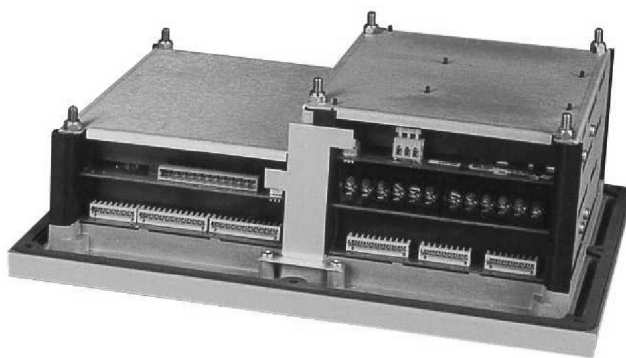


AtlasSC™

タービン & エンジン 制御システム



この装置の特徴

AtlasSC™ 制御装置は、内蔵されたマイクロプロセッサと専用の I/O チャンネルを使用してエンジンやタービンや電動機のリアルタイム制御を行う、高性能かつ堅牢な産業用制御装置です。コンパクトで、しかも強力な AtlasSC の心臓部には、リアル・タイム・オペレーティング・システム (RTOS) を搭載した産業用プロセッサが組み込まれています。AtlasSC のプラットフォーム (基本システム) は、工業標準である PC/104 バス構造を使用しており、その結果、安価で高性能の制御ボードがそのまま使用できるので (「PC エコノミクス」)、制御システムのコストは下がり、しかも、より柔軟で汎用性のある制御システムになっています。

AtlasSC 制御システムは、コントロール・ルームの外部に取り付ける事ができます。原動機の近くや、ほとんどのエンジン・スキッドに取り付け可能です。通常は、制御システムを筐体に収納して、バルクヘッド・マウントで取り付けます。(「動作環境の仕様」を参照の事。) 他の制御装置とのデータ通信、および保守点検時の装置内部のデータの読み書きは、シリアル・ポートを介して行います。

AtlasSC 制御装置の基板には、原動機制御に最適になるように設計された入出力回路が実装されています。タービンやエンジンを正確に制御するのは、このような専用の入出力チャンネルを使用してこそ可能になるものであって、汎用の I/O ボードを使用したのでは、まず不可能です。しかも、この装置では、入出力の用途や入出力信号の仕様をチャンネル毎に指定できる為に、限られた入出力モジュールで多くの種類の信号を取り扱えるので、I/O を無駄なく使用できます。

I/O の拡張が必要になった時には、AtlasSC をネットワークに接続します。ネットワーク上で Modbus®* を使用すると、様々なメーカーの I/O 機器を接続する事ができます。従って、補助的なサブ・システムの制御機能や、システム・モニタリングの機能や、システム全体のシーケンス制御の機能を含んだトータルとしての制御システムの価格は、むしろ安価になります。

AtlasSC 制御装置のプログラムには、弊社の GAP (グラフィカル・アプリケーション・プログラム) を使用します。このブロック図をソフトウェア・コードに変換する (picture-to-code) プログラムを使用すると、必要な制御機能を効率良く装置に実装することができます。

この装置の用途

AtlasSC 制御装置は新世代のタービン & エンジン制御システムです。ソフトウェア・ツールの機能が充実している上に、各 I/O チャンネルの選択・設定を幅広く行える為に、以下に示すような原動機システムにおいて理想的な制御装置であるといえます。

- ガス・エンジンまたはディーゼル・エンジン
- ガス・タービン
- 蒸気タービン
- ハイドロ・タービン
- 電気駆動装置 (Electric Drive)

AtlasSC 制御装置は、以下の様々の制御システムに組み込んで使用されます。

- 熱電併給システム
- 発電機制御システムーベースロード発電機、電力需要ピーク時の補助発電機、非常用発電機、船用発電機
- 機械駆動ー船用主機、コンプレッサ駆動
- その他、低コストでかつ耐故障性能と強力な制御能力を必要とする制御システム

AtlasSC では、制御システムの規模を極めて柔軟に拡大/縮小する事ができます。Modbus によるネットワークを拡張するだけで、制御システムの規模を拡大する事ができるので、AtlasSC を使用すればほとんどどのような (規模の) タービンでも制御する事ができます。燃料制御のみを行う場合でも、原動機システム全体を制御する場合でも、AtlasSC 制御システムを使用すれば、十分満足の行く制御性能を達成できるはずです。

AtlasSC のシステム構成

AtlasSC は、2種類のバスと、PC/104 系統と電源バス系統の2系統のモジュールを使用しています。各モジュールにはコネクタが付いており、このモジュールをコネクタで連結しながら何段かに積み重ねる事により、バスを形成します。(次ページの図を参照の事。)

- マイクロプロセッサを使用して、タービンやエンジンの強力なリアルタイム制御を行う

- 低価格であり、汎用の PLC に対する代替機としても使用可能

- 弊社の産業用制御機器事業部の経験豊かな技術チームが製作からメンテナンスまで全面的にバックアップ

- 各タスクの繰り返し実行レートが正確に指定される、リアルタイム・マルチタスク・オペレーティング・システム

- 高速かつ正確に動作する I/O モジュール

- Modbus®* を使用して I/O 点数の追加が可能

- 単なる速度制御装置としても、あるいは原動機全体の制御システムとしても使用可能

- 発電機の同期投入と発電機制御の機能がオプションとして使用可能

- 爆発危険場所への設置に付いては CE 基準準拠 (「動作環境の仕様」の項を参照の事)

*—Modbus は米国 Modicon 社の商標です。

それぞれのバスには、タイプの違うモジュールが接続されます。PC/104 系統のバスは、PC/104 の工業標準に適合しており、ほとんどの I/O モジュールやマイクロプロセッサを搭載したモジュールを接続する事ができます。電源系統のバスには、電源と特定の種類の I/O モジュールを接続します。

システムはモジュラ構造になっていますから、お客様の要求次第で、いろいろなシステムを組む事ができます。この仕様書の最後の所に、モジュールの一覧表が掲載されていますので、参照してください。

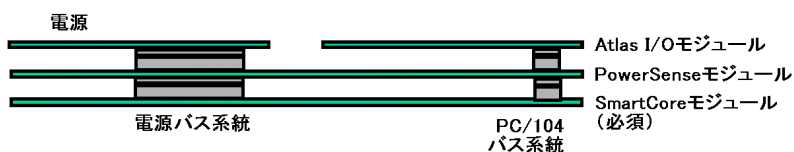
どのシステムにも、電源バスと PC/104 バスを接続する為の SmartCore モジュールが組み込まれています。この SmartCore モジュールには、原動機制御システムでよく使用される入出力チャンネルが装備されています。その他に、分散 I/O との通信や、装置のプログラムと運転に使用する為の、シリアル通信ポートが付いています。

PowerSense ボードは、発電機制御専用の I/O モジュールであり、母線への同期投入、発電電力量の管理、負荷制御を行う事ができます。PowerSense モジュールは、両方のバスにまたがって取り付けられます。

この制御装置の機能を、特定の要求仕様に合わせるには、どの Atlas I/O モジュールを使用するのが最適かよく検討してから、モジュールを PC/104 系統のバスに取り付けます。

電源バスは、制御装置に動作の電力を供給します。AtlasSC の電源部は、電圧が正規化された動作の電力を装置全体に供給します。また、リレー駆動回路を内蔵しています。

PowerSenseとその他のI/Oモジュール付きのAtlasSC



PowerSenseが付いていないAtlasSC



高性能の I/O チャンネル

AtlasSC の全ての I/O チャンネルは、原動機制御専用特に設計・開発されたものです。

- 動作は高速で、各タスクの繰り返しレートとスケジュールを厳守
- CMRR が高く、入力信号のある特定の帯域のノイズを除去できる為、ノイズに対する耐性が高い
- アナログ入力は差動式で、分解能は 15 ビットであるので読み取りは極めて正確
- 「動作環境の仕様」で指定された温度範囲内で、I/O は正確に動作
- 接地ループのトラブルやその他の誘導性ノイズによるトラブルを避ける為に、I/O の回路をグループ毎に分離

プログラミングとシミュレーション

AtlasSC 制御装置でも、(マイクロプロセッサで動作するほとんどの) 弊社の制御システムで使用している、強力なソフトウェア・ツールを使用します。弊社のエンジニアは、IEC 1131-3 のファンクション・ブロック図 (GAP) を使用したプログラミング環境で開発を行い、強力な汎用性の高いプログラムを作成します。

GAP システムは、制御対象に関するライブラリを検索して、複雑な(場合によっては単純な)制御コードを素早く、しかも効率的に作成して実装する事ができます。GAP による開発環境を使用する事によって、アプリケーション・エンジニアはソフトウェアに関する細かな問題に煩わされる事無く、システム制御の問題に集中して取り組む事ができます。

NetSim は、Atlas に実機を接続する事なく、AtlasSC のソフトウェア・コードをテストする為の仮想シミュレーション環境です。NetSim は、(MatLab/Simulink、MatrixX、ACSL などの標準のモデリング・パッケージで作成した) 原動機とパッケージ・モデルを GAP 環境にリンクさせます。AtlasSC の現場での運転が始まる前に、社内で NetSim を使用して制御プログラムを徹底的に検査します。シミュレータの動作が現場にある実機の動作とできるだけ一致するように、NetSim の動作特性をよく調整しなければなりません。NetSim Basic は、NetSim ソフトウェアの簡易版であり、原動機モデルやパッケージ・モデルを使用しません。NetSim Basic は、入出力動作のシミュレーションを行う事により、制御動作の全範囲における検証を行います。

AtlasSC 制御装置のプログラミング・ツールやシミュレーション・ツールは、タービンまたはエンジン、およびその原動機が駆動する負荷を制御する事ができるように調整されます。どのような産業用自動制御システムにでも適用できる汎用のテスト環境に比べれば、GAP と NetSim によるテスト環境は、はるかに実機の環境に特化したテスト・システムです。GAP で使用されるライブラリは、様々な制御システムに実装されて長年の間稼動していますので、実績は十分にあると言えます。

ウッドワード社の支社や販売店は世界中に存在していますが、タービンやエンジンに付いて、どの支社や販売店でも同じような技術的知識があるとは限りません。従って、弊社のエンジニアが OEM やパッケージであるお客様の手伝いをさせて頂く時には、弊社はソフトウェア・ツールだけを提供させて頂く事もあれば、タービン制御システム全般を構築させて頂く場合もありますし、この中間のどれかになる事もあります。

リアル・タイム・オペレーティング・システム(RTOS)

GAP のレート・グレースの機能を使用する事によって、制御動作は高速、かつどの時点でどのような事象が発生するか予測可能になり、しかも、(正しくレート・グレースを設定すれば)繰り返し動作が指定時間以内に確実に終了するようになります。FFT テストを非常に広い周波数帯に渡って徹底的に行った結果、この制御システムの他の部分で何が起きていると、システムの応答時間は常に計算どおりである事が判明しました。制御応答のメカニズムは、以前からある弊社の RTOS アーキテクチャと同じものを使用しています。汎用の PLC はそれほど厳密ではないループ構造を使用している為に、制御コードが追加されたり削除されたりすると、ダイナミクスが不安定になる事があります。

制御装置とプラント制御システムとの間の通信

AtlasSC では、DCS システムや PLC や HMI や SCADA システムと通信を行う時に、複数のプロトコルと通信経路を使用する事ができます。使用可能なプロトコル:

- Modbus RTU (シリアル通信チャンネルを使用)
- DDE (Dynamic Date Exchange) シリアル通信
- LonTalk[®] (負荷分担機能のみ使用可能)*

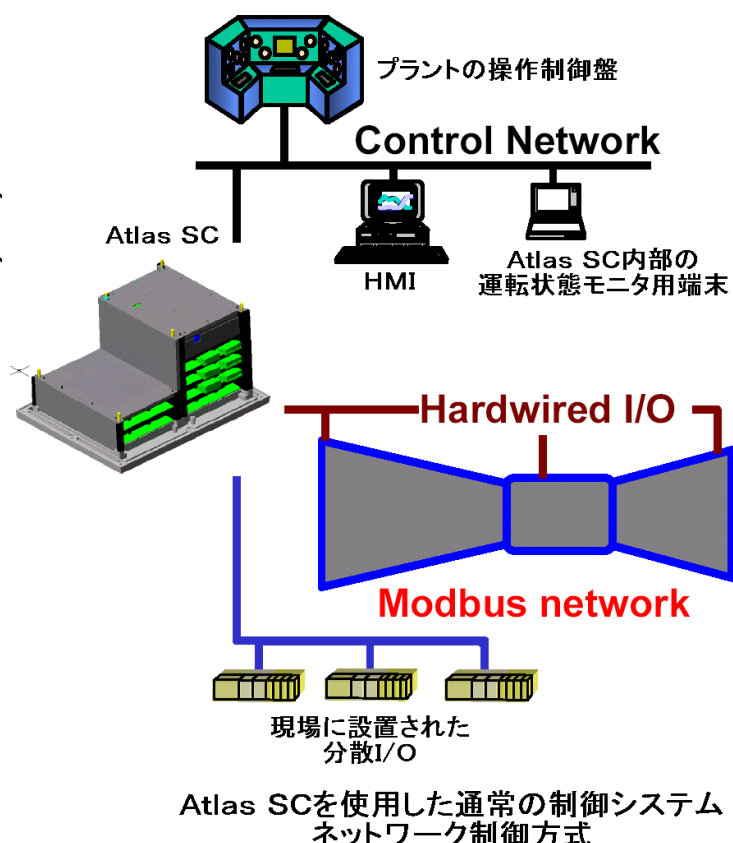
MODBUS インタフェース

Modbus を使用すると、入出力の制御や分散インテリジェント I/O の接続を、ほとんど思う通りに行う事ができます。AtlasSC では、このような Modbus に接続された装置を使用する事もできますが、分散 I/O を使用したのでは速度やコストの点から妥当とは言えない信号に付いては、装置本体の基板から直接入出力信号を検出、または駆動する事ができます。

AtlasSC 内部のデータを読み書きするには

弊社では、保守点検や装置内部の状態をモニタする為に必要な様々なソフトウェアを販売しています。制御装置内部の特定のパラメータをモニタするだけのものから、内部のパラメータを高精度にプロットするものまで、様々なレベルのサービス・ツールがありますので、トラブルシューティングも非常に容易になっています。

- Watch Window — シリアル・ポートを介して、ウインドウ画面で制御装置のパラメータを目視する為のツール(Product Spec 03202 を参照の事)
- Control Assistant — データを受信して、そのログを高速で表示／作成するなどの機能を備えたウインドウ・ベースのソフトウェア(Product Spec 03201 を参照の事)
- ヒューマン・マシン・インタフェース(HMI) — 標準の市販の HMI ソフトウェアで装置内部の状態を見る事ができる。



動作環境の仕様

- 筐体はスキッド取り付け用
- 取得した CE の認定 — Low Voltage Directive, EMC Directive, ATEX Directive
- ヨーロッパの Zone 2, Group IIC (DEMKO の認定による IP-54 の minimum rated enclosure の中に設置された場合)
- UL Class I, Division 2, Groups A, B, C, D
- 動作温度: -20°C ~ +70°C
- 保存温度: -40°C ~ +85°C
- 振動: SAE J1455 (8.2 Grms 10~2000Hz)
- 衝撃: US MIL-STD-810C, 516.2-2 (30 G, 11 msec, 1/2 sine)
- 船用制御装置としての承認 (American Bureau of Shipping, Det Norske Veritas, Lloyd's Register of Shipping)

* —LonTalk は米国 Echelon 社の商標です。

PO Box 1519
Fort Collins CO, USA
80522-1519
1000 East Drake Road
Fort Collins CO 80525
Ph: +1 (970) 482-5811
Fax: +1 (970) 498-3058

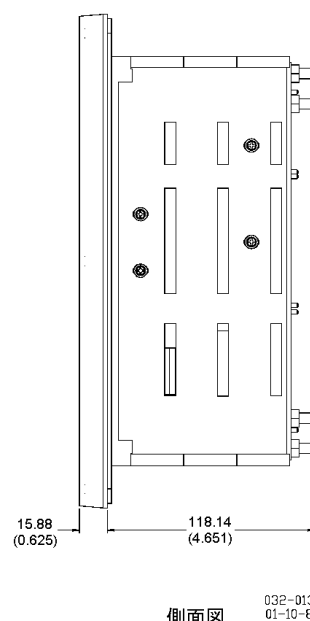
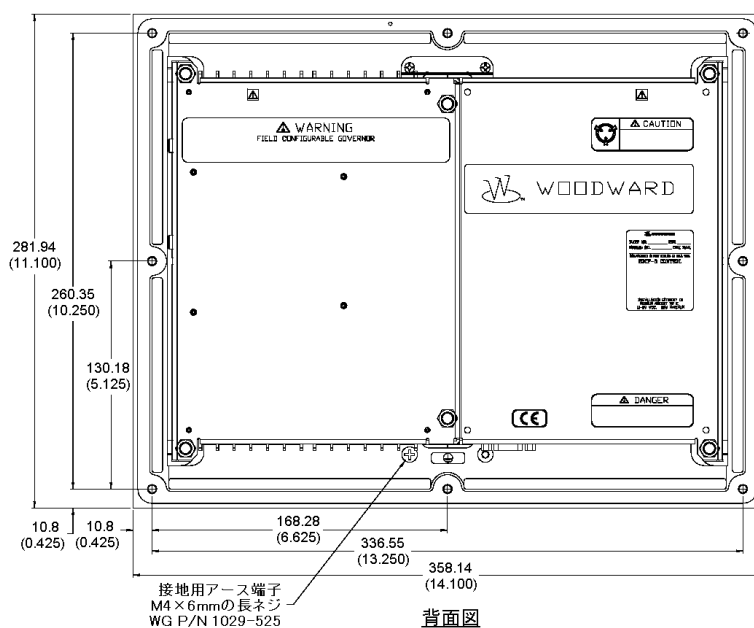
Distributors & Service
Woodward has an international network of distributors and service facilities. For your nearest representative, call the Fort Collins plant or see the Worldwide Directory on our website.

Corporate Headquarters
Rockford IL, USA
Ph: +1 (815) 877-7441

www.woodward.com

AtlasSC 制御システムで使用する制御モジュール

- SmartCore ボード
 - － 3 × シリアル・ポート (絶縁タイプ)
 - 1 × RS-232
 - 2 × RS-232 / RS-422 / RS-485
 - － 2 × MPU / 近接スイッチ入力
 - － 24 × ディスクリット入力
 - － 6 × アナログ入力 (4-20mA, 0-5V)
 - － 6 × アナログ出力 (4-20mA)
 - － 2 × アクチュエータ出力 (4-20mA, 20-160mA)
- 主電源
 - － 18-32 Vdc
 - － 12 × リレー・ドライバ
- Atlas I/O ボード (オプション)
 - － 2 × MPU 速度センサ
 - － 4 × RTD (100 もしくは 200 Ω, 3 線式) / 4-20 mA 入力 [ソフトウェアで選択可能]
 - － 11 × 熱電対 (E, J, K, N, R, S, T) / 4-20mA 入力 [ソフトウェアで選択可能]
 - － 2 × 4-20mA アナログ出力
 - － 基板上的の冷接点センサ
- PowerSense ボード (オプション)
 - － 70/120/240 Vac PT 信号検出回路
 - － 2 × 3 相電圧入力
 - － 2 × 3 相電流入力
 - － 0-5A の CT 信号検出回路
 - － 速度バイアス (PWM, 4-20mA, 0-5V, ±3V)
 - － 電圧バイアス (4-20mA, ±1V, ±3V, ±9V)
 - － LON チャンネルー弊社の他の発電機制御装置との通信用)
 - － 積算電力測定 of 精度 (ANSI C 12.1)
 - － 発電機出力は IEEE 1459 に基づいて計算
 - － 電圧・電流ともに13階調の高調波まで計測可能



AtlasSC™ 制御装置の外形図
(工事用には使用不可)

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

© Woodward 2004
All Rights Reserved

[Ref : 03253D]

04/05/J

For more Information

〒286-0291 千葉県富里市中沢 251-1
日本ウッドワードガバナー株式会社 富里本社
TEL:0476-93-4662 FAX:0476-93-7939

〒673-0015 兵庫県明石市花園町 1-1 大和ビル 2F
日本ウッドワードガバナー株式会社 関西支社
TEL:078-928-8500 FAX:078-928-8503