

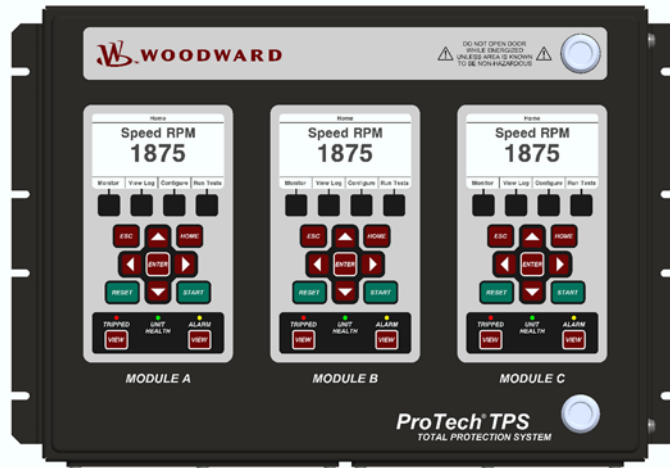
ProTech[®]TPS

Total Protection System

(Safety PLC with Integrated Overspeed Protection)

概要

ProTech TPSは安全関連の安全PLC (Programmable Logic Controller) に過速度保護機能を組み込み、危険な状態を検出した時にプラントプロセス機器、蒸気・ガス又は水車タービンを安全に停止させることができるよう設計されています。この独立した安全保護装置は、モジュールあたり10点までのデジタル又はアナログ信号入力 (合計30点) と1つの速度 (MPU又はPROX) 入力 (合計3点) を備え、お客様の仕様に合わせて、危険な状態が発生したことを検知し、シャットダウンデバイス又はタービンにトリップ指令を送るようプログラムする機能を備えています。



ProTech TPSはTMR (Triple Modular Redundant : 三重化) 構成で、2oo3 (2 Out of 3) 投票ロジックを適用することで危険な状況を正しく認識し、1点の故障ではシステムの信頼性と可用性に影響を与えないように設計されています。この設計によりシステム故障 (スイッチ、変換器、モジュール) の異常が検出、発報された時に保護機能を止めることなく修理、交換が可能です。

高速回転する、非常に重要なシステムであるターボ機器の安全保護装置として設計された本安全PLCは、個別リレー出力タイプでは12ミリ秒、2oo3投票リレー出力タイプでも20ミリ秒以内に検出からトリップ指令出力までを完了させることができます。

システムタイプによりProTech TPSは、2oo3投票機能を持つ2つの二重化リレー出力タイプ若しくは投票機能がなく、互いに独立したリレー出力タイプ (一般に2oo3機能を持つトリップデバイスと組み合わせ使用) を選択できます。プログラム可能な入力及び出力、4-20mAの速度信号出力、Modbus[®] 通信*を備えており、安全PLCとしてどのプラント安全システムに組み込んでも、単独で安全システムとしてもお使いいただけます。

*ModbusはSchneider Automation Inc.の登録商標です。

ProTech TPSは標準の24インチ (610mm) キャビネット前扉に埋め込む形で取り付けるフラッシュマウントモデルと、タービン周りの壁やスキッドに取り付けるバルクヘッドマウントモデルがあります。適切なエンクロージャの中に組み込むことで、この製品は過酷な環境下でも使うことができる、IP56 (埃をシャットアウトし、荒天時の甲板のような水の噴流に耐える) を確保しています。

高い信頼性を確保するため、ProTech TPSのモジュール (A,B,C) はモデルによって、2つの高電圧電源入力 (90-240Vac又は100-150Vdc) か、1つの高電圧電源 (90-240Vac又は100-150Vdc) と1つの低電圧電源 (18-32Vdc) を受けるようになっていて、どちらか高い方の電圧を選択し、モジュールは両方又は片方の電源で正常に作動します。

アプリケーション

ProTech TPSは、あらゆるサイズの蒸気、ガス、水車タービン又はプラントプロセスの安全システムとして使えるよう設計されています。この安全PLCの早いレスポンスタイム (12ミリ秒) 、0.5から32,000rpmの速度レンジ、過速度と過加速度検出及び保護機能により、重要機器である高速回転モーター、コンプレッサー、タービン又はエンジンに最適なシステムです。またこの単体としての安全装置はプラントシステムの保護用にも使え、システム/機器の状態をプラントDCSへ報告します

- IEC61508
SIL-3 認証
- API670 と API612
に準拠
- 過速度保護
- 過加速度と
過減速度保護
- ユーザーがプログラム可能なロジック
 - 10 点の入力
 - デジタルまたはアナログ
 - トリップ/
アラームロジック
 - テストロジック
- 2-out-of-3 投票
- 高可用性 (TMR)
- オンラインテスト
- オンライン修理
- 自動テストルーチン
- トリップ弁の健全性
モニタリング機能
- トリップ、アラーム
及びテストログ
- Modbus 通信
- パスワードによる
セキュリティ保護
- 12 ミリ秒の応答時間
(独立した投票モデル)
- 試験用周波数発生器
を内蔵

ProTech TPSは、人的安全とユニットの可用性（運転の継続性）の両立が問題となる、あるいは必要とされる重要なアプリケーションに対応するよう設計されています。IEC 61508 SIL-3（Safety Integrity Level-3）の認定を持つProTech TPSは、単独の安全装置としてIEC61508ベースの機器、及びIEC61511ベースのプラント安全システムに適用できます。製品マニュアルにはIECベースの要求を満足するためにどのようにProTech TPSを適用させるかが記載されています。

ProTech TPSのTMR（Triple Modular Redundancy）投票リレー機能、最初のトリップ要因の表示、アラーム・トリップ及び過速度イベントのログ、トリップ弁の反応速度モニター、プログラム可能な自動テスト機能並びに、API670（American Petroleum Institute）とAPI612の両方に適合する機能は、石油化学及び発電アプリケーションで使用するのに理想的なものです。

ProTech TPSの2つの二重化リレー出力モデルは、一重化若しくは二重化のトリップブロックデバイスからトリップシステムと組み合わせて使います。ProTech TPSの3つの独立した、投票無し出力モデルは、2oo3投票の機能を内蔵する特別なタービントリップブロックデバイスと組み合わせて使います。

非常に重要なアプリケーションに使われるため、ProTech TPSのTMR構造はオンラインでのテスト及びオンラインでの修理・交換を可能にし、産業用として最高レベルの信頼性と可用性を備えています。

機能

プログラム—ProTech TPSは安全PLCとしてモジュールあたり10点のデジタル又はアナログ入力（合計で30点）を持ち、ユーザーがサイトの人的及び設備の安全保護のため、独自の安全/保護プログラムを組むことができます。プログラムにはアプリケーションに合わせて安全ロジック及びテスト機能を作るための標準的なロジックブロック及びテストシーケンスルーチンが用意されています。

オンラインテスト—それぞれのProTech TPSモジュールは、モジュールのフロントパネル又はModbus通信ポートから手動で、あるいは自動テストルーチン機能によって自動でテストすることができます。ProTech TPSは過速度またはプログラムされたテストを手動又は定期的に自動実行することもできます。これらのテストルーチンで、各々のモジュール（A、B、C）は一つずつテストされます。そして成功した場合でも異常が検出された場合でも、その結果が記録され、異常には即座にルーチンを停止し、その表示及びアラームが発報します。

オンライン修理—ProTech TPSのTMR設計により、機器のモニター中、あるいはタービンが正常に運転している最中であっても、3つのモジュール（A、B、C）のいずれかが1つを交換することができます。バックプレーンへのプラグインでそのまま運転状態に入ることができ、かつモジュール間で設定データを共有する（コピー）機能により、交換はきわめて簡単です。

トリップ、アラーム及び過速度の記録—ProTech TPSのログ機能は、すべてのトリップ、アラーム、トリップ弁応答時間と過速度イベントを記録します（メモリに保存）。トリップログ機能はスクロールバックファを使って、最新50個のトリップ又はアラーム、そして最新20個の過速度イベントを発生時刻情報と共にメモリに記録します。各モジュールのログファイルはフロントパネルから見ることも、ProTech TPSサービスツールによって、コンピュータにダウンロードすることもできます。電源喪失時でもすべての記録されたイベントを保存するため、モジュールには不揮発性メモリを使っています。

リアルタイムクロック—ProTech TPSのモジュールはイベントの発生時刻を正確に記録するため、リアルタイムクロックを使います。特別な時刻同期機能により、モジュール間で時刻を共有することができます。あるいは、ProTech TPSの1つのデジタル入力をプラントDCSや

タイムサーバーからの時刻合わせ信号用にプログラムすることもできます。

特徴

高解像度ディスプレイ—各モジュールには高解像度の4.2"

（107mm）カラーディスプレイとキーパッドがついており、ユーザーが現場で設定や、運転状態、システム入出力、トリップ/アラーム/過速度のログを見ることができます。

自動過速度試験ルーチン—オプションとしてProTech TPSは、定期的に過速度テストをおこない、各モジュールとトリップソレノイドの作動を確認してその結果を記録、報告するよう設定できます。各モジュールは定期的に、内部に組み込まれた周波数発生器を使って模擬的に過速度状態を作り出し、テストシーケンスを実行します。

自動テストルーチン—ProTech TPSを必要であれば定期的に各モジュール/トリップソレノイドのカスタムテストを実行し、その結果を記録、報告するように設定することができます。このテストルーチンにより、各モジュールはプログラムされたシーケンスに基づき、順次シミュレーションを行い、それぞれの安全機能状態についてテストし、その結果を記録します。

加速/減速レート検出—オプションとしてProTech TPSは、タービンを高い加速率/減速率から保護するように設定することができます。速度信号を微分することでタービン加速/減速を検出し、トリップ指令を出します。

MPU健全性検出—各モジュールの速度センサー入力には、MPU及び配線ラインの開放を検出する特別な回路がついており、タービン起動前にMPUが正しく接続されていることを確認できます。またタービン運転中にMPUの機能が喪失したことを検出するLoss of Speedロジックもついています。

硫黄含有物への耐性—国際標準IEC 721-3-3 1994—環境クラス3C2で規定する、H2S及びSO2ガス雰囲気において、長期間の耐性が実証された特別なコンフォーマルコーティングを採用しています。

プログラム設定

ProTech TPSはソフトウェア・サービス・ツールによってプログラムできるので、ユーザーが特定のアプリケーション用に安全装置の入力、出力と作動をカスタマイズすることができます。ProTech TPSは安全PLCとして設計されているので、安全ベースの論理、テスト機能、テストルーチンとトリップ/アラームイベント・ロギングがプログラムできます。IEC安全基準が、すべての安全システムのルーチンテストを要求しているため、自動的に自身とシステムテストを実行して、その結果を記録、報告するように設定することも可能です。一般的な論理機能（AND、NAND、OR、NOR、XOR、XNOR、NOT、アナログコンバータ、タイマー、遅れなど）は、特定用途向け安全プログラムを作成するために利用できます。3つ全てのモジュールに対する設定作業を簡略するために、必要であれば各モジュール間で、あるモジュールの設定値を完全に他のモジュールに写す、学習機能（コピー）が使えます。

パスワードは、各モジュールを故意又は過失による望まない設定変更から保護します。

設置に関する情報

- およその寸法（フェイスプレートを含む）：330×445×159mm（13 x 17.5×6.25"）
- 部品番号により、壁またはスキッドに取り付けるバルクヘッドタイプ、及びパネル又はキャビネットに垂直に取り付けるフラッシュマウントタイプのいずれか
- IP56 ベース（保護等級 5-6）の場所に設置可能
- 運転/保管の温度レンジ -20 から+60 度 C

入力信号

電源（二重化）

- 高電圧電源（88–264Vac/47–63Hz;90–150Vdc）@90W
- 低電圧電源（18–32 Vdc）@、100W

速度信号（モジュールあたり1点、合計3点）

入力は設定により以下の信号を受けられます：

- MPU（100–32 000 Hz）@（1–35 Vrms）
- 近接プローブ（0.5–25 000 Hz）@24Vdc
- 検出ギアレンジ（1–320 歯）

アナログ/デジタル入力（モジュールあたり13点、合計39点）

- アラーム/トリップリセット指令（デジタル入力、各モジュールに1点）
- スタート指令（デジタル入力、各モジュールに1点）
- スピード信号喪失オーバーライド指令（デジタル入力、各モジュールに1点）
- 設定可能なアナログまたはデジタル（各モジュールに10点、合計30点）

規制の準拠

北米コンプライアンス：

- CSA**：Class I、Division 2、Group A、B、C 及び D、T3 @60 度 C 周囲温度（カナダと米国で使用する場合の仕様）

ヨーロッパコンプライアンス：

- EMC 指令**：2004/108/EC
- ATEX 指令**：94/9/EC Zone 2、Category 3、Group II G、Ex nA II T3

他のインターナショナルコンプライアンス：

- TUV**：TUV により認証された、IEC 61508 Parts1-7、電気/電子/プログラム電子安全関連系の SIL-3
- C-Tick**：1992 年のオーストラリアの Radio-communications 法と 1989 年のニュージーランド Radio-communications 法に対し適合宣言
- GOST R**：ロシア連邦内において爆発の危険があるエリアでの使用に対し、GOST R 証明書 POCC US.ГБ.B01594、Ex nA IIC T4 GcX

その他のコンプライアンス

- IEC60068-2-60**：1995 Part 2.60 Methods 1 と 4（コンフォーマルコーティング）
- API670 と API612** に準拠
- RoHS の免除** 「モニタリングと制御器具」 カテゴリー-9 に言及している、指令 2002/96/EC のアネックス IA による

出力信号

出力リレー（モデルにより異なります）

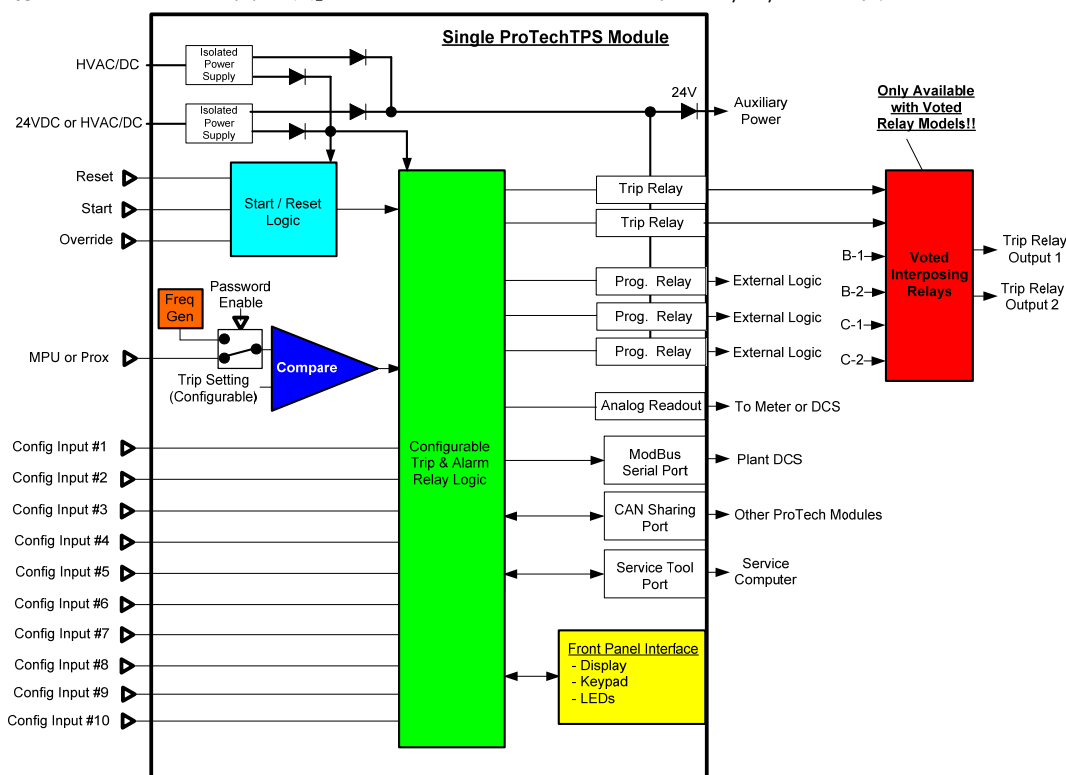
- 投票リレーモデルのみ—シャットダウンリレー出力（2 個のリレー、2-out-of-3）
 - 定格 8A @220Vac または 8 A@24Vdc
- 独立リレーモデルのみ—シャットダウンリレー出力（モジュールに 2 点、合計 6 点）
 - 定格 1A @24Vdc
- プログラム可能なリレー出力（モジュールに 3 点、合計 9 点）
 - 定格 1A @24Vdc
 - 用途—アラーム、トリップ速度スイッチ、アナログスイッチ、テストステータスなど）

4–20mAのアナログ出力（モジュールに1点、合計3点）

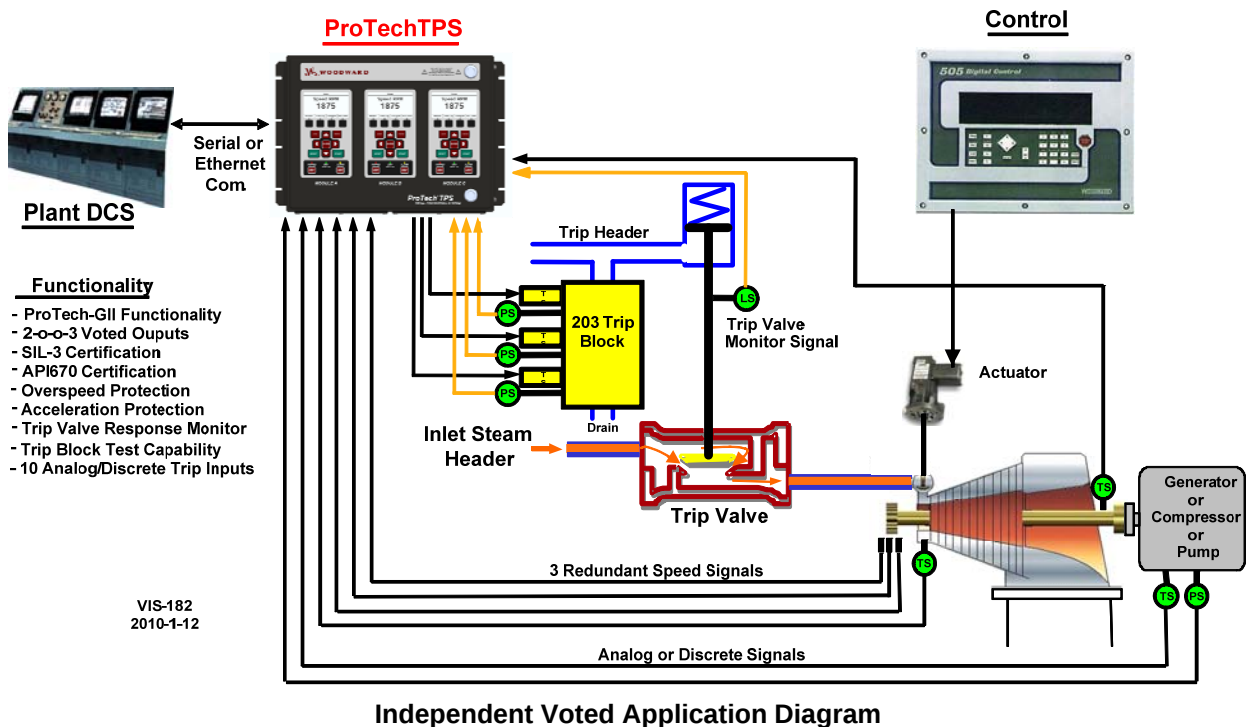
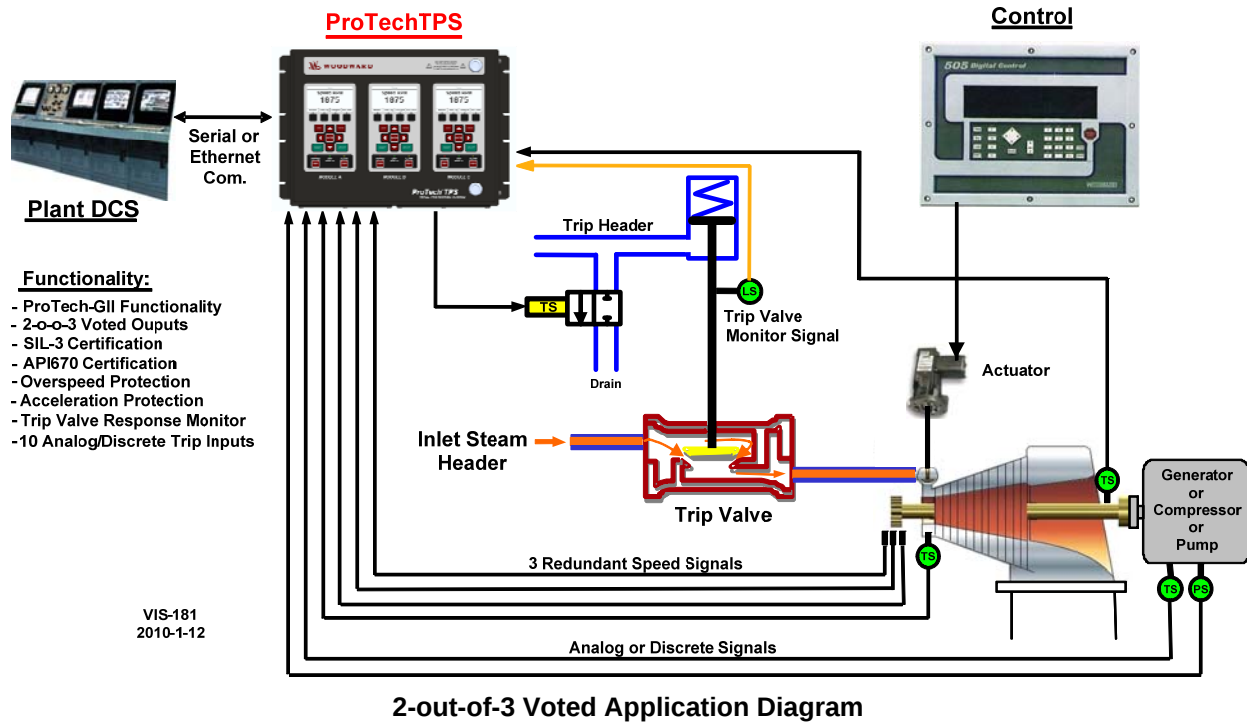
- 実速度表示専用

通信ポート（モジュールに1点、合計3点）

- シリアル RS-232、RS-422、RS-485 Modbus ポート



Single Module Functional Diagram



〒261-7119

千葉市美浜区中瀬2-6-1 WBG マリブウエスト19階

Tel.: 043-213-2192 • Fax: 043- 213-2199

www.woodward.com**お問い合わせ**

ウッドワード社は世界に販売・サービス拠点を持っています。
海外拠点につきましては弊社営業担当にお問い合わせいただくか、
弊社ウェブサイトの案内をご参照ください。

For more information contact: