

# 505 Digital Control

## for Steam Turbines

### アプリケーション

505 コントローラは、あらゆるサイズ及び用途の工業用蒸気タービンを制御するために設計されています。この蒸気タービンコントローラは、発電機、コンプレッサ、ポンプ、または工業用のファンを駆動する産業用蒸気タービン又はターボエキスパンダの起動停止、制御及び保護を行うため特別に設計されたアルゴリズムやロジックを使っています。

505 独自の PID 構造は、タービン速度、タービン負荷、タービン入口ヘッダ圧、排気ヘッダ圧力、または系統電力のような蒸気プラントパラメータを制御するために必要とされる用途に最適です。

コントロール用の特殊な PID 対 PID ロジックは、定常タービン運転時に安定した制御を可能にし、プラント擾乱時にはバンプレスで制御モードを切り替え、プロセスのオーバー又はアンダーシュートを最小限にします。

505 コントローラは、パッシブまたはアクティブ速度プローブを介してタービン速度を感知し、タービン入口の蒸気弁に接続された 1 つまたは 2 つの (スプリットレンジ) アクチュエータを介して蒸気タービンを制御します。

505 コントローラには、タービン及びその駆動される負荷 (コンプレッサ、ポンプ、発電機) が、その設計された制限値を越えないよう、次の保護機能が含まれています。

- 3 つの危険速度回避バンド
- 過速度予測とシャットダウン保護
- 設定可能な圧力過大又は過小シャットダウンロジック
- 最小、最大速度及び負荷の設定

イーサネットとシリアル通信によって、簡単にプラントまたはプロセス制御システムに 505 を接続することができます。すべてのコントローラの入力、出力、及び状態を監視することができ、すべての起動・停止、コマンドの有効・無効が、業界標準の Modbus<sup>®</sup>\*の TCP または OPC プロトコルを介しておこなうことができます。

505 は、ユーザーがプラント DCS のリアルタイムクロックと同期させられるように、イーサネット上の SNTP (同期ネットワークタイムプロトコル) を備えています。

\* Modbus は、Schneider Automation Inc.の商標です。

### 説明

505 コントローラはプラント制御室やタービンの隣や、システムのコントロールパネル内に取り付けられるように設計された工業用の強固なエンクロージャ内にパッケージされています。

コントロールのフロントパネルは、プログラミングステーションとオペレータコントロールパネル (OCP) の両方として機能します。

このユーザーフレンドリーなフロントパネルは、エンジニアがユニットにプラントの要件に合ったプログラムをおこなない、プラントオペレーターが簡単にタービンの起動・停止、すべての制御モードを有効・無効にすることが出来ます。パスワードのセキュリティは、すべてのユニットプログラムモードの設定を保護します。コントローラの 8.4 インチ (21 cm) のグラフィック表示は、同じ画面から実際の値と設定値を表示することができオペレータの運転操作が容易です。

タービンインタフェース入力及び出力配線接続端子台は、コントローラの背面下部パネル上に配置されています。取り外し可能な端子台により、システムの取り付け、トラブルシューティング、及び交換を簡単に行うことができます。



- 現場での設定が可能
- 統合グラフィカルオペレータ制御パネル
- 自動起動ルーチン
- 統合されたファーストアウトインジケータ
- トリップ及びアラームのイベントレコーダー
- ユーザーフレンドリーなメニュー形式
- リアルタイムトレンド画面
- タービン運転時のログ
- SNTP 経由でのリアルタイムクロック同期
- イーサネット通信
- 従来の 505 機能を踏襲
- 硫黄含有物耐性のコンフォーマルコーティング
- 防爆認証 (低電圧モデル)

蒸気タービン制御用に設計された 505 コントローラは、4 つの PID コントローラ（スピード、カスケード、AUX-1、AUX-2）、複数の起動ルーチン（手動、半自動、自動、リモートコントロール）、及び複数の保護機能（過速度、危険速度範囲、最大電力、等）を含み、タービンアプリケーションの要件に応じて設定できます。

ユーザーは 505 の異なる PID コントローラ、起動ルーチン、保護レベルを特別な制御エンジニアを必要とせず、自身で設定することが可能です。

設定が完了すると、505 は、プログラマがすべての基本的な設定ミスをしなかったことを確認するために、構成チェックルーチンを実行します。

ユーザーは必要に応じて、リモートオペレータコントロールパネル及びエンジニアリングステーションとして機能する 505 ウッドワード RemoteView ソフトウェアプログラムを利用することができます。

リモートコンピュータまたはタッチパネルにこのソフトウェアをダウンロードすれば、コンピュータやタッチパネルはすべての 505 のフロントパネル表示機能（モニター、運転、調整、及び構成）を実行します。パスワードベースのログインレベルセキュリティは、リモートパネルのユーザーごとに、使用可能な機能を管理することが出来ます。

RemoteView の機能の詳細については、製品仕様書 03424 を参照してください。

505 には、ユーザーが以下の機能を実行できるようにするためのサービス・ツールが用意されています。

- 505 環境設定ファイルのダウンロード
- 505 から他の機器にコピーするための構成設定ファイルをアップロード
- リアルタイム又は保存されたトレンドファイルの表示

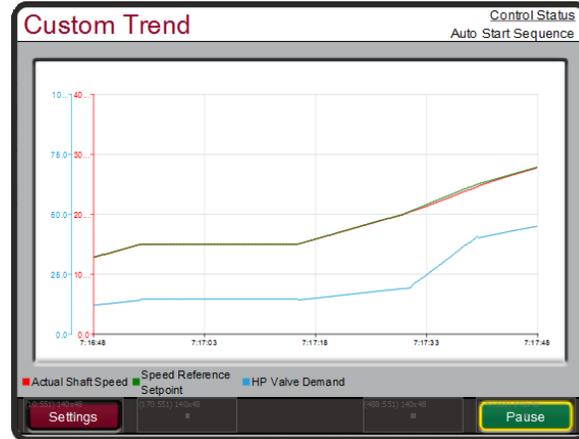
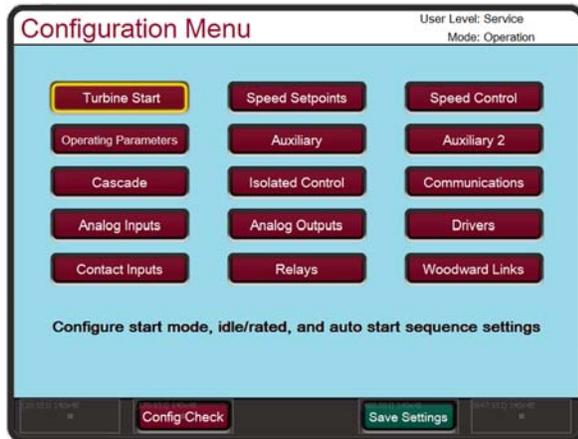


図 1. RemoteView 画面例

## コスト効率の高い設計

505 コントローラは、タービン制御システムシーケンサ、オペレータ制御パネル及びファーストアウトインジケータとして機能するように設計されています。

この包括的な設計は、外部システムデバイスだけでなく、システムのインストール、配線、及びトラブルシューティングの負担を最小限に抑えます。

この現場での設定が可能なコントローラは、知識のあるプラントエンジニアにより、大きな機能的変更を現場で行うことができ、プロセスの変更に伴うマイナーな機能的変更もオンラインでできます。

505 コントローラのファーストアウトインジケータロジックは、内部及び外部のシステムに関連するアラームやトリップを表示し、システムのトラブルシューティングが簡単に少ない負担でおこなえます。

## 通信

505 コントローラは Modbus TCP または OPC 通信プロトコルを使用した 4 つのイーサネットポート、または 1 つのシリアル Modbus ポートを経由して、プラント DCS 及び CTR ベースオペレーター制御パネルと直接接続することができます。

1 つのシリアルポートは、ASCII または RTU の Modbus プロトコルを使用して、RS-232 または RS-485 通信をサポートしています。

505 及びプラント DCS とのインターフェースは、ハードワイヤ接続を介して行うこともできます。

## 制御

以下の PID は、プロセスコントローラまたはリミッターとして実行するために使用できます。

- 複数のダイナミクス & アダプティブ PID の速度/負荷 PID
- 補助 PID 1 (リミッターまたはコントロール)
- 補助 PID 2 (リミッター)
- カスケード PID (ヘッド圧力または系統電力制御)

## システム保護

- 過速度保護及びロジック・テスト機能
- ファーストアウト指示 (10 個のトリップ入力)
- 危険速度バンド内の滞留保護
- 変換器の故障が検出された場合の制御モード間のバンプレス転送。
- ローカル/リモートコントロールの優先順位と選択
- フェイルセーフシャットダウンロジック
- ログインモードレベルに応じたパスワードセキュリティ

## 制御仕様

### 入力

- 電源: LV モデル = 18-32 Vdc  
HV モデル = 88-264 Vac 又は 90-150 Vdc
- 速度: 2 パッシブの MPU または 2 アクティブ 近接プローブ (0.5-32,000 Hz)
- 接点入力: 20 の設定可能な接点入力
- アナログ入力: 8 の設定可能な 4-20 mA 入力

### 出力

- 弁及びアクチュエータのドライバー:  
2 アクチュエータ出力, 4-20 mA or 20-200 mA
- リレー出力:  
8 の設定可能なリレー出力  
(24 Vdc @ 5 A に対し 2 リレー 定格,  
24 Vdc @ 2 A に対し 6 リレー 定格)
- アナログ出力:  
6 プログラム可能な 4-20 mA の電流出力

### 通信

- イーサネット: 4 ポート (Modbus TCP または OPC プロトコル)
- シリアル: 1 Modbus (ASCII または RTU) 通信ポート  
(RS-232 または RS-485 互換)
- CAN: 4 ポート (Woodward CANopen プロトコル)

## 機能性

505 の制御機能は以下のとおりです。

- 速度及び周波数制御
- タービンや発電機の負荷制御または制限
- タービン入口ヘッダ圧力制御または制限
- タービン排気ヘッダ圧力制御または制限
- プラントのインポート及びエクスポート電力を制御または制限する
- ユニット (DSLCTM-II 制御付き) 間のアイソクロナス負荷分散
- タービン負荷に関連する、任意のプロセス値の制御

## 特徴

- 危険速度回避 (3 速度バンド)
- 自動起動シーケンス (ホット&コールドスタート)
- バルブリミッター
- セキュリティ (プログラムはパスワードで保護されています)
- アダプティブ速度/負荷 PID ダイナミクス
- ファーストアウト表示 (トリップ)
- 近接プローブによるゼロ速度検出 (<0.5 ヘルツ)
- 過速度トリップ時のピーク速度表示
- マルチ言語表示 (現在は英語及び中国語のみ)

## 動作条件

- -30~ +70 °C 周囲温度範囲
- 湿度: Lloyd's ENV2 test #1
- ドライヒート: Lloyd's ENV3
- 塩水噴霧: US MIL-STD-810 method 509.2 procedure 1
- ショック: meets US MIL-STD-810C, method 516.2-1, procedure 1B
- 振動: Lloyd's ENV2 test #1

### 耐汚染性

- 粒子状汚染抵抗: IEC 664-1 Pollution Degree 2 (通常は、非導電性汚染のみが発生)
- IEC 60068-2-60:1995 Part 2.60 Methods 1 及び 4 (混合ガス腐食試験)
- ガス状汚染抵抗: モジュールのコンフォーマルコーティングは NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S に耐える。
- Battelle Labs Class III (IEC60721-3-3 分類 3C1 及び 3C2 間の、軽工業から都市産業及びトレーラー等) に定義されている、電気通信やコンピュータ設備の典型的なレベルに耐える。

## 規制の準拠—申請中

### 欧州コンプライアンス CE Marking

これらのリストは CE マーキング対応ユニットのみに限定

- EMC 指令: 2006/95/EC COUNCIL DIRECTIVE
- ATEX 指令: 94/9/EC COUNCIL DIRECTIVE Zone 2, Category 3, Group IIG Ex nA [ic] IIC T4 X IP20

### その他インターナショナルコンプライアンス

- CU-TR: CU-RU-CU-TR ロシア関税同盟内において爆発の危険があるエリアでの使用  
C-US-xxxxxxxxx US.xxx as 2 Ex nA [ic] IIC T4 X

### 北米コンプライアンス

- CSA Listed for Class I, Division 2, Groups A, B, C, 及び D, T4 at +70 °C

### 船級

- Lloyd's Register (LR): Environmental Category ENV1, ENV2, ENV3, Lloyd's Register Type Approval Test Specification Number 1, July, 2013

- 速度/負荷、AUX、及びカスケードのためのリモートアナログ設定値
- ウッドワードアクチュエータ及びパワーマネジメント製品への高速デジタル通信

## コントロールアクセサリ

**RemoteView**—コンピュータ及びタッチパネルにインストールされた Remote View ソフトウェアプログラムは、エンジニアリングワークステーション及びリモートオペレータ制御パネルとして使用することができます。オペレータ制御パネルとして、このソフトウェアプログラムは、すべてのシステムパラメータの監視、タービンの起動・停止、及び全ての動作モードを有効または無効にするために使用することができます。

**Control Assistant**—このソフトウェアプログラムはサービストールとして、505 コントロールのリアルタイムトレンド表示、トレンドデータの保管、または構成の違いの比較をするために使用することができます。このソフトウェアプログラムはまた、エンジニアリングワークステーションとして 505 コントローラの設定ファイル及びログファイルをアップロード又はダウンロードするために使用することができます。(詳細はカタログ 03424 を参照ください)

**AppManager**—イーサネットポートの IP アドレスの設定、SNTP 機能の設定、プログラムのアップロード及びダウンロード、データログファイルの検索、ディスプレイプログラムの開始及び停止 (言語設定変更) のためのツールです。

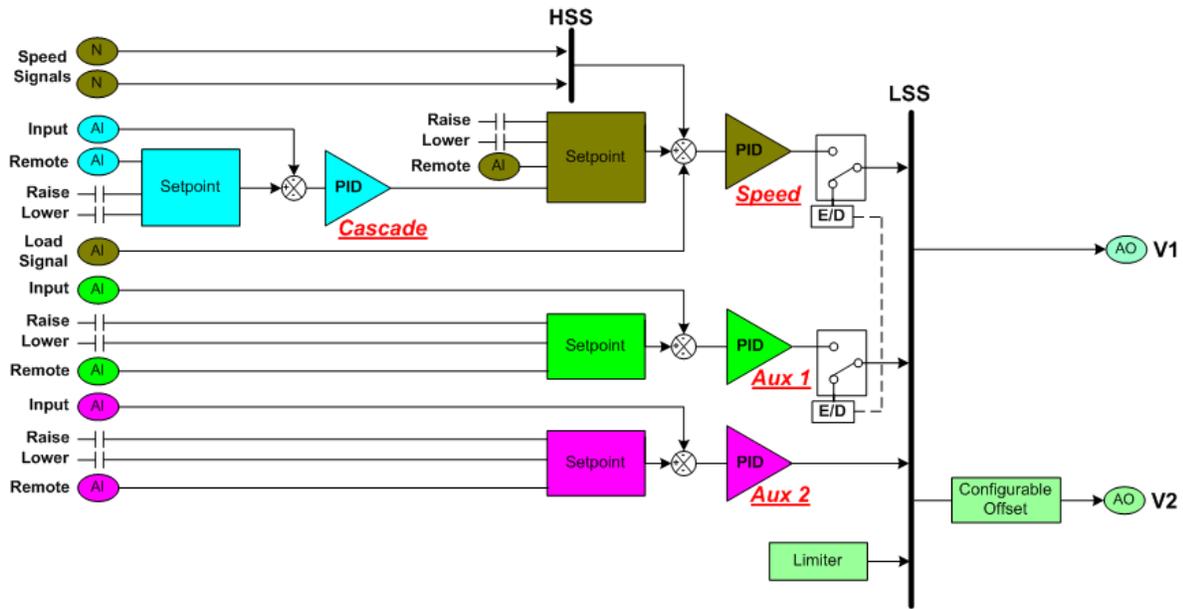


図 2. 基本的な制御機能図

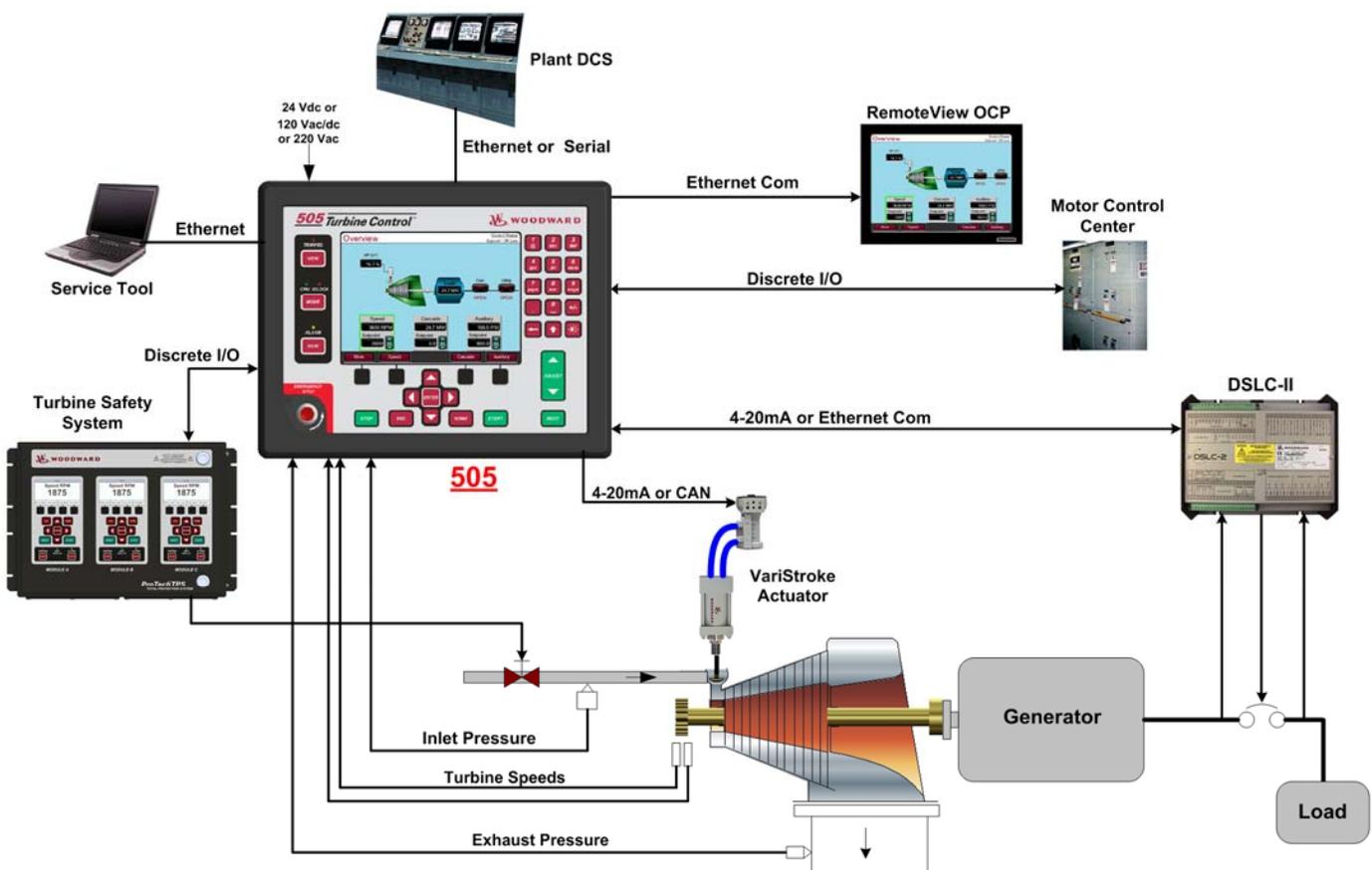


図 3. 標準的な 505 のアプリケーション

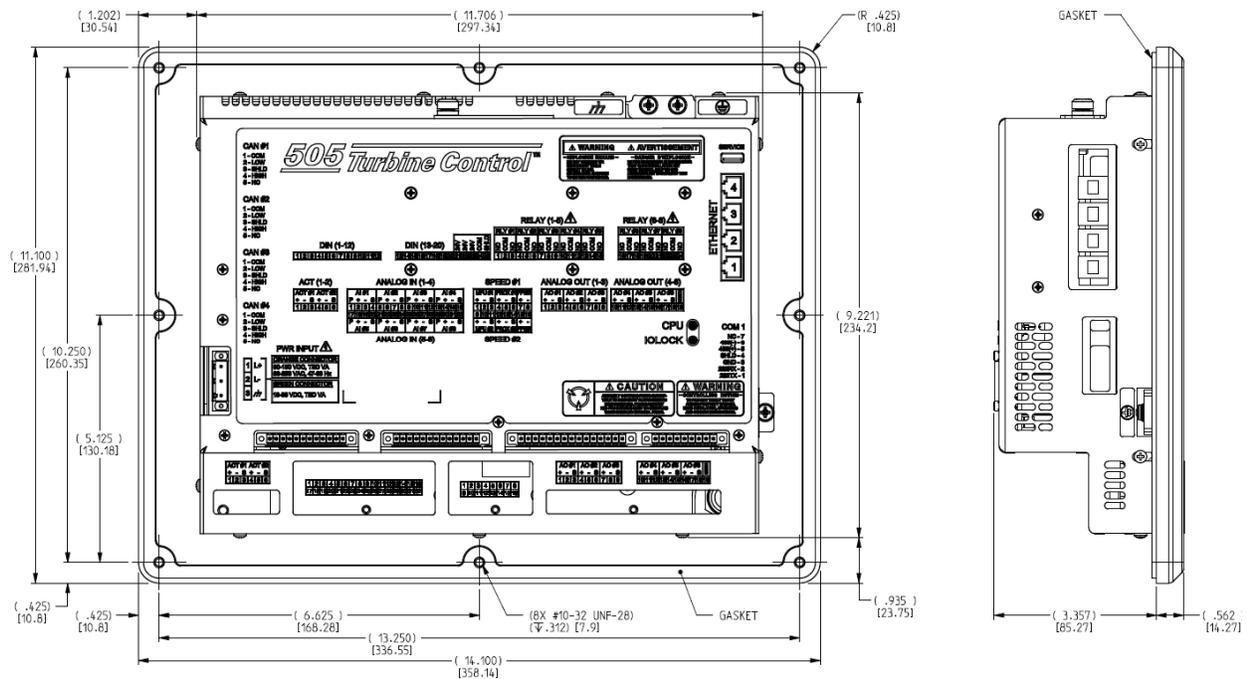


図 4. 505 外形寸法  
(工事用には使用しないでください)

**W. WOODWARD**

〒261-7119

千葉県美浜区中瀬2-6-1 WBG マリブウエスト19階

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

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

#### お問い合わせ

ウッドワード社は世界中に販売・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。

This document is distributed for informational purposes only. It is not to be construed as creating or becoming part of any Woodward contractual or warranty obligation unless expressly stated in a written sales contract.

Copyright © Woodward 2009–2012, All Rights Reserved

For more information contact: