「構成比較結果」が「UNKNOWN（不明）」と表示され、モジュールをコピーするソフトキーのオプションが表示されません。

構成コピー画面に残り2つのモジュールの現在の構成状態が表示されます。可能なステータス表示は次の通りです。

- MATCH**: ターゲットモジュールがローカルモジュールと同じ設定であることを示します。
- NO MATCH**: ターゲットモジュールがローカルモジュールと同じ設定でないことを示します。
- UNKNOWN**: 対象とするモジュールの構成比較機能が実行できないか、モジュールが存在しない、電源が入っていない、もしくはモジュール間CAN通信ネットワークが機能していないことを示します。対象とするモジュールが、構成するために必要なトリップ状態にあることを確認してください。この手順中、他のモジュールはトリップ又はトリップしていない状態であるかは問題ではありません。

**Note**: この構成比較機能は、全体のCRCがモジュール間で異なっても、MATCHと報告することがあります。これは特定のブロックのCRCのみを他のモジュールと比較するためです。この場合アラームは発生しません。除外対象の詳細は上記「構成比較/コピーの例外」セクションを参照してください。

## 構成コピー 手順

- このルーチンを作動させるためには、現在のモジュールおよびターゲットモジュールの「構成比較」有効になっている必要があります。構成比較が現在のモジュールで未使用になっている場合、「Copy Configuration (構成コピー)」を選択すると以下の画面が表示されます。

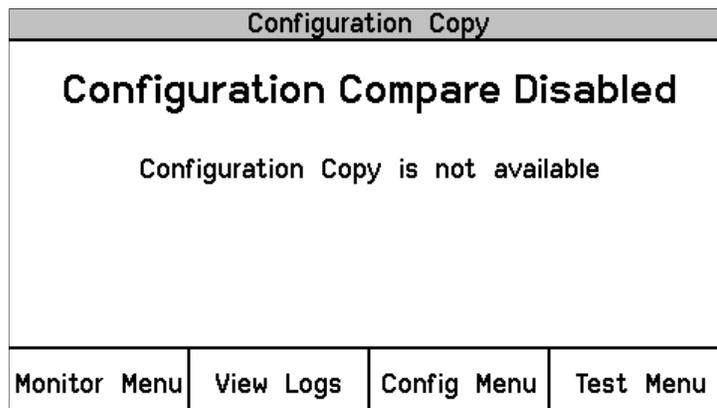


図 5-25. 例 構成コピー画面

- モジュールにコピールーチンを開始するために、ソフトボタン“Copy to X (Xへのコピー)”を押します。XはA、B 又は C のターゲットモジュールを示します。
- パスワード入力画面が表示されたら、テストレベル又は構成レベルパスワードを入力し、ENTERキーを押します。
- 画面が一時的に“ターゲットへのコピー…”のメッセージを表示し、次に“ターゲット構成保存完了”というメッセージを表示します。
- 構成コピーページは、ローカルモジュールの構成設定ファイルとそれぞれのコピーされたモジュール間で“MATCH”状態を示します。

## パスワード変更メニュー ページ

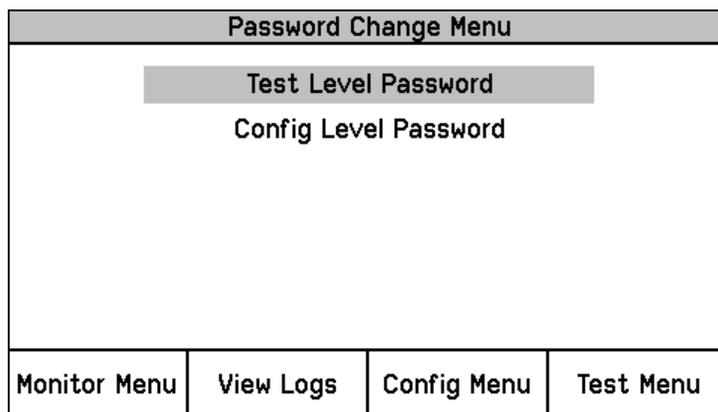


図 5-26. 例 パスワード変更画面

このページはテストレベル及び構成レベルのパスワードの選択に使用します。

- **テストレベルパスワード:** テストレベルパスワードの設定に使用します。
- **構成レベルパスワード:** 構成レベルパスワードの設定に使用します。

テストレベルパスワード及び構成レベルパスワードの両方は、NERC (North American Electric Reliability Corporation)におけるサイバーセキュリティ要求に合致しています。

**注意:** アクセスレベルについては、フロントパネルインターフェースの章を参照ください。

## パスワード変更手順

1. 変更するパスワードのレベルを選択します。
2. 「Change Password (パスワードの変更)」プロンプトで、続行する場合は「Yes to continue (はい)」を、この画面から戻る場合は「Cancel (キャンセル)」ソフトキーを押します。
3. テストレベルパスワードを変更する場合は、現在のテストまたは構成パスワードのいずれかを入力してください。構成レベルパスワードを変更するときは、現在の構成レベルパスワードを入力します。
4. 現在使用しているパスワードを入力したらENTERを押します。
5. 新しい当該レベルパスワードを入力します。
  - a. "Aa 0-9 @" ソフトキーを使って、大文字・小文字・数値・利用可能な特殊文字を選択します。
  - b. ハイライト値を変更するには、"Value Down" 又は "Value Up" キーを使います。
  - c. ハイライト値を右に移動させるには、"Cursor Right" カーソル右キーを使います。
6. 新しいパスワードを入力したら、"ENTER" を押して保存します。
7. パスワードが変更されたことを確認するメッセージが表示されます。

初期値 テストレベルパスワード:      AAAAAA    (工場出荷時)

初期値 構成レベルパスワード:        AAAAAA    (工場出荷時)

### 重要

パスワードを忘れてしまうと、リセットする方法はありません。パスワードのリセットが必要なユニットはWoodwardに返送していただく必要があります。

## 第 6 章

### テストルーチン

#### テストモードメニュー

テストモードメニューは、ProTech-GIIの全てのテストにアクセスできます。全ての構成されたテストをフロントパネルから実行することができます。ランプテストを除く全てのテストを始めるには、テストレベルパスワード又は構成レベルパスワードを入力する必要があります。

Test Modes Menu			
<b>Temporary Overspeed Setpoint</b> Manual Simulated Speed Test Auto Simulated Speed Test Auto-Sequence Test Lamp Test			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

図 6-1. テストモードメニュー

ProTech-GIIには、システムが正常に作動していることを確認するために、いくつかの内部テストルーチンを持っています。テストモードメニューには以下のテストが含まれています。

- **一時過速度 設定値:** このページから、一時過速度設定値 テスト機能を実行できます。
- **手動模擬速度 テスト:** このページから、手動模擬速度 テスト機能を実行できます。
- **自動模擬速度 テスト:** このページから、自動模擬速度 テスト機能を実行できます。
- **自動シーケンス テスト:** このページから、自動シーケンス テスト機能を実行できます。
- **ランプテスト:** このページからランプテスト機能を実行できます。

#### 一時過速度設定値 テスト

Temporary Overspeed Setpoint Test	
Temporary Overspeed Trip Setpoint <b>2000 RPM</b>	
Actual Speed	2000 RPM
Overspeed Trip Setpoint	3500 RPM
Start Test	

図 6-2a. 例 一時過速度 テスト 画面

- **一時過速度トリップ 設定値:** 構成された一時過速度トリップ 設定値を表示します。
- **実速度:** 検出された実速度を表示します。
- **過速度トリップ 設定値:** 現在の過速度トリップ 設定値を表示します。

このテスト機能を使うように設定すると、「テストモード構成画面」から一時的にモジュールの過速度設定を、構成された「一時過速度トリップ点」に、「一時過速度トリップタイムアウト」の時間だけ変更することができます。

**注意:** 「一時過速度トリップタイムアウト」設定をゼロ以上に構成しないと、瞬時にタイマーがアップし、テストを実行できなくなります。

この設定はモジュールの「過速度トリップ」設定の上でも下でも可能です。もし（ProTech GII以外の）第二の過速度保護装置がついていて、その過速度トリップ点の設定がProTech GIIよりも高いときは、この機能を使って一時的にProTech GIIの過速度トリップ点を、第二の過速度保護装置のテストのために上げることができます。

もしProTech GIIが監視している回転機器（タービン、発電機又はコンプレッサー）の過速度トリップ点を、ProTech GIIのトリップ及び関連するトリップ回路/機能のテストのために上げることが望ましくないときは、「一時過速度トリップ点」機能を一時的に、過速度トリップ点より下の、回転機器の定格速度のわずかに上に設定します。もし設定が回転機器の定格速度のわずかに上であれば、機器の速度を「一時過速度トリップ点」と同じかわずかに上にするだけで、関連するトリップ回路が正しく作動していることを確認することができます。

この機能を有効にしたとき、もし回転機器の速度を「一時過速度トリップ点」まで、「一時過速度トリップタイムアウト」時間内に上げることができなければ、このテスト機能は自動的に無効になり、モジュールの過速度トリップ点は元の設定値に戻ります。もしこのテスト時間中に回転機器の実速度が「一時過速度トリップ点」を越えたら、モジュールの過速度トリップ機能が働いて、モジュールをトリップさせ、過速度トリップ設定は元の（通常の）設定値に自動的に戻ります。

### 一時過速度 テスト手順

1. モジュールがトリップ状態でないことを確認します。
2. 「一時過速度設定値 テスト」画面で、「テスト起動」のソフトキーを押します。
3. 「パスワード入力」画面が表示されます。テストレベルパスワードを入力します。
4. 「Apply」ソフトキーを押して、一時的にモジュールの過速度トリップ設定値を、構成された一時過速度設定値にするか、「Cancel」ソフトキーを押して画面から抜けます。
5. 「テスト残り時間」タイマーが表示され、カウントダウンを開始します。  
**注意:** 「一時過速度トリップタイムアウト」設定をゼロ以上に構成しないと、瞬時にタイマーがアップし、テストを実行できなくなります。
6. 回転機の速度（又は模擬速度）を、「テスト残り時間」タイマーがアップするまでに、「一時過速度 設定値」以上にし、過速度トリップを発生させなければなりません。

ユーザーはいつでも「テスト終了」ソフトキーを押すことで、この機能を終了させ、過速度設定値を元の値に戻すことができます。

テストが完了する前に「テスト残り時間」タイマーがアップしたときは、「テスト時間完了」のメッセージが表示され、「テスト起動」画面に戻ります。

Temporary Overspeed Setpoint Test			
Temporary Overspeed Trip Setpoint <b>3000 RPM</b>			
Actual Speed	3200 RPM		
Overspeed Trip Setpoint	4000 RPM		
Speed > Overspeed Trip Setpoint! At Least One Other Module Is Tripped!			
Apply Temporary Overspeed Trip Setpoint?			
Apply			Cancel

Temporary Overspeed Setpoint Test			
Temporary Overspeed Trip Setpoint <b>2000 RPM</b>			
Actual Speed	1600 RPM		
Overspeed Trip Setpoint	3500 RPM		
Test Time Remaining 00:00:25			
Temporary Overspeed Trip Setpoint Active			
			End Test

図 6-2b. 例 一時過速度 テスト画面

以下の画面メッセージが、一時過速度設定値 テスト ページに表示されます。.

**少なくとも他の1つのモジュールがトリップ!:** このメッセージは他のモジュールがトリップ状態であることを警告します。このメッセージはこのテストの実施を妨げません。

**速度 > 過速度トリップ設定値!:** このメッセージは現在の速度が過速度トリップ設定値より大きいことを警告します。このメッセージはこのテストの実施を妨げますが、“テスト残り時間”はモジュールが瞬時にトリップするため表示されません。

**一時過速度トリップ設定値有効:** このメッセージは一時過速度トリップテストが有効で、現在の速度は“過速度トリップ”設定値以下であることを示します。

**テスト Time Expired:** このメッセージは、模擬速度レベルが過速度トリップ設定値を越える前に、“テスト残り時間”タイマーがゼロになったことを示します。

## 手動模擬速度 テスト

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

図 6-3. 例 手動シミュレーション速度テスト画面

- **テストモード:** テストモードを表示します。(MANUAL モード).
- **実速度:** 現在検出している速度を表示します
- **過速度トリップ設定値:** 構成された過速度トリップ 設定値を表示します

この一時設定は、モジュール入力速度チャンネルをモジュール内部の周波数発生器に切替え、構成された「過速度トリップ」レベルより100RPM下に設定します。ユーザーは手動で周波数発生器の模擬速度を“Value Up”ソフトキーを使って「過速度トリップ」設定より上に上げ、モジュールの過速度トリップ機能をトリップ状態にしなければなりません。このテストはモジュールの入力速度検出、過速度トリップ機能及びトリップ出力レーが正しく機能していることを検証するものです。

周波数発生器の模擬速度レベルを、構成された“模擬速度タイムアウト”時間内にモジュールの「過速度トリップ」設定値以上に上げないとこのテストは中止され、モジュール速度センサー入力信号がモジュール速度チャンネルに再度切替ります。注意:「模擬速度タイムアウト」設定をゼロ以上に構成しないと、瞬時にタイマーがアップし、テストを実行できなくなります。

模擬速度信号用の内部周波数ジェネレータの分解能は、周波数上昇に伴い低下します。以下の表は、いくつかのスポット周波数を示しています。以下の表およびグラフでは、ギヤ比1での60歯ギヤの使用を前提としており周波数がRPMと同じになっています。

表 6-1. 模擬速度 解像度

RPM	解像度 (RPM)
6	9.5E-5
100	.0016
1000	0.16
10000	2.0
32000	20.5

内部周波数ジェネレータの分解能は以下のグラフに記載しています。チャート内の切れ目は、分解能最適化のために異なる内部クロックのスケーリングが行われたことを示します。

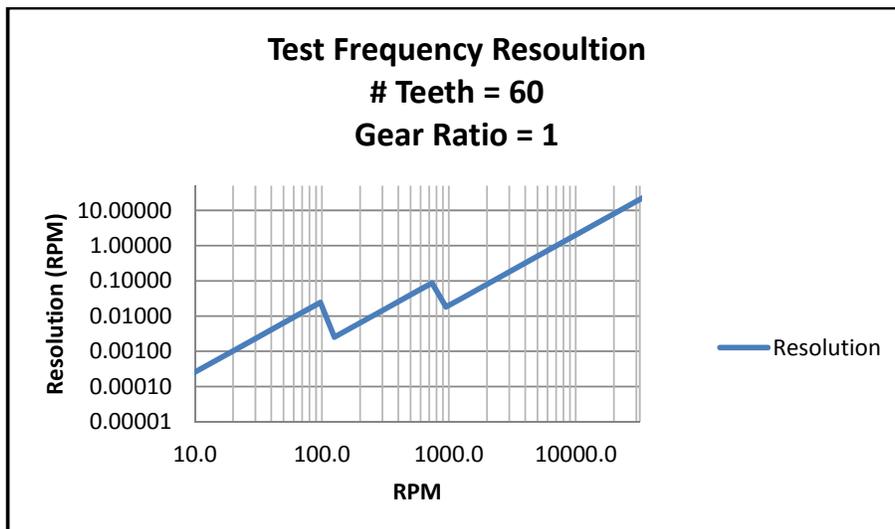


図 6-4. テスト周波数解像度

Manual Simulated Speed Test			
Test Mode	MANUAL MODE		
Actual Speed	3500 RPM		
Overspeed Trip Setpoint	3600 RPM		
Simulated Speed	3500 RPM		
Test Time Remaining:	00:00:53		
Manual Simulated Speed Active			
	Value Down	Value Up	End Test

図 6-5. 手動シミュレーション速度テスト画面 例

以下の画面メッセージが手動模擬速度テストページに表示されます。

**手動模擬速度有効:** このメッセージは手動模擬速度テスト実行中であることを示します。

**テスト Time Expired:** このメッセージは、模擬速度レベルが過速度トリップ設定値を越える前に、“テスト 残り時間” タイマーがゼロになったことを示します。

### 手動模擬速度 テスト 手順

- どのジュールもトリップ又はアラーム状態にないことを確認します。(テストモード許可構成によります。)
- 手動模擬速度テスト画面から、“起動 テスト” ソフトキーを押します。
- パスワード入力画面が表示されます。テストレベルパスワードを入力します。
- テストを開始するには“Apply” ソフトキーを、中止するには“Cancel” ソフトキーを押して画面から抜けます。
  - モジュールの入力速度チャンネルは、実際の回転機器の速度から自動的にモジュール内部の周波数発生器に切り換わり、その速度は過速度トリップ設定の100rpm下にセットされます。
  - テスト残り時間カウンターが表示され、カウンターがカウントダウンを開始します。  
**注意:** もし模擬速度タイマー設定をゼロ以上に構成していないと、タイマーはただちにアップして、タイマー表示は出てきません。
- “Value Up” ソフトキーを押して周波数発生器の模擬速度を過速度トリップ 設定値より上にします。

6. 模擬速度信号が過速度トリップレベル以上になると、モジュールのトリップリレーはトリップ状態になります。
  - a. もし画面の "End Test (終了)" ソフトキーを、模擬速度が過速度トリップ設定値以上になる前に押すと、確認要求画面が表示されます。確認後モジュールは "Start Test (スタートテスト)" 画面に戻り、モジュール速度入力は回転機の実速度に切替ります。
  - b. もし "Test Time Remaining (残りのテスト時間)" が、模擬速度が過速度トリップ設定値以上になる前にゼロになると、モジュールは "Test Time Expired and revert back to the Start Test (テスト時間終了とテスト開始の画面に戻る)" の画面にメッセージを表示し、モジュール速度入力は回転機の実速度に切替ります。
7. モジュールの出力トリップリレーをリセット (非トリップ状態) するためにモジュールの前面パネル、ディスクリート入力、またはModbusの通信ポートのいずれかから "RESET" コマンドを発行します。モジュールは再び回転機の実速度を検出します。
8. ユーザーはまた、「過速度、過加速度ログ」を見ることにより、検出した過速度トリップ時の速度、イベント中の最高速度、トリップ時の加速度並びに最高加速度を知ることができます。

関連するメッセージ及びその意味についての情報は、以下の「テスト一般に関する注意」を見てください。

### 自動模擬速度 テスト

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

図 6-6. 例 自動模擬速度テスト画面

- **テストモード:** テストモードを表示します。(自動モード)。
- **実速度:** 検出している実速度を表示します。
- **過速度トリップ設定値:** 構成された過速度トリップ設定値を表示します。

このテストは、モジュールの内部周波数発生器を用い、過速度トリップ設定より100 rpm下の周波数を、入力速度チャンネルに代わって入力します。その後、モジュールに過速度を検出させ、トリップ状態にするため、10rpm/秒のレートで自動的に周波数発生器の速度を上げます。このテスト実行中であっても、モジュールの速度検出、過速度トリップ機能及びトリップリレー出力の機能は有効です。

周波数発生器の模擬速度レベルが、モジュール過速度トリップ設定に12秒以内に到達しないとき、このテストは中止され、モジュール速度入力は回転機の実速度に切替ります。

以下の画面メッセージが自動模擬速度テストページに表示されます。

**自動模擬速度有効:** このメッセージは自動模擬速度テスト実行中であることを示します。

**テストがModbusにより終了:** このメッセージは、テストがModbusコマンドで終了されたことを示します。

**テスト Time Expired:** このメッセージは、模擬速度レベルが過速度トリップ設定値を越える前に、12秒タイマーがゼロになったことを示します。

### 自動模擬速度テスト手順

1. どのモジュールもトリップ又はアラーム状態にないことを確認します。(テストモード許可設定構成により)

2. モジュールの自動模擬速度テスト画面で“テスト起動”ソフトキーを押すか、Modbusインターフェース(書き込み可能に構成されているとき)から“自動模擬速度テスト開始”コマンドを送り、続いて“自動模擬速度テスト確認”コマンドを送ります。
  - a. 注意: このテストルーチンは自動シーケンステストルーチン(定期的又は手動)からも開始できません。
3. モジュールのフロントパネルからテストを開始すると、“パスワード入力”画面が表示されます。テストレベルパスワードを入力します。
4. このテストを開始するには、“Apply”ソフトキーを、画面から抜けるには“Cancel”ソフトキーを押します。
5. このテストルーチンが起動すると、モジュールの速度入力チャンネルは回転機器の実際の速度信号から内部の周波数発生器の模擬信号に切替り、自動的にモジュールの「過速度トリップ」レベル設定の100RPM下になります。
  - a. 内部周波数発生器は自動的に模擬速度を10 RPM/秒のレートで上げ、モジュール過速度トリップレベル設定と同じかそれ以上まで加速します。
  - b. 12秒タイムアウトタイマーが起動します。
6. モジュールの周波数発生器の模擬速度信号が、モジュールの過速度トリップレベルと同じかそれ以上になると、“トリップリレー”出力がトリップ状態になります。
  - a. 模擬速度が過速度トリップ設定値に到達又は越える前に、画面の“テスト中止”ソフトキーを押すと、モジュールは“テスト起動”画面に戻るというメッセージを表示し、モジュール速度入力チャンネルは、実際の回転機器の実速度信号検出に戻ります。
  - b. 模擬速度が過速度トリップ設定値に到達又は越える前に12秒のタイマーが完了すると、モジュールは“テストタイマー完了”及び“起動テスト”画面に戻るというメッセージを表示し、モジュール速度入力チャンネルは、実際の回転機器の実速度信号検出に戻ります。
  - c. Modbusインターフェースから、模擬速度が過速度トリップ設定値に到達又は越える前に“自動模擬速度テスト中止”コマンドを与えると、モジュールは“起動テスト”画面に戻るというメッセージを表示し、モジュール速度入力チャンネルは、実際の回転機器の実速度信号検出に戻ります。
7. リセットコマンドをいずれかのモジュールのフロントパネル、接点入力又はModbusインターフェースから与え、モジュールのトリップリレー出力を非トリップ状態に戻します。速度入力チャンネルは再度、実際の回転機器の実速度信号検出に戻ります。
8. ユーザーは“過速度/過加速度ログ”画面にて検出されたトリップ速度、イベント中に検出された最大速度、検出された過加速度トリップ点及び、イベント中に検出された最大加速度を交互に見ることができます。

関連するメッセージ及びその意味に関する情報は、下の「テストについての注意事項」を参照してください。

## 自動シーケンス テスト

Auto-Sequence Test			
Time Remaining Until Next Test 7 days 0 hours 0 mins			
Result of Last Test TEST NOT STARTED			
Module Speed 3600 RPM Module Test Status Not Running			
Start Test			Disable Auto-Seq Test

図 6-7. 例 自動 シーケンス テスト (定期テストタイマー有効) 画面

- **次のテストまでの残り時間:** 次の自動シーケンステストが実施されるまでの時間を表示します。
- **最後のテスト結果:** 最後に実施された自動シーケンステストの結果を表示します。テスト結果は以下のどれかです。
  - **テストパス:** テストが完了し、3つ全てのモジュール(A、B、及びC)がテスト成功したことを示します。
  - **テスト実行中:** このメッセージはテストシーケンスが実行中であることを示します。
  - **テスト異常:** テストは成功せず、過速度トリップはモジュールで検出されなかったことを示します。いずれかのモジュールの異常で、シーケンスは中止されます。
  - **テスト未完了:** テストシーケンスは完了していないことを示します。この表示が出る原因にはテスト時間切れ、テストの中断又は中止、インターロック異常 (アラーム又はトリップによるテスト中断、中止) などがあります。
  - **テスト未実行:** テストは最後の電源投入から一度も実行されていないことを示します。
- **モジュールテストステータス:** ローカルテストステータスを表示します。モジュールテストステータスは以下の通り
  - **実行していない:** 「自動模擬速度テスト」はモジュール上で実行されていません。
  - **テスト実行中:** 「自動模擬速度テスト」はモジュール上で実行中です。
  - **トリップリセット:** 「自動シーケンステスト」はこのモジュールをリセット中です。
  - **次のモジュールをテスト:** テストは次のモジュールに移行中です。

「自動模擬速度テスト」ルーチンが1つのモジュールで実施された、すなわちテストが開始されたとしても、このテストルーチンは自動的に「自動模擬速度テスト」ルーチンを各モジュールに、順番に、テストルーチンが全てのモジュールで実施されるまで実行します。「自動模擬速度テスト」ルーチンの詳細については、上記の「自動模擬速度テスト」セクションを参照ください。このテストはモジュールの入力速度検出、過速度トリップ機能及びトリップ出力リレーが正しく機能していることを検証するものです。

モジュール Aがテストシーケンスを開始するので、このテストの構成及び開始はモジュール Aからのみ可能です。テストはモジュール Aのフロントパネル又は定期テストタイマーを使うよう構成していれば自動的に開始されます。

### テストの詳細

シーケンステストはフロントパネルから、若しくは構成された周期インターバルで実施されます。シーケンステストを実施するには、全てのモジュールがアラーム及びトリップをクリアしていなければなりません。シーケンステストはいずれかのモジュールがアラーム又はトリップ状態であれば実施されません。

テストが開始されると、モジュール A の速度は内部機能で発生した速度に切り替わり、過速度トリップ閾値の 100PRM 下からモジュール A に過速度トリップイベントが発生するまで増加します。モジュール A 速度入力は元に戻り、トリップ出力は 3 秒後にクリアされます。もう 10 秒後に同じプロセスがモジュール B で行われます。モジュール B がトリップしたら、トリップ出力はクリアされ、10 秒のモジュール間テスト間隔が経過した後、同じプロセスがモジュール C で行われます。モジュール C がトリップして続いてリセットされ、シーケンステストが完了します。

開始されると、“最後のテスト結果”は“テスト実行中”を表示します。全てのシーケンスが成功すると、ステータスは“テストパス”に変わり、そうでなければステータスは“テスト未完了”又は“テスト異常”に変わります。全てのフロントパネル画面は同じステータスを表示します。

モジュールがテスト状態にあるとき、ローカルアラームが表示され、ローカル“モジュールテストステータス”は“テスト実行中”を表示します。無関係なトリップ又はアラームがいずれかのモジュールでテスト完了前に発生すると、シーケンステストは中止されます。

オペレータはモジュールのフロントパネルから自動シーケンステストを中止することができます。自動シーケンステストが無効になるか、いずれかのモジュールがトリップ、アラーム又は他のテスト中になると、“次のテストまでの残り時間”は 1 時間以下に下がらなくなります。もしタイマーが残り 1 時間を切っている場合、1 時間に戻ります。自動シーケンステストは全てのモジュールがトリップ、アラーム、他のテスト中でなければ再び有効になり、このタイマーの制約は無効になります。

### 自動シーケンス テスト 手順

このテストを構成するには、「フロントパネルからの構成」章の「自動シーケンステスト構成」セクションを参照してください。このテストを実行するには以下の手順に従ってください。

1. どのモジュールもトリップ又はアラーム状態でないことを確認してください。(テストモード許可設定はこのテストには適用されません。)
2. モジュール A の“自動シーケンス テスト”画面で、“テスト起動”ソフトキーを押します。  
注意：定期テストタイマー機能を使うよう構成すると、構成された間隔で自動的にテストを実行させることができます。
3. “パスワード入力”画面が表示されるので、テストレベルパスワードを入力します。
4. モジュール A の“自動-シーケンス テスト”画面で、“テスト起動”ソフトキーを押してテストを開始するか、“Cancel”ソフトキーを押して画面から抜けます。
5. モジュール A が自動模擬速度テストを開始します。モジュール A が模擬過速度テストによりトリップすると、3 秒後にリセットされ、非トリップ状態に戻ります。10 秒間の内部モジュール間テスト間隔が次のテスト開始まで適用されます。
6. 全てのテスト許可条件が成立していれば、(どのモジュールもトリップでもアラームでもない) モジュール B が自動模擬速度テストを開始します。
7. モジュール B が模擬過速度 テストによりトリップし、3 秒後にリセットされて非トリップ状態に戻ります。10 秒間のモジュール間テスト間隔が次のテスト開始まで適用されます。
8. 全てのテスト許可条件が成立していれば、(どのモジュールもトリップでもアラームでもない) モジュール C が自動模擬速度テストを開始します。
9. 削除
10. モジュール C が模擬過速度 テストによりトリップし、3 秒後にリセットされて非トリップ状態に戻ります。
11. どの段階でも許可条件が合わなくなったら、(いずれかのモジュールがトリップ又はアラーム状態) テストは中断され、“最後のテスト結果”及び“モジュールテストステータス”がアップデートされます。
12. このテストが「定期テストタイマー」機能により開始されたときは、“次のテストまでの残り時間”タイマーはリセットされカウントダウンが再び開始されます。

オペレータは、モジュール A のフロントパネルから定期テストを無効化することができます。この機能が無効になったとき、又はいずれかのモジュールがトリップ、アラームまたはテスト状態になったときには、「Time Remaining Until Next Test (次回テストまでの残り時間)」は残り 1 時間からカウントされなくなります。タイマーがすでに 1 時間を切っている場合は残り 1 時間に戻ります。「Enable Periodic Test (定期テストを有効化)」が再度選択され、トリップ、アラームまたはテスト中のモジュールがなければ、このテスト機能は正常に作動します。

メッセージ及びその意味については、下記「テストについての一般注意事項」を参照してください。

## ランプテスト

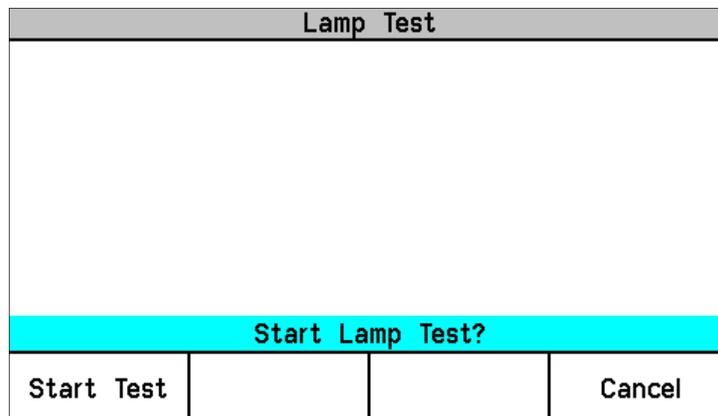


図 6-8. ランプテスト

このテストは、フロントパネルLED機能検証のためのものです。テスト中、フロントパネルの各LEDはシーケンシャルに消・点灯、及び色の組合せを行います。下記参照ください。テストは必要があればやり直すことができます。キャンセル機能も利用可能です。テストの実行にパスワードは必要ありません。

## ランプテスト手順

1. “ランプテスト”画面で、“テスト開始”ソフトキーを押します。
  - a. “TRIPPED”、“UNIT HEALTH”及び“ALARM”LEDが1秒間消灯します。
  - b. 次に“TRIPPED”LEDが赤に、“UNIT HEALTH”LEDが赤に、“ALARM”LEDが黄に1秒間点灯します。
  - c. 次に“UNIT HEALTH”LEDが1秒間、緑に点灯します。
  - d. 次に“TRIPPED”、“UNIT HEALTH”及び“ALARM”LEDが1秒間、消灯します。
2. テストが完了すると、LEDは通常の状態に戻ります。

## テストについての注意事項

“一時過速度トリップ設定値 テスト”及び“ランプテスト”を除き、上記のテストはいずれかのモジュールがトリップ又はアラーム状態（ユーザーは自動シーケンステストを除き構成可）のときはテストを実行することができません。もしユーザーが上記のいずれかのテストを、どれかのモジュールがトリップ又はアラーム状態のときに実行しようとする、以下のいずれかのメッセージが表示されます。

**モジュールがすでにトリップ状態! テストを中断:** モジュールがすでにトリップ状態であるため、テストを開始できないことを示します。

**モジュールがアラーム状態! テストを中断:** モジュールがアラーム状態にあるため、テストを開始できないことを示します。

**テスト実行中:** モジュールがすでに（他の）テスト中であるため、テストを開始できないことを示します。

**他のモジュールがトリップ状態! テストを中断:** 他のモジュールがトリップ状態にあるため、テストを開始できないか、（実行中の）テストが中断されたことを示します。

**他のモジュールがアラーム状態! テストを中断:** 他のモジュールがアラーム状態にあるため、テストを開始できないか、（実行中の）テストが中断されたことを示します。

**他のモジュールがテストモード! テストを中断:** 他のモジュールがテストモードにあるため、テストを開始できないことを示します。

## 第7章 プログラム及び構成ツール (PCT)

### 始めに

ユーザーは、次の方法を使用してProTech-GIIを構成できます。

- 各モジュールのフロントパネルのキーパッドから、構成を設定します。
- どれか1つのモジュールで、フロントパネルのキーパッドから構成を設定し、他の2つのモジュールへフロントパネルの「構成コピー」画面、又はPCTから保存した構成ファイルをコピーします。
- PCTを使って設定ファイルを作成し、1つのモジュールに接続し、設定ファイルをモジュールにアップロードします。残りの2つのモジュールにも同様に接続してアップロードするか、フロントパネルの「構成コピー」画面からコピーします。

安全のため、構成設定の変更又はアップロードするときはモジュールをトリップ状態にしてください。

各モジュールには 過速度、過加速度、アラームラッチ及びトリップラッチ機能が予め設定されています。ユーザーは各モジュールの構成を必要に応じてカスタマイズできます。



**警告**

間違ったソフトウェアツールの使用で危険な状態になる可能性があります。これらのツールへのアクセス権はトレーニング受講者のみとします。

### PCTのインストール

ProTech-GIIサービスツールとも呼ばれるPCTはホストPCにインストールしなければなりません。ツールはWoodward社の“ToolKit” HMI (Human Machine Interface) ソフトプログラムと特別なProTech-GIIアプリケーションファイルで構成されています。PCTはProTech-GII製品に同封されているインストールCDに入っていますが、Woodward社のインターネットウェブサイト[www.woodward.com/software](http://www.woodward.com/software)からもダウンロードできます。「Protech」で検索すると以下の選択画面が表示されます。

The screenshot shows a search interface with a text input field containing 'protech', a 'Search' button, and a 'Clear' button. Below the search bar, the heading 'Software Search Results' is displayed. A table lists the search results:

Product	Download	More Info
ProTech/MicroNetSM(MSM) Editor and Simulator 1.0, 2.0	Download	More Info
ProTechSX Service Tool	Download	More Info
ProTech@-GII Service Tool	Download	More Info
ProTech@ TPS Service Tool	Download	More Info

図 7-1 ウェブサイト検索結果

To install the PCTをインストールするには、ホストPC上でインストールガイドに従い、インストールプログラムを走らせませす。

## システム初期フォント

ホストPC上で、表示設定の初期値は100%以上になっていると、PCT上のデータが正しく表示されないことがあります。データが切れたり定義されたエリアに収まらなくなったりします。この設定はホストPCのコントロールパネル設定の一部です。(「テキスト作成及び他のアイテムを拡大縮小」を参照)

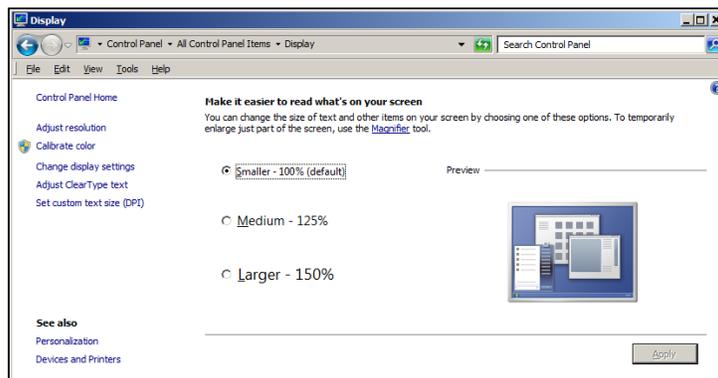


図 7-2. ホスト PC コントロールパネル表示設定

## シリアル通信リンク

通信リンクを確立するため、ストレートシリアルケーブルでホストPCのシリアルポートとProTech-GII モジュールサービスポートをつなぎます。ポート及びケーブルの仕様は以下の通りです。

表 7-3. サービスポート及びシリアルケーブル仕様

通信タイプ	RS-232
Baudレート	115200
絶縁	絶縁なし
信号ケーブル長さ	10 ft / 3 m以内
ケーブルタイプ	標準の市販 RS-232 ケーブル

## PCT操作レベル

PCTには3つの操作レベルがあります。: ProTech-GIIから独立 (オフライン)、テストレベル (オンライン)、構成レベル (オンライン)

ソフトをPCにインストールし、ProTech-GIIモジュールと接続すると、PCTはさまざまな操作レベルで使うことができます。

- 過速度及び過加速度機能 設定の変更
- 構成設定ファイルのセーブ
- 構成設定のアップロード
- 構成設定のダウンロード
- ログファイルのダウンロード及び閲覧

### オフラインオペレーション

PCTをProTech-GIIとつながないと、PCTはオフラインで操作できます。以下の操作が可能です。

- PC及びProTech-GII間のシリアル通信リンクの確立は不要です。
- パスワードは不要です。
- PCTは設定ファイルの作成、編集又は比較に使います。

### オンラインオペレーション

PCTをProTech-GIIに接続すると、PCTはオンラインで操作できます。2つのレベルのオンライン操作があります。: テストレベル及び構成レベル

テストレベルで操作するには、

- PC及びProTech-GII間のシリアル通信リンクを確立、操作
- テストレベルパスワードが必要です。
- PCTは以下の作業に使用します。
  - 設定ファイルの作成、編集、比較
  - モジュール構成設定をPC上の設定ファイルにダウンロード
  - モジュールログファイルの閲覧及び取り出し (Export)
  - 全てのモジュールログのリセット (ピーク速度及びピーク加速度を除く)

構成レベルで操作するには、

- PC及びProTech-GII間のシリアル通信リンクを確立、操作
- 構成レベルパスワードが必要です。
- PCTは以下の操作に使用します。
  - 設定ファイルの作成、編集又は比較
  - モジュールの構成設定ファイルをPC上の設定ファイルにダウンロード
  - 設定ファイルをモジュールにアップロード
  - モジュールログファイルの閲覧、取り出し (Export) 又はリセット
  - オンラインでの構成設定

## PCTの使い方

PCTを起動するため、“ProTech-GII.wstool”ファイルをダブルクリックします。以下の初期画面が表示されます。

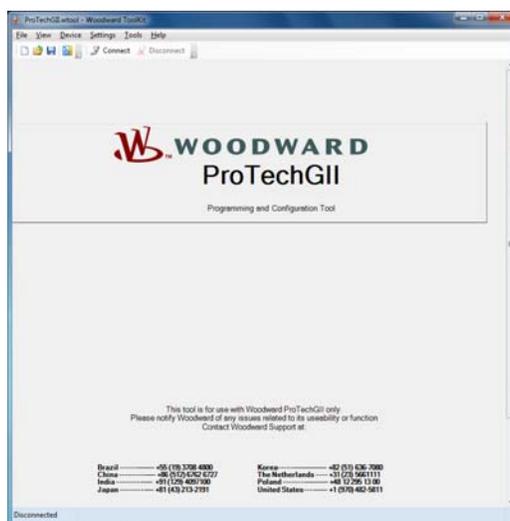


図 7-4. ProTech-GII PCT オフライン画面

### ツールヘルプへのアクセス

オンラインヘルプが使用できます。メインツールウィンドウの上部にある「ヘルプ」メニューを選択するとアクセスできます。

### 接続状態の理解のために

PCTはモジュールに接続された状態でオンライン構成が可能です。反対にモジュールに接続されていない状態でオフライン構成が可能です。“Connect(接続)”及び“Disconnect(切断)”ボタンの選択可否及び情報ステータスバーは、接続ステータスを表示します。

### 接続及び切断ボタン

PCTがモジュールにつながっているとき、メインツールウィンドウの上部にある“Connect(接続)”ボタンは以下のように表示されます。



図 7-5. ボタンステータス (接続状態)

PCTがモジュールにつながっていないとき、メインツールウィンドウの上部にある“Disconnect(切断)”ボタンは以下のように表示されます。



図 7-6. ボタンステータス (接続なし状態)

### インフォメーションステータスバー

メインツールウィンドウの左下コーナーにインフォメーションステータスバーが表示されます。左から右に、接続状態ステータス、“Details...”タブ及び“Edit/View 構成”ウィンドウが表示されたときにパラメータのレンジを表示するために予約されたブランクエリアが表示されます。



図 7-7. 例 インフォメーションステータスバー (切断時)

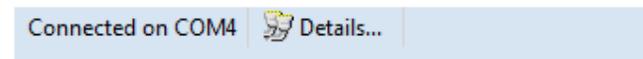


図 7-8. 例 インフォメーションステータスバー (接続時)

## 接続手順

1. PCTを起動するには、“ProTech-GII.wstool” ファイルをダブルクリックします。以下の初期画面が表示されます。

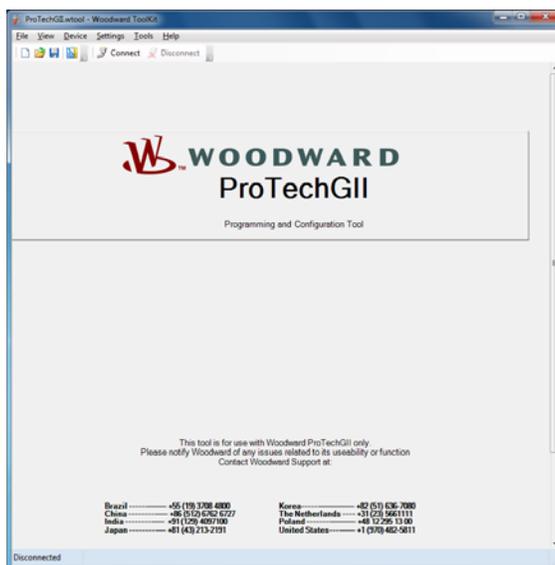


図 7-9. ProTech-GII PCT オフライン画面

PCTが立上ったら、PCTは単独のオフラインレベルで操作できます。

PCTをテスト又は構成レベルのオンラインモードで操作するには以下のステップを行います。

2. シリアルインターフェースケーブルがPCシリアルポートとモジュールのサービスポート間につながっていることを確認します。
3. PCTの通信を確立するには、上部メインツールウィンドウの“Connect” ボタンをクリックします。

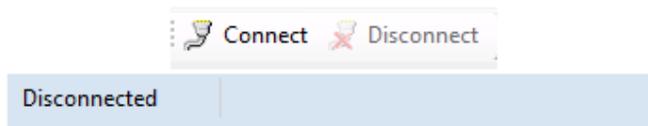


図 7-10. 接続前のステータスバー 及び ボタンステータス

4. 以下のポップアップウィンドウが開きます。ネットワーク選択を要求されます。

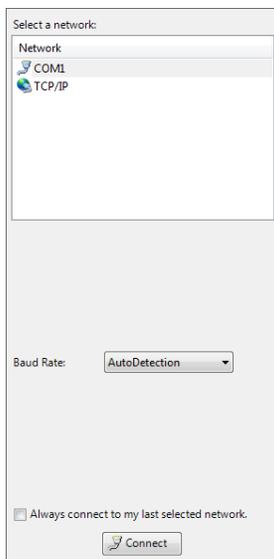


図 7-11. PCT 接続オプションウィンドウ

5. シリアルインターフェースケーブルが接続されたPCの通信ポートを選択し、ポップアップウィンドウの下側にある**Connect**（接続）ボタンをクリックします。
6. 通信リンクが確立したことを確認します。

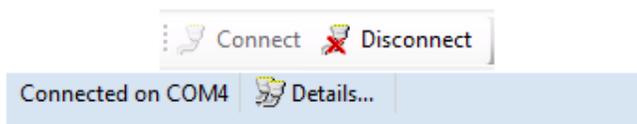


図 7-12. 接続後のステータスバー 及び ボタンステータス

7. 通信リンクが確立すると、以下のポップアップウィンドウが開きます。



図 7-13. PCT セキュリティログインウィンドウ

8. セキュリティレベルを設定するため、「**Test Level**（テストレベル）」と「**Config Level**（構成レベル）」のいずれかを選択し、選択したレベルのパスワードを入力してログインボタンをクリックします。オンラインモードが必要ないときは、「**Close**（閉じる）」を選択します。
9. 通信リンクが確立しないときは、PCTはメインウィンドウの上部にある“**Disconnect**”ボタンを押すまで、通信リンクを確立しようとトライします。
10. 通信が確立したら、オンラインメニューが表示されます。このウィンドウからProTech-GIIのログにアクセスできます。更にこのウィンドウからモニター及びデバイスの構成を変更することができます。

#### ログのタイムスタンプについて

ログのタイムスタンプはイベントが発生したときの内部クロックに基づいています。タイムスタンプは、内部クロックが変更されても自動的に反映されません。(すなわち時刻/日付の設定)

## ドロップダウンメニュー “設定”

ドロップダウンメニューの“設定”は接続状態に関わらず選択できます。新規作成、編集及び設定比較オプションはいつでも可能です。ローディング及び設定ファイルの抜き出しは、オンラインでのみ可能です。

ドロップダウンメニューの“設定”から、以下の選択が可能です。

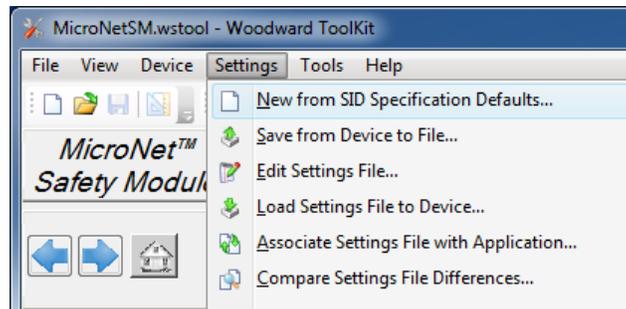


図 7-14. ドロップダウンメニュー “設定”

PCTがオフラインのとき、以下の選択ができます。

- 初期SID仕様ファイルから新規に作成...
- 設定ファイルの編集...
- 設定ファイル間の相違比較...

PCTがテストレベルパスワードで許可されていると、ログファイルの管理が可能です、以下の選択ができます。

- 初期SID仕様ファイルから新規に作成...
- デバイスからファイルへセーブ...
- 設定ファイルの編集...
- 設定ファイル間の相違比較...

PCTが構成レベルパスワードで許可されていると、ログファイルの管理が可能です、以下の選択ができます。

- 初期SID仕様ファイルから新規に作成...
- デバイスからファイルへセーブ...
- 設定ファイルの編集...
- 設定ファイルをデバイスにローディング...
- 設定ファイル間の相違比較...

## SID仕様初期値から新しいファイルを作成する を選択

“New from SID 仕様 Defaults...”を選択すると、以下のサブウィンドウが設定ファイル仕様と一緒に表示されま  
す。

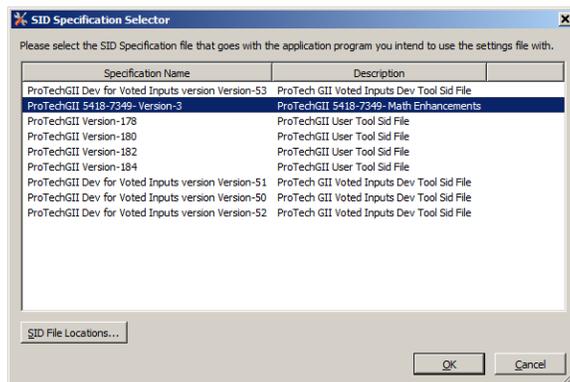


図 7-15. 設定ファイルの初期値（テンプレート）選択要求画面

お使いのProTech-GII ソフトウェア部品番号を、フロントパネルの“モニターモジュール情報”画面表示 (例えば “5418-7349 rev -”) で確認し、適切な設定ファイル仕様を選択します。

設定編集ウィンドウに初期設定値が入力されたファイルが開き、確認及び編集が可能になります。詳細は「PCT を使った構成」章を参照ください。

編集/確認が完了したら、設定ファイルをドロップダウンメニューの“File” の下の “Save As” にてセーブしなければなりません。設定ファイルは “.wset” という拡張子を持っています。ファイルロケーション及びファイル名を指定し、ファイルをPC上にセーブし、設定編集ウィンドウを閉じます。

## デバイスからファイルをセーブする を選択

設定ファイルをモジュールからセーブするには、PCTをオンラインにしなければなりません。“Save from Device to File...”を選択すると以下のサブウィンドウが開きます。

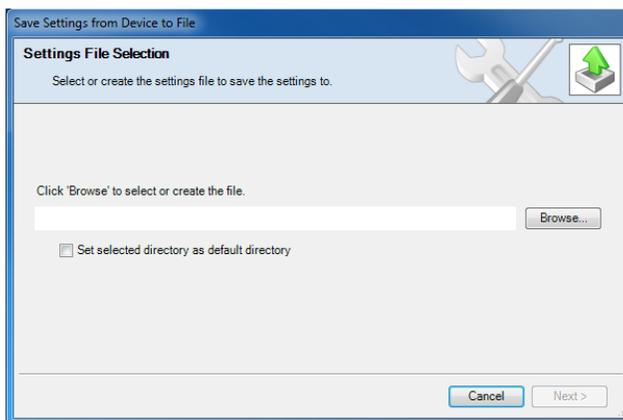


図 7-16. 設定変更するファイルの選択要求

“Browse” ボタンでローディングする設定ファイルのロケーション及びファイル名を選択します。設定ファイルは “.wset” という拡張子を持っています。

PCTがすでにオンライン状態であれば、“Next >” ボタンを押すとモジュールからの設定ファイルローディングが直ぐに開始されます。

PCT がオフラインのときは、接続要求が表示されます。“Next >” ボタンを選択すると、以下のポップアップ画面が表示されます。適切なネットワークを選択します。

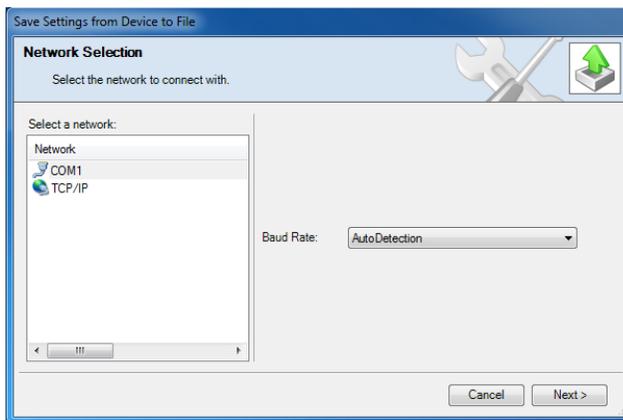


図 7-17. 接続要求

接続するためには、適切なオンラインオペレーションレベルが選択されていなければなりません。詳細については、この章の「接続方法」セクション及び「オペレーションのPCTレベル」セクションを参照ください。PCTがオンラインになっていれば、設定のモジュールへのローディングは直ちに行われます。

### 設定ファイルを編集する を選択

“設定ファイルの編集...”を選択すると以下のサブウィンドウが開きます。編集する設定ファイル選択が要求されます。

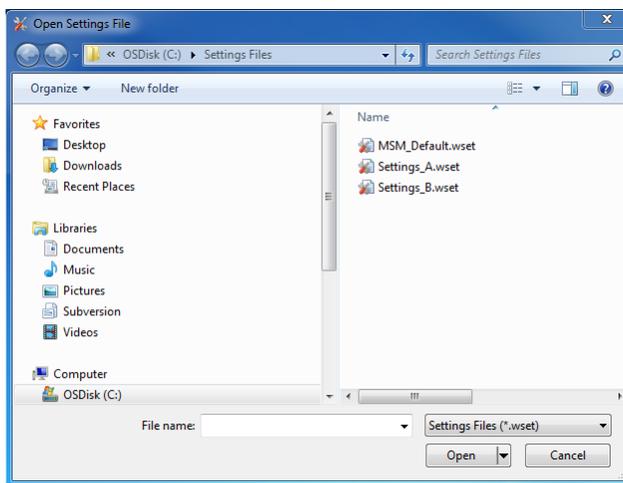


図 7-18. 編集する設定ファイル選択要求

設定ファイルは“.wset”という拡張子を持っています。設定ファイルを選択すると編集ウィンドウが開きます。

この段階で、パラメータは確認/編集ができます。各設定構成については、「PCTを使った構成」章を参照ください。

編集/確認が完了したら、設定ファイルをドロップダウンメニューの“File”の下の“Save”又は“Save As”にてセーブしなければなりません。設定ファイルは“.wset”という拡張子を持っています。ファイルロケーション及びファイル名を指定し、ファイルをPC上にセーブし、設定編集ウィンドウを閉じます。

## 重要

設定編集画面を閉じる前に、新規作成又は編集した設定ファイルは、モジュールへアップロードするためにセーブしておかなければなりません。

### 設定ファイルをデバイスにローディング 選択

設定ファイルをモジュールにローディングするには、PCTをオンラインにします。“設定ファイルをデバイスにロード”を選択すると、以下のサブウィンドウが開きます。

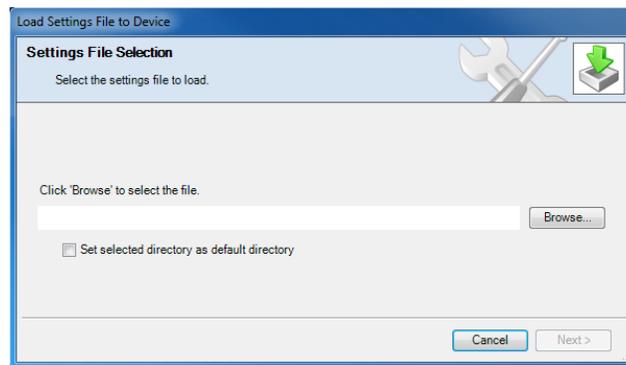


図 7-19. アップロードする設定ファイル入力要求

“Browse” ボタンでローディングする設定ファイルを選択します。設定ファイルは “.wset” という拡張子を持っています。

PCTがすでにオンライン状態であれば、“Next >” ボタンを選択すると設定のモジュールへのローディングは直ちに行われます。

PCT がオフラインのときは、接続要求が表示されます。“Next >” ボタンを選択すると、以下のポップアップ画面が表示されます。図 7-17 を参照ください。適切なネットワークを選択します。

## 重要

構成 “.wset file” をモジュールにアップロードするときは、正しい設定ファイルを正しいモジュールにロードしようとしていることを確認する。

接続するためには、適切なオンラインオペレーションレベルが選択されていなければなりません。詳細については、この章の「接続方法」セクション及び「オペレーションのPCTレベル」セクションを参照ください。PCT がオンラインになっていれば、設定のモジュールへのローディングは直ちに行われます。

## 重要

設定ファイルをモジュールにアップロードするには、モジュールをトリップ状態にし、PCTは「構成レベルパスワード」で許可されていなければなりません。そうでなければアップロードは禁止されます。

“構成エラー”があると構成ファイルのアップロードは禁止され、以下のエラーメッセージが表示されます。

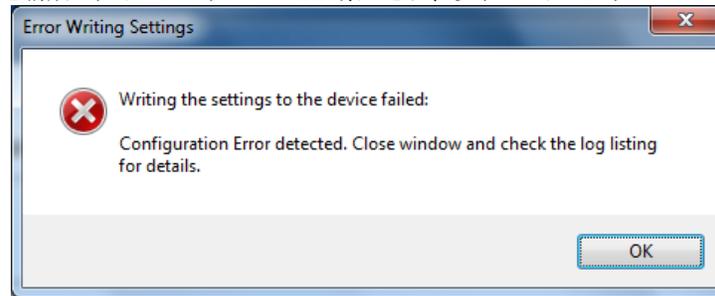


図 7-20. 構成エラー

全ての構成エラーはアップロードを成功させるため、事前にクリアされなければなりません。この章の後ろに、オンラインメニューの“View 構成エラーログ”サブセクションがありますので参照してください。

### 設定ファイルの相違比較セクション

“設定ファイルの相違比較...”を選択すると以下のサブウィンドウが開きます。

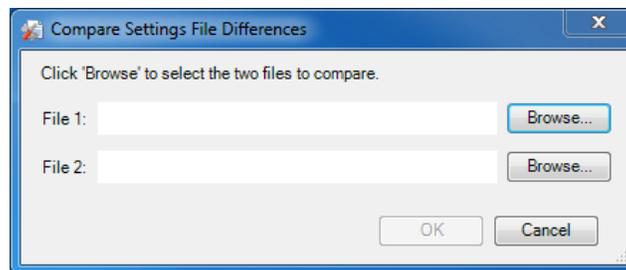


図 7-21. 設定ファイル間の比較相違

“Browse” ボタンでローディングする設定ファイル名とロケーションを選択します。設定ファイルはファイル名と拡張子 “.wset” を持っています。

以下のサブウィンドウにファイル間の相違点が表示されます。

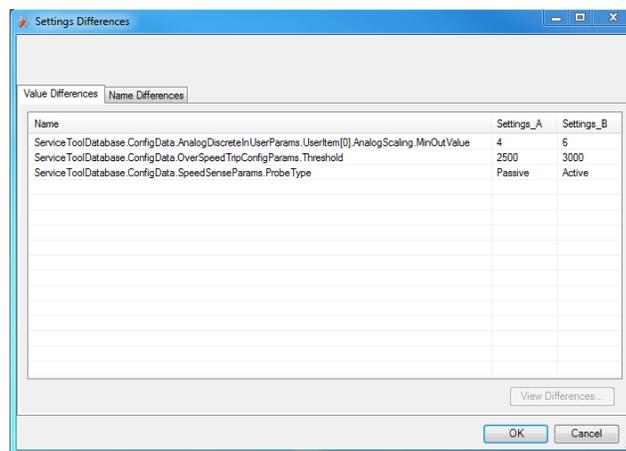


図 7-22. 設定ファイルの相違

ProTech-GIIの構成内容をファイルのそれと比較する必要がある場合は、まず「Save from Device to File (デバイスからファイルへ保存)」を選択してProTech-GII内容の構成ファイルを作成しなければなりません。現在のモジュール構成を設定ファイルと直接比較することはできません。しかし現在のモジュール構成は“Save from Device to File...”を選択することで設定ファイルとして保存でき、それを使えばファイル間の比較ができます。

## オンラインメニューオプション

PCTをオンラインにすると、オンラインメニュー上に6つのメインボタンが表示されます。

- 構成の編集及び確認 (View)
- 構成エラーログの確認 (View)
- トリップ及びアラームログの確認 (View)
- 過速度/過加速度ログの確認 (View)
- モジュール異常ログの確認 (View)
- 構成オーバービュー

このメニューはいつでも有効ですが、ログの情報を閲覧する前に通信リンクを確立しなければなりません。

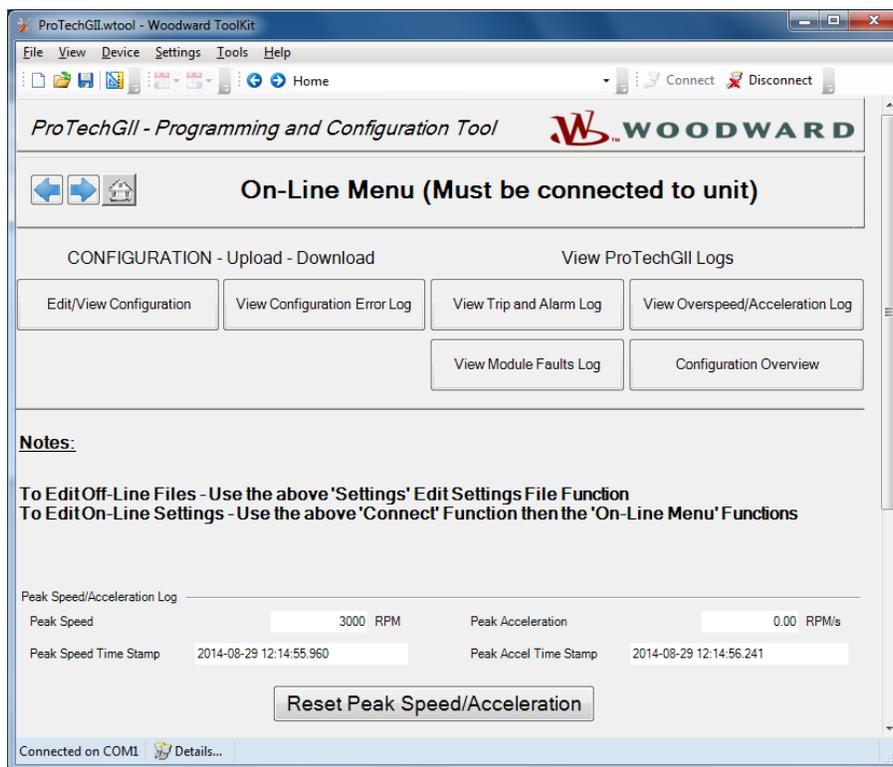


図 7-23. PCT オンラインウィンドウ

## Home (ホーム) ボタン

“Home” ボタン  は4つのいずれかのログを開いた後に、オンラインメニューに戻るために使います。

## リセット ピーク 速度/加速度 ボタン

“リセット ピーク速度/加速度” ボタンを選択すると、ピーク速度/加速度がクリアされます。ボタンは構成レベルパスワード許可でログインしているときのみ表示されます。必要であれば、ログはフロントパネルユーザーインターフェースからもクリアできます。(“ログメニュー” ソフトキーを参照ください。)

## 構成の編集/閲覧 ボタン

全てのパラメータは設定、変更、モジュールへのアップロードが、ProTech-GII運転中に可能です。(変更するモジュールはトリップしていなければなりません、他の2つのモジュールは運転を継続できます) モジュールの設定を見るには、“構成の編集/閲覧” ボタンを選択します。これにより全ての有効なパラメータにアクセスできるウィンドウが開きます。“構成の編集/閲覧” 表示は以下の通りです。

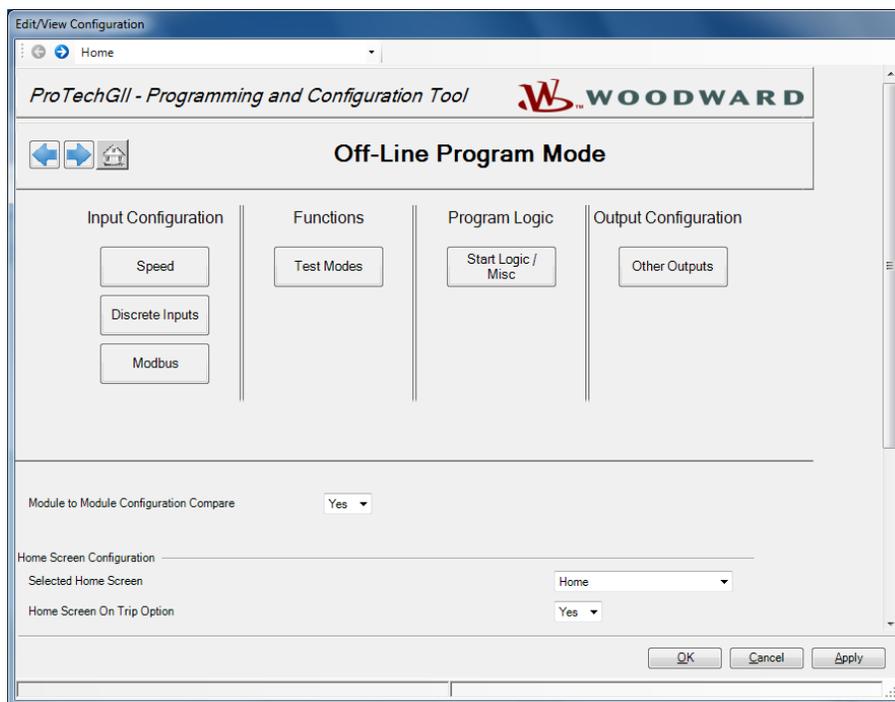


図 7-24. 例 編集/ビュー構成オンラインウィンドウ

“構成の編集/閲覧” ウィンドウには以下のウィンドウボタンがHome画面に用意されています。

### 入力構成

- 速度
- 接点入力
- Modbus

### 機能

- テスト モード

### プログラムロジック

- 起動ロジック/その他

### 出力 構成:

- その他の出力

いずれかのボタンを選択すると、関連するサブ画面が表示され、選択された機能に特有のパラメータを必要に応じて確認及び編集できます。

サブ画面の例は、「PCTを使った構成」の章にある、パラメータ説明が含まれています。

各設定において、メインツールウィンドウの“Information Status Bar”に、カーソルが置かれている選択された入力フィールドでの最大及び最小値が表示されます。この範囲外の値を入力すると、データ入力エラーが許容される値を示します。この章の最後にある、「データ入力エラー」セクションを参照ください。

下の例では、カーソルが速度サブ画面の“突然速度喪失閾値”設定フィールドにあるとき、メインツールウィンドウのステータスバーに（許容値の）0から1000が表示されています。

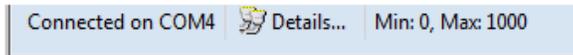


図 7-25 突然速度喪失閾値 設定の有効レンジ表示

相当するサブ画面の右下隅に、設定の変更に関する3つのオプションが表示されます。OK、Close及びCancel並びにApplyです。変更されなければOK及びApplyは選択できずCloseのみ有効です。変更されたときは3つのオプションが全て有効になります。（OK、Cancel 及び Apply）

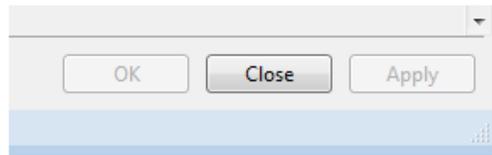


図 7-26 変更がなかったことが検出されたときのオプション表示

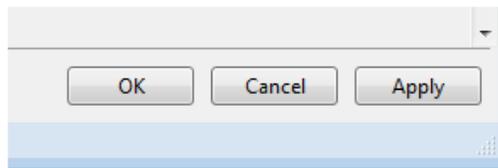


図 7-27 変更があったことが検出されたときのオプション表示

それぞれ可能な選択の説明は以下の通りです。

- **OK:** 変更を受付け、サブ画面を閉じます。
- **Close:** サブ画面を閉じます。
- **Cancel:** 変更を破棄し、サブ画面を閉じます。
- **Apply:** 変更を受付けます。

サブ画面でパラメータの編集又は確認を行ったら、設定変更を受入れるために表示された3つのオプションのいずれかを選択しなければなりません。

「構成レベルパスワード」許可でログインしていて、構成エラーがなければ、

- “OK”又は“Apply” ボタンを選択すると、新しい構成設定はモジュールにアップロードされ、ただちに有効になります。

全てのパラメータの構成情報については、「PCTを使った構成」の章を参照ください。

### 変更したときのエラー

新しい構成設定が受入れられないときは、3つの可能性が考えられます。

- 適切でないログインレベル
- 構成エラー。
- モジュールがトリップ状態でない

### 不適切なログインレベル

構成の変更には「構成レベルパスワード」による許可が必要です。「テストレベルパスワード」許可でログインしていると以下のポップアップウィンドウが開きます。

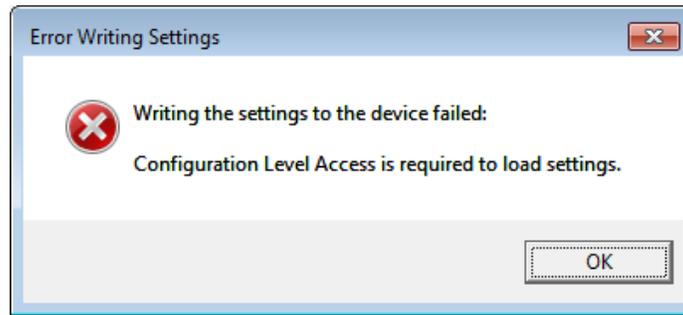


図 7-28 不適切なログインレベル

ログインレベルは、メインツールウィンドウの "Information Status Bar" で "Details..." タブを選択して変更できます。詳細についてはこの章の始めの方にある「接続方法」セクションを参照ください。

### 構成エラー

構成エラーが検出されると、以下のポップアップ画面が表示されます。

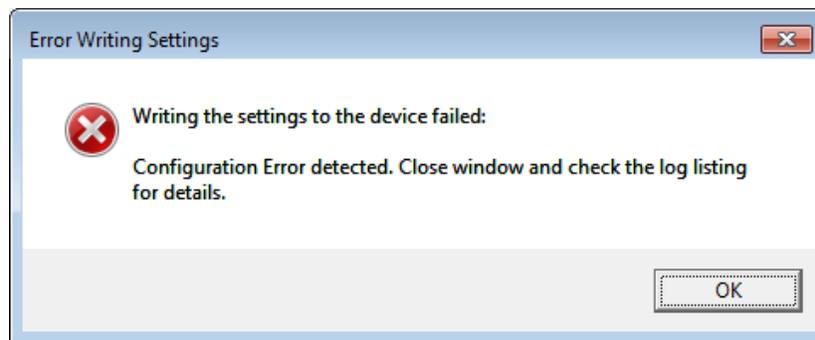


図 7-29 構成エラー

“構成エラーログ”を見直します。全ての構成エラーは、設定変更が適用できるよう解決されなければなりません。「PCTを使った構成」章の「構成チェック」セクションを参照ください。

### モジュールがトリップしていない

モジュールがトリップ状態でないと、以下のポップアップウィンドウが開きます。

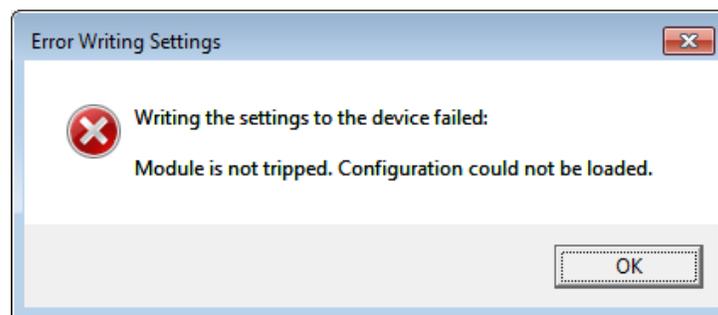


図 7-30 モジュールがトリップしていない

安全上の理由で、オンラインでの変更は当該モジュールがトリップ状態のときのみ有効です。

### 構成エラーログを見る ボタン

“構成エラー ログを見る” ボタンを選択するとローディングされた構成の全てのエラーが表示されます。

**注意:** “構成 エラー ログ” はモジュール揮発性メモリーに保存されているので、ログはモジュールの電源がなくなるとクリアされます。そのため最後の電源投入から構成が変更されていないならば、このログは空の状態です。

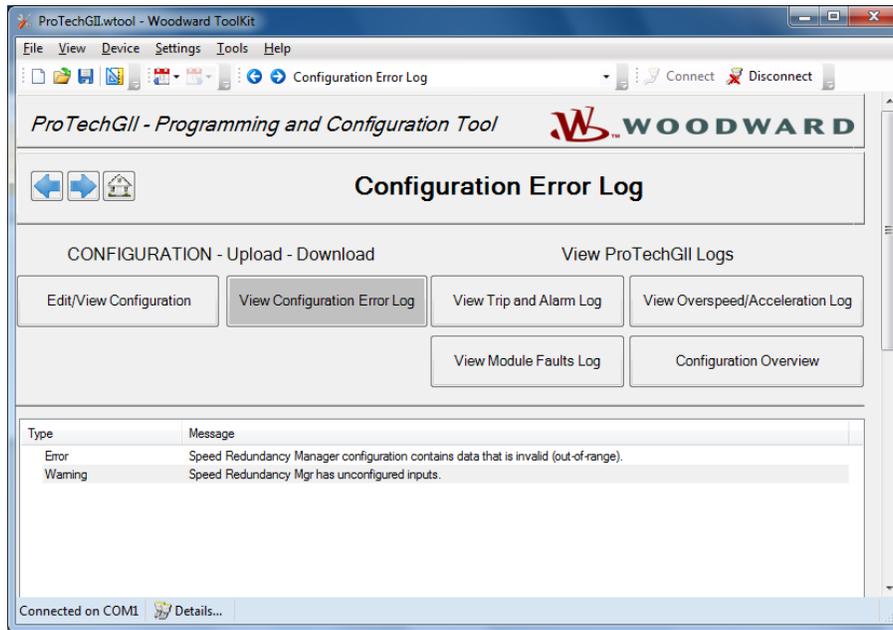


図 7-31. 例 構成エラーログ

## トリップ及びアラームログを見る ボタン

「View Trip and Alarm Log (トリップおよびアラームログの表示)」ボタンを選択すると、検出されてProTech-GIIに記録されたすべての直近トリップ及びアラームの一覧が表示されます。各ログには最大50件のイベントが表示され、それ以上になると直近のものだけが保持されます。ログは、テストレベルパスワード以上の権限を用いて「View Trip and Alarm Log (トリップおよびアラームログの表示)」画面、またはフロントパネルのユーザーインターフェースからクリアできます。

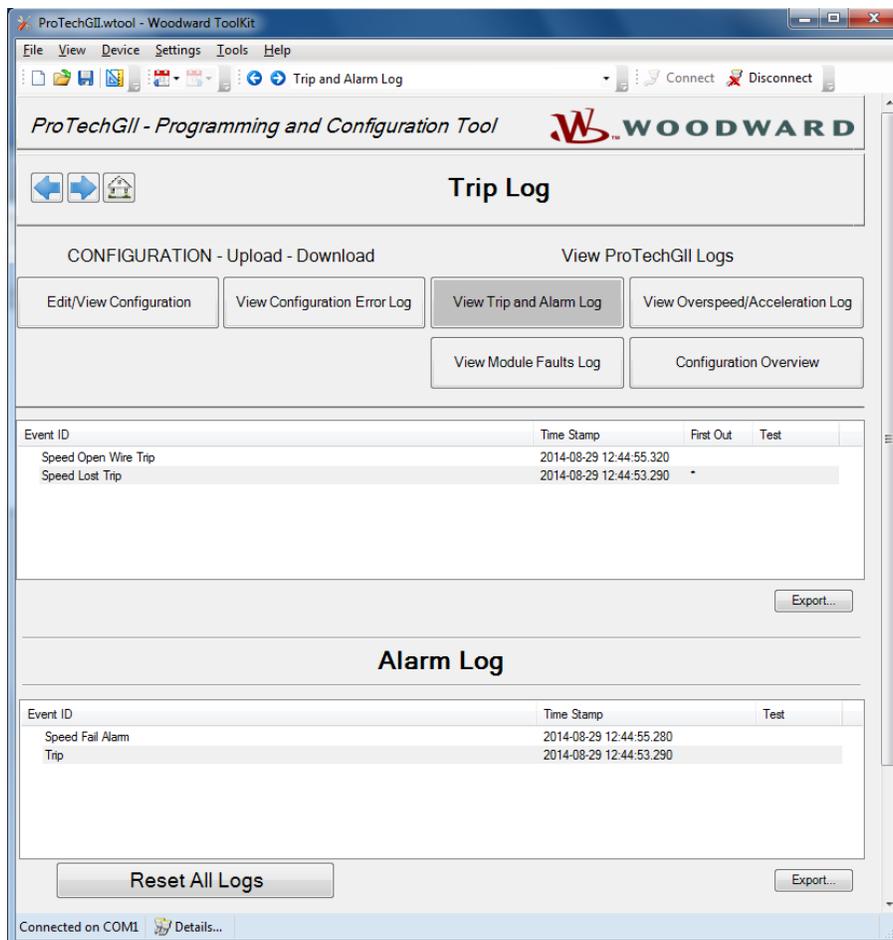


図 7-32. 例 トリップ 及び アラーム ログ

ログには説明、タイムスタンプ、ファーストアウト及びテストモード表示が含まれます。ファーストアウト表示はアスタリスク (\*) が、ラッチがクリアされ全てのアクティブな異常がなくなってから、最初に検出された異常に付与されます。テストモード表示はアスタリスク (\*) で表示され、ProTech-GIIがテストモード中に異常状態が発生したことを示します。

“全てのログをリセット”ボタンを選択すると、トリップ、アラーム及び過速度/過加速度ログがリセットされます。このボタンはテストレベル以上のパスワード許可のときのみ表示されます。必要であれば、フロントパネルのユーザーインターフェースからリセットすることもできます。(“ログメニュー”ソフトキーを選択) この機能は単にデバイスのログコンテンツをクリアするだけで、異常状態をリセットするものではありません。

ログはhtmlファイルフォーマットで、“Export...”ボタンを使って保存できます。

### 重要

“全てのログをリセット”ボタンはモジュール異常ログ、ピーク速度/加速度ログを除く全てのログコンテンツをクリアします。この機能はProTech-GIIデバイスのこれらの情報を永久に消去するので注意が必要です。

## 過速度/過加速度ログを見る ボタン

“View 過速度/過加速度ログ”を選択すると、一つのリストが表示されます。全ての直近の、検出されProTech-GIIに記録された過速度トリップが表示されます。リストは最大20行で、最大に到達したら直近の20件が保存され

ます。リストにはイベントの説明、タイムスタンプ、過速度が検出されたときの実速度、同加速度、到達した最大速度(トリップ後)及び最大加速度(トリップ後)が含まれます。

ログはhtmlファイルフォーマットで、“Export...” ボタンを使って保存できます。

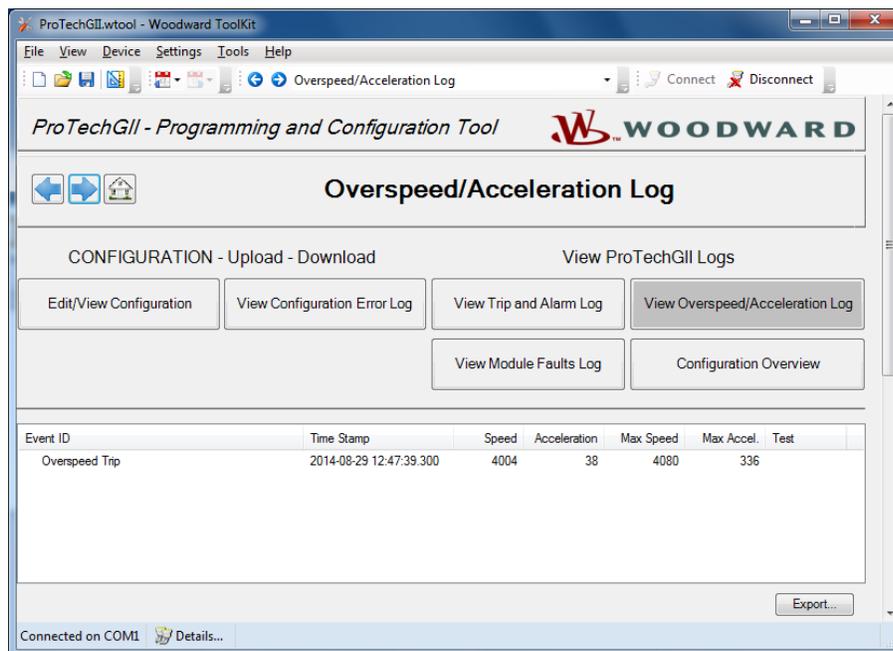


図 7-33. 例 過速度/過加速度ログ

### モジュール異常ログを見る ボタン

“モジュール異常ログを見る”を選択して、内部異常アラーム及びトリップ状態の詳細を見ることができます。ログには、最後にモジュール異常ログがクリアされてから検出された、全ての内部異常アラーム及び内部異常トリップ状態の履歴が含まれています。ログには異常状態(トリップ又はアラーム)、異常の発生箇所(CPUのID、ロジック、通信又は表示)、異常タイプ、異常ソースコードアドレス及び異常が発生したときのタイムスタンプが含まれます。

モジュール異常ログはプログラム及び構成ツール(PCT)でのみ見ることができ、フロントパネルユーザーインターフェースには表示されません。

“モジュール異常ログのクリア”ボタンを選択するとログがクリアされます。このボタンは「テストレベルパスワード」以上の許可でログインしているときのみ、表示されます。

ログはhtmlファイルフォーマットで、“Export...” ボタンを使って保存できます。

#### 重要

ログのクリアは、異常状態をリセットするものではなく、単にログコンテンツをクリアするだけであることに注意してください。異常状態の原因調査、トラブルシューティングのため、クリアする前にモジュール異常ログコンテンツを記録(画面コピー又はファイルの吸出しなど)しておいてください。

#### 警告

「モジュール異常ログ」は、内部異常が存在している間はクリアしてはいけません。これにより価値のあるトラブルシューティングの情報が消去されます。

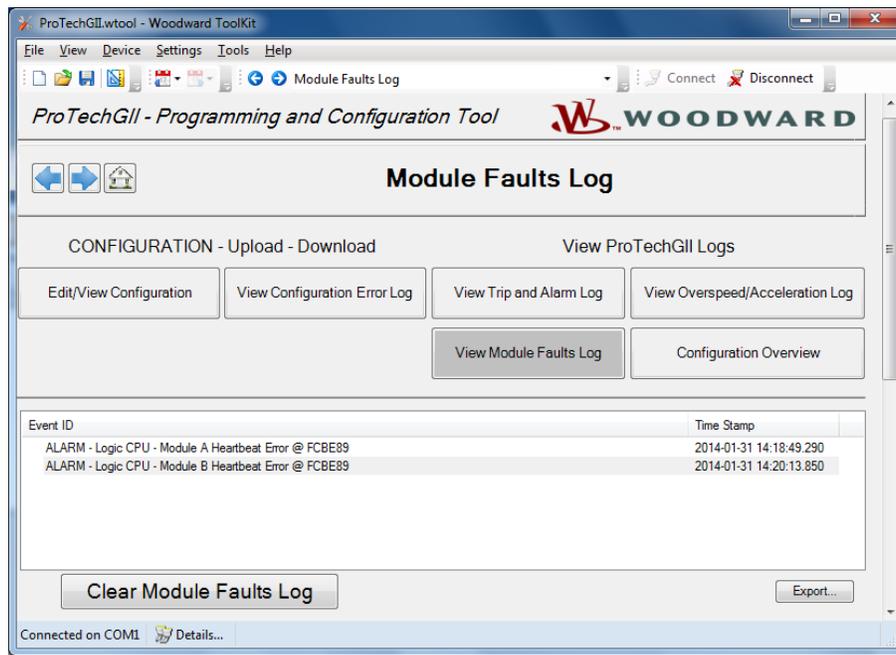


図 7-34. 例 モジュール異常ログ

## 第 8 章

# PCTを使った構成

### 始めに

この章では、プログラム及び構成ツール（PCT）を使った構成及び設定方法について説明します。PCTのセットアップ、使い方、オンライン及びオフラインの構成などの一般情報は第7章を参照してください。

オフラインでの構成はいつでも作成、編集ができます。安全のため、オンラインの変更はモジュールがトリップ状態のときのみ許可されます。

#### 重 要

ProTech-GII の構成設定の変更は、当該モジュールがトリップ状態であり、かつ構成レベルパスワード許可があるときだけ許可されます。そうでなければ構成変更は禁止されます。

## 設定の構成

ProTech-GIIのパラメータ構成はオンライン又はオフラインで編集できます。オンライン構成のために通信リンクが確立していて、“Edit/View 構成” ボタンを選択するか、“設定編集” がオフライン構成で有効になっていれば、以下のパラメータがこのページから直接、又は選択ボタンを使って構成することができます。

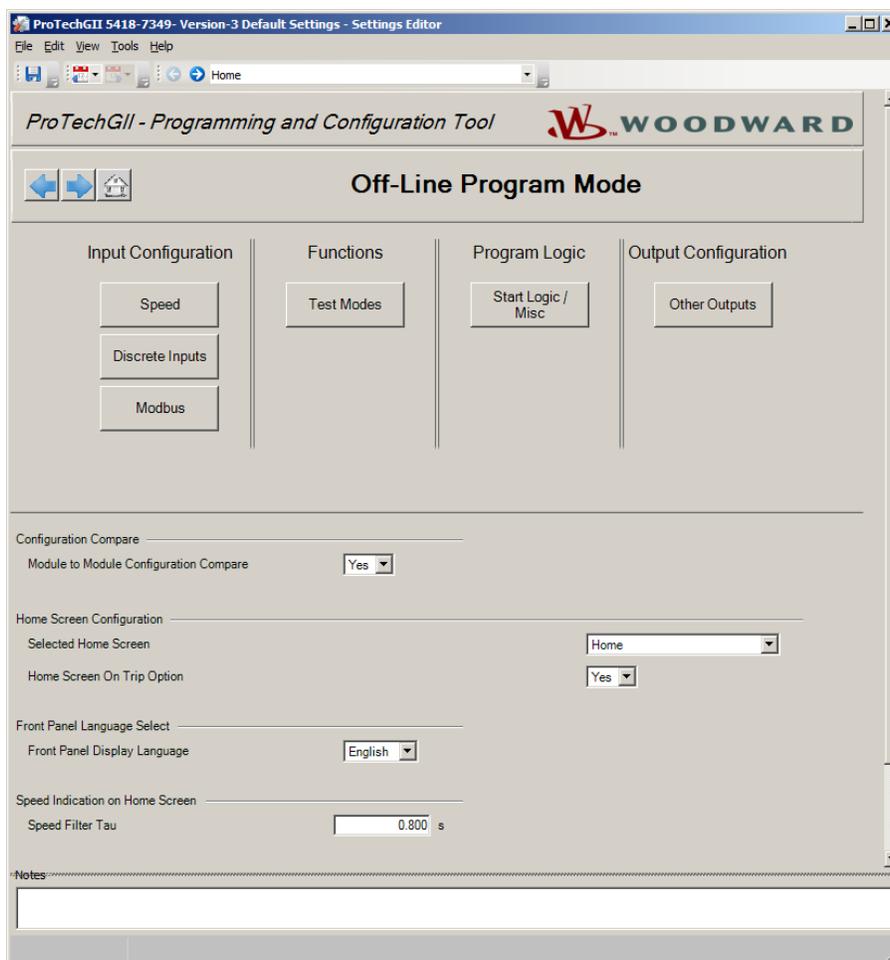


図 8-1. ProTech-GII PCT “Edit/View 構成” 画面 (接続状態)

### 構成比較機能

構成比較機能は、特定のロジックのCRC計算結果だけをモジュール間で比較し、全てのCRCがモジュール間で異なってもアラームを出しません。モジュール全体のCRC計算は、モジュール間におけるHome画面設定、トリップ時のHome画面設定、使用言語、速度フィルター、パスワード設定及び、Modbusスレーブアドレスの違いにより異なるからです。

使うよう設定してあれば、構成ミスマッチアラームは自動的に内部アラームラッチに接続されます。

## 構成比較及び Home 画面構成設定

以下のパラメータが設定可能です。

- モジュール間の構成比較:** モジュール間構成比較アラームを有効にするかどうかを設定します。使うに設定すると、この機能は現在のモジュールの構成を他の2つのそれと比較し、相違があるとアラームを発生します。有効な値: Yes 又は No

**Note:** 特定のアプリケーション要件にあわせるため、各モジュールの構成が異なる場合は、この設定をNOにしなければなりません。

- Home 画面の選択:** “Home” 画面ボタンを押したときに表示される画面を設定します。有効な値:

表 8-1. Home 画面 有効な値

Home	モニター 加速度冗長マネージャ	モニター システム ステータス
モニター サマリー	モニター 速度異常タイマー	モニター モジュール情報
モニター トリップラッチ	モニター 起動共有	過速度/過加速度ログ
モニター アラームラッチ	モニター リセット共有	トリップ ログ
モニター 特定接点入力	モニター 速度異常オーバーライド共有	アラーム ログ
モニター 速度入力	モニター Modbus	ピーク速度/加速度ログ.
モニター速度冗長 マネージャ	モニター日付、時刻の設定	

- トリップ時にHome画面にジャンプする?:** トリップ状態が検出されたときに表示される、画面の設定に使用します。“YES” に構成すると、表示は自動的に “Home 画面” になります。“NO” に構成すると、画面は現在のものから変化しません。トラブルシューティング中に一時的に “NO” と構成すれば、トリップが発生してもその画面を維持します。 有効な値: YES 又は NO

### フロントパネル言語 構成

- 言語選択:** 言語を設定します。有効な値: English (英語) 又は Chinese (中国語)

### Home 画面 速度フィルター

- 速度フィルター時定数 Tau (秒):** Home画面の速度表示に適用されるフィルター設定に使用します。表示される速度は一次フィルターを通過しています。この設定はフィルターのtau値で、秒の単位を持っています。フィルターを使わないときは、設定を4msにしてください。(入力=出力) この設定は画面の表示にのみ有効です。(Home) デバイスの中で処理される実速度には影響を与えません。 有効な値: 0.004 から10.0

残りのパラメータは適用されるボタンを選択して設定できます。どれかのボタンを選択すると、必要に応じてチェック及び編集できるパラメータがあるサブ画面が表示されます。

## 入力構成

入力構成コラムは“速度”、“接点 入力”又は“Modbus”ボタンを押すことでアクセスできるサブ画面を備えています。

### 速度、加速度及び冗長 マネージメント

“速度” ボタンを押すと以下の画面が表示されます。

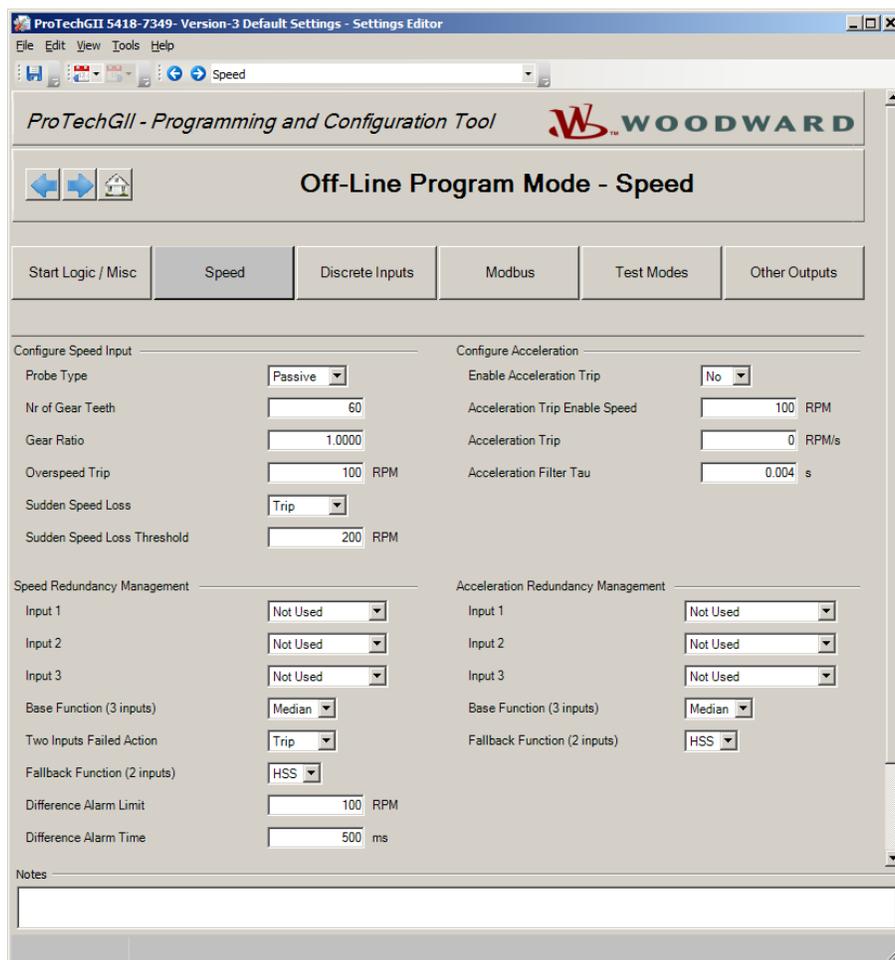


図 8-2. 例 速度及び加速度構成

以下のパラメータが設定できます。

#### 速度入力 設定構成

- **プローブタイプ:** 速度プローブタイプを選択します。有効な値：使わない、パッシブ、アクティブ
- **ギヤ歯数:** 速度センサーが検出するギヤの歯数。有効な値：1 から 320
- **ギヤ比:** 検出軸とタービン軸の回転数比を設定します。(センサー軸/シャフト速度) 有効な値：0.1000 から 10.0000.
- **過速度 トリップ:** 過速度 トリップの速度を設定します。相当する周波数は32000Hzを越えると構成エラーが発生します。有効な値：0 から 80000 RPM
- **突然速度喪失:** 突然の速度信号喪失が検出された時のアクションを選択します。突然の速度信号喪失とは、モジュールのローカル速度入力が一時的に喪失したことを意味します。アルゴリズムは、直前の速度が「突然速度信号喪失」閾値以上で、直後の速度が0であったとき、この機能を使っていれば速度信号喪失とみなします。速度はゼロクロス枚毎にサンプリングされ、0 周波数は速度入力信号がゼロクロスしない時間が2秒以上あることによって検出されます。 有効な値：トリップ、アラーム又は使わない

**重要**

突然速度喪失はローカルモジュール速度入力でモニターされます。トリップに設定した時、速度入力喪失が検出されると速度冗長マネージャを使っているかどうかによらず、トリップとなります。

- **突然速度喪失 閾値:** 突然速度喪失を検出し始める速度閾値 有効な値: 1 から 1000 RPM.

**重要**

速度入力構成を変更したときの潜在的な影響:  
速度信号をいずれかの冗長マネージャ (速度 RM 又は加速度 RM) に使うとき、速度設定 (プローブタイプ、ギヤ歯数又はギヤ比) の変更は自動的にその信号を3つのモジュール (A、B、C) において「無効」とします。「無効」の間、その信号は投票選択から排除され、復旧にはリセットコマンドが必要です。

速度検出出力は、自動的に内部の速度信号及びアラーム/トリップロジック (過速度、速度喪失、及び断線) 起動ロジック、速度異常検出及び検証の詳細については起動ロジックの項を参照ください。

**速度冗長マネージメント (RM)**

速度冗長マネージャは、どの入力モジュール (A、B、C) からの速度信号も選択できる機能です。構成すると、自動的に3つまでの異なる速度信号間に投票スキームが適用されます。出力選択 (投票) アクションは構成可能で、予め定義され選択可能な3/2/1 信号出力機能がついています。例えば、3つの健全で有効な信号は、中間値、高値及び低値選択が構成可能です。他に2つの健全な信号から速度を選択する (高値又は低値) ことができます。ただ1つの健全な信号が残ったとき、トリップするかこの信号を使って運転を継続するか選択できます。有効な速度信号がなくなるとトリップします。

速度冗長マネージャを使うとき、以下の内部機能は投票された速度信号を使います。過速度トリップ、速度異常トリップ及び速度異常タイムアウト。ローカル速度は常時速度異常アラーム及び速度喪失 (すなわち突然速度喪失) に使われます。

速度冗長マネージャには以下の出力があります。これらは自動的に内部の速度信号及びアラーム/トリップロジックに接続されます。

- **出力:** アナログ信号 速度信号の選択は、有効で健全な入力数及び構成によります。現在有効なモードはフロントパネルにその定義 (中間、高値又は低値選択) が表示されます。
- **偏差:** ブーリアン信号 偏差異常出力の値を示します。偏差継続時間よりも長く偏差閾値より大きな偏差が続いたときにTRUEになり、偏差が閾値よりも継続時間の3倍以上長く小さくなったときにFALSEになります。
- **入力 1-3 無効:** ブーリアン信号 (3つ) 入力が無効で、投票スキームから排除されていることを示します。無効信号をクリアするにはリセットが必要です。
- **速度RMトリップ:** ブーリアン信号。ブロックがトリップコマンドを発行したときTRUEになります。有効な信号がないとき、及び2つの信号が異常のときトリップと設定していれば、そのときもTRUEになります。

### 速度又は加速度入力信号無効 表示

速度信号がテストモードとなる、構成変更 (速度入力設定変更)、不適切な構成 (速度を使わない)、又はモジュール間内部通信異常などにより共有信号入力が無効になると、その入力は冗長マネージャで使われません。無効とされた入力を復帰させるには、リセットが必要です。全ての速度入力信号は自動的に (内部で) 接続されます。

### 速度冗長マネージメント (RM) 設定

- **入力 1-3:** どのモジュールが速度信号を冗長マネージャに供給するかを選択します。有効な値: モジュール A 速度、モジュール B 速度、モジュール C 速度 又は使わない。
- **ベース機能 (3入力正常):** 冗長 モードを選択します。中間値、LSS (低値信号選択)又はHSS (高値信号選択) 有効な値: Median、LSS又はHSS
- **2入力異常時のアクション:** 2つの速度信号が異常になったときのアクションを選択します。有効な値: トリップ 又はトリップなし
- **フォールバック機能 (2入力正常):** 3つのうち2つの速度信号が正常のときの冗長モードを選択します。有効な値: HSS又はLSS
- **偏差アラームリミット:** 偏差アラームが発生しない速度偏差値 有効な値: 0 から 80000 RPM
- **偏差アラーム時間:** 偏差アラームが発生するまでに、速度偏差がその閾値を越えて存在できる時間です。有効な値: 4 から 10000ミリ秒

速度冗長マネージメント (速度 RM) の全ての入力を「Not Used」にすると、この機能は使われなくなります。少なくとも1つの入力が構成されると (「使わない」以外の設定)、投票出力は自動的に内部の速度ロジックで使われます。1つだけの入力を構成すると、「構成エラーログ」が「構成アラーム」を出します。構成は許可されますが、この警告は注意を促し、この構成で良いか確認します。

### 構成 過加速度 設定

- **過加速度 トリップ有効:** この機能を使うにはYESに設定します。有効な値: Yes 又は No
- **過加速度 トリップ有効速度:** 過加速度トリップが有効となる速度を設定します。この速度以下では、過加速度トリップは作動しません。有効な値: 0 から 80000 RPM.
- **過加速度 トリップ:** 過加速度 トリップ 設定値をRPM/秒で設定。有効な値: 0 から 25000 RPM/秒
- **過加速度フィルター Tau (秒):** 加速度信号は単極フィルターでフィルタリングされています。この入力はフィルターの時定数で、秒の単位を持ちます。フィルターを使わない (入力=出力) 場合の設定は2mSです。有効な値: 0.002 から 10

過加速度トリップ出力は自動的に内部のアラーム/トリップロジックに送られます。

### 加速度冗長マネージメント

加速度冗長マネージャは、どの入力モジュール (A、B、C) からの加速度信号も選択できる機能です。構成すると、自動的に3つまでの異なる信号間に投票スキームが適用されます。出力選択 (投票) アクションは構成可能で、予め定義され選択可能な3/2/1 信号出力機能がついています。例えば、3つの健全で有効な信号は、中間値、高値及び低値選択が構成可能です。他に2つの健全な信号から速度を選択する (高値又は低値) ことができます。ただ1つの健全な信号が残ったとき、トリップするかこの信号を使って運転を継続するか選択できます。有効な信号がなくなるとトリップします。

速度冗長マネージャを使うとき、以下の内部機能は投票された速度信号を使います。過速度 トリップ、速度異常トリップ及び速度異常タイムアウト。ローカル速度は常時速度異常アラーム及び速度喪失 (すなわち突然速度喪失) に使われます。

加速度冗長マネージャには以下の出力があります。これらは使うよう設定されたとき、自動的に内部の過加速度トリップロジックに接続されます。速度冗長マネージャを使うとき、機能ブロックからの 'Invalid' 表示は異常を表します。(加速度は速度から算出するので)

- **出力:** アナログ 信号。加速度信号は、有効で良好な入力の数及び条件構成によって選択されます。
- **入力 1-3無効:** プーリアン信号 (x3) 入力が無効で、投票スキームから排除されたことを示します。無効信号を復帰させるにはリセットが必要です。

### 加速度冗長マネージメント設定

- **入力 1-3:** どのモジュールが加速度信号を冗長マネージャに供給するかを選択します。有効な値: モジュール A 加速度、モジュール B 加速度、モジュール C 加速度 又は使わない。
- **ベース機能 (3 入力正常):** Select the 冗長 モードを選択します。中間値、LSS (低値信号選択)又はHSS (高値信号選択) 有効な値: Median、LSS又はHSS

- **フォールバック機能 (2 入力正常):** S3つのうち2つの速度信号が正常のときの冗長モードを選択します。  
有効な値: HSS又はLSS.

加速度冗長マネージメントが構成されると (最低1入力)、投票された出力が自動的に内部の加速度ロジックで使われます。ただ1つの入力が構成されると、“構成 エラー ログ”が“構成アラーム”を発生します。

## 接点入力

“接点入力”ボタンを選択すると、以下の画面が表示されます。

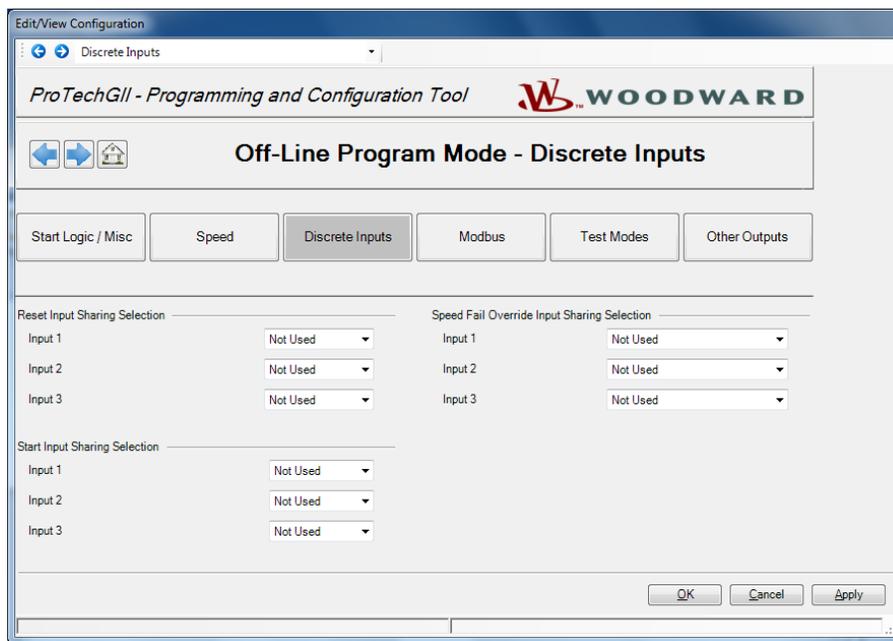


図 8-3. 例 入力共有選択 構成

以下のパラメータが設定可能です。

### リセット入力共有 選択 設定

- **入力 1-3:** この選択は各モジュールからの特定リセット接点入力を「OR」条件でつなぎます。選択はモジュール A リセット、モジュール B リセット、モジュール C リセット又は使わない。

### 起動入力共有 選択 設定

- **入力 1-3:** この選択は各モジュールからの特定起動接点入力を「OR」条件でつなぎます。選択はモジュール A 起動、モジュール B 起動、モジュール C 起動又は使わない。

### 速度異常オーバライド入力共有 選択 設定

- **入力 1-3:** この選択は各モジュールからの特定速度異常オーバライド接点入力を「OR」条件でつなぎます。選択はモジュール A、B、C 速度異常オーバライド又は使わない。

起動共有及び速度異常 オーバライド機能共有を使うときは、他は「使わない」と設定しても、最低1つの入力は構成しなければなりません。1つの入力を構成すると、“構成エラーログ”が“構成異常アラーム”を出します。

## Modbus

“Modbus” ボタンを押すと以下の画面が表示されます。

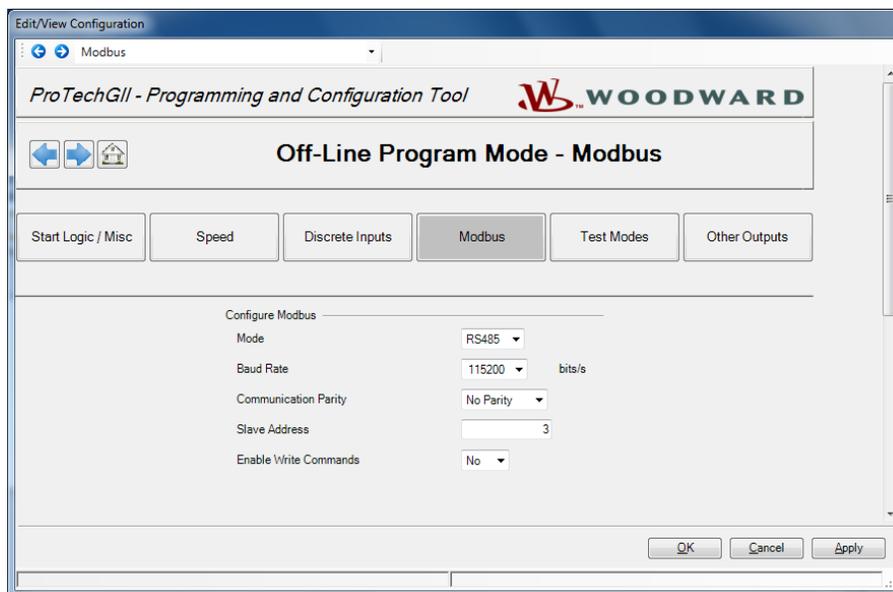


図 8-4. 例 Modbus 構成画面

Modbusインターフェースはマスター/スレーブネットワークプロトコルを使います。The ProTech-GIIはいつも「スレーブ」です。

以下のパラメータが設定可能です。

### Modbus設定 構成

- **モード:** シリアル通信モードを選択します。有効な値：RS232又はRS485
- **Baudレート:** シリアルデータ転送レートを設定します。有効な値：19200、38400、57600及び115200 bits/second
- **通信パリティ:** シリアルパリティを設定します。有効な値：No Parity、Even Parity及びOdd Parity
- **スレーブアドレス:** 重複しないこのモジュールのIDを設定します。もし3つのモジュールを接続する場合、それぞれ異なるアドレスを設定します。有効な値：1 - 247
- **書込み許可:** 「Yes」に設定すると、ModbusコマンドによりProTechへの書込み(すなわちリセット、自動模擬速度テスト開始)が可能になります。本マニュアルの「Modbus通信」章の、「モニター及び制御」セクションを参照ください。「No」に設定すると、Modbusインターフェースはモニター専用となります。有効な値：Yes又はNo

## 機能構成

機能コラムには、テストモード設定の構成サブ画面があります。

「テスト モード」 ボタンを選択すると以下の画面が表示されます。

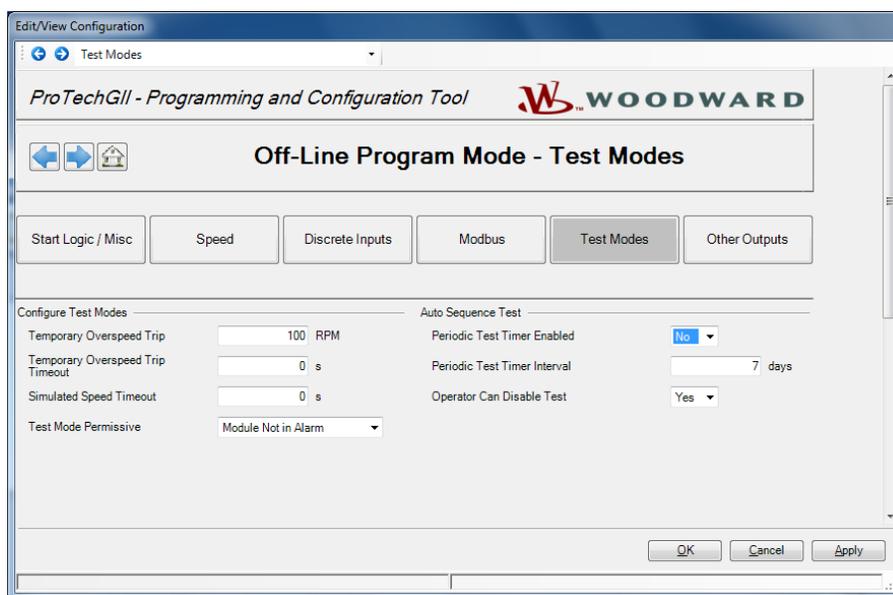


図 8-5. 例 テストモード構成

### テストモード

システムにはいくつかの内部テストルーチンが用意されており、構成されたロジック及びパラメータが正しく機能しているかを確認します。テストには以下のテストルーチンが含まれます。

- **一時過速度設定値 テスト**  
これは速度設定値を調整して行う過速度テストです。テストは回転機器からの実ハードウェア速度信号を使います。回転機器からの速度は許可された時間内に加速してトリップさせなければなりません。過速度設定値を時間内に越えないと、過速度テストは中止されます。
- **手動模擬速度テスト**  
この過速度テストは内部周波数発生器からの模擬速度信号を使います。模擬速度信号は過速度設定値の100RPM下から起動し、許可された時間内に手動で過速度設定値まで増速し、トリップさせなければなりません。過速度設定値を時間内に越えないと、過速度テストは中止されます。
- **自動模擬速度テスト**  
この過速度テストは内部周波数発生器からの模擬速度信号を使います。模擬速度信号は過速度設定値の100RPM下から起動し、自動的に過速度設定値まで増速しトリップさせます。過速度設定値を時間内に越えないと、過速度テストは中止されます。
- **自動シーケンステスト**  
このテスト機能は、自動的に自動模擬速度 テストを3つ全てのモジュールに、順番に構成されたインターバルで実施します。モジュール Aがテストを起動させるので、自動シーケンステストはモジュール Aでのみ構成できます。
- **ランプテスト**  
ランプテストは色の組み合わせサイクルによってフロントパネルLED機能を確認します。テストは何度でも実行でき、“テスト中止” オプションはテストのキャンセルに使います。

以下のパラメータが設定可能です。

### テストモード設定 構成

- **一時過速度トリップ:** タービン又は機器の実速度信号を使って一時過速度トリップテスト実行中に設定される (仮の) 過速度設定値を設定します。相当周波数は32000 Hzを越えると構成エラーが発生します。有効な値: 0 から 80000 RPM

- **一時過速度トリップタイムアウト:**タービン又は機器の実速度を、一時過速度設定値以上に加速してトリップさせるために許可される最大時間を設定します。過速度設定値を時間内に越えないと、過速度テストは中止されます。有効な値：0 から 1800秒
- **模擬速度タイムアウト:**手動模擬速度テストが許可される最大の時間を設定します。過速度設定値を時間内に越えないと、過速度テストは中止されます。有効な値：0 から 1800秒
- **テストモード許可:**この許可機能は他のどのモジュールもトリップ、アラーム又は他のテスト中のときにテストを実行させないためのものです。許可は自動又は手動模擬速度テストに適用されます。これは一時過速度テスト又は自動シーケンステストには適用されません。有効な値:
  - **モジュールの許可不要:**テストは他のモジュールがトリップ、アラーム又は他のテスト中であっても実行可
  - **モジュールがトリップでない:**テストは他のモジュールがトリップ、及び他のテストモードでないとき実行可
  - **モジュールがアラームでない:**テストは他のモジュールがトリップ、アラーム及び他のテストモードでないとき実行可

テスト有効表示は自動的に内部アラームラッチに接続されます。

### 自動シーケンステスト

このページは自動シーケンス テスト モードの構成に使います。注意：モジュールAが最初に、次にモジュールB、最後にモジュールCがこの機能でテストされます。自動シーケンステストモードの実行には、全てのモジュールがトリップしていない、アラーム状態でも他のテスト実行中でもないことが要求されます。モジュールAがテストシーケンスを開始させるため、テストの構成はモジュールAからのみ可能です。

以下のパラメータがモジュールAで設定できます。

### 自動シーケンステスト 設定

- **定期テストタイマー有効:**自動シーケンステストを定期的を実施する機能を有効にします。“YES”に設定すると、自動シーケンステストルーチンは定期テストタイマーインターバル設定に従って自動的に実行されます。“NO”に設定すると自動シーケンステストは自動的に実行されませんが、自動シーケンステストはフロントパネルから手動で実行させることができます。有効な値：YES 又は NO
- **定期テストタイマーインターバル:**自動シーケンステスト機能が自動的に作動するタイマーのインターバル/期間を設定します。タイマーは電源投入時に起動します。有効な値：1から999日の間
- **オペレータがテスト中止可:**“Yes”に設定すると、自動的に定期テストを実行しているときに、テスト機能を無効にすることができます。テスト無効コマンドはフロントパネルからも可能です。“NO”に設定すると、実行中のこのテストを手動で無効にすることができません。有効な値：YES又はNO

自動シーケンステスト有効及び自動シーケンスタイムアウトは自動的に内部アラームラッチに接続されます。

## 起動ロジックと電源アラーム

“起動ロジック / Misc”ボタンを選択すると以下の画面が表示されます。

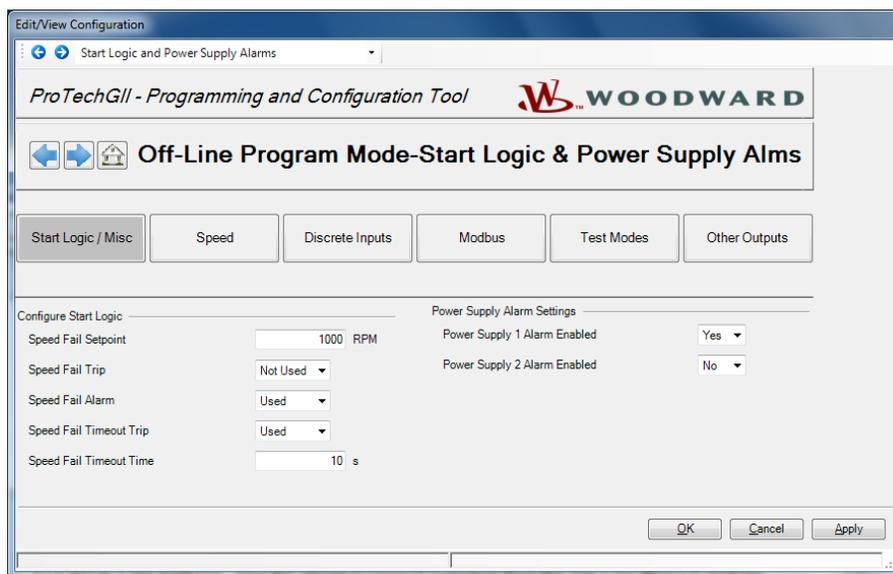


図 8-6. 例 起動ロジック及び電源アラーム構成

以下のパラメータが設定できます。

### 起動ロジック設定の構成

- **速度異常設定値:** 速度信号が異常とみなされる速度設定値です。これは閾値で、以下の速度異常アラーム、速度異常トリップ及び速度異常タイムアウト選択に適用されます。有効な値：0から25000 RPM。
- **速度異常トリップ:** 使うよう設定したとき、このトリップは速度が速度異常設定値を下回っていて、かつ速度異常オーバーライド接点入力が開でないときに発生します。有効な値：Not Used 又は Used
- **速度異常アラーム:** 使うように設定したとき、このアラームはローカル速度が速度異常設定値を下回っているときに発生します。この機能はモジュールの速度プローブタイプをNot Usedに設定しているときは無効です。有効な値：Not Used 又は Used
- **速度異常タイムアウトトリップ:** 使うよう設定したとき、このトリップは速度異常タイムアウトタイマーがアップしたときに実速度が速度異常設定値を下回っていたとき発生します。有効な値：Not Used 又は Used
- **速度異常タイムアウト時間:** 起動指令が与えられてから、実速度が速度異常設定値を越えるまでに許容される最大時間を設定します。この設定は速度異常タイムアウトトリップと組合せて使われます。有効な値：1から28、800秒

使うように設定したとき、速度異常出力は自動的に内部のアラーム/トリップロジックに接続されますが、同時に速度異常アラーム、速度異常トリップ及び速度異常タイムアウトトリップ表示などの他のロジックブロックでも使われます。

速度異常検証を使うには、速度信号がモジュールに入力されなければなりません。速度を構成していないと、“構成エラーログ”が“構成エラー”を示し、構成をアップロードすることができません。速度異常アラームにはローカル速度入力が必要です。(速度プローブタイプは“Not Used”に設定してはいけません) 速度異常トリップ及び速度異常タイムアウトトリップには、速度冗長マネージャもしくはローカル速度を必ず構成しなければなりません。

## 電源アラーム設定

- **電源1 アラーム 有効:** 有効に設定すると電源1電圧が範囲外の際アラームとなります。  
有効な値：No 又はYes
- **電源2 アラーム 有効:** 有効に設定すると電源2電圧が範囲外の際アラームとなります。  
有効な値：No 又はYes

## その他の出力

各モジュールは1つの構成可能なアナログ出力（4 - 20 mA 出力）チャンネルを持っています。

アナログ出力信号は、計測した速度に比例した出力です。スケールは“速度 @ 4mA”及び“速度 @ 20mA”設定で設定できます。

「他の出力」ボタンを選択すると以下の画面が表示されます。

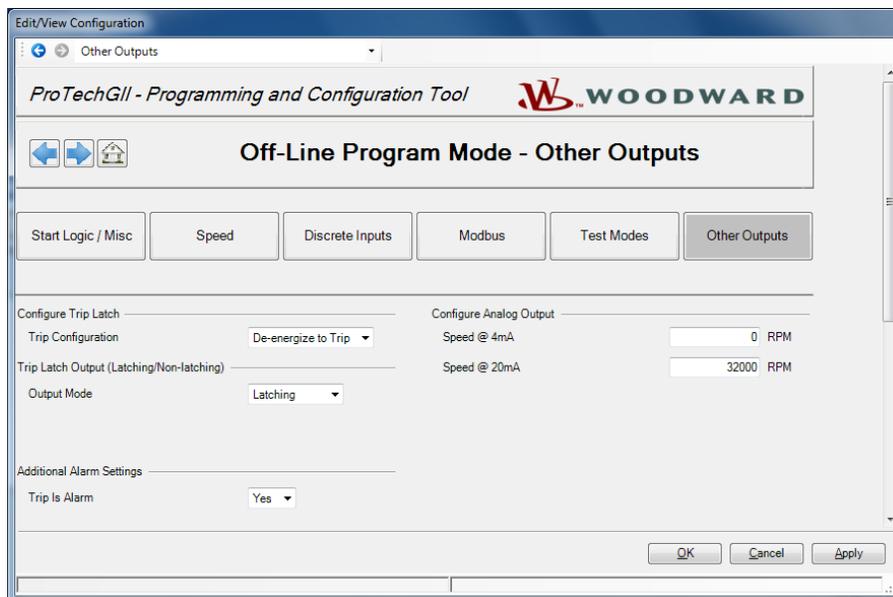


図 8-7. 例 その他の出力構成

以下のパラメータが設定できます。

### トリップ ラッチ 設定の構成

- **トリップ 構成:** トリップが発生したときの投票リレーの作動 有効な値：トリップ時非励磁又は励磁

### トリップ ラッチ 出力 (ラッチ又はノンラッチ) 設定

- **出力 モード:** トリップラッチ機能を選択します。有効な値：ラッチ又はノンラッチ

### 追加アラーム設定

- **トリップはアラーム?:** トリップをアラーム条件に加えるかの選択 有効値：No 又はYes.

### アナログ出力設定構成

- **速度 @ 4 mA:** 最小4 mA出力のときの速度をアナログ出力に割当、有効な値: 0 から 80000 RPM
- **速度 @ 20 mA:** 最大20 mA出力のときの速度をアナログ出力に割当、有効な値: 0 から 80000 RPM

**重 要**

SIL3までの要件を要求されるアプリケーションでは、「トリップ非励磁」構成オプションにすること。

## 構成チェック

設定ファイルをモジュールにダウンロードするとき、値はコントロールでチェックされます。ファイルのローディングは問題なしで許可されるか、警告付きで許可されるか、あるいはエラーありで拒否されます。構成 **Warning** は、構成に疑問があり、且つ検証されるべきではあるがローディングを妨げないことを示します。構成 **エラー** は、設定ファイルに問題があり、訂正されなければならず、従ってファイルのローディングは中止され、ファイルは廃棄されます。警告及び及びエラーは、“構成エラーログ”で見ることができます。

### 構成チェックメッセージサマリー

“構成 エラー ログ” に記録される構成警告及びエラー メッセージ のタイプは以下の通りです。

1. 警告—<ブロック *identifier*> 構成されていない入力があります。
2. エラー—<ブロック *identifier*> 使われていないが出力が接続されています。
3. エラー—<ブロック *identifier*> 無効な値が含まれています。
4. エラー—<ブロック *identifier*> 構成に無効なデータが含まれています。(レンジ外)

表 8-2. 構成チェック定義

1	
テキスト:	警告—<ブロック <i>identifier</i> > には構成されていない入力があります。
状態:	特定されたブロックには構成されていない入力があります。以下の構成はエラーのトリガーとなります。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 速度冗長マネージャが 2 つ以下の入力で構成されています。</li> <li>2. 加速度冗長マネージャが 2 つ以下の入力で構成されています。</li> <li>3. 共有リセット、共有起動又は共有速度異常オーバーライドが 2 つ以下の入力で構成されています。</li> </ol>
例:	警告 - 速度冗長マネージャは1つの入力だけで構成されています。 速度冗長マネージャブロックに1つの入力だけが構成されています。この構成は有効ですが、多分構成ミスです。
2	
テキスト:	エラー—<ブロック <i>identifier</i> > は使われていないが、出力が接続されています。
状態:	特定された機能は使わないよう構成されているが、出力が接続されています。このエラーは速度入力に適用されます。
例:	エラー— 検出速度は使われていないが、出力が接続されている。 速度検出ブロックが速度冗長マネージャにつながっているが、速度検出は使わないよう構成されています。
3	
テキスト:	エラー—<ブロック <i>identifier</i> > には無効な値があります。
状態:	特定されたブロックには無効な構成値があります。  このエラーは過速度トリップ設定及び一時過速度トリップ設定に適用されます。周波数から計算された相当の速度RPM 設定 [例えば、(RPM*ギヤ歯数*ギヤ比)/60] が32000以上
4	
テキスト:	エラー—<ブロック <i>identifier</i> > 構成には無効なデータが含まれています。(レンジ外)
状態:	レンジを外れた設定が検出されました。このエラー状態はPCTにて修正されなければなりません。修正方法が不明の場合はWoodward社にコンタクトしてください。

## エラーメッセージ

### 構成エラー

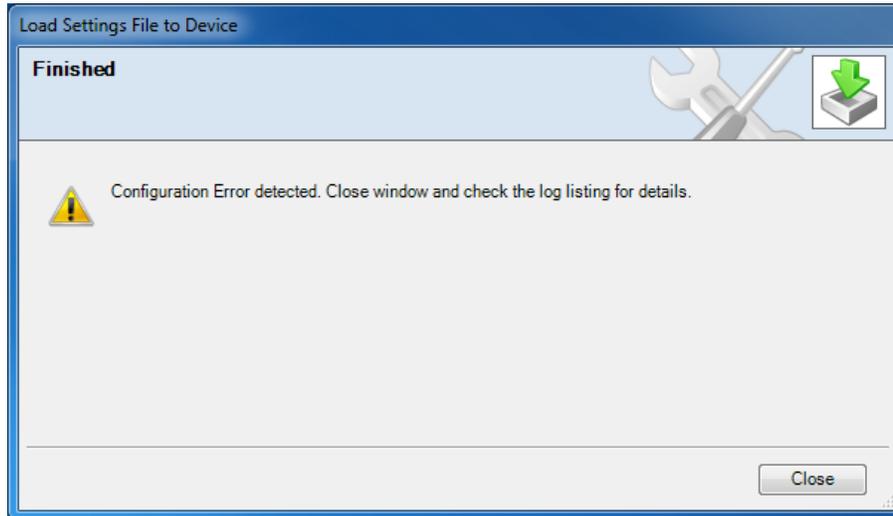


図 8-8. 構成 エラーウィンドウ

構成チェックはProTech-GIIによって、設定ファイルをモジュールにダウンロードする際に実行されます。もしエラーがあれば設定は変更されず、「構成エラー ログ」を調べる必要があります。ログを見るにはPCTをモジュールに接続しなければなりません。

**注意:** 「構成エラー ログ」はモジュールの揮発性メモリーに保存されているので、電源を入れなおすとクリアされてしまいます。

### データ入力エラー

既存の設定ファイルの編集、モジュールにダウンロードされている設定の変更中、入力したデータが無効、不完全又はレンジを外れている場合は以下の例のようなエラー画面が表示されます。

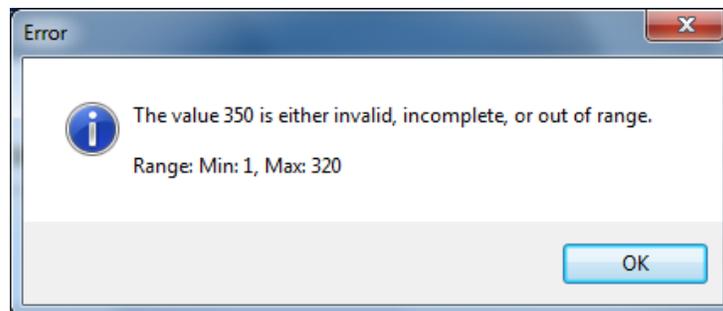


図 8-9. 例 データ入力レンジエラー

## 第 9 章

# Modbus 通信

### 始めに

ProTech-GIIは、3つのModbus通信ポート（モジュール当たり1ポート）を介してプラント分散制御システムやCRTベースのオペレータ制御パネルと通信できます。3つのモジュール（A、B、C）のそれぞれに、Modbus通信用のシリアルポートがあります。これらのポートは、標準遠隔端末装置（RTU）Modbus伝送プロトコルを使用したRS-232またはRS-485通信をサポートしています。Modbusはマスター/スレーブ・プロトコルを活用します。このプロトコルは、通信ネットワークによるマスターとスレーブデバイスの通信確立・切断、送出器の識別、メッセージの交換、エラーの検出の方法を決定するものです。

各モジュールには固有のModbusポートがあり、また、各モジュールは他のモジュールから完全に絶縁されていて、モジュールベースの情報が提供されます。（入出力、チャンネル状態、アラーム及びトリップリレー情報、ファーストアウト表示など）しかし、他の2つのモジュールから下の情報を感知するためにも使用することができます。

- 検出速度 – 他の2つのモジュール
- 加速度 – 他の2つのモジュール
- アラームラッチ状態 – 他の2つのモジュール
- トリップラッチ状態 – 他の2つのモジュール

**注意:** Modbusベースの書き込みコマンド（テスト用途）は、モジュールModbus通信ポートを経由してモジュールに与えられます。

表 9-1. Modbus 通信ポート仕様

通信ポート数:	1
通信タイプ:	RS-232/RS-485、ユーザー選択可
終末抵抗:	RS-485用 オンボード又は端子台 選択可
絶縁:	500 Vac 出力からシャーシ及び他の全ての回路出力に対し
信号ケーブル長さ:	1500 ft / 305 m以内(RS-485) (低容量16AWG / 1.3 mm <sup>2</sup> )、50ft / 15m (RS-232)

### モニターのみ

それぞれのModbus通信ポートは、すべてのプリアンおよびアナログ読取り情報を常時出力するよう設定されており、特定用途の要件に応じて「書き込み」コマンドを無視するよう構成することができます。これによってProTech-GIIを監視できますが、外部デバイスからは制御できません。

Modbusポートの「書き込みコマンドを有効化する」設定をNOに設定すると、対応するProTech-GIIモジュールが外部マスターデバイス（DCSなど）からの「書き込み」コマンドを受理しなくなります。セキュリティのため、「書き込み」コマンドを無視するオプションを有効化するには、構成レベルパスワードが必要です。

### モニター及び制御

Modbusポートの「書き込みコマンドを有効化する」設定をYESにすると、対応するProTech-GIIモジュールが外部マスターデバイス（DCSなど）からの「書き込み」コマンドを受理します。これによってModbus対応デバイスは、すべての読取りレジスタの監視、「リセット」および「テストルーチンの開始/中断」コマンドのみの発行ができます。Modbusポートはそれぞれ独立しており、同時に使用できます。

Modbusベースのモジュールテスト開始トリガーコマンドを使うには、「テスト開始」に続いて「テスト確認」コマンドを受取って、テストルーチンを開始する必要があります。確認コマンドは10秒以内に受取る必要があります。そうでなければシーケンスを再始動する必要があります。ProTech-GIIは、一度に1つのモジュールのみをテストできる設計となっています。したがって、3つのモジュールすべてが健全でトリップ状態でもテストモードでもなく、オプションの「アラームなし」であれば、モジュールは「テスト開始」コマンドのみを受取って要求されたテストを実施します。

## Modbusインターフェース

各ProTech-GII Modbus通信ポートは、産業標準Modbus RTU（遠隔端末装置）伝送プロトコルを使用したModbusネットワーク上でスレーブデバイスとして機能します。ModbusネットワークおよびRTU伝送プロトコルについての詳細は、Modbusプロトコル・リファレンス・ガイドPI-MBUS-300 Rev. Jを参照してください。

Modbus機能コードは、アドレス指定されたスレーブにどの機能を実行するかを伝えます。以下の表に、ProTech-GIIがサポートする機能コードを表記しています。

表 9-2. サポートしている Modbus 機能コード

コード	説明	参照アドレス
02	ブーリアン読出し(入力ステータス読出し) (アラーム/シャットダウン状態、接点入力/出力)	1XXXX
04	アナログ読出し(入力レジスタ読出し) (速度、加速度など)	3XXXX
05	ブーリアン書込み(強制シングルコイル) (リセット及びテスト開始指令のみ)	0XXXX
08	ループバック診断テスト- 診断コード 0 のみ	

スレーブModbusデバイスであるProTech-GIIは、Modbusリンク通信エラーの検出・通知は行いません。ただしトラブルシュートのため、ProTech-GIIは5秒のタイムアウト時間内にModbus処理要求を受取らなかった場合には「Modbus監視」画面に「リンクエラー」のメッセージを表示します。このエラーメッセージは、Modbus通信が再構築されると自動的にクリアされます。

### 通信ポート設定

ProTech-GIIがマスターデバイスと通信を行うには、通信パラメータがマスターデバイスのプロトコル設定と一致していることが検証されなければなりません。セキュリティの観点から、これらのパラメータはモジュールの構成モードでのみ設定可能となっています。

表 9-3. Modbus シリアル通信ポート設定

パラメータ	レンジ
モード:	RS-232又はRS-485
Baud レート:	19200から115200
通信パリティ:	NONE, ODD, EVEN
スレーブアドレス:	1 - 247
書込みコマンド有効?:	Yes又はNo

### ProTech-GIIパラメータアドレス

利用可能な読取りまたは書込みパラメータにはそれぞれ一意のModbusアドレスがあります。利用可能なパラメータとそのアドレスの一覧は、本章の末尾に記載しています。この一覧には、ブーリアン書込み、ブーリアン読取り、アナログ読取りのパラメータが含まれています。アナログ書込みパラメータは使用しないか、このデバイスでは利用できません。予約されたアドレスレンジは読取ることはできますが、ProTech-GIIでは定義されていません。

Modbusによってアドレス指定可能なすべての値は、ディスクリートまたは数値と見なされます。ディスクリート値は1ビットのバイナリ値で、数値は16ビットの値です。ディスクリート値はコイルまたはディジット、数値はレジスタまたはアナログと呼ばれることもあります。数値は符号付き整数では-32767から+32767まで、符号なし整数では0から65535のレンジで処理されます。

Modbusは整数しか処理できないため、Modbusマスターデバイスで小数点を必要とする値は、ProTech-GIIから送信される前にスケーリング定数が乗算されるか、予めスケーリングされます。

### ブーリアン書込み (コード 05)

ブーリアン書込みコマンドは立ち上がりエッジトリガなので、書込みコマンドは最初接点値 0を、次に1を発信しなければなりません。インターフェースからコマンドを発行するのにパスワードは要求されませんが、モジュールはコマンド書込みを受付けるよう構成されていなければなりません。選択された接点の説明は以下の通りですが、すべての書込み可能なコマンドリストは表8-3にあります。

### 自動模擬速度 テストの実施

自動模擬速度テストは、最初に自動模擬速度テスト開始コマンドを、次に自動模擬速度テスト確認コマンドを送ることで開始できます。確認コマンドを開始コマンドに引き続き10秒以内に送らないと、テストは開始できません。これは誤ってテスト開始の信号が発行されないためのものです。テストは"Abort" コマンドがTRUEのときは開始できません。

テストの詳細については、「機能」章の「テストルーチン」セクションを参照ください。

### 自動模擬速度テスト開始 (0:0102)

この接点は、自動模擬速度テストを開始する2つのコマンドシーケンスの、最初のもので、このコマンドは、引き続き確認コマンドを10秒以内に送らないとテストを開始できません。このコマンドは確認コマンドを受取るまでTRUEでなければなりません。更に"Abort" コマンドはFALSEにしないとテストを開始することができません。

### 自動模擬速度テスト確認 (0:0101)

この接点は、自動模擬速度テストを開始する2つのコマンドシーケンスの、2番目のものです。このコマンドを開始コマンド (TRUEに保持) に引き続き10秒以内に送らないとテストを開始できません。

### 自動模擬速度テスト中止 (ABORT) (0:0103)

この接点は、テストが実行中であるかどうかに関わらず、自動模擬速度テストの実行を中止するコマンドです。(Modbus又はフロントパネル) TRUEのとき、自動模擬速度テスト開始のModbusコマンドを阻止します。

### ブーリアン読み込み (コード 02)

ブーリアン読み込みは、モニターしている信号がTRUEのとき"1"、FALSEのとき"0"です。いくつかの読み込み接点は以下に説明があり、全ての有効な読み込み接点は表 8-4に記載されています。

### ハートビート表示 (1:0284)

ハートビート表示はロジック1及びロジック0に1秒毎に切り替ります。

### アナログ読み込み (コード 04)

アナログ値は 16 ビット整数として-32767 から+32767 (符号あり) 又は 0 から 65535 (符号なし)で転送されます。16 ビットを越える値は、乗数を掛け合わせた値として転送されます。このようにプレスケールされた値はパラメータの説明欄にそのように表示されます。タイマー値などは1つ以上のレジスタを使います。いくつかのアナログ値は以下に説明していますが、全ての読み込み可能なアナログは表 8-5 に記載されています。

### 速度 及び 加速度値のスケーリング (3:0001 to 3:0012)

検出された速度、計算された加速度及び冗長マネージャが選択した速度及び加速度が、スケーリングされたアナログ信号として用意されています。

各レジスタのスケーリングされた値は、生信号にスケールファクターを掛け合わせて生成されます。スケールファクター値は説明欄に次のように表示されています。"(x 0.01)", "(x 0.1)", "(x 10)", or "(x 100)".

### 最後のトリップ時刻及び日付表示 (3:0086 – 3:0092)

最後のトリップの日付/時刻は、最新トリップのファーストアウトのそれを示します。最後のトリップ発生時刻及び日付はレジスタ (3:0086 から 3:0092) により、タイムスタンプのために使われます。このロジックではトリップ状態が発生すると、最初に検出されたトリップ状態がレジスタ(1:0038から1:0074) のどれかがTRUEになることで表示されます。どれかのレジスタがTRUEになると、最後のトリップ時刻及び日付がレジスタ (3:0086から3:0092) に表示されます。この日付と時刻は次のトリップ状態が発生するまではこのレジスタ内にロックされ、留まります。

### ユニット健康状態表示 (3:0093)

このレジスタは、内部異常トリップ (既知であれば) 状態を以下のように表示します。

0 = 内部異常トリップがTRUE (ユニット健全LEDが赤)

1 = 内部異常トリップがFALSE (ユニット健全LEDが緑)

2 = 内部異常トリップ状態が通信異常により不明 (ユニット健全LEDが消灯)

### 自動シーケンステスト ステータス (3:0094)

このレジスタは、自動シーケンステストのステータスを以下のように表示します。

0 = 起動していない

1 = 実行中

2 = 合格

3 = 中止

4 = 完了せず

### ブーリアン書込み表

以下は書込み可能なブーリアン値のリストです。

表 9-4. ブーリアン書込みアドレス (コード 05)

アドレス	説明
0:0001	リセット
0:0101	自動模擬速度テスト確認
0:0102	自動模擬速度テスト開始
0:0103	自動模擬速度テスト中止

### ブーリアン読み込み表

以下は読み込み可能なブーリアン値のリストです。

表 9-5. ブーリアン読み込みアドレス (コード 02)

アドレス	説明
1:0001	過速度 トリップ
1:0002	過加速度 トリップ
1:0003	速度冗長マネージャ トリップ
1:0004	速度プローブ断線 トリップ
1:0005	速度喪失 トリップ
1:0006	速度異常 トリップ
1:0007	速度異常タイムアウト トリップ
1:0008	リセット可能なトリップ 入力 トリップ
1:0009	内部異常 トリップ
1:0010	パワーアップ トリップ
1:0011	構成 トリップ
1:0012	パラメータエラー トリップ
1:0013 to 1:0037	予備 (読み込み可)
1:0038	過速度 トリップファーストアウト
1:0039	過加速度 トリップファーストアウト
1:0040	速度冗長マネージャ トリップファーストアウト
1:0041	速度プローブ断線 トリップファーストアウト
1:0042	速度喪失 トリップファーストアウト
1:0043	速度異常 トリップファーストアウト
1:0044	速度異常タイムアウトトリップファーストアウト
1:0045	リセット可能なトリップ 入力ファーストアウト
1:0046	内部異常 トリップファーストアウト
1:0047	パワーアップ トリップファーストアウト
1:0048	構成 トリップファーストアウト
1:0049	パラメータエラー トリップファーストアウト

アドレス	説明
1:0050 to 1:0082	予備 (読み込み可)
1:0083	内部異常 アラーム
1:0084	モジュール構成 mismatch アラーム
1:0085	電源 1 異常 アラーム
1:0086	電源 2 異常 アラーム
1:0087	速度異常 アラーム
1:0088	速度喪失アラーム
1:0089	速度プローブ断線 アラーム
1:0090	速度冗長マネージャ入力偏差 アラーム
1:0091	速度冗長マネージャ入力 1 無効 アラーム
1:0092	速度冗長マネージャ入力 2 無効 アラーム
1:0093	速度冗長マネージャ入力 3 無効 アラーム
1:0094	一時過速度設定有効 アラーム
1:0095	模擬速度テスト 実行中 アラーム
1:0096	自動模擬速度 テスト 有効 アラーム
1:0097	自動模擬速度 テスト 異常 アラーム
1:0098	自動シーケンス テスト 有効 アラーム
1:0099 to 1:0104	予備 (読み込み可)
1:0105	トリップ ラッチ 出力 アラーム
1:0106 to 1:0277	予備 (読み込み可)
1:0278	モジュール A トリップ ラッチアウト
1:0279	モジュール A アラーム ラッチアウト
1:0280	モジュール B トリップ ラッチアウト
1:0281	モジュール B アラーム ラッチアウト
1:0282	モジュール C トリップ ラッチアウト
1:0283	モジュール C アラーム ラッチアウト
1:0284	ハートビート
1:0285 to 1:0292	予備 (読み込み可)
1:0293	速度異常オーバライド
1:0294	過速度
1:0295	過加速度
1:0296	速度異常トリップ ラッチなし
1:0297	速度異常タイムアウト
1:0298	速度喪失アラーム ラッチなし
1:0299	速度喪失トリップ ラッチなし
1:0300	速度プローブ断線トリップ ラッチなし
1:0301	一時過速度設定値有効
1:0302	模擬速度 有効
1:0303	自動模擬速度 テスト アクティブ
1:0304	自動模擬速度 テスト 中止
1:0305	自動 シーケンス テスト有効
1:0306 to 1:0309	予備 (読み込み可)
1:0310	構成 mismatch
1:0311	速度異常アラーム ラッチなし
1:0312	トリップ ラッチ 出力
1:0313	アラーム ラッチ 出力
1:0314 to 1:0497	予備 (読み込み可)
1:0498	内部異常トリップ ラッチなし
1:0499	内部異常アラーム ラッチなし
1:0500	構成 トリップ
1:0501	予備 (読み込み可)
1:0502	電源 1 異常
1:0503	電源 2 異常
1:0504	パラメータ エラー

アドレス	説明
1:0505 to 1:0660	予備 (読込み可)
1:0661	速度冗長マネージャ入力 1 無効
1:0662	速度冗長マネージャ入力 2 無効
1:0663	速度冗長マネージャ入力 3 無効
1:0664	速度冗長マネージャ入力 偏差
1:0665	過加速度冗長マネージャ入力 1 無効
1:0666	過加速度冗長マネージャ入力 2 無効
1:0667	過加速度冗長マネージャ入力 3 無効
1:0668	速度プローブ断線アラーム ラッチなし
1:0669	速度冗長マネージャトリップ ラッチなし
1:0670	リセット共有
1:0671	起動共有
1:0672	速度異常オーバーライド共有
1:0673 to 1:0691	予備 (読込み可)

## アナログ読み込み表

以下は有効なアナログ読み込みリストです。

表 9-6. アナログ読み込みアドレス (コード 04)

アドレス	説明	単位	レンジ
3:0001	速度 (x 0.1)	RPM/10	0 から 32767
3:0002	速度 (x 10)	RPM*10	0 から 32767
3:0003	速度 (x 100)	RPM*100	0 から 32767
3:0004	速度 RM (x 0.1)	RPM/10	0 から 32767
3:0005	速度 RM (x 10)	RPM*10	0 から 32767
3:0006	速度 RM (x 100)	RPM*100	0 から 32767
3:0007	加速度 (x 0.01)	RPM*.01/second	-32768 から 32767
3:0008	加速度 (x 0.1)	RPM*.1/second	-32768 から 32767
3:0009	加速度 (x 10)	RPM*10/second	-32768 から 32767
3:0010	加速度 RM (x 0.01)	RPM*.01/second	-32768 から 32767
3:0011	加速度 RM (x 0.1)	RPM*.1/second	-32768 から 32767
3:0012	加速度 RM (x 10)	RPM*10/second	-32768 から 32767
3:0013 to 3:0020	予備 (読み込み可)	N/A	N/A
3:0021	速度 (使っていれば、速度冗長マネージャ後の)	RPM	0 から 65535
3:0022	加速度(使っていれば、加速度冗長マネージャ後の)	RPM/second	-32768 から 32767
3:0023	モジュール A 速度	RPM	0 から 65535
3:0024	モジュール A 加速度	RPM/second	-32768 から 32767
3:0025	モジュール B 速度	RPM	0 から 65535
3:0026	モジュール B 加速度	RPM/second	-32768 から 32767
3:0027	モジュール C 速度	RPM	0 から 65535
3:0028	モジュール C 加速度	RPM/second	-32768 から 32767
3:0029	過速度設定値 (ローカル)	RPM	0 から 65535
3:0030 to 3:0071	予備 (読み込み可)	N/A	N/A
3:0072	テストモードタイマー残り時間	seconds	0 から 65535
3:0073	速度異常タイマー残り時間	seconds	0 から 65535
3:0074 to 3:0083	予備 (読み込み可)	N/A	N/A
3:0084	一時過速度 設定値	RPM	0 から 65535
3:0085	模擬速度 RPM	RPM	0 から 65535
3:0086	最後のトリップ 月	month	1 から 12
3:0087	最後のトリップ 日	day	1 から 31
3:0088	最後のトリップ 年	year	2000 から 2099
3:0089	最後のトリップ 時	hour	0 から 23
3:0090	最後のトリップ 分	minute	0 から 59
3:0091	最後のトリップ 秒	second	0 から 59
3:0092	最後のトリップ ミリ秒	millisecond	0 から 999
3:0093	ユニット健全性 ステータス	Enum	0 から 2
3:0094	自動-シーケンス テスト ステータス	Enum	0 から 4

## 第 10 章 安全管理

### 認定製品バージョン

本マニュアルの機能安全要件は、全ての ProTech-GII バージョンに適用されます。  
これらの製品は、IEC61508に準拠し、SIL3までのアプリケーションにおける使用認定を受けています。

### 安全状態

ProTech-GIIは、安全状態をトリップ時非励磁またはトリップ時励磁に構成することができるよう設計されています。トリップ時非励磁は、トリップリレーを電源切断状態（通常はオープン状態）にします。SIL3までの認証を要求するアプリケーションでは、トリップ時非励磁構成でなければなりません。トリップ時励磁構成ではSIL3要求を満足しません。

トリップ時非励磁機能は、モジュールへの電力の完全喪失によっても当該モジュールをトリップさせるための機能です。トリップ時励磁機能は、モジュールへの電力の完全喪失によって当該モジュールをトリップさせないための機能です。

トリップ時非励磁として構成した場合、モジュールは電源投入時にトリップ状態になります。トリップ時励磁として構成した場合、モジュールはトリップ条件がない限り、電源導入時にトリップ状態になりません。

#### 重要

SIL3までの認証を要求するアプリケーションでは、トリップ時非励磁構成でなければなりません。

表 10-1. トリップ リレー安全状態構成

構成	モジュール電源喪失状態	モジュール電源投入時の状態
トリップ時非励磁	トリップ	トリップ
トリップ時励磁	トリップしない	トリップ条件がなければトリップしない

### SIL 仕様

PFD = Probability of Failure to perform a safety on Demand (安全機能実行要求に対する障害可能性)

PFH = Probability of a dangerous Failure per Hour (高要求 及び 連続モードオペレーション)

PFD及びPFHは、ProTech-GIIについてIEC61508の要件で算出されています。SIL3についてはIECが以下の要件を定めています。

表 10-2. SIL 仕様

タイプ	SIL 3の要件
PFH	$10^{-8}$ to $10^{-7}$
PFD	$10^{-4}$ to $10^{-3}$
SFF	> 90%

表 10-3. ProTech-GII SIL3 の要件

PFH	
7.8E-8 1/h	
PFD	
PFD	Proof テスト間隔
3.7E-5	6 ヶ月
5.6E-5	9 ヶ月
7.5E-5	1 年
Safe Failure Fraction	
SFF > 90%	
Diagnostic Coverage	
DC > 90%	

## 障害率（故障率） データ

平均故障時間（MTTF）とは、完全なプロセスのシャットダウンを引き起こす障害が発生するまでの間隔を示す尺度です。IEC61508による評価では、この数値を決定する上で安全な障害とモジュールのトリップの原因となる危険な障害が考慮されます。

表 10-4. 障害率（故障率）

MTTF
> 54 000 年

2oo3多数決構造の性質上、プロセスは単一モジュールのトリップによってシャットダウンしません。

## 反応時間（Response Time） データ

安全システムの反応時間は、プロセス安全時間よりも短くなければなりません。システムインテグレータが、総プロセス時間を構成するすべての要素（センサー、ProTech-GII、アクチュエータなど）のプロセス安全時間と反応時間を判断する必要があります。そのためにProTech-GIIの反応時間は本マニュアルに記載されています。ProTech-GIIの基本反応時間情報はこのマニュアルの第3章、図3-14から3-18を参照してください。

## 制限

取付け、メンテナンス、プルーフテスト、環境制限が正しく行われれば、ProTech-GIIの製品寿命は20年になります。

## 機能安全性の管理

ProTech-GIIは、IEC61508やIEC61511といった安全ライフサイクル管理プロセスの要件に準拠した使用を想定しています。本章の安全性能数値は、装置全体の安全ライフサイクル評価に使用できます。

## 制約

ユーザーは、最初の取付け後および装置のプログラミング又は構成の修正後には、必ずProTech-GIIのフル機能チェックを行う必要があります。この機能チェックの際は、センサー、トランスミッタ、アクチュエータ、トリップブロックなど、できる限り多くの安全システムをチェックしてください。ProTech-GIIには安全システムの自動チェックアウトおよび定期メンテナンスを助けるためのプログラミング機能が搭載されています。プログラミングを助けるため、機能、構成、アプリケーション例についての章を参照してください。

ProTech-GIIは必ず本マニュアルに掲載されている仕様の範囲で使用してください。

## 担当者の能力

プログラマブルソフトウェアの初期設計または修正、設置、メンテナンスに関わることが認められるのは、適切なトレーニングを受けた人員のみです。トレーニングおよびガイダンスのマテリアルには、本マニュアルに加えてProTech-GIIプログラミング及び構成ツール、Woodwardが提供するトレーニング・プログラムがあります。詳細については第12章（サービスオプション）を参照してください。

## 操作およびメンテナンス業務

内部ランタイム診断によって検出されなかった、危険な障害が未検出のままになっていないことを確認するため、ProTech-GIIの定期プルーフテストを行う必要があります。本章の「プルーフテスト」の項に詳細が記載されています。プルーフテストの頻度は、ProTech-GIIがその一部となる、安全システムの全体設計によって決定します。システムインテグレータによる適切なテスト間隔決定を助けるため、下記のセクションに安全数値を記載します。このテストには、パスワードによるフロントパネルメニューへのアクセス権が必要となります。

## 取付けおよび現場受け入れテスト

ProTech-GIIの取付けおよび使用は、必ず本マニュアルに記載のガイドラインおよび制約に従って行ってください。取付け、プログラミング、メンテナンスに関して、その他の情報は必要ありません。これには、パスワードによるフロントパネルメニューへのアクセス権が必要となります。

## 最初の取付け時の機能テスト

安全システムを使用する前にProTech-GIIの機能テストを行う必要があります。これは安全システム取付け全体チェックの際に行い、安全システムに組み込まれるProTech-GIIに接続される、すべてのI/Oインターフェースを対象とします。機能テストに関するガイダンスについては、下記のプルーフテスト手順を参照してください。これには、パスワードによるフロントパネルメニューへのアクセス権が必要となります。

## 変更後の機能テスト

安全システムに影響を及ぼす変更を行った後には、必ずProTech-GIIの機能テストを行う必要があります。ProTech-GIIには直接安全に関わらない機能もありますが、いかなる変更であっても変更後には機能テストを実施することをお勧めします。これにはパスワードによるフロントパネルメニューへのアクセス権が必要となります。

## プルーフテスト (機能テスト)

オンライン診断で検出されない危険な障害が存在しないことを確認するため、ProTech-GIIは必ず定期的にプルーフテストを実施する必要があります。ProTech-GIIの2oo3構成により、ProTech-GIIのオンライン中にプルーフテストを実施することが可能です。多くのテストモードが搭載されています。テスト手順によって、テスト中のモジュールのトリップ出力はトリップ状態に入ります。以下に示すいくつかのプルーフテスト手順のステップはProTech-GIIのプログラム及びテストモード構成機能を用いて自動化することが可能ですが、下記のステップの目的が果たされている必要があります。

下記の手順によって、ユーザーはオンライン診断でテストされない危険障害に対する、99%のテストカバレッジを期待できます。

### 機能確認 (プルーフ) テスト手順 (モジュールレベル)

この手順には抵抗及び電圧を計測するデジタルマルチメータが必要です。この手順にはパスワードによるフロントパネルメニューへのアクセス権が必要です。

1. モジュールへの電源を入れ直し、モニターメニューのアラームラッチページで内部異常が発生していないことを確認します。
2. 電源を片側ずつ切ります。(電源1又は2) モニターメニューのアラームラッチページで正しく異常が検出されていることを確認します。
3. 外部 24 V EXTを計測します。(端子80と81の間 ;  $23 \pm 1$  V).
4. 速度用電源(端子69と71の間) 速度構成メニューでアクティブプローブが選択されていることを確認し、計測します。プローブタイプをオリジナルに戻します。(  $23 \pm 1$  V).
5. テストメニューの内部速度テストモードを使って、速度入力をテストします。投票リレー出力の抵抗値を計測します。以下の状態であること。
  - a. モジュールがトリップしていないとき、1A—1B又は2A—2B間の抵抗は  $100\Omega$ 以下です。
  - b. モジュールがトリップしているとき、1A—1B又は2A—2B間の抵抗は  $1\text{ M}\Omega$ 以上です。
6. 特定接点入力を入切し、フロントパネルのモニターメニューの接点入力ページでそれぞれの入力に付いて正しくモニターされていることを確認します。
7. 可能であれば、ProTech-GIIが表示している速度が、外部の検出器のそれと同じか確認します。
8. 安全システムの一部として使われているときは、アナログ出力を確認します。6章にある自動過速度トリップテストを実施して出力を計測します。
9. 抵抗計測により筐体の絶縁をチェックします。端子66、67からProTech-GII筐体間を計測します。(グラウンドプレートは良い計測点です)  $< 1\Omega$ .
10. フロントパネル テストメニューからランプテストを実行します。

# 第11章

## トラブルシューティング

### 始めに

たくさんのトラブルシューティング機能が各モジュールのフロントパネルに用意されています。一般的に以下のハイレベルアプローチが、ProTech-GIIのトラブルシュートに使えます。

1. フロントパネルのLEDをチェックします。
2. フロントパネルの該当するViewボタンを押して、トリップ及びアラームログを確認します。
3. トリップ及びアラームログのメッセージをトラブルシュートに使います。メッセージは以下の表にまとめられています。
4. フロントパネルのモニターメニューで追跡、及び可能性のある入出力、構成、及びプログラム上の問題に分岐することができます。
5. 更に詳細なヘルプは、ProTech-GII用プログラム及び構成ツールに用意されています。

ProTech-GIIのトラブルシュートの取っ掛かりとして、フロントパネル下部の3つのLED表示があります。トリップログ及びアラームログはフロントパネルからも見ることができます。プログラム及び構成ツールのログページにもさらに詳細な情報が用意されています。

### ユニット健全性LED

ユニット健全性 LEDはモジュールの健康状態を表示します。

**緑** – ユニットは健全で、正しく機能しています

**赤** – 安全機能が作動していません。内部異常トリップが発生しています。

**消灯** – ステータスが不明です。フロントパネルとの通信断、モジュールへの電源断など。

### トリップLED

トリップ LEDはトリップラッチの状態を表示します。

**消灯 (オフ)** – ユニットはトリップ状態にないか、モジュールに電源が供給されていません。

**赤** – ユニットはトリップ状態です。LED下のVIEWボタンを押すと、発生している各トリップ入力のトリップログ及びトリップラッチステータスが交互に表示されます。

### アラームLED

アラームLEDは、アラームラッチの状態を表示します。

**消灯 (オフ)** – ユニットはアラーム状態にないか、モジュールに電源が供給されていません。

**黄** – アラーム状態です。LED下のVIEWボタンを押すと、発生している各アラーム入力のアラームログ及びアラームラッチステータスが交互に表示されます。

### モジュール互換性なし

モジュール及びソフトウェアのバージョンは連続的に監視されています。もし互換性に問題があると、互換性のないモジュールからの信号及びコマンドは無視されます。冗長マネージャブロックではこれらは‘無効’入力と表示されます。さらに、内部異常アラームがソフトウェアバージョンのミスマッチ及びハートビートエラー、モジュール間通信の喪失の両方のケースで表示されます。

表 11-1. I/O トラブルシューティング

問題又は表示された診断	可能性のある原因	推奨される措置
電源入力 that 正しく作動しない。電源入力アラームが発生	配線異常、端子台の緩み	配線及び端子台の接続を確認
	電源ブレーカー又はヒューズが開	ブレーカー又はヒューズを確認
	片側しか電源を接続していない	フロントパネルでアラームLED下のVIEWボタンを押して電源1/2の異常を確認
	電源入力電圧が範囲外又は不十分な容量	入力電圧を調べて、それが電気仕様の制限値内であることを確認。電源がProTech-GIIへ供給する能力が十分あるかを確認
速度入力 that 作動しない	配線異常、端子台の緩み	配線及び端子台の接続を確認
	構成	フロントパネルの速度入力構成メニューをチェックし、正しい構成オプションが選択されていることを確認する。
	アラーム及び異常	セットアップの問題を示すアラームや異常がないことを確認する。(断線トリップ、速度喪失、速度異常など)
	信号レベル	入力信号レベルが電氣的仕様を満たしていることを確認。シールド状態も確認
	アクティブプローブ電源	アクティブプローブを使っているときはプローブへの供給電圧が正しいか、プローブへの配線を外して端子69と71間の電圧を測定。電圧は24 V ±10%であること。プローブ配線をつなぎ、ProTech-GIIの供給電圧によってプローブが過負荷になっていないか、再度計測する。
特定接点入力 that 作動しない(起動、リセット、速度異常オーバーライド)	配線異常、端子台の緩み	配線及び端子台の接続を確認
	構成	フロントパネルの特定接点入力モニターメニューで、ロジック状態が正しいことを確認
	信号源が正しく作動していないか、仕様許容範囲を外れている。	信号レベルが電気仕様の許容範囲内であることを確認
	内部供給ウェット電圧の異常	端子1-81間の電圧を測定し、それが23 V ±2 Vであることを確認する。レンジ外であればWoodwardに修理のため返却する。

問題又は表示された診断	可能性のある原因	推奨される措置
トリップリレーが作動しない	配線異常、端子台の緩み	配線及び端子台の接続を確認
	構成	プログラム及び構成ツール又はフロントパネルから、トリップ構成が正しいか確認する。励磁/非励磁トリップ構成はリレーの作動を反転させる。
	外部電源	リレー出力への電源電圧をチェックする。 ProTech-GIIの24V EXTを使っているときは、端子80-81間の電圧を測定し、 $24V \pm 10\%$ であることを確認する。そうでなければ24V EXTから配線を外し、出力を取り去ってから電圧を再度測定し、過負荷になっていないか確認する。
アラームリレー 出力が作動しない	配線異常、端子台の緩み	配線及び端子台の接続を確認
	外部電源	リレー出力への電源電圧をチェックする。 ProTech-GIIの24V EXTを使っているときは、端子80-81間の電圧を測定し、 $24V \pm 10\%$ であることを確認する。そうでなければ24V EXTから配線を外し、出力を取り去ってから電圧を再度測定し、過負荷になっていないか確認する。
アナログ出力が作動しない	配線異常、端子台の緩み	配線及び端子台の接続を確認
		フロントパネルのモニターサマリー画面でアナログ出力をチェックし、想定した出力値であることを確認する。
		端子64からの電流を測定し、それが上記の値相当であることを確認する。  アナログ出力が駆動する負荷が電気仕様内であることを確認する。
	構成	PCT又はフロントパネルからスケーリングが正しいことを確認
Modbusが作動しない	配線異常、端子台の緩み	配線及び端子台の接続を確認。RS-485でHI及びLOの配線が、RS-232でTXDとRXDが正しく接続されていること。RS-485モードで終末抵抗用ジャンパーの取付け。
	構成	PCT又はフロントパネルから正しい設定がされていることを確認

問題又は表示された診断	可能性のある原因	推奨される措置
PCTが作動しない	配線及び接続	DB9ポートに接続しているケーブルの接続が逆。ストレートケーブルが必要
	通信ポート	ProTech GIIモジュールに電源が供給され、PCTが接続されていることを確認  通信確立時に正しいCOMポートが選択され、BAUDレート自動検索がなされていることを確認

表 11-2. トリップ 表示

問題又は表示された診断	概要	可能性のある原因	推奨される措置
内部異常 トリップ	モジュールが内部異常によりトリップ	いろいろな原因	PCTをつなぎ、モジュール異常ログを見る。このログから内部異常の詳細を得ることができる。  一般的に問題解決のためにはWoodwardへの返送が必要
パワーアップ トリップ (トリップ非励磁に構成してあるとき)	モジュールへの電源が途絶え、復旧した	電源異常、遮断器のリセット	電源、ブレーカー、ヒューズ及び配線を確認。モジュールをリセットする。
構成 トリップ	トリップはフロントパネルから構成モードに入ったとき又は、構成をセーブ中にモジュールをトリップ状態にするために内部で生成される。	モジュールは構成中若しくは構成をセーブ中	モジュールが構成をセーブするまで待ち、モジュールをリセットする。
パラメータエラー	エラーが内部に保存されているパラメータの中で検出された。内部データは連続的にその健全性をチェックされている。	不揮発性メモリハードウェア異常又は内部異常	構成設定をPTCから再ロードする。電源を入れ直す。  エラーが続く場合は、このマニュアル12章によりWoodwardにユニットを返送

問題又は表示された診断	概要	可能性のある原因	推奨される措置
過速度トリップ (速度冗長又は速度プローブを使用しているとき)	モジュールが過速度でトリップした	タービン又は機器に過速度が発生  構成	タービン又は機器の運転前にトリップシステムを確認、ProTech-GIIの機能確認のため、組込みの模擬速度テストを実施  PCT又はフロントパネルから正しい設定がされていることを確認
過加速度トリップ (速度冗長又は速度プローブを使用しているとき)	過加速度機能が有効で、モジュールが過加速度を検出してトリップした	タービン又は機器の急速な加速  構成	タービン又は機器の運転前にトリップシステムを確認、ProTech-GIIの機能確認のため、組込みの模擬速度テストを実施  PCT又はフロントパネルから正しい設定がされていることを確認
速度プローブ断線トリップ (速度冗長を使わないとき)	モジュールが速度プローブの断線を検知(パッシブ又はMPUプローブのみ)	配線又はプローブの異常	信号線の断線、及びプローブの健全性確認
速度冗長マネージャトリップ (速度冗長を使用しているとき)	このトリップはProTechが許容される以上のプローブ異常を検出したことを示している。	1つ又は2つのプローブが異常のとき、トリップに構成できる。  構成	信号線の断線、及びプローブの健全性確認  PCT又はフロントパネルから、速度冗長マネージャの設定が正しいことを確認
速度喪失トリップ (速度プローブを使用しているとき)	突然速度喪失をトリップに設定している、かつモジュールが突然速度喪失を検出した。	配線又はプローブの異常  構成	信号線の断線、及びプローブの健全性確認  PCT又はフロントパネルから、突然速度喪失機能の設定が正しいことを確認
速度異常トリップ (速度冗長又は速度プローブを使用しているとき)	起動ロジック—速度異常トリップが有効で、モジュールが検出した速度が、ユーザーが構成した速度異常設定値以下で、かつ速度異常オーバーライド接点入力が開であることを検出した。	配線又はプローブの異常  速度異常オーバーライド接点入力が正しく作動していない。  速度異常設定値の設定確認	信号線の断線、及びプローブの健全性確認  接点及び配線確認  機能の説明についてはマニュアル参照。PCTを使って構成設定が正しいことを確認する。

問題又は表示された診断	概要	可能性のある原因	推奨される措置
速度異常タイムアウト (速度冗長又は速度プローブ を使用しているとき)	起動 ロジックで、速度異常タイマーが有効で、モジュールが速度異常タイムアウト設定時間内に速度が検出できなかった。	速度異常タイムアウトの構成が正しくない	信号線の断線、及びプローブの健全性確認  マニュアルの機能説明を参照。PCTで構成設定が正しいことを確認する。

表 11-3. アラーム 表示

問題又は表示された診断	概要	可能性のある原因	推奨される措置
内部異常アラーム	モジュールに内部異常が発生していて、それがトリップではなくアラームである。	いろいろな原因	PCTをつないで、トリップ及びアラームログを見る。このログは内部異常状態の詳細を示す。
構成ミスマッチ	構成比較が有効で、構成データがモジュール間で異なる。	異なる設定が1つ又は他の2つのモジュールにローディングされた。	構成メニューの構成マネージメントでモジュール間構成コピーを使うか、PCTから設定をローディングする。
電源1異常	電源 1 異常監視が有効で、モジュールが電源1の異常を検出した。	電源入力 1 が異常か、電源が接続されていない。	電源、ブレーカー、ヒューズ及び配線をチェックする。モジュールは電源2を使って正常に運転される。
電源2異常	電源 2 異常監視が有効で、モジュールが電源2の異常を検出した。	電源入力 2 が異常か、電源が接続されていない。	電源、ブレーカー、ヒューズ及び配線をチェックする。モジュールは電源1を使って正常に運転される。
速度異常アラーム (速度プローブを使っているとき)	起動 ロジック—速度異常アラームが有効で、モジュールが検出した速度が、ユーザーが構成した速度異常設定値以下で、かつ速度異常オーバーライド接点入力が開であることを検出した。	配線又はプローブの異常  速度異常オーバーライド接点入力为正しく機能していない。  速度異常設定値の構成が正しくない。	信号線の断線、及びプローブの健全性確認  接点及び配線をチェックする。  機能の詳細はマニュアル参照 PCT又はフロントパネルにより構成設定が適切であることを確認する。
速度喪失アラーム	突然速度喪失をアラームに構成し、モジュールが突然速度喪失を検出	配線又はプローブの異常	信号線の断線、及びプローブの健全性確認

問題又は表示された診断	概要	可能性のある原因	推奨される措置
速度プローブ断線アラーム (速度冗長を使用しているとき)	モジュールが速度プローブの配線断線を検出 (Passive又はMPUプローブのみ)	配線又はプローブの異常	信号線の断線、及びプローブの健全性確認
速度冗長偏差 (速度冗長を使用しているとき)	1つの速度プローブが他の2つと異なる値を検出	配線又はプローブの異常  速度ギヤ比又は歯数構成が正しくない	信号線の断線、プローブの健全性確認Check、プローブを交換  速度センサー構成を確認。
速度冗長 1が無効 (速度冗長を使用しているとき)	速度冗長マネージャブロック入力1信号が異常 (多分他のモジュールからのもの)	配線又はプローブの異常	どのモジュールの速度入力が入力#1に接続しているか確認、信号線の断線、プローブの健全性確認、プローブを交換
速度冗長 2が無効 (速度冗長を使用しているとき)	速度冗長マネージャブロック入力2信号が異常 (多分他のモジュールからのもの)	配線又はプローブの異常	どのモジュールの速度入力が入力#2に接続しているか確認、信号線の断線、プローブの健全性確認、プローブを交換
速度冗長 3が無効 (速度冗長を使用しているとき)	速度冗長マネージャブロック入力3信号が異常 (多分他のモジュールからのもの)	配線又はプローブの異常	どのモジュールの速度入力が入力#3に接続しているか確認、信号線の断線、プローブの健全性確認、プローブを交換
一時過速度設定値がON	一時過速度設定値テストが有効になった	ユーザーが一時設定値テストを実行	マニュアルの説明とその制限を参照  PCT又はフロントパネルで設定を確認
手動模擬速度テスト	手動模擬過速度テストが有効になった	ユーザーが模擬速度テストを実行	マニュアルの説明とその制限を参照
自動模擬速度テスト	自動模擬過速度テストが有効になった	ユーザーが模擬速度テストを実行	マニュアルの説明とその制限を参照
自動模擬速度テスト異常	自動模擬過速度テストが失敗した	ユニットの内部異常	ユニットをWoodwardへ返送
自動シーケンステスト	自動「自動シーケンステスト」が有効になった	ユーザーが自動「自動シーケンステスト」を実行したか、タイマーによりテストが自動起動した	マニュアルの説明とその制限を参照  PCT又はモジュール Aフロントパネルで設定を確認

## 第12章

# 製品サポート及びサービスオプション

### 製品サポートオプション

装置を設置した後に何かトラブルが発生するか、Woodward製品に満足な性能が得られない場合、次のようにしてください。

- 本マニュアルのトラブルシューティングガイドを参照して、各部をチェックします。
- 製造メーカーまたはご使用のシステムのパッケージャーにお問い合わせください。
- お住まいの地域の弊社のフルサービス代理店にお問い合わせください。
- Woodwardの技術アシスタントにお問い合わせ（本章に後述の「弊社の所在地、電話番号、FAX番号」を参照）、問題を説明します。多くの場合、電話による問題解決が可能です。解決できない場合は、本章に一覧が記載されている利用可能なサービスに基づいて、その後の措置をお選びいただけます。

**OEMおよびパッケージャーサポート：**多数のWoodward制御および制御装置は、相手先商標製品の製造会社（OEM）または機器パッケージャーによって、各工場で機器システムに取付けられ、プログラミングされます。プログラミングがOEMまたはパッケージャーによりパスワード保護されているケースもあります。これらの製品も最良の製品サービスおよびサポートを受けることができます。機器システムと共に出荷されるWoodward製品の保障サービスは、OEMまたはパッケージャーを通じて処理されなければなりません。詳細については、機器システムの書類を確認ください。

**Woodwardビジネスパートナーサポート：**Woodwardは、以下に記載のあるWoodward制御のユーザーにサービスを行うことを任務とした独立したビジネスパートナーの世界的なネットワークと協力すると共に、それらのネットワークをサポートしています。

- **フルサービスの代理店**は、特定の地理的エリアおよび市場部門における標準的なWoodward製品の販売、サービス、システム統合サービス、技術デスクサポートおよびアフターマーケットのマーケティングを主な仕事とします。
- **認定独立サービス工場 (AISF)** では、部品修理などの認可を受けたサービスを行うほか、Woodwardの代理として保障サービスも行っています。（新規ユニットの販売以外の）サービスがAISFの主な任務です。
- **公認タービン・レトロフィッター (RTR)** は、蒸気およびガスタービンエンジン制御の改良およびアップグレードを世界的に行う独立した会社であり、Woodwardシステムの全製品および改良やオーバーホールのための部品、長期間のサービス契約、緊急修理などの提供も可能です。

Woodwardビジネスパートナーの最新のリストは以下のサイトでご覧いただけます。

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

### 製品サービスオプション

弊社の「製品およびサービスに対する保証」（マニュアル番号JP5-01-1205）で定める弊社の製品に対して、フルサービス代理店または機器システムのOEM、パッケージャーを通じて弊社が行うサービスは以下のとおりです。この「製品およびサービスに対する保証」の効力は、ウッドワード社から製品が最初に発送された時点、もしくは修理などのサービスが実施された時点で発生します。

- 部品や装置の交換（24時間のサービス体制）
- 定額の通常修理
- 定額の通常オーバーホール

**部品や装置の交換：**「部品や装置の交換」は、カスタマーが装置や施設をできるだけ早期に稼働させたい場合に行います。カスタマーの要望がありしだい、直ちに新品同様の交換部品や代替りの装置をお届けします。（通常、ご連絡後24時間以内にお届けします。）ただし、カスタマーからの要望があったときに持って行ける部品や装置があった場合に限ります。したがって、装置や施設の停止時間や、そのために発生するコストは最少になります。このサービスに要する費用は、通常の料金体系（Flat Rate program）に基づいて計算され、弊社のマニュアルJP5-01-1205で規定する「製品およびサービスに対する保証」に従って、弊社で定める製品に対する保証が全期間にわたって適用されます。

既設の装置を予定より早めに交換する場合や、あるいは不意に装置を取替えなければならないために、交換用の装置が必要な場合には、フルサービスの代理店にこのサービスをお申し付けください。カスタマーが弊社にサービス・コールをくださったときに、社内にお送りできる交換用の装置があれば、通常24時間以内にカスタマー宛てに発送されます。カスタマーは、現在使用している装置を、弊社から送られた新品同様の装置と付け替えて、古い装置はフルサービスの代理店に送り返してください。

「部品や装置の交換」にかかる費用はフラットレート（通常定額料金）プラス出荷に要する費用を基準に計算されます。通常料金の「部品や装置の交換」費用に、交換部品を出荷した際のコアチャージが追加されます。コア（フィールドユニット）は60日以内に弊社に返送くだされば、コアチャージに対してクレジットを発行します。

**通常の修理：**この領域の標準製品のほとんどには、通常の修理がご利用いただけます。このサービスでは、弊社が装置を修理する前に、修理に要する費用がどれくらいになるかをカスタマーにお知らせします。「通常の修理」を行なった装置の、修理/交換を行った部品や修理作業は、マニュアルJP5-01-1205で規定する「製品およびサービスに対する保証」に基づく、弊社の標準のサービス保証が適用されます。

**通常のオーバーホール：**このサービスは通常の修理とほぼ同じ内容ですが、ユニットがほぼ新品の状態でお手元に届き、弊社の新品と同じ保証条件（マニュアルJP5-01-1205で規定する「製品およびサービスに対する保証」）が付けられる点が異なります。機械製品に対してのみ適用されます。

## 装置の返送要領

電子制御装置やその部品を修理のためにWoodwardに返送する場合は、最初にフルサービスの代理店に問い合わせ、リターン・オーソライゼーションと発送指示を受けてください。

部品を発送する際は、以下の情報を記載したタグを添付してください。

- 返品確認番号（Return Authorization Number）
- 修理後の制御装置を返送する先の事業所名と所在地
- 修理を依頼された担当者の氏名と電話番号
- 制御装置の銘板に示されている部品番号（P/N）とシリアル番号（S/N）
- 故障内容の詳細説明
- 希望する修理の範囲

## 梱包について

装置を本体ごと返送する場合は、次の材料を使用します。

- 装置のコネクタすべてに、保護用キャップを装着します。
- 電子制御装置は、静電保護袋に入れてから梱包します。
- 装置の表面に傷が付かないような梱包材料を用意します。
- 工業認可された対衝撃性の最低10cm厚の梱包材料で、しっかりと梱包します。
- 装置を2重のダンボール箱に入れます。
- 箱の外側を荷造り用のテープでしっかりと縛ります。

### 注

装置を梱包するときには、不適切な取扱いによって電子部品が損傷を受けないようにするために、弊社のマニュアルJA82715：「電子制御装置、プリント基板および制御モジュールの取扱い時の注意事項」をよく読んで、その注意事項を厳守してください。

## 交換用部品

制御装置の部品交換の注文の際には、以下の情報をお伝えください。

- エンクロージャの銘板に示されている部品番号 (P/N) (XXXX-XXXX)
- ユニットのシリアル番号 (同様に銘板に記載)

## エンジニアリング サービス

弊社では弊社製品に対してさまざまなエンジニアリング サービスをご用意しています。これらのサービスをご希望される方は、弊社に電話、Eメール、ウェブサイトなどでお知らせください。

- テクニカル サポート
- カスタマー トレーニング
- フィールド サービス

**テクニカル サポート**は、製品およびアプリケーションに応じて、機器システムのサプライヤ、フルサービスの代理店または世界各地にある弊社の支店から受けることができます。このサービスは、ご契約いただいた弊社支店の通常業務時間内に技術的な質問や問題解決をサポートするものです。弊社にお電話いただき、問題の緊急性をお伝えいただければ、業務時間外の緊急時のサポートも可能です。

**カスタマー トレーニング**は、世界各地の弊社支店の多くで標準のクラスとして利用可能です。また、お客様のニーズに合わせてカスタマイズしたクラスを、弊社支店またはお客様の環境で実施することも可能です。熟練のトレーナーによるこのトレーニングを受けることで、システムの信頼性および可用性の保持が可能になります。

**フィールド サービス**は、製品および場所に応じて、世界各地の支店の多くまたはフルサービスの代理店から受けられる、オンサイトの技術サポートです。フィールド・エンジニアは弊社製品およびそれらとインターフェースを持つ弊社以外の機器に関する専門知識を有します。

これらのサービスに関する詳細は、電話、Eメールでお問い合わせいただくか、ウェブサイトをご覧ください。

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

## Woodward社のサポートグループへの連絡

最寄りのWoodward フルサービス代理店やサービス工場の所在をお知りになりたいときは、どうぞWoodwardのウェブサイトをご覧ください。 [www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory), また最新の製品サポート及びコンタクト先の情報も得られます。

また以下のWoodward各工場、営業拠点のお客様サービス部門に最寄りのサービス工場コンタクト先やサービスに関する情報をお問い合わせいただけます。

電力システム 関連製品		エンジンシステム 関連製品		産業用タービンシステム 関連製品	
プラント	電話番号	プラント	電話番号	プラント	電話番号
ブラジル	+55 (19) 3708 4800	ブラジル	+55 (19) 3708 4800	ブラジル	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 6762 6727	中国	+86 (512) 6762 6727	中国	+86 (512) 6762 6727
ドイツ:		ドイツ	+49 (711) 78954-510	インド	+91 (124) 4399500
ケンペン	+49 (0) 21 52 14 51	インド	+91 (124) 4399500	日本	+81 (43) 213-2191
Stuttgart	+49 (711) 78954-510	日本	+81 (43) 213-2191	韓国	+82 (51) 636-7080
インド	+91 (124) 4399500	韓国	+82 (51) 636-7080	オランダ	+31 (23) 5661111
日本	+81 (43) 213-2191	オランダ	+31 (23) 5661111	ポーランド	+48 12 295 13 00
韓国	+82 (51) 636-7080	米国	+1 (970) 482-5811	米国	+1 (970) 482-5811
ポーランド	+48 12 295 13 00				
米国	+1 (970) 482-5811				

## 技術アシスタント

テクニカルアシスタントを受ける場合、以下の情報が必要になります。 エンジンOEM、パッケージャー、弊社代理店及び弊社にご連絡いただく際、このフォームに必要な事項を記入してください。

### 一般

氏名

所在地

電話番号

Fax番号

---

### 原動機情報

製造元

タービンモデル番号

燃料の種類 (ガス、蒸気など)

定格出力

アプリケーション (発電、船用など)

---

### 制御装置・ガバナ情報

#### 制御装置/ガバナ #1

Woodward部品番号及びレビジョン番号

制御装置の説明又はガバナタイプ

シリアル番号

---

#### 制御装置/ガバナ #2

Woodward部品番号及びレビジョン番号

制御装置の説明又はガバナタイプ

シリアル番号

---

#### 制御装置/ガバナ #3

Woodward部品番号及びレビジョン番号

制御装置の説明又はガバナタイプ

シリアル番号

---

### 状態

発生している現象

電子式の制御装置またはプログラム可能な制御装置をお使いの場合は、ご連絡される前にポテンシメータなどの調整位置もしくは設定値を書き出したリストをご用意ください。

## 第13章 アセットマネジメント

### 製品の保管に関する推奨事項

ユニットは取付けるときまで元の出荷コンテナに保管できます。保管中は天候や過剰な湿度、または温度変動から装置を保護してください。本製品は周辺温度-20から+65 °CのIP56基準の場所に常時保管できるように設計されています。

製品の保存寿命を保つため、Woodwardは保管中のProTech-GIIを24から36か月に一度、5分間電源投入することをお勧めします。（各モジュールに電源供給）これを行うことによって製品の電解コンデンサに電荷が蓄積され、保存寿命が伸びます。（開梱については「取付け」の章の「開梱」セクションを参照してください。）

### 推奨改装期間

本製品は典型的な工業環境で常時稼動するよう設計されており、定期的なサービスを要する構成部品は含まれていません。ただし、向上した関連製品ソフトウェア・ハードウェアを利用するため、Woodwardは、5年から10年の継続的サービスを行ったあと、点検および構成部品のアップグレードのために製品をWoodwardまたはWoodward認定サービス工場に返送することをお勧めします。次章のサービス・プログラムを参照してください。



爆発の危険 — 代替部品を使用すると、Class I、Division 2に対する適合性が損なわれる可能性がある。

## 付録 A

# Modbus Ethernet ゲートウェイ情報

### 始めに

Modbusのイーサネット通信を使用するか、ProTechをプラントネットワークに組み込みたいお客様のために、ウッドワードは、以下のイーサネット・ツー・シリアルゲートウェイを推奨します。

1. B&B Electronics –  
 モデル: MESR901  
 シリアル: RS-232, RS-485, 又はRS-422  
 電源入力: 10–48 Vdc

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

Phone: (815) 433-5100 (8-5:00 CST, M-F)  
 Email: [orders@bb-elec.com](mailto:orders@bb-elec.com)  
 Web: [www.bb-elec.com](http://www.bb-elec.com)



2. Lantronix –  
 モデル: UDS100-Xpress DR IAP  
 シリアル: RS-232, RS-485, 又はRS-422  
 電源入力: 9–30 Vdc, 9–24 Vac

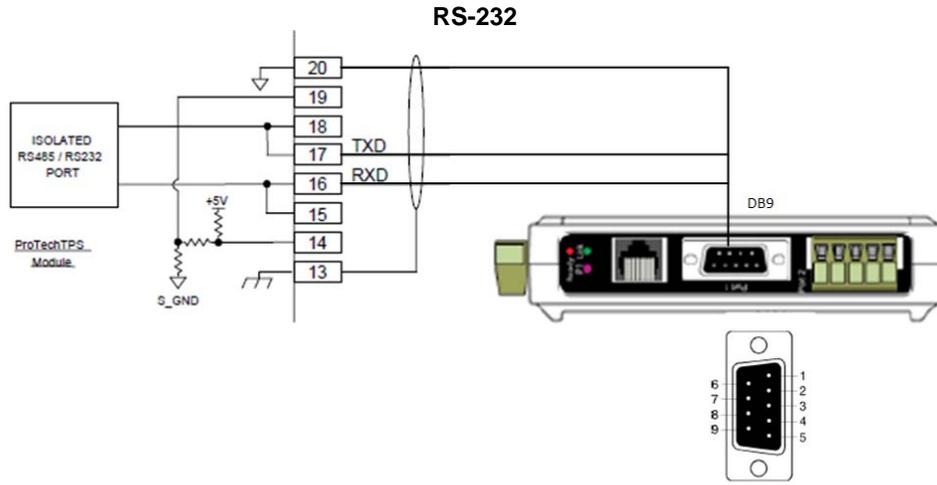
Lantronix  
 15353 Barranca Parkway  
 Irvine, CA 92618  
 USA

Phone: 1-800-422-7055  
 Email: [sales@lantronix.com](mailto:sales@lantronix.com)  
 Web: [www.lantronix.com](http://www.lantronix.com)



### B&B Electronicsの設定

以下にMESR901ソフトウェア構成と配線のセットアップの情報を示します。以下の写真はあくまで参考用です。ProTech中の通信設定を一致させるようシリアル構成を設定する必要があります。3つのモジュールをRS-485/422のマルチドロッピングで接続するときは、3つのモジュールそれぞれに独自のノードアドレスをProTechのデバイス設定画面で設定する必要があります。

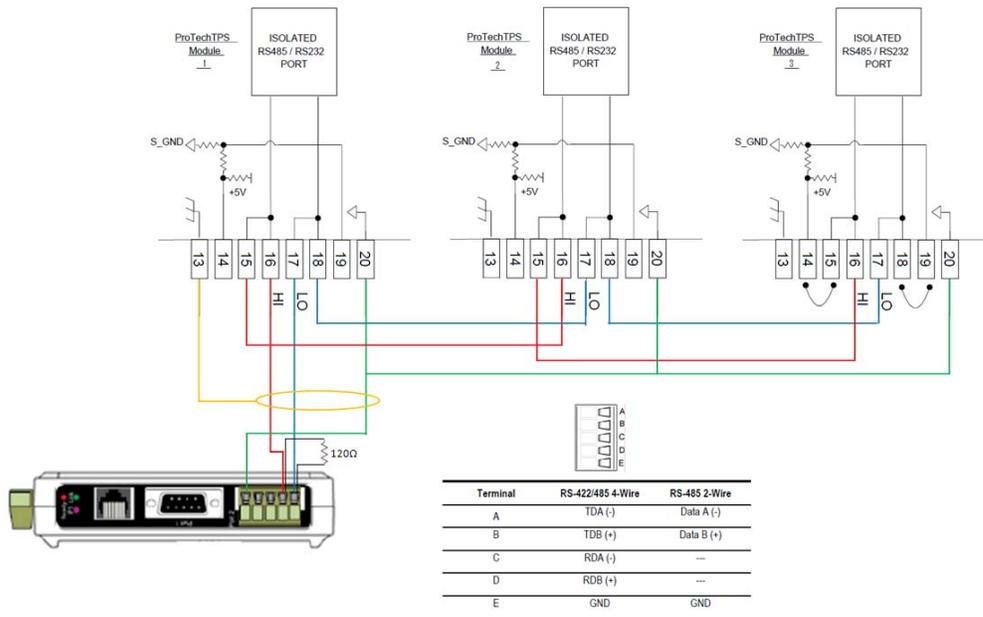


DB9 M Pin	Direction	RS-232
1	Input	DCD
2	Input	RXD
3	Output	TXD
4	Output	DTR
5	—	GND
6	Input	DSR
7	Output	RTS
8	Input	CTS
9	Input	RI

B&B Electronics – RS-232

図 A-1. 配線

注意：シリアルDB9接続はRS-232通信でのみ有効です。



Terminal	RS-422/485 4-Wire	RS-485 2-Wire
A	TDA (-)	Data A (-)
B	TDB (+)	Data B (+)
C	RDA (-)	—
D	RDB (+)	—
E	GND	GND

B&B Electronics – RS-485 Multi-drop Connection

図 A-2. RS-485 2 線

注意：RS-485通信の配線は端子台を使ってください。

RS-485に構成したときは、終端用抵抗器（120オーム）がネットワークの各終端部に必要です。デバイス上の抵抗器の位置に注意してください。ProTechにはモジュールに終端抵抗器が組み込まれており、これを使うときは端子14-15と18-19の間をジャンパーする必要があります。

## 構成

MESR901の構成は、VlinxのModbusゲートウェイマネージャを介して行われます。構成用ソフトウェアは、デバイスに付属しています。

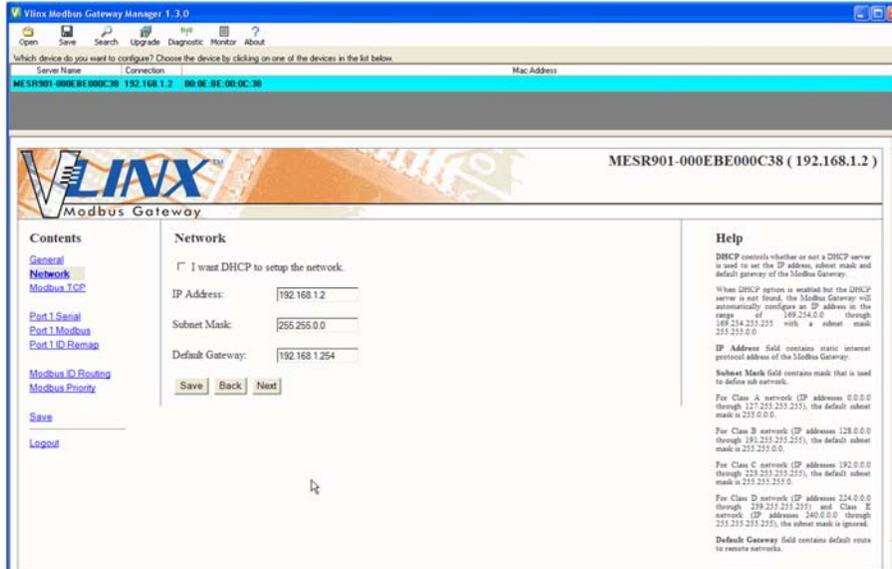


図 A-3. ネットワーク設定

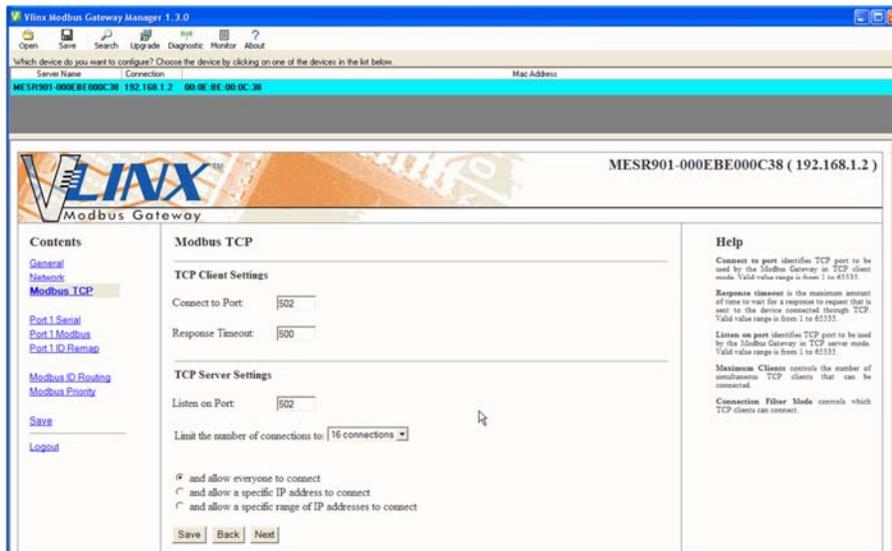


図 A-4. Modbus TCP 設定

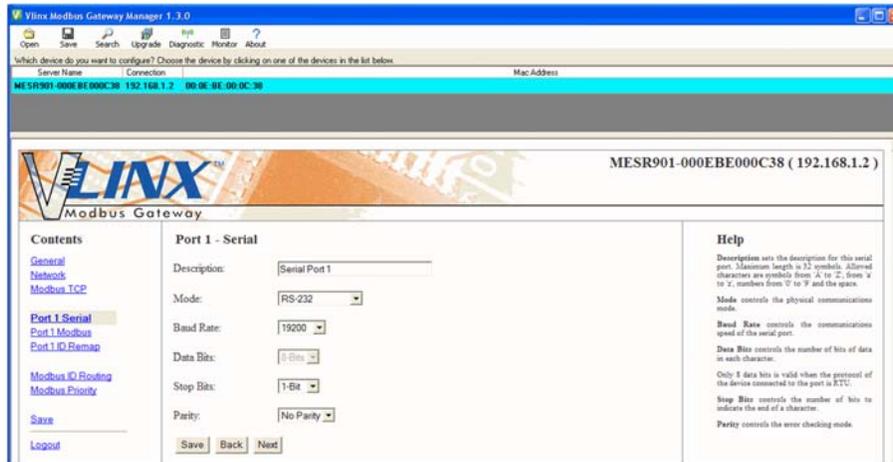


図 A-5. シリアル通信設定

注意：RS-485通信にするには、モードコラムをRS-485にし、ターミナルブロックに配線して下さい。DB9ポートは、RS-232通信専用です。

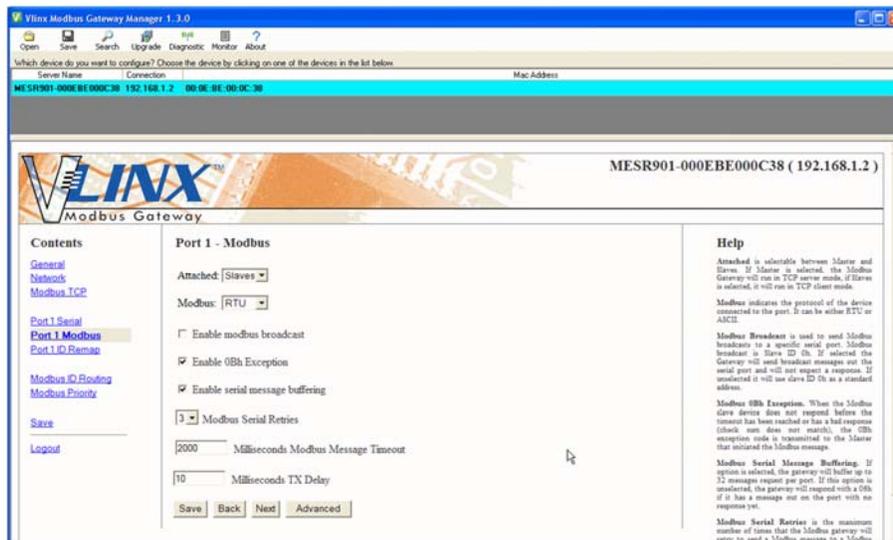
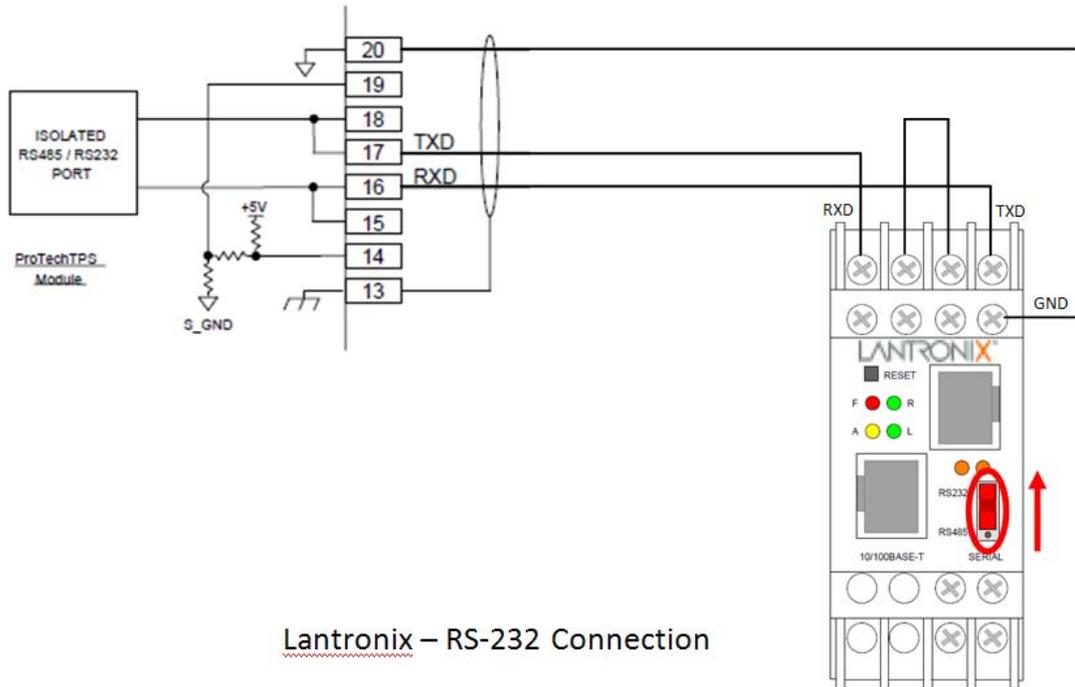


図 A-6. シリアル Modbus 設定

## Lantronix設定

以下にUDS100-Xpress DR IAソフトウェア構成と配線のセットアップの情報を示します。以下の図はあくまで参考用です。ProTech中の通信設定を一致させるようシリアル構成を設定する必要があります。3つのモジュールをRS-485/422のマルチドロッピングで接続するときは、3つのモジュールそれぞれに独自のノードアドレスをProTechのデバイス設定画面で設定する必要があります。



### Lantronix – RS-232 Connection

図 A-7. RS-232 配線

デバイスの前面のディップスイッチが上の位置(RS232用と表示)にある事を確認してください。

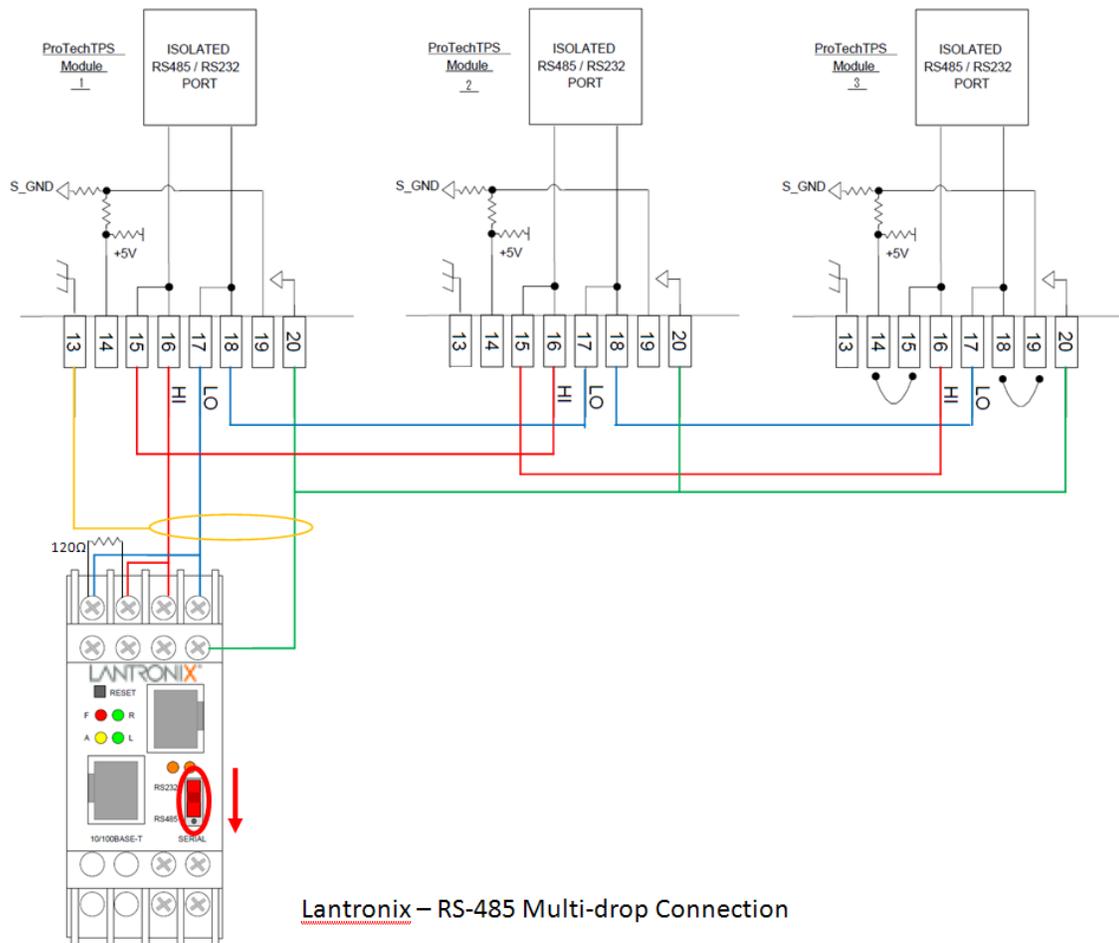


図 A-8. RS-285 2線配線

デバイスの前面のディップスイッチが下の位置(RS485用と表示)にあることを確認します。

RS-485に構成したときは、終端用抵抗器(120オーム)がネットワークの各終端部に必要です。デバイス上の抵抗器の位置に注意してください。ProTechにはモジュールに終端抵抗器が組み込まれており、これを使うときは端子14-15と18-19の間をジャンパーする必要があります。

## 構成

UDS100-Xpress DR IAPの構成は、デバイスインストーラーを介して行われます。構成用ソフトウェアは、デバイスに付属しています。

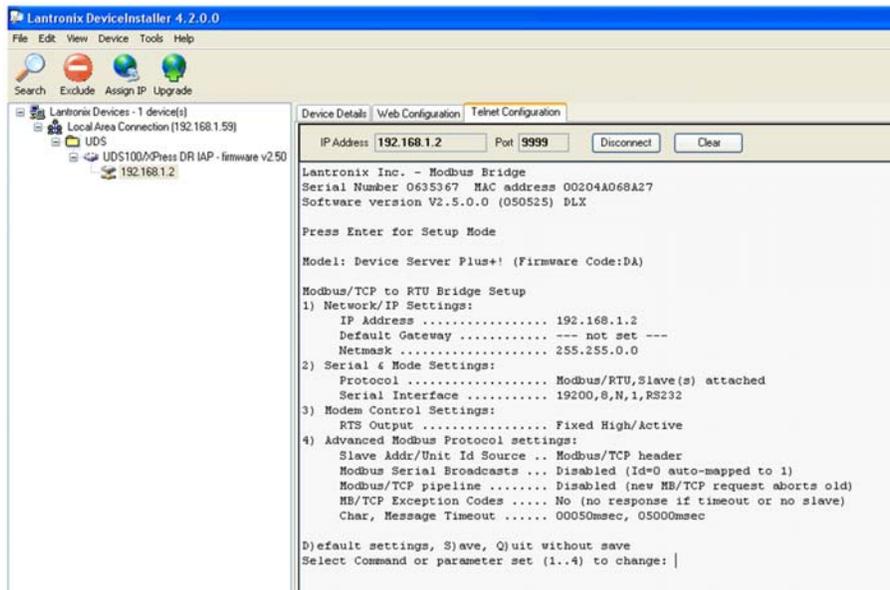


図 A-9. オーバービュー

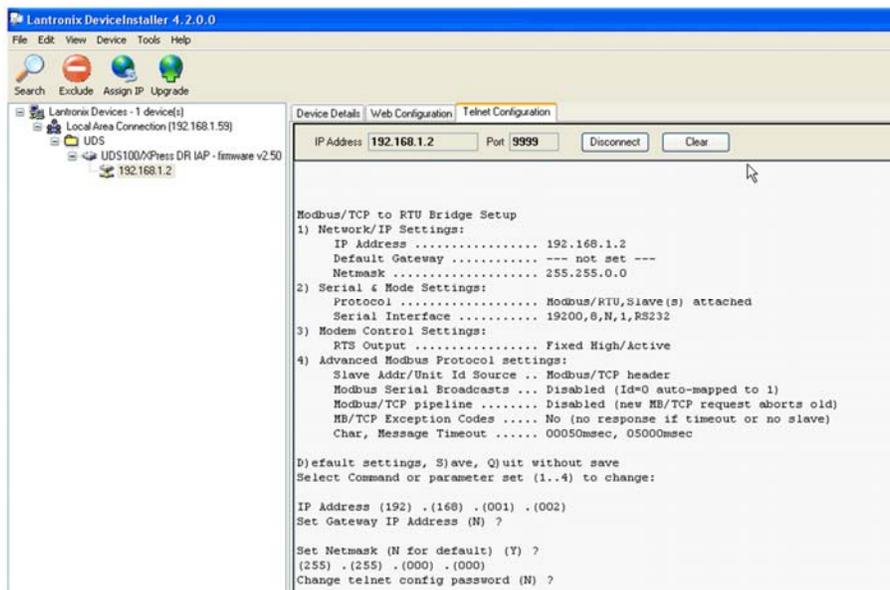


図 A-10. ネットワークメニュー

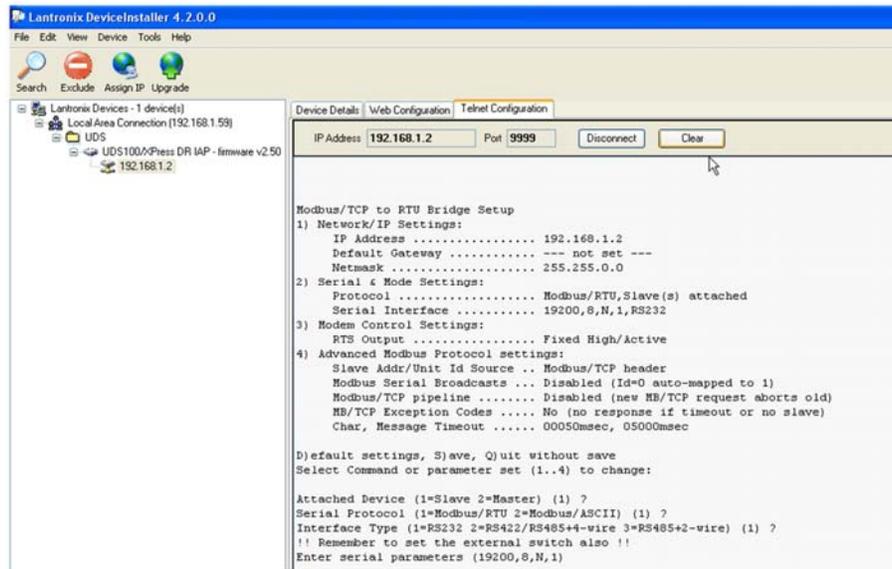


図 A-11. シリアル設定メニュー

注意—RS-485通信には、インターフェイスタイプのオプション3を選択し、デバイス前面のディップスイッチ設定を忘れないでください。

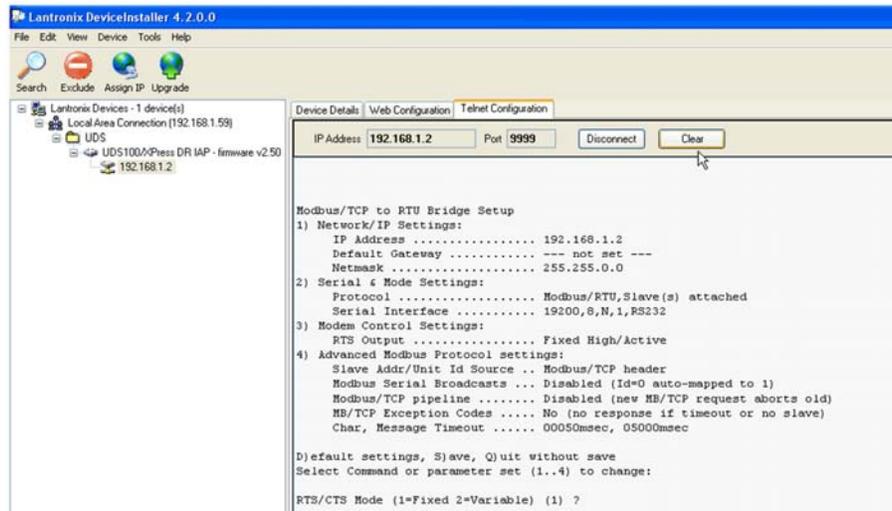


図 A-12. モデム制御メニュー

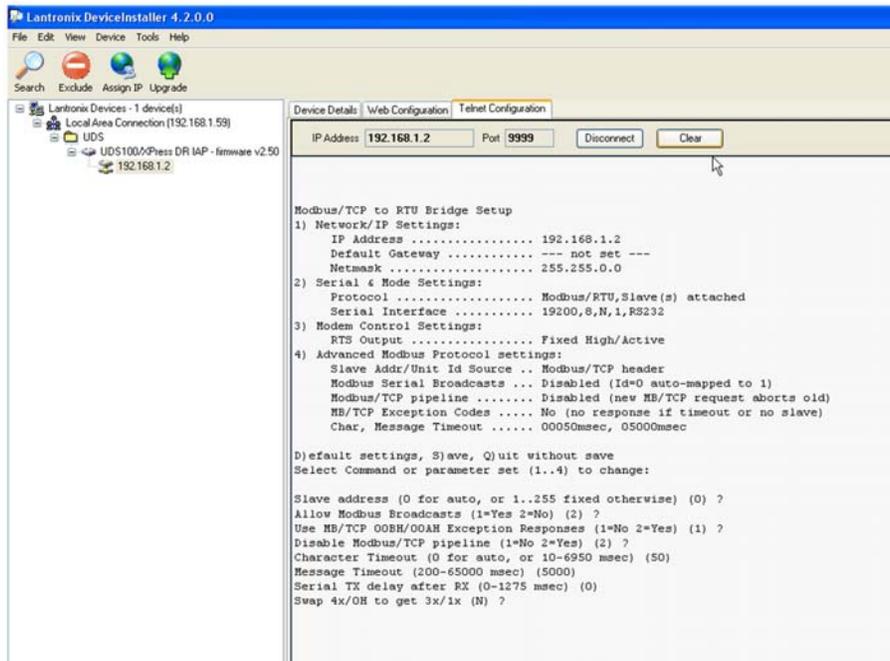


図 A-13. アドバンスメニュー

## 付録 B

# ProTech-GII 構成ワークシート

---

ProTech-GII 部品番号 : \_\_\_\_\_ 日付 : \_\_\_\_\_

ProTech-GII シリアル番号 : \_\_\_\_\_

サイト/アプリケーション : \_\_\_\_\_

### 構成 機能 (最低限の設定)

構成はフロントパネルから直接行うか、PCTツールを使ってください。

パスワード変更 :

テストレベルパスワード \_\_\_\_\_

構成レベルパスワード \_\_\_\_\_

	パラメータ	オプション/レンジ	初期値	ユーザー設定
速度入力	Probe Type	Not Used / Passive / Active	Passive	
	ギヤ歯数	1-320	60	
	ギヤ比	0.10 – 10	1.0000	
	過速度トリップ速度	100-80000 rpm	100	
	突然速度喪失	Trip / Alarm / Not Used	Trip	
	突然速度喪失閾値	1 – 1000 rpm	200	
加速度	過加速度トリップ有効	Yes / No	No	
	過加速度トリップ有効速度	0-80000 rpm	100	
	過加速度トリップ	0-25000 rpm/s	0	
	過加速度フィルター	0.002-10 s	0.004	
速度冗長マネージャ	入力 1	Not Used / Module A Speed / Module B Speed / Module C Speed	Not Used	
	入力 2	Not Used / Module A Speed / Module B Speed / Module C Speed	Not Used	
	入力 3	Not Used / Module A Speed / Module B Speed / Module C Speed	Not Used	
	ベース機能 (3入力正常)	Median / HSS / LSS	Median	
	2入力異常時動作	Trip / No Trip	No Trip	
	フォールバック機能 (2入力正常)	HSS / LSS	HSS	
	偏差アラーム閾値	0-80000 rpm	100	
	偏差アラーム時間	4-10000 ms	500	
加速度冗長マネージャ	入力 1	Not Used / Module A Accel / Module B Accel / Module C Accel	Not Used	
	入力 2	Not Used / Module A Accel / Module B Accel / Module C Accel	Not Used	
	入力 3	Not Used / Module A Accel / Module B Accel / Module C Accel	Not Used	
	ベース機能 (3入力正常)	Median / HSS / LSS	Median	
	フォールバック機能 (2入力正常)	HSS / LSS	HSS	
	特定接点入力	リセット入力共有	Not Used / Module A Reset / Module B Reset / Module C Reset	Not Used
起動入力共有		Not Used / Module A Start / Module B Start / Module C Start	Not Used	
速度異常オーバーライド入力共有		Not Used / Module A SFO / Module B SFO / Module C SFO	Not Used	

	パラメータ	オプション/レンジ	初期値	ユーザー設定
起動 ロジック	速度異常 設定値	0-25000 rpm	100	
	速度異常 トリップ	Used / Not Used	Not Used	
	速度異常 アラーム	Used / Not Used	Not Used	
	速度異常 トリップタイムアウト	Used / Not Used	Not Used	
	速度異常タイムアウト時間	00:00:01 to 08:00:00	00:00:01 (hh:mm:ss)	
トリップラッチ	トリップ構成	De-Energize to Trip/ Energize to Trip	De-Energize To Trip	
	トリップラッチ出力	Latching / Non-latching	Latching	
アラームラッチ	トリップはアラーム?	Yes/No	Yes	
テストモード	一時過速度 トリップ	0-80000 rpm	100	
	一時過速度 トリップ タイムアウト	00:00:00 to 00:30:00	00:00:00 (hh:mm:ss)	
	模擬速度タイムアウト	00:00:00 to 00:30:00	00:00:00 (hh:mm:ss)	
	テストモード許可	No Inter-module Permissive / Module Not Tripped / Module Not In Alarm	Module Not In Alarm	
自動シーケンステスト (モジュール A)	定期テストタイマー 有効	Yes/No	No	
	定期テストタイマー 間隔	1 to 999 days	7	
	オペレータがテストを 中断できる?	Yes/No	Yes	
Modbus	モード	RS-232 / RS-485	RS-232	
	Baudレート	19200 38400 57600 115200	19200	
	パリティ	No Parity / Even Parity / Odd Parity	No Parity	
	スレーブアドレス	1-247	1	
	書込みコマンド有効	Yes / No	No	
	電源アラーム	電源 #1 アラーム有効	Yes / No	Yes
電源 #2 アラーム有効		Yes / No	Yes	
画面表示	言語選択	English / Chinese	English	
	画面選択	All pages	Home	
	トリップ時Home画面 選択オプション	Yes / No	Yes	
	速度フィルター (秒)	0.004 to 10.0	0.8	
構成比較	構成比較機能有効	Yes / No	Yes	
アナログ 出力	4 mA時の速度	0 - 80000 RPM	0	
	20 mA時の速度	0 - 80000 RPM	32000	

## 改訂記録

新規作成マニュアル

-

## 適合宣言

## 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, MicroNet® Safety Module, and ProTech MSM  
**The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation:** Directive 2014/34/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres  
 Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)  
 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 limits  
**Markings in addition to CE marking:**  Category 3 Group II G, Ex nA IIC T4 X  
**Applicable Standards:** EN61000-6-2:2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments  
 EN61000-6-4:2007/A1:2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments  
 EN60079-15, 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 requirements  
 EN61010-1, 2001: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1:General Requirements  
**Last two digits of the year in which the CE marking was affixed for the first time:** 10

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

Joe Driscoll

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

Date

12/8/17

5-09-1183 Rev 26

この刊行物に対するご意見を歓迎いたします。  
コメントをお寄せください。 : [icinfo@woodward.com](mailto:icinfo@woodward.com)

マニュアル番号 **35086**.



B J A 3 5 0 8 6 : -



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

Email 及び Website—[www.woodward.com](http://www.woodward.com)

Woodwardは自社プラント、支社、支店、及び認定サービス及び販売代理店を世界中に展開しています。  
弊社ウェブサイトにてコンタクト先の住所、電話/Fax番号、メールアドレス情報をご覧いただけます。