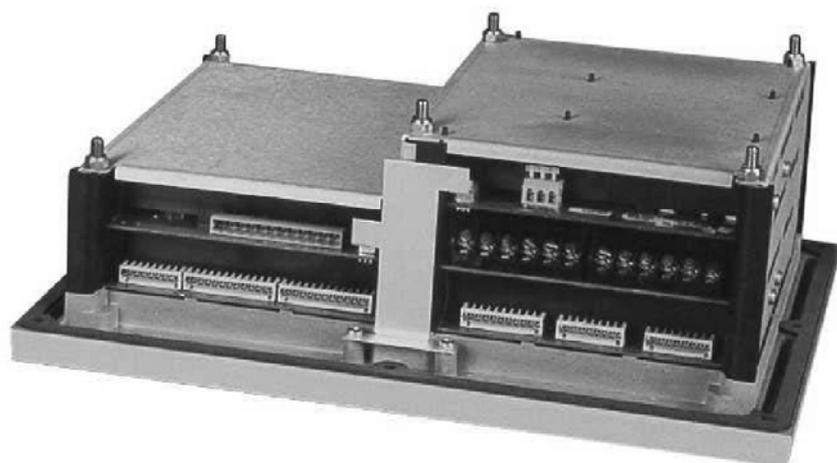




ハードウェア／ソフトウェア・マニュアル



Atlas SC™制御装置

Woodward P/N
8273-040, -041, -042, -043

WOODWARD GOVERNOR(JAPAN),LTD
日本ウッドワードガバナー株式会社
〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6
ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト 19 階
PHONE:043 (213) 2191(代表) FAX:043 (213) 2199



警告: マニュアル原文の改訂に注意

この文書の元になった英文マニュアルは、この翻訳後に再び加筆、訂正されている事があります。このマニュアルを読む前に、このマニュアルのレビジョン(版)と最新の英文マニュアルのレビジョンが一致しているか、必ず確認してください。

マニュアル JA26179(F 版)

人身事故および死亡事故防止の為の警告



警告—マニュアルの指示を厳守する事

弊社の装置の設置、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事。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。もし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**が発生する事もあり得る。



警告—マニュアルの改訂版に注意する事

この説明書が発行された後で、この説明書に対する変更や改訂が行われた可能性があるため、読んでいる説明書が最新であるかどうかを弊社のウェブサイト www.woodward.com/pubs/current.pdf でチェックする事。各マニュアルのマニュアル番号の末尾に、そのマニュアルの最新のレビジョン・レベルが記載されている。また、www.woodward.com/publications に入れば、ほとんどのマニュアルをPDF形式で入手する事が可能である。もし、そのウェブサイトが存在しない場合は、最寄の弊社の支社、または代理店に問い合わせる事。



警告—オーバースピードに対する保護

エンジンやタービン等の様な原動機には、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**や**死亡事故**が発生する事を防止する為に、オーバースピード・シャットダウン装置を必ず取り付ける事。

このオーバースピード・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、オーバテンペレイチャ・シャットダウン装置や、オーバプレッシャ・シャットダウン装置も取り付ける事。



警告—装置は適正に使用する事

弊社の製品の機械的、及び電気的仕様、または指定された運転条件の限度を越えて、許可無く弊社の製品の改造、または運転を行った場合、**人身事故**並びに、製品の破損も含む**物損事故**が発生する可能性がある。そのような無許可の改造は、(i)「製品およびサービスに対する保証」に明記された「間違った使用方法」や「不注意」に該当するので、その結果発生した損害は保証の対象外となり、(ii)製品に関する認証や規格への登録は無効になる。

物的損害および装置の損傷に対する警告



注意

この装置にバッテリーをつないで使用しており、そのバッテリーがオルタネータまたはバッテリー充電装置によって充電されている場合、バッテリーを装置から取り外す前に必ずバッテリーを充電している装置の電源を切っておく事。そうしなければ、この装置が破損する事がある。

電子制御装置の本体およびそのプリント基板を構成している各部品は静電気に敏感である。これらの部品を静電気による損傷から守るには、次の対策が必要である。

- 装置を取り扱う前に人体の静電気を放電する。(取り扱っている時は、装置の電源を切り、装置をアースした作業台の上ののせておく事。)
- プリント基板をプラスチック、ビニール、発泡スチロールに近付けない事。(ただし、静電破壊防止対策が行われているものは除きます。)
- 手や導電性の工具でプリント基板の上の部品や導通部分(プリント・パターンやコネクタ・ピン)に触らない。

警告／注意／注の区別

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場合

注意： 取り扱いを誤った場合に、軽傷を負うかまたは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場合

注： 警告又は注意のカテゴリーに記された状態にはならないが、知っているると便利な情報

改訂されたテキスト部分には、その外側に黒線が引かれ、改訂部分であることを示します。

この出版物の改訂の権利は、いかなる場合にもウッドワードガバナージャ社が所有しています。ウッドワードガバナージャ社からの情報は正確かつ信頼できるものでありますが、特別に保証したものを除いてその使用に対しては責任を負い兼ねます。

© 2004 by Woodward Governor Company,
All Rights Reserved

目 次

静電破壊防止対策.....	vi
第 1 章 装置の概要.....	1
はじめに.....	1
Atlas SC 制御装置とは.....	1
制御装置のバージョン.....	2
制御装置のアクセサリ.....	2
法規制の遵守に関する注と警告.....	3
法規制遵守仕様.....	4
第 2 章 設置方法.....	11
はじめに.....	11
設置に関する一般的な注意事項と警告.....	11
梱包を解く.....	11
据え付け.....	11
耐候性仕様.....	12
電気の接続.....	12
接地.....	14
入力電源.....	16
第 3 章 電源ボード.....	18
概 要.....	18
モジュールの仕様.....	19
トラブルシューティング・ガイド.....	19
第 4 章 アクチュエータ付き SmartCore ボード.....	21
概 要.....	21
モジュールの仕様.....	21
SmartCore ボードの操作.....	26
シリアル (Modbus) ポート・プロトコル.....	31
ネットワーク構造.....	33
シリアル I/O ポート.....	34
構成可能なポート (Com 1).....	36
Modbus ポート (Com 2).....	37
RS-232 構成ポート (Com 3).....	39
トラブルシューティング・ガイド.....	41
第 5 章 Analog Combo ボード.....	45
一般説明.....	45
仕 様.....	46
Atlas SC アナログ・コンボ・ボードの動作.....	51
トラブルシューティング・ガイド.....	57
第 6 章 PowerSense ボード.....	59
一般説明.....	59
特 徴.....	59
物理構造.....	59
危険な通電状態.....	59
仕 様.....	61
Atlas SC PowerSense ボード動作.....	64
電力計算.....	71
トラブルシューティング・ガイド.....	78

第 7 章 12チャンネル・リレー・モジュール	81
一般情報.....	81
リレー情報.....	81
シールド方法.....	82
ボード状態表示ライト.....	82
配線.....	82
第 8 章 分散型 I/O	85
一般説明.....	85
シリアル (Modbus) インターフェース.....	85
分散型 I/O の事例.....	90
第9章 通信	121
Modbus 通信.....	121
ポートの調整.....	123
第 10 章 プログラミングおよびサービスツール	125
はじめに.....	125
Atlas SC 制御装置を PC に接続する.....	125
Watch Window および ServLink を PC 上にロードする.....	126
Atlas SC 制御装置に電源を入れる.....	126
Atlas SC 制御装置と通信を開始する.....	126
GAP アプリケーション・コードをダウンロードする.....	129
Watch Window を使用する.....	131
第 11 章 修理および返送要領	133
製品の保守とサービスに付いて.....	133
ウッドワード社で行うサービスのオプション.....	134
装置の返送要領.....	135
交換用部品.....	135
その他のアフタ・マーケット・サービス.....	136
弊社の所在地、電話番号、FAX 番号.....	136
技術情報.....	137
付録 A 略号および用語集	138
略号.....	138
用語集.....	139
付録 B 配線図	140
付録 C 基板上の LED の点滅コード	144

図 と 表 の 目 次

表 1-1.	Atlas SC の各バージョン.....	2
図 1-1.	Atlas SC モジュールの配置.....	2
図 1-2.	Atlas SC 制御装置の外形図.....	5
図 1-3.	Atlas SC 制御装置の (8273-040) の外形図.....	6
図 1-4.	Atlas SC 制御装置 (8273-041) の外形図.....	7
図 1-5.	Atlas SC 制御装置 (8273-042) の外形図.....	8
図 1-6.	Atlas SC 制御装置 (8273-043) の外形図.....	9
図 2-1.	スプリング・クランプ.....	13
図 2-2.	固定端子台.....	14
表 2-1.	電源の要求仕様.....	17
図 3-1.	電源ボード (P/N 601-1008).....	18
図 3-2.	ディスクリート出力の配線の例 (ディスクリート出力インタフェースの電源の配線).....	20
図 4-1.	アクチュエータ接続コネクタ付き Smart Core ボード.....	22
図 4-2.	MPU 信号の最小入力電圧のグラフ.....	23
図 4-3.	MPU と SmartCore ボードのインタフェース (配線方法の 1 例).....	26
図 4-4.	近接スイッチと SmartCore ボードの接続 (配線方法の 1 例).....	27
図 4-5a.	4-20mA 入力 と SmartCore ボードのインタフェース (配線方法の 1 例).....	28
図 4-5b.	4-20mA 入力 と電流ループ用外部電源のインタフェース (配線方法の 1 例).....	28
図 4-6.	0-5 V 入力 と SmartCore ボードのインタフェース (配線方法の 1 例).....	29
図 4-7.	アナログ出力 と SmartCore ボードのインタフェース (配線方法の 1 例).....	29
図 4-8.	アクチュエータ出力 と SmartCore ボードのインタフェース (配線方法の 1 例).....	30
図 4-9.	ディスクリート入力 と SmartCore ボードのインタフェース (配線方法の 1 例).....	31
表 4-1.	シリアル・ケーブルの要求仕様.....	32
図 4-10.	SmartCore ボードの RS-232 インタフェース (配線方法の 1 例).....	34
図 4-11.	SmartCore ボードの RS-422 インタフェース (配線方法の 1 例).....	35
図 4-12.	SmartCore ボードの RS-485 インタフェース (配線方法の 1 例).....	35
図 4-13.	その他の他点接続を行う時の配線 (専用のシグナル GND 線が無い SmartCore ボード用の配線の例).....	35
図 4-14.	RS-422 の配線図 (Com1).....	36
図 4-15.	RS-485 の配線図 (Com1).....	37
図 4-16.	ES-232 の配線図 (Com1).....	37
図 4-17.	RS-422 の配線図 (Com2).....	38
図 4-18.	RS-485 の配線図 (Com2).....	38
図 4-19.	RS-232 の配線図 (Com2).....	39
図 4-20.	RS-232 の配線図 (Com-2).....	39
表 4-2.	SmartCore ボードの故障コード.....	40
図 5-1.	アナログ・コンボ・ボードの接続.....	45
図 5-2.	MPU 電圧の下限.....	50
図 5-3.	アナログ・コンボ・ボードから MPU への配線.....	51
図 5-4a.	アナログ・コンボ・ボードの 4-20mA 入力または熱電対入力.....	53
図 5-4b.	4-20mA 入力 で電流ループ用の電源として外部電源を使用する場合.....	53
図 5-5.	アナログ・コンボ・ボードの 4-20mA 入力.....	54
図 5-6.	アナログ・コンボ・ボードの RTD 入力.....	54
図 5-7.	アナログ・コンボ・ボードのアナログ出力 (配線方法の例).....	55
表 5-1.	アナログ・コンボ・ボードの故障時 LED 点滅回数.....	56
図 6-1.	PowerSense ボードの配線.....	60
図 6-2.	Y結線のシステム (配線方法の一例、L-N 接続された3相交流の PT 信号の PowerSense ボードへの配線).....	65
図 6-3.	Y結線のシステム (配線方法の一例、L-N 接続された3相交流の PT 信号を 電流トランスで降圧して PowerSense ボードへ入力する場合).....	66
図 6-4.	Y結線のシステム (配線方法の一例、L-L 接続された3相交流の PT 信号を電流トランスで降圧して PowerSense ボードへ入力する場合。B 相の入力信号の接地はオプション).....	67

図 6-5.	△結線のシステム(配線方法の一例、L-L 接続された3相交流の PT 信号の PowerSense ボードへの配線)	68
図 6-6.	△結線のシステム(配線方法の一例、L-L 接続された3相交流の PT 信号を電流トランスで降圧して PowerSense ボードへ入力する場合。B 相の入力信号の接地はオプション)	69
図 6-7.	PowerSense ボードへの CT 信号の入力(配線方法の例)	72
図 6-8.	PowerSense ボードへの CT 信号の入力(配線方法の例)	73
図 6-9.	PowerSense ボードの速度バイアス出力信号の配線(4-20mA 信号の配線方法の一例)	74
図 6-10.	PowerSense ボードの速度バイアス出力(配線方法の例、出力タイプが ± 3 V、0-5 V、PWM の場合)	74
図 6-11.	PowerSense ボードからの電圧バイアス出力(配線方法の例、出力タイプは 4-20mA)	75
図 6-12.	PowerSense ボードからの電圧バイアス出力(配線方法の例、出力タイプは ± 1 V、 ± 3 V、 ± 9 V、)	76
図 6-13.	PowerSense ボードの LON インタフェース(配線方法の例)	76
表 6-1.	PowerSense ボードの故障と LED の点滅回数	77
図 7-1.	12 チャンネル・リレー・モジュール	81
図 7-2.	12 チャンネル・リレー・モジュールの接続	83
図 8-1.	Automation Direct の Terminator I/O の構成	91
図 8-2.	MODBUS_M ブロックの例	92
表 8-1.	Modbus ワード・アドレスのスペッド・シート	93
表 8-2.	MODBUS_M 例外エラー	94
図 8-3.	TIK-MODBUS アダプタのアドレッシング表	95
図 8-4.	MODBUS_M ブロックの RPT の例	96
図 8-5.	MODBUS_M ブロックの Boolean Write RPT の例	97
図 8-6.	MODBUS_M ブロックの Boolean Read RPT の例	97
図 8-7.	MODBUS_M ブロックの Analog Read RPT の例	98
図 8-8.	MODBUS_M ブロックの Analog Write RPT の例	99
図 8-9.	T1K-MODBUS ディップ・スイッチの設定	100
図 8-10.	Automation Direct Modbus RS-232 シリアル通信の接続	100
図 8-11.	T1K-08ND3 のシンク入力、外部電源の設定	101
図 8-12.	T1K-08ND3 モジュールの配線(例)	102
図 8-13.	T1K-08ND3 のメモリ・マップ	102
図 8-14.	T1K-08ND3 の Read GAP ブロック(例)	102
図 8-15.	T1K-16ND3 のシンク入力、外部電源の設定	103
図 8-16.	T1K-16ND3 モジュールの配線(配線方法の1例)	104
図 8-17.	T1K-16ND3 のメモリ・マップ	104
図 8-18.	T1K-16ND3 リード GAP ブロック(の例)	105
図 8-19.	T1K-16ND3 モジュールとリレー・モジュールの配線(の1例)	106
図 8-20.	T1K-16TD1 モジュールのメモリ・マップ	106
図 8-21.	T1K-16TD1 の GAP の Write ブロック	107
図 8-22.	T1K-08TRS モジュールの配線(の例)	108
図 8-23.	T1K-08TRS モジュールのメモリ・マップ	108
図 8-24.	T1K-08TRS の GAP の Write ブロック(の1例)	109
図 8-25.	T1F-16AD1 モジュールの配線(の1例)	110
図 8-26.	T1F-16AD-1 アナログ入力モジュールのメモリ・マップ	111
図 8-27.	T1F-16AD-1 電流入力モジュールの分解能	112
図 8-28.	T1F-16AD-1 の GAP の CURVE_2D の Scaling Block(の1例)	112
図 8-29.	T1F-16DA-1 モジュールの配線(の1例)	113
図 8-30.	T1F-16DA-1 モジュールのメモリ・マップ	114
図 8-31.	T1F-16DA-1 のコントロール・バイト表	115
図 8-32.	T1F-16DA-1 のコントロール・バイトの GAP ブロック(の1例)	115
図 8-33.	T1F-16DA-1 電流出力モジュールの分解能	116
図 8-34.	T1F-16DA-1 の GAP の Analog Write ブロック(の1例)	116
図 8-35.	T1F-14THM モジュールの配線(の1例)	118
図 8-36.	T1F-14THM 熱電対モジュールのメモリ・マップ	119
図 8-37.	T1F-14THM の為のジャンパ設定表	119
図 8-38.	T1F-14THM のジャンパの配置	120
図 8-39.	T1F-14THM の GAP の DIVIDE ブロック(の1例)	120
表 9-1.	Modbus における ASCII と RTU の通信モード	121

図 9-1.	ASCII と RTU の「3」の表現形式.....	121
図 9-2.	Modbus のデータ・フレームの定義.....	122
表 9-2.	Modbus のファンクション・コード.....	122
表 9-3.	Modbus のエラー・コード.....	123
表 9-4.	Modbus 通信に関する調整値.....	123
図 10-1.	AtlasSC 制御装置と PC の接続.....	126
図 B-1.	アクチュエータ接続端子付きの SmartCore ボード.....	140
図 B-2.	Analog Combo ボードへの配線.....	141
図 B-3.	電源ボードへの配線.....	141
図 B-4.	PowerSense ボードへの接続.....	142
図 B-5.	12 チャンネル・リレー・モジュールへの配線.....	143
表 C-1.	SmartCore ボードの故障時点滅コード.....	144
表 C-2.	AnalogCombo ボードの故障時点滅コード.....	144
表 C-3.	PowerSense ボードの故障時点滅コード.....	144

静電破壊防止対策

全ての電子装置は静電気に敏感ですが、そのパーツの中には特に静電気に敏感な部品があります。このような部品を静電気による損傷から守る為に静電気の発生を最小限にするか、または除去する特別な予防対策を施す必要があります。

この装置を取り扱う際には、以下の注意事項をよく守ってください。

1. この電子コントロールの修理・調整を行う前に、アースされた金属(パイプ、操作制御盤、装置等)に触れて、人体に帯電している静電気を放電してください。
2. 特に合成繊維の衣服は静電気を発生させたり蓄積したりし易いので、できるだけ着用しないようにしてください。綿または綿の混紡の衣服は合成繊維のものよりは静電気が帯電しないため、できる限り綿の衣服を着用してください。
3. プラスティック、ビニール、および発泡スチロールの製品(例えばプラスチック製または発泡スチロール製のコーヒーカップ、コーヒーカップ・ホルダー、タバコの包装紙、セロハン製のキャンディーの包装紙、ビニール製の本またはカバー、プラスチック製の瓶および灰皿)は、できるだけ装置の本体やモジュールに近付けたり、装置や部品を修理・調整する作業場に置かないようにしてください。
4. 絶対に必要でない限り、装置の本体からプリント基板を取り外さないでください。本体からプリント基板を取り外さなければならない場合、以下の注意事項をよく守ってください。
 - 取り扱う時は基板の縁を持ち、プリント基板上の部品に触らないでください。
 - 導電性の工具や手で、プリント基板の回路部やコネクタや電気部品に触らないでください。
 - プリント基板を交換する時には、それを交換する直前まで、新しいプリント基板が送られてきた時に入っていたビニールの静電保護袋に入れておいてください。また、現在制御装置に入っているプリント基板を制御装置の筐体から取り外したならば、直ちにそれを静電保護袋に入れてください。



注意

装置を設置する時には、不適切な取り扱いによって電子部品が損傷を受けないようにする為に、弊社のマニュアル J82715:「電子装置、プリント基板、モジュールの取り扱いと保護」をよく読んで、その注意事項を厳守してください。

第 1 章 装置の概要

はじめに

本書では、Woodward Atlas SC™ デジタル制御装置について説明します。簡単な基本説明から、配線、仕様、プログラミング、機能性に関する詳細情報まで、さまざまな有益な情報が記載されています。主な項目は次のとおりです。

- Atlas SC プラットフォームに関する一般情報と使用可能なバージョン
- 制御装置のハードウェアに関する物理的な説明
- すべての Atlas SC モジュールの説明
- プラットフォームで使用できるアクセサリの一覧
- Atlas SC プログラミング、分散型 I/O (入出力)、制御装置の通信についての情報
- 設置と保守管理
- トラブルシューティング情報

Atlas SC 制御装置とは

Atlas SC デジタル制御装置のプラットフォームは、さまざまな原動機応用装置に対応できます。対応可能な装置は、ごく簡素な小型の機械ドライブ・ユニットから、装置の順序制御と負荷制御を必要とする小型の 2 軸型ガス・タービン発電機セットまで多岐にわたります。Atlas SC 制御装置は原動機応用装置とその駆動負荷の固有のニーズに合わせてプログラミングされています。

Atlas SC 制御装置の心臓部は、強力なリアルタイム・オペレーティング・システムを動かす 32 ビットのマイクロ・プロセッサです。このオペレーティング・システムはすべてのアプリケーション・プログラムの適切なタイミングを制御するように特殊設計されているため、最終制御装置の動的パフォーマンスは確実に保証されています。個々のアプリケーション・プログラムは、所定時間でコードを実行するレート・グループ構造下で「スケジュール」されています。

Atlas SC のアプリケーション・プログラムを作成する時には、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。GAP とは pictures-to-code システムで、制御経験の有していても特定のプログラミング技量のないエンジニアに高レベルなプログラミング環境を提供します。アプリケーション・プログラムを作成して Atlas SC 制御装置にロードした後、ユーザは Woodward Watch Window Standard サービス・ツールを使用して制御装置を調整できます。HMI など他の装置へは制御装置上のシリアル Modbus®*ポート経由で接続し、任意の情報フローは GAP を介して制御装置にプログラムされます。必要があれば、他のシリアル Modbus ポートを使用して分散型 I/O に接続することもできます。

*—Modbus は Modicon, Inc. の商標です。

ハードウェア・プラットフォームは、業界標準の PC/104 バス構造に準拠します。Atlas SC 制御装置のバックプレーンは SmartCore ボードです。PC/104 モジュールは、I/O またはその他の機能性を追加するために SmartCore ボードに「スタック (堆積)」されます。スタックされた各モジュールには、内蔵 DIP スイッチがあり、これはその特定モジュールの一意のアドレスに位置づけられています。Atlas SC 制御装置では、Power Bus Stack と呼ばれる二次スタックが使用されています。このスタックは電力 (制御用) I/O に主に使用されます。3 つのシリアル Modbus 通信ポートは、さまざまな用途に利用できます。この制御装置は直流低電圧電源 (18~32Vdc) で動作します。現場の各装置から Atlas SC への配線は、信号線を制御装置のモジュールの端子台に差し込んで行います。

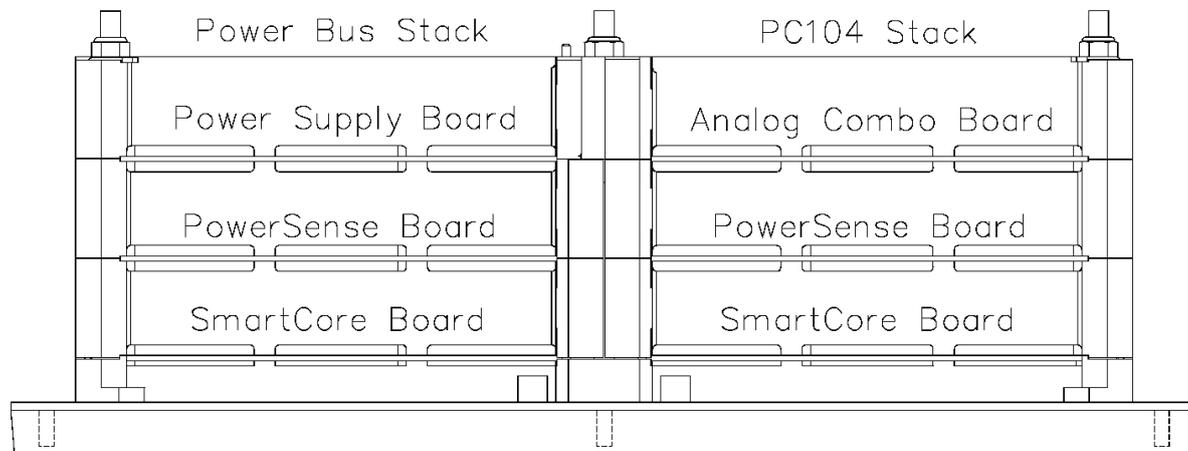
制御装置のバージョン

Atlas SC 制御装置のバージョンは、予想されるアプリケーションのカテゴリによって異なります。そのため、入出力の内容はさまざまで、オプションの I/O モジュールが 1 つ以上必要となる場合があります。表 1-1 は有効な Atlas SC 部品番号のモジュール構成を示しています。

Part Number	Application Category	Smart Core	Power Supply	Analog Combo	Power Sense
8273-040	Small gen set or mechanical drive	Yes	Yes	No	No
8273-041	Large gen set or mechanical drive	Yes	Yes	Yes	No
8273-042	Small gen set with real power sensing	Yes	Yes	No	Yes
8273-043	Large gen set with real power sensing	Yes	Yes	Yes	Yes

表 1-1. Atlas SC の各バージョン

図 1-1 は Atlas SC ハードウェアにおけるモジュールの物理的な配置を図示したものです。ハードウェアでは、2 つのスタック・バスの配置を利用して必要な構造を提供します。Power Bus Stack はディスクリット出力ドライブと同様に電力 I/O に使用されます。PC/104 Stack は主に信号の入出力に使用されます。指定された部品番号によって、Atlas SC 制御装置には Analog Combo ボードまたは PowerSense ボードが取り付けられていることもあれば、取り付けられていないこともあります（上記の表 1-1 を参照）。最大構成については、図 1-1 のスタック配列を参照してください(8273-043)。



261-078
02-7-24

図 1-1. Atlas SC モジュールの配置

制御装置のアクセサリ

Atlas SC デジタル制御装置は、Woodward Watch Window Standard および Watch Window Professional サービス・ツールと連動するように設計されています。Watch Window は制御装置システムにウィンドウを提供する設定およびトラブルシューティング・ツールです。PC 上で動作し、Atlas SC 制御装置のシリアル通信ポートに接続されています。Watch Window は、Woodward の Web サイト(www.woodward.com/ic)または別売りの CD-ROM からご利用いただけます。

Watch Window Standard には主に次の 3 つの機能があります。

- 初期制御設定
Atlas SC 制御装置を特定のアプリケーションまたはサイトの要求に合わせて設定します。
- 監視と調整
ユーザはシステム変数を表示し、アプリケーション・ソフトウェアを好みのパフォーマンスに調整できます。
- 設定とセットポイントの管理
ユーザはすべての調整変数および設定変数を Atlas SC 制御装置にアップロードしたり、Atlas SC 制御装置からダウンロードしたりできます。

Watch Window Professional では Watch Window Standard の全機能を使用でき、さらにアプリケーション・プログラムを Atlas SC ハードウェアにダウンロードするツールも使用できます。

法規制の遵守に関する注と警告

- Atlas SC 制御装置は、カナダおよび米国 UL 規格の Class I, Division 2, Group A, B, C, D の区域、もしくは爆発の危険のない区域での設置が可能です。
- Atlas SC 制御装置は、DEMKO (デンマーク電気機器試験認証機関) の認証に基づき IP54 最小定格の筐体への設置においては、European Zone 2, Group IIC 環境に設置可能です。
- 配線は、North American Class I, Division 2 の配線方法、または European Zone 2 の配線方法、および所轄の官庁の指示に基づいて行ってください。
- 動作周囲温度が 50°C を超えるような場所では、装置間の配線の温度は少なくとも 75°C 以上になると計算してください。
- 固定配線の取り付けは必ず行ってください。
- 1 つのヒューズまたは遮断器に、複数の主電源を接続しないでください。
- 接地ネジをアース端子に接続してください (図 3-1 を参照)。



警告

爆発危険 - 爆発の危険性が全く無いという保証がない限り、装置に通電した状態で電線などを抜きさししないでください。

爆発危険 - この装置の部品を他のものに (弊社の同意なく) 交換すると、Class I, Division 2 または Zone 2 の防爆安全性に関する基準に適合しなくなる事があります。



注

携帯電話などの送信器から放出される電磁波によって、RTD と熱電対の入力のパフォーマンスが低下することがあります。このパフォーマンスの低下によって、測定温度の精度が若干低下します。そのような装置の操作は Atlas SC 制御装置から 3m 離れた場所で行うことをお勧めします。これによってパフォーマンスの低下を防ぐことができます。また、ユニットを金属の筐体に設置することでも、低下を防ぐことができます。

法規制遵守仕様

ヨーロッパにおける CE マーク準拠

EMC 指令	電磁気互換性に関するメンバー国の法律の類似に関する 1989 年 5月3日の 89/336/EEC「理事会指令」に適合宣言
低電圧指令	特定の電圧限界内で使用するため設計した電気装置に関するメンバー国の法律の調整に関する 1973 年 2月 19 日の 73/23/EEC「理事会指令」に適合宣言
ATEX 指令	爆発の恐れがある雰囲気で使用するための装置および保護システムに関するメンバー国の法律の類似に関する 1994 年 3月 23 日の 94/9/EC「理事会指令」に適合宣言

ヨーロッパ規格

DEMKO	EN50021、Zone 2: EEx nL IIC 02 ATEX 0220460U 認定
-------	--

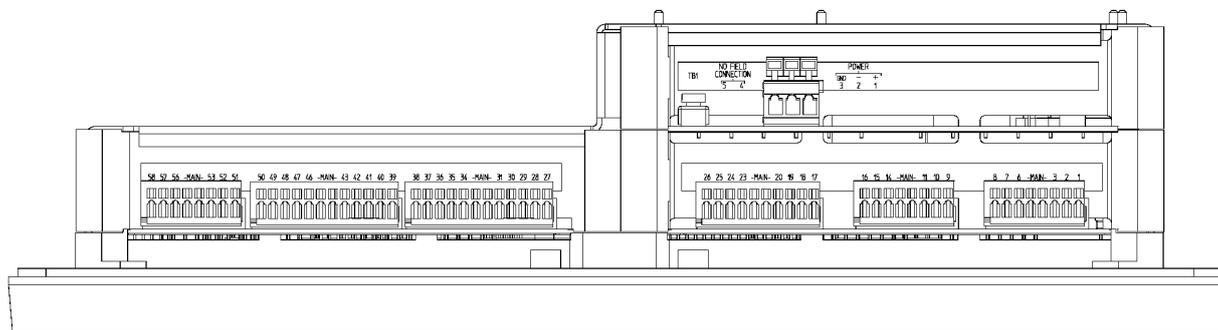
北米規格

UL	カナダおよび米国において使用する装置として、Class I、Division 2、Groups A、B、C、D、および 70°Cの大気における T4A に登録
----	---

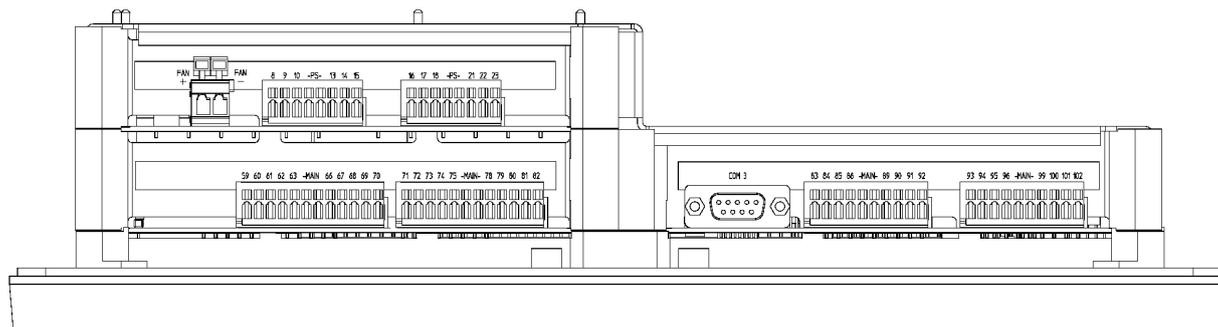
これらの登録は UL または DEMKO 機関の認可を受けたユニットに制限される。

海事規格

アメリカ船級協会	ABS 規則 2003 SVR 4-2-1/7.3、7.5.1、7.9.3/17、4-9-4/23、4-9-7/Table 9
Det Norske Veritas	認証番号 2.4、2001: 温度 Class B、湿度 Class B、振動 Class C、EMC Class A
ロイド船級協会	環境分類(ENV1、ENV2、ENV3)の LR 形式承認テスト仕様 No. 1を取得



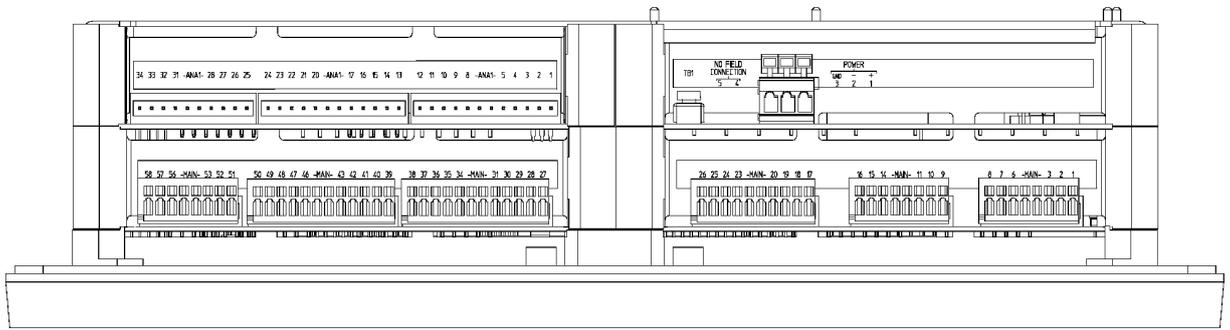
TOP VIEW



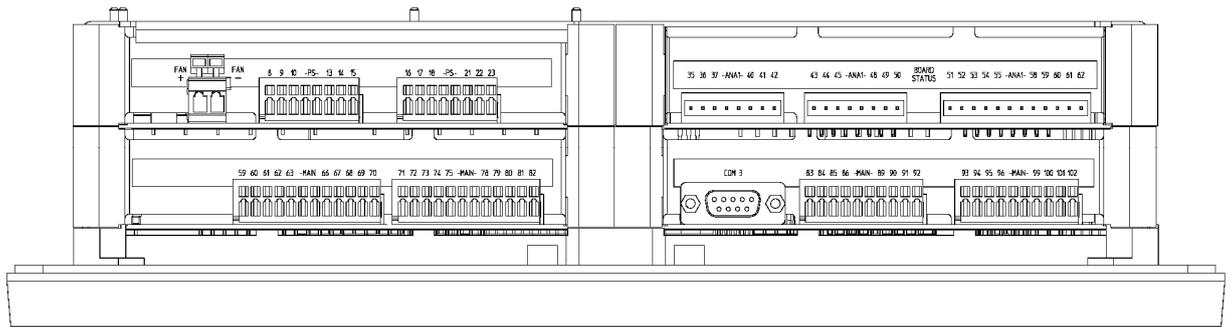
BOTTOM VIEW

261-076
02-7-8

図 1-3. Atlas SC 制御装置の(8273-040)の外形図



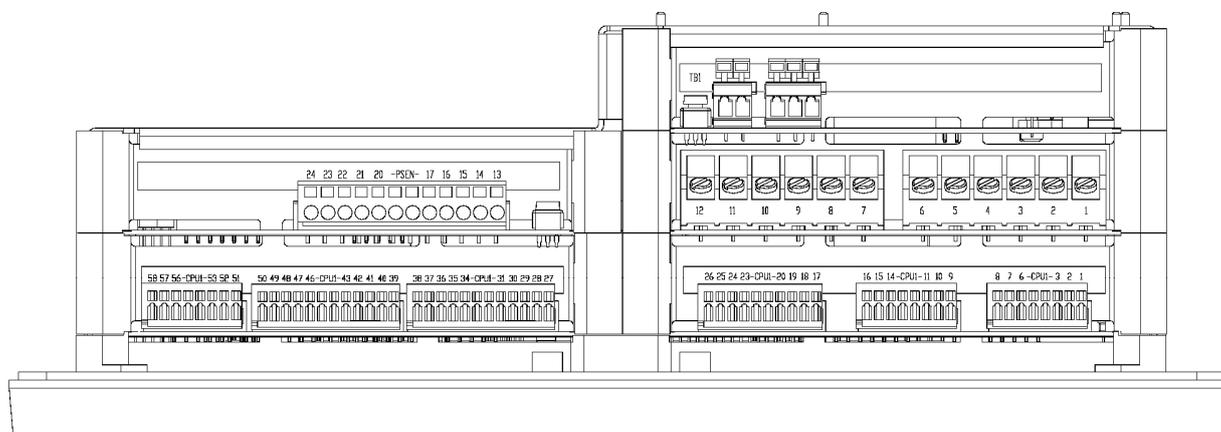
TOP VIEW



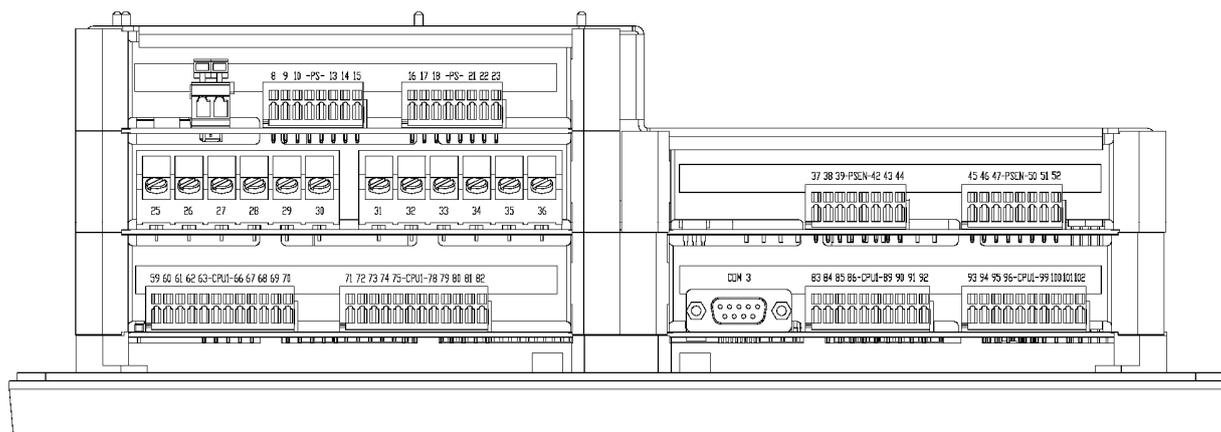
BOTTOM VIEW

261-075
02-7-8

図 1-4. Atlas SC 制御装置(8273-041)の外形図



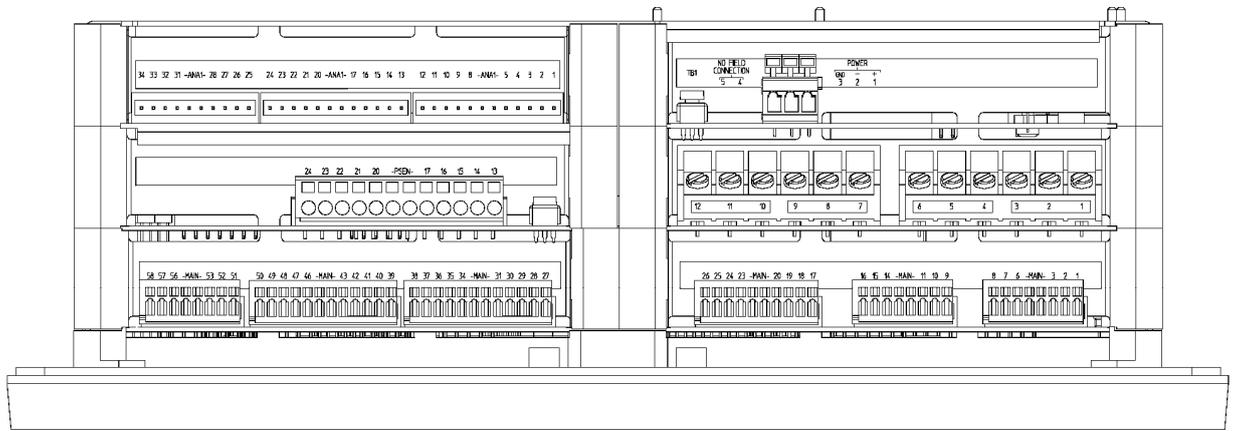
TOP VIEW



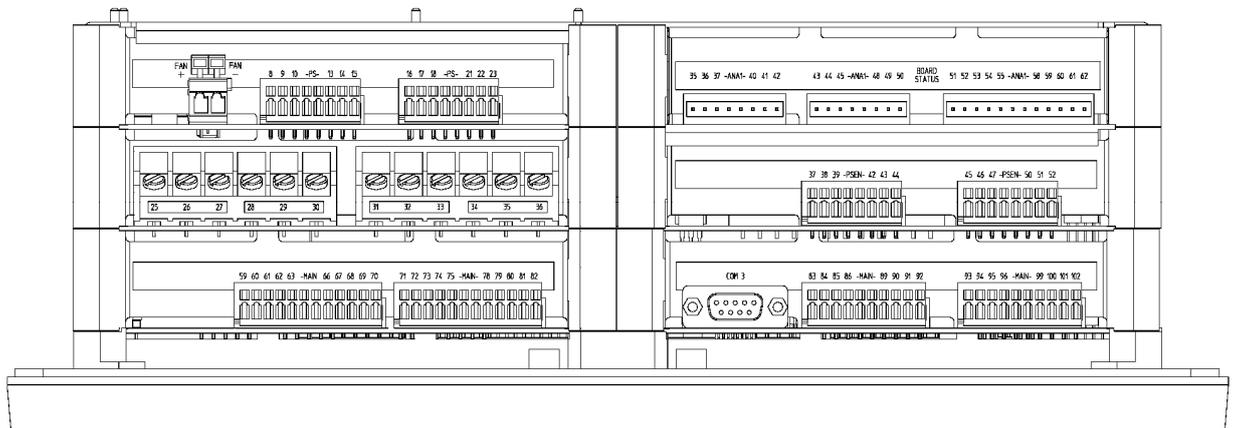
BOTTOM VIEW

261-077
02-7-8

図 1-5. Atlas SC 制御装置 (8273-042) の外形図



TOP VIEW



BOTTOM VIEW

261-074
02-7-8

図 1-6. Atlas SC 制御装置 (8273-043) の外形図

メモ

第 2 章 設置方法

はじめに

この章では、Atlas SC™制御装置の設置場所の選択、取り付け方法、および配線方法について説明します。また、特定のアプリケーションに合わせて制御装置を取り付けて配線するためのハードウェアの寸法、電圧や電流の定格値、および必要条件についても説明します。

設置に関する一般的な注意事項と警告

Atlas SC 制御装置の据え付け場所の選定にあたっては、以下の条件を考慮してください。

- 水分のかかる場所や、湿度の高い場所は避けてください。
- Atlas SC 制御装置は周囲温度が $-20^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ($-4^{\circ}\text{F}\sim+158^{\circ}\text{F}$) の範囲内で使用してください。
- 通気性のある涼しい場所に設置してください。放射熱の発生源を遮断してください。
- 高電圧源または高電流源を発生する装置から隔離して設置してください。
- ユニットの操作および配線に必要なスペースを確保してください。
- 端末に物が落ちるような場所には設置しないでください。
- 安全の確保とシールド線のためにシャーシのアースをとってください。
- 発電機セット・パッケージの据え付けについては、振動のある場所は避けてください。

梱包を解く

Atlas SC 制御装置の梱包を解く前に、表紙裏と vi ページの「警告」と「注意」を参照してください。梱包を解く際には注意深く行い、Atlas SC 制御装置のパネルの曲がりやへこみ、傷、部品のゆるみや破損等を点検してください。破損が確認された場合は、速やかに出荷元にお知らせください。

Atlas SC 制御装置は、静電防止の発砲スチロールの裏打容器で梱包されています。設置前に Atlas SC 制御装置を移送する場合は、必ずこの容器に入れてください。

据え付け

図 1-2 は Atlas SC 制御装置の配置と据え付け例を示しています。Atlas SC デジタル制御装置は、設置環境に適切な筐体で据え付ける必要があります。この装置は制御室のパネルやキャビネット内に設置するよう設計されています。European Zone 2 (EN50021) の適用には保護等級 IP-54 の最少定格の筐体が必要です

配線に十分なスペースを確保するには、標準的な Atlas SC パッケージを据え付ける必要があります。しっかりと固定するために、正面パネルに 8 つの取り付け穴があります。

構成によっては、Atlas SC は 3.4kg～4.5kg になり、周囲温度は $-20^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ の範囲で操作できます。通気性を確保するためには Atlas SC の外面に少なくとも 25mm の空間が必要ですが、ケーブルの太さによっては約 75mm の配線スペースが必要です。

耐候性仕様

動作周囲温度

Atlas SC 制御装置は周囲温度が -20°C ～ $+70^{\circ}\text{C}$ の範囲内で動作します。



注意

換気不足、またはより高い操作温度で連続運転すると、信頼性が低下し、制御装置が損傷する可能性があります。

保存周囲温度

Atlas SC 制御装置は、電源を入れない状態で周囲温度 -40°C ～ $+105^{\circ}\text{C}$ (華氏 -40°F ～ $+221^{\circ}\text{F}$)の範囲で保存するように設計されています。

衝撃

Atlas SC 制御装置は、MIL-STD-810C procedure 516.2, procedure 1 (30 Gs, 11 ミリ秒正弦半波衝撃パルス)で規定されている衝撃条件を満たすように設計されています。衝撃中は、リレー・バウンスは 100 ミリ秒以下に制限されます。

振動(ランダム)

SAE J1455 (10–2000 Hz @ 0.04 G²/Hz, 8.2 Grms PSD)

振動(サイン波)

ロイド船舶登記試験仕様 No.1 振動テスト No.1 (5～13.2 Hz, ± 1 mm; 13.2～100 Hz, 0.7 g)

可聴ノイズの発生

ファンのオン/オフにかかわらず、1m 離れた場所で測定した場合、Atlas SC 制御装置は 70dBA 以上の可聴ノイズを発生しません。

筐体の保護

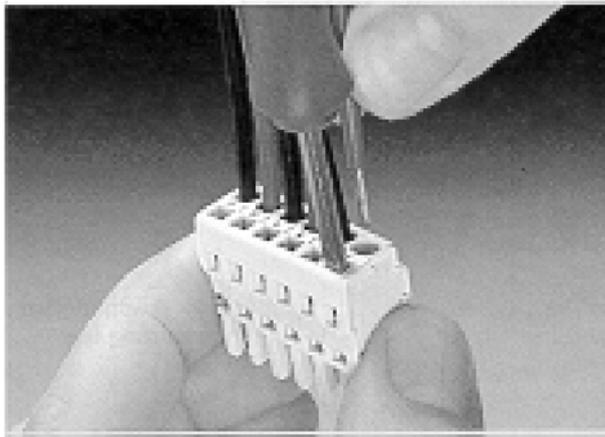
Zone 2 European Group IIC に従って、Atlas SC 制御装置は IP 54 対応の筐体に据え付ける必要があります。

電気の接続

Atlas SC 制御装置とのほとんどの入出力は、「ケージ・クランプ型」端子台を介して行います。ノイズの発生を抑えるために、低電流の配線はすべて高電流の配線からは離すことをお勧めします。

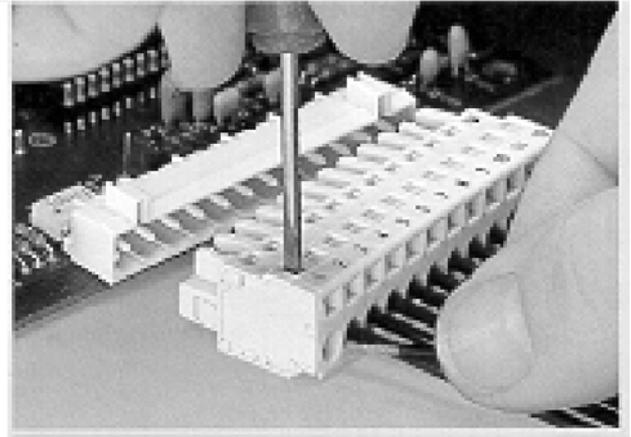
入出力モジュール上の装着型端子台は、ネジ留め式ではないケージ・クランプ型の端子台です。バネ・クランプは、標準的な 2.5mm のマイナス・ドライバーを使用して調整できます。Atlas SC 装着型端子台には、 $0.08\sim 1.1\text{mm}^2$ の太さのワイヤを挿入することができます。各端子台には 2 本の 0.5mm^2 ワイヤと 3 本の 0.3mm^2 ワイヤを簡単に挿入できます。装着型入出力端子台のワイヤは、8mm にストリップする必要があります。

Atlas SC 制御装置の端子台は、ほとんどが手ではずせるように設計されています。Atlas SC の入力を切断した後で、端子台はまっすぐ引き出して一度に一つずつ取り外すことができます。斜めに引き出さないように注意してください。端子の破損につながります。



方法1

手で支えて(スプリングを開いておいて)配線する

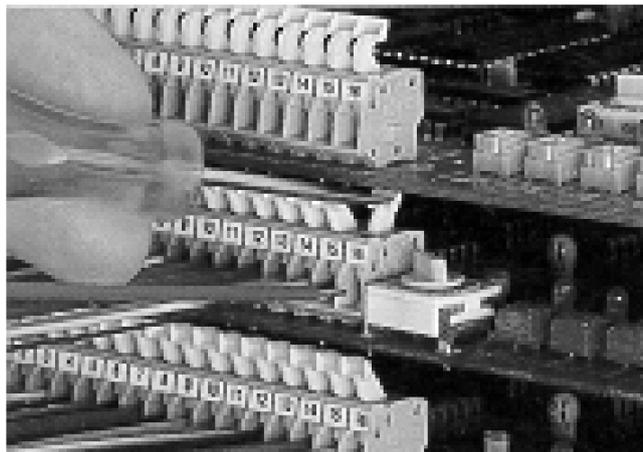


方法2

作業台の上で(工具でスプリングを開いて)配線する

図 2-1. スプリング・クランプ

電源入力に使用する Atlas SC 固定端子台には、 $0.08\text{mm}^2 \sim 1.1\text{mm}^2$ の太さのワイヤを挿入することができます。各端子台には2本の 0.5mm^2 ワイヤと3本の 0.3mm^2 ワイヤを簡単に挿入できます。固定取り付け電力端子のワイヤは、 5mm にストリップする必要があります。



固定端子台への配線



注

Atlas SC 端子台で終端するワイヤを**はんだづけしないでください**。バネ式ケージ・クランプ型の端子台は、撚り線をフラットにするように設計されているため、これらのより線がはんだ付けされると、はんだ付けによって表面積が失われ、うまく接続されません。

電圧と電流の交流配線はすべて装着型端子台ではなく固定ネジバリアブロックで行ってください。固定ネジバリアブロックには、6番ネジのターミナル・ラグに終端されるワイヤを挿入できます。

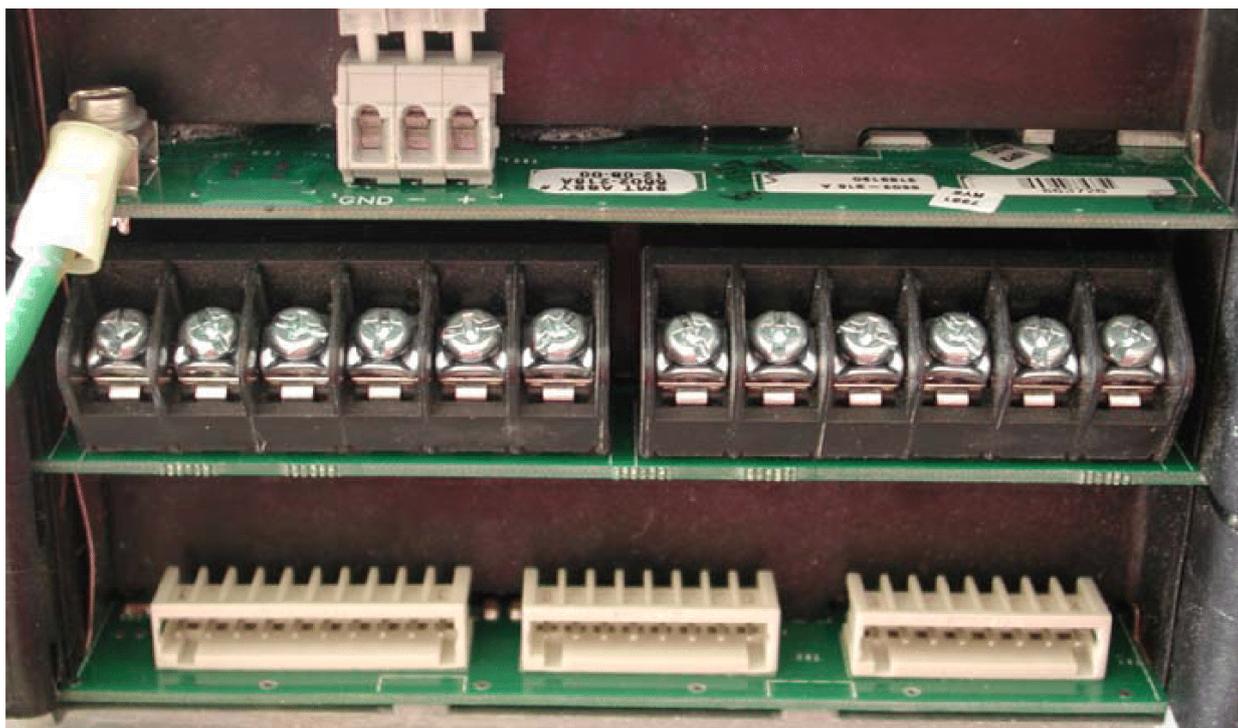


図 2-2. 固定端子台

接地

感電の危険を抑えるため、保護接地(PE)は、⊕記号のついたラベルの隣にあるユニットの背面側の成端点に接続しなければなりません。この接続にはタッピング・ネジ(M4 x 6mm)を使用してください。

接続の回路部には、適切なサイズのリング状のつまみと 3.3 mm²以上のワイヤがあります。

推奨接地例

Atlas SC 制御装置の接地を正しく行うことは重要です。制御装置の筐体を接地面に不適切に接続すると、交流の信号源(変流器と変圧器)の基準点と Atlas SC 制御装置の感知入力基準点との間に迷走電流が発生することがあります。これらの2つの基準点に電位差があると、電流が均一化されます。その結果として、基準を超える高いコモン・モード電圧が加わります。

コモン・モード電圧は、感知した交流入力の読み出しに失敗したり、極端な場合には、Atlas SC 制御装置の故障を引き起こすこともあります。この問題を最小限に抑えるためには、交流信号の基準点と Atlas SC 制御装置の筐体との間の抵抗経路を低くする必要があります。一般に、この基準点は、発電機セットと関連変圧器の指定接地です。

シールドとその接地方法

個々のシールド終端は、シールド線を必要とする各信号の端子台で行います。これらにはすべてのセンサ配線と交流信号入力も含まれます。リレー出力、接点入力、電気系統の配線には、普通シールド線を使用する必要はありませんが、カスタマが必要であると判断すれば、シールド線を使用しても差し支えありません。すべてのシールドケーブルには、ツイスト・ペア線を使用します。編み線にはハンダ付けしないでください。信号線には、周囲の機器からの浮遊信号を拾わないように、すべてシールド線を使用してください。配線時に、信号線がシールド部から出る長さはできるだけ短く、50mm を超えないようにしてください。シールド線の他端はオープンにして、他の導体に接触しないようにしてください。

Atlas SC 制御装置は、シールド終端については制御装置側でアースをとるように設計されています。信号のルーティングで中継端子台が使用されている場合、シールド線はその端子台に接続する必要があります。シールド線の接地を端子台で行う必要がある場合は、AC カプリングで接地してください。Atlas SC 制御装置のシールド終端を除く他のシールドの終端処理は、すべて AC カプリングでコンデンサを介して接地してください。1000 pF、500 V のコンデンサで十分です。この目的は、周波数 150kHz 以上でのシールドの接地への低インピーダンス経路を与えることです。シールドの直接接続の接地はシールド内を流れる電流のレベルが高くなるというリスクを伴います。詳細は、弊社のアプリケーション・ノート 50532「電子ガバナ・システムの電磁干渉の防止」を参照してください。

シールド線を配線する場合は、まずケーブルを任意の長さに切り、以下のように処理します。

1. シールド線の両端の被覆を剥いて、シールドを覆っている編み線、またはスパイラル線を露出させます。この時、決してシールド部を切らないでください。
2. 先の尖った工具で、シールドの網目(の付け根部分)をシールドのワイヤを切らないように用心して広げてください。
3. シールドの内側のリード線を引き出します。シールドが編み線であれば、ほつれないようによくねじっておきます。
4. シールドの内側のリード線の被覆を 6mm だけ剥きます。
5. プラント配線図に示されているとおりに、配線を接続し、シールドします。

ノイズの発生を抑えるために、低電流の配線はすべて高電流の配線からは離すことをお勧めします。入力アース端子も接地してください。取り付けで深刻な電磁干渉(EMI)が発生しないように、コンディットや二重シールドでの配線など、シールドにおける追加の予防策が必要となる場合があります。詳細については、Woodward までお問い合わせください。

シールドのグラウンド・ループ電流を防ぐために、ケーブル長が十分に短い(キャビネット内で)場合は、シールドは両端(Atlas SC 制御装置とロード)で接地できます。

キャビネットの据付:Atlas SC 制御装置をキャビネットに取り付けている場合は、シールド I/O は、キャビネットへの入口で、同様に、制御装置でキャビネット(アース端子)に直接終端できます。

入力電源

Atlas SC 制御装置では通常 18~32Vdc の電源が必要です。入力電源の要件は、制御装置のバージョンによって異なります。表 2-1 は最大構成の詳細です。



注意

少なくとも電源を入れて 60 秒経ってから、Atlas SC 制御装置を使用してください。制御装置では運用可能となるまでの診断機能が起動するのに時間がかかります。診断機能が働かないと、制御装置は機能しません。



警告

Atlas SC 電源ボードは、取り付けたり取り外したりする前に、電源を切ってください。

この機器は、Class I, Division 2, Group A, B, C、および D の区域、もしくは爆発の危険のない区域での設置が可能です。

配線は、Class I, Division 2 の配線方法、および所轄の官庁の指示に基づいて行ってください。

1 つのヒューズまたはブレーカーに複数の主電源を接続しないでください。

制御装置が適切に動作するためには、電源の出力は低インピーダンス・タイプでなければなりません。電圧低下用抵抗器やツェナー・ダイオードを含む高圧電源から制御装置に電力を供給しないでください。動作電力にバッテリーを使用する場合は、安定した電圧供給を維持するためにバッテリー充電器が必要です。

Atlas SC 制御装置に電源をつないだ時には、大きな突入電流が発生することがあります。突入電流の大きさは、電源の出力側のインピーダンスが大きいか小さいかによりますので、弊社から、突入電源が最大でいくらかを申し上げることができません。予定外のトリップが生じないように、遅延ヒューズや遮断器を使用してください。

入力電源の配線

 記号のラベルが付けられた筐体背面の接地端子に、保護接地を接続しなければなりません。また、電源プリント基板の接地を確実にするために、入力アース端子も接地してください。接地線は、主電源の導線または PT 用の電線のどちらか太い方と同じサイズでなければなりません。

制御装置の電源には、入力スイッチはありません。そのため、取り付けて運用するためには、各出力電源への入力を切断する方法が用意されていなければなりません。

この機器の取り付けでは、電源とAtlas SC 制御装置との間の過負荷保護を取り込むことが望まれます。この過負荷保護は、適切な定格ヒューズまたは遮断器を接続することで可能です。最大 Atlas SC 電源入力定格電流の 250%程度 of 最終支回路保護を行う必要があります。推奨の最大ヒューズ定格については表 2-1 を参照してください。この値は、250%UL 登録要件に適合します。適切なサイズの UL クラス CC、J、T、G、RK1、または RK5 ヒューズの使用は、最終支回路保護の要件を満たします。1 つのヒューズに複数の Atlas SC 制御装置を接続しないでください。表 2-1 に規定されているサイズ、または地域のコード要件を満たす同等のメートル式サイズのワイヤのみを使用してください。予定外のトリップが生じないように、遅延ヒューズを使用してください。

表 2-1 には、主電源モジュールの電源のホールドアップ・タイムが記載されています。これは入力電源が遮断された時に、電源が指定された電圧を供給し続けることができる最大時間です。このデータは、無停電電源システムを組むときに参考にしてください。

入力電圧の範囲	ヒューズ(電流の定格)	ヒューズ(% の定格)	線材のサイズ**	ホールド・アップ時間
18-32 Vdc **	9 A	> 800	2/4 mm ² 12/14 AWG	8 ミリ秒

表 2-1. 電源の要求仕様



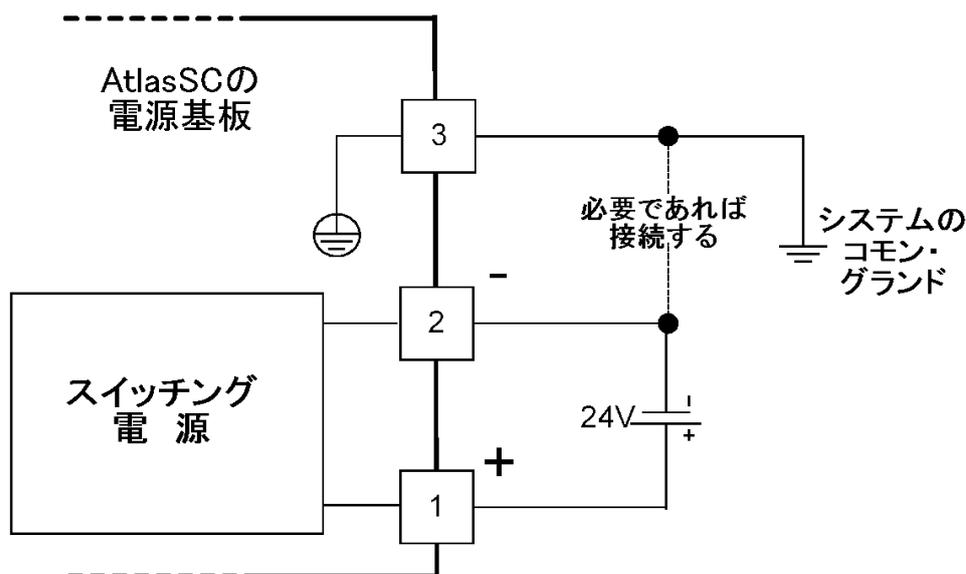
注

* 4 mm²(12 AWG)とは、制御装置の入力端子台に接続できる最大ワイヤ計測サイズです。

** 許容最少入力電圧は、制御装置の電源投入時で 18V です。長さ、ワイヤのサイズ、負荷電流によって、最小供給出力電圧が決まります。電源で測定される最小共有電圧は、常に 18V を上回ります。例: 1.2A(最大定格電流)が流れる 14 AWG (2 mm²)ワイヤの 2 つ(ソースとリターン)の 20 フィート(60m)の長さは、結果として電源出力から制御電源入力の約 0.16 ボルトまでの電圧降下を引き起こします。この場合の供給電圧は、18.16 ボルトを超えてしまうはずですが。

入力電源の配線図

電源とグラウンド接続は、電源ボードにあります。



第 3 章 電源ボード

概要

Atlas SC 電源には、電源と 12 のディスクリット出力ドライバ・チャンネルがあります。ディスクリット出力は、短絡保護機能およびサーマル・シャットダウン機能を持つオープン・コレクタ・タイプ・ドライブです。ディスクリット出力ドライバは、互いに絶縁されていません。外部の+12Vdc または+24Vdc の電力を供給します。これらは Atlas SC 制御装置のプラットフォームの内部電源からは絶縁されています。

入力接続は電源ボードの上縁にある端子台から電源に行われます。



警告

Atlas SC 電源ボードは、取り付けたり取り外したりする前に、電源を切ってください。

この機器は、Class I, Division 2, Group A, B, C、および D、Zone 2, Group IIC の区域、もしくは爆発の危険のない区域での設置が可能です。

配線は、Class I, Division 2 または Zone 2 の配線方法、および所轄の官庁の指示に基づいて行ってください。

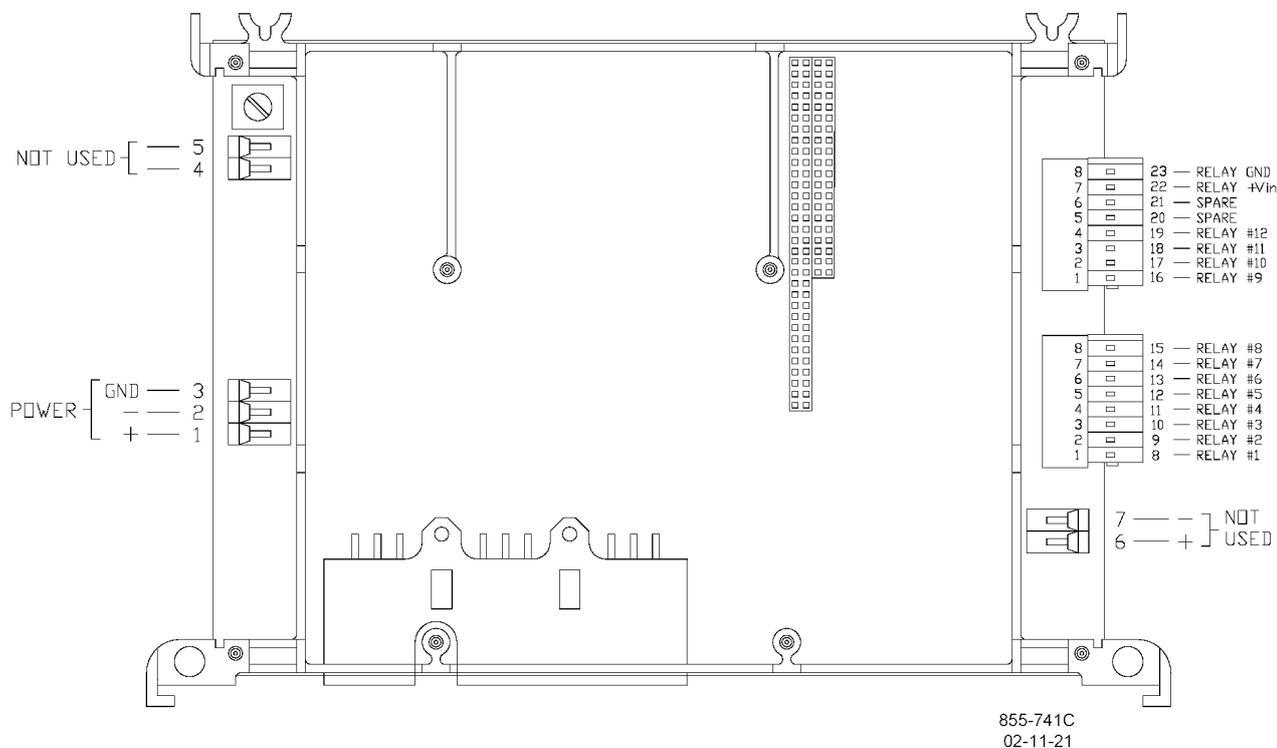


図 3-1. 電源ボード (P/N 601-1008)

モジュールの仕様

電源入力(電源ボード)

電源の定格	18 ~ 32Vdc
入力電流	1.5 A @ 24 Vdc 1.9 A @ 18 Vdc
入力	70°C で 35W 未満
中絶時間	8 ms @ ≥ 24 V
効率性	操作入力電圧範囲では最小 70%
逆極性保護	56V
入力配線の制約	Atlas SC 制御装置のプラットフォームは、Atlas SC 制御装置のプラットフォームと電源との間の配線から他の機器が電力を得ないように配線します。

ディスクリット出力ドライバ(電源ボード)

チャンネル数	12
形式	短絡保護機能および過電圧保護機能付きのオープン・コレクタ・タイプ・ドライブ
カレント・ドライブ定格	200mA
ディスクリット出力供給電圧	9 ~ 32V

電源監視回路(電源ボード)

LVdc測定最大電圧	35Vdc
分解能(V)	0.15Vdc
温度変化による最大測定誤差	1.0Vdc
負荷変化による最大測定誤差	1.0Vdc
25°Cでの最大誤差 (15V ~ 35V を超える)	1.2Vdc

感電

Atlas SC 制御装置プラットフォームは、米国電気工事規定 ANSI/NFPA 70 HANDBOOK-1990 に従って通常の方法で使用するのであれば、オペレータや保守管理者への感電の危険はありません。安全性は、本書の「法規制遵守」のセクションに記載されている安全機関による認証で確保されます。

トラブルシューティング・ガイド

電源の確認

以下にトラブルシューティング・ガイドを示しますので、トラブル発生時にはこのガイドに従って、どこにトラブルの原因があるのかを、1箇所ずつチェックしていきましょう。トラブルに関して弊社のカスタマー・サービスにお電話くださる前に、このガイドに従って、前もってチェックしておいてください。そうすれば、対策がより迅速かつ正確に行われることになります。

- 電源電圧は、指定された範囲内に入っているか(制御装置の電源入力で測定)？
- 電源電圧に、スイッチング・ノイズやスパイク電圧がのっていないか？
- 電源回路は Atlas SC 制御装置専用か？

ディスクリット出力の確認

Atlas SC 電源には、12 のディスクリット出力ドライバ・チャンネルがあります。ディスクリット出力は、短絡保護機能およびサーマル・シャットダウン機能を持つオープン・コレクタ・タイプ・ドライブです。ディスクリット出力ドライバは、互いに絶縁されていません。外部の+12Vdcまたは+24Vdcの電力を供給します。これらはAtlas SC 制御装置のプラットフォームの内部電源からは絶縁されています。

- 入力電源は9～32Vの範囲内か？
- 電源電圧に、スイッチング・ノイズやスパイク電圧がのっていないか？
- 電源回路はこの制御装置専用か？
- 個々のディスクリット出力線電流は、200mA 未満の外部の直列接続構成部品(リレー・コイルなど)に制限されているか？

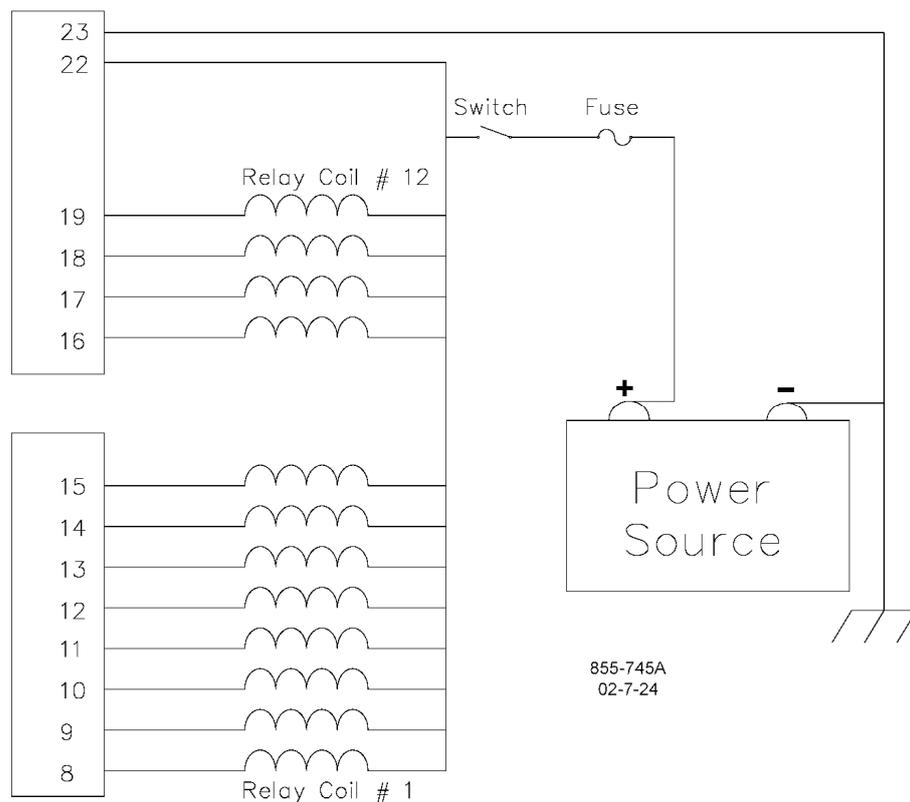


図 3-2. ディスクリット出力の配線の例
(ディスクリット出力インタフェースの電源の配線)

配線上の注意

- ディスクリット出力配線については図 3-2 を参照してください。
- ディスクリット出力コモンは連結されているため、各電源ボードは 1 つの電源からのみ電力を受けます。
- ディスクリット出力への電力は、外から供給してください。外部電源は最大電流 2.5 A で 9 ~ 32V の電圧を提供できなければなりません。「入力電源の配線」のセクションに記載されているとおり、負荷の最大定格電流(ディスクリット出力用電源への供給電流+12×最大ディスクリット出力電流)の 250%までの電流が流れた場合を想定した最終支回路保護を行う必要があります。ヒューズ定格電流が 6.25A を超えないようにしてください(遅延ヒューズをお勧めします)
- 第 7 章では、これらのディスクリット出力で使用可能なリレー・モジュールについて説明します。

第 4 章

アクチュエータ付き SmartCore ボード

概要

この章では、SmartCore ボード(部品番号 5503-293)について取り上げます。

各 SmartCore ボードは、2 本の速度センサ入力、6 本のアナログ入力、6 本のアナログ出力、2 本のプロポーショナル・アクチュエータ・ドライバ、3 本のシリアル・ポート、および 24 本のディスクリート入力を装備しています。各速度センサの入力は、磁気ピックアップから、または近接スイッチから行います。各アナログ入力は、4-20mA または 0-5V で、2 つのシリアル・ポートは、RS-232、RS-422、または RS-485 です。その他のシリアル・ポートは、RS-232 専用ポートです。

特徴

- 入出力データの更新レートは 5 ミリ秒
- 基板上のマイクロ・プロセッサで I/O の自動調整を実行
- アナログ入力の分解能は 14 ビット
- アナログ出力の分解能は 12 ビット

モジュールの形状

Atlas SC ボードは、PC/104 バス・コネクタまたは電源バス・コネクタを介して相互接続します。すべてのボードを合わせて筐体にネジ止めます。Smart Core ボードはアナログ・ボード 2 つ分の大きさです。

モジュールの仕様

デジタル速度センサ入力

Number of channels	2 selectable as MPU or proximity probe, by terminal block wiring
Input frequency	100—24 950 Hz
Resolution	dependent on frequency, 13 bit minimum at maximum speed
Accuracy	less than $\pm 0.08\%$ full scale from -40 to $+85$ °C internal temperature

MPU 入力

Minimum input amplitude	See Figure 4-2
Input amplitude	70 V peak-to-peak
Input impedance	>1.5 k Ω
Isolation voltage	500 Vac minimum, each channel is isolated from all other channels and from the AtlasSC platform

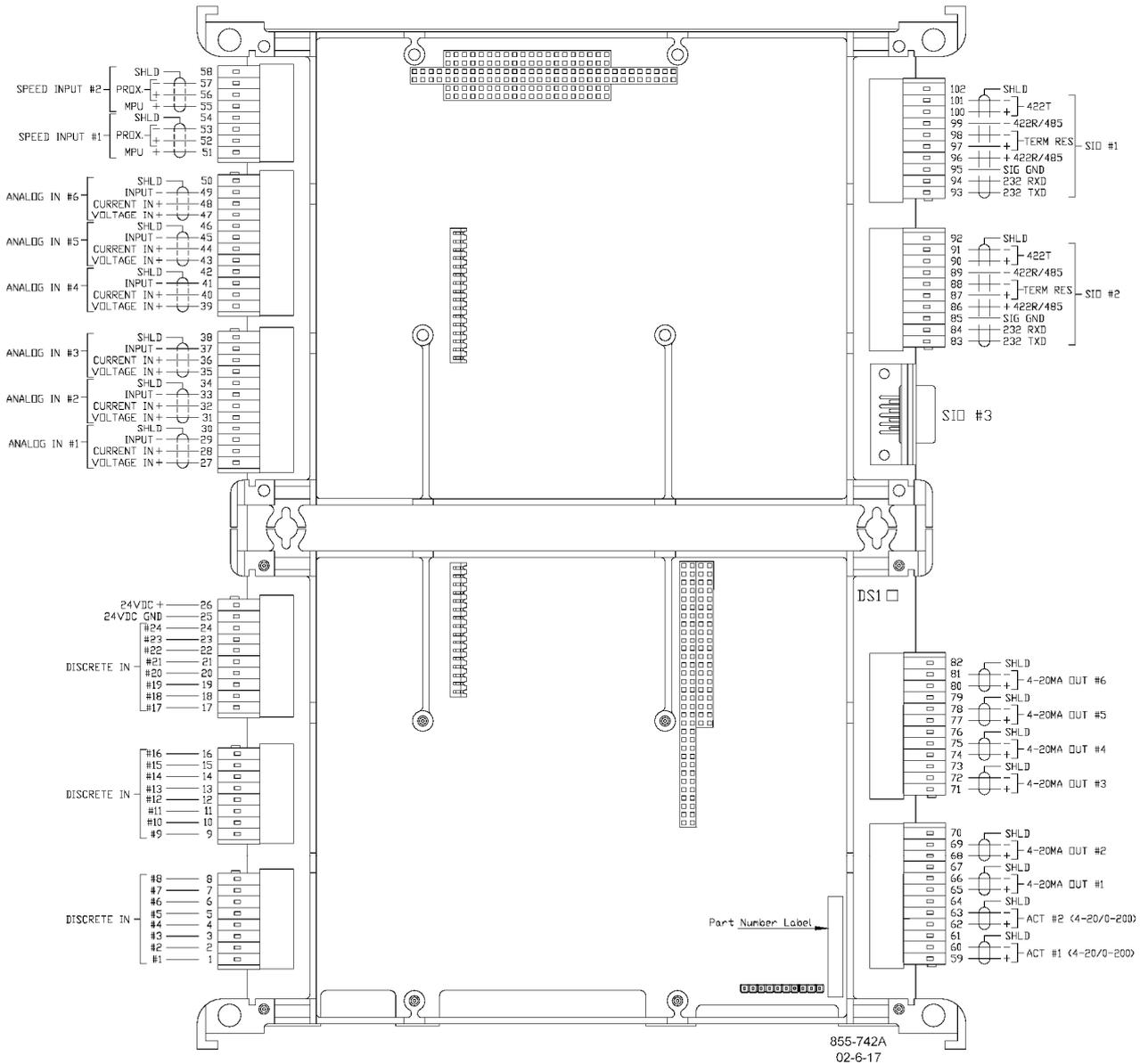


図 4-1. アクチュエータ接続コネクタ付き Smart Core ボード

近接スイッチ入力

Voltage threshold /duty cycle at 1 kHz	at 16 V _{in} , duty cycle = 10–80% at 24 V _{in} , duty cycle = 10–80% at 28 V _{in} , duty cycle = 10–80%
Voltage threshold /duty cycle at 3 kHz	at 16 V _{in} , duty cycle = 15–65% at 24 V _{in} , duty cycle = 10–60% at 28 V _{in} , duty cycle = 10–55%
Input voltage range	16–28 Vdc
Available power	none
Isolation	500 Vac minimum, each channel is isolated from all other channels and from the AtlasSC platform
Input frequency	0.5–3 kHz

- デリバティブ信号はアプリケーション・ソフトウェアに適用されます。分解能による、この出力の固有の雑音は、周波数と共に上昇します。1000Hz では、2.5Hz/秒に相当します。5000Hz では、12.5Hz/秒に相当します。10Hz では、25Hz/秒に相当します。20Hzでは、80Hz/秒に相当します。一般に、3600Hzでは、配線に起因するMPU信号の雑音は、少ない分解能による雑音の負担を生みます。
- 近接スイッチの電力は提供されません。
- 近接スイッチ入力を使用する場合は、その入力チャンネルの MPU 入力をジャンパで接続してください。

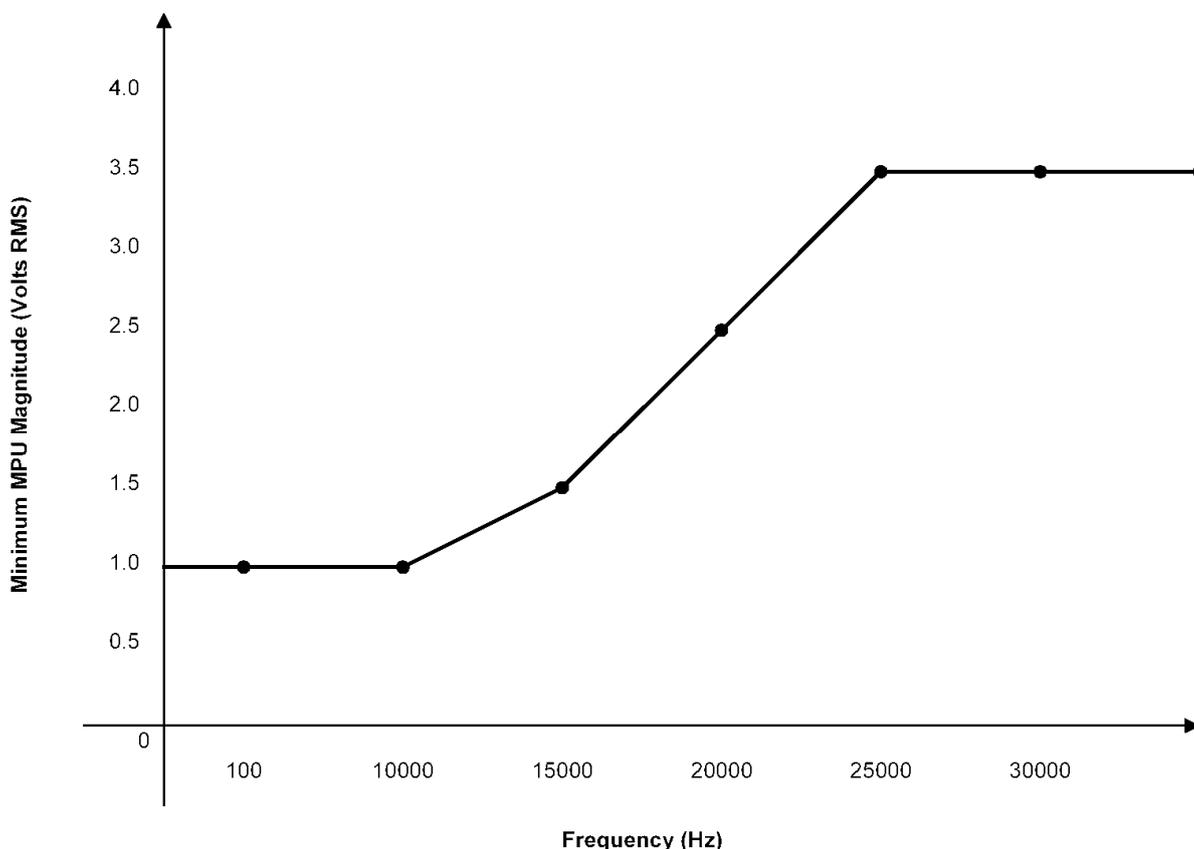


図 4-2. MPU 信号の最小入力電圧のグラフ

アナログ入力

Number of channels	6
Input type	4–20 mA or 0–5 V
Max. input current	25 mA \pm 5% if configured for 4–20 mA
Max. input voltage	5.0 V \pm 5% if configured for 0–5 V
Common mode rejection	80 dB minimum
Input common mode range	\pm 11 V minimum
Safe input common mode volt	\pm 40 V minimum
Input impedance	200 Ω (\pm 1%)
Anti-aliasing filter	2 poles at 10 ms
Resolution	14 bits
Accuracy @ 25 °C	less than \pm 0.1% of full scale, 0.025 mA
Temp Drift	171 ppm/ $^{\circ}$ C, maximum (1.1% of full scale, 0.275 mA) 30 ppm/ $^{\circ}$ C, typical (0.20% of full scale, 0.05 mA)
I/O Latency	2 channels at 1 ms, 2 channels at 3 ms, and 2 channels at 5 ms

- アナログ入力にはループ電源タイプは使用できません。
- GAP ブロック・ソフトウェアと各入力の端子台配線によって 4-20mA または 0-5V が選択されます。GAP フィールドと配線は必ず変更してください。



注

外部ループ電源タイプのトランスデューサは、各チャンネルの 100mA ヒューズで個々に保護する必要があります。

アナログ出力

Number of channels	6
Output type	4–20 mA outputs, non-isolated
Common Mode Voltage	15 Vdc \pm 10%
Max current output	25 mA \pm 5%
Min. load resistance	0 Ω
Max load resistance	300 Ω at 22 mA
Resolution	12 bits
Accuracy @ 25 °C	less than \pm 0.1% of full scale, 0.025 mA
Temperature Drift	140 PPM/ $^{\circ}$ C, 0.23 mA maximum 70 ppm/ $^{\circ}$ C, typical (0.45% of full scale, 0.11375 mA)

アクチュエータ出力

Number of channels	2	
Actuator Type	Proportional, non-isolated	
Output Type	4-20or 20-160 mA, software selectable	
Isolation	none	
Max current output	25mA ±5% 200 mA ±5%	(4-20mA output scale) (20-160 mA output scale)
Min. load resistance	0 .	
Max load resistance	300 . at 22 mA 45 . at 200 mA	(4-20mA output scale) (20-160 mA output scale)
Resolution	12 bits	
Accuracy @ 25 °C	less than ±0.1% of full scale, 0.026 mA 0.2 mA	(4-20mA output scale) (20-160 mA output scale)
Readback Accuracy @ 25 °C	0.5%	
Temperature Drift	140 PPM/°C maximum, 0.24 mA maximum 1.82 mA maximum 70 ppm/°C typical 0.12 mA 0.91 mA	(4-20mA output scale) (20-160 mA output scale) 0.45% of full scale, (4-20mA output scale) (20-160 mA output scale)
Readbacks	Actuator source and return currents	
Dither Current	25 Hz, fixed duty cycle, software variable amplitude	

ディスクリート入力

Number of channels	24
Input type	Optically isolated discrete input
Input thresholds	< 8 Vdc = "OFF" > 16 Vdc = "ON"
Input current	3 mA @ 24 Vdc
Contact voltage	24 Vdc isolated
Max input voltage	28 Vdc
Isolation voltage	500 Vac, all channels are isolated from the AtlasSC platform

- EMC 要求に従って、接点への電力としてはオンボードの絶縁された+24Vdc 電源をお勧めします。最大出力電流は100mA です。
- 全てのチャンネルは同じ回路を使用します。絶縁は、Atlas SC プラットフォームとその他の I/O タイプに対して行います。

シリアル I/O

Number of channels	3
Channel configuration	1 - RS-232, 9 pin sub D connector 2 - RS-232/RS-485/RS-422 software configurable, terminal block connections
Termination Resistor	Located on the board and are accessible via field wiring. Termination resistors are provided for RS-485 and RS-422 Receive.
Isolation Voltage	500 Vdc

SmartCore ボードの操作

このボードにはポテンショメータはなく、フィールド較正は必要ありません。SmartCore ボードは同じ部品番号の別のボードと調整せずに交換できます。

速度センサ入力

MPU と近接スイッチの入力は読み取られ、速度信号はアプリケーション・プログラムに送られます。デリバティブ信号も送られます。速度センサ入力は SmartCore ボードでフィルタリングされ、フィルタの時定数は、8 ミリ秒と 16 ミリ秒のどちらかをプログラム時に選択できます。ほとんどのタービン制御システムでは、時定数を 8 ミリ秒にします。低速の原動機を制御する場合には、時定数を 16 ミリ秒にしなければならないこともあります。速度範囲はアプリケーション・ソフトウェアで選択されますが、これを選択すると、ボードが検出することができる最大速度も決まってきます。ソフトウェアの制御出力によって、速度範囲の 1/50 の値が最小の検出可能速度となります。低速で回転する原動機を検出する為には、1回の速度サンプリングの時間を長くしなければなりません、その結果、速度が急激に上昇した場合にはオーバースピードが発生する可能性がありますので、これを防止する為、あまり低い速度は検出しないようになっています。GAP ブロックのモニタ出力は、速度範囲とは関係なく、0.5Hz までスクロールして読み出されます。アプリケーションでは、接続可能な MPU と近接スイッチのあらゆる組み合わせ、および速度範囲のあらゆる組み合わせを使用できます。

SmartCore ボードでは、タービンの主軸に接続またはカプリングされたギアに取り付けられた速度感知スイッチを使用してタービンの主軸の速度信号を検出します。ボードのどの速度チャンネルにも、受動型マグネティック・ピックアップ・ユニット (MPU) からの信号か、近接スイッチからの信号を入力することができます。タービンの主軸にカプリングされた副軸のギアは、できるなら速度信号を検出するために使用しないでください。副軸は主軸よりゆっくり回転する傾向があり、(そのため速度検出の精度は低下します) カプリング・ギアでバックラッシュが起きるので、最適な速度制御ができません。主軸にカプリングされた発電機のギアや、主軸にカプリングされた機械式の駆動装置のギアで速度を検出することも、安全上の見地から、良い方法であるとは言えません。

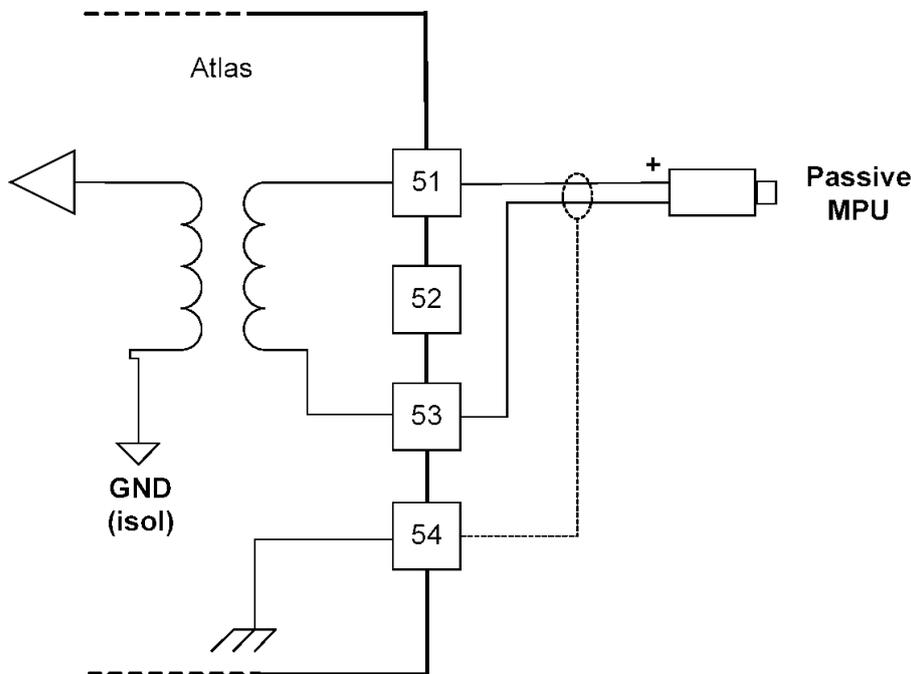


図 4-3. MPU と SmartCore ボードのインターフェース (配線方法の 1 例)

ギアの回転速度が非常に低速である場合、近接スイッチを使用します。近接スイッチを使用すると、周波数が 0.5Hz までの速度信号を検出することができます。オープン・コレクタ・タイプの近接スイッチを使用する場合、SmartCore ボードへの近接スイッチの電源の端子と近接スイッチの入力端子との間にプルアップ抵抗を付けなければなりません。

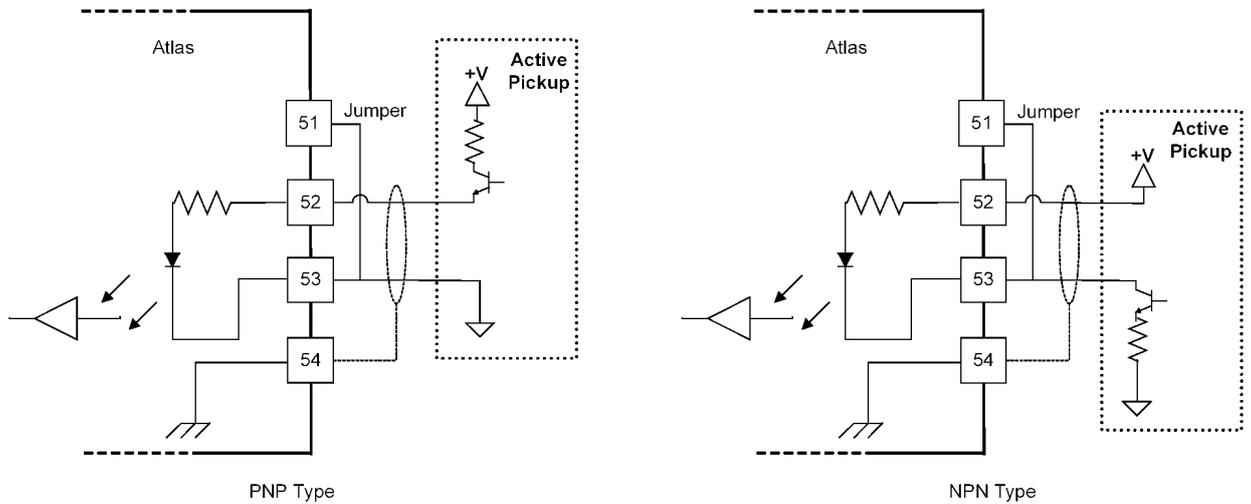


図 4.4. 近接スイッチと SmartCore ボードの接続(配線方法の1例)

配線上の注意

- 速度センサの配線方法については、図 4-3 と図 4-4 を参照してください。
- 1 個の速度信号の入力チャンネルに、MPU と近接スイッチを同時に接続することはできません。
- 近接スイッチの電力は提供されません。
- オープン・コレクタ・タイプの近接スイッチを使用するときには、近接スイッチの外部にプルアップ抵抗を取り付ける必要があります。
- 近接スイッチ入力を行う場合は、示されているとおりに対応する MPU 入力をジャンパで接続してください。

ソフトウェアが検出できる速度信号の上限

- $(TxMxR)/60 < 25\,000\text{ Hz}$ でなければならない。ただし
 T = ギアの歯数
 M = (オーバースピード・テスト制限の設定値 x 1.2)
 R = ギア・レシオ

アナログ入力

アナログ入力は、電流信号でも電圧信号でも入力可能です。電流信号を入力するときは、端子台にジャンパを取り付け、ソフトウェアで入力が電流信号であると設定します。こうすると、SmartCore カードが正しいハードウェア・キャリブレーション値を使用できるようになります。電圧信号を入力するときは、ジャンパを取り外し、ソフトウェアで入力が電圧信号であると設定しなければなりません。

アナログ入力端子はどれでも、2 線式の回路がグランドから浮いている(ループ電源タイプの)トランスデューサでも、絶縁された(セルフ・パワー・タイプの)トランスデューサでも、どちらでも接続できます。アナログ入力回路にはすべて、10Vdc の共通モード・ノイズ除去回路が入っています。トランスデューサの出力回路にアイソレータが入っておらず、トランスデューサのコモンと制御装置のコモンの電位差が 10Vdc を超えるような事がある場合、信号の検出誤りの原因となる戻り電流の発生を防止するために、ループ・アイソレータを使用してください。

4-20mA の入力信号については、SmartCore ボードでは入力端子をまたぐように 200Ω の抵抗が使用されます。

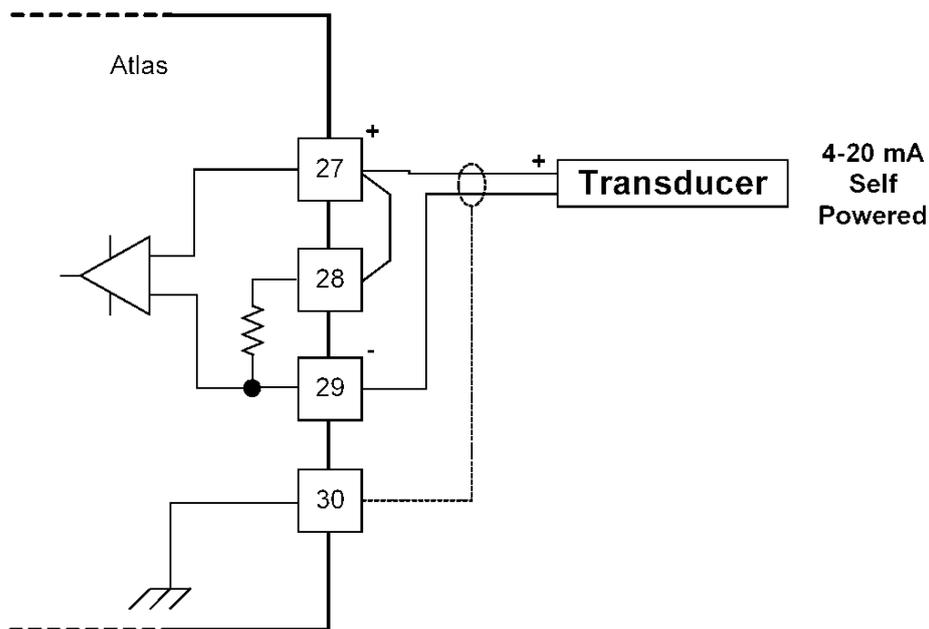


図 4-5a. 4-20mA 入力と SmartCore ボードのインターフェース (配線方法の1例)

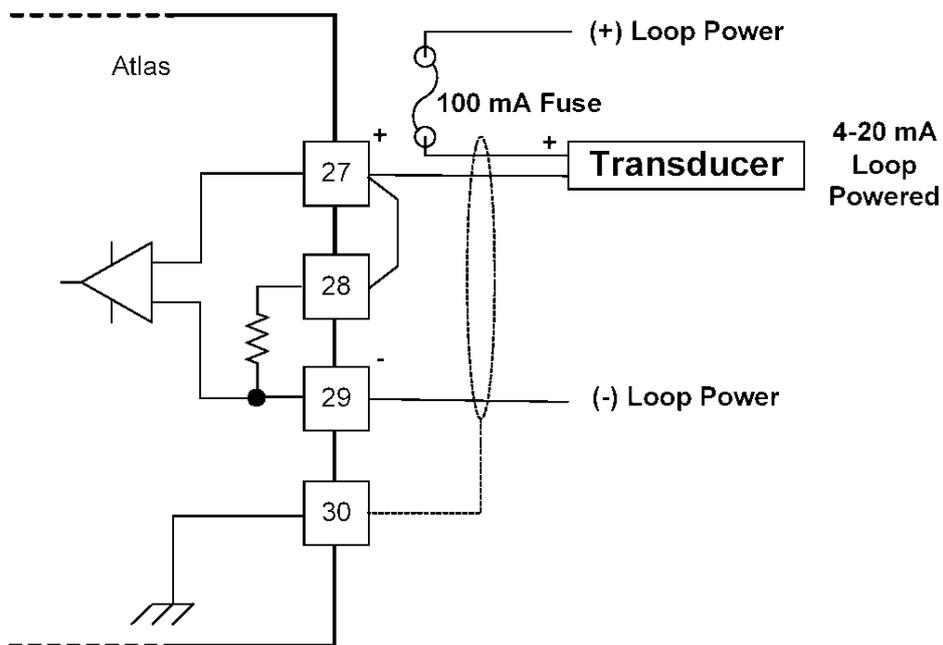


図 4-5b. 4-20mA 入力と電流ループ用外部電源のインターフェース (配線方法の1例)

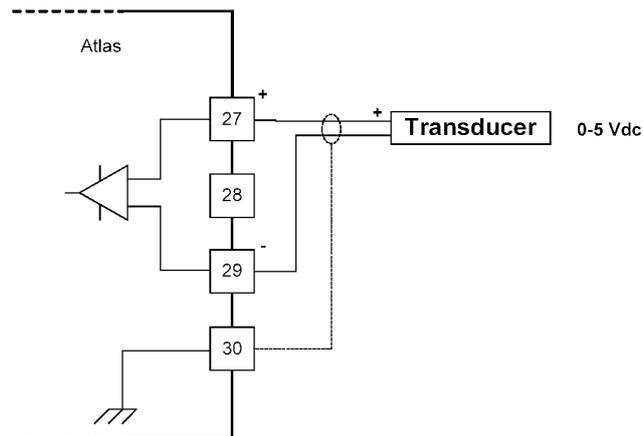


図 4-6. 0-5 V 入力と SmartCore ボードのインタフェース (配線方法の 1 例)

配線上の注意

- アナログ入力の配線方法については、図 4-5 と図 4-6 を参照してください。
- 4-20mA の入力の入力インピーダンスはすべて 200Ω です。
- 4-20mA の入力信号を使用する場合は、図 4-5 に従って端子台ジャンパを取り付ける必要があります。
- アプリケーション・ソフトウェアは 4-20mA タイプの入力または 0-5V タイプの入力を設定してください。
- Atlas 制御装置ではループ電流は供給されません。ループ電流を供給するためには外部電源を接続する必要があります。

i 注 外部ループ電源タイプのトランスデューサは、各チャンネル毎に 100mA のヒューズで個々に保護する必要があります。

アナログ出力

アナログ出力は 4-20mA で、信号のフル・スケールは 0 ~ 24mA です。SmartCore ボードには 6 つのアナログ出力が装備されています。

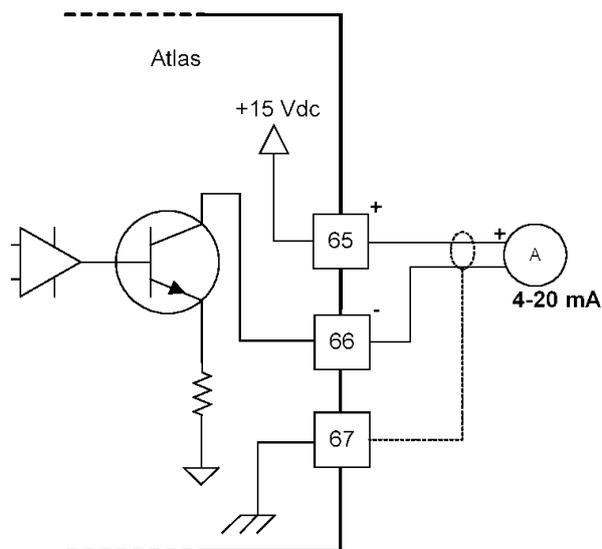


図 4-7. アナログ出力と SmartCore ボードのインタフェース (配線方法の 1 例)

配線上の注意

- アナログ出力の配線については図 4-7 を参照してください。
- アナログ出力は 4-20mA 電流信号しか出力できません。
- 最大アナログ出力ロードについては、仕様のセクションを参照してください。
- 入力回路にアイソレータが入っていない装置に接続するときには、グラウンド・ループなどの問題が起きないように注意しなければなりません。
- この出力に故障検出機能は含まれません。故障の検出が必要な場合は、例えばアクチュエータ・ドライバなどのアナログ出力で駆動される装置に、指令信号への追従に失敗した事を検出する回路が含まれている必要があります。
- アナログ出力には、Atlas SC 制御装置コモンに関して 15V のコモン・モード電圧があります。

**注意**

アナログ出力(+)をアクチュエータ出力(-)に間違って接続しないようにしてください。内部構成部品の破損につながり、制御装置が機能しなくなります。

アクチュエータ出力

プロポーショナル・アクチュエータ・ドライバ出力には、4-20mA または 20-160mA のどちらかを使用でき、信号のフル・スケールは 0 ~ 24mA または 0 ~ 200mA です。SmartCore ボードには 2 つのプロポーショナル・アクチュエータ・ドライバ出力があり、各出力にはソースとリターン電流リードバックがあります。

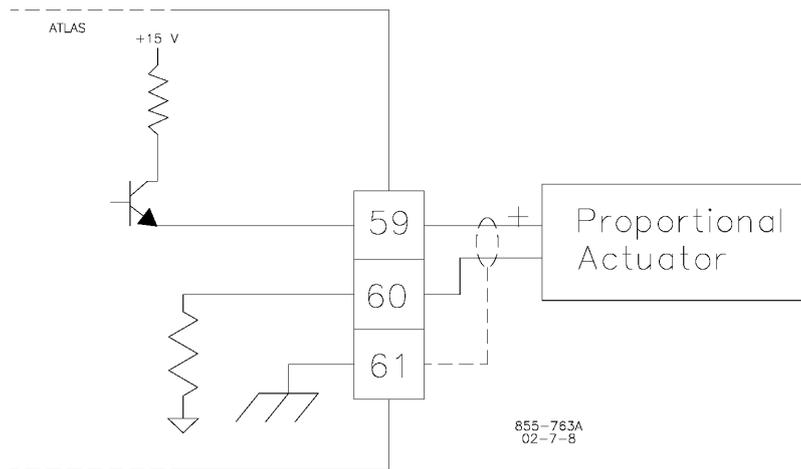


図 4-8. アクチュエータ出力と SmartCore ボードのインタフェース (配線方法の 1 例)

配線上の注意

- アクチュエータ出力の配線については図 4-8 を参照してください。
- アクチュエータ出力は 4-20mA または 20-160mA 電流信号しか出力できません。
- 最大アクチュエータ出力ロードについては、仕様のセクションを参照してください。
- 入力回路にアイソレータが入っていない装置に接続するときには、グラウンド・ループなどの問題が起きないように注意しなければなりません。
- アクチュエータのタイプ、出力範囲、およびディザイア信号量の選択は、アプリケーション・ソフトウェアで行います。
- フォールト検出については、アプリケーション・ソフトウェアでリードバックを使用できます。

**注意**

アナログ出力(+)をアクチュエータ出力(-)に間違って接続しないようにしてください。内部構成部品の破損につながり、制御装置が機能しなくなります。

ディスクリート入力

SmartCore ボードには 24 本のディスクリート入力を接続することができます。コンタクト・ウェット電圧は、SmartCore カードから取ることもできます。それ以外に、外部の 18 ~ 28Vdc の電源も、サーキット・ウェット電圧として使用することができます。

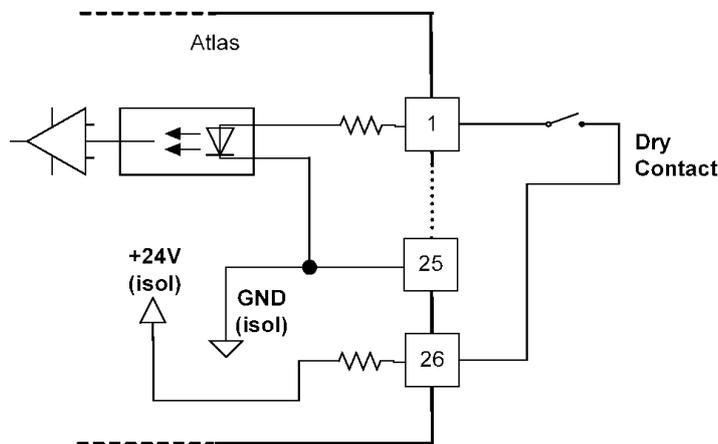


図 4-9. ディスクリート入力と SmartCore ボードのインターフェース(配線方法の1例)

配線上の注意

- ディスクリート入力配線については図 4-9 を参照してください。
- ディスクリート入力コモンは連結されているため、各 SmartCore ボードは 1 つの電源からのみ電力を受けます。この電源は内部からでも、外部からでもとることができます。
- 接点入力は、ドライ接点が可能です。
- 外部電源を使用する場合は、北米では最大 28Vdc の Class 2 形式電源からとる必要があります(北米以外では SELV タイプ電源)。電源には適切なサイズのヒューズを入れてください(最大の電流定格は $100 \div V$ です。ここで、V は電源の定格電圧または 5A のどちらか少ない方です)。
- 24V の絶縁された接点電流は 0.2A のポリ・スイッチで保護されます。これによって、装置間の配線で短絡が起きた場合に、制御装置の操作の中断を防ぐことができなくても、制御装置を破損から守ることはできます。ポリ・スイッチは短絡状態が解除されると自らをリセットします。

シリアル(Modbus)ポート・プロトコル

Modbus インターフェースのため使用される可能性のある Atlas SC プラットフォーム上には、3つのシリアル通信ポートがあります。Modbus は、RS-232、RS-422 および RS-485 構成が使用できます。シールド付きケーブルおよび「シリアルポート・アイソレータ(絶縁体)およびコンバータ」は、これらのポートを使用するとき必要です。SmartCore ボード上の最初の2つのポートは、RS-232、RS-422 または RS-485 のため構成することができますが、最後のポートは、RS-232 のためしか構成できません。

RS-232

コンピュータからモデムまでの接続部などの、DTE(データ用端子装置)と DCE(データ用通信装置)間の通信のための電気、機能および機械的接続に関する ANSI(アメリカ全国規格協会)の標準定義です。RS-232 は、短距離(15 m)の場合に広く使用されてきました。実際に、この規格は、電気信号の実現が最も未発達であること以上に大きく無視されています(±3~±15 ボルト)。Woodward が実現したことによって、Atlas システムでは最大 115 K ボーの速度がサポートされています。この実際の仕様では、最大 15 m のとき 19.2 K ボーが可能です。

RS-422

同様に、デバイス間通信用電気接続部に関する ANSI の標準定義です。RS-422 は、差動式のドライバーを使用するので、大きいポーレート(115 K)で遠距離(1200 m)を通信できます。RS-422 に関して Woodward が実装したのは、実際には4線RS-485 通信ネットワークです。Woodward の慣習がこのRS-422を要求していたので、このマニュアルは、この慣習に従っています。しかし、実際のポートはRS-485 であることを理解することが、重要であるかも知れません。このポートによって、完全二重マルチ・ドロップ通信ネットワークとして、最大 32 のデバイスがサポートされます。これによって、シングル・マスターがデータを要求するときの共通バスに、複数のデバイスを接続できます。このためには、2つの撚り合わせ対および接地ワイヤが機能する必要があります。

RS-485

同様に、デバイス間通信用電気接続部に関する ANSI の標準定義です。RS-485 は、差動式のドライバーを使用するので、大きいポーレート(115 K)で遠距離(1200 m)を通信できます。1本のツイスト・ペア線しか必要としないことを除けば、RS-422と同様に、このプロトコルが実装できます。伝送および受信両データは、同じ対ワイヤを通過します。なお接地ワイヤは、出力が絶縁されているので必要です。このポートによって、半二重マルチドロップ通信ネットワークとして最大32のデバイスがサポートされます。これによって、シングル・マスターがデータを要求するときの共通のバスに、複数のデバイスを接続できます。このためには、2つの撚り合わせ対および接地ワイヤが機能する必要があります。

インターフェース・ケーブルおよびコネクタ

RS-485 のケーブルを選択するとき、必要なケーブル長さおよびシステムのデータ伝送速度を検証することが必要です。ケーブルの仕様には、導線の数およびワイヤゲージなどの明らかな特徴以上に、僅かですが比較的直観的でない用語が記載されています。

特性インピーダンス(オーム)

無限に長いケーブルと同じインピーダンスを有するケーブルの本来のコンダクタンス、抵抗、キャパシタンスおよびインダクタンスに基づく値です。ケーブルがある長さに切断されこの「特性インピーダンス」を呈するとき、ケーブルの測定値は、無限に長いケーブルから得た値と同じです。従って、ケーブルがこのインピーダンスに最終的になると、このケーブルは、無限に長い姿を呈することになり、伝送された信号の反応はありません。あるシステムにおいて終端が必要なとき、終端インピーダンス値は、このケーブルの「特性インピーダンス」に一致する筈です。

分流器キャパシタンス(pF/ft)

通常フィート単位で記載されたケーブルの同等の容量性負荷量(1 pF/ ft = 3.28 pF/m)です。ケーブル全長を制限する要因の1つは、容量性負荷です。長いシステムでは、低キャパシタンス・ケーブルを使用すると有利になります。

伝播速度(c の%)

電気信号がケーブルを走る速度です。通常値は、毎秒1メートルという単位を得るためには、光の速度(c、 3×10^8 m/s)を掛ける必要があります。例えば、67%の伝播速度を表すケーブルは、 $0.67 \times 3 \times 10^8 = 2.01 \times 10^8$ m/s の速度を表します。%が大きくなるにつれて、信号遅れは小さくなります。

シリアル・ケーブルの一般推奨事項は、以下の表に記載されています。

Impedance:	100 . ±20%
Cable capacitance:	52.5 pF/m (15.0 pF/ft) at 1 kHz
Propagation Velocity:	67.0%
Data Pairs;	0.2 mm ² (24 AWG) solid bare copper
Signal attenuation:	6.0 dB maximum

表 4-1. シリアル・ケーブルの要求仕様

望ましいバルクケーブル

単純にするため、Woodward は、長いケーブルおよび大きいボーレートを持つケーブルを推奨します。最高のケーブルの場合、ケーブルがこれより長くなるとボーレートは小さくなるかも知れませんが、RS-485 の場合は ANSI 規格によってサポートされていません。このケーブルは、RS-232 の場合に使用できますが、長さは 15 m に制限されています。

「イーサネット・カテゴリ5」ケーブルを選択することは、RS-485 ネットワークの場合非常に優れたケーブル選択です。このケーブルは、最大 115,200 ボーレートで最大 1200 m のケーブル長さが可能です。イーサネット・ケーブルは、入手しやすく安価なので、よく選択されます。いつでもシールド付きケーブルを使用してください。

大きなボーレートの場合の大きな電気障害(ノイズ)およびまたは長いケーブルの場合の工事は、大きなゲージのケーブルから利点が得られることがあります。

ネットワーク構造

ネットワーク上のデバイスを物理的に接続する方法は多種ありますが、Woodward は、マルチ・ドロップ・ネットワークが「デジチェーン」構造あるいは「スタブ付きバックボーン」構造を使用して構成することを作業上推奨します。「デジチェーン」構造においては、ワイヤは、デバイス1からデバイス2を経てデバイス3などへと配線します。「スタブ付きバックボーン」構造においては、主ランク・ライン(主幹線)を物理的にさらに遠く離れた2つのデバイス間に敷設し、従ってスタブ・ラインを中間のデバイスから主ランク・ラインまで配線します。スタブは、できるだけ短くする必要があります。図表が必要な場合、図 4-13 を参照してください。

終端処理

RS-485 シリアル通信ネットワークにおいて最高の性能を得るためには、信号反射による障害をなくす為にネットワークで終端処理を行う必要があります。RS-232 ネットワークは、短いので終端は必要ありません。セットアップを容易にするため、Woodward は、RS-485 シリアル・ポートの場合、SmartCore ボード上に内蔵ネットワーク終端抵抗を設けています。終端抵抗を起動するためには、外部ジャンパをコネクタに取り付ける必要があります。ジャンパの位置に関しては、図 4-15 および図 4-18 を参照してください。使用した抵抗ネットワークは、最大ノイズ強さを備えるように特別に設計しています。同じ設計を、ネットワークの反対端でも使用する必要があります。回路図(図 4-12)を参照してください。この終端ネットワークは、Modbus プロトコルに限界があるので必要です。

終端抵抗は、ネットワークの物理的な端にある2つのユニット上にしか取り付ける必要はありません。その他の中間ポイントのユニットで終了すると、ネットワークが過負荷になり熱停止モードを繰り返す恐れがあります。基本的に、ネットワーク上にユニットがいかにも多くとも、2つ以上の終端があってははいけません。2線ネットワークの場合、終端ネットワークは、このネットワークの2つの実際の端部に使用する必要があります。4線ネットワークの場合、Woodward は、このネットワークのどちらかの端の受信器ラインのみで終端ネットワークを使用することを選択しました。これは、115 K ボーレートという限界が存在するため可能です。どちらの場合(2線または4線構造)も、合計2つの終端ネットワークを使用しています。

シールドの配線方法

シールド付きケーブルは、Atlas SC 制御装置とその他のすべてのデバイス間に必要です。シールドなしケーブルおよび不適切なシールド付きケーブルは、通信問題および信頼できない制御動作を引き起こす可能性があります。シールドは、常に一端で AC カップリング(コンデンサーを通した接続)にし、正常な動作のため反対端でアースに直接接続します。シリアル・ポート「シールド」接続部が直接 Atlas シャーシ接地(直接アースに接続する必要があります)に接続できるように、SmartCore ボードは製作されています。ケーブルの反対端に接続するデバイスは、交流接続されたシールド接続部を設ける必要があります。

Woodward は、 $0.01 \mu\text{F}$ コンデンサーがこの目的に通常十分であることが分かりました。このコンデンサーの絶縁耐圧は、直流 1000 V 以上でなければなりません。

シリアル I/O ポート

Atlas SC 制御装置上には3つのシリアル・ポートがあります。それらすべては、同時に使用できますし、独立して構成されています。どれか1つのポートの性能は、使用するポート数およびポート・トラフィックによって、決定されます。ポート1およびポート2は、目的の用途と一致させる場合、RS-232、RS-422 または RS-485 として構成できます。すべてのポートは、互いに光学的に遮蔽されています。

RS-232として構成されたポートすべては、通信 RS-232C 規格を満たします。配線は、EIA RS-232 要件を満たす必要があります。この規格には、2500 pF 未満の全キャパシタンスならびに 56 kbps 以下のデータ伝送速度の場合、15 m という最大ケーブル長さが規定されています。すべての Atlas SC シリアル・ポートは、最大 115 200 bps のデータ伝送速度のため構成されていますが、全長 15 m のケーブルが使用される時、このような速いデータ伝送速度では正確に動作しません。RS-232 ヌル・モデム・ケーブルを PC から取り外す時に、ケーブルの他端を Atlas SC に付けたままにしておくと、後で電磁干渉などで発生したノイズが、このケーブルを伝って Atlas SC に入ってくる可能性がありますので、ケーブルは必要な時以外、必ず外してください。

RS-422 または RS-485 として構成されたすべてポートは、この種類の通信用 ANSI 規格を満たします。配線は、ノード間で1つの連続ケーブルである必要ならびに 500 kbps の場合 EIA RS-422 または RS-485 要件を満たす必要があります。しかし、以下のとおり、主要な原動機の据付では当然の過酷な環境を理由に、最大ケーブル長さの半分を推奨します。

ケーブル	長さ	事例
標準シールド付きツイスト・ペア・ケーブル	30 m	
24 AWG 低キャパシタンス・ケーブル	75 m	Belden 9841
22 AWG 低キャパシタンス・ケーブル	120 m	Belden 3105A
20 AWG 低キャパシタンス・ケーブル	150 m	Belden 89207
光学リピーター付き光ファイバー・ケーブル	>150 m 以上	

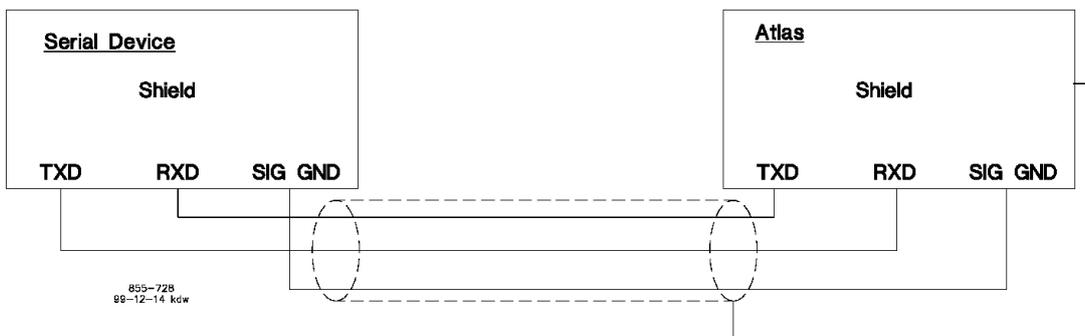


図 4-10. SmartCore ボードの RS-232 インタフェース(配線方法の1例)

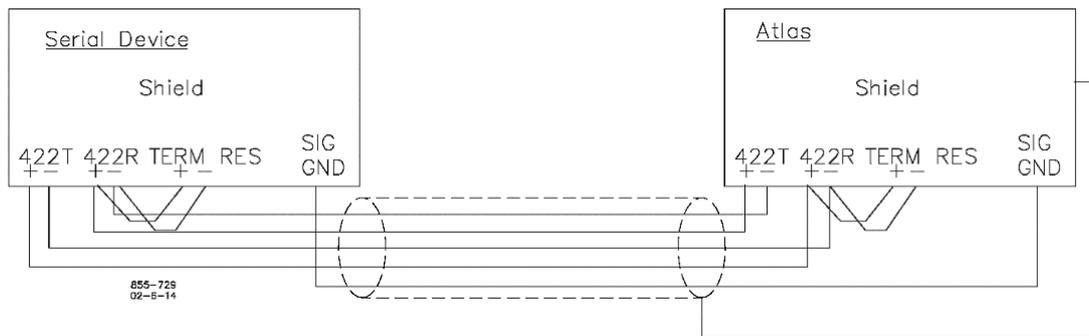


図 4-11. SmartCore ボードの RS-422 インタフェース (配線方法の 1 例)

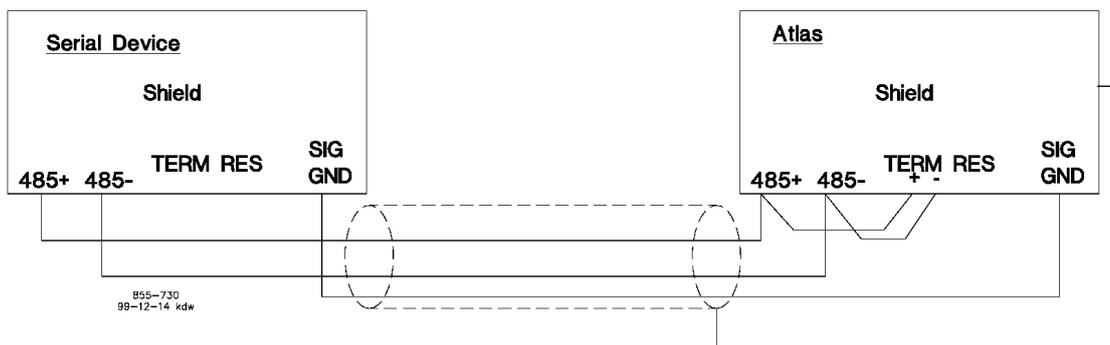


図 4-12. SmartCore ボードの RS-485 インタフェース (配線方法の 1 例)

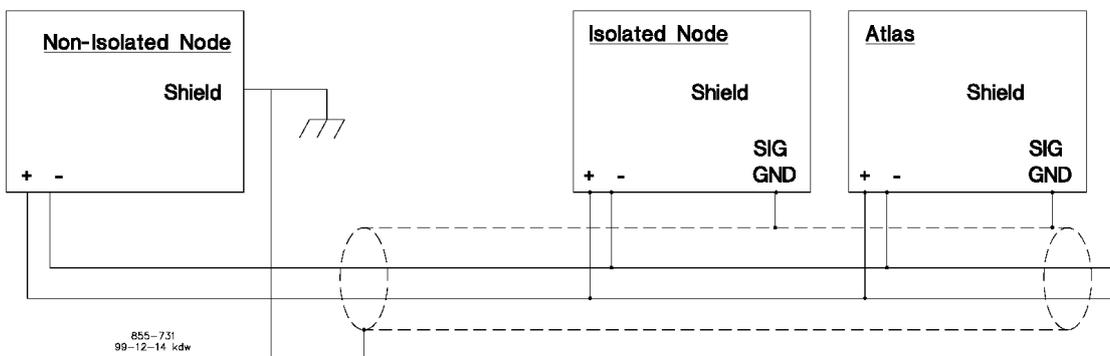


図 4-13. その他の他点接続を行う時の配線 (専用のシグナル GND 線が無い SmartCore ボード用の配線の例)

配線上の注意

- RS-232 配線に関しては、図 4-10 を参照してください。伝送データ (TXD)、受信データ (RXD) および信号接地 (SIG GND) は、図のとおり正しく接続する必要があります。さらに、シールド (SHLD) は、少なくとも 1ヶ所で接続する必要があります。
- RS-422 配線に関しては、図 4-11 を参照してください。伝送データ対 (422T+ および 422T-)、受信データ対 (422R+ および 422R-) ならびに信号接地 (SIG GND) は、図のとおり正しく接続する必要があります。さらに、シールド (SHLD) は、少なくとも 1ヶ所で接続する必要があります。ネットワーク・チェーンの最後のユニットそれだけは、抵抗を使用して受信器を終了させる必要があります。Atlas SC は、このため抵抗を内蔵しています (TERM RES)。ネットワークの各端部のユニットには、終端が必要です。

- RS-485 配線に関しては、図 4-12 を参照してください。データライン (485+ および 485-) および信号接地 (SIG GND) は、図のとおり正しく接続する必要があります。さらに、シールド (SHLD) は、少なくとも 1ヶ所で接続する必要があります。ネットワーク・チェーンの最後のユニットそれだけは、抵抗を使用して終了する必要があります。Atlas SC は、このため抵抗を内蔵しています (TERM RES)。ネットワークの各端部のユニットは、終了させる必要があります。
- シリアル・ポートは、該当する通信パラメータのためのアプリケーション・ソフトウェアにおいて正しく構成する必要があります。
- 終端抵抗は、SmartCore ボード上で利用できますし、ラインの端でネットワーク全体に配線する必要があります。
- シリアル・ポートは、個々に互いに絶縁され、なお Atlas SC 制御装置の他の部分からも絶縁されています。RS-422 および RS-485 仕様書には、ユニット間に接地経路がなにもない場合、接地線が必要であることが記載されています。絶縁ポートで使用する好ましい方法は、回路接地を一緒に接続する接地ケーブルに別のワイヤを取り付けることです。
- 非絶縁ノードは、信号接地を利用できません。信号接地を利用できない場合、絶縁されたノードのすべての回路接地をシールドに接続する別の配線方法ならびに非絶縁ノードでアース接地にシールドを接続する別の配線方法を使用してください。

構成可能なポート (Com 1)

このポートは、MODBUS RTU プロトコルまたは Woodward の ServLink プロトコルを使用するため構成できます。

このポートの構成は、GAP プログラムにおいて定義されています。これによって、kbps、パリティ、データおよびストップ・ビットの構成を設定します。

配線図—RS-422 (Com 1)

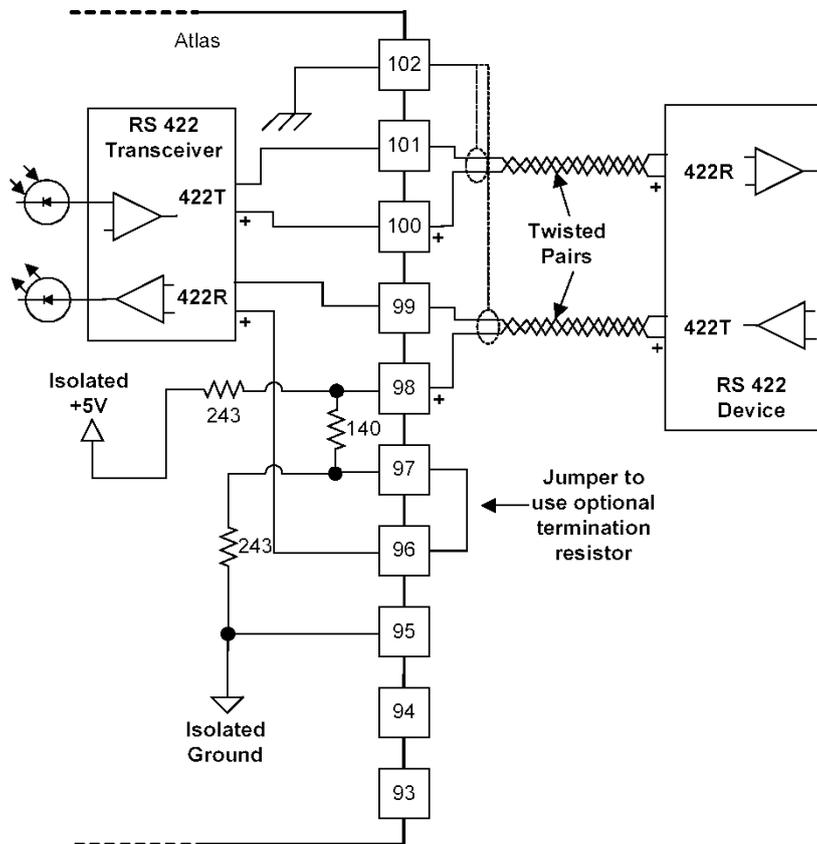


図 4-14. RS-422 の配線図 (Com1)

配線図—RS-485 (Com 1)

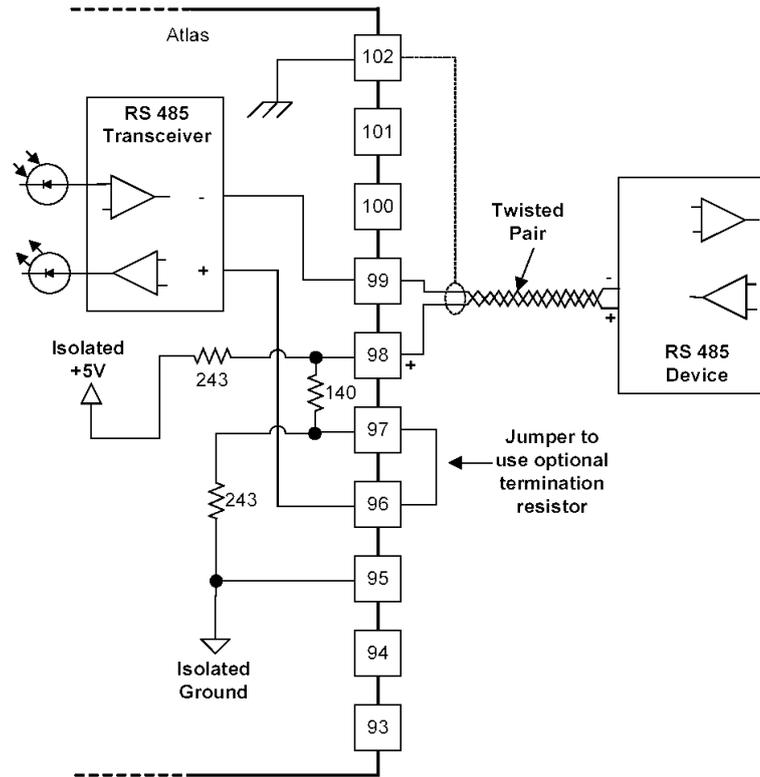


図 4-15. RS-485 の配線図 (Com1)

配線図—RS-232 (Com 1)

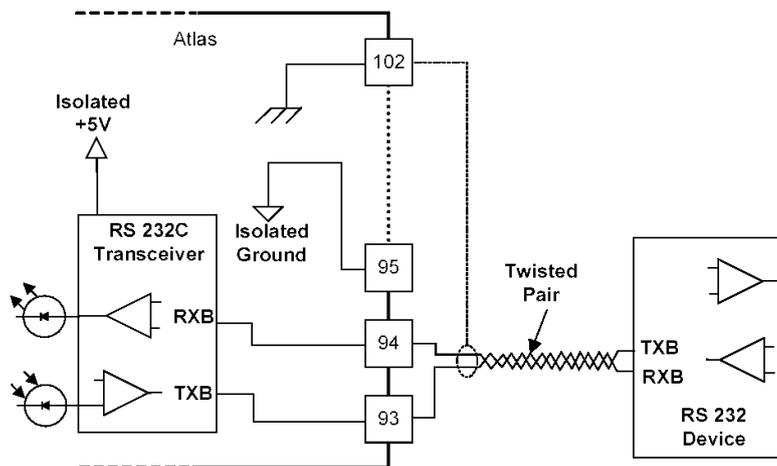


図 4-16. RS-232 の配線図 (Com1)

Modbus ポート (Com 2)

このポートは、MODBUS RTU ポートとしてのみ使用できます。

このポートには、正しい構成モードを選択すると、正しい配線接続を使用することによって RS-232、RS-422 または RS-485 が構成できます。このポートの構成は、GAP プログラムにおいて定義されています。これによって、kbps、パリティ、データおよびストップ・ビットの構成を設定します。

配線図—RS-422 (Com 2)

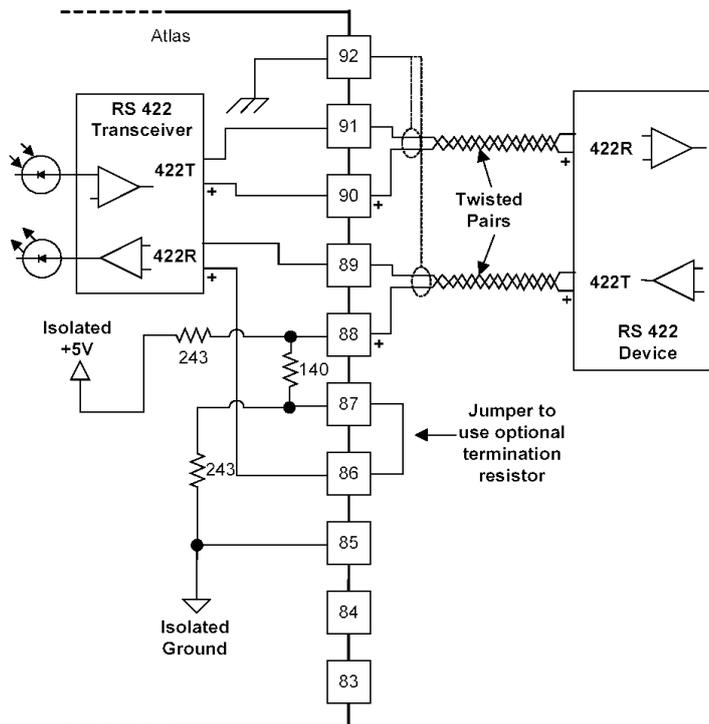


図 4-17. RS-422 の配線図 (Com2)

配線図—RS-485 (Com 2)

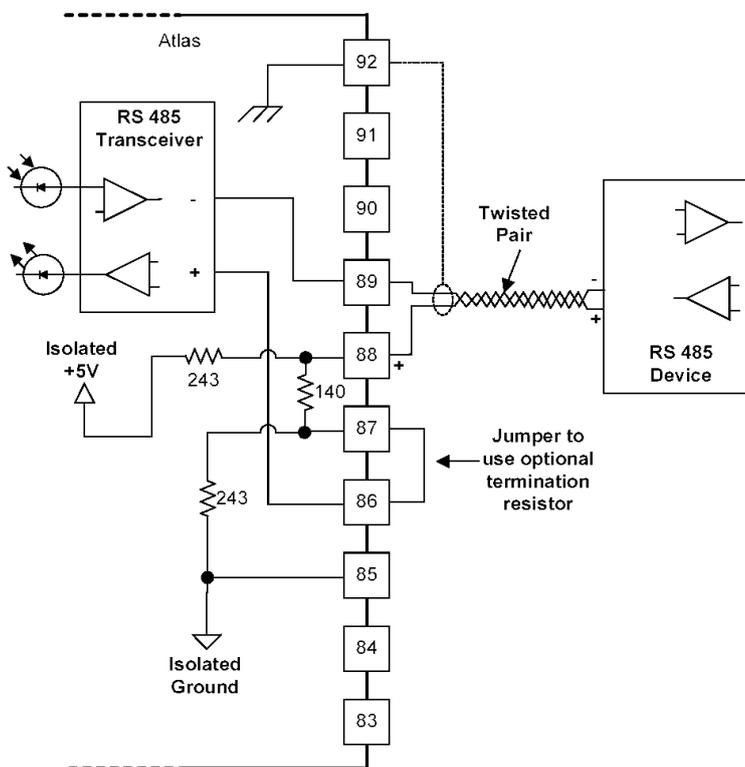


図 4-18. RS-485 の配線図 (Com2)

配線図—RS-232 (Com 2)

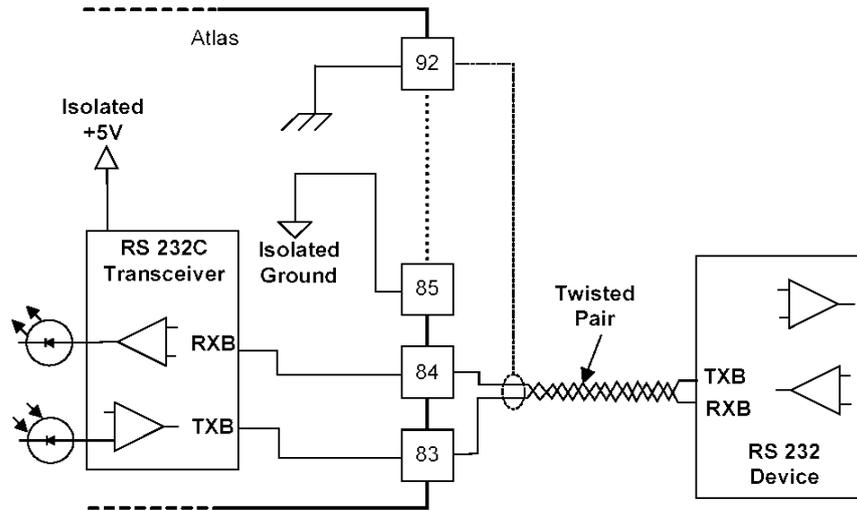


図 4-19. RS-232 の配線図 (Com2)

RS-232 構成ポート (Com 3)

このポートは、アプリケーション・コードをダウンロードするため使用することができる唯一のポートです。従って当社は、このポートが Woodward ServLink ポートとしてのみ使用されることを望みます。この主要な目的は、Woodward Watch Window を PC で使用する構成が目的です。しかしまた、部分的な構成および監視のため、PC ベース HMI にも接続できます。

RS-232 ポートとして限定されています。RS-232 ポート構成は、GAP プログラムにおいて設定します。ヌル・モデム・ケーブルは、このポートと接続する場合に使用する必要があります。Atlas SC には、標準 DB-9 コンセントがあります。メタルシールド・コネクタをケーブル・シールドに接続し、接地信号ワイヤから絶縁して、両端でこのメタルシールド・コネクタを使用することが最善です。Atlas SC 上の 9 ピン D-sub のシールドは、シャーシに接地します。

配線図—RS-232 (Com 3)

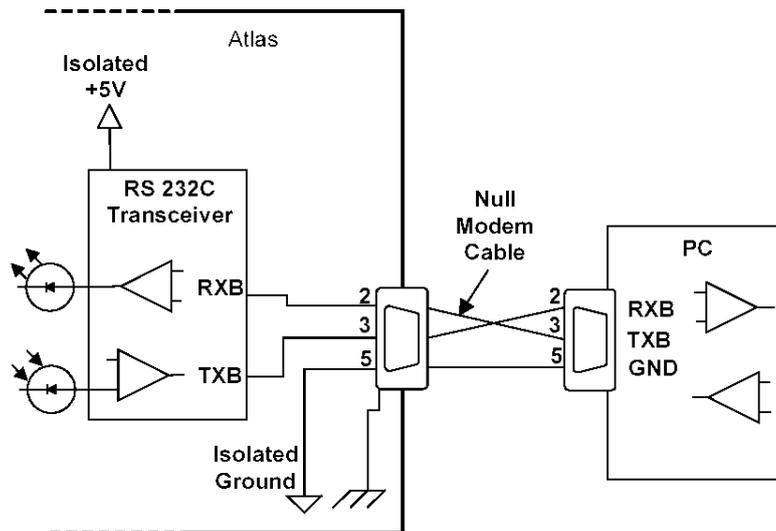


図 4-20. RS-232 の配線図 (Com-2)

故障発見(ボード・ハードウェア)

各 SmartCore ボードには、システムがリセットされたとき点灯する赤色の故障 LED があります。CPU のリセット後毎回行なわれるボード初期化中、CPU によって赤色の故障 LED が点灯されます。その後 CPU によって、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用してこのボードがテストされます。このテストに合格しない場合、LED は点灯し続けるかあるいは点滅します。このテストに合格した場合、この LED は消えます。診断および初期化が完了した後、ボード上の故障 LED が点灯する場合、SmartCore ボードが故障しているかそうでない場合アドレス DIP スイッチが間違っていて構成されている恐れがあります。この DIP スイッチの設定は、GAP アプリケーション・プログラムで設定したモジュール・アドレスと同じです。この DIP スイッチは、出荷時に設定されていますので、変更の必要はありません。

Number of LED Flashes	Failure
1	CPU Failure (Clock Fail, Invalid Reset, Halt, etc.)(CPU 故障)
2	Unexpected CPU Exception (Bus Error, Address Error, Trap, etc.)(例外故障)
3	RAM Error (RAM 故障)
4	Watchdog Timeout (ウォッチドッグ・タイムアウト)
5	EEPROM Error (EEPROM 故障)
6	FLASH Memory Error (FLASH メモリ故障)
7	Operating System Error (OS のエラー)
8	Stack Memory Overflow (スタック・メモリのオーバーフロー)
9	Application Checksum Error (アプリケーション・プログラムのデータ異常)
10	Communication Error (68302 Fail) (通信エラー)
11	Real Time Clock Error (リアル・タイム・クロックのエラー)
12	Rate Group Slip Error (レート・グループの中で時間内に処理が終わらなかった)
13–15	Unused (使用しない)
16	Data Log Error (データ・ログ・エラー)
17	NV Log Error (NV ログ・エラー)
18	Math Exception (算術演算の例外エラー)

表 4-2. SmartCore ボードの故障コード

故障発見(I/O)

アプリケーション・プログラムによって、ボード・ハードウェアの故障を発見するだけでなく I/O の故障が発見できます。

- アナログ入力不良——アプリケーション・ソフトウェアによって、高低ラッチ設定ポイントを設定し、入力不良が発見できます。
- 速度センサー入力不良——アプリケーション・ソフトウェアによって、高低ラッチ設定ポイントを設定し、入力不良が発見できます。
- シリアル・ポート不良——各種の通信エラーの場合、このシステムによって3つのシリアル・ポート上のシリアル通信が監視できます。
- マイクロ・コントローラー故障——このシステムによって、ソフトウェア監視手段、ハードウェア監視手段および PC/104 バス通信上のソフトウェア監視手段が監視できます。すべての出力は、マイクロ・コントローラー故障の場合停止します。

トラブルシューティング・ガイド

速度センサー入力

MPU —— マグネティック・ピックアップ入力が正しく機能していない場合、以下を確認してください。

- ケーブルがシールドで覆われていることならびにそのシールドが「第2章」のセクション「シールドおよび接地」に基づいて正しく接地されていることを確認してください。
- 端子台の入力電圧を測定してください。電圧は、1 Vrms (実効) 以上が必要です。
- 信号波形がはっきりしていて、二重ゼロ交差がないことを確認してください。
- 接地接続がなく、結果として 60 Hz 信号がないことを確認してください。
- 周波数を測定してください。周波数は、100 Hz～25 kHz の範囲内である必要があります。
- 端子台の接続が弛んでいないかあるいはケーブルが外れていないかまたは誤接続されていないか、配線をチェックしてください。
- 入力が正しく構成されていることを確認するため、ソフトウェア構成をチェックしてください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービス(使用)のため復帰させる必要があります。

近接スイッチ —— 近接スイッチの入力が正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- ケーブルがシールドで覆われていることならびにそのシールドが「第2章」のセクション「シールドおよび接地」に基づいて正しく接地されていることを確認してください。
- 端子台の入力電圧を測定してください。電圧は、ピーク時 16～28 V の範囲内である必要があります。負荷サイクルには、入力電圧が指定された範囲内である必要があります。
- 信号波形がはっきりしていて、二重ゼロ交差がないことを確認してください。
- 接地接続がなく、結果として 60 Hz 信号がないことを確認してください。
- 周波数を測定してください。周波数は、0.5 Hz～3 kHz の範囲内である必要があります。
- 端子台の接続が弛んでいないかあるいはケーブルが外れていないかまたは誤接続されていないか、配線をチェックしてください。オープン・コレクタープローブを使用する場合、プルアップ抵抗が正しく取り付けられていることを確認するため、チェックしてください。
- 入力が正しく構成されていることを確認するため、ソフトウェア構成をチェックしてください。
- 該当する MPU 入力にジャンプが取り付けられていることを確認してください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

アナログ入力

アナログ入力が正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- ケーブルがシールドで覆われていること、ならびにそのシールドが「第2章」のセクション「シールドおよび接地」に基づいて正しく接地されていることを確認してください。
- 端子台の入力電圧を測定してください。電圧は、0-5 V の範囲内である必要があります。
- アナログ信号のための交流成分が皆無かあるいは最小かを確認してください。間違っしてシールドを取り付けると、交流成分が発生することがあります。
- 入力読取り値がゼロであるか、エンジニアリング単位が 0 mA である場合、端子台の接続が弛んでいないか、あるいはケーブルが外れていないかまたは誤接続されていないか、配線をチェックしてください。ユニットの入力が 4-20mA である場合、端子台にジャンパが正しく取り付けられていることを確認してください。
- すべての入力読取り値が大きい場合、電源が直接入力に接続されていないことを確認してください。
- 入力が正しく構成されていることを確認するため、ソフトウェア構成をチェックしてください。
- 入力がループ全体に電源供給している場合、電源が外部から供給されていることすなわち Atlas 制御装置がこの電源を供給していないことを確認してください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

アナログ出力

アナログ出力が正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- ケーブルがシールドで覆われていることならびにそのシールドが「第2章」のセクション「シールドおよび接地」に基づいて正しく接地されていることを確認してください。
- 負荷抵抗をチェックし、出力電流の仕様限界以下であることを確認してください。
- 負荷配線が絶縁されていることを確認するため、チェックしてください。
- 端子台の接続が弛んでいないかあるいはケーブルが外れていないかまたは誤接続されていないか配線を、チェックしてください。
- フィールド配線を外し、出力に抵抗器を接続してください。出力表示が抵抗器で正しい場合、フィールド配線に問題があります。
- 出力が正しく構成されていることを確認するため、ソフトウェア構成をチェックしてください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

プロポーショナル・アクチュエータ出力

アクチュエータ出力が正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- ケーブルがシールドで覆われていることならびにそのシールドが「第2章」のセクション「シールドおよび接地」に基づいて正しく接地されていることを確認してください。
- 負荷抵抗をチェックし、出力電流の仕様限界以下であることを確認してください。
- 負荷配線が絶縁されていることを確認するため、チェックしてください。
- 端子台の接続が弛んでいないかあるいはケーブルが外れていないかまたは誤接続されていないか、配線をチェックしてください。
- フィールド配線を外し、出力に抵抗器を接続してください。出力表示が抵抗器で正しい場合、フィールド配線に問題があります。
- 出力が正しく構成されていることを確認するため、ソフトウェア構成をチェックしてください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

ディスクリット入力

ディスクリット入力が正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- 端子台の入力電圧を測定してください。直流 18～28 V の範囲内である必要があります。
- 端子台の接続が弛んでいないかあるいはケーブルが外れていないかまたは誤接続されていないか、配線をチェックしてください。
- 入力が正しく構成されていることを確認するため、ソフトウェア構成をチェックしてください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

シリアル I/O

シリアル・ポートが正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- 端子台の接続が弛んでいないかあるいはケーブルが外れていないかまたは誤接続されていないか、配線をチェックしてください。
- ネットワーク上で必要な場合、終端抵抗が正しく取り付けられていることを確認するためチェックしてください。
- 入力が正しく構成されていることを確認するため、ソフトウェア構成をチェックしてください。
- ケーブルがシールドで覆われていることならびにこのシールドが「第2章」のセクション「シールドおよび接地」に基づいて正しく接地されていることを確認してください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

メモ

第 5 章 Analog Combo ボード

一般説明

各 Analog Combo ボードには、2つの速度センサー入力、15 のアナログ入力、1つの冷接点および2つのアナログ出力のための回路があります。最初の 11 のアナログ入力は、4-20mA 入力または熱電対入力にすること、ならびに残りの4つアナログ入力は 4-20mA 入力または RTD 入力にすることができます。

特徴

- 5 ms の変更レート
- I/O チャンネルの自動校正のための内蔵プロセッサ
- アナログ入力には、15 ビット分解能があります。
- アナログ出力には、12 ビット分解能があります。
- 最初の 11 のアナログ入力は、ソフトウェアで構成できる 4-20mA あるいは熱電対(対で)です。
- 最後の4つのアナログ入力は、ソフトウェアで構成できる 4-20mA あるいは RTD(個別に)です。
- 最初の 11 のアナログ入力は、1つのグループとしてその他の入力および共通コントロールから絶縁されています。
- 最後4つのアナログ入力は、1つのグループとしてその他の入力および共通コントロールから絶縁されています。
- 冷接点測定装置は、このボード上に取り付けられています。

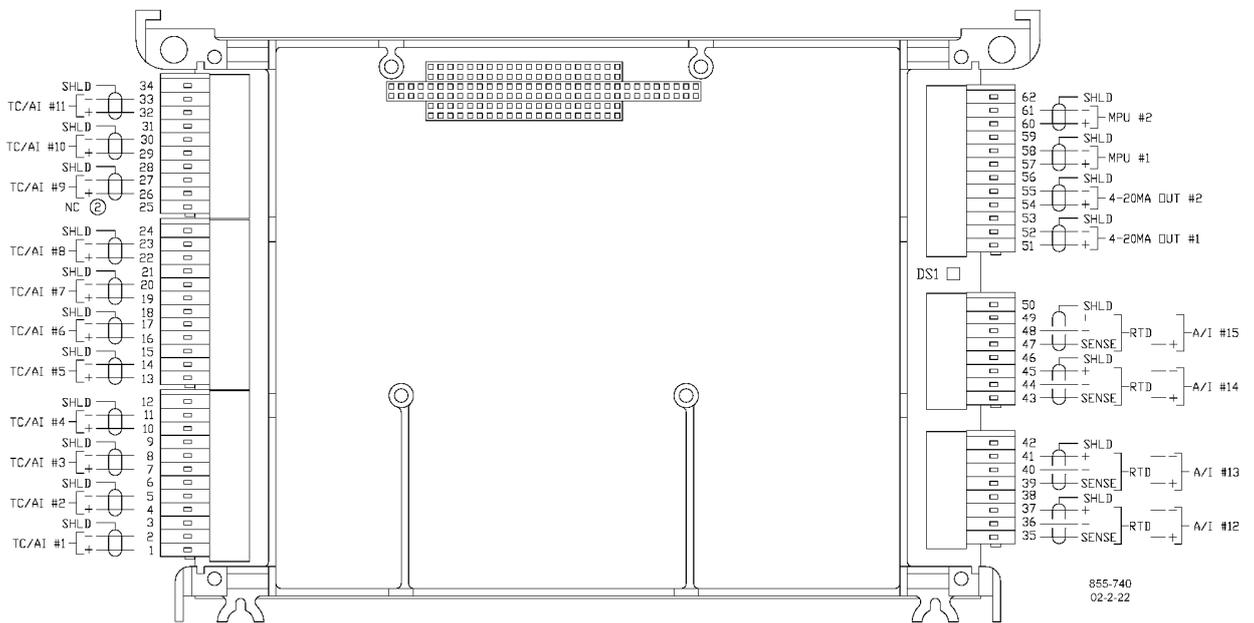


図 5-1. アナログ・コンボ・ボードの接続

物理構造

Atlas SC Analog Combo ボードは、PC/104 バスを通じて CPU ボードに接続されています。Atlas SC 電源バスに直接接続されていません。すなわち、この目的の場合、SmartCore ボードが必要です。

仕様

熱電対および 4-20mA アナログ入力

チャンネル数	11
入力タイプ	4-20mA の J または K タイプ熱電対(必要な場合)
最大入力電流	4-20mA のため構成する場合、24 mA
最大入力電圧	熱電対入力の場合、±72.8 mV
熱電対レンジ	E タイプ -9.83 mV(-267.68°C) ~ 72.8 mV(952.60°C) J タイプ -8.09 mV(-209.72°C) ~ 69.55 mV(1199.94°C) K タイプ -6.45 mV(-263.95°C) ~ 54.88 mV(1371.81°C) N タイプ -4.34 mV(-263.14°C) ~ 47.51 mV(1299.92°C) R タイプ -0.22 mV(-48.27°C) ~ 21.10 mV(1767.88°C) S タイプ -0.23 mV(-48.60°C) ~ 18.69 mV(1767.76°C) T タイプ -6.25 mV(-265.71°C) ~ 20.87 mV(399.97°C)
共通モード・リジエクシオン	アナログ入力 -80 dB(最小) アナログ入力 -96 dB(通常) 熱電対入力 -110 dB(最小) 熱電対入力 -120 dB(通常)
入力共通モード・レンジ	±11 V(最小)
安全入力共通モード電圧	±40 V(最小)
入力インピーダンス	4-20mA 入力の場合、103 Ω(±1%)
エイリアシング防止フィルター	10 ms のとき2極(チャンネル 11 は、5 ms のとき2極)
分解能	15 ビット

精度

Thermocouple Input Accuracy @ 25°C (%)								
T/C type	Range							
	< 25 °C		> 25 °C		< 300 °C		> 300 °C	
	Typ	Max	Typ	Max	Typ	Max	Typ	Max
E or K	0.21	0.80	0.14	0.60				
J	0.16	0.65	0.11	0.55				
N	0.23	0.95	0.18	0.65				
R or S					0.35	0.85	0.30	0.65
T	0.70	1.85	0.35	0.95				

注: Atlas の周囲に、周波数が 900 Mhz~1.1 GHz で、強度が 10 V/m の電場が存在する場合、アナログ・コンボ・カードに接続された熱電対入力の性能が低下する可能性があります。電場の強度が 10~20 V/m であれば、定常状態の精度が、公差 0.25 % から公差 1.2 % に低下します。Atlas を金属製のキャビネットに収納して設置すると、このような性能低下は発生しません。

4-20 mA Input Accuracy @ 25°C (%)		
Input type	Typ	Max
4-20 mA	0.20	0.34

注: Atlas の周囲に、周波数が 410 Mhz~450 MHz で、強度が 10 V/m の電場が存在する場合、アナログ・コンボ・カードに接続された 4-20mA 入力の性能が低下する可能性があります。電場の強度が 10~20 V/m であれば、定常状態の精度が、公差 0.1 % から公差 0.36 % に低下します。Atlas を金属製のキャビネットに収納して設置すると、このような性能低下は発生しません。

温度ドリフト

Temperature Drift				
Input Type	Typ (ppm/°C)	Typ error (%)	Max (ppm/°C)	Max error (%)
E or J	40	0.25	235	1.53
K or N	55	0.35	235	1.53
R, S, or T	135	0.90	235	1.53
4-20 mA	105	0.68	160	1.04



注

熱電対入力の場合の%エラーは、65°C差(25~40°C)の場合、正の最大測定限界に対してです。4-20mA 入力の場合の%エラーは、65°C差(25~40°C)の場合、25 mA 最大測定限界入力に対してです。

- CJ 変更時間 5 msec
- 待ち時間 1msec(奇数番号チャンネル)
3 msec(偶数番号チャンネル)
- 故障発見 熱電対のため設けたオープン・ワイヤ検知
- 絶縁 すべての入力チャンネルは、Atlas SC プラットフォームの他の部分から交流 500 V までで絶縁されています。しかし、互いには絶縁されていません。この入力には、チャンネル間に特異で大きなインピーダンスがあります。
- CJ 精度 25°Cでの最悪値、±3°C(25°Cで通常、±1°C)較正なしの時
25°Cでの最悪値、±1°C(25°Cで通常、±0.5°C)較正済みの時
全温度範囲にわたって±4°C(-40~+85°C)較正なしの時
全温度範囲にわたって±2°C(-40~+85°C)較正済みの時

- アナログ入力のためのループ電源は、必要な場合外部電源から供給する必要があります。
- 4-20mA あるいは J または K タイプの T/C は、各入力毎に GAP ブロック・ソフトウェアで選択します。GAP 構成によって、ソフトウェアを通じて入力ゲインを設定します。
- 最大ワイヤ・サイズ、1本の 16 A WG (1.5 mm²) または 2本の 20 A WG (0.5 mm²) ワイヤ
- チャンネル 1~10 は、対で構成する必要があります。すなわち、チャンネル 1 と 2 は 4-20mA 入力として、ならびにチャンネル 3 と 4 は熱電対入力として構成するなどの必要があります。
- チャンネル 1~10 のすべての「使用されない」チャンネル対において入力を短絡させ、「使用されている」チャンネル対の測定エラーを防ぐ必要があります。



注

外部ループ電源トランスデューサーは、各チャンネルで 100 mA ヒューズを使用して個々に保護します。

RTD および 4-20mA アナログ入力

チャンネル数	4
入力タイプ	100 または 200 Ω、3 ワイヤ
最大入力電流	4-20mA のため構成する場合、24 mA
最大入力抵抗	RTD のため構成する場合、781 Ω
RTD レンジ	ヨーロッパ曲線(タイプ 385)に基づいて 100 Ω RTD を使用した場合、18.49 Ω (-200°C) ~ 390.48 Ω (850°C) 200 Ω RTD を使用した場合、37.04 Ω (-200°C) ~ 533.10 Ω (457°C) アメリカ曲線(タイプ 392)に基づいて 100 Ω RTD を使用した場合、59.57 Ω (-100°C) ~ 269.35 Ω (457°C) 200 Ω RTD を使用した場合、119.14 Ω (-100°C) ~ 538.70 Ω (457°C)
共通モード・リジエクシオン	アナログ入力 -80 dB(最小) アナログ入力 -96 dB(通常) RTD 入力 -96 dB(最小) RTD 入力 -115 dB(通常)
入力共通モード・レンジ	±11 V(最小)
安全入力共通モード電圧	±40 V(最小)
入力インピーダンス	4-20mA 入力の場合、103 Ω (±1%)
エイリアシング防止フィルター	10 ms のとき 2 極(チャンネル 11 は、5 ms のとき 2 極)
分解能	15 ビット

精度

RTD and 4-20 mA Input Accuracy @ 25 °C (%)		
Input type	Typ	Max
100 . American and European, 200 . American	0.13	0.54
200 . European	0.13	0.64
4-20 mA	0.20	0.34

温度ドリフト

Temperature Drift				
Input Type	Typ (ppm/°C)	Typ error (%)	Max (ppm/°C)	Max error (%)
100 Ω European Curve	30	0.20	290	1.89
100 Ω American Curve	50	0.33	290	1.89
200 Ω European Curve	20	0.13	290	1.89
200 Ω American Curve	20	0.13	290	1.89
4–20 mA	105	0.68	160	1.04



注

RTD 入力の場合の%エラーは、65°C差(25~-40°C)の場合、正の最大測定限界に対してです。
 4-20mA 入力の場合の%エラーは、65°C差(25~-40°C)の場合、25 mA 最大測定限界入力に対してです。

変更時間	5 ms
I/O 待ち時間	1ms
絶縁	すべての入力チャンネルは、Atlas SC プラットフォームの他の部分から交流 500 V までで絶縁されています。しかし、入力は、互いに絶縁されていません。

- アナログ入力のためのループ電源は、必要な場合外部電源から供給する必要があります。
- 4-20mA あるいは RTD は、各入力毎に GAP ブロック・ソフトウェアで選択します。GAP 構成によって、ソフトウェアを通じて入力ゲインを設定します。
- 最大ワイヤ・サイズ、1本の 16 A WG (1.5 mm²) または 2本の 20 A WG (0.5 mm²) ワイヤ



注

外部ループ電源トランスデューサーは、各チャンネルで 100 mA ヒューズを使用して個々に保護します。

デジタル速度センサー入力

チャンネル数	2(MPU のみ)
MPU 入力:	
入力周波数	100~24,950 Hz
最小入力振幅	図 5-2 を参照。
最大入力振幅	70 V(peak-to-peak)
入力インピーダンス	550 Ω 以上
絶縁耐圧	交流 500 V、各チャンネルは、その他のすべてのチャンネルからならびに Atlas SC プラットフォームから絶縁されています。
分解能	周波数によって異なります。最小速度で少なくとも 13 ビット
精度	最大測定限界の ±0.08% 未満(室内温度 -40~+85°C)

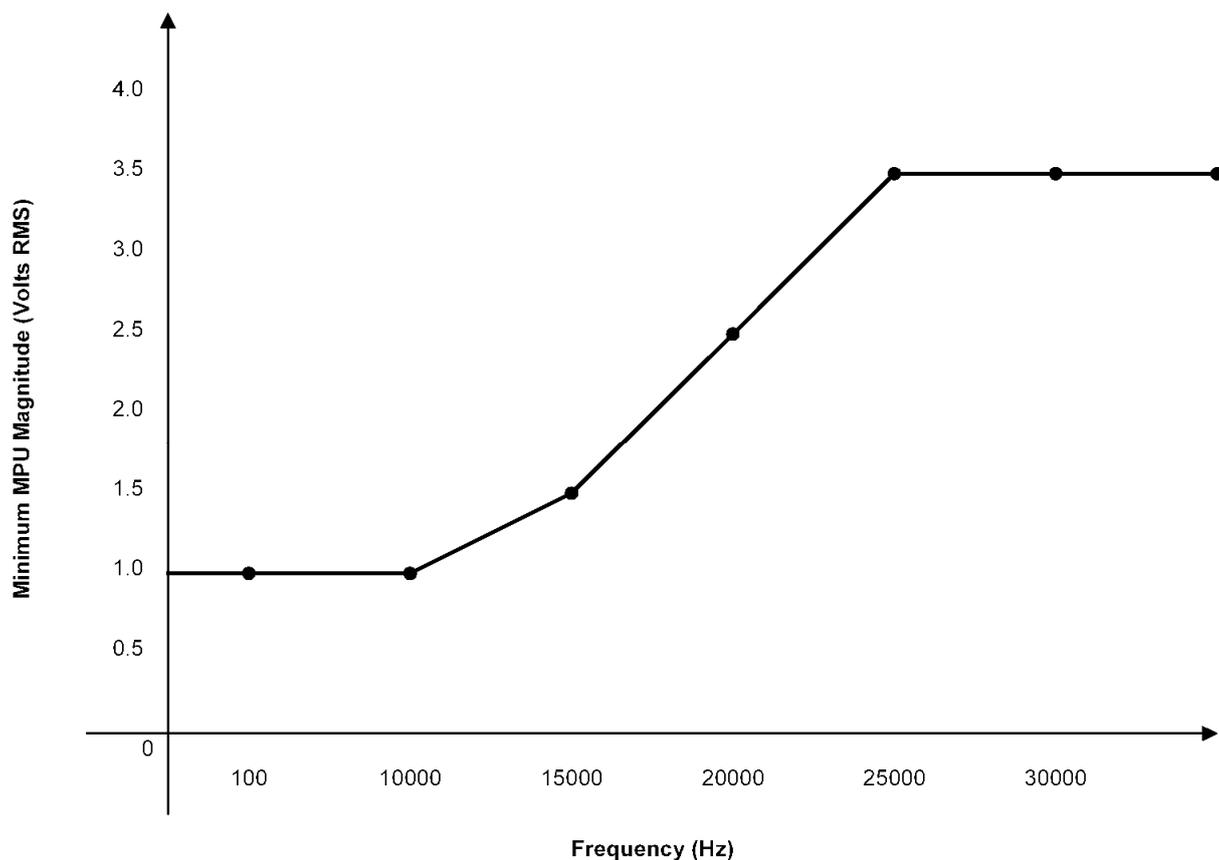


図 5-2. MPU 電圧の下限

- 微分出力が可能です。分解能によるこの出力上の本来あるノイズは、周波数と共に増大します。1000 Hz のとき 2.5 Hz/sec の大きさに、5000 Hz のとき 12.5 Hz/sec の大きさに、10 kHz のとき 25 Hz/sec の大きさに、ならびに 20 kHz のとき 80 Hz/sec の大きさになることがあります。配線長さによる MPU 信号上のノイズは、通常、3600 Hz のときは僅かながら分解能によるノイズ原因になります。
- 最大ワイヤ・サイズ、1本の 16 A WG (1.5 mm²) または 2本の 20 A WG (0.5 mm²) ワイヤ

アナログ出力

チャンネル数	2
出力タイプ	非絶縁(ノン・アイソレイテッド) 4~20mA 出力
電流出力	4~20mA
最大電流出力	25 mA ± 5%
絶縁耐圧	直流 0V
最小負荷抵抗	0 Ω
最大負荷抵抗	22 mA のとき 300 Ω
分解能	12 ビット
精度	25°C で最大測定限界の ±0.1% 未満 (ソフトウェア校正後)
温度ドリフト	最大 140 ppm/°C ⇒ 0.23 mA。通常 70 ppm/°C ⇒ 0.11375 mA (最大測定限界の 0.45%)

- 0-1mA 出力は、サポートされていません。使用する場合、12ビットの分解能の内4ビット以上が無効になります。結果として実質的な分解能は、7ビットと思われます。
- 共通モード電圧は、直流 15 V です。
- 最大ワイヤ・サイズ、1本の 16 A WG (1.5 mm²) または2本の 20 A WG (0.5 mm²) ワイヤ

Atlas SC アナログ・コンボ・ボードの動作

このボードには、ポテンシオメータが内蔵されていないので、現場における較正は必要ありません。Analog Combo ボードは、なんら調節することなく、同じ部品番号の別のボードと取り替えができます。

速度センサー入力

MPU 入力を読み取られ、速度がアプリケーション・プログラムに伝達されます。また、微分出力が可能です。この速度センサー入力は、Analog Combo ボードのフィルターを通りますが、このフィルターの時定数は、8ミリ秒または 16 ミリ秒が選択できます。ほとんどのタービンで使用する場合、8ミリ秒は容認できる筈です。16 ミリ秒は、非常に遅い速度で使用する場合に必要になることがあります。速度範囲は、アプリケーション・ソフトウェアにおいて選択し、そこで検知する最大速度をボードが決定します。ソフトウェアの制御出力から、速度範囲の 50 分の1の最小速度を検知します。これによって、故障した速度センサーが検知でき、非常な低速時における遅い速度サンプリング・レートによるオーバースピードを防ぎやすくしています。速度範囲と無関係に、GAP ブロックのモニター出力から、少なくとも 0.5 Hz を読み取ります。アプリケーションは、受入れ済み MPU のすべての組み合わせおよび速度範囲のすべての組み合わせを使用できます。

Analog Combo ボードには、タービンローター回転数を計測するためタービンローターに接続または連結されたギヤに取り付けられた速度感知プローブが使用されています。このボードの速度チャンネルは全て、パッシブ・マグネティック・ピックアップ・ユニット (MPU) を使用できます。ローターに連結された補助シャフトに取り付けられたギヤを、速度感知のために使用するのとは望ましくありません。補助シャフトはローターよりゆっくり回転する傾向にあり(速度感知分解能を減少させる)、カップリングギヤにバックラッシュがあるので、結果として最適速度制御が達成できません。安全のため、速度感知デバイスがシステムのローター・カップリングの発電機または機械駆動側に連結されたギヤから速度を感知することは、同様に望ましくありません。

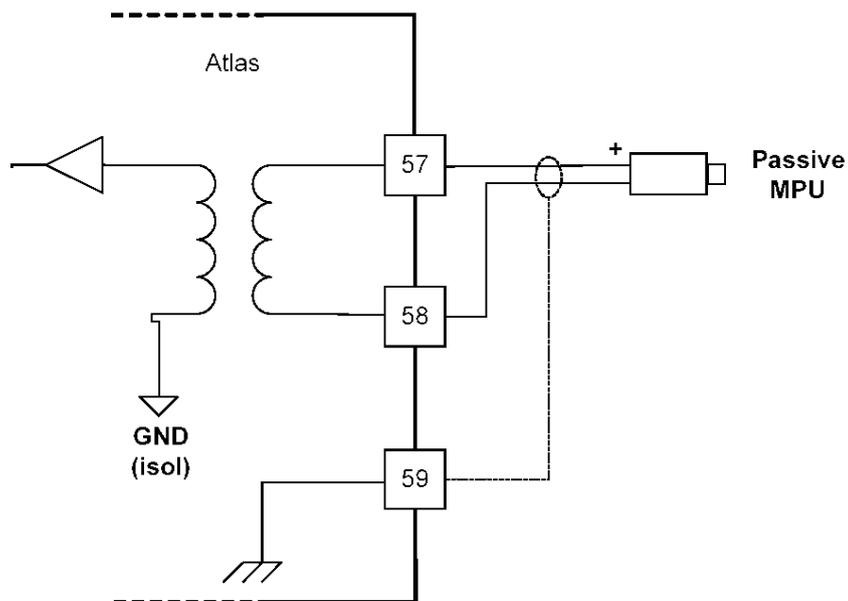


図 5-3. アナログ・コンボ・ボードから MPU への配線

配線上の注意

- 速度センサー配線に関しては、図 5-3 を参照してください。

速度センサー入力ソフトウェア構成に関する制約

$(T \times M \times R) / 60$ は、25000 Hz 以下である必要があります。

ただし、

T=ギヤ歯数

M=オーバースピード・テスト限界設定値×1.2

R=ギヤ比

アナログ入力

アナログ入力は、電流または温度の入力に使用できます。最初の 11 の入力は、熱電対入力に使用できます。その他の 4 つの入力は、RTD 入力に使用できます。ソフトウェアの設定は、正しいタイプの入力のため必要です。これによって、Analog Combo カードが、適用されるハードウェア較正值を使用でき、この結果、該当するハードウェア・ゲインが設定できます。最初の 10 の入力は、対で構成するすなわちチャンネル1と2は両チャンネルとも熱電対または 4-20mA 入力である必要があります。チャンネル 11~15 は、個々に設定できます。

4-20 mA 入力はどれでも、2 線式の回路がグラウンドから浮いている(ループ電源タイプ)のトランスデューサでも、絶縁された(セルフ・パワー・タイプ)のトランスデューサでも、どちらでも接続できます。アナログ入力回路にはすべて、11Vdc のコモン・モード・ノイズ除去回路が入っています。トランスデューサの出力回路にアイソレータが入っておらず、トランスデューサのコモンと制御装置のコモンの電位差が 11Vdc を超えるような事がある場合、信号の検出誤りの原因となる戻り電流の発生を防止するために、ループ・アイソレータを使用してください。

RTD 入力は、ヨーロッパ曲線またはアメリカ曲線のどちらかを使用するように設定する必要があります。200ΩRTD は、ヨーロッパ曲線を使用したときでも、アメリカ曲線上の最大温度に制限されます。RTD 電源電流は、2mA です。RTD 感知入力は、RTD では、RTD のマイナス側に接続する必要があります。

サポートされた熱電対タイプに関しては、仕様のセクションを参照してください。冷接点センサーは、Atlas SC Analog Combo ボード上に取り付けられています。フィールド配線の実際の冷接点がある場合、その接点温度は、熱電対、RTD または 4-20mA 入力として制御に使用する必要があります。アプリケーション・ソフトウェアを、該当する冷接点温度を使用するため設定する必要があります。

最初の 11 のアナログ入力は、1つのグループとしてコントロール・コモン、アース接地およびその他の4つのアナログ入力から絶縁されています。最後の4つのアナログ入力は、グループとしてコントロール・コモン、アース接地および最初の 11 のアナログ入力から同様に絶縁されています。4-20mA 入力信号のため、Atlas SC Analog Combo ボードでは、入力両端に 100 Ω 抵抗を並列に接続します。

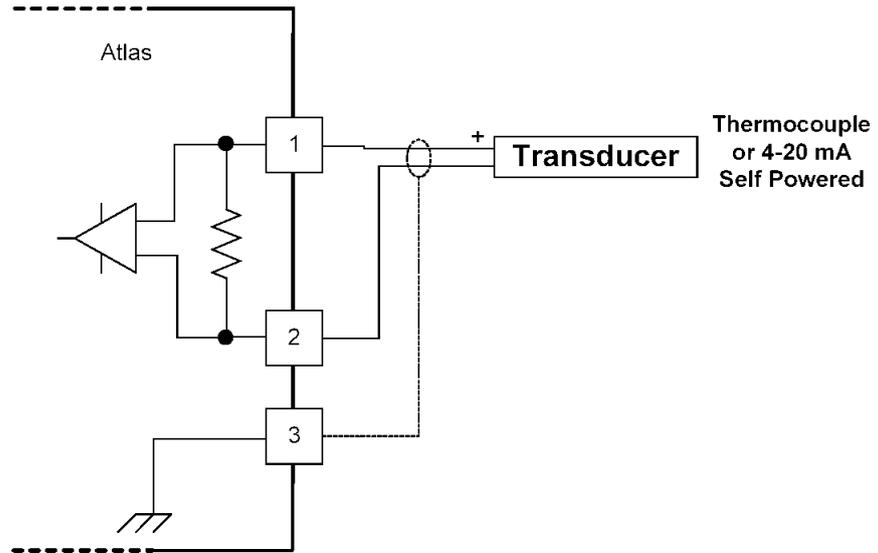


図 5-4a. アナログ・コンボ・ボードの 4-20mA 入力または熱電対入力

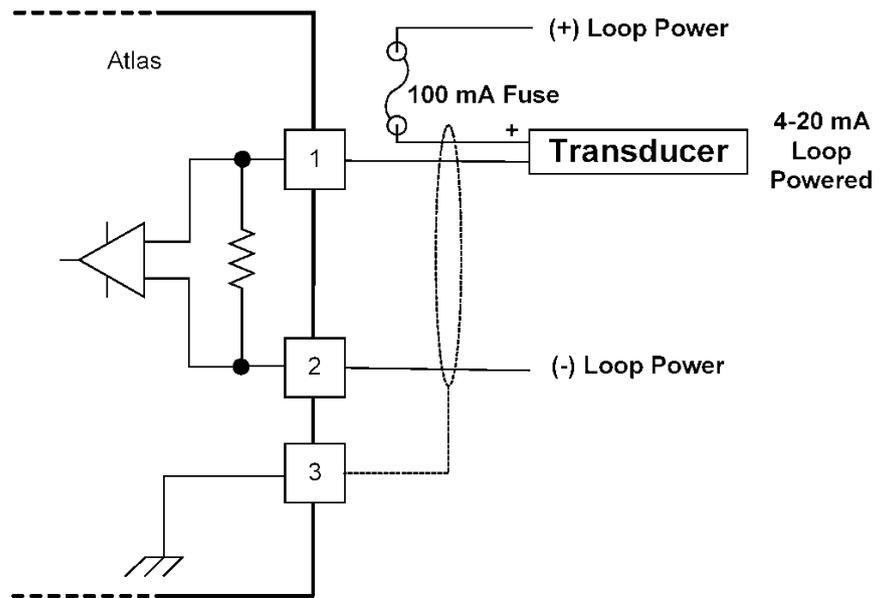


図 5-4b. 4-20mA 入力で電流ループ用の電源として外部電源を使用する場合

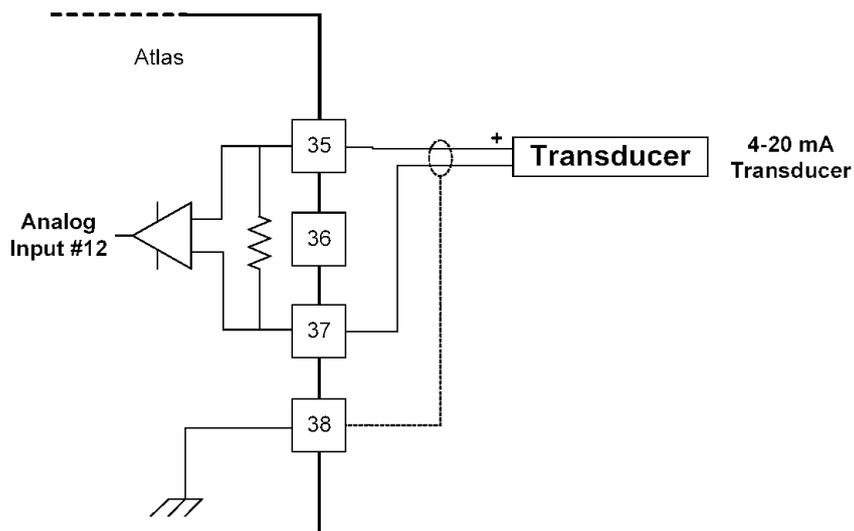


図 5-5. アナログ・コンボ・ボードの 4-20mA 入力

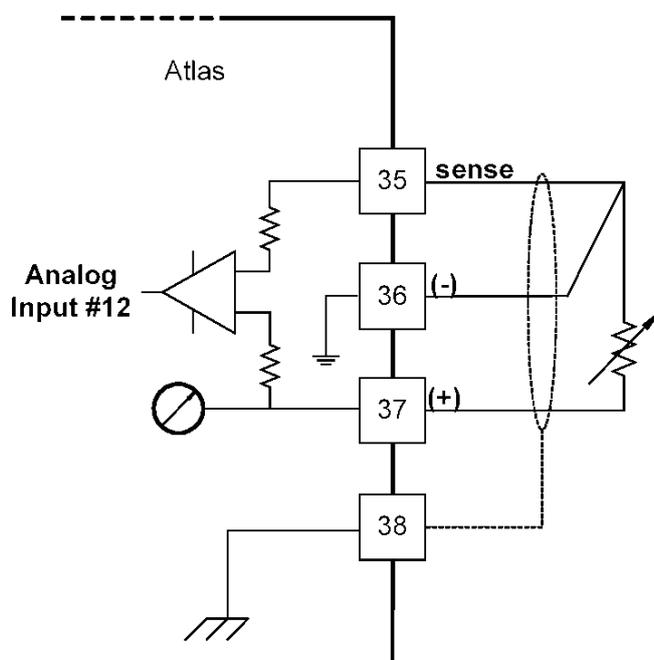


図 5-6. アナログ・コンボ・ボードの RTD 入力

配線上の注意

- アナログ入力配線に関しては、図 5-4、図 5-5 および図 5-6 を参照してください。
- 4-20mA 入力は、サポートされていますが、0-5V 入力はサポートされていません。
- アプリケーション・ソフトウェアは、使用する入力タイプ (4-20mA、100Ω RTD およびタイプ k 熱電対など) と一致するように設定する必要があります。



注

外部ループ電源トランスデューサーは、各チャンネル上で 100 mA ヒューズを使用して個々に保護する必要があります。

RTD(測温抵抗体)

- 100 および 200Ω RTD だけが、サポートされています。
- RTD 入力は、ヨーロッパ曲線またはアメリカ曲線を使用することができます。200Ω RTD は、ヨーロッパ曲線を使用しても、アメリカ曲線上の最大温度に制限されます。
- RTD 電源電流は、2mA です。
- RTD 感知入力は、RTD では RTD のマイナス側に接続する必要があります。

熱電対

- サポートされた熱電対タイプに関しては、仕様書のセクションを参照してください。
- 冷接点センサーは、Atlas SC Analog Combo ボード上に取り付けられています。フィールド配線の実際の冷接点が別の場所にある場合、その接点温度は、熱電対、RTD または 4-20mA 入力として制御に使用する必要があります。アプリケーション・ソフトウェアを、該当する冷接点温度を使用するため設定する必要があります。
- 熱電対および冷接点入力単位(°C または °F) は、アプリケーション・ソフトウェアと一致する必要があります。

4-20mA 入力

- すべての 4-20mA 入力のインピーダンスは、100Ω です。
- ループ電源は、供給されていません。



注

外部ループ電源トランスデューサーは、各チャンネル上で 100 mA ヒューズを使用して個々に保護する必要があります。

アナログ出力

アナログ出力は 4-20mA であり、最大測定限界レンジは 0~24 mA です。各 Atlas SC アナログ・コンボ・ボードには、2 つのアナログ出力があります。

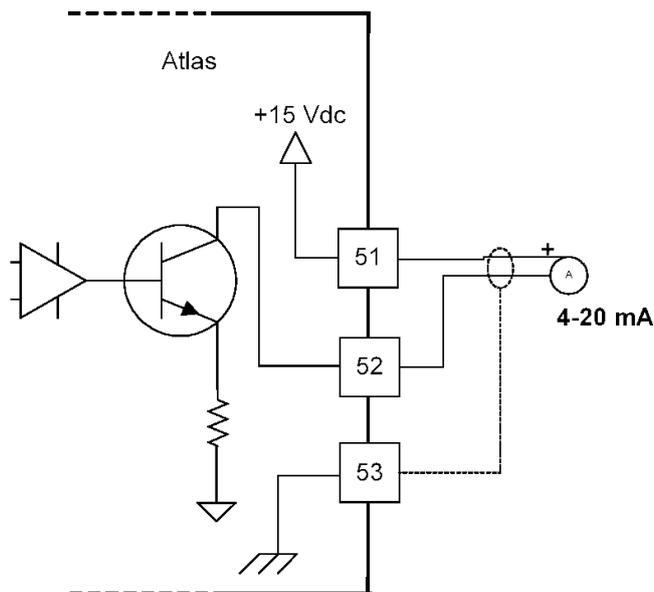


図 5-7. アナログ・コンボ・ボードのアナログ出力(配線方法の例)

配線上の注意

- アナログ出力配線に関しては、図 5-7 を参照してください。
- 出力は、4-20mA 信号だけです。
- 最大アナログ出力負荷に関しては、仕様書のセクションを参照してください。
- 非絶縁デバイスとインターフェースする時は、接地短絡およびその他の故障を防ぐように注意することが必要です。
- この出力に故障検出機能は含まれません。故障の検出が必要な場合は、例えばアクチュエータ・ドライバなどのアナログ出力で駆動される装置に、指令信号への追従に失敗した事を検出する回路が含まれている必要があります。
- アナログ出力は、Atlas SC のコモン (GND) に対する、15 Vdc のコモン・モード電圧です。
- +V は、15 V です。

**注意**

アナログ出力(+)とアクチュエータ出力(-)の接続を間違わないでください。間違った場合、内部構成部品が破損し動作不能になります。これは、アクチュエータ付き SmartCore ボードが制御装置に取り付けられているときしか適用されません。

故障発見(ボード・ハードウェア)

各 Analog Combo ボードには、システムがリセットされたとき点灯する赤色の故障 LED があります。CPU のリセット後毎回行なわれるボード初期化中、CPU によって赤色の故障 LED が点灯します。その後 CPU によって、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用してこのボードがテストされます。この診断テストに合格しない場合、LED は、点灯し続けるかあるいは点滅します。このテストに合格した場合、この LED は消えます。診断および初期化が完了した後、ボード上の故障 LED が点灯する場合、Analog Combo ボードは、故障しているあるいはアドレス DIP スイッチが間違っていて構成されている恐れがあります。この DIP スイッチの設定は、GAP アプリケーション・プログラムで設定したモジュール・アドレスと同じです。

Number of LED Flashes Failure

- | | |
|----|--|
| 1 | Microprocessor failure (マイクロプロセッサの故障) |
| 2 | Bus, address, any unexpected exception error (バス/アドレスの例外エラー) |
| 5 | Failure during EE test or erasing (EEPROMテスト中の故障) |
| 7 | Kernel software Watchdog count error (カーネル・ソフトのウォッチドッグ故障) |
| 12 | Failure during CPU Internal RAM test (CPUの内部RAMテストの故障) |
| 13 | Dual port RAM error (デュアル・ポートRAMの故障) |

表 5-1. アナログ・コンボ・ボードの故障時 LED 点滅回数

故障発見(I/O)

アプリケーション・プログラムによって、ボードハードウェア故障を発見するだけでなく、I/O の故障が発見できます。

- アナログ入力不良—— アプリケーション・ソフトウェアによって、高低ラッチ設定ポイントを設定し、入力不良が発見できます。熱電対入力の場合、オープン・ワイヤ検知機能が設けられています。
- 速度センサー入力不良—— アプリケーション・ソフトウェアによって、高低ラッチ設定ポイントを設定し、入力不良が発見できます。
- マイクロ・コントローラー故障—— このシステムによって、ソフトウェア監視手段、ハードウェア監視手段および PC/104 バス通信上のソフトウェア監視手段が監視できます。すべての出力は、マイクロ・コントローラー故障の場合停止します。

トラブルシューティング・ガイド

速度センサー入力

マグネティック・ピックアップ入力が正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- ケーブルがシールドで覆われていることならびにそのシールドが「第2章」のセクション「シールドおよび接地」に基づいて正しく接地されていることを確認してください。
- 端子台での入力電圧を測定してください。電圧は、図 5-2 以上の電圧が必要です。
- 信号波形がはっきりしていて、二重ゼロ交差がないことを確認してください。
- 接地接続がなく、結果として 60 Hz 信号がないことを確認してください。
- 周波数を測定してください。周波数は、100 Hz～25 kHz の範囲内である必要があります。
- 端子台の接続が弛んでいないかあるいはケーブルが外れていないかまたは誤接続されていないか、配線をチェックしてください。
- 入力が正しく構成されていることを確認するため、ソフトウェア構成をチェックしてください。すなわち、Hz 回転数比および最大速度をチェックしてください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

アナログ入力

アナログ入力が正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- ケーブルがシールドで覆われていることならびにこのシールドが「第2章」のセクション「シールドおよび接地」に基づいて正しく接地されていることを確認してください。
- 端子台での入力電圧を測定してください。電圧は、4-20mA 入力の場合 0~5 V の範囲内である必要があります。RTD 入力には、2mA 電流電源があります。熱電対入力は、適切なミリボルト信号が必要です。
- アナログ入力信号のための交流成分が皆無かあるいは最小か確認してください。交流成分は、間違ったシールド方法によって起こることがあります。熱電対入力は、信号変動に極端に弱いです。
- 4-20mA 入力に関して、入力読取り値が0であるあるいは 0 mA と同じエンジニアリング単位である場合、端子台の接続が弛んでいないかあるいはケーブルが外れているかまたは誤接続されていないか、配線をチェックしてください。
- RTD 入力の場合、感知ラインの接続が適切であるかチェックしてください。
- 熱電対入力の場合、冷接点位置が正しいかチェックしてください。
- 入力読取り値が大きい場合、電源が入力に直接接続されていないかどうか、確認してください。
- 入力が正しく構成されていることを確認するため、ソフトウェア構成をチェックしてください。適用できる場合、適切な RTD または熱電対タイプが選択されていることを確認してください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

アナログ出力

アナログ出力が正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- ケーブルがシールドで覆われていることならびにそのシールドが「第2章」のセクション「シールドおよび接地」に基づいて正しく接地されていることを確認してください。
- 負荷抵抗をチェックし、出力電流の仕様限界以下であることを確認してください。
- 負荷配線が絶縁されていることを確認するためチェックしてください。
- 端子台の接続が弛んでいないかあるいはケーブルが外れていないかまたは誤接続されていないか、配線をチェックしてください。
- フィールド配線を外し、出力に抵抗器を接続してください。出力表示が抵抗器で正しい場合、フィールド配線に問題があります。
- 出力が正しく構成されていることを確認するため、ソフトウェア構成をチェックしてください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

第6章 PowerSense ボード

一般説明

各 PowerSense ボードには、速度バイアス出力、電圧バイアス出力および LON 通信ポートに加えて、2組の3相交流電圧 (PT) 入力と交流電流 (CT) 入力のための回路があります。

特徴

- I/O チャンネル自動校正のためのプロセッサを内蔵しています。
- PT および CT 入力から、高調波情報だけでなく基本情報を提供します。
- PT および CT 入力は、3サイクル後更新され、60 Hz のとき 50 ms になります。
- PT および CT 入力ならびにバイアス出力の分解能は、12ビットです。
- PT 入力は、70、120 または 240 V レンジにソフトウェアで設定できます。
- PT および CT 入力の各組は、ボードおよびシャーシの他の部分から絶縁されています。
- 速度バイアス出力および電圧バイアス出力の更新速度は、5 ms です。
- 速度バイアス出力は、4-20mA、0-5V、PWM または ± 3 V 出力に、ソフトウェアで設定できます。
- 速度バイアス出力は、ボードの他の部分から絶縁されています。
- 電圧バイアス出力は、4-20mA、 ± 1 V、 ± 3 V および ± 9 V に、ソフトウェアで設定できます。
- 電圧バイアス出力は、ボードの他の部分から絶縁されています。
- LON 通信ポートは、ボードの他の部分から絶縁されています。

物理構造

Atlas SC™ PowerSense ボードは、PC/104 バスを通じて CPU ボードに接続されています。また、Atlas SC パワーバスを通じて電源に接続されています。また、主幹制御装置として Smart Core ボードまたは Pentium CPU ボードが必要です。主幹制御装置は、保護リレー動作、負荷分担ならびに電圧バイアス出力および速度バイアス出力を制御する動作などのすべてのアプリケーション・レベルのタスクを行います。

危険な通電状態

以下の回路は、正常な動作中あるいは単一故障状態で潜在する衝撃危険電圧があるため「危険な通電状態」として分類されます。

- PT 入力
- CT 入力
- 電圧バイアス出力



警告

この制御装置を運転中に、上記の入力および出力回路に電流が流れている時に、このような入力および出力回路に触らないでください。**人身事故または死亡事故が起こる事があります。**

これらの入出力には、シャーシ接地から 500 V 耐圧絶縁が備わっています。さらに、これらの入力出力は、二重絶縁および交流 3 kV 耐圧絶縁が備わった光遮断器または変圧器によって、安全超低電圧 (SELV) 回路 (シリアル通信および PC/104 回路など) から絶縁されています。

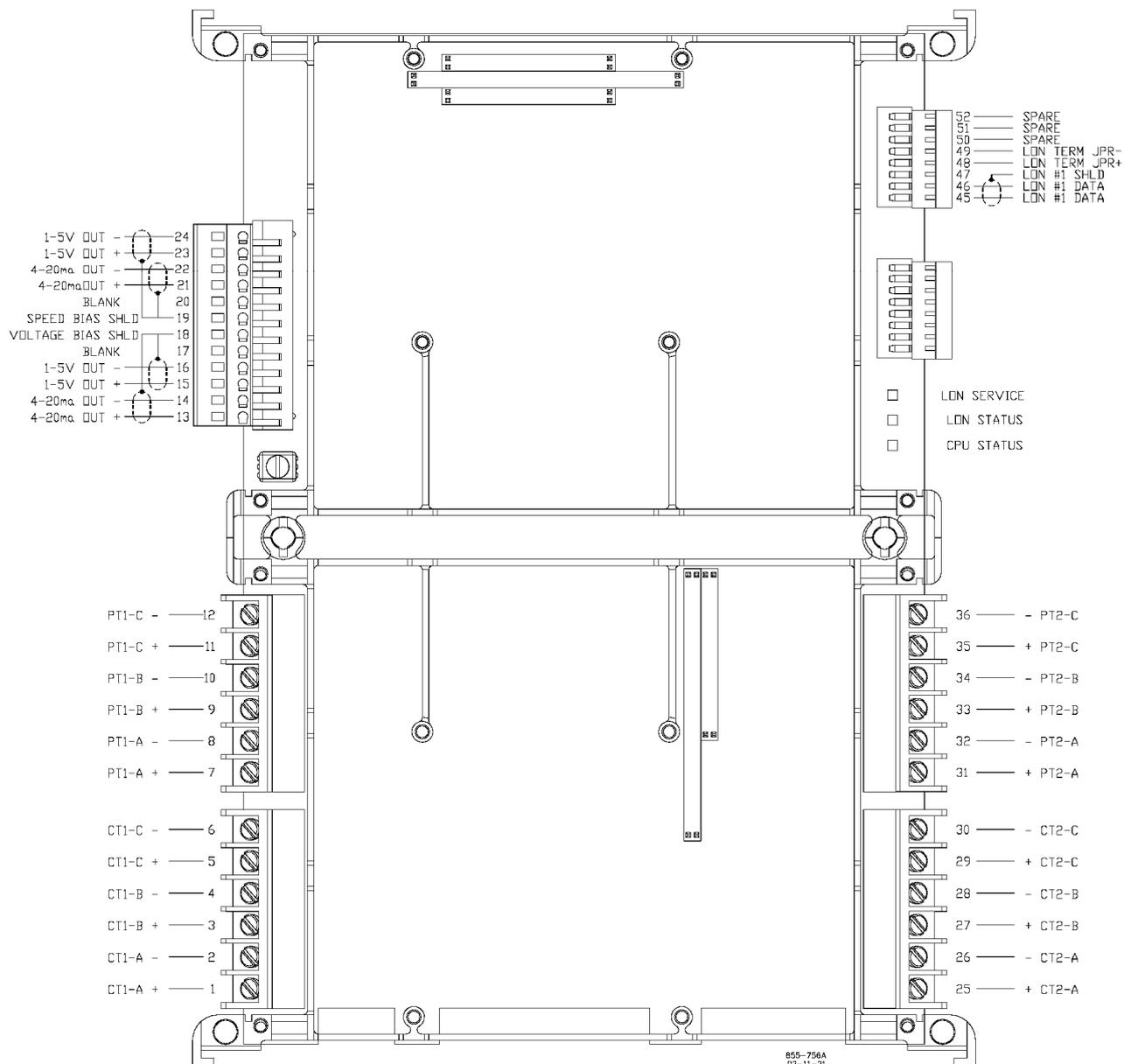


図 6-1. PowerSense ボードの配線

仕様

ユーティリティ(母線)および発電機の PT 電圧入力

入力電圧 (通常)	交流 77、120、240 または 277 V (トランスデューサの電源は外部から供給)
最大入力電圧	交流 300 V
入力電流	3 mA (最大)
入力周波数	45 ~ 70 Hz
共通モード電圧	±450 Vdc (最小)
共通モード除去率	-63 dB (最小)

25°Cにおける精度

高調波がない場合の精度*

電圧	0.25% または 0.175 V (70 V スケールのとき)
	0.25% または 0.3 V (120 V スケールのとき)
	0.25% または 0.6 V (240 V スケールのとき)

*GAP で Default Filters の設定を 0.67 に設定した場合。

PT 温度ドリフト

(電圧レンジが、70、120 または

240 Vrms である)

通常 (1σ):

最大 (3σ)

入力インピーダンス

絶縁電圧

-40~+85°Cの間で

電圧レンジの 0.4% 以下
0.28 V (70 V スケール)
0.48 V (120 V スケール)
0.96 V (240 V スケール)
電圧レンジの 1.2% 以下
0.84 V (70 V スケール)
1.44 V (120 V スケール)
2.88 V (240 V スケール)

400 kΩ 以上

前記のセクション「危険な通電状態」を参照してください。

40°C 変化する場合

電圧レンジの 0.3% 以下
0.21 V (70 V スケール)
0.36 V (120 V スケール)
0.72 V (240 V スケール)
電圧レンジの 0.8% 以下
0.56 V (70 V スケール)
0.96 V (120 V スケール)
1.92 V (240 V スケール)

ユーティリティおよび発電機の CT 電流入力

入力電流	最大スケールで 5 A rms
瞬時最大入力電流	7.07 A rms
入力周波数	45~70 Hz
コモン・モード電圧	±250 Vdc (最小)
コモン・モード除去率	-63 dB (最小)
精度	前記のセクション「PT 入力」を参照してください。

CT 温度ドリフト

(最大スケールが 5 A rms のとき)

通常 (1σ)
最大 (3σ)

-40~+85°Cの間で

0.4% または 20.0 mA 以下
1.2% または 60.0 mA 以下

40°C 変化する場合

0.3% または 15.0 mA 以下
0.8% または 40.0 mA 以下

入力インピーダンス

0.030 Ω

絶縁電圧

前記のセクション「危険な通電状態」を参照してください。

速度バイアス出力

チャンネル数	1
電流出力オプション	4-20mA (ソフトウェア・スイッチおよび配線によって選択)
最大電流出力	25 mA ± 5%
電圧出力オプション	500 Hz PWM のとき 0-5 V (5 V 最大 ± 5%)、±3 V (±3 V 上下限 ± 5%) (ソフトウェア・スイッチおよび配線によって選択)
絶縁	500 Vac
最大負荷抵抗	4-20mA 出力の場合、24 mA のとき 300 Ω (電圧出力の場合無限大)
最小負荷抵抗	電流出力の場合 0 Ω、±3 V 出力の場合 450 Ω、0-5 V 出力の場合 1k Ω (PWM 出力)
分解能	11 ビット (PWM 出力を除く)
精度	25°C のとき最大測定限界の ±0.1% 未満すなわち ±3 V 出力の場合 ±0.006 V 0-5 V 出力の場合 ±0.005 V 4-20mA 出力の場合 ±0.025 mA

温度ドリフト (4-20mA、FS = 25 mA)	-40~+85°C 間で	40°C 変化する場合
通常 (1σ)	0.5% または 0.125 mA 未満、	0.3% または 0.075 mA 未満
最大 (3σ)	1.2% または 0.30 mA 未満、	0.8% または 0.20 mA 未満
温度ドリフト (±3 V)	-40~+85°C 間で	40°C 変化する場合
通常 (1σ)	0.3 % または 18.0 mA 未満、	0.2% または 12.0 mV 未満
最大 (3σ)	0.7 % または 42.0 mA 未満、	0.5% または 30.0 mV 未満
温度ドリフト (0-5V、PWM)	-40~+85°C 間で	40°C 変化する場合
通常 (1σ)	0.1% または 5.0 mV 未満、	0.1 % または 5.0 mV 未満
最大 (3σ)	0.2% または 10.0 mV 未満、	0.2 % または 10.0 mV 未満

- 4-20mA、0-5 V、±3 V、PWM 5V 500 Hz の各オプション: 電流出力と電圧出力を切り換える事ができるようにする為には、GAP のブロック・フィールドと配線を両方共変更可能にする必要があります。電圧出力のある出力タイプから別の出力タイプに切り換える事ができるようにする為には、GAP ブロック・フィールドだけを変更可能にする必要があります。

電圧バイアス出力

チャンネル数	1
電流出力オプション	4-20mA (ソフトウェア・スイッチおよび配線によって選択)
最大電流出力	25 mA ± 5%
電圧出力オプション	±1、±3、±9 V (ソフトウェア・スイッチおよび配線によって選択)
最大電圧	±9 V ± 5%
絶縁	前記のセクション「危険な通電状態」を参照してください。
最大負荷抵抗	4-20mA 出力の場合かつ 24 mA のとき、300 Ω (電圧出力の場合無限大)
最小負荷抵抗	±9 V 出力の場合 7000 Ω、4-20mA 出力の場合 0 Ω
分解能	±9 V 出力の場合 11 ビット、±3 V の場合 9 ビット以上、±1 V の場合 7 ビット以上
精度	25°C のとき最大測定限界の ±0.1% 未満すなわち ±1、±3 および ±9 V 出力の場合、±0.018 V 4-20mA 出力の場合、±0.025 mA

温度ドリフト (4-20mA, FS = 25 mA)	-40~+85°C間で	40°C変化する場合
通常(1σ)	0.5%または 0.125 mA 以下、	0.3%または 0.075 mA 以下
最大(3σ)	1.2%または 0.30 mA 以下、	0.8%または 0.20 mA 以下
温度ドリフト(±9 Vレンジ)	-40~+85°C間で	40°C変化する場合
通常(1σ)	0.3%または 54.0 mV、	0.3%または 54.0mV 以下
最大(3σ)	0.6%または 108.0 mV、	0.5%または 90.0mV 以下
温度ドリフト(±3 Vレンジ)	-40~+85°C間で	40°C変化する場合
通常(1σ)	0.9%または 54.0 mV、	0.9%または 54.0mV 以下
最大(3σ)	1.8%または 108.0 mV、	1.5%または 90.0mV 以下
温度ドリフト(±1 Vレンジ)	-40~+85°C間で	40°C変化する場合
通常(1σ)	2.7%または 54.0 mV、	2.7%または 54.0mV 以下
最大(3σ)	5.4%または 108.0 mV、	4.5%または 90.0mV 以下

- 4-20mA、±1 V、±3 V、±9 Vの各オプション:ソフトウェアと配線を切り換える事によって、このオプションのどれかを選択可能です。電流出力と電圧出力を切り換える事ができるようにする為には、GAP のブロック・フィールドと配線を両方共変更可能にする必要があります。電圧出力のある出力タイプから別の出力タイプに切り換える事ができるようにする為には、GAP ブロック・フィールドだけを変更可能にする必要があります。

PT/CT 精度一覧表

Metering Item	Accuracy with Default Filter Values of 0.67
Voltage	0.25% or 0.175V, 70vac scale
	0.25% or 0.3V, 120vac scale
	0.25% or 0.6V 240vac scale
Current	0.25% or 12.5mA
Power	0.5% or 1.75VA, 70V scale
	0.5% or 3.0VA, 120V scale
	0.5% or 6.0VA, 240V scale
Power Factor	0.5% or ±0.005 PF (±4°)
Frequency	0.08% of 60Hz or ±0.048 Hz
Synchronizing	0.25% or ±0.00157 rad or ±0.9°
Harmonics 2-7	1% or 50mA for current
	1% or 0.7V, 70vac scale
	1% or 1.2V, 120vac scale
	1% or 2.4V, 240vac scale
Harmonics 9, 11, 13	2% or 100mA for current
	2% or 1.4V, 70vac scale
	2% or 2.4V, 120vac scale
	2% or 4.8V, 240vac scale
Negative Phase Sequence Voltage or Current	0.5% or 25mA for current
	0.5% or 0.35V, 70vac scale
	0.5% or 0.6V, 120vac scale
	0.5% or 1.2V, 240vac scale
Typical Temperature Drift for voltage inputs	<0.4% of Vrange for any 40°C change
Typical Temperature Drift for current inputs	<0.4% or 20.0 mA for any 40°C change

*この値は、気温 25°C で、高調波が無い時の精度です。

Atlas SC PowerSense ボード動作

このボードには、ポテンシオメータはありませんが、現場での較正は必要です。

PowerSense ボードは、物理的調節をすることなく、同じ部品番号の別のボードに取り替えることができます。

PT 電圧入力

PT 入力は、3相電圧を感知するように設計されています。発電機で使用する3相電圧のすべての機能が、主制御装置入力のため正確に複製されます。各組(発電機と主制御装置)の「A」相電圧入力は、周波数測定および同期のため使用されています。各高調波の基本振幅および位相だけでなく、基本波の振幅および位相情報が計算されます。第9、第11 および第13番目の高調波だけでなく第7番目の高調波までのすべての高調波が計算されます。さらに、PT 電圧入力は、電力計算のため CT 電流入力と共に使用されています。すべての電圧計算は、IEEE 1459-2000 に基づくアルゴリズムを使用して実行します。

個々の基本波および高調波電圧入力が、設けられています。位相シーケンスのマイナス電圧入力および THD 電圧入力も、設けられています。

3つのハードウェア・レンジが準備されていますので、アプリケーション・ソフトウェアによって、選択できます。また、これらのレンジの標準の入力は、70、120 および 240 V です。70 V レンジを使用したとき感知する最も低い電圧は 26.67 V、120 V レンジを使用したとき 40 V ならびに 240 V レンジをしたとき 80 V です。

PT スケーリングの現場設定を可能にするため、PT 率およびゲイン入力が設けられています。PT 率入力によって、同じ比率で3つすべての PT 入力が拡大できます。別のゲイン入力が、電位変圧器巻線比の不正確さの補正を考慮するため取り付けられた各 PT 入力(発電機の場合3、主制御装置の場合3)のため、設けられています。

PT 入力には、調節可能ソフトウェア・フィルターがあります。すべての PT 入力は、3サイクル毎に更新されます。60 Hz 入力の場合は、50 ms に等しくなります。

ハードウェアには、電圧計算のため3相は必要ありません、アプリケーションによって、単相の場合モジュールを設定できます。すべての機能は必要に応じて改造できます。設ける必要がある単相入力は、「A」相です。アプリケーションによって、「Y」または「 Δ 」ライン構成の場合、同様にモジュールを設定できます。また、計算によって適切に補正できます。物理的に Y 字形接続した発電機または負荷に接続する場合、PowerSense に通じる入力は、Y 字形接続をする必要があります(ラインと中性線)。また、物理的に Δ 形接続した発電機または負荷(中性線がない)に接続する場合、PowerSense に通じる入力は、 Δ 形接続をする必要があります(ラインとライン)。「Y」または「 Δ 」構成が、PT および CT の全組に適用される場合、「Y」のため PT ならびに「 Δ 」のため CT を構成することあるいはこれの逆バージョンは不可能です。しかし、この構成(ラインタイプおよび単相または3相)は、PT/CT1 と PT/CT2 間では異なっています(すなわち通常の構成は発電機と主制御装置)。

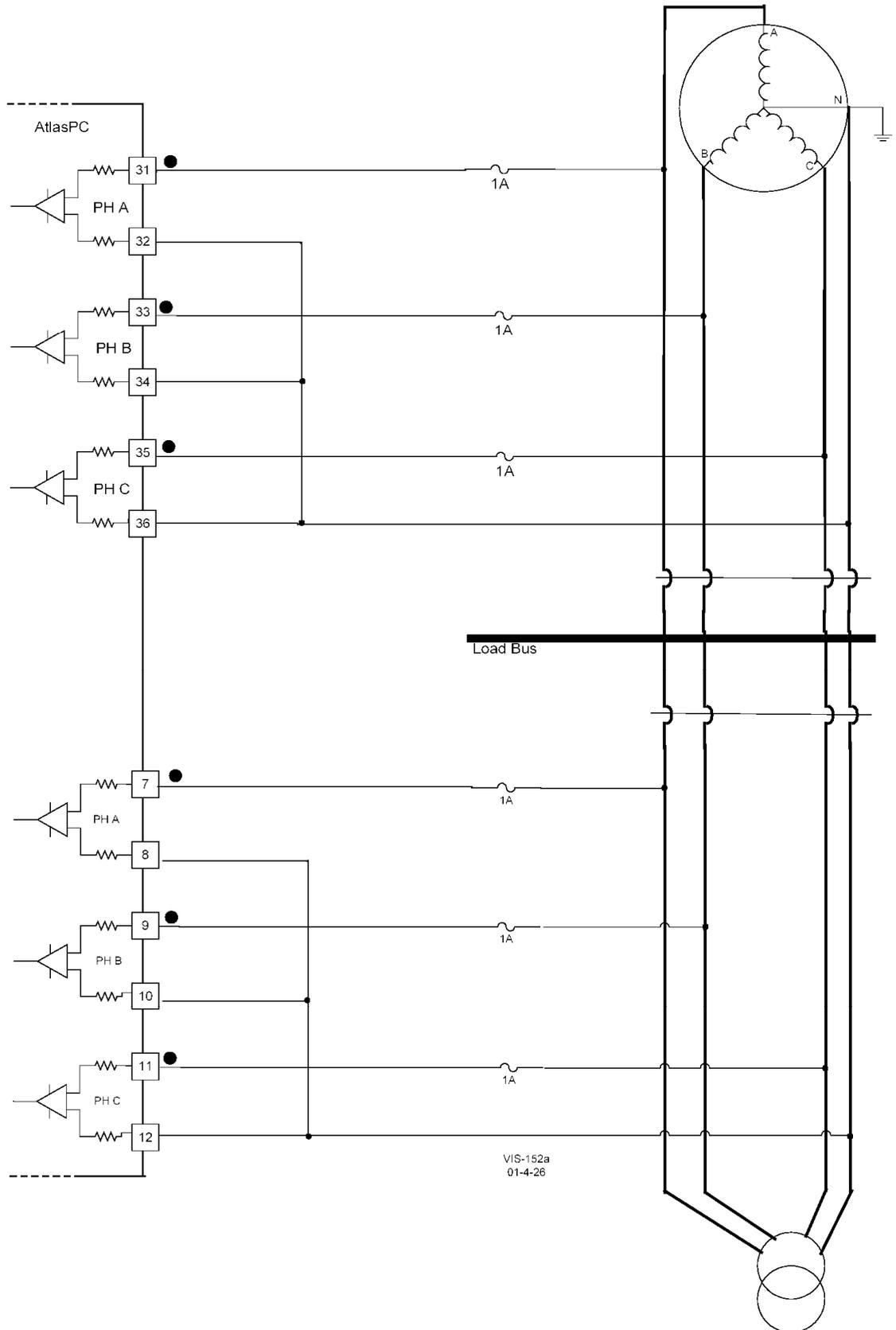


図 6-2. Y結線のシステム (配線方法の一例、L-N 接続された3相交流のPT 信号のPowerSense ボードへの配線)

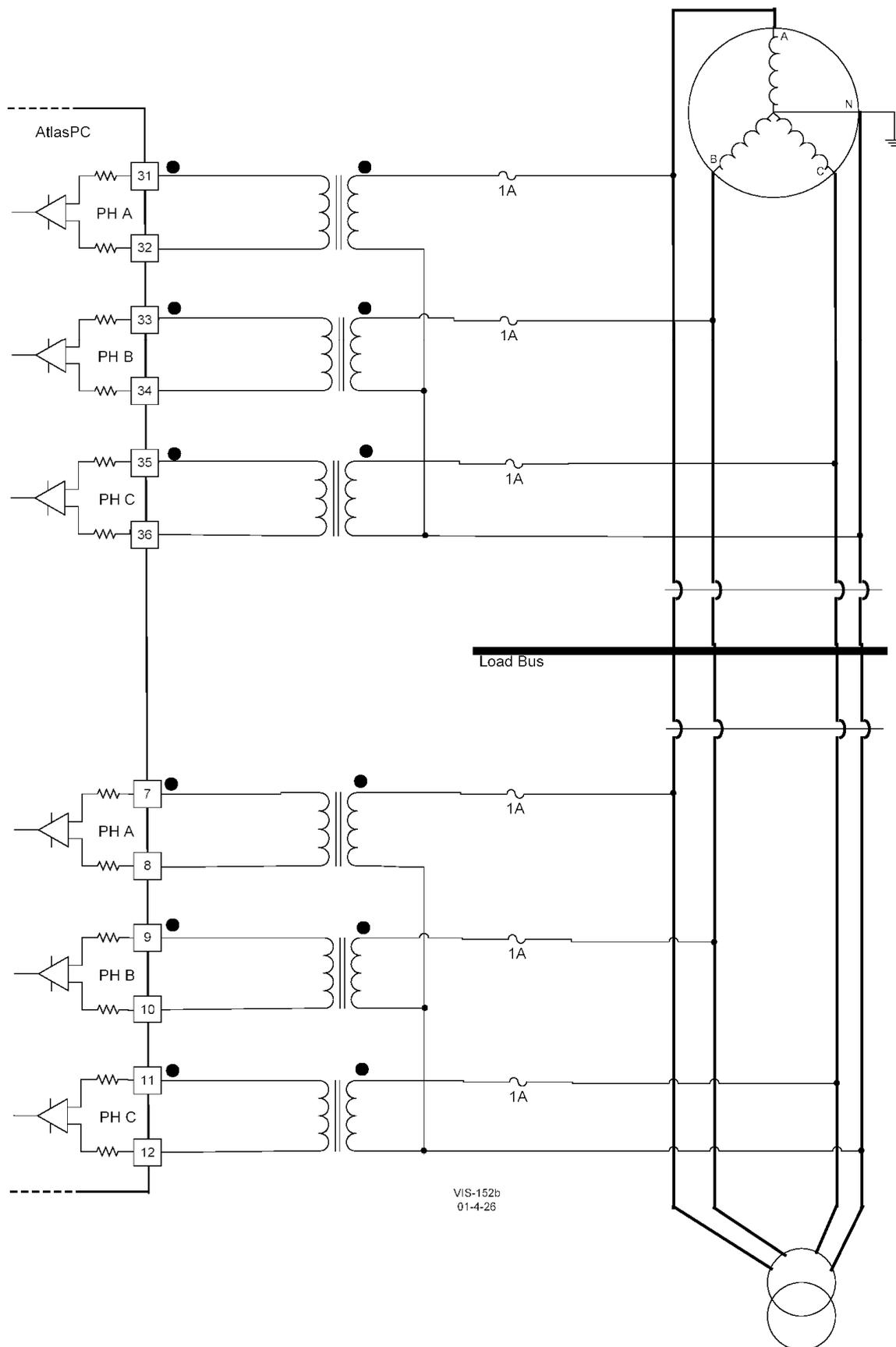


図 6-3. Y結線のシステム(配線方法の一例、L-N 接続された3相交流の PT 信号を電流トランスで降圧して PowerSense ボードへ入力する場合)

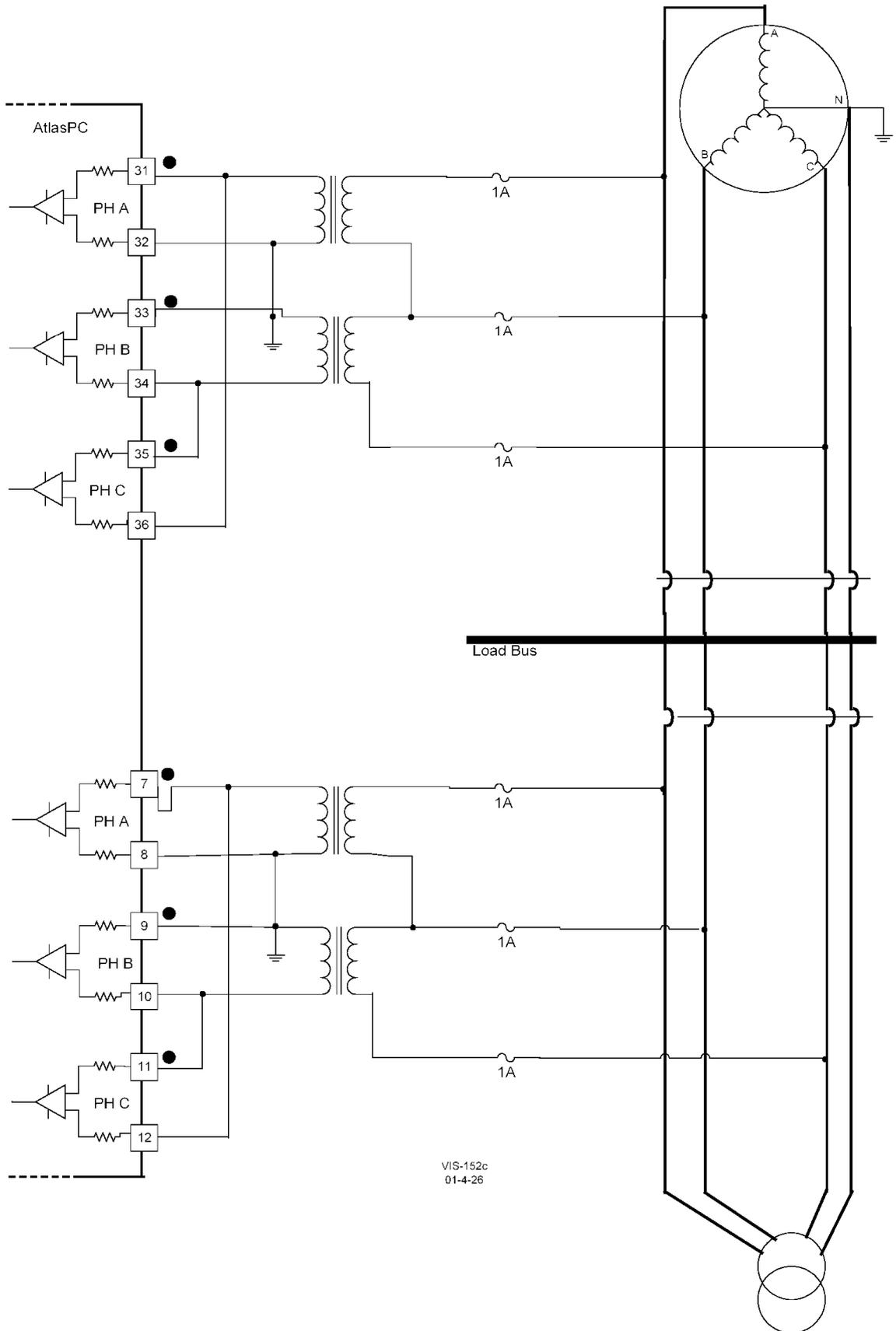


図 6-4. Y結線のシステム(配線方法の一例、L-L 接続された3相交流の PT 信号を電流トランスで降圧して PowerSense ボードへ入力する場合。B 相の入力信号の接地はオプション)

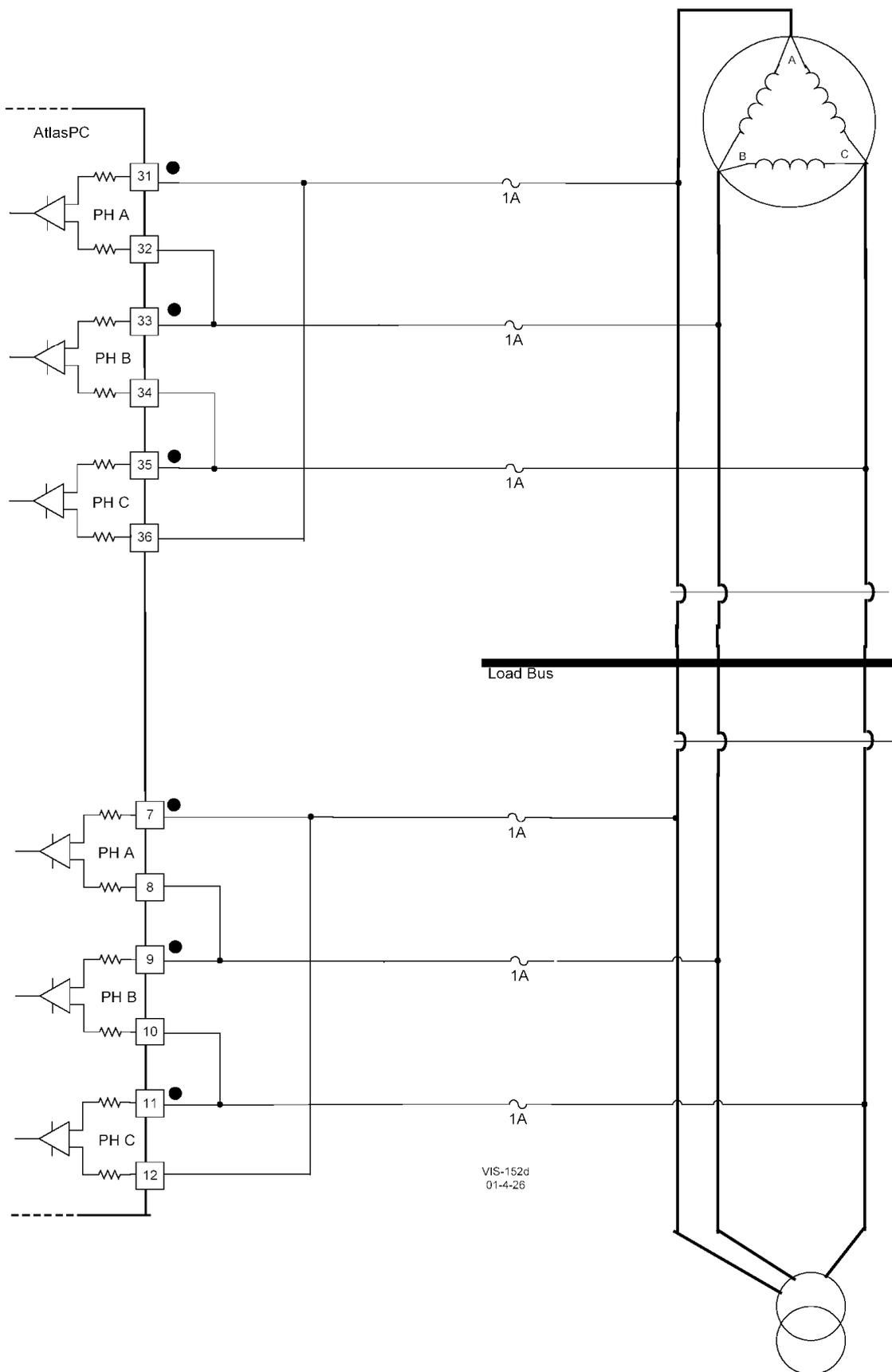


図 6-5. Δ結線のシステム (配線方法の一例、L-L 接続された3相交流の PT 信号の PowerSense ボードへの配線)

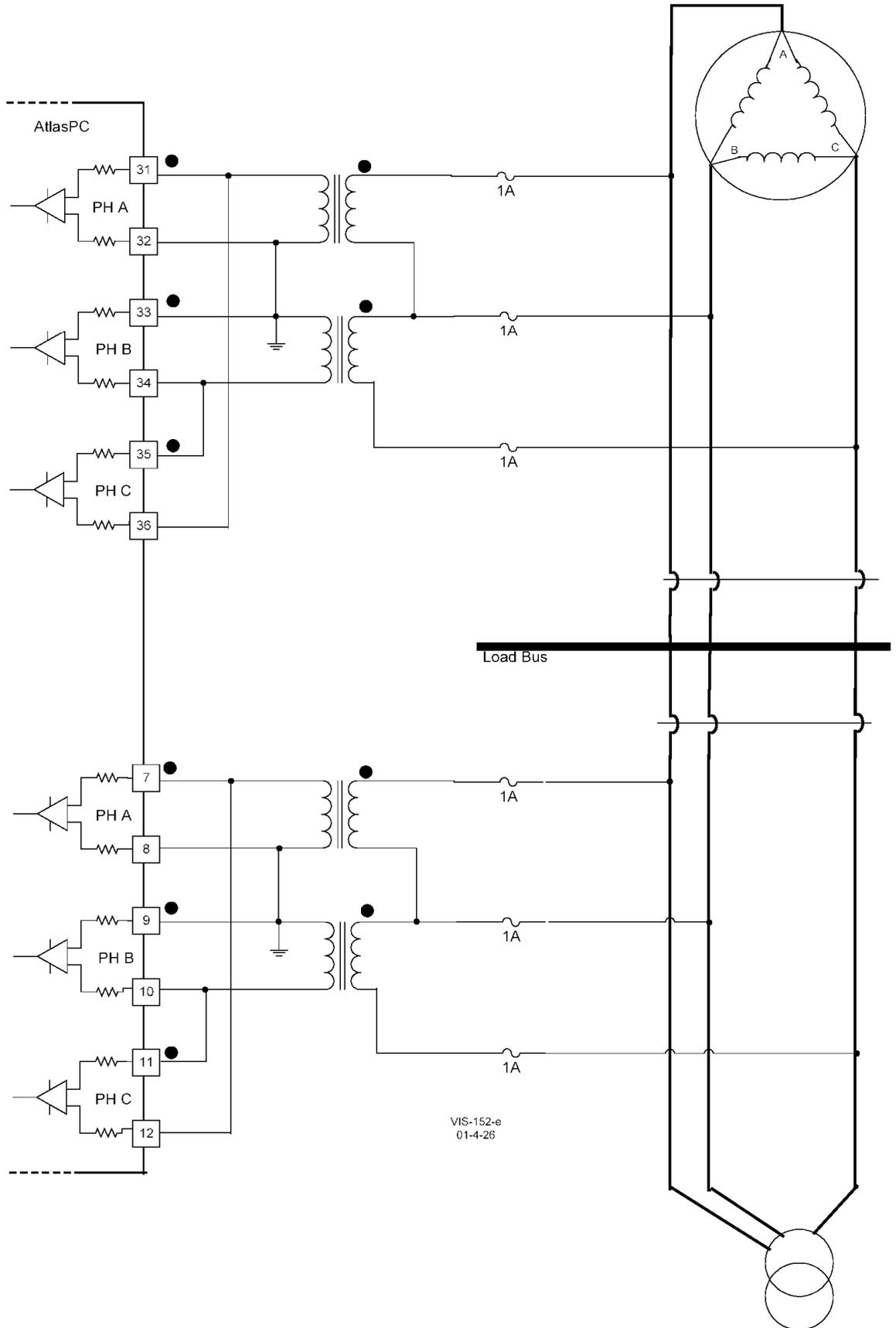


図 6-6. Δ結線のシステム (配線方法の一例、L-L 接続された3相交流の PT 信号を電流トランスで降圧して PowerSense ボードへ入力する場合。B 相の入力信号の接地はオプション)

配線上の注意

- PT 配線に関しては、図 6-2～6-6 を参照してください。
- 70、120 および 240 V の3種類の PT レンジを使用するとき、実際の入力、正しい電圧である必要があるならびにアプリケーション・ソフトウェアによって正しい電圧レンジのため PT/CT ブロックを設定する必要があります。
- 単相入力を使用するとき、使用する PT 入力は、「A」相である必要、ならびにアプリケーション・ソフトウェアによって「単相」動作のための PT/CT ブロックを設定する必要があります。
- 時計回りおよび反時計回りの正しい回転のためのだけでなく正しいシステム周波数 50 および 60 Hz のため、PT/CT ブロックをアプリケーション・ソフトウェアによって設定する必要があります。
- アプリケーション・ソフトウェアの設定変量に関する情報に関しては、「GAP ヘルプ」を参照してください。
- 端子台ネジは、0.9～1.1 N·m までトルクを掛ける必要があります。

発電機電流入力

CT 入力は、3相電流入力を感知するように設計しています。各組の「A」相電流入力を、位相計算のため使用しています。各高調波の振幅および位相だけでなく、基本波の振幅および位相情報が計算されます。すべての高調波は、第9、第 11 および第 13 番目の高調波だけでなく第7番目の高調波までのすべてが計算されます。さらに、CT 電流入力は、負荷計算のため PT 電力入力と共に使用しています。すべての電流計算は、IEEE 1459-2000 に基づくアルゴリズムを使用して実行されます。

個々の基本波および高調波 CT 入力が、設けられています。位相シーケンスのマイナス電流入力および THD 電流入力も設けられています。

CT 入力の定格は5A であり、最小 50 mA で機能します。使用できるレンジで最適精度を得るためには、PowerSense 付き5A 補助 CT (1 A 補助 CT でない) を使用することが望ましいです。故障の原因になりますので、7 Arms 以上の二次電流は使用しないよう注意してください。

CT 率およびゲイン入力は、CT スケーリングの現場設定を可能にするため、取り付けられています。CT 率によって、同じ比率で3つすべての CT 入力を拡大します。電流変換器巻線比の不正確さの補正を考慮するため取り付けられた CT 入力(発電機の場合3ならびに主制御装置の場合3) 毎に別のゲイン入力が設けられています。

CT 入力には、調節可能なソフトウェア・フィルターがあります。すべての CT 入力は、3サイクル毎に更新されます。60 Hz 入力の場合は、50 ms に等しくなります。

ハードウェアには、電流計算のため3相は必要ありません、アプリケーションによって、単相のモジュールが設定できます。すべての機能が必要に応じて改造できます。設ける必要がある単相入力は、「A」相です。アプリケーションによって、「Y」または「 Δ 」ライン構成の場合、同様にモジュールが設定できます。また、計算によって適切に補正します。物理的に Y 字形接続した発電機または負荷に接続する場合、PowerSense に通じる入力は、Y 字形接続をする必要があります(ラインと中性線)。また、物理的に Δ 形接続した発電機または負荷(中性線がない)に接続する場合、PowerSense に通じる入力は、 Δ 形接続をする必要があります(ラインとライン)。「Y」または「 Δ 」構成が、PT および CT の全組に適用される場合、「Y」のため PT ならびに「 Δ 」のため CT を構成することあるいはこれの逆バージョンは不可能です。しかし、この構成(ラインタイプおよび単相または3相)は、PT/CT1 と PT/CT2 間では異なっています(すなわち通常システム構成は発電機と主制御装置)。

配線上の注意

- CT 配線に関しては、図 6-7 および図 6-8 を参照してください。
- 3つではなく1つの CT だけを使用するとき、CT は、「A」相である必要があります。アプリケーション・ソフトウェアによって、「単相」動作のための PT/CT ブロックを構成する必要があります。
- アプリケーション・ソフトウェアによって、正しいシステムのため PT/CT ブロックを設定する必要があります。
- 時計回りおよび反時計回りの正しい回転のためだけでなく、正しいシステム周波数 50 および 60 Hz のための PT/CT ブロックを、アプリケーション・ソフトウェアによって設定する必要があります。
- アプリケーション・ソフトウェアの設定変量に関する情報に関しては、「GAP ヘルプ」を参照してください。
- 端子台ネジは、0.9~1.1 N·m までトルクを掛ける必要があります。

電力計算

各相および全相のワット、VAR、VA および力率の入力値。マイナスの位相シーケンス電圧入力および THD 電圧入力も計算されます。

すべての電力計算では、IEEE 1459-2000 に基づいてアルゴリズムが実行されます。

電力入力には、調節可能なソフトウェア・フィルタがあります。すべての電力入力は3サイクル毎に更新されます。60 Hz 入力の場合は、50 ms に等しくなります。

ハードウェアには、負荷計算のため3相を必要としません、アプリケーションによって、単相の場合モジュールが設定できます。すべての機能は必要に応じて改造できます。設ける必要がある単相入力は、「A」相です。アプリケーションによって、「Y」または「 Δ 」ライン構成の場合、同様にモジュールが設定できます。計算によって、適切に補正します。また、物理的に Y 字形接続した発電機または負荷に接続する場合、PowerSense に通じる入力は、Y 字形接続をする必要があります(ラインと中性線)。また、物理的に Δ 形接続した発電機または負荷(中性線がない)に接続する場合、PowerSense に通じる入力は、 Δ 形接続をする必要があります(ラインとライン)。「Y」または「 Δ 」構成が、PT および CT の全組に適用される場合、「Y」のため PT ならびに「 Δ 」のため CT を構成することあるいはこれの逆バージョンは不可能です。

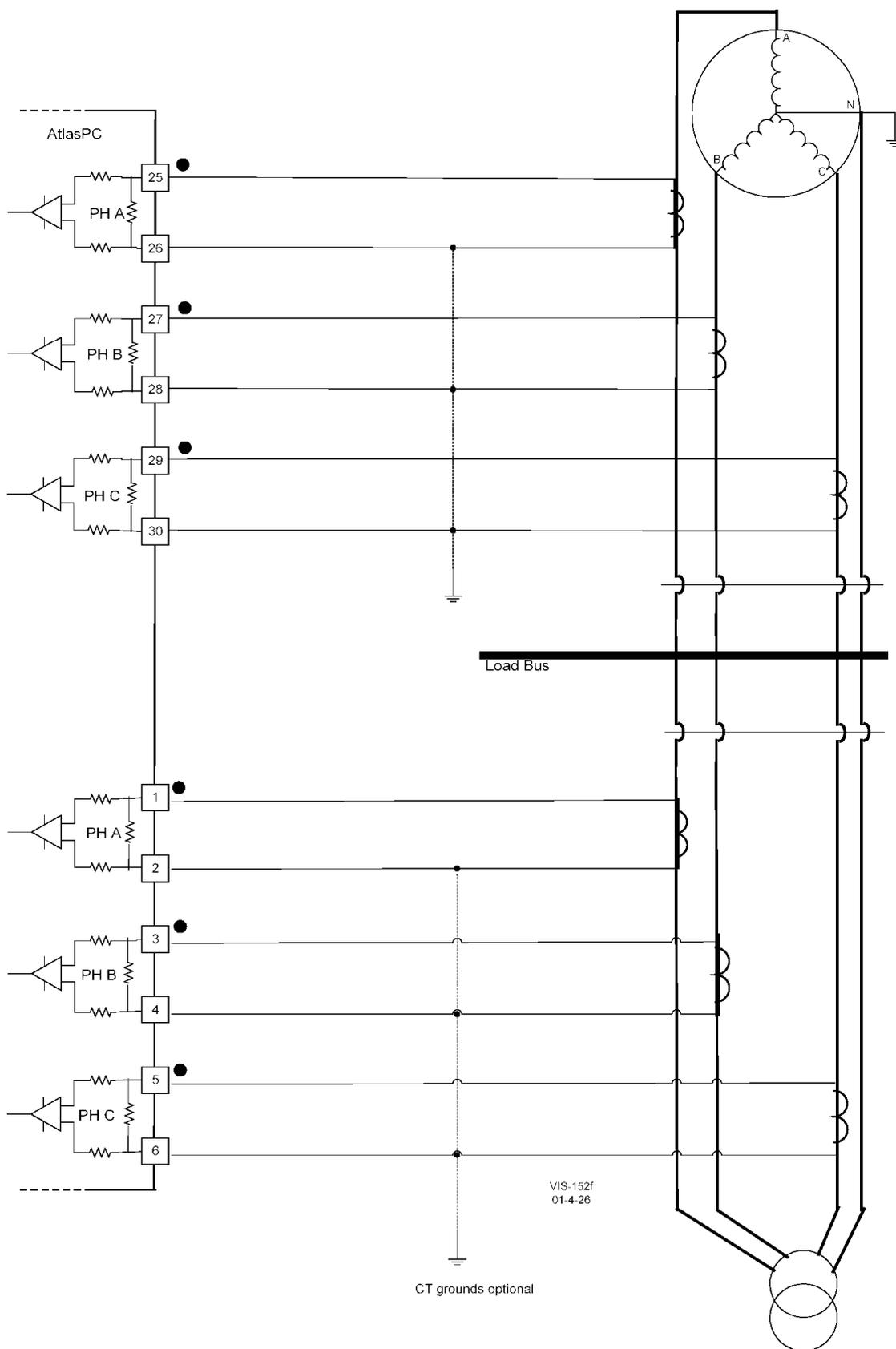


図 6-7. PowerSense ボードへの CT 信号の入力(配線方法の例)

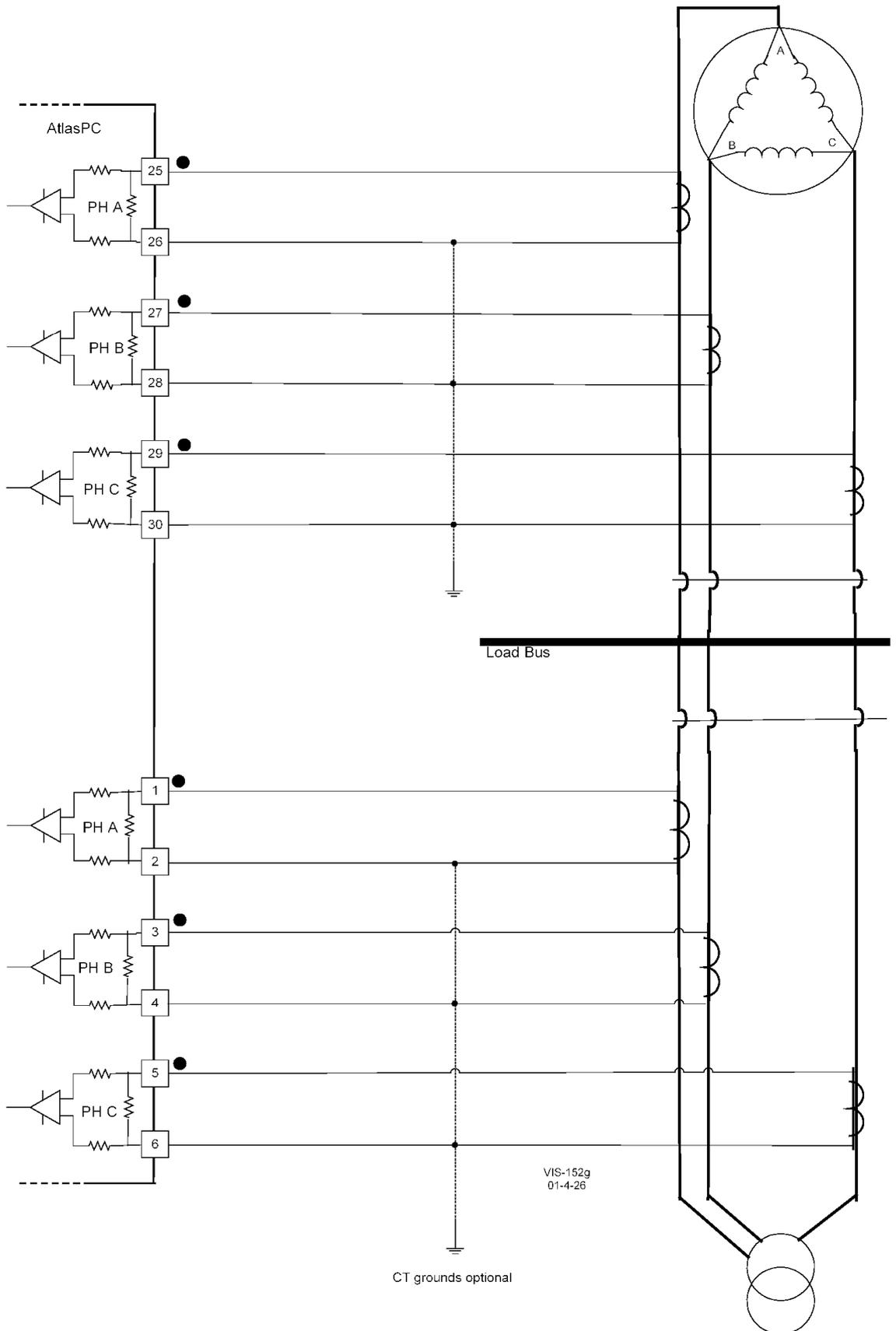


図 6-8. PowerSense ボードへの CT 信号の入力(配線方法の例)

速度バイアス出力

速度バイアス出力は、0~24 mA の最大測定範囲で 4-20mA のためあるいは ± 3 V、0-5 V または PWM 電圧出力として構成できます。PWM 出力として使用するとき、PWM 周波数は、500 Hz です。出力を設定するとき、配線およびアプリケーション・ソフトウェア構成が必要です。この出力は、PowerSense ボードをその他の制御装置に接続するとき接地短絡を防ぐため、その他の制御装置から絶縁されています。

配線上の注意

- 速度バイアス出力配線に関しては、図 6-9 および図 6-10 を参照してください。
- 速度バイアス出力は、アプリケーション・ソフトウェアによって、正しいタイプすなわち 4-20mA または電圧タイプのため設定する必要があります。
- 最大出力負荷に関しては、セクション「仕様」を参照してください。
- この出力に故障検出機能は含まれません。故障の検出が必要な場合は、例えばアクチュエータ・ドライバなどのアナログ出力で駆動される装置に、指令信号への追従に失敗した事を検出する回路が含まれている必要があります。
- この出力は、電圧出力と電流出力として同時に使用できません。

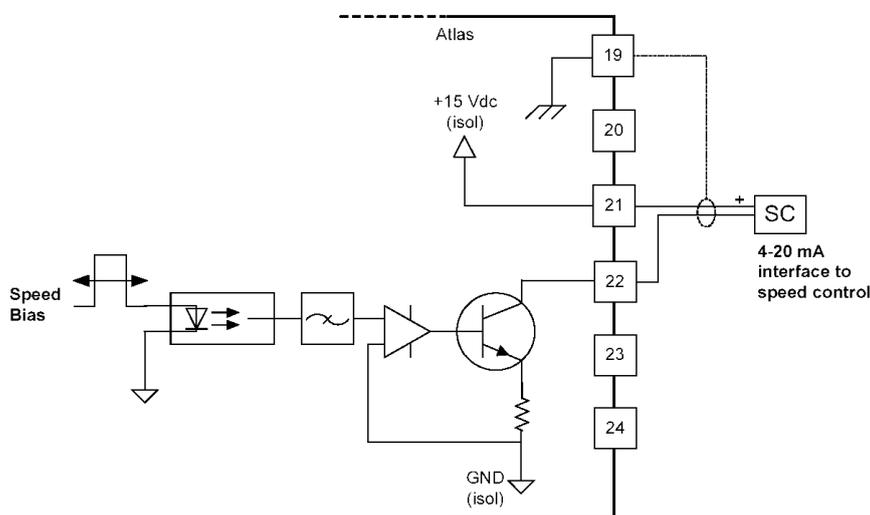


図 6-9. PowerSense ボードの速度バイアス出力信号の配線 (4-20mA 信号の配線方法の一例)

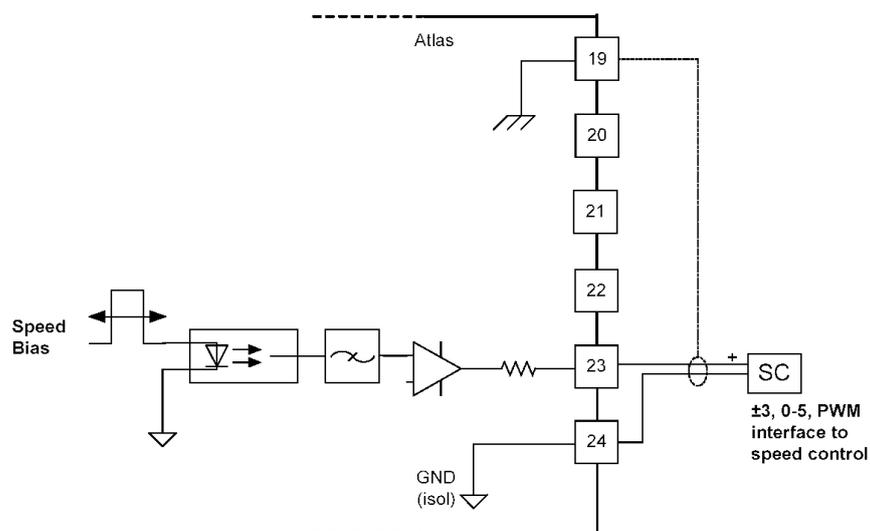


図 6-10. PowerSense ボードの速度バイアス出力 (配線方法の例、出力タイプが ± 3 V、0-5 V、PWM の場合)

電圧バイアス出力

電圧バイアス出力は、0~24 mA の最大測定範囲で 4-20mA のためあるいは ±1 V、±3 V または ±9 V 電圧出力として構成できます。出力を設定するとき、配線およびアプリケーション・ソフトウェア設定が必要です。この出力は、PowerSense ボードをその他の制御装置に接続するとき接地短絡を防ぐため、その他の制御装置から絶縁されています。電圧出力はソフトウェアで設定します。従って、±9 V 電圧出力には、±1 V 出力より3倍優れた精度および分解能がある ±3 V 出力と比較して3倍優れた精度および分解能があります。

配線上の注意

- 電圧バイアス出力配線に関しては、図 6-11 および図 6-12 を参照してください。
- 電圧バイアス出力は、アプリケーション・ソフトウェアによって、正しいタイプすなわち 4-20mA または電圧タイプのため設定する必要があります。
- 最大出力負荷に関しては、セクション「仕様」を参照してください。
- この出力に故障検出機能は含まれません。故障の検出が必要な場合は、例えばアクチュエータ・ドライバなどのアナログ出力で駆動される装置に、指令信号への追従に失敗した事を検出する回路が含まれている必要があります。
- この出力は、電圧出力と電流出力として同時に使用できません。

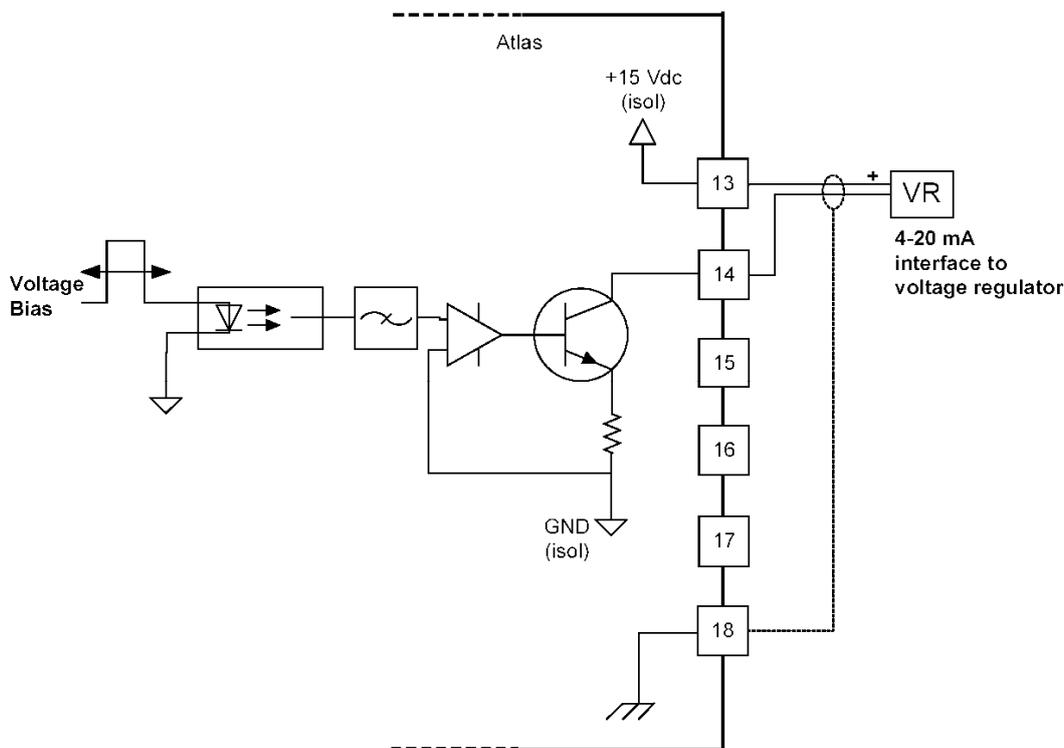


図 6-11. PowerSense ボードからの電圧バイアス出力(配線方法の例、出力タイプは 4-20mA)

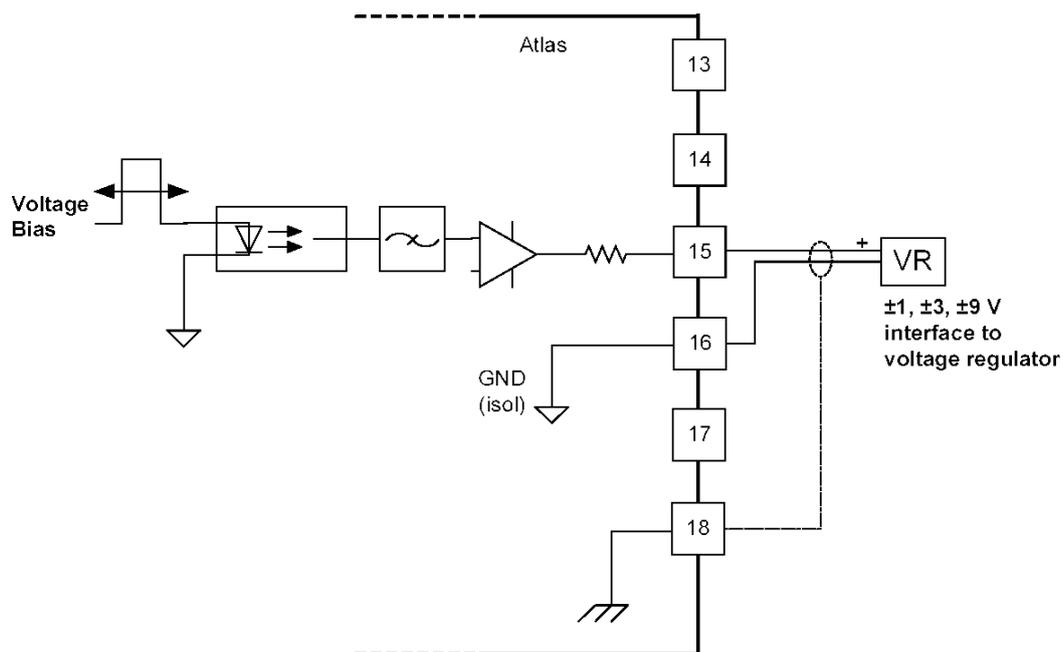


図 6-12. PowerSense ボードからの電圧バイアス出力(配線方法の例、出力タイプは ± 1 V、 ± 3 V、 ± 9 V、)

LON チャンネル

PowerSense ボードには、LON チャンネルが1つあります。

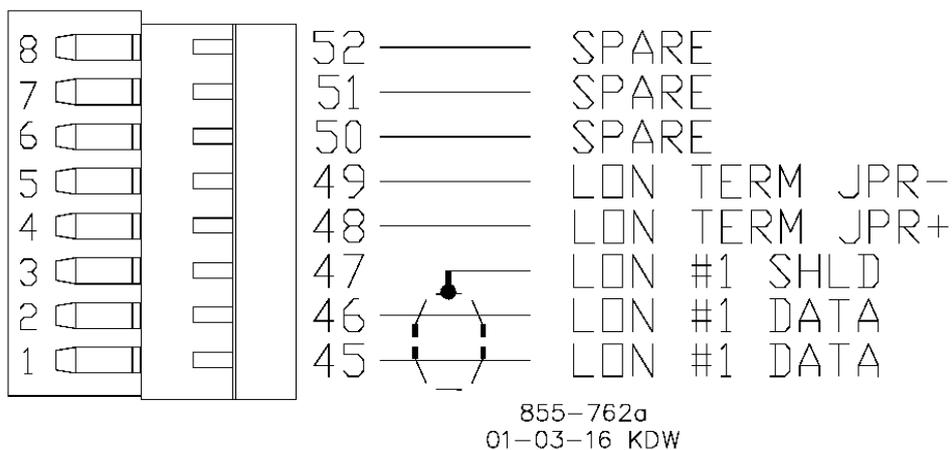


図 6-13. PowerSense ボードの LON インタフェース(配線方法の例)

配線上の注意

- LON チャンネル配線に関しては、図 6-13 を参照してください。
- LON ネットワークは、負荷終端抵抗で終了する必要があります。
- LON チャンネルは、DSLIC および MSLC ならびに EGCP-3 と互換性があります。また、指定された Woodward 装置と一緒にしか使用できません。

故障発見(ボード・ハードウェア)

各 PowerSense ボードには、システムがリセットされたとき点灯する赤色の故障 LED があります。CPU のリセット後毎回行なわれるボード初期化中、CPU によって赤色の故障 LED が点灯されます。その後 CPU によって、ソフトウェアに組み込まれた診断ルーチンを使用してこのボードがテストされます。このテストに合格しない場合、LED は、点灯し続けるかあるいは点滅します。以下の表は、点滅する LED がなにを示すかを説明しています。この LED は、適切な回数点滅し1秒停止し再び点滅を繰り返します。このテストに合格した場合、この LED は消えます。診断および初期化が完了した後、ボード上の故障 LED が点灯する場合、Power Sense ボードが故障しているか、もしくはアドレス DIP スイッチが間違っていて設定されている恐れがあります。この DIP スイッチの設定は、GAP アプリケーション・プログラムで設定したモジュール・アドレスと同じです。PC/104 バス上のその他のすべてカードが使用する同じアドレスであることはあり得ません。これらは、システムが製作されたとき、出荷時に設定されています。

Number of LED Flashes	Failure
消灯	No failure, system OK(異常なし)
連続点灯	Module in initialization mode(モジュールの初期化を実行中)
1	Hardware watchdog, CPU clock failure, reset fail(ウォッチドッグ/クロック故障)
2	Unexpected Exception Error(例外エラー)
3	RAM test failure(RAMテストで異常)
5	EEPROM failure(EEPROMの故障)
7	Kernel Watchdog Timeout(カーネルのウォッチドッグのタイムアウト)
10	System Error(システム・エラー)
11	Board Identification Error(基板を正しく認識できない)
12	CPU RAM failure(CPUのRAM故障)
13	Dual Port RAM test failure(デュアル・ポートRAMのテストで異常あり)
14	QSM or ADC Initialization failure(QSMまたはADCの初期化に失敗)
15	Self test status failure(セルフ・テスト・ステータスの異常)
20	Invalid A/D converter selected(存在しないA/Dコンバータを読み書きした)
21	QSPI timeout(QSPIのタイムアウト)
24	ADC auto calibration time-out(A/Dコンバータの自動校正のタイムアウト)

表 6-1. PowerSense ボードの故障と LED の点滅回数

故障発見(I/O)—— アプリケーション・プログラムによって特定の動作ポイントにおける値を相互比較すると、基板のハードウェアの故障を発見するだけでなく I/O の故障が発見できます。例えば、位相「A」および「C」の読取り値が正しく位相「B」がかなり違っている場合、アプリケーションによって、「B」位相に関する問題を明らかにすることができます。

マイクロ・コントローラーの故障—— このシステムによって、ソフトウェア監視手段、ハードウェア監視手段および PC/104 バス通信上のソフトウェア監視手段が監視できます。すべての出力は、マイクロ・コントローラーの故障の発見または監視機能による発見の場合に停止します。

トラブルシューティング・ガイド

PT 入力

PT 入力为正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- 端子台の電圧および周波数が正しいことを確認するため、それらを測定してください。
- 端子台の接続が弛んでいないかあるいはケーブルが外れていないかまたは誤接続されていないか、配線をチェックしてください。
- 入力の定格電圧と一致することを確認するため、アプリケーション・ソフトウェアで PT レンジ設定をチェックしてください。
- 必要に応じて、50 または 60 Hz が選択されていることを確認するため、アプリケーション・ソフトウェアでシステム周波数構成を測定してください。
- アプリケーション・ソフトウェアで、「3相」設定をチェックしてください。単相モードでは、位相「B」および「C」は「0」に設定します。
- 位相「A」信号をチェックしてください。位相「B」および「C」の PT は、位相「A」の PT が無い場合、正しく読み取れません。位相「A」の周波数が安定しない場合、「B」および「C」の読取り値は不安定です。
- アプリケーション・ソフトウェアで、PT/CT ブロックの設定値を確認してください。
- 「Y」または「Δ」(L-N または L-L) の構成が実際の配線と一致することを確認してください。
- 接地が正しいことを確認してください。間違った接地方法を使用すると、不正確な電圧読取り値になる恐れがあります。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

CT 入力

CT 入力为正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- 端子台の電流および周波数が正しいことを確認するため、それらを測定してください。
- 配線をチェックしてください。端子台上の短絡および誤接続ケーブルを探してください。
- 必要に応じて、50 または 60 Hz が選択されていることを確認するため、アプリケーション・ソフトウェアで、システム周波数設定をチェックしてください。
- アプリケーション・ソフトウェアで、「3相」設定をチェックしてください。単相モードでは、位相「B」および「C」は「0」に設定します。
- 位相「A」の PT 信号をチェックしてください。位相「A」の PT が無い場合、「A」、「B」および「C」相の CT は正しく読み取れません。位相「A」の PT 周波数が安定しない場合、CT 読取り値は不安定です。
- アプリケーション・ソフトウェアで、PT/CT ブロックの設定値を確認してください。
- 「Y」または「Δ」(L-N または L-L) の設定が実際の配線と一致することを確認してください。
- CT コモンが接地されていない場合、読取り値の食い違いをなくすため接地をやり直してください。容認できる良い接地方法に基づいて、その他のシステム接地と同じ位置に接地されていることを確認してください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

速度および電圧バイアス出力

速度および電圧出力が正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- 出力が正しい端子に配線されていることならびに 4・20mA 接続が電圧出力接続と違っていることを確認するためチェックしてください。
- ケーブルがシールドで覆われていることならびにそのシールドが「第2章」のセクション「シールドおよび接地」に基づいて正しく接地されていることを確認してください。
- 負荷抵抗をチェックし、それが出力電流の仕様限界未満であることを確認してください。
- 端子台の接続が弛んでいないかあるいはケーブルが外れていないかまたは誤接続されていないか、配線をチェックしてください。
- フィールド配線を外し、抵抗器を出力に接続してください。出力表示が抵抗器で正しくない場合、フィールド配線に問題があります。
- 入力为正しく構成されていることを確認するため、ソフトウェアによる設定をチェックしてください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

LON チャンネル

LON チャンネルが正しく機能しない場合、以下を確認してください。

- ネットワーク配線が低キャパシタンス・ケーブルであるかどうかを確認してください。
- ケーブル長さは、最大許容ケーブル長さ以下である必要があります。
- 終端ネットワークがネットワークの端部に設けられていることを確認するためチェックしてください。
- ソフトウェアによる設定を確認してください。

前記のすべてを確認した後、Atlas SC を、サービスのため復帰させる必要があります。

メモ

第 7 章 12 チャンネル・リレー・モジュール

一般情報

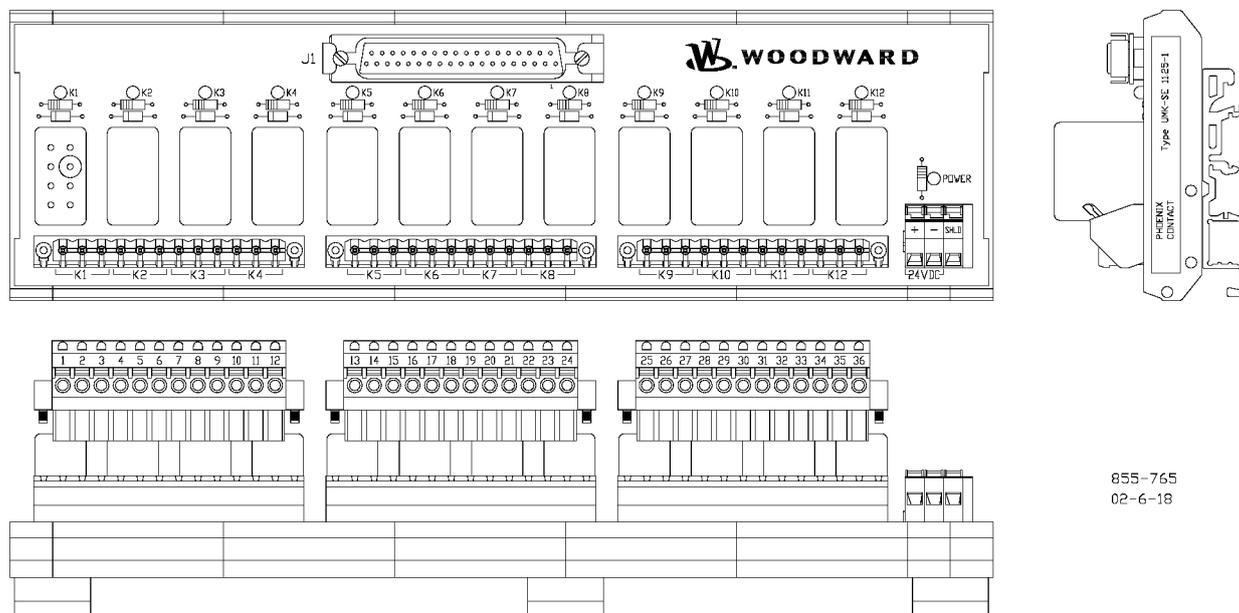


図 7-1. 12 チャンネル・リレー・モジュール

Atlas SC システムの電源ボードには、12 個のリレー駆動回路があります。自分でディスクリート・リレーを購入して配線しようとは思わないお客様のため、弊社では、通常の場合、爆発危険場所、および船用エンジンに取り付けて使用することが認定された、ケーブル・ハーネス付き一体型 12 チャンネル・リレー・モジュールを販売しております。

このモジュールは、DIN レールに取り付けます。およその寸法は、長さ 254 mm × 幅 76 mm × 高さ 64 mm です。

- リレー・モジュールの部品番号は、5441-699 です。
- ケーブルの部品番号は、5417-747 です。

リレー情報

各リレーには、「通常開」接点1組および「通常閉」接点1組があります。
リレー接点の容量は、以下のとおりです。

- 120 Vac で 3.0 A (抵抗負荷)
- 120 Vac で 2.0 A (誘導負荷)
- 120 Vac で 0.5 A (ランプまたはタングステン負荷、UL の選択による)
- 28 Vdc で 5.0 A (抵抗負荷)
- 125 Vdc で 0.1 A (抵抗負荷)
- 28 Vdc で 0.112 hp (モータ負荷)
- 120 Vac で 0.241 hp (モータ負荷)

シールド方法

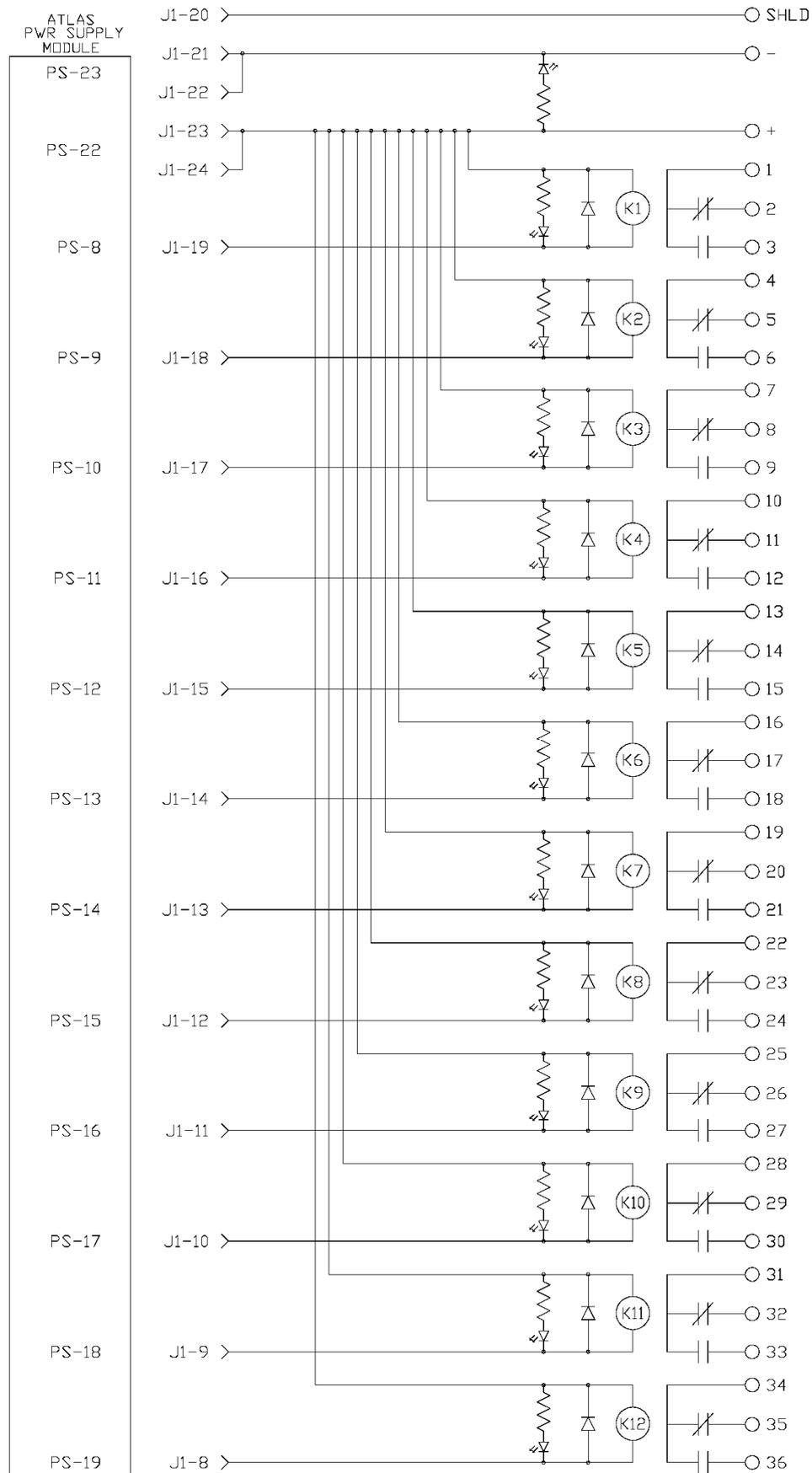
このモジュールには、「シールド」とラベルに記入された端子が1つあります。ワイヤは、この端子と正しい局部システム接地との間に接続する必要があります。一方、接地ワイヤは、ケーブルの Atlas 端の裸シールド・ワイヤに圧着することができます。その後、Atlas のシャーシ接地スタッドに結びます。このシールド・ワイヤがケーブルの Atlas 端で使用されない場合、ケーブルの絶縁ジャケットまでそれを切り取る必要があります。

ボード状態表示ライト

このモジュールには、各リレーが励磁された事を示す 12 個の黄色の LED、ならびにモジュールに外部から電源が来ている事を示す緑色の LED が1つ取り付けられています。正しい動作の場合、緑色の LED は、Atlas システムが使用されている間、常時点灯しているはずで

配線

このリレー・モジュールには、直流 18～32 V 外部電源および配線ハーネスが必要です。このケーブルの1端で、シールドを数インチ除去します。個々のワイヤには、Atlas 電源ボードで使用する該当する端子番号を記入したラベルを貼ります。さらに詳しく知りたい場合は、以下の工場配線図およびこのマニュアルの該当する章「電源」を参照してください。



855-767
02-11-21

図 7-2. 12チャンネル・リレー・モジュールの接続

メモ

第 8 章 分散型 I/O

一般説明

Atlas SC™制御装置は、限定した I/O 用途のため設計されています。追加の I/O が必要な場合、SmartCore ボード上のシリアル・ポートに接続された他社製作の分散型 I/O モジュールが、Atlas SC の I/O の代わりに使用されることがあります。本章では、このような分散型 I/O モジュールの使用方法が説明されています。また、よく使用されるブランドの I/O モジュールの具体的な事例が、2 例記載されています。分散型 I/O モジュールは、その更新速度に制限があり、従って主要な制御装置の用途のため推奨できません。これらは、別の限界監視装置、補助制御装置および必要な計測表示装置と共に使用する場合に理想的です。

本章は、2つのセクションに分割されています。セクション「シリアル・インターフェース」には、エンドユーザ用ハードウェアおよびアプリケーション開発用ソフトウェアに関する一般情報が記載されています。セクション「分散型 I/O に関する事例」には、「Automation Direct」の設定に関する詳細事例が記載されています。当社は、I/O モジュール構成のこの具体的な事例が、分散型 I/O が必要な Atlas SC 制御装置の用途の大多数を構築するための基本として使用されることを希望しています。

シリアル (Modbus) インターフェース

Atlas SC 制御装置は、AEG-Modicon Inc.の産業標準 Modbus®プロトコルをサポートしています。Modbus プロトコルが決定するのは、マスターおよびスレーブが接点を確立し解消する方法、送信者および受信者を明らかにする方法、メッセージを順序正しく交換する方法ならびにエラーを発見する方法です。また、このプロトコルは、マスターおよびスレーブデバイス間に起こる問い合わせおよび応答サイクルを制御します。

Modbus は、OSI (オープン・システム・インターフェース) モデルに定義された、レベル7のアプリケーション・レイヤー・メッセージ用プロトコルです。これによって、各種のバス上で接続されたデバイス間またはネットワーク間のクライアントとサーバ通信が可能です。また、要求および回答プロトコルであり、機能コード指定サービスが提供されます。Modbus 機能コードは、Modbus 要求および回答 PDU (プロトコル・データ・ユニット) のエレメントです。

Modicon は、Modicon の PLC のデータ表ならびに I/O 構造に関する Modbus アドレス指定技術を開発しました。

必要なシリアルソフトウェアおよびハードウェア

- GAP™プログラミング・ツール (すべてのバージョン)
- シリアル・ケーブルおよびコネクタ
- スレーブ・インターフェースおよびモジュール
- デバイス・メモリー・マップおよびスケール (マニュアル)
- Woodward インターフェース・ツール

シリアル(Modbus)ポート・プロトコル

Modbus インターフェースのため使用することができる Atlas プラットフォーム上には、最大3つのシリアル通信ポートがあります。Modbus は、RS-232、RS-422 および RS-485 構成が使用できます。SmartCore ボード上の最初の2つのポートは、RS-232、RS-422 または RS-485 に設定できますが、最後のポートは、RS-232 にしか設定できません。

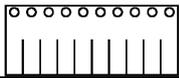
RS-232 — コンピュータからモデムまでの接続部などの、DTE(データ用端子装置)と DCE(データ用通信装置)間の通信のための電気、機能および機械的接続に関する ANSI(アメリカ全国規格協会)の標準定義です。RS-232 は、非常に短い距離(15 m)の用途の場合に広く使用されてきました。実際に、この規格は、電気信号の最も未発達な実現以上に大きく無視されています(±3~±15 ボルト)。Woodward が実現したことによって、Atlas SC システムでは最大 115 K ボーの速度がサポートされています。これの実際の仕様によって、最大 15 m のとき 19.2 K ボーが可能です。

RS-422 — 同様に、デバイス間通信用電気接続に関する ANSI の標準定義です。RS-422 はバランスされたドライバを使用するので、大きいボーレートで遠距離(1200 m)を通信できます。RS-422 を Woodward が実現したことによって、最大 115 K ボーのデータ・レートがサポートされています。標準の RS-422 機能に加えて、マルチ・ドロップ機能が、同様に実装されています。これによって、シングル・マスターがデータを要求するときの共通バス(最大 32 のデバイス)に、複数のデバイスが接続できます。このためには、2つの撚り合わせ対および接地ワイヤが機能する必要があります。

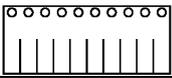
RS-485 — 同様に、デバイス間通信用電気接続に関する ANSI の標準定義です。このプロトコルは、1つのツイスト・ペア線しか必要でないという例外がありますが、RS-422 と同じように Woodward 製品に実装できます。両伝送および受信データは、同じ対ワイヤを使用します。接地ワイヤは、接地がシャーシまたはその他の接続部を通じて接続されているかどうかによって必要か必要でないかが決まります。

コネクタピンアウト(配列)

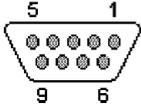
SmartCore SIO #1 コネクタおよびピンアウト

Connector	Terminal	Signal Mnemonic
PHOENIX 	SmartCore with Actuator Pinout	
1	93	232 TXD
2	94	232 RXD
3	95	SIG GND
4	96	422/485 (+) RECEIVE
5	97	TERM RES. +
6	98	TERM RES. -
7	99	422/485 (-) RECEIVE
8	100	422 (+) TRANSMIT
9	101	422 (1) TRANSMIT
10	102	SHLD (CHASSIS)

SmartCore SIO #2 コネクタおよびピンアウト

Connector	Terminal	Signal Mnemonic
PHOENIX 	SmartCore with Actuator Pinout	
1	83	232 TXD
2	84	232 RXD
3	85	SIG GND
4	86	422/485 (+) RECEIVE
5	87	TERM RES. +
6	88	TERM RES. -
7	89	422/485 (-) RECEIVE
8	90	422 (+) TRANSMIT
9	91	422 (1) TRANSMIT
10	92	SHLD (CHASSIS)

SmartCore SIO #3 コネクタおよびピンアウト

Connector	Signal Mnemonic
DB9F 	Shielded DB9 female receptacle
1	--
2	RXD
3	TXD
4	--
5	GND
6	--
7	--
8	--
9	--
Shield	--

ネットワーク配線

シリアル I/O 配線に関しては、第4章を参照してください。

ネットワーク長さ

RS-232、RS-422 または RS-485 のための伝送ラインを選択するとき、ケーブルの必要な距離およびシステムのデータ・レートを検証することが必要です。伝送ラインの損失は、交流損失(表皮効果)、直流導線損失、リークおよび交流耐圧損失の組み合わせです。

	最大距離
RS-232	15 m
RS-422 および RS-485	1219 m

シリアル(Modbus)スレーブ・ハードウェア

Atlas SC 制御装置システムによって、多くの異なるメーカーが製作した Modbus スレーブ・モジュールが制御できます。Woodward が製作したデバイスの例外はありますが、Woodward は、これらのデバイスの適合性に関して、いかなる明示的なまたは暗示的な表明をしません。必要な場合、CE に準拠している分散モジュールを使用して、これらのシステムの EMC コンプライアンスを保証することはユーザの責任です。以下のシリアル Modbus スレーブ・ハードウェアは、機能を確認するため Atlas SC 制御装置を使用してテストしています。

1) Modbus のため設計したすべての Woodward デバイス

2) 「Automation Direct」の Terminator I/O



Part Number	Description
T1K-01AC	Power Supply
T1K-01DC	Power Supply
T1K-MODBUS	Modbus Interface
T1K-08ND3	Discrete Input (Sink)
T1K-16ND3	Discrete Input (Sink)
T1K-16TD1	Discrete Output
T1K-08TRS	Discrete Output (Relay)
T1F-16AD-1	Analog Input (Current)
T1F-16DA-1	Analog Output (Current)
T1F-14THM	Thermocouple Input
T1K-08B-1	Terminal Base
T1K-16B-1	Terminal Base

シリアル(Modbus)ソフトウェア



注

多くのエンド・ユーザは、事前にプログラミングされた Atlas SC ユニートを購入しようとする時、このセクションの情報を知っておく必要はありません。以下の情報は、Woodward が提供する GAP プログラミング・ツールを使用するプログラマーを対象にしています。このマニュアルで提供する情報には、基本原則が含まれています。

プログラマーは、以下のものを必要とします。

- デバイス・メモリー・マップおよびスケールリング (マニュアル)
- アプリケーションを作成するための GAP プログラミング・ツール (すべてのバージョン) (これは、当社のウェブサイトからダウンロードできます。)
- www.woodward.com/software

Atlas SC は、以下の手順を実行することによってシリアル・ネットワークと通信できるように、構成されています。

1. 使用するスレーブおよび I/O モジュールを決定する。
2. I/O モジュールの順序を決定する。
3. シリアル Modbus スレーブ・マニュアルを熟読し、ハードウェアのアドレス指定を理解する。
4. シリアル I/O の読み取るおよび書き込む GAP アプリケーションを作成する。
5. GAP アプリケーションを Atlas SC 制御装置に転送する。
6. GAP アプリケーションを実行する。

シリアル (Modbus) ソフトウェア構成 (プロトコル)

Atlas SC は、Modbus プロトコルの ASCII および RTU の両バージョンをサポートしています。RTU は、以下の2つの理由でさらに効果的であるので、さらに広く使用されています。

- ASCII: 16 進法のコード化。1文字あたり7ビット (4文字伝送)、すべてのパリティならびに1または2のストップ・ビット
- RTU: 8ビット2進法のコード化。1文字あたり8ビット (8文字伝送)、すべてのパリティならびに1または2のストップ・ビット

RTU は、8ビット2進法の文字データを送信します。ASCII は、最初に各 RTU 文字を2つの4ビット部分 (上位および下位) に分割し、該当する 16 進法によってそれらを表します。16 進法の文字を表す ASCII 文字は、メッセージを作成するため使用しますので、RTU モードの2倍の文字数が必要です。さらに、RTU メッセージ文字は連続で伝送されますが、ASCII は文字間に最大1秒停止することができます。

以下は、制御装置から通信デバイスまでのシリアル・ポート・インターフェースを構成するためのガイドラインです。

	Modbus RTU
ボー	10 (38400)
ビット	2 (RTU 8ビット)
ストップ	1 (1ストップ)
パリティ	1 (なし)
モード	1 (ライン)
フロー	1 (切)
エコー	1 (切)
エンド・ライン	3 (改行)
IGNCR	1 (開)

シリアル (Modbus) ソフトウェア構成 (GAP)

「Automation Direct」のアプリケーションの具体的な構成事例に関しては、次のセクションを参照してください。

GAP アプリケーションが完成した後、それをコンパイルし、AppManager を使用して Atlas SC 制御装置にダウンロードする必要があります。GAP アプリケーションを Atlas SC 上で実行した後、「シリアル Modbus」モジュールは自動的に起動し、Modbus ネットワークを開始します。



注

シリアル・スキャン・レートのタイミングは、ネットワークのグループ (ヘッド) 数およびノード (I/O モジュール) 数によって変わります。また、レート・グループ構造と独立しています。

分散型 I/O の事例

本セクションには、「分散型 I/O」モジュールの1メーカーのためのハードウェア構成およびソフトウェア構成が記載されています。多くのメーカーが利用できる多くのオプションがありますので、Woodward は、システムの代表として「Automation Direct の Terminator I/O」ハードウェアを選択しています。「分散型 I/O」システムの最も優れたかつ安価なメーカーがその他のものもありますので、この事例は、Woodward の推薦であると考えてはいけません。この I/O 構成は、特定の I/O モジュールに限定されていましたので、これらのモジュールと共に利用できる可能性があるオプションとしての少ない用途です。

各分散型 I/O の納入者から入手できるオプションを検討して、それらの特別な用途をサポートするため必要なソフトウェア構成を考案することは、エンドユーザの責任です。Woodward は、「Automation Direct」の適合性に関してあるいは「分散型 I/O」システムのその他のすべての納入者に関して明示的にまたは暗示的になにも表明していません。当社は、I/O モジュール構成のこの特定の事例が「分散型 I/O」が必要な Atlas SC 制御装置用途の大半を構築するための基本として使用できることを希望します。Woodward ソフトウェアインターフェースを使用するとき、この容易さはベンダーによって異なります。少ない資源のため、Woodward は、別のベンダーが使用するこのような用途またはこれらの事例に記載されていない部品番号に関する限定された技術サポートしかを提供できません。これ以上のサポートが必要な場合、アプリケーション開発担当窓口を確立するため、Woodward に問い合わせてください。

本書を書いている時点では、「Automation Direct」には、Atlas SC シリアル・インターフェースと互換性がある「Modbus インターフェース・モジュール」があります。

以下の事例を通じて、分散型 I/O ネットワークを作成するとき使用するステップ・バイ・ステップのプロセスを実証しています。

分散型 I/O ネットワークの実装

1. 必要な I/O チャンネルの数およびタイプを決定する。
2. ネットワークおよび I/O 要件を満たす I/O モジュールの最も優れたメーカーを選択する。
3. ハードウェア構成をレイアウトする (モジュールを配置配線する方法)。
4. Modbus アドレス指定設定を作成する。
5. 具体的なモジュール・メモリー・マップに基づいて「読取り」および「書込み」のアドレス番号を追跡するためのアドレス・スプレッド・シートを作成する。
6. I/O モジュールに関して発行された書類を熟読し、必要なオプションを選択する。
7. GAP の I/O ファイルを作成する。
8. 制御装置および「分散型 I/O」ネットワークを配線する。
9. GAP を制御装置にダウンロードする。
10. アプリケーションを実行し、機能を確認する。

Automation Direct の Terminator I/O Modbus 構成

この「Terminator I/O」は、端子台と分散型 I/O のための I/O モジュールの機能を一体化するモジュール・システムです。各「Terminator I/O」システムには、以下の構成部品があります。電源、「ベースコントローラー」ならびに1つまたは複数の「I/O モジュール」から構成されています。「Terminator I/O」システムには、1スレーブあたり最大 16 の I/O モジュールが内蔵できます。各スレーブ (ノード) システムは、ベース拡張ケーブルを使用して1列のベース I/O と2列のローカル拡張 I/O とに分割できます。

この事例では、「Automation Direct」からの1つの T1K-MODBUS アダプターおよび2つの電源が、7つの端子ベースユニットとインターフェースされています。このユニットには、「Terminator I/O」システムを構成する「Terminator I/O」モジュールが取り付けられています。

T1K-MODBUS は、「Terminator I/O」モジュール・バック・プレーンとシリアル RS-232 に並列接続された Atlas SC「マスター」との間で通信する「ネットワーク・インターフェース・アダプター」です。T1K-MODBUS モジュールは、Atlas SC 制御装置に通じるスレーブデバイスでありかつ「Terminator I/O」モジュールの主幹制御装置です。I/O データ交換は、以下のとおり行なわれます。出力データは、シリアル RS-232 に並列接続された Atlas SC から T1K-MODBUS アダプターまで送信されます。その後、ネットワーク・インターフェース・アダプターを通じて、自動的に「Terminator I/O」バックプレーン上のデータが出力モジュールに送信されます。入力モジュールからの入力は、前記のバックプレーンを通じてネットワーク・インターフェース・アダプターによって集められ、RS-232 接続を通じて Atlas SC 制御装置に送信されます。

GAP アプリケーションを作成するとき使用する専門語を簡単にするため、メーカーのネーミング規則に関して、特定のネーミング方法を変更しています。この事例において、Woodward は、ノードアドレスを「グループ」アドレスと言っています。「T1K-MODBUS グループ」アドレス(ノードアドレス)は、T1K-MODBUS モジュールの前の2つのロータリー・スイッチによって設定します。この事例では、アドレスは 01 に設定されています。

「Automation Direct の Terminator I/O」システムは、DIN レールに取り付けられた電源が「Terminator I/O」バックプレーン上の個々の I/O モジュールに電力を供給する必要があります。この事例では、交流 120 V ユニット (T1K_01AC) が、ディスクリート「I/O」モジュールに電力を供給するため使用され、直流 24 V ユニット (T1K_01DC) がアナログ I/O モジュールに電力を供給するため使用されています。

またこの事例では、これらの電源が回路の外部電源要件のため必要な電源をつくるため使用されました。「Automation Direct の Terminator I/O」構成レイアウトに関しては、図 8-1 を参照してください。

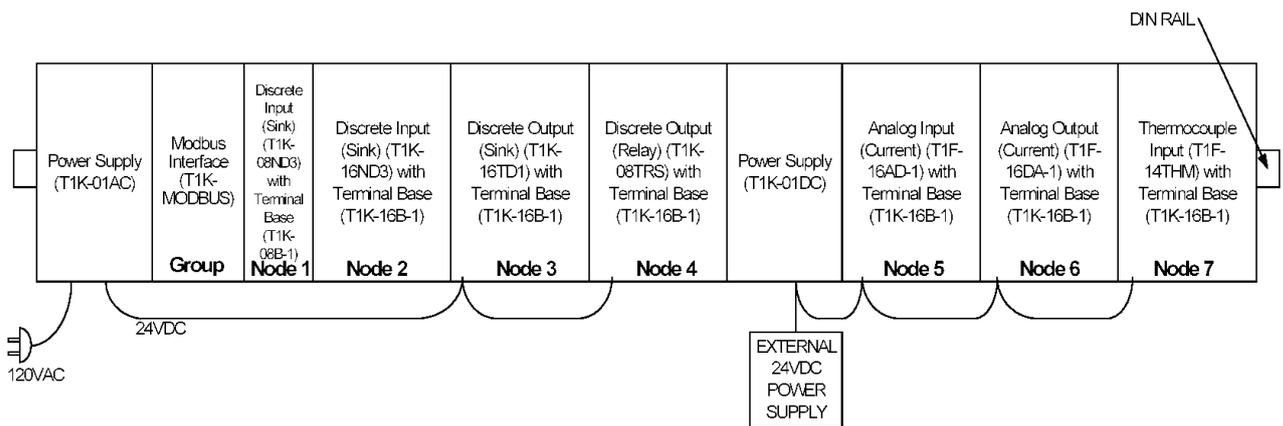


図 8-1. Automation Direct の Terminator I/O の構成

アドレス・スプレッド・シート

モジュールの I/O マップは、読取りワードおよび書込みワードに分割されています。読取りワードは、入力および状態ワードから構成され、書込みワードは出力および構成ワードから構成されています。読取りワードおよび書込みワードの数は、0 であるかあるいはそれ以上にできます。

すべての読取りワードおよび書込みワードのアドレス指定を継続して追跡する場合、アドレス・スプレッド・シートは、非常に役立ちます。このアドレス・スプレッド・シートは、I/O モジュール「ユーザマニュアル」のメモリー・マップからならびにネットワーク・インターフェース・モジュール(ヘッド)T1K-MODBUS「ユーザマニュアル」から作成できます。これらのメモリー・マップによって、どのアドレスを「アドレス・スプレッド・シート」内で割り当てるかを定義します。各モジュールに割り当てたアドレスは、すべてではありませんが、書き込まれあるいは読み取られます。いくつかのアドレスは、使用されない場合記憶されます。GAP 読取りワードおよび書込みワードを定義するため使用する詳細機能に関しては、具体的な I/O モジュール・メモリー・マップを参照してください。「Automation Direct の Terminator I/O」システムでは、そのディスクリート I/O をビットによってならびにアナログ I/O をワードによってアドレス指定します。この事例のアドレス・スプレッド・シートに関しては、図 8-1 を参照してください。

命名法

新しい GAP アプリケーションを作成するとき、うまく組織されたブロック・ネーミング規則を分かり易くすることは重要です。これを分かり易くすると、大きな GAP アプリケーション内で特別な機能および I/O を見つけることが容易になります。

GAP アプリケーション

Atlas SC シリアル RS-232 ポートと T1K-MODBUS との間で通信するため、MOD_PORT および MODBUS_M ブロックを、GAP 内で定義する必要があります。MOD_PORT ブロックによって、シリアル通信ボーレート、ストップ、パリティおよびインターフェースのタイプ (RS-232、RS-422 および RS-485) を定義します。MODBUS_M ブロックによって、Atlas と分散型 I/O との間の Modbus 通信のためのアドレス指定を定義します。この「アドレス・スプレッド・シート」に基づいて、このブロックが、該当するアドレスを読み取るならびに書き込むためにカスタマイズできます。MODBUS_M および MOD_PORT の構築事例に関しては、図 8-2 を参照してください。



図 8-2. MODBUS_M ブロックの例

MODBUS_M ブロック上の E_ERR_1_x 出力フィールドは、PORT_1 per RPTx に関する「例外エラー」を表示するため使用します。それによって、例外エラーが発見されたとき、「TURE」が保持されます。E_NUM_1_X (表示されない) によって、エラー数が表示されます。例外エラーに関しては、表 8-2 を参照してください。

Module	Byte #	Read Address Bits	Write Address Bits
T1K-MODBUS	0	None	None
T1K-08ND3	0	10000-10008	None
T1K-16ND3	0	10009-10016	None
	1	10017-10024	None
T1K-16TD1	0	None	00000-00008
	1	None	00009-00016
T1K-08TRS	0	None	00017-00024
Module	Word #	Read Addr. Words	Write Addr. Words
T1F-16AD-1	0	30001	None
	1	30002	
	2	30003	
	3	30004	
	.	.	
	.	.	
	.	.	
	29	30030	
	30	30031	
	31	30032	
T1F-16DA-1	0	None	40001
	1		40002
	2		40003
	3		40004
	.		.
	.		.
	.		.
	29		40030
	30		40031
	31		40032
T1F-14THM	0	30033	None
	1	30034	
	2	30035	
	3	30036	
	.	.	
	.	.	
	.	.	
	29	30062	
	30	30063	
31	30064		

表 8-1. Modbus ワード・アドレスの Spredd・シート

「メモリー・マップ」および関連情報を入手するためには、メーカーが提供する以下の書類を使用してください。

- モジュール P/N 書類
- I/O モジュール T1K-INST-M 書類
- Modbus インターフェース T1K-MODBUS-M 書類

CODE	NAME	MEANING
The following are generated by the slave.		
00	NO ERROR	Error free
01	ILLEGAL FUNCTION	Message function received is not an allowable action for addressed slave. (Unsupported or illegal function code).
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Address referenced in data field is not an allowable address for the addressed slave location. (Master requested data which is not configured from slave).
03	ILLEGAL DATA VALUEA	mount of data requested from slave was too large for slave to return in a single response.
The following are generated by the master.		
09	CHECKSUM ERROR	Error in checksum in message from slave. Can indicate link quality and/or noise problems.
10	GARBLED MESSAGE	Data received from the slave, but is too short to be a valid Modbus message/response.
20	UNSOLICITED RESPONSE	Unsolicited message received from slave.
21	BAD FC IN RESPONSE	Slave returned a message with a different function code from the command sent.
22	BAD ADD IN RESPONSE	Slave returned a message with a different address from the command sent.
23	NO SLAVE RESPONSE	No response from slave.
24	MOE/CODER ERROR	MOE/CODER error.
25	INTERNAL SYS ERROR	Internal system error.

表 8-2. MODBUS_M 例外エラー

L_ERR_1_x は、PORT_1 for RPTx に関する「リンクエラー」を表示するため使用します。スレーブがデータ要求に答えられないとき「TRUE」に変わります。応答が TIME_OUT_x 秒以内に受信されない場合、この要求は再試行されます。この要求が再試行されてから TIME_OUT_x 秒以内に応答が受信されない場合、この出力は「TRUE」に設定されます。

1つのスレーブからの応答を待つ間、マスターは、その他のスレーブと通信しません。従って、複数のスレーブが同時に拒絶される(すなわちケーブル破損)場合、最初に実行したスレーブのための L_ERR_1_x は、TIME_OUT_x の2倍経過したとき表示されます。しかし、最初の動作がタイムアウトした後はスレーブとの通信が実行されないため、2番目の L_ERR_1_x は、最初の故障後、TIME_OUT_x の2倍経過するまで「TRUE」に変わりません。

この事例では、T1K-MODBUS アダプターは、584/984 アドレス指定モードのため構成されています(ディップスイッチ 7)。完全な T1K-MODBUS アダプター・アドレス指定表に関しては、図 8-3 を参照してください。

Modbus Data Type		T1K-MODBUS			
		Range (Decimal)	Points	Memory Type	
Coil		1-1024	1024	Discrete Output	
		1025-9999	-	not supported	
Input		10001-11024	1024	Discrete Input	
		11025-19999	-	not supported	
Modbus Data Type		V Memory Range			
		Range (Decimal)	Words (16-bit)	Channel (32 bit)	Memory Type
Input Register	Analog Input	30001-30128	128	64	Analog Input Register
	Input Register	30129-38999	-	-	not supported
	Bit Input Register	30201-30264	64	-	Discrete Input Bit Register
	Input Register	39129-39999	-	-	not supported
Hold Register	Analog Output	40001-40128	128	64	Analog Output Register
	Hold Register	40129-40200	-	-	not supported
	Bit Output Register	40201-40264	64	-	Discrete Output Bit Register
	Hold Register	40265-49000	-	-	not supported
	Hold Register	49001-49128	128	-	Special Register
	Hold Register	49128-49999	-	-	not supported

図 8-3. T1K-MODBUS アダプタのアドレッシング表

MODBUS_M ブロックに関する RPT ウィンドウでは、BR_F_CODE および AR_F_CODE フィールドによって、Modbus のための「ブール」および「アナログ」読取り機能コードを指定します。「ブール読取り機能コード」入力によって、以下のとおり「ブール」読取りおよび書き込みアドレスを定義します。

- 1 = 00001~0FFFF 入力コイル(ブール「読取りおよび書き込み」)
- 2 = 10001~1FFFF 入力状態(ブール「読取り」のみ)

「アナログ読取り機能コード」入力によって、以下のとおり「アナログ」読取りおよび書き込みアドレスを定義します。

- 3 = 40001~4FFFF 保持レジスター(アナログ「読取りおよび書き込み」)
- 4 = 30001~3FFFF 入力レジスター(アナログ「読取り」のみ)

BR_F_CODE フィールドを2にならびに AR_F_CODE フィールドを4(デフォルト)に設定することによって、MODBUS_M ブロックによって、T1K-MODBUS アダプターの 584/984 アドレス指定モードで指定した以下のアドレスにアクセスします。

- 1~1024 ディスクリート出力
- 10001~11024 ディスクリート入力
- 30001~30128 アナログ入力レジスター
- 30201~30264 ビット入力レジスター
- 40001~40128 アナログ出力レジスター
- 40201~40264 ビット出力レジスター

S_ADD_1 フィールドでは、T1K-MODBUS アダプターの「グループ」または「ノード」アドレスと一致させる必要があります。この事例では、アドレスはアダプター上の2つのロータリー・スイッチ設定値と同じ 01 に設定されています。MODBUS_M リピートフィールドの事例に関しては、図 8-4 を参照してください。

hide	< S_ADD_1	1
hide	< S_IP_1_1	(0)
hide	< S_IP_2_1	(0)
hide	< S_IP_3_1	(0)
hide	< S_IP_4_1	(0)
hide	< S_PORT_1	(0)
show	< I_MOD_1	*FALSE
show	< E_RST_1	*FALSE
hide	< TIMEOUT_1	(1.5)
show	> E_NUM_1_1	
show	> E_ERR_1_1	
show	> L_ERR_1_1	
hide	> E_NUM_2_1	
hide	> E_ERR_2_1	
hide	> L_ERR_2_1	
hide	< BW_ADD_1	0
>>	RPTbw1	
hide	< BR_F_CODE_1	(2)
hide	< BR_ADD_1	0
>>	RPTbr1	
hide	< AR_F_CODE_1	(4)
hide	< AR_ADD_1	
>>	RPTar1	
hide	< AW_ADD_1	0
>>	RPTaw1	

図 8-4. MODBUS_M ブロックの RPT の例

MODBUS_MRPT ウィンドウ内には、4つのレポート(RPTbw1、RPTbr1、RPTar1 および RPTaw1)が表示されます。これらの RPT フィールドのそれぞれによって、その特別な RPT のため割り当てられたアドレスを表示する別のウィンドウを開きます。メモリー・マップ機能割り当てに関しては、以下の特別なモジュールセクションを参照してください。T1K-08ND3 モジュール・ビット(BR_V_1_1)の事例を説明します。開始アドレスは、10000 ですので、BR_F_CODE は2です。BR_ADD_1 のオフセットは、0です。従って、T1K-08ND3 モジュール・ビット(BR_V_1_1)には、 $10000+0+1 = 10001$ というアドレスがあります。アドレス・スプレッド・シートに指定したアドレスのすべては、この公式を適用することによって MODBUS_M ブロックのマップに記入されます。すべての読取りおよび書込みアドレス・ウィンドウに関しては、図 8-5、図 8-6、図 8-7 および図 8-8 を参照してください。図 8-5 には、ディスクリット出力モジュール(T1K-16TD1 および T1K-08TRS)の書込みアドレス(00001~00024)が示されています。

hide	< BW_C_1_1	▲	16TD1 CH1	hide	< BW_C_1_13	16TD1 CH13
hide	< BW_V_1_1		AD16TD1.BO_01.B_NAME	hide	< BW_V_1_13	AD16TD1.BO_13.B_NAME
hide	< BW_C_1_2		16TD1 CH2	hide	< BW_C_1_14	16TD1 CH14
hide	< BW_V_1_2		AD16TD1.BO_02.B_NAME	hide	< BW_V_1_14	AD16TD1.BO_14.B_NAME
hide	< BW_C_1_3		16TD1 CH3	hide	< BW_C_1_15	16TD1 CH15
hide	< BW_V_1_3		AD16TD1.BO_03.B_NAME	hide	< BW_V_1_15	AD16TD1.BO_15.B_NAME
hide	< BW_C_1_4		16TD1 CH4	hide	< BW_C_1_16	16TD1 CH16
hide	< BW_V_1_4		AD16TD1.BO_04.B_NAME	hide	< BW_V_1_16	AD16TD1.BO_16.B_NAME
hide	< BW_C_1_5		16TD1 CH5	hide	< BW_C_1_17	08TRS CH1
hide	< BW_V_1_5		AD16TD1.BO_05.B_NAME	hide	< BW_V_1_17	AD08TRS.BO_1.B_NAME
hide	< BW_C_1_6		16TD1 CH6	hide	< BW_C_1_18	08TRS CH2
hide	< BW_V_1_6		AD16TD1.BO_06.B_NAME	hide	< BW_V_1_18	AD08TRS.BO_2.B_NAME
hide	< BW_C_1_7		16TD1 CH7	hide	< BW_C_1_19	08TRS CH3
hide	< BW_V_1_7		AD16TD1.BO_07.B_NAME	hide	< BW_V_1_19	AD08TRS.BO_3.B_NAME
hide	< BW_C_1_8		16TD1 CH8	hide	< BW_C_1_20	08TRS CH4
hide	< BW_V_1_8		AD16TD1.BO_08.B_NAME	hide	< BW_V_1_20	AD08TRS.BO_4.B_NAME
hide	< BW_C_1_9		16TD1 CH9	hide	< BW_C_1_21	08TRS CH5
hide	< BW_V_1_9		AD16TD1.BO_09.B_NAME	hide	< BW_V_1_21	AD08TRS.BO_5.B_NAME
hide	< BW_C_1_10		16TD1 CH10	hide	< BW_C_1_22	08TRS CH6
hide	< BW_V_1_10		AD16TD1.BO_10.B_NAME	hide	< BW_V_1_22	AD08TRS.BO_6.B_NAME
hide	< BW_C_1_11		16TD1 CH11	hide	< BW_C_1_23	08TRS CH7
hide	< BW_V_1_11		AD16TD1.BO_11.B_NAME	hide	< BW_V_1_23	AD08TRS.BO_7.B_NAME
hide	< BW_C_1_12		16TD1 CH12	hide	< BW_C_1_24	08TRS CH8
hide	< BW_V_1_12		AD16TD1.BO_12.B_NAME	hide	< BW_V_1_24	AD08TRS.BO_8.B_NAME

図 8-5. MODBUS_M ブロックの Boolean Write RPT の例

図 8-6 には、「ディスクリート入力」モジュール(T1K-08ND3 および T1K-16ND3)の使用できる読取り入力アドレスのすべて(10001~10024)が示されています。

hide	< BR_C_1_1	▲	08ND3 CH1	hide	< BR_C_1_9	16ND3 CH1	hide	< BR_C_1_17	16ND3 CH9
hide	> BR_V_1_1			hide	> BR_V_1_9		hide	> BR_V_1_17	
hide	< BR_D_1_1		[FALSE]	hide	< BR_D_1_9	[FALSE]	hide	< BR_D_1_17	[FALSE]
hide	< BR_C_1_2		08ND3 CH2	hide	< BR_C_1_10	16ND3 CH2	hide	< BR_C_1_18	16ND3 CH10
hide	> BR_V_1_2			hide	> BR_V_1_10		hide	> BR_V_1_18	
hide	< BR_D_1_2		[FALSE]	hide	< BR_D_1_10	[FALSE]	hide	< BR_D_1_18	[FALSE]
hide	< BR_C_1_3		08ND3 CH3	hide	< BR_C_1_11	16ND3 CH3	hide	< BR_C_1_19	16ND3 CH11
hide	> BR_V_1_3			hide	> BR_V_1_11		hide	> BR_V_1_19	
hide	< BR_D_1_3		[FALSE]	hide	< BR_D_1_11	[FALSE]	hide	< BR_D_1_19	[FALSE]
hide	< BR_C_1_4		08ND3 CH4	hide	< BR_C_1_12	16ND3 CH4	hide	< BR_C_1_20	16ND3 CH12
hide	> BR_V_1_4			hide	> BR_V_1_12		hide	> BR_V_1_20	
hide	< BR_D_1_4		[FALSE]	hide	< BR_D_1_12	[FALSE]	hide	< BR_D_1_20	[FALSE]
hide	< BR_C_1_5		08ND3 CH5	hide	< BR_C_1_13	16ND3 CH5	hide	< BR_C_1_21	16ND3 CH13
hide	> BR_V_1_5			hide	> BR_V_1_13		hide	> BR_V_1_21	
hide	< BR_D_1_5		[FALSE]	hide	< BR_D_1_13	[FALSE]	hide	< BR_D_1_21	[FALSE]
hide	< BR_C_1_6		08ND3 CH6	hide	< BR_C_1_14	16ND3 CH6	hide	< BR_C_1_22	16ND3 CH14
hide	> BR_V_1_6			hide	> BR_V_1_14		hide	> BR_V_1_22	
hide	< BR_D_1_6		[FALSE]	hide	< BR_D_1_14	[FALSE]	hide	< BR_D_1_22	[FALSE]
hide	< BR_C_1_7		08ND3 CH7	hide	< BR_C_1_15	16ND3 CH7	hide	< BR_C_1_23	16ND3 CH15
hide	> BR_V_1_7			hide	> BR_V_1_15		hide	> BR_V_1_23	
hide	< BR_D_1_7		[FALSE]	hide	< BR_D_1_15	[FALSE]	hide	< BR_D_1_23	[FALSE]
hide	< BR_C_1_8		08ND3 CH8	hide	< BR_C_1_16	16ND3 CH8	hide	< BR_C_1_24	16ND3 CH16
hide	> BR_V_1_8			hide	> BR_V_1_16		hide	> BR_V_1_24	
hide	< BR_D_1_8		[FALSE]	hide	< BR_D_1_16	[FALSE]	hide	< BR_D_1_24	[FALSE]

図 8-6. MODBUS_M ブロックの Boolean Read RPT の例

図 8-7 には、アナログ入力モジュール(T1F-16AD-1 および TIF-14THM)の使用できる読取り入力アドレスのすべて(30001~30060)が示されています。

注
 「Automation Direct」のアナログ・モジュールには、1チャンネルあたり2つのアドレスワードが使用されています。最初のワードは使用されていますが、もう1つのワードはされていません。この使用されていないアドレスは、モジュールのアドレスを指定するとき考慮する必要があります。従って、2つのアドレス毎に各チャンネルを増大する必要があります。事例として、T1F-AD-1モジュールの2×16アドレス+TIF-14THMモジュールの2×14アドレス=合計60アドレスのようになります。

hide <AR_C_1_1	16AD-1 CH1	hide <AR_C_1_11	16AD-1 CH5	hide <AR_C_1_21	16AD-1 CH11	hide <AR_C_1_31	16AD-1 CH16	hide <AR_C_1_41	14THM CH5	hide <AR_C_1_51	14THM CH10
hide >AR_V_1_1	(1.0)	hide >AR_V_1_11	(1.0)	hide >AR_V_1_21	(1.0)	hide >AR_V_1_31	(1.0)	hide >AR_V_1_41	(1.0)	hide >AR_V_1_51	(1.0)
hide <AR_M_1_1	(0.0)	hide <AR_M_1_11	(0.0)	hide <AR_M_1_21	(0.0)	hide <AR_M_1_31	(0.0)	hide <AR_M_1_41	(0.0)	hide <AR_M_1_51	(0.0)
hide <AR_D_1_1	(0.0)	hide <AR_D_1_11	(0.0)	hide <AR_D_1_21	(0.0)	hide <AR_D_1_31	(0.0)	hide <AR_D_1_41	(0.0)	hide <AR_D_1_51	(0.0)
hide <AR_C_1_2		hide <AR_C_1_12		hide <AR_C_1_22		hide <AR_C_1_32		hide <AR_C_1_42		hide <AR_C_1_52	
hide >AR_V_1_2		hide >AR_V_1_12		hide >AR_V_1_22		hide >AR_V_1_32		hide >AR_V_1_42		hide >AR_V_1_52	
hide <AR_M_1_2	(1.0)	hide <AR_M_1_12	(1.0)	hide <AR_M_1_22	(1.0)	hide <AR_M_1_32	(1.0)	hide <AR_M_1_42	(1.0)	hide <AR_M_1_52	(1.0)
hide <AR_D_1_2	(0.0)	hide <AR_D_1_12	(0.0)	hide <AR_D_1_22	(0.0)	hide <AR_D_1_32	(0.0)	hide <AR_D_1_42	(0.0)	hide <AR_D_1_52	(0.0)
hide <AR_C_1_3	16AD-1 CH2	hide <AR_C_1_13	16AD-1 CH7	hide <AR_C_1_23	16AD-1 CH12	hide <AR_C_1_33	14THM CH1	hide <AR_C_1_43	14THM CH6	hide <AR_C_1_53	14THM CH11
hide >AR_V_1_3		hide >AR_V_1_13		hide >AR_V_1_23		hide >AR_V_1_33		hide >AR_V_1_43		hide >AR_V_1_53	
hide <AR_M_1_3	(1.0)	hide <AR_M_1_13	(1.0)	hide <AR_M_1_23	(1.0)	hide <AR_M_1_33	(1.0)	hide <AR_M_1_43	(1.0)	hide <AR_M_1_53	(1.0)
hide <AR_D_1_3	(0.0)	hide <AR_D_1_13	(0.0)	hide <AR_D_1_23	(0.0)	hide <AR_D_1_33	(0.0)	hide <AR_D_1_43	(0.0)	hide <AR_D_1_53	(0.0)
hide <AR_C_1_4		hide <AR_C_1_14		hide <AR_C_1_24		hide <AR_C_1_34		hide <AR_C_1_44		hide <AR_C_1_54	
hide >AR_V_1_4		hide >AR_V_1_14		hide >AR_V_1_24		hide >AR_V_1_34		hide >AR_V_1_44		hide >AR_V_1_54	
hide <AR_M_1_4	(1.0)	hide <AR_M_1_14	(1.0)	hide <AR_M_1_24	(1.0)	hide <AR_M_1_34	(1.0)	hide <AR_M_1_44	(1.0)	hide <AR_M_1_54	(1.0)
hide <AR_D_1_4	(0.0)	hide <AR_D_1_14	(0.0)	hide <AR_D_1_24	(0.0)	hide <AR_D_1_34	(0.0)	hide <AR_D_1_44	(0.0)	hide <AR_D_1_54	(0.0)
hide <AR_C_1_5	16AD-1 CH3	hide <AR_C_1_15	16AD-1 CH8	hide <AR_C_1_25	16AD-1 CH13	hide <AR_C_1_35	14THM CH2	hide <AR_C_1_45	14THM CH7	hide <AR_C_1_55	14THM CH12
hide >AR_V_1_5		hide >AR_V_1_15		hide >AR_V_1_25		hide >AR_V_1_35		hide >AR_V_1_45		hide >AR_V_1_55	
hide <AR_M_1_5	(1.0)	hide <AR_M_1_15	(1.0)	hide <AR_M_1_25	(1.0)	hide <AR_M_1_35	(1.0)	hide <AR_M_1_45	(1.0)	hide <AR_M_1_55	(1.0)
hide <AR_D_1_5	(0.0)	hide <AR_D_1_15	(0.0)	hide <AR_D_1_25	(0.0)	hide <AR_D_1_35	(0.0)	hide <AR_D_1_45	(0.0)	hide <AR_D_1_55	(0.0)
hide <AR_C_1_6		hide <AR_C_1_16		hide <AR_C_1_26		hide <AR_C_1_36		hide <AR_C_1_46		hide <AR_C_1_56	
hide >AR_V_1_6		hide >AR_V_1_16		hide >AR_V_1_26		hide >AR_V_1_36		hide >AR_V_1_46		hide >AR_V_1_56	
hide <AR_M_1_6	(1.0)	hide <AR_M_1_16	(1.0)	hide <AR_M_1_26	(1.0)	hide <AR_M_1_36	(1.0)	hide <AR_M_1_46	(1.0)	hide <AR_M_1_56	(1.0)
hide <AR_D_1_6	(0.0)	hide <AR_D_1_16	(0.0)	hide <AR_D_1_26	(0.0)	hide <AR_D_1_36	(0.0)	hide <AR_D_1_46	(0.0)	hide <AR_D_1_56	(0.0)
hide <AR_C_1_7	16AD-1 CH4	hide <AR_C_1_17	16AD-1 CH9	hide <AR_C_1_27	16AD-1 CH14	hide <AR_C_1_37	14THM CH3	hide <AR_C_1_47	14THM CH8	hide <AR_C_1_57	14THM CH13
hide >AR_V_1_7		hide >AR_V_1_17		hide >AR_V_1_27		hide >AR_V_1_37		hide >AR_V_1_47		hide >AR_V_1_57	
hide <AR_M_1_7	(1.0)	hide <AR_M_1_17	(1.0)	hide <AR_M_1_27	(1.0)	hide <AR_M_1_37	(1.0)	hide <AR_M_1_47	(1.0)	hide <AR_M_1_57	(1.0)
hide <AR_D_1_7	(0.0)	hide <AR_D_1_17	(0.0)	hide <AR_D_1_27	(0.0)	hide <AR_D_1_37	(0.0)	hide <AR_D_1_47	(0.0)	hide <AR_D_1_57	(0.0)
hide <AR_C_1_8		hide <AR_C_1_18		hide <AR_C_1_28		hide <AR_C_1_38		hide <AR_C_1_48		hide <AR_C_1_58	
hide >AR_V_1_8		hide >AR_V_1_18		hide >AR_V_1_28		hide >AR_V_1_38		hide >AR_V_1_48		hide >AR_V_1_58	
hide <AR_M_1_8	(1.0)	hide <AR_M_1_18	(1.0)	hide <AR_M_1_28	(1.0)	hide <AR_M_1_38	(1.0)	hide <AR_M_1_48	(1.0)	hide <AR_M_1_58	(1.0)
hide <AR_D_1_8	(0.0)	hide <AR_D_1_18	(0.0)	hide <AR_D_1_28	(0.0)	hide <AR_D_1_38	(0.0)	hide <AR_D_1_48	(0.0)	hide <AR_D_1_58	(0.0)
hide <AR_C_1_9	16AD-1 CH5	hide <AR_C_1_19	16AD-1 CH10	hide <AR_C_1_29	16AD-1 CH15	hide <AR_C_1_39	14THM CH4	hide <AR_C_1_49	14THM CH9	hide <AR_C_1_59	14THM CH14
hide >AR_V_1_9		hide >AR_V_1_19		hide >AR_V_1_29		hide >AR_V_1_39		hide >AR_V_1_49		hide >AR_V_1_59	
hide <AR_M_1_9	(1.0)	hide <AR_M_1_19	(1.0)	hide <AR_M_1_29	(1.0)	hide <AR_M_1_39	(1.0)	hide <AR_M_1_49	(1.0)	hide <AR_M_1_59	(1.0)
hide <AR_D_1_9	(0.0)	hide <AR_D_1_19	(0.0)	hide <AR_D_1_29	(0.0)	hide <AR_D_1_39	(0.0)	hide <AR_D_1_49	(0.0)	hide <AR_D_1_59	(0.0)
hide <AR_C_1_10		hide <AR_C_1_20		hide <AR_C_1_40		hide <AR_C_1_50		hide <AR_C_1_60		hide <AR_C_1_60	
hide >AR_V_1_10		hide >AR_V_1_20		hide >AR_V_1_30		hide >AR_V_1_40		hide >AR_V_1_50		hide >AR_V_1_60	
hide <AR_M_1_10	(1.0)	hide <AR_M_1_20	(1.0)	hide <AR_M_1_30	(1.0)	hide <AR_M_1_40	(1.0)	hide <AR_M_1_50	(1.0)	hide <AR_M_1_60	(1.0)
hide <AR_D_1_10	(0.0)	hide <AR_D_1_20	(0.0)	hide <AR_D_1_30	(0.0)	hide <AR_D_1_40	(0.0)	hide <AR_D_1_50	(0.0)	hide <AR_D_1_60	(0.0)

図 8-7. MODBUS_M ブロックの Analog Read RPT の例

図 8-8 には、アナログ出力モジュール(T1F-16DA-1)の使用できる書込み出力アドレスのすべて(40001~40032)が示されています。

注
 「Automation Direct」のアナログ・モジュールには、1チャンネルあたり2つのアドレスワードが使用されています。最初のワードは使用されていますが、もう1つのワードはされていません。この使用されていないアドレスは、モジュールのアドレスを指定するとき考慮する必要があります。従って、2つのアドレス毎に各チャンネルを増大する必要があります。

hide < AW_C_1_1	16DA-1 CH1	hide < AW_C_1_13	16DA-1 CH7	hide < AW_C_1_25	16DA-1 CH13
hide < AW_V_1_1	AD16DA-1.AO_01.CURVE_2D	hide < AW_V_1_13	AD16DA-1.AO_07.CURVE_2D	hide < AW_V_1_25	AD16DA-1.AO_13.CURVE_2D
hide < AW_M_1_1	(1.0)	hide < AW_M_1_13	(1.0)	hide < AW_M_1_25	(1.0)
hide < AW_C_1_2	16DA-1 MODULE CONTROL BYTE	hide < AW_C_1_14	hide < AW_C_1_14	hide < AW_C_1_26	hide < AW_C_1_26
hide < AW_V_1_2	AD16DA-1.MODCTLBYTE.OUT_1	hide < AW_V_1_14	hide < AW_V_1_14	hide < AW_V_1_26	hide < AW_V_1_26
hide < AW_M_1_2	(1.0)	hide < AW_M_1_14	(1.0)	hide < AW_M_1_26	(1.0)
hide < AW_C_1_3	16DA-1 CH2	hide < AW_C_1_15	16DA-1 CH8	hide < AW_C_1_27	16DA-1 CH14
hide < AW_V_1_3	AD16DA-1.AO_02.CURVE_2D	hide < AW_V_1_15	AD16DA-1.AO_08.CURVE_2D	hide < AW_V_1_27	AD16DA-1.AO_14.CURVE_2D
hide < AW_M_1_3	(1.0)	hide < AW_M_1_15	(1.0)	hide < AW_M_1_27	(1.0)
hide < AW_C_1_4	hide < AW_C_1_16	hide < AW_C_1_16	hide < AW_C_1_16	hide < AW_C_1_28	hide < AW_C_1_28
hide < AW_V_1_4	hide < AW_V_1_16	hide < AW_V_1_16	hide < AW_V_1_16	hide < AW_V_1_28	hide < AW_V_1_28
hide < AW_M_1_4	(1.0)	hide < AW_M_1_16	(1.0)	hide < AW_M_1_28	(1.0)
hide < AW_C_1_5	16DA-1 CH3	hide < AW_C_1_17	16DA-1 CH9	hide < AW_C_1_29	16DA-1 CH15
hide < AW_V_1_5	AD16DA-1.AO_03.CURVE_2D	hide < AW_V_1_17	AD16DA-1.AO_09.CURVE_2D	hide < AW_V_1_29	AD16DA-1.AO_15.CURVE_2D
hide < AW_M_1_5	(1.0)	hide < AW_M_1_17	(1.0)	hide < AW_M_1_29	(1.0)
hide < AW_C_1_6	hide < AW_C_1_18	hide < AW_C_1_18	hide < AW_C_1_18	hide < AW_C_1_30	hide < AW_C_1_30
hide < AW_V_1_6	hide < AW_V_1_18	hide < AW_V_1_18	hide < AW_V_1_18	hide < AW_V_1_30	hide < AW_V_1_30
hide < AW_M_1_6	(1.0)	hide < AW_M_1_18	(1.0)	hide < AW_M_1_30	(1.0)
hide < AW_C_1_7	16DA-1 CH4	hide < AW_C_1_19	16DA-1 CH10	hide < AW_C_1_31	16DA-1 CH16
hide < AW_V_1_7	AD16DA-1.AO_04.CURVE_2D	hide < AW_V_1_19	AD16DA-1.AO_10.CURVE_2D	hide < AW_V_1_31	AD16DA-1.AO_16.CURVE_2D
hide < AW_M_1_7	(1.0)	hide < AW_M_1_19	(1.0)	hide < AW_M_1_31	(1.0)
hide < AW_C_1_8	hide < AW_C_1_20	hide < AW_C_1_20	hide < AW_C_1_20	hide < AW_C_1_32	hide < AW_C_1_32
hide < AW_V_1_8	hide < AW_V_1_20	hide < AW_V_1_20	hide < AW_V_1_20	hide < AW_V_1_32	hide < AW_V_1_32
hide < AW_M_1_8	(1.0)	hide < AW_M_1_20	(1.0)	hide < AW_M_1_32	(1.0)
hide < AW_C_1_9	16DA-1 CH5	hide < AW_C_1_21	16DA-1 CH11		
hide < AW_V_1_9	AD16DA-1.AO_05.CURVE_2D	hide < AW_V_1_21	AD16DA-1.AO_11.CURVE_2D		
hide < AW_M_1_9	(1.0)	hide < AW_M_1_21	(1.0)		
hide < AW_C_1_10	hide < AW_C_1_22	hide < AW_C_1_22	hide < AW_C_1_22		
hide < AW_V_1_10	hide < AW_V_1_22	hide < AW_V_1_22	hide < AW_V_1_22		
hide < AW_M_1_10	(1.0)	hide < AW_M_1_22	(1.0)		
hide < AW_C_1_11	16DA-1 CH6	hide < AW_C_1_23	16DA-1 CH12		
hide < AW_V_1_11	AD16DA-1.AO_06.CURVE_2D	hide < AW_V_1_23	AD16DA-1.AO_12.CURVE_2D		
hide < AW_M_1_11	(1.0)	hide < AW_M_1_23	(1.0)		
hide < AW_C_1_12	hide < AW_C_1_24	hide < AW_C_1_24	hide < AW_C_1_24		
hide < AW_V_1_12	hide < AW_V_1_24	hide < AW_V_1_24	hide < AW_V_1_24		
hide < AW_M_1_12	(1.0)	hide < AW_M_1_24	(1.0)		

図 8-8. MODBUS_M ブロックの Analog Write RPT の例

Automation DirectModbus インタフェース (T1K-MODBUS) ・モジュール



この事例では、T1K-MODBUS アダプターは、RS-232 通信のため設定されています。T1K-MODBUS RS-232 通信設定は、アダプター上の「ディップ」スイッチを使用して手作業で設定する必要があります。これらの「ディップ」スイッチは、MOD_PORT および MODBUS_M ブロックで指定した設定と一致する必要があります。MOD_PORT ブロックでは、1ワードあたり8データ・ビットが使用されています。この事例の設定値は、図 8-9 (T1K-MODBUS「ディップ」スイッチ)に示されています。

Modbusの通信レートが38400ボーになり、
メンテナンス・ポートの通信レートが9600ボーに
なるように、Modbusのディップ・スイッチを設定する。

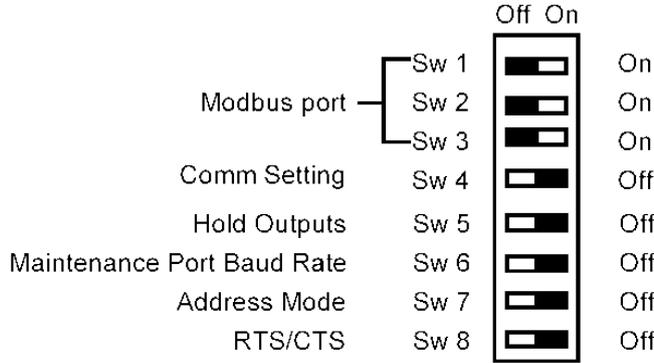


図 8-9. T1K-MODBUS ディップ・スイッチの設定

これによって、38400 ボーレート (Sw1~3)、デフォルト通信設定モード (Sw4)、保持出力オフ (Sw5)、RJ12 接続のための 9600 bps (Sw6) および 584/984 Modbus スレーブアドレス指定モード (Sw7) のためのモジュールを設定します。また、RJ12 コネクタ上の CTS ピンを不能にします (Sw8)。デフォルト通信モードが選択されるので、RJ12 接続は使用しません。デフォルト通信モードは、8ビット通信データ (1スタートビット、1ストップビット、奇数パリティ、1秒通信タイムアウトおよび 0 ms の RTS 遅延時間) のために設定されています。MOD_PORT GAP ブロック設定値は、設定するときこれらの通信設定値と一致する必要があります。

T1K-MODBUS アダプターは、RS-232、RS-422 および RS-485 接続をサポートしています。この事例では、Atlas SC 通信ポート (Comm 02) と T1K-MODBUS アダプターとの間の接続は、RS-232 接続として配線されています。RS-232 接続の事例に関しては、図 8-10 を参照してください。

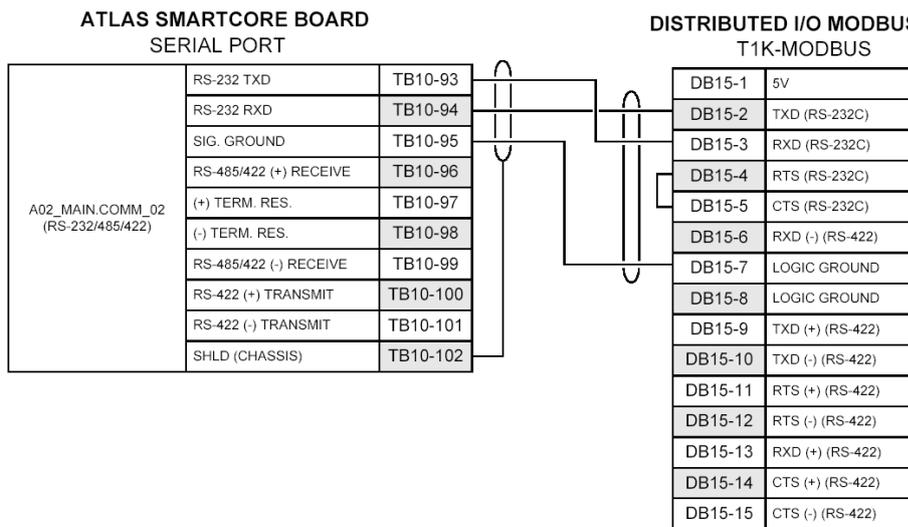
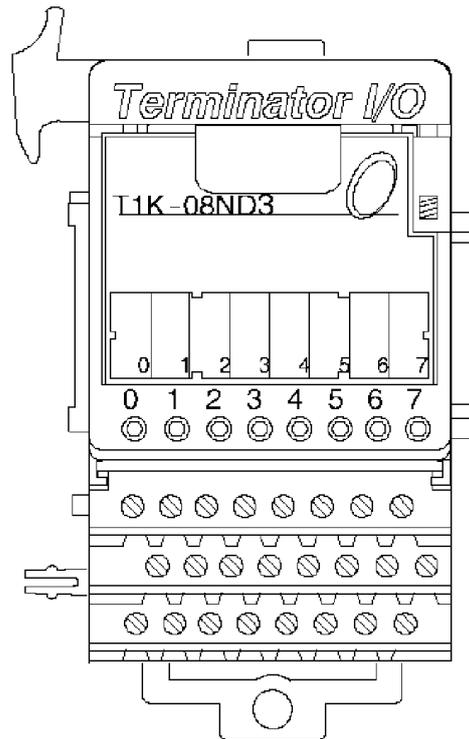


図 8-10. Automation Direct Modbus RS-232 シリアル通信の接続

「Automation Direct」の T1K-MODBUS アダプターは、状態ワードの読取りまたは書込みアドレスを記憶しません。

Automation Direct・ディスクリート入力(Sink) (T1K-08ND3)モジュール



T1K-08ND3 は、シンクまたはソースを検知するため、内部または外部電源を使用して設定できます。この事例では、外部電源を使用してシンクモードのため、ユニットが設定されています。この設定は、モジュール上にジャンプを取り付けて設定します。T1K-08ND3 シンクおよび外部電源設定に関しては、図 8-11 を参照してください。

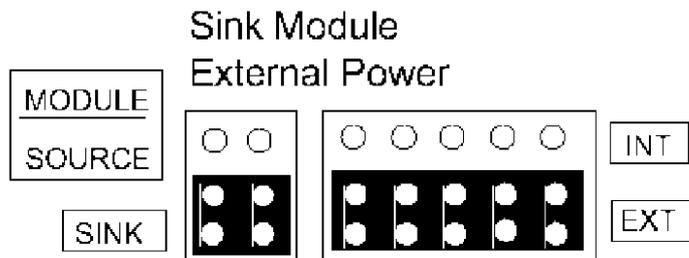


図 8-11. T1K-08ND3 のシンク入力、外部電源の設定

T1K-08ND3 モジュール配線事例に関しては、図 8-12 を参照してください。

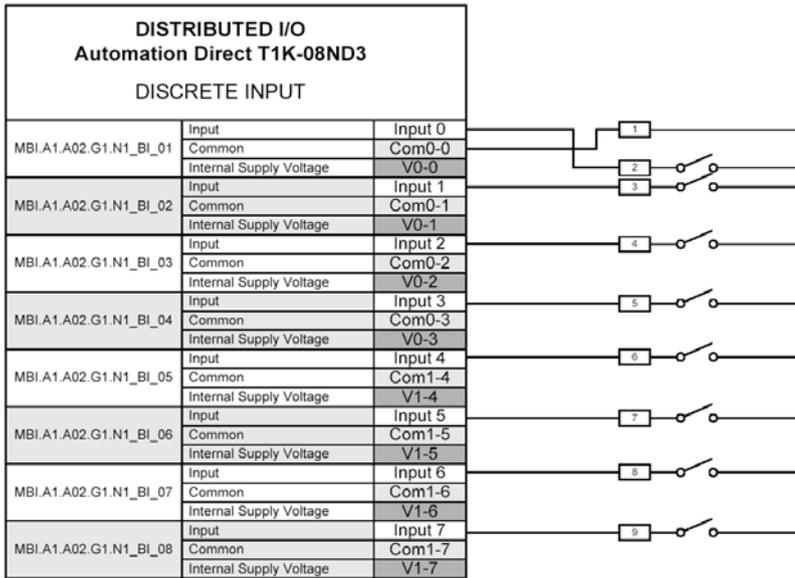


図 8-12. T1K-08ND3 モジュールの配線(例)

T1K-08ND3 メモリー・マップには、8ビット読取りバイト・アドレスが1つあるが、書込みアドレスはなにもないことが記載されています。「Automation Direct」のT1K-08ND3 ディスクリート入力モジュールのメモリー・マップに関しては、図8-13を参照してください。

Memory Map of 8-Point Discrete Input Modules (T1K-08NA-1 and T1K-08ND3)									
Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	Size
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	
	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0	Read Byte 1
Not Used									Write Byte 1

図 8-13. T1K-08ND3 のメモリー・マップ

「Automation Direct」の T1K-08ND3 には、フィルターまたは設定するその他のオプションはなにもありません。従って、書込みアドレスは指定されていません。この事例では、B_NAME ブロックを使用して各ビットが表示されています。各ブロックは、前記の MODBUS_M ブロック RPT ウィンドウの特別なアドレスに関連付けられています。T1K-08ND3 読取り GAP ブロックの事例に関しては、図 8-14 を参照してください。

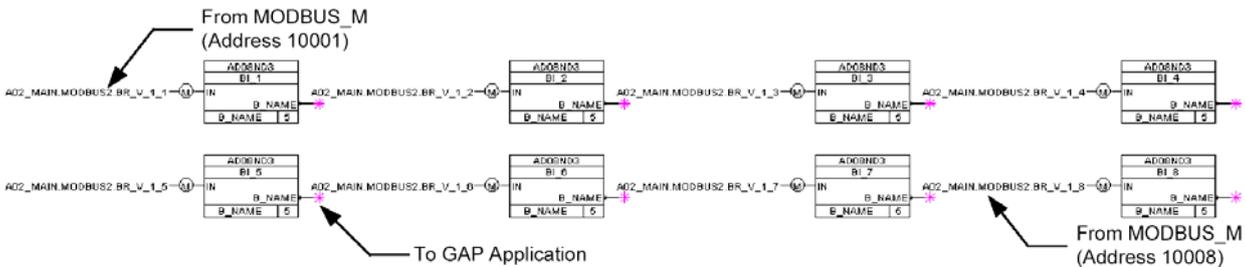
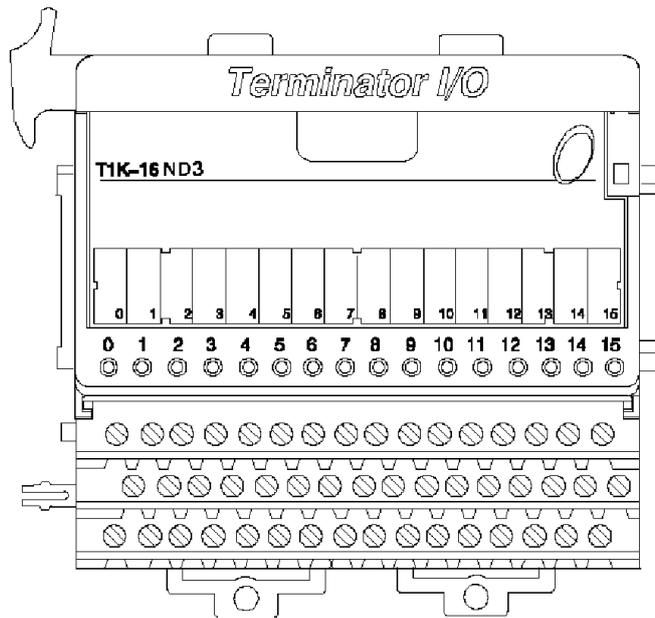


図 8-14. T1K-08ND3 の Read GAP ブロック(例)

Automation Direct・ディスクリット入力(シンク) (T1K-16ND3)モジュール



T1K-16ND3 は、シンクまたはソースを検知するため、内部または外部電源を使用して設定できます。この事例では、外部電源を使用してシンクモードのためユニットが設定されています。この設定は、モジュール上にジャンパを取り付けて設定します。T1K-16ND3 シンクおよび外部電源設定に関しては、図 8-15 を参照してください。

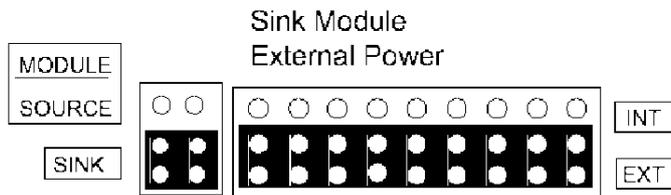


図 8-15. T1K-16ND3 のシンク入力、外部電源の設定

T1K-16ND3 モジュール配線事例に関しては、図 8-16 を参照してください。

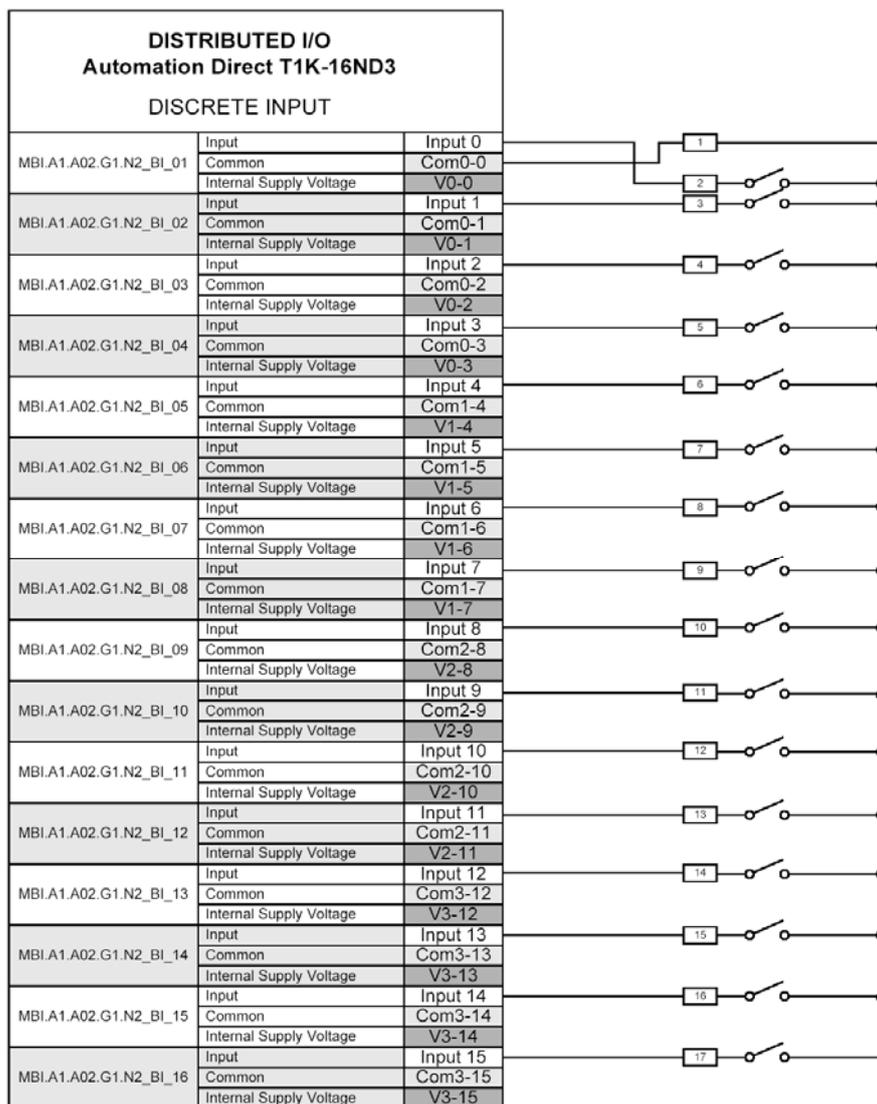


図 8-16. T1K-16ND3 モジュールの配線(配線方法の1例)

T1K-16ND3 メモリー・マップには、読取りアドレスが2つ(16ビット)あるが、書込みアドレスはなにもないことが記載されています。「Automation Direct」の T1K-16ND3 ディスクリート入力モジュールのメモリー・マップに関しては、図8-17を参照してください。

Memory Map of 16-Point Discrete Input Modules (T1K-16NA-1 and T1K-16ND3)									
Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	Size
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	
	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0	Read Byte 1
	X17	X16	X15	X14	X13	X12	X11	X10	Read Byte 2
Not Used									Write Byte 1

図 8-17. T1K-16ND3 のメモリー・マップ

「Automation Direct」の T1K-16ND3 には、フィルターまたは設定するその他のオプションはなにもありません。従って、書込みアドレスは指定されていません。この事例では、各ビットが B_NAME ブロックを使用して表示されています。各ブロックは、前記の MODBUS_M ブロック RPT ウィンドウの特別なアドレスに関連付けられています。T1K-16ND3 読取り GAP ブロックの事例に関しては、図 8-18 を参照してください。

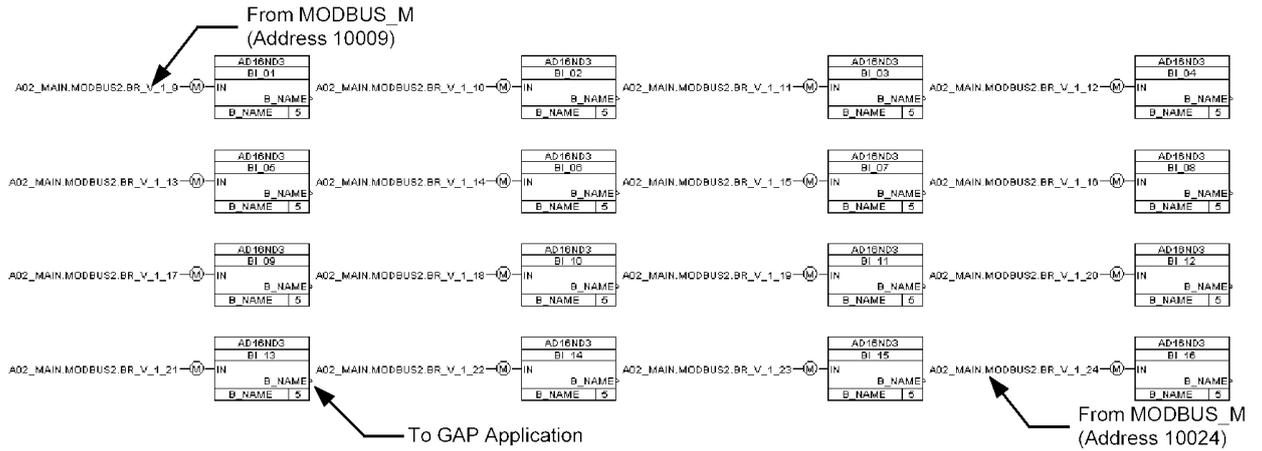
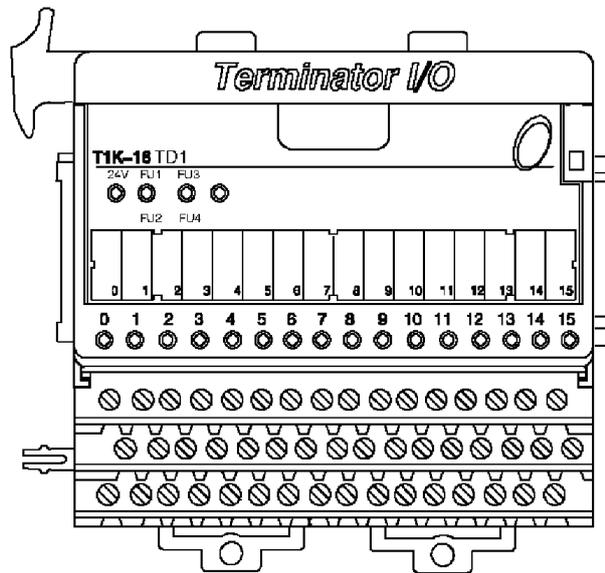


図 8-18. T1K-16ND3 リード GAP ブロック (の例)

Automation Direct のディスクリート出力(シンク) (T1K-16TD1) モジュール



この事例では、T1K-16ND3 が、Woodward の 16 チャンネル・リレー・モジュールに接続されています。T1K-16ND3 モジュールの配線事例に関しては、図 8-19 を参照してください。

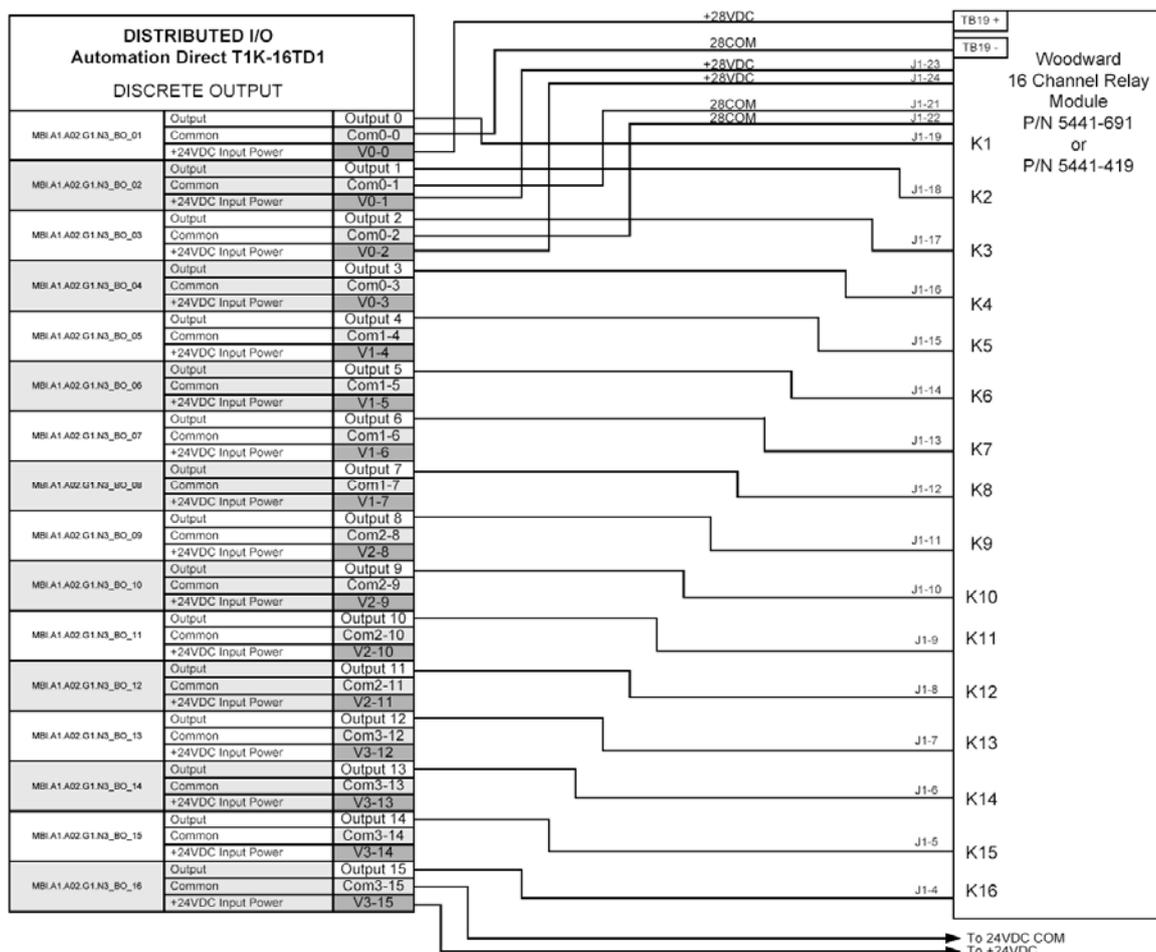


図 8-19. T1K-16ND3 モジュールとリレー・モジュールの配線(の1例)

T1K-16TD1 メモリー・マップには、読取りバイト・アドレス(8ビット)は何もないが8ビット書込みバイト・アドレスが2つある(16ビット)ことが記載されています。「Automation Direct」のT1K-16TD1 ディスクリット出力モジュールのメモリー・マップに関しては、図 8-20 を参照してください。

Memory Map of 16-Point Discrete Input Modules (T1K-16TA, T1K-16TD1, T1K-16TD2 and T1K-16TR)									
Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	Size
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	
Not Used									Read Byte 1
	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0	Write Byte 1
	Y17	Y16	Y15	Y14	Y13	Y12	Y11	Y10	Write Byte 2

図 8-20. T1K-16TD1 モジュールのメモリー・マップ

「Automation Direct」の T1K-16TD1 モジュールには、読み取るための状態ワードがなにもないので、読み取りアドレスは指定されていません。この事例では、各ビットが B_NAME ブロックを使用して書き込まれています。各ブロックは、前記の MODBUS_M ブロック RPT ウィンドウの特別なアドレスに関連付けられています。T1K-16TD1 書込み GAP ブロックの事例に関しては、図 8-21 を参照してください。

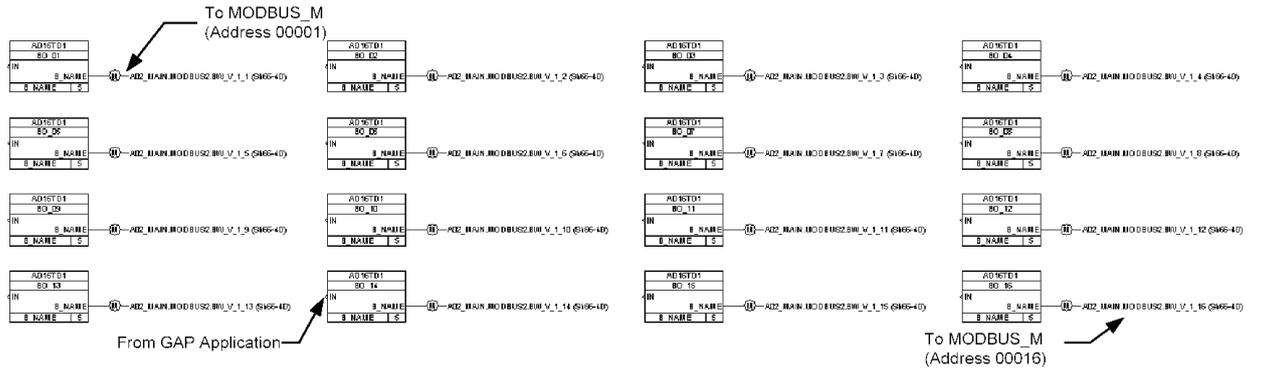
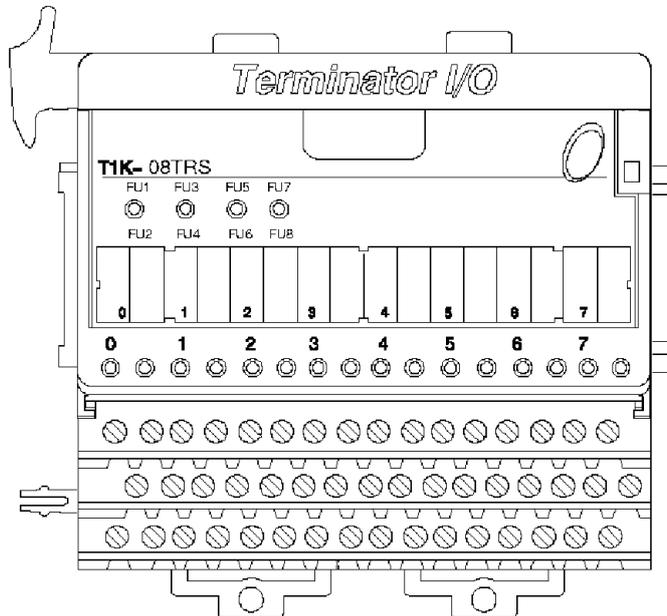


図 8-21. T1K-16TD1 の GAP の Write ブロック

Automation Direct のリレー出力(シンク) (T1K-08TRS)モジュール



T1K-08TRS モジュール配線事例に関しては、図 8-22 を参照してください。

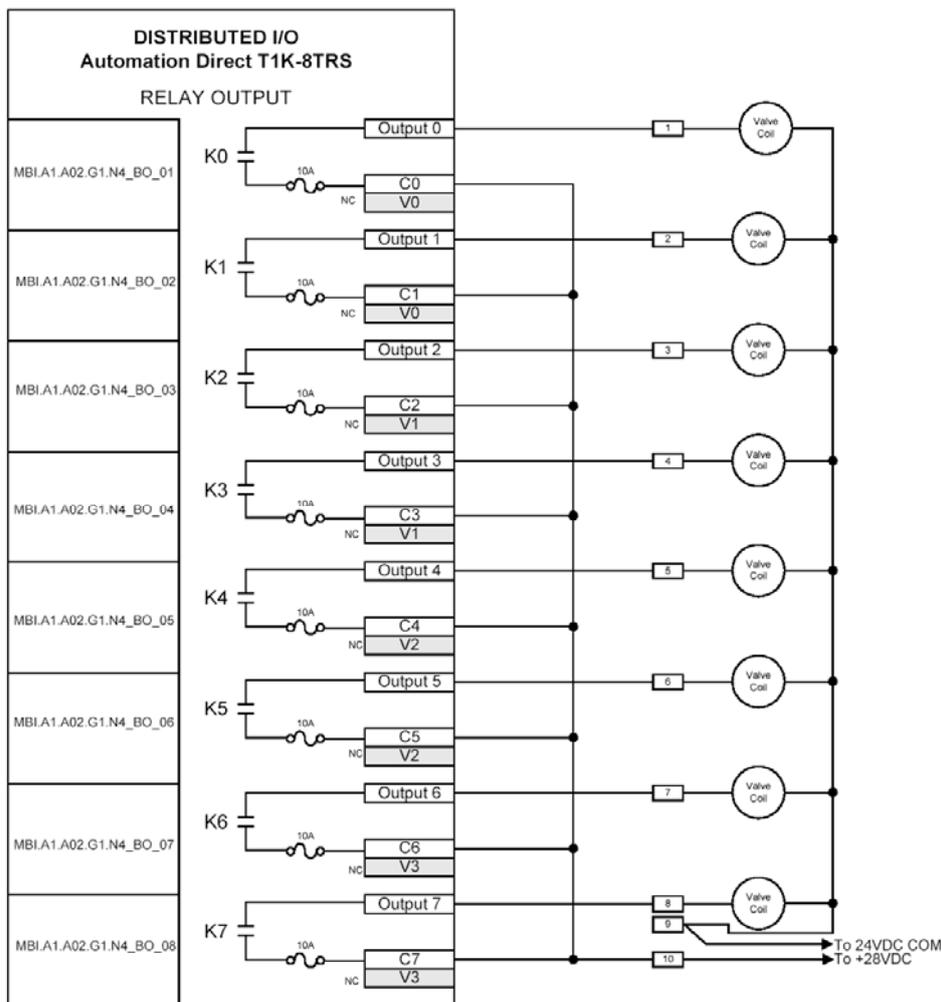


図 8-22. T1K-08TRS モジュールの配線(の例)

T1K-08TRS メモリー・マップには、読取りバイト・アドレスは皆無であるが書込みバイト(8 ビット)アドレスが1つあることが示されています。「Automation Direct」の T1K-08TRS リレー出力モジュールのメモリー・マップに関しては、図 8-23 を参照してください。

Memory Map of 8-Point Discrete Output Modules (T1K-08TA, T1K-08TD1 and T1K-08TR)									
Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	Size
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	
Not Used									Read Byte 1
	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0	Write Byte 1

図 8-23. T1K-08TRS モジュールのメモリー・マップ

「Automation Direct」の T1K-08TRS モジュールには、読み取るための状態ワードがなにもないので、読取りアドレスは指定されていません。この事例では、各ビットが B_NAME ブロックを使用して書き込まれています。各ブロックは、前記の MODBUS_M ブロック RPT ウィンドウの特別なアドレスに関連付けられています。T1K-08TRS 書込み GAP ブロックの事例に関しては、図 8-24 を参照してください。

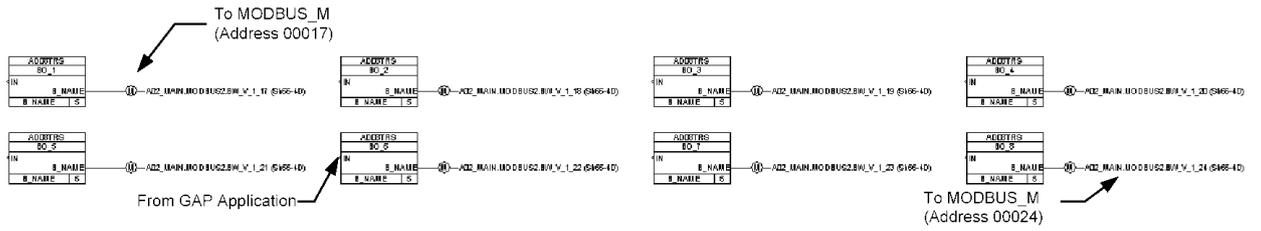
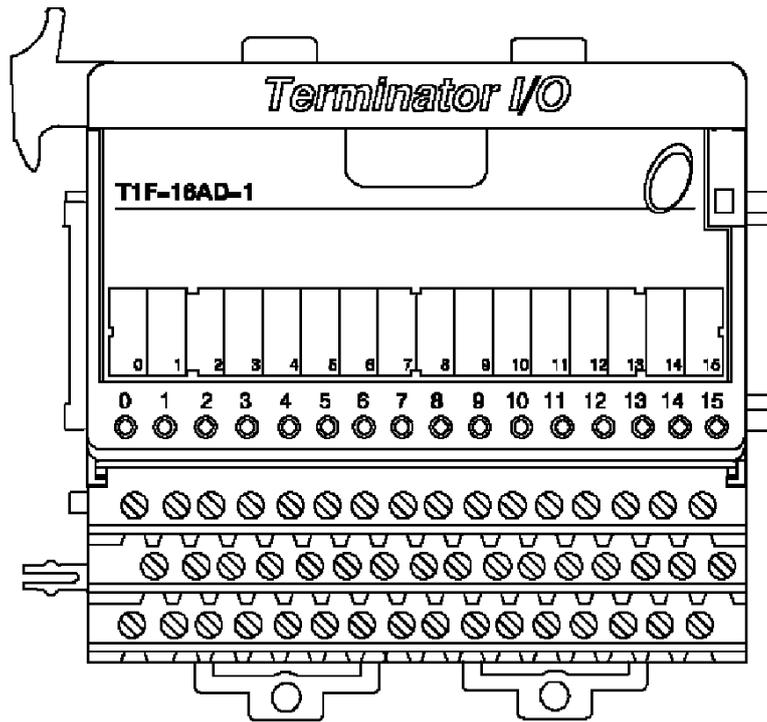


図 8-24. T1K-08TRS の GAP の Write ブロック(の1例)

Automation Direct のアナログ入力(T1F-16AD-1)モジュール



この事例では、T1F-16AD-1 がグループ電源の変換器に配線されています。T1F-16AD-1 モジュール配線事例に関しては、図 8-25 を参照してください。

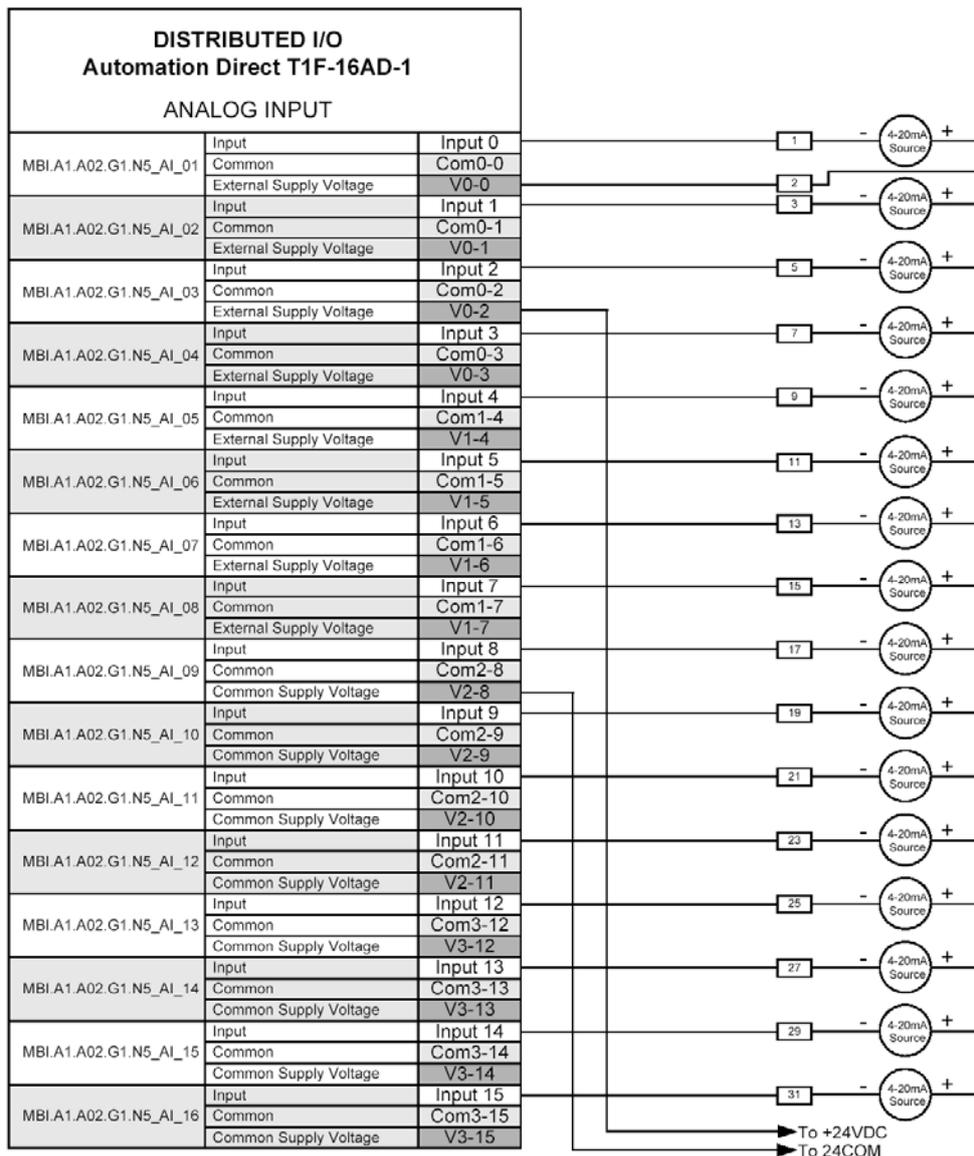


図 8-25. T1F-16AD1 モジュールの配線(の1例)

T1F-16AD-1 メモリー・マップには、64 の読取りバイト(32ワード)アドレスがあるが、書込みバイト・アドレスはないことが示されています。「Automation Direct」の T1F-16AD-1 アナログ入力モジュールのメモリー・マップに関しては、図 8-26 を参照してください。

Memory Map of 16-Channel Analog Input Module (T1F-16AD)										
Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	Size	
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00		
									Analog Value Channel 1	Read Byte 1
									Analog Value Channel 1	Read Byte 2
									not used	Byte3
									reserved for future use	Byte4
									Analog Value Channel 2	Read Byte 5
									Analog Value Channel 2	Read Byte 6
									not used	Byte7
									reserved for future use	Byte8
									Analog Value Channel 3	Read Byte 9
									Analog Value Channel 3	Read Byte 10
									not used	Byte11
									reserved for future use	Byte12
									Analog Value Channel 4	Read Byte 13
									Analog Value Channel 4	Read Byte 14
									not used	Byte15
									reserved for future use	Byte16
									Analog Value Channel 5	Read Byte 17
									Analog Value Channel 5	Read Byte 18
									not used	Byte19
									reserved for future use	Byte20
									Analog Value Channel 6	Read Byte 21
									Analog Value Channel 6	Read Byte 22
									not used	Byte23
									reserved for future use	Byte24
									Analog Value Channel 7	Read Byte 25
									Analog Value Channel 7	Read Byte 26
									not used	Byte27
									reserved for future use	Byte28
									Analog Value Channel 8	Read Byte 29
									Analog Value Channel 8	Read Byte 30
									not used	Byte31
									reserved for future use	Byte32

Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	Size	
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00		
									Analog Value Channel 9	Read Byte 33
									Analog Value Channel 9	Read Byte 34
									not used	Byte35
									reserved for future use	Byte36
									Analog Value Channel 10	Read Byte 37
									Analog Value Channel 10	Read Byte 38
									not used	Byte39
									reserved for future use	Byte40
									Analog Value Channel 11	Read Byte 41
									Analog Value Channel 11	Read Byte 42
									not used	Byte43
									reserved for future use	Byte44
									Analog Value Channel 12	Read Byte 45
									Analog Value Channel 12	Read Byte 46
									not used	Byte47
									reserved for future use	Byte48
									Analog Value Channel 13	Read Byte 49
									Analog Value Channel 13	Read Byte 50
									not used	Byte51
									reserved for future use	Byte52
									Analog Value Channel 14	Read Byte 53
									Analog Value Channel 14	Read Byte 54
									not used	Byte55
									reserved for future use	Byte56
									Analog Value Channel 15	Read Byte 57
									Analog Value Channel 15	Read Byte 58
									not used	Byte59
									reserved for future use	Byte60
									Analog Value Channel 16	Read Byte 61
									Analog Value Channel 16	Read Byte 62
									not used	Byte63
									reserved for future use	Byte64
									Not Used	Write Byte 1

図 8-26. T1F-16AD-1 アナログ入力モジュールのメモリ・マップ

T1F-16AD-1 モジュールのためのアナログ入力の大きさを調節するため、CURVE_2D ブロックが使用されています。生のカウント読取りをT1F-16AD-1モジュールからエンジニアリング単位に変換するGAPブロックの場合、生のカウントとエンジニアリング単位との関係は、CURVE_2D ブロックにおいて指定します。ミリアンペアと生のカウントとの関係は、Automation Direct のマニュアル T1K-INST-M において見ることができます。電流入力モジュール分解能に関しては、図 8-27 を参照してください。このチャートでは、10 進法で指定されています。この事例では、0~20 mA スケーリンググラフが使用されています。望ましいエンジニアリング単位すべてを出力できるように、CURVE_2D ブロックの大きさを調節します。この事例では、このモジュールによって 0~20 mA が見られるとき、CURVE_2D ブロックの大きさが、0~20 mA を出力するため調節されています。X_1 フィールドでは、モジュール入力が 0 mA であるときモジュール出力カウントが指定されています。X_2 フィールドでは、モジュール入力が 20 mA であるときモジュール出力カウントが指定されています。Y_1 フィールドでは、入力カウントが 0 であるときミリアンペア単位でブロック出力が指定されています。Y_2 フィールドでは、入力カウントが最大カウント(8191)であるとき、ミリアンペア単位でブロック出力が指定されています。CURVE_2D X_1 および Y_1 フィールドは、このブロックが望ましい場合 4~20 mA スケールに設定できるように調節できるフィールドとして構成されています。T1F-16AD-1 GAP CURVE_2D スケーリングブロック事例に関しては、図 8-28 を参照してください。

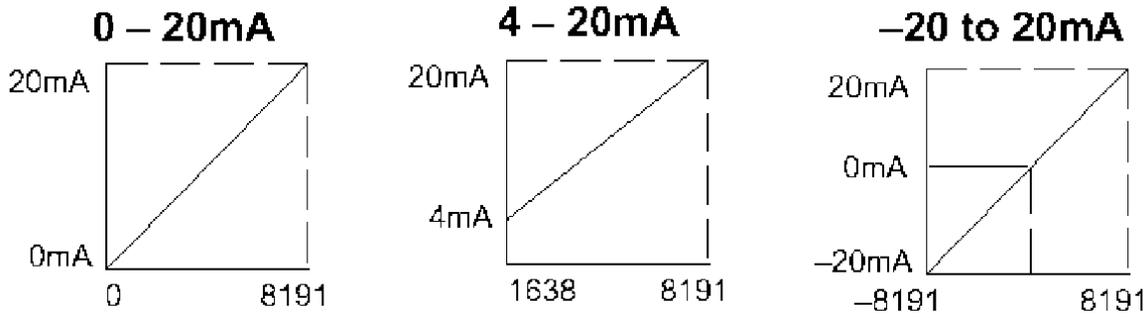


図 8-27. T1F-16AD-1 電流入力モジュールの分解能

各チャンネルには2つの読みみワードがあるので、各ブロックアドレスは、2つずつ増大し、30001 で始まり 30031 で終わります。

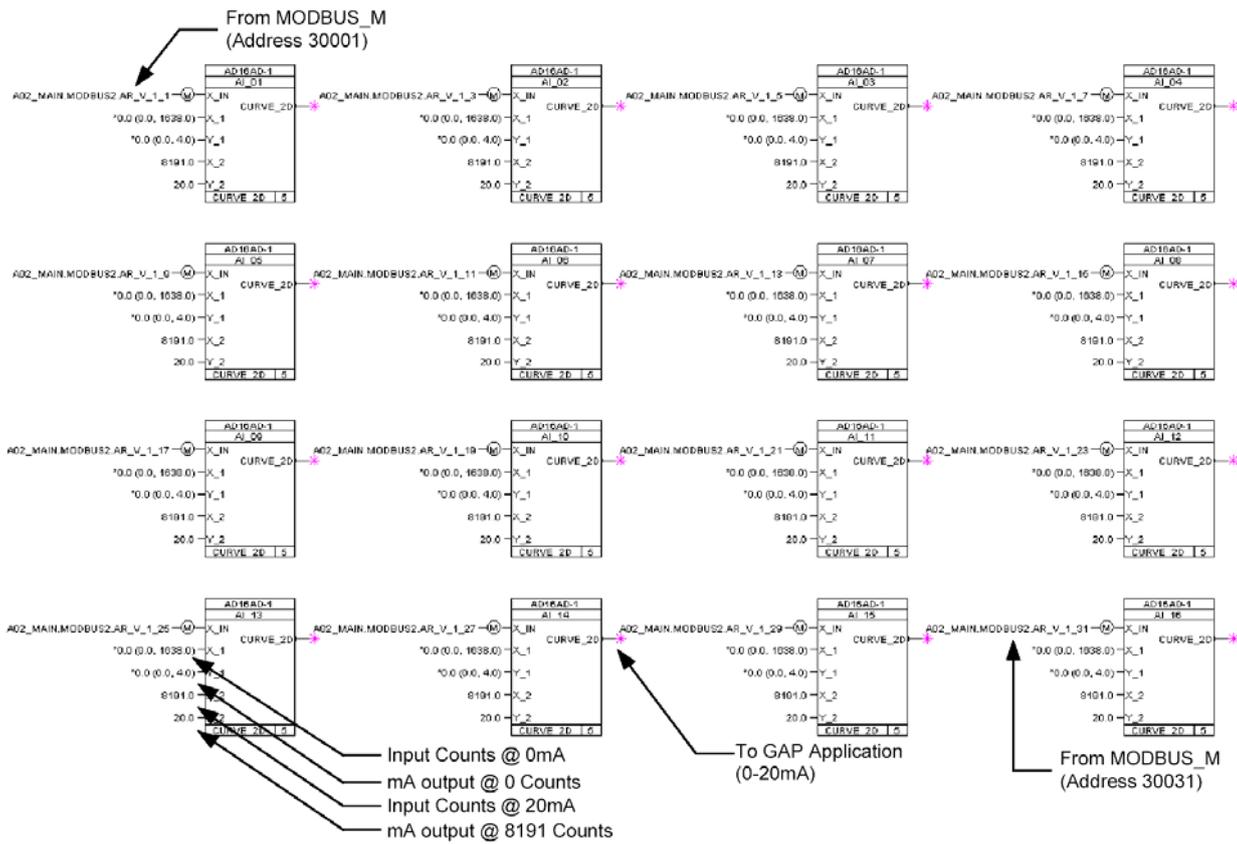
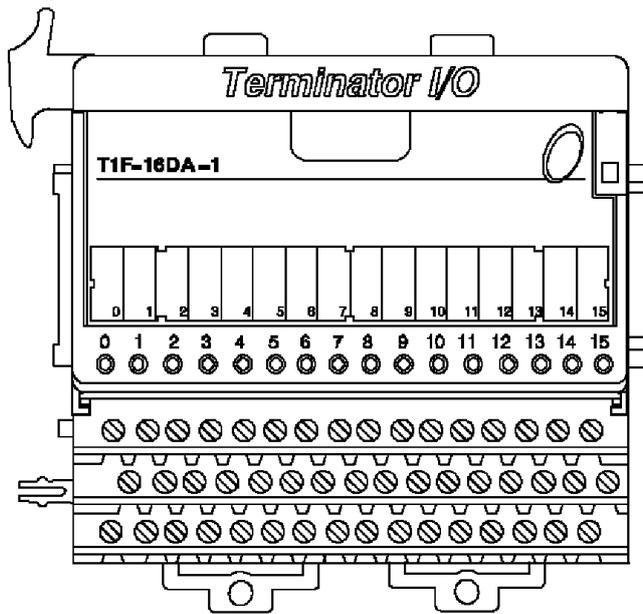


図 8-28. T1F-16AD-1 の GAP の CURVE_2D の Scaling Block (の1例)

Automation Direct・アナログ出力(T1F-16DA-1)モジュール



T1F-16DA-1 モジュール配線事例に関しては、図 8-29 を参照してください。

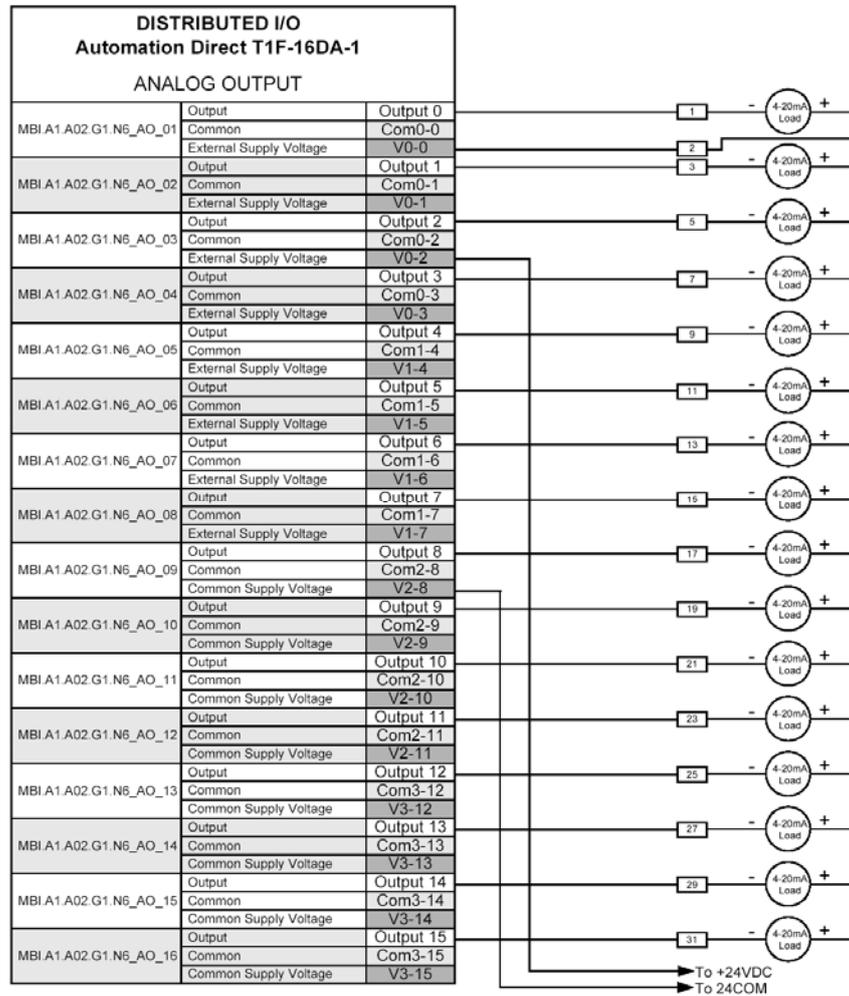


図 8-29. T1F-16DA-1 モジュールの配線(の1例)

メモリー・マップには、読取りアドレスはないが、64 バイト(32 ワード)の書込みアドレスがあることが示されています。各アナログチャンネルは、4つのバイトを使用します。チャンネルの最初および2番目のバイトには、アナログデータがあります。3番目および4番目のバイトは、このとき使用されていません。チャンネル1は例外で、4番目のバイトがモジュールコントロールバイトです。Automation DirectのT1F-16DA-1 モジュールのメモリー・マップに関しては、図8-30を参照してください。

Memory Map of 16-Channel Analog Output Module (T1F-16DA)									Size
Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	
	Not Used								Read Byte 1
	Analog Value Channel 1								Write Byte 1
	Analog Value Channel 1								Write Byte 2
	not used								Byte3
	Module Control Byte								Write Byte 4
	Analog Value Channel 2								Write Byte 5
	Analog Value Channel 2								Write Byte 6
	not used								Byte7
	reserved for future use								Byte8
	Analog Value Channel 3								Write Byte 9
	Analog Value Channel 3								Write Byte 10
	not used								Byte11
	reserved for future use								Byte12
	Analog Value Channel 4								Write Byte 13
	Analog Value Channel 4								Write Byte 14
	not used								Byte15
	reserved for future use								Byte16
	Analog Value Channel 5								Write Byte 17
	Analog Value Channel 5								Write Byte 18
	not used								Byte19
	reserved for future use								Byte20
	Analog Value Channel 6								Write Byte 21
	Analog Value Channel 6								Write Byte 22
	not used								Byte23
	reserved for future use								Byte24
	Analog Value Channel 7								Write Byte 25
	Analog Value Channel 7								Write Byte 26
	not used								Byte27
	reserved for future use								Byte28
	Analog Value Channel 8								Write Byte 29
	Analog Value Channel 8								Write Byte 30
	not used								Byte31
	reserved for future use								Byte32

Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	Size
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	
	Analog Value Channel 9								Write Byte 33
	Analog Value Channel 9								Write Byte 34
	not used								Byte35
	reserved for future use								Byte36
	Analog Value Channel 10								Write Byte 37
	Analog Value Channel 10								Write Byte 38
	not used								Byte39
	reserved for future use								Byte40
	Analog Value Channel 11								Write Byte 41
	Analog Value Channel 11								Write Byte 42
	not used								Byte43
	reserved for future use								Byte44
	Analog Value Channel 12								Write Byte 45
	Analog Value Channel 12								Write Byte 46
	not used								Byte47
	reserved for future use								Byte48
	Analog Value Channel 13								Write Byte 49
	Analog Value Channel 13								Write Byte 50
	not used								Byte51
	reserved for future use								Byte52
	Analog Value Channel 14								Write Byte 53
	Analog Value Channel 14								Write Byte 54
	not used								Byte55
	reserved for future use								Byte56
	Analog Value Channel 15								Write Byte 57
	Analog Value Channel 15								Write Byte 58
	not used								Byte59
	reserved for future use								Byte60
	Analog Value Channel 16								Write Byte 61
	Analog Value Channel 16								Write Byte 62
	not used								Byte63
	reserved for future use								Byte64

図 8-30. T1F-16DA-1 モジュールのメモリー・マップ

各チャンネルには2つの読取りワードがありますので、各ブロックアドレスは2つずつ増大し、40001 で始まり 40031 で終わります。32ビット(4バイトすなわち2ワード)が、メモリー・マップおよびコントロールバイト表に基づいてチャンネル1に割り当てられています。4番目のバイト(第2ワード)は、モジュールコントロールバイトとして指定されています。コントロールバイトを使用すると、ディスクリートビットが特定の機能のため設定できます。このバイトは、ワードアドレス 40002 を使用してアドレス指定します。個々のビットは、アドレス 40002 に書き込むための B16_TO_A ブロックを使用して設定します。コントロールバイト GAP ブロック事例に関しては、図 8-31 を参照してください。最初の8ビット(バイト3)は、使用されていません。コントロールバイト表のビット24は、ブロック上の IN_9_1 フィールドです。このビットは、バイト4の最初のビットです。この事例では、出力待機(ビット 24)は、オン(True)です。極性は単極(False)です。電圧レンジ(ビット 26)は必要ないので(False)に設定されています。電流レンジ(ビット 27)が 0~20 mA(False)に設定されています。ビット 28~31 は未使用で(False)に設定されています。T1F-16DA-1 コントロールバイト表に関しては、図 8-32 を参照してください。

Module Control Byte of 8&16-Channel Analog Output Module (T1F-08DA, T1F-16DA)									
Decimal Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	Read/Write
Octal Bit	37	36	35	34	33	32	31	30	
Bit 24	Outputs Enable 0 = All outputs OFF 1 = All outputs Enabled								Write
Bit 25	Unipolar / Bipolar 0 = Unipolar selected 1 = Bipolar selected								Write
Bit 26	5V / 10V Range 0 = 5V range 1 = 10V range								Write
Bit 27	0 – 20mA / 4–20mA Range 0 = 0 – 20mA range 1 = 4 – 20mA range								Write
Bit 28 – 31	Reserved for system use								–

図 8-31. T1F-16DA-1 のコントロール・バイト表

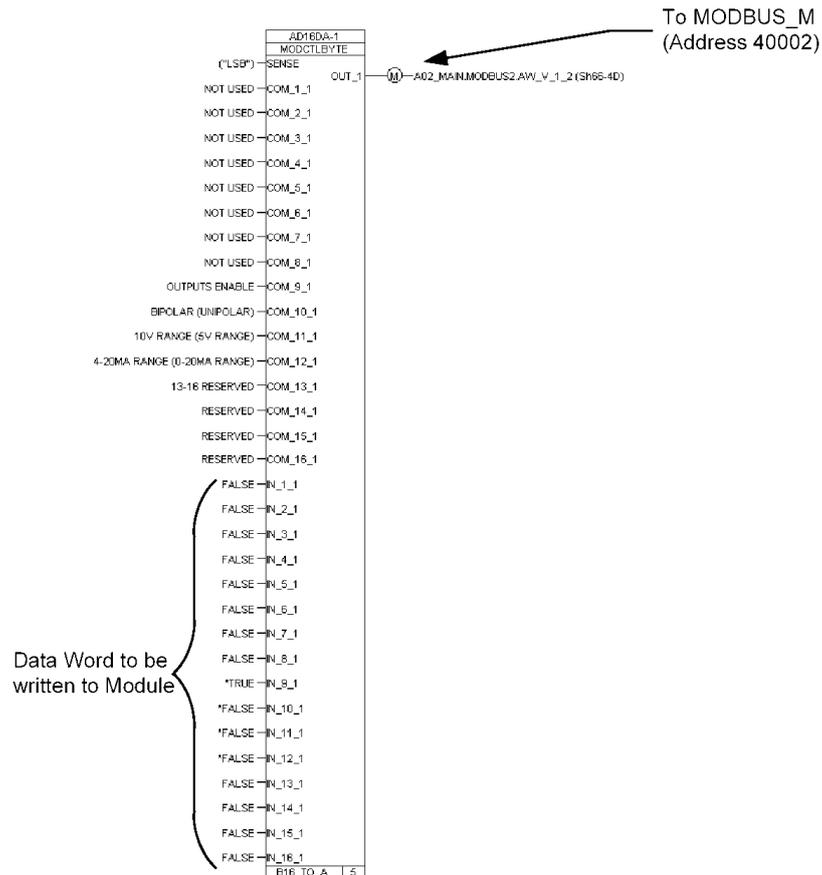


図 8-32. T1F-16DA-1 のコントロール・バイトの GAP ブロック(の1例)

T1F-16DA-1 モジュールのためのアナログ出力ワードの大きさ調節するため CURVE_2D ブロックが使用されています。GAP ブロックによって、ミリアンペア単位で入力が T1F-16DA-1 モジュールが使用する生のカウントに変換されます。生のカウントとミリアンペアとの関係は、Automation Direct のマニュアル T1K-INST-M で見るすることができます。電流出力モジュール分解能に関しては、図 8-33 を参照してください。この図では、10 進法でカウントが指定されています。この事例では、0 ~ 20 mA スケーリンググラフが使用されています。CURVE_2D ブロックの大きさが、望ましいエンジニアリング単位すべてを出力できるように調節されています。この事例では、このアプリケーションによって 0 ~ 20 mA が見られるとき、CURVE_2D ブロックの大きさが、0 ~ 4095 カウントを出力できるように調節されています。X_1 フィールドでは、GAP アプリケーションによって最小ミリアンペア値(0 mA)が指定されています。X_2 フィールドでは、GAP アプリケーションによって最大ミリアンペア値(20 mA)が指定されています。Y_1 フィールドでは、最小入力が 0 mA であるときカウント単位でブロック出力(0 カウント)が指定されています。Y_2 フィールドでは、最大入力が 20 mA であるときカウント単位でブロック出力(4095 カウント)が指定されています。CURVE_2D X_1 フィールドは、望ましい場合このブロックを 4-20mA スケールに設定できるように調節できるフィールドとして構成されています。T1F-16AD-1 GAP CURVE_2D スケーリングブロック事例に関しては、図 8-34 を参照してください。

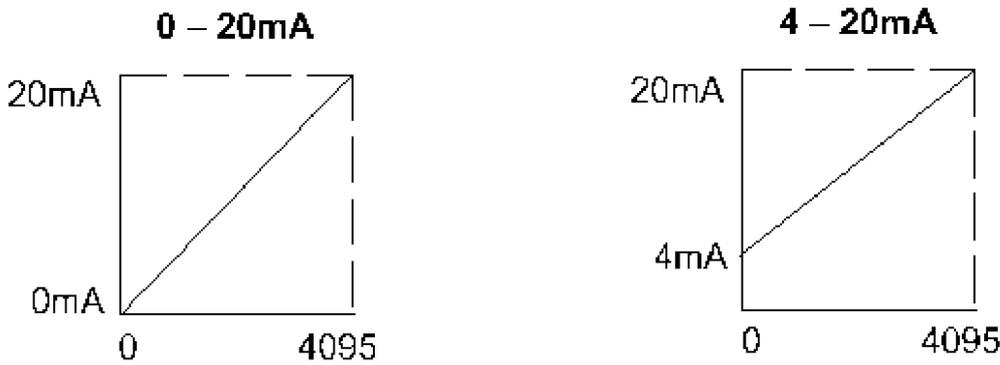


図 8-33. T1F-16DA-1 電流出力モジュールの分解能

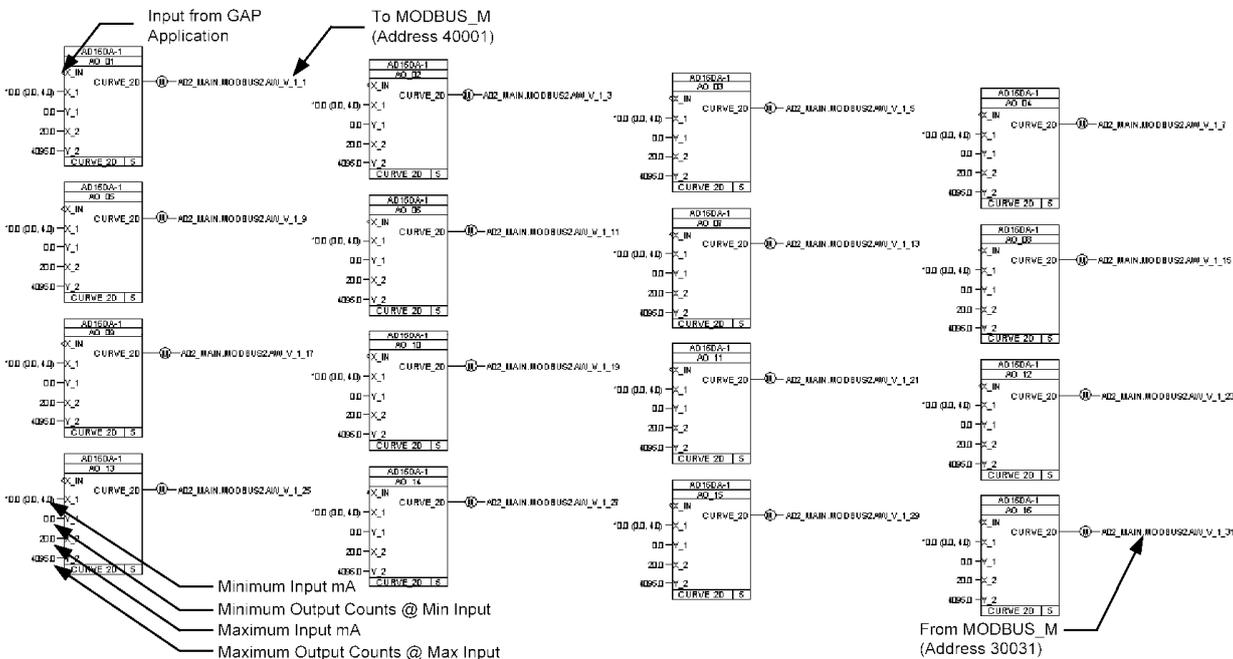
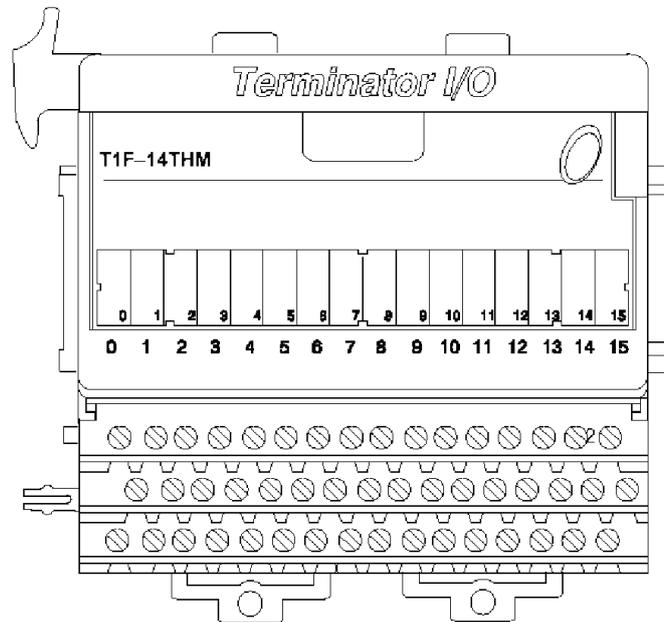


図 8-34. T1F-16DA-1 の GAP の Analog Write ブロック(の1例)

Automation Direct の熱電対入力(T1F-14THM)モジュール



この事例では、K タイプ熱電対が使用されています。T1F-14THM モジュール配線事例に関しては、図 8-35 を参照してください。

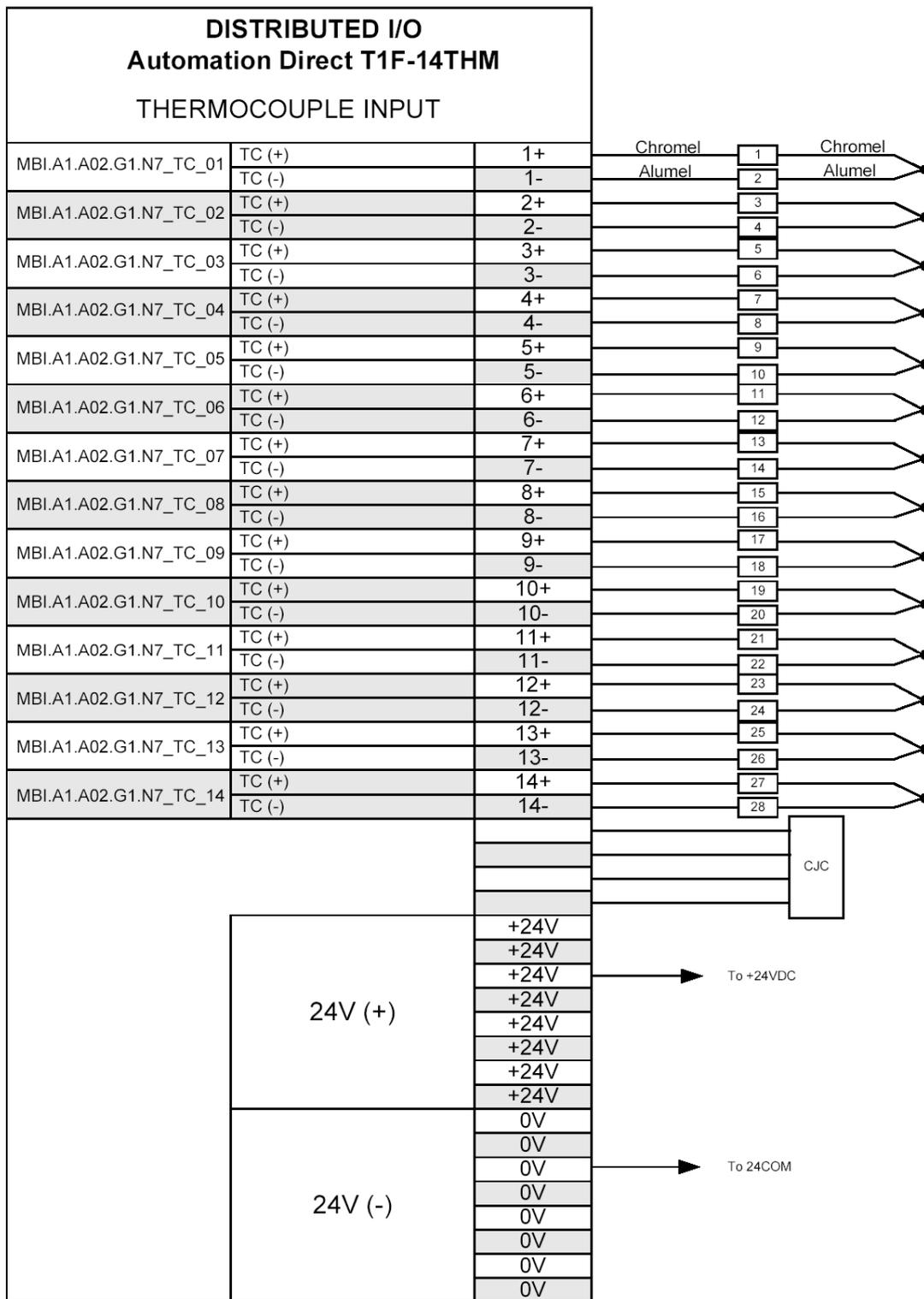


図 8-35. T1F-14THM モジュールの配線(の1例)

Automation Direct によれば、T1F-14THM モジュールでは、T1F-16AD-1 モジュールと同じメモリー・マップが使用されています。このメモリー・マップに基づいて、64 バイト(32 ワード)アドレスはあっても書き込みバイト・アドレスはありません。Automation Direct の T1F-14THM 熱電対モジュールのメモリー・マップに関しては、図 8-36 を参照してください。

Memory Map of 16-Channel Analog Input Module (T1F-16AD)										
Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	Size	
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00		
									Analog Value Channel 1	Read Byte 1
									Analog Value Channel 1	Read Byte 2
									not used	Byte3
									reserved for future use	Byte4
									Analog Value Channel 2	Read Byte 5
									Analog Value Channel 2	Read Byte 6
									not used	Byte7
									reserved for future use	Byte8
									Analog Value Channel 3	Read Byte 9
									Analog Value Channel 3	Read Byte 10
									not used	Byte11
									reserved for future use	Byte12
									Analog Value Channel 4	Read Byte 13
									Analog Value Channel 4	Read Byte 14
									not used	Byte15
									reserved for future use	Byte16
									Analog Value Channel 5	Read Byte 17
									Analog Value Channel 5	Read Byte 18
									not used	Byte19
									reserved for future use	Byte20
									Analog Value Channel 6	Read Byte 21
									Analog Value Channel 6	Read Byte 22
									not used	Byte23
									reserved for future use	Byte24
									Analog Value Channel 7	Read Byte 25
									Analog Value Channel 7	Read Byte 26
									not used	Byte27
									reserved for future use	Byte28
									Analog Value Channel 8	Read Byte 29
									Analog Value Channel 8	Read Byte 30
									not used	Byte31
									reserved for future use	Byte32

Decimal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00	Size	
Octal Bit	07	06	05	04	03	02	01	00		
									Analog Value Channel 9	Read Byte 33
									Analog Value Channel 9	Read Byte 34
									not used	Byte35
									reserved for future use	Byte36
									Analog Value Channel 10	Read Byte 37
									Analog Value Channel 10	Read Byte 38
									not used	Byte39
									reserved for future use	Byte40
									Analog Value Channel 11	Read Byte 41
									Analog Value Channel 11	Read Byte 42
									not used	Byte43
									reserved for future use	Byte44
									Analog Value Channel 12	Read Byte 45
									Analog Value Channel 12	Read Byte 46
									not used	Byte47
									reserved for future use	Byte48
									Analog Value Channel 13	Read Byte 49
									Analog Value Channel 13	Read Byte 50
									not used	Byte51
									reserved for future use	Byte52
									Analog Value Channel 14	Read Byte 53
									Analog Value Channel 14	Read Byte 54
									not used	Byte55
									reserved for future use	Byte56
									Analog Value Channel 15	Read Byte 57
									Analog Value Channel 15	Read Byte 58
									not used	Byte59
									reserved for future use	Byte60
									Analog Value Channel 16	Read Byte 61
									Analog Value Channel 16	Read Byte 62
									not used	Byte63
									reserved for future use	Byte64
									Not Used	Write Byte 1

図 8-36. T1F-14THM 熱電対モジュールのメモリ・マップ

T1F-14THM 熱電対モジュールには、特定パラメータを設定するために、モジュールのトップカバーの下に1組のジャンパがあります。T1F-14THM ジャンパ設定表に関しては、図 8-37 を参照してください。この事例では、ジャンパは、華氏単位で出力するが較正不能である K タイプ熱電対の 14 チャンネルとして構成されています。T1F-14THM ジャンパの位置に関しては、図 8-38 を参照してください。

Number of Channels	Jumper			
	CH+1	CH+2	CH+3	CH+4
2	X			
3		X		
4	X	X		
5			X	
6	X		X	
7		X	X	
8	X	X	X	
9				X
10	X			X
11		X		X
12	X	X		X
13			X	X
14	X	X	X	X

Input Type	Jumper			
	T/C Type 0	T/C Type 1	T/C Type 2	T/C Type 3
J	X	X	X	X
K		X	X	X
E	X		X	X
R			X	X
S	X	X		X
I		X		X
B	X			X
N				X
C	X	X	X	
0.5V		X	X	
+5V	X		X	
0.156mV			X	
-156mV	X	X		

X = Jumper Installed,
Blank Space = Jumper Removed

Thermocouple Conversion Units

Jumper	Temperature Conversion Units			
	Magnitude Plus Sign		2's Complement	
	°F	°C	°F	°C
Units-0	X		X	
Units-1	X	X		

X = Jumper Installed,
Blank Space = Jumper Removed

図 8-37. T1F-14THM の為のジャンパ設定表

Jumpers Located Under Module Top Cover

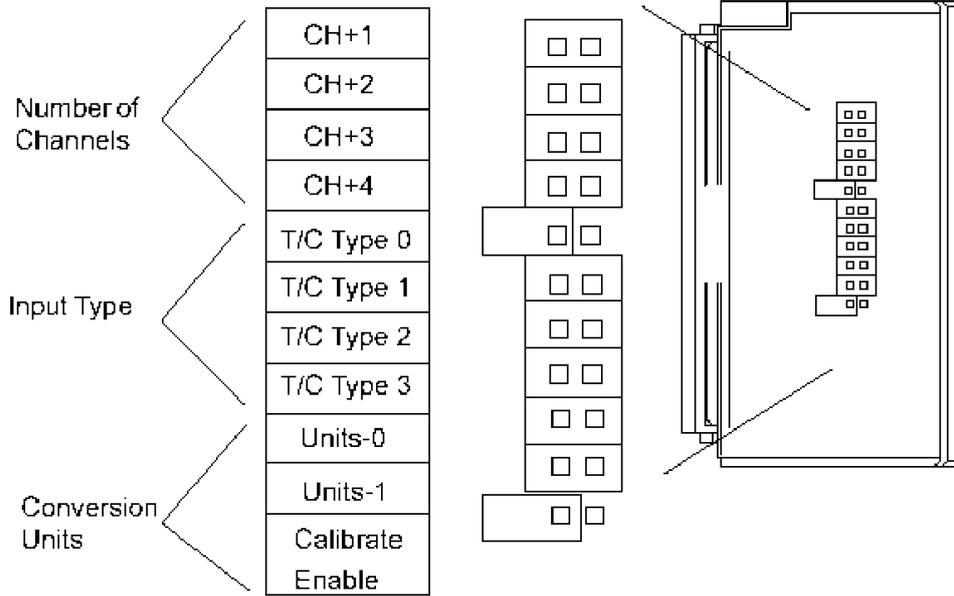


図 8-38. T1F-14THM のジャンパの配置

熱電対の値は、T1K-MODBUS インターフェース・モジュールが出力する値の 10 分の 1 にスケーリングする必要があることが分かっています。熱電対入力をスケーリングするため、値を 10 で割るブロックが使用されます。T1F-14THM GAP 割り算ブロックの事例に関しては、図 8-39 を参照してください。

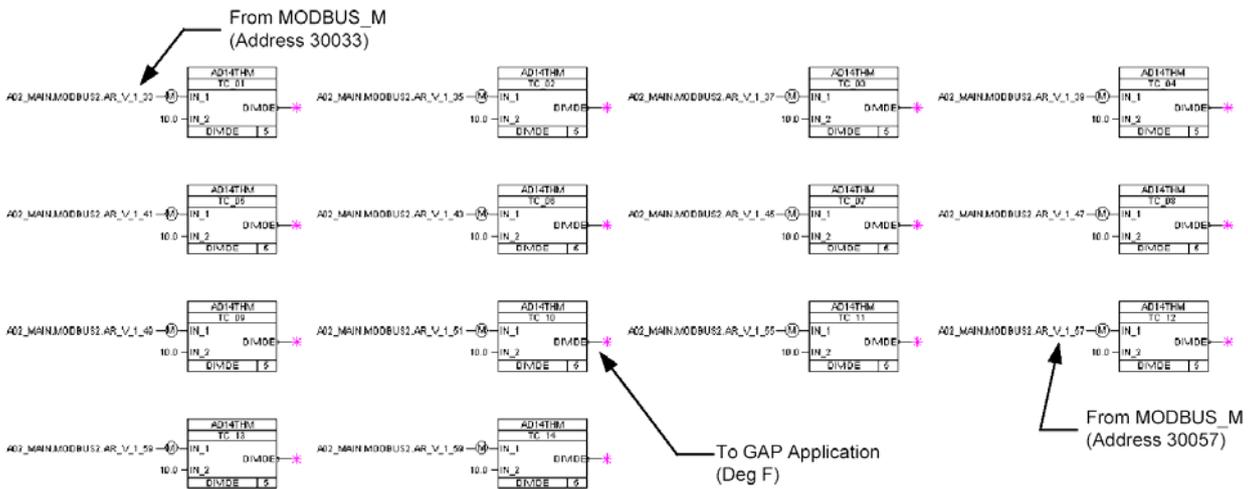


図 8-39. T1F-14THM の GAP の DIVIDE ブロック(の1例)

第9章 通信

Modbus 通信

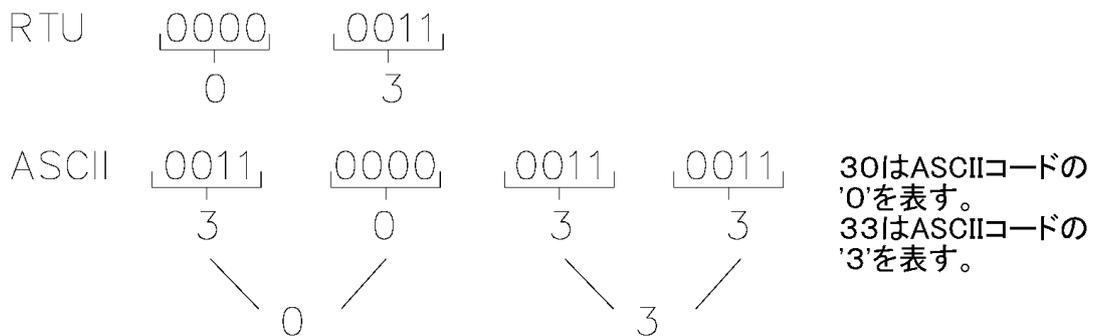
Atlas SC™ 制御装置は、3つの Modbus® 通信ポートを通じて、工場分散制御システム(DCS) およびまたは CRT ベースオペレータコントロールパネルと通信できます。これらのポートは、ASCII または RTU の MODBUS 伝送プロトコルを使用する RS-232、RS-422 または RS-485 通信をサポートしています。Modbus は、マスタスレーブプロトコルを使用します。このプロトコルによって、通信ネットワークのマスタおよびスレーブデバイスが連絡を確立したり中止する方法、送信者を確認する方法、メッセージを交換する方法ならびにエラーを発見する方法が決定されます。

Atlas SC 制御装置は、2つの Modbus 通信モードをサポートしています。モードによって、メッセージの情報の個々の単位ならびにデータ伝送のため使用するナンバリングシステムを定義します。1Modbus ネットワークあたり1モードだけが可能です。サポートされているモードは、ASCII (情報相互交換に関するアメリカ規格コード) および RTU (リモート端末ユニット) モードです。これらのモードは、以下の表に定義されています。

CHARACTERISTIC	ASCII	RTU
Coding System	hexadecimal (uses ASCII printable binary characters: 0-9, A-F)	8-bit binary
Start Bits	1	1
Data Bits per Char	7	8
Parity	even, odd, or none	even, odd, or none
Stop Bits	1, 1.5, or 2	1, 1.5, or 2
Baud Rate	110, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, or 57600	110, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, or 57600
Error Checking	LRC (Longitudinal Redundancy Check)	CRC (Cyclical Redundancy Check)

表 9-1. Modbus における ASCII と RTU の通信モード

RTU モードでは、データが8ビット2進文字で送信され連続的に伝送されます。ASCII モードでは、各2進文字は、2つの4ビット部分(上位および下位)に分割され、16 進数文字で表されるように変更され、その後伝送されます。また、最大1秒間停止できます。このような違いがあるため、ASCII モードでのデータ伝送は、通常遅くなります(図 9-1 を参照)。



850-133
96-04-15 KDW

図 9-1. ASCII と RTU の「3」の表現形式

Modbus プロトコルを使用すると、1つのマスターと最大247のスレーブが共通のネットワーク上で通信できます。各スレーブには、固定された独自のデバイスアドレスが1から247の範囲で割り当てられます。Modbus プロトコルを使用して、ネットワークマスターだけがトランザクションを実行できます。1つのトランザクションは、ネットワークマスターからスレーブユニットへの要求およびスレーブからの応答から構成されます。

Atlas SC 制御装置は、単一通信リンク上またはマルチドロップネットワークを通じて、直接DCSまたはModbusなどをサポートするデバイスと通信できます。マルチドロップが使用される場合、最大246のデバイス(Atlas SC 制御装置またはカスターマー・デバイス)は、単一ネットワーク上で1つのマスターデバイスと接続できます。

マスターへのまたはマスターからの各メッセージには、メッセージ「フレーム」という定義された構造があります。1つのフレームは、スレーブ・デバイス・アドレス、要求されたデータを定義するコードおよびエラーチェック情報から構成されます(図9-2を参照)。

	フレームの先頭	スレーブ・アドレス	ファンクション・コード	データ	エラー・チェック・コード	フレームの終端
ASCII		8ビットで 2文字	8ビットで 2文字	データ1文字に 4ビットを使用	8ビットで 2文字	CR-LF
RTU	3文字分の デッド・タイム	8ビットで 1文字	8ビットで 1文字	データ1文字に 8ビットを使用	16ビットで 2文字	3文字分のデ ッド・タイム

図9-2. Modbus のデータ・フレームの定義

Modbus 機能コードから、アドレス指定されたスレーブがどの機能を実行するかが分かります。以下の表には、この制御装置がサポートする機能コードが記載されています。

Modbus のファンクション・コード

CODE	DEFINITION	REFERENCE ADDRESS
01	Read Digital Outputs (Raise/Lower and Enable/Disable Commands)	0XXXX
02	Read Digital Inputs (Status Indications / Alarms and Trips)	1XXXX
03	Read Analog Outputs	4XXXX
04	Read Analog Inputs (Speed, Setpt, etc)	3XXXX
05	Write Single Discrete Output (Raise/Lower and Enable/Disable Commands)	0XXXX
06	Write Single Register (Enter Setpt Directly)	4XXXX
08	Loopback Diagnostic Test (supports subfunction 0 only)	N/A
15	Write Digital Outputs	0XXXX
16	Write Analog Outputs	4XXXX

表9-2. Modbus のファンクション・コード

Modbus メッセージを受け取った時、エラーまたは無効データがないかチェックされます。メッセージに無効データがある場合、エラーコードがマスターに伝送され、制御装置が警報メッセージを発信します。エラーコードは、以下の表に定義されています。

Modbus スレーブの例外エラー・コード

CODE	ERROR MESSAGE	TO MASTER	DESCRIPTION
0	No Error	0	No Error.
1	Bad Modbus function	1	The specified function is not supported for this control.
2	Bad Modbus data address	2	The Modbus value address is not valid for this control.
3	Bad Modbus data value	3	Too many values requested or the on/off indicator in function code 5 is invalid.
9	Bad Modbus checksum	None	Message checksum did not match.
10	Bad Modbus message	None	Message could not be decoded.
n/a	Lost Modbus link	None	No messages received for the configured time-out period.

表 9-3. Modbus のエラー・コード

ポートの調整

Atlas SC 制御装置が別のデバイスと通信する前に、通信パラメータを確認する必要があります。これらの値は、GAP プログラムで設定され、GAP プログラマーは、必要であればこれらの値を調整できます。

PARAMETER	ADJUSTMENT RANGE
Baud Rate	110 TO 57600
Parity	NONE, ODD, or EVEN
Stop Bits	1 TO 2
Driver	RS-232, RS-422, or RS-485

表 9-4. Modbus 通信に関する調整値

メモ

第 10 章

プログラミングおよびサービスツール

はじめに

Atlas SC™ 制御装置のための主要なプログラムのダウンロードおよびサービスツールは、Woodward Watch Window システムです。このソフトウェアは、RS-232 シリアルケーブルを使用してコントロールに接続された PC 上で実行されます。また、Woodward ServLink I/O サーバソフトウェアが同じ PC 上で実行されます。このソフトウェアを使用すると、GAP™ アプリケーションで作成され選択されたアプリケーション変数に、Watch Window がアクセスできます。具体的な GAP アプリケーションプログラミングの詳細は、このマニュアルには記載されていません。しかし、Woodward の出版物(発行番号 80018)は、このプロセスにおいてアプリケーションエンジニアを支援するため入手できます。

Watch Window の2つのバージョンは、Atlas SC 制御装置と共に使用するため、入手できます。

1. Watch Window Professional は、GAP 作成アプリケーション・プログラムを Atlas SC ハードウェアにダウンロードできる許諾されたソフトウェアツールです。そのダウンロードのときから、Watch Window Professional は、以下のため使用できます。
 - 特定のサイトまたはアプリケーションの必要性からコントロールソフトウェアを設定する。
 - GAP アプリケーション・プログラムにおいて選択されたシステム変数を監視し調整する。
 - Atlas SC 制御装置からすべて調整可能な設定変数をアップロードならびにダウンロードする。
2. Watch Window Standard は、アプリケーション・ソフトウェアをダウンロードできないソフトウェアツールですが、Watch Window Professional と同じ機能があります。

本章には、以下の手順が記載されています。

- Atlas SC 制御装置を PC に接続する。
- ServLink I/O ソフトウェアだけでなく Watch Window Professional または Watch Window Standard ソフトウェアを、PC 上にロードする。
- 制御装置に電源を入れる。
- 制御装置と通信を開始する。
- GAP で作成したアプリケーション・ソフトウェアを、Atlas SC 制御装置にダウンロードする。
- 変数を閲覧するならびに制御装置を調整するため Watch Window を使用する。
- Atlas SC 制御装置からまたはそれへ調整可能な設定変数をアップロードならびにダウンロードする。

Atlas SC 制御装置を PC に接続する

一般の PC を Atlas SC 制御装置に接続することが必要な理由は、アプリケーション・ソフトウェアをダウンロードする、ならびにソフトウェアアプリケーション内で閲覧または調整するためです。図 10-1 には、接続詳細が示されています。

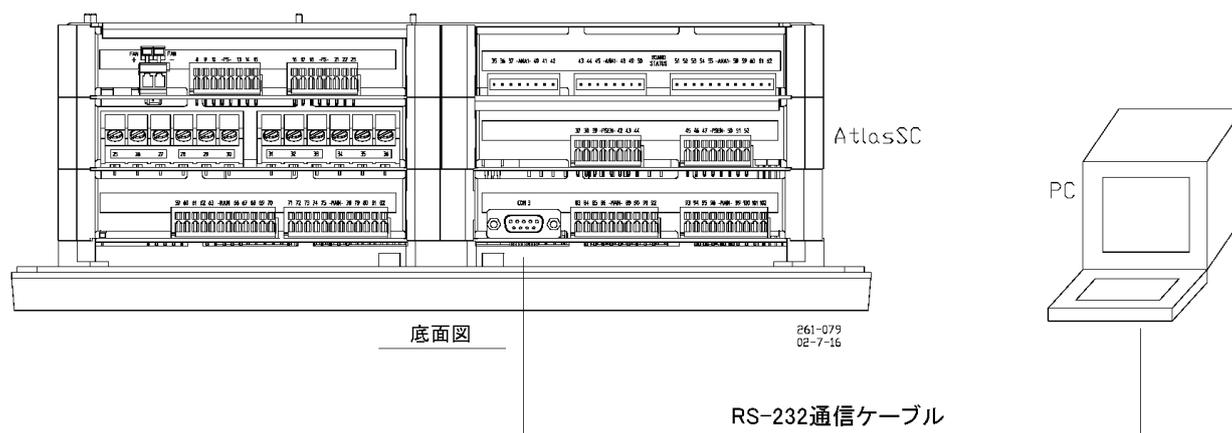


図 10-1. AtlasSC 制御装置と PC の接続

Watch Window および ServLink を PC 上にロードする

Woodward の Watch Window Standard および Watch Window Professional ツールは、Woodward ウェブサイト (www.woodward.com/ic) からダウンロードできます。一方、Watch Window CD Install Kit (インストールキット) は、Woodward 販売店から購入できます。ダウンロードした後、PC ハードドライブに Watch Window および ServLink ソフトウェアをインストールする時、このキットの「Setup.exe」プログラムは、ユーザのガイドになります。

Atlas SC 制御装置に電源を入れる

電源を入れたとき、Atlas SC 制御装置は、立ち上げルーチンを通じて起動し、CPU、メモリーおよび母線の状態を確認するため一連の初期診断を実行します。この立ち上げルーチンの実行時間は、最大で 90 秒掛かります。この間、コントロールの赤色 LED (コントロールの下部または中央の) が点灯する筈です。立ち上げルーチンが完了したとき、アプリケーション・プログラム (ロードされている場合) が起動して、コントロール制御装置出力が可能になり、システム制御が始まり、この赤色 LED は消えます。制御装置が起動している間は消えたままです。

Atlas SC 制御装置と通信を開始する

初期 Atlas SC 通信

Watch Window ソフトウェアと Atlas SC 制御装置間で通信が開始される前に、ネットワーク定義ファイルを作成する必要があります。このファイルが作成され保管された後、新しい GAP アプリケーションプログラムをインストールしない限り、再作成する必要はありません。

ネットワーク定義ファイルを作成する

1. ユーザのコンピュータ通信ポートにアクセスできるその他のすべてプログラムが停止していることを確認する。
2. PC 上で Start > Programs > Woodward > Watch Window Professional (または Watch Window Standard) > ServLink Server をこの順序で選択することによって、ServLink ソフトウェアを実行する。その後、ServLink ダイアログウィンドウで File > New をこの順序で選択する。このダイアログウィンドウ(下に示す)で、ユーザのコンピュータで適切な COM ポートを選択し、POINT-TO-POINT 通信モードを選択し、ボーレートを 57600 に設定する。これは、工場初期設定ボーレートです。工場から出荷された後、制御装置を再プログラミングする場合、ユーザは、正しいボーレートを判断するため、新しいプログラムを提供した会社にお問い合わせる必要がある場合もあります。



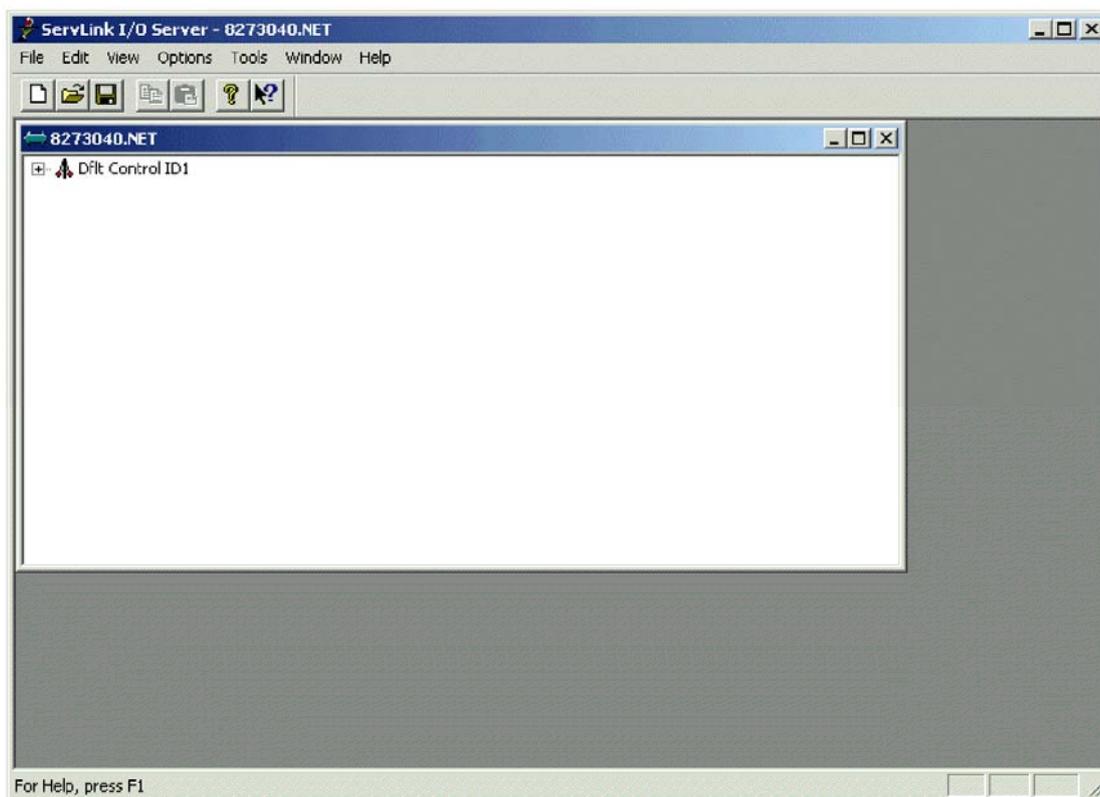
注

ダウンロードの完了前にこのダウンロード作業が中断された場合、制御装置には、プログラムがインストールされていません。この場合、制御装置をリセットし立ち上げ期間が過ぎてから、ServLink との接続を探すため、制御装置は 57600 および 115200 ボーで COM3 ポートを走査し続けます。ユーザは、制御装置と ServLink ボーレートが一致し通信が確立するまでに、数回「Retry」をクリックする必要がある場合があります。

3. OK を選択する。すべてがうまくいった場合、「1」および「0」のストリングの動画グラフィックが、画面上でコントロールから PC まで移動します。この移動が完了した後、NET1.NET というデフォルト名のネットワーク定義ファイルが作成されます。このファイルは、PC 上の「File > Save As」機能をこの順序で選択して、保存する必要があります。特定のアプリケーションだけを使用して作業する時、この名前をコントロール部品番号に関連づけてください。例えば、コントロールの部品番号が 8273-040 である場合、ネットワーク定義ファイルを 8273040.NET として記憶できます。以下の事例を参照してください。サーバとの通信を遮断しないでください。



4. ServLink ウィンドウでは、「ファイル名.NET」という名前の別のダイアログ・ウィンドウが現れます。ユーザが SLSN.EXE プログラムを使用してコントロールにシリアルナンバー（または名前）を指定しない場合、名前は、「unidentified」として表示されます。ユーザは、先のダイアログの名前を記録する必要があります。以下の事例を参照してください。

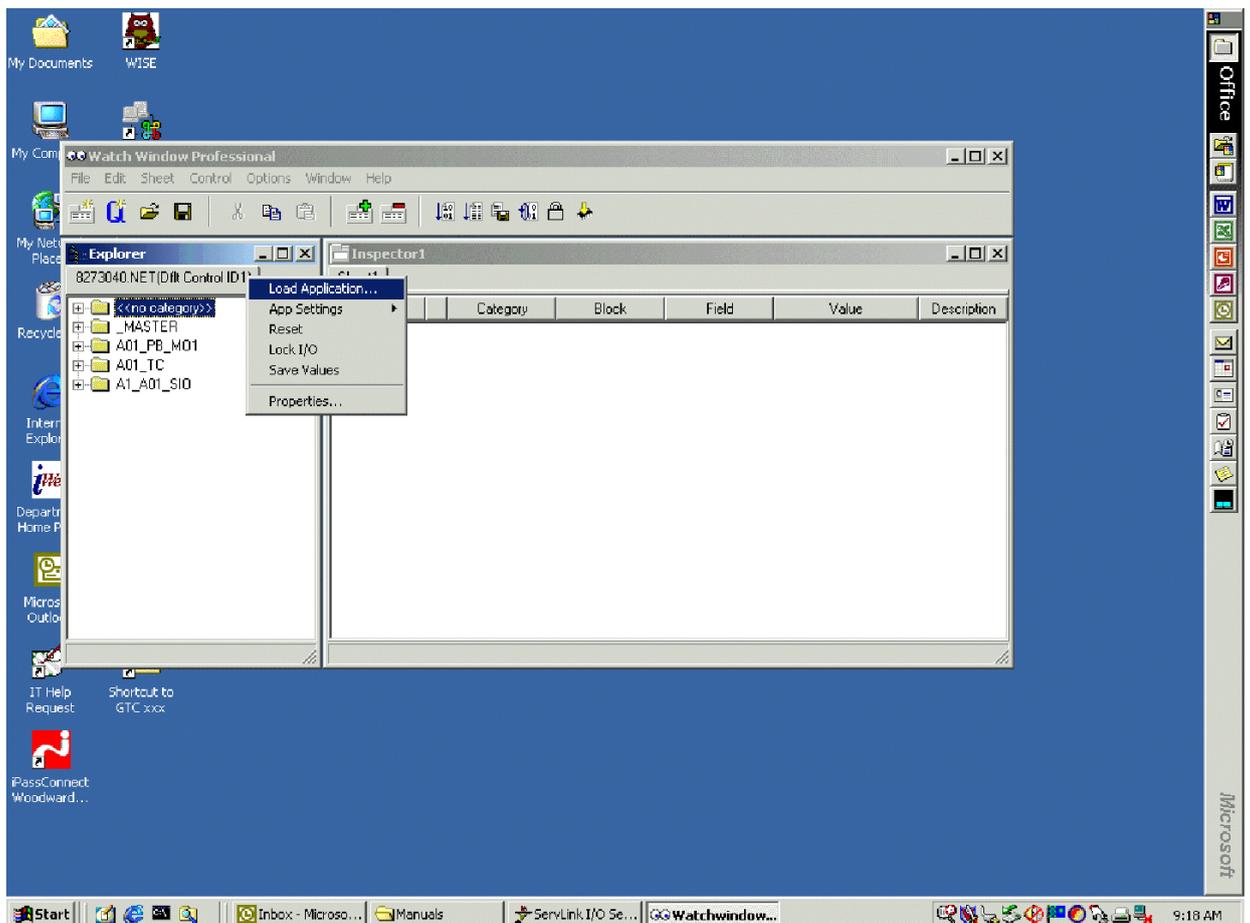


GAP アプリケーション・コードをダウンロードする

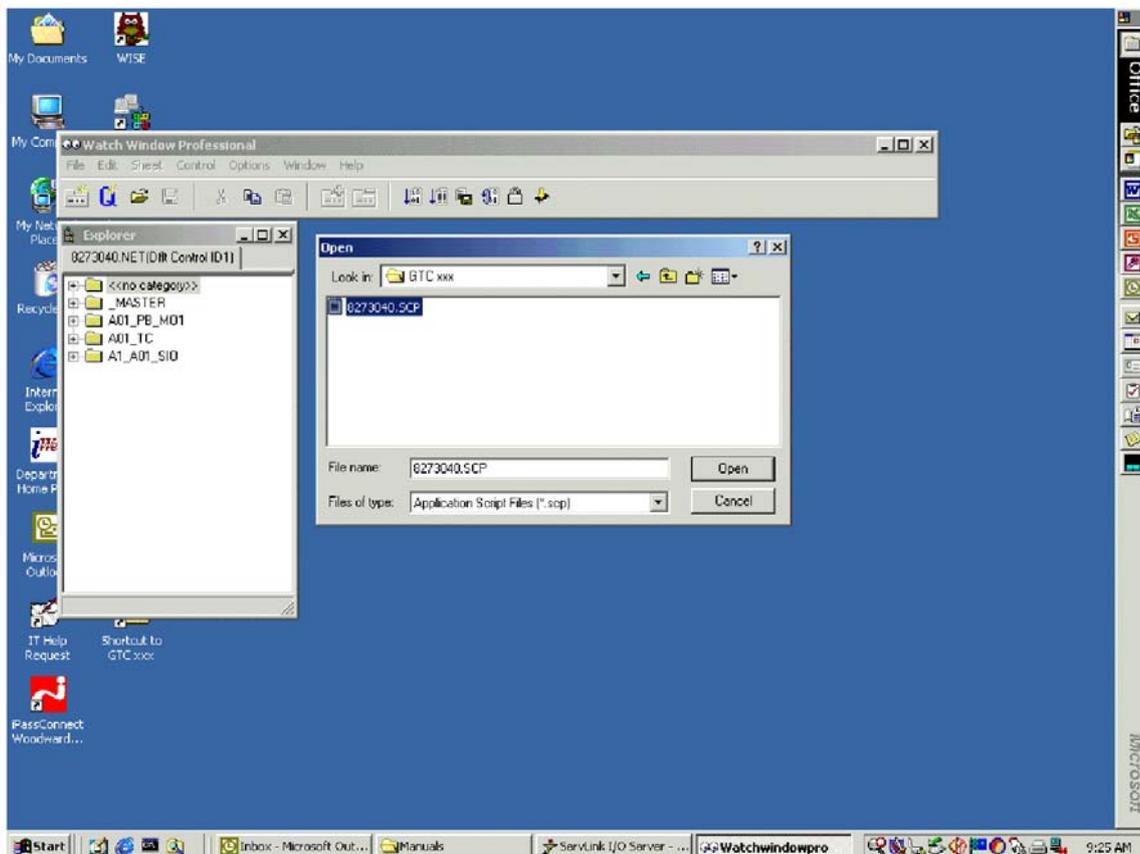
Atlas SC 制御装置は、デフォルト GAP プログラムと一緒に工場から出荷されます。新しい GAP により作成されたアプリケーション・プログラムをダウンロードするためには、Watch Window Professional サービスツールを使用する必要があります。以下の手順は、このプログラムをダウンロードするために必要です。

アプリケーションファイルをダウンロードする

1. Start > Programs > Woodward > Watch Window Professional > Watch Window Professional の順序で PC 上で Watch Window プログラムを実行する。画面の Explorer セクションのタイトルバーの下に、Network Definition filename および Control ID というタブが表示されます。このタブを右クリックして、ポップアップメニューを表示し LOAD APPLICATION を選択してください。以下の事例画面を参照してください。



2. Load Application を選択した後、Inspector ウィンドウが消え、新しいウィンドウが現れます。この新しいウィンドウで、ユーザは、コントロールにダウンロードするファイル名を入力します。このファイル名が正しいとき、Open ボタンをクリックします。以下の事例を参照してください。



3. ダウンロードの前に原動機が停止したことをユーザが確認したかどうかを、警告画面上で尋ねます。警告画面に回答した後、ダウンロードが自動的に開始されます。このためには、アプリケーションの大きさによっては、数分掛かることがあります。ダウンロードが完了したとき、コントロールが自動的に再び立ち上がり、赤色 LED が点灯します。再立ち上げが完了したとき、赤色 LED が消え、コントロールが新しいアプリケーション・プログラムの実行を開始します。
4. ダウンロード・プロセスの最後に、Information ウィンドウが Watch Window (下を参照) に現れ、ダウンロードした新しいプログラムの新しいネットワーク定義ファイルを作成する必要があることをユーザに警告します。ネットワーク定義ファイルを作成するため最初に使用した同じ手順を、繰り返します。



警告

エンジンまたはタービンがダウンロードの前に停止していることを確認してください。それがダウンロード・プロセス中運転されていると、機械の破損または重大な問題が発生する恐れがあります。

Watch Window を使用する

本書には、ServLink と共に Watch Window を使用してユーザの Atlas SC 制御装置の変数を閲覧し調整するための簡単な説明があります。これらの説明は、紹介に過ぎません。完全なオンラインヘルプは、各アプリケーションにあります。ユーザがすでに ServLink および Watch Window をインストールしていることを前提にしています。メインメニューバー上の START アイコン (Microsoft Windows 95 またはそれ以降のバージョン) をクリックし、PROGRAMS メニューアイコンをクリックすると、デフォルトのインストール場所が分かります。WOODWARD WATCH WINDOW というアイコンを探してください。

1. ユーザのコンピュータ通信ポートにアクセスできるその他のすべてプログラムが停止していることを確認する。
2. ServLink サーバーを起動し、新しいファイルを開く。ユーザのコンピュータで適切な COM ポートを選択し、POINT-TO-POINT 通信モードが選択されたことを確認し、ボーレートが Atlas SC 制御装置のボーレートと一致することを確認する。ユーザのコントロールのポート設定をすでに変更している場合、オンラインヘルプを参照してください。
3. OK を選択する。すべてがうまくいった場合、「1」および「0」のストリングの動画が、画面上でコントロールから PC まで移動します。この移動が完了した後、NET1 というデフォルト名のネットワーク定義ファイルを作成します。このファイルは、「ファイル名.net」として (FILE/SAVE AS を使用して) 保存する必要があります。特定のアプリケーションを使用して実行する時、この名前をコントロールの部品番号に関連づけてください。例えば、上位レベルのコントロールの部品番号が 8273-040 である場合、このファイルを 8273040.NET として記憶できます。サーバーとの通信を遮断しないでください。
4. ServLink ウィンドウでは、「ファイル名.net」という名前の別のダイアログウィンドウが現れます。このウィンドウに、ボールヘッド・アイコンおよびコントロール識別名が現れます。ユーザが SLSN.EXE プログラムを使用してコントロールにシリアルナンバー (または名前) を割り当てない場合、この名前は、「unidentified」として表示されます。
5. Watch Window アプリケーションを開始してください。これが実行したとき、Watch Window、Explorer および Inspector という名前のウィンドウを3つ表示する画面が現れます。
6. Explorer ウィンドウには、2つのグループが表示されます (SERVICE および CONFIGURE)。これらのどちらかをダブルクリックすると、このウィンドウが拡大し値のグループを表示します。Explorer は、調整できる値またはモニター値を探すためのみ使用します。値を変更するまたは監視するためには、Explorer ウィンドウから Inspector ウィンドウに値をドラッグ・アンド・ドロップする必要があります。
7. 値が Inspector ウィンドウに表示された後、情報のブロックのいくつかが現れます。調整できる値として最も重要なブロックは、FIELD および VALUE ブロックです。FIELD ブロックは目的の値を見つける為に使用され、VALUE ブロックには変数のその時点の値が表示されます。Watch Window で使用できる値は2種類あります。1つは、INSPECTOR ウィンドウでメガネのマークが付いたモニター値です。このメガネは、見ることができるに過ぎないことを意味します。もう1つの値は、鉛筆マークが付いた読取りまたは書込み値です。この読取りまたは書込みタイプは、値ブロックにおいて上下矢印を使用して変更できます。

メモ

第 11 章

修理および返送要領

製品の保守とサービスについて

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

- 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。
- トラブルが発生した原動機システムを製作した会社（パッケージ製作会社）、またはシステムを構成する各機械のメーカーに連絡します。
- お近くにある、弊社の認定特約店 (Full Service Distributor) に連絡します。
- それでもトラブルが解決できないようであれば、弊社の技術サービス部門 (テクニカル・アシスタンス) に電話してください。ほとんどのトラブルは、電話で弊社のサービス・マンに連絡していただければユーザが自力で解決できますが、もし解決できなかった場合は、この章に記載されている各種サービスのどれかを選択してください。

OEM (原動機メーカー) とパッケージ製作会社のサポート: 弊社の制御装置や制御機器は、通常、OEM やパッケージ製作会社が自社の工場で作動機制御システムに組み込んで、プログラムします。場合によっては、プログラムの設定や変更が、OEM やパッケージ製作会社が設定したパスワードにより保護されている事もありますので、製品のサービスやサポートに関しては、まず、OEM やパッケージ製作会社に問い合わせてください。原動機等の制御システムに組み込んで出荷された弊社の製品に関する保証期間中のサービスも、OEM やパッケージ製作会社に依頼して行ってください。サービスやサポートの詳細については、ご使用になっている制御システムの操作説明書などをご覧ください。

弊社の協力会社のサポート: 弊社は、協力会社の世界的なネットワークと連携しつつ事業を行っておりますが、この協力会社には以下のような区分があり、弊社の製品を使用して下さるお客様のトラブルを解決する役割を担っています。

- 認定特約店は、限定された地域やマーケット・セグメントにおいて、弊社の標準の製品の販売、サービス、システム統合方法の提案、技術的な助言、販売後の製品に関するマーケティングの役割を担っています。
- 独立認定サービス工場 (AISF) は、返送の承諾を受けた装置の修理、部品の修理、保障期間中のサービス業務を弊社に代わって行います。(新品の装置販売時に行うもの以外の) サービス業務が独立認定サービス工場の主な役割です。
- 認定エンジン・レトロフィッタ (RER) は、レシプロ方式のガス・エンジンの換装やアップグレード、およびデュアル・フェル・エンジンへの転換を行う独立した会社であり、エンジンの換装やオーバーホール、排気ガスに関する更に厳しい認証を取得する為の改造、長期のサービス契約、緊急の修理などを行い、この時、弊社の制御システムの全機種と全部品を使用する事ができます。
- 認定タービン・レトロフィッタ (RTR) は、蒸気タービン制御装置とガス・タービン制御装置の換装、および全面的なアップグレードを行う独立した会社であり、タービンの換装やオーバーホール、長期のサービス契約、緊急の修理などを行い、この時、弊社の制御システムの全機種と全部品を使用する事ができます。

インターネットの www.woodward.com/support に、現時点での弊社の協力会社の一覧表を掲載していますので、ご覧ください。

ウッドワード社で行うサービスのオプション

弊社の製品のサービスに関するご要望に付いては、お近くの認定特約店かOEMか制御システムのパッケージ製作会社に問い合わせて頂ければ、弊社の「製品およびサービスに対する保証」(5-01-1205)の規定に基づき、以下のオプションのどれかを選択することができます。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販売された時点、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時間のサービス対応)
- 通常(料金)の修理
- 通常(料金)のオーバーホール

部品や装置の交換:「部品や装置の交換」は、お客さま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。お客さまの要望が有りたい、直ちに新品同様の交換部品や代わりの装置をお届けします。(通常、サービス・コール後24時間以内にお届けします。)ただし、お客さまからの要望があった時に持って行ける部品や装置が有った場合に限りです。従って、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 structured program)に基づいて計算され、弊社のマニュアル(5-01-1205)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、あるいは予定外に装置を取り替えなければならない為に、交換用の装置が必要な場合には、このサービスを認定特約店にお申しつけください。お客さまが弊社にサービス・コールを下さった時に、社内にお送りできる交換用の装置があれば、通常24時間以内にお客さま宛てに発送されます。お客さまは、現在使用している装置を、認定特約店から送られてきた新品同様の装置と付け替えて、古い装置は認定特約店に送り返してください。

「部品や装置の交換」に掛かる費用は、通常料金に運送費用を加算した金額に基づいて決まります。「部品や装置の交換」に掛った通常料金の費用に、交換用のユニットが発送された時点におけるコア(現場で使用していた装置)の料金を加算した金額が、お客様宛に請求されます。コアが60日以内に返送された場合、コアの料金に相当するクレジットが発行されます。

通常の修理:「通常の修理」は、現場に設置された弊社の標準の製品の大部分に対して行う事ができます。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お客さまにお知らせします。「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には、弊社の「製品およびサービスに対する保証」(5-01-1205)に基づく、標準のサービス保証が適用されます。

装置の返送要領

電子制御装置やその部品を修理の為に送り返す場合、返送の承諾(Return Authorization)を受け、発送方法を問い合わせる為に、事前に認定特約店(日本では弊社のカスタマ・サポート部門)に連絡してください。

故障した装置や部品を送り返す場合は、以下に示す各項目を明記した荷札を添付してください。

- 返送番号
- 修理後の制御装置／製品の返送先の事業所名と所在地
- 修理を依頼された担当者のお名前と電話番号
- 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

装置を本体ごと梱包する

装置を本体ごと返送する場合は、次の材料を使用して梱包します。

- 装置のコネクタ全てに、保護用キャップを装着します。
- 電子制御装置／モジュールは、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止めます。



注意—静電気放電注意

装置を梱包する時には、不適切な取り扱いによって電子部品が損傷を受けないようにする為に、弊社のマニュアル JA82715:「電子装置、プリント基板、モジュールの取り扱いと保護」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

制御装置の交換用部品を注文される場合は、次の事柄も一緒にお知らせください。

- 装置の銘板に示されている部品番号(P/N)。(例:9906-xxx)
- 装置の銘板に示されているシリアル番号(S/N)。

その他のアフタ・マーケット・サービス

弊社では、製品をお客様に安心して使って頂く為に、装置販売後も次のようなサービスを実施しております。

- テクニカル・サポート
- プロダクト・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、製品や制御システム全体に対するサポートであり、ユーザに製品を納入したサプライヤ、認定特約店、もしくは、世界中にある弊社の子会社にお電話くだされば、弊社に対応できる範囲でカスタマの要請にお応え致します。弊社の製品運転時に発生するカスタマの疑問やトラブルの対処方法に付いては、何時でも弊社の技術サービス部門にお問い合わせください。通常時間帯であれば技術サービス部門の担当者がお答え致します。夜間および休祭日で緊急の場合は、専用の電話番号がありますので、そちらに電話して、緊急に対処しなければならない旨をお知らせください。

プロダクト・トレーニングの標準のコースであれば、日本ウッドワード社、および世界中にあるウッドワード社の工場や事務所で受ける事ができます。また、お客さまの要望があれば、コースの内容を自由に変更する事ができますし、お客さまの事業所でトレーニングを行う事もできます。どうすれば原動機制御システムを、高い信頼性を維持しつつ、長期間連続運転できるかという事に付いて、お客さまの技術者からの質問に、弊社の担当技術者が懇切丁寧にお答え致します。

フィールド・サービスは、弊社または弊社の認定特約店からサービス・エンジニアを派遣して、直ちにお客さまのトラブルに対処致します。弊社のサービス・エンジニアは、弊社の製品、およびこれに接続される他社の製品に対する、長年のフィールド・サービスの経験があります。サービス・マンの出張要請に付いては、営業時間内であれば、弊社の技術サービス部門に、夜間および休祭日で緊急の場合は、専用の電話番号がありますので、そちらにお電話ください。(夜間および休祭日に、マニュアルの表紙に記載されている弊社の代表電話番号にお電話くだされば、テープで緊急連絡先を全てお教えするようになっています。)

インターネットのホームページ <http://www.woodward.com/corp/locations/japan> に、弊社のアフタ・マーケット・サービスに付いて詳しく説明していますので、どうぞご覧ください。

弊社の所在地、電話番号、FAX 番号

〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6
ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト19階
日本ウッドワードガバナー株式会社
TEL: 043-213-2192 FAX: 043-213-2199

弊社のホームページ(<http://www.woodward.com/corp/locations/japan/service.htm>)の「お問い合わせ/セミナー」のカスタマ・サポートの所に日本ウッドワードガバナー社の協力会社の所在地や連絡先などを掲載していますので、ご覧ください。

弊社の海外の工場および子会社の電話番号については、英文マニュアルを参照してください。

弊社の製品に対するサービス規定及び連絡先の最新の情報に付いては、弊社のマニュアル 51337 に記載していますので、ご覧ください。

技術情報

お客様が、トラブルなどのために弊社にお電話をくださる場合には、必ず以下の事柄も一緒に弊社にお知らせください。トラブルがどのような状況で発生したかが、より正確にわからなければ、正しい対処はできません。必要事項を、前もって、下の各欄に記入しておいてください。

工場名と所在地

お客様の工場名 _____
 お客様の工場の所在地 _____
 電話番号 _____
 FAX 番号 _____

原動機に関するデータ

エンジン／タービンの型式番号 _____
 原動機の製造者名 _____
 シリンダ数 _____
 使用する燃料（ガス、気体、蒸気など） _____
 定格速度、定格馬力等 _____
 用途／使用方法 _____

ガバナに関するデータ

制御システムに組み込んで御使用になっている弊社の製品(ガバナ、アクチュエータ、電子制御装置)は、全て記載する事。

ウッドワード社の製品の部品番号とレビジョン _____
 制御装置の特徴／ガバナのタイプ _____
 シリアル番号 _____

電子制御装置もしくはプログラムで設定値を調整する制御装置を御使用の場合は、お電話をくださる前に、装置の設定用ポテンシオメータの位置または設定値のリストを、お客様の手近に準備しておいてください。

付録 A

略号および用語集

略号

ADC	アナログ/デジタル変換器
AWG	アメリカン・ワイヤ・ゲージ(メートルゲージは、mm ²)
CE	CE マークは、ヨーロッパ適合証明であり、メーカーおよび輸出業者が EU 内で自由に製品を流通できる「パスポート」であると説明できます。文字「CE」(フランスの場合「Conformité Européenne」)によって、メーカーがその製品に関する法律が指定したすべての評価手順が満たされることが示されます。
CPU	GAP アプリケーションプログラムを実行する中央演算処理装置です。
CT	発電機またはバス電流を測定するため使用される電流変換器です。
dc	直流
EEPROM	電氣的消去およびプログラミング可能な読み取り専用メモリー
EMC	電磁気適合
EMI	電磁障害
GAP	グラフィック・アプリケーション・プログラム
I/O	入出力
LED	発光ダイオード
LON	局部動作ネットワーク
MFT	ソフトウェアの実行を計画するため CPU によって使用される最小のサイクル・タイマーです。
MPU	マグネティック・ピックアップ
MTBF	故障平均時間
PC	パーソナルコンピュータ
PCB	プリント基板
PT	発電機またはバス電圧を測定するため使用される電位変換器です。
PWM	変調後のパルス幅
RAM	ランダムアクセスメモリー
RG	ソフトウェアを実行する回数を定義するレート・グループです。
RTD	測温抵抗体
RXD	受信データライン
SRAM	固定用ランダムアクセスメモリー
SSTP	二重シールド付きツイスト・ペア線(または二重シールド付きイーサネットケーブル)
THD	全高調波ひずみ
TXD	伝送データライン
V/I	電圧電流変換器

用語集

Atlas SC™ Analog Combo ボード

PC/104 インターフェースを通じて Atlas SC SmartCore ボードに接続されるアナログフォーマットの Atlas SC ボード。これには、15 のアナログ入力、2つの速度センサー入力ならびに2つのアナログ出力があります。

Atlas SC 電源ボード

一次電源および 12 のディスクリート出力付き Atlas SC ボード。

Atlas SC SmartCore ボード

6つのアナログ入力、2つのアクチュエータ出力、6つのアナログ出力、2つの速度センサー入力、24 のディスクリート入力および3つのシリアル通信ポートが付いた Atlas SC ボード。このボードには、両 PC/104 および電源バス接続部があり、バックプレーンとして機能します。

Atlas SC シャーシ

ボードと一緒に保持するため必要な部品の組み合わせ。

Atlas SC プラットフォーム

各種のアプリケーションのためのそれに応じたコントロールを構成するため組み合わせることができる、ボード、1つの電源および1つのシャーシの組み合わせ。それぞれのボードには、PC/104 接続部または工業所有権がある電源バス接続部のどちらかが必ずあり、特定の梱包制約を満たす必要があります。

アナログ入力

SmartCore ボード上の1つの 4-20mA または 0-5V 入力、1つの熱電対すなわち RTD あるいはアナログコンベクションボード上の 4-20mA 入力。

アナログ出力

4-20mA 出力。通常は最大測定範囲は、0~24 mA です。

バックプレーン

電氣的にその他のボード同志を連結するボード。Atlas SC は、電源バス電圧を PC/104 バスに接続するため、SmartCore ボードが必要です。

ディスクリート入力

開または閉の2つの状態だけを認識する為の、スイッチまたは接点などのため使用される入力。

ディスクリート出力

高または低という2つの状態のどちらかしかとり得ない、駆動リレーのため使用される出力ドライバー。

シリアルポート

RS-232、RS-422 または RS-485 用の接続部。

速度センサー入力

SmartCore ボード上の MPU または近接スイッチ入力ならびに Analog Combo ボード上の MPU だけの入力。

付録 B 配線図

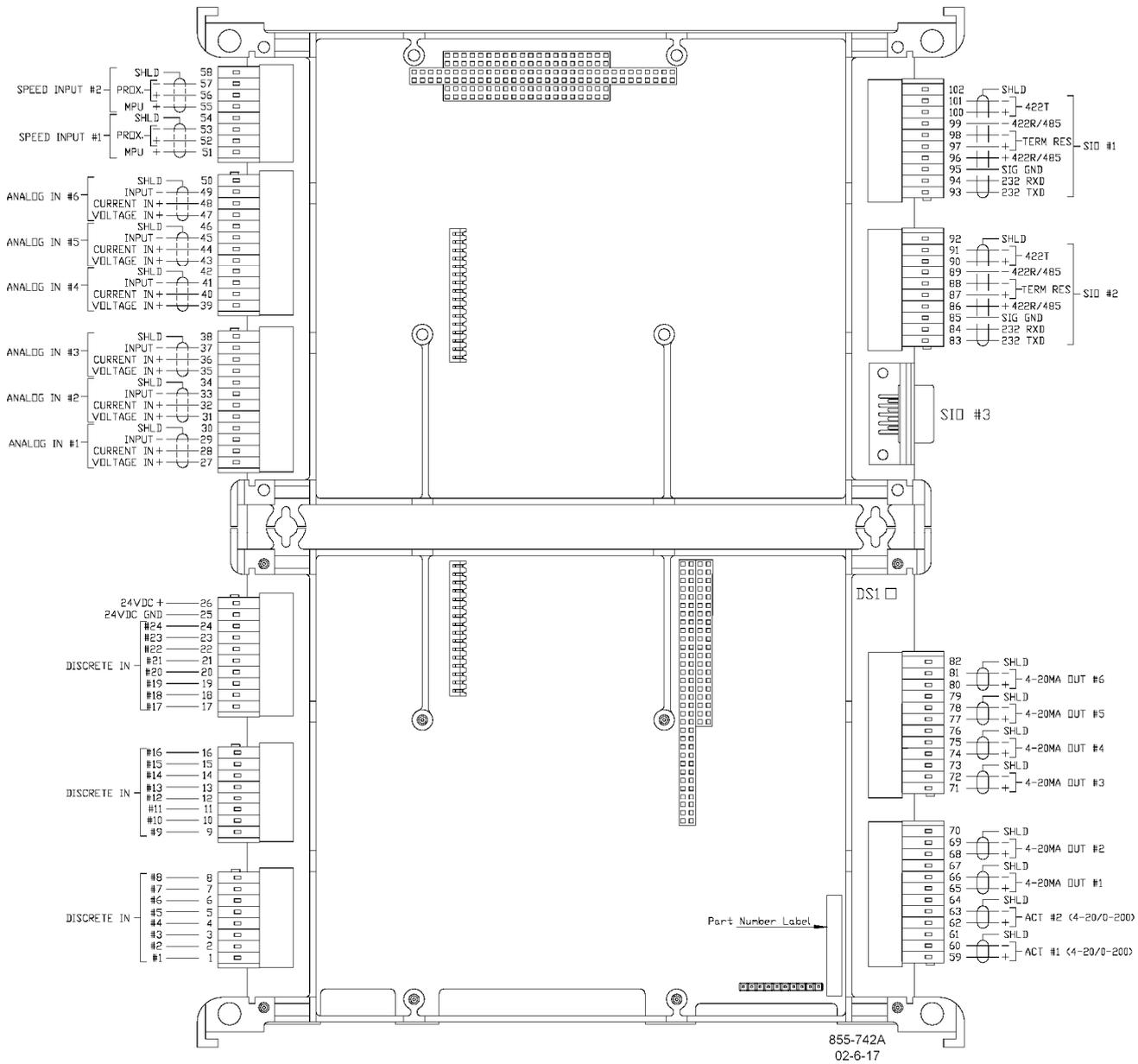


図 B-1. アクチュエータ接続端子付きの SmartCore ボード

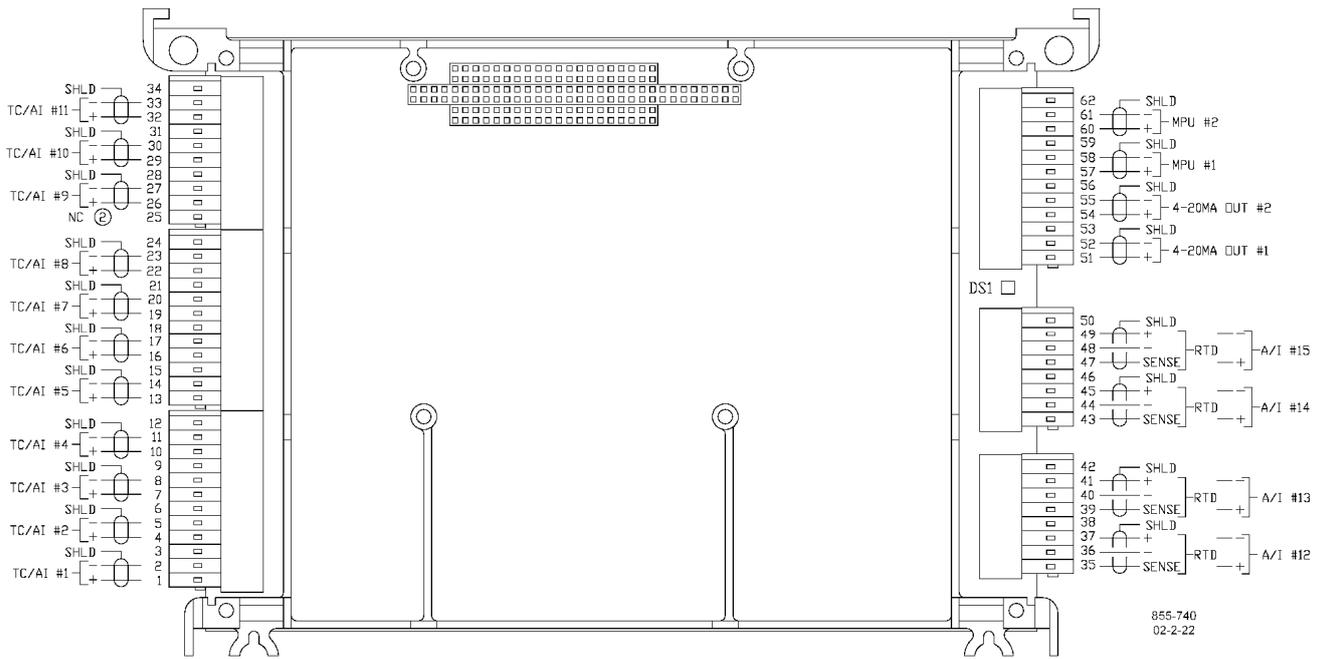


図 B-2. Analog Combo ボードへの配線

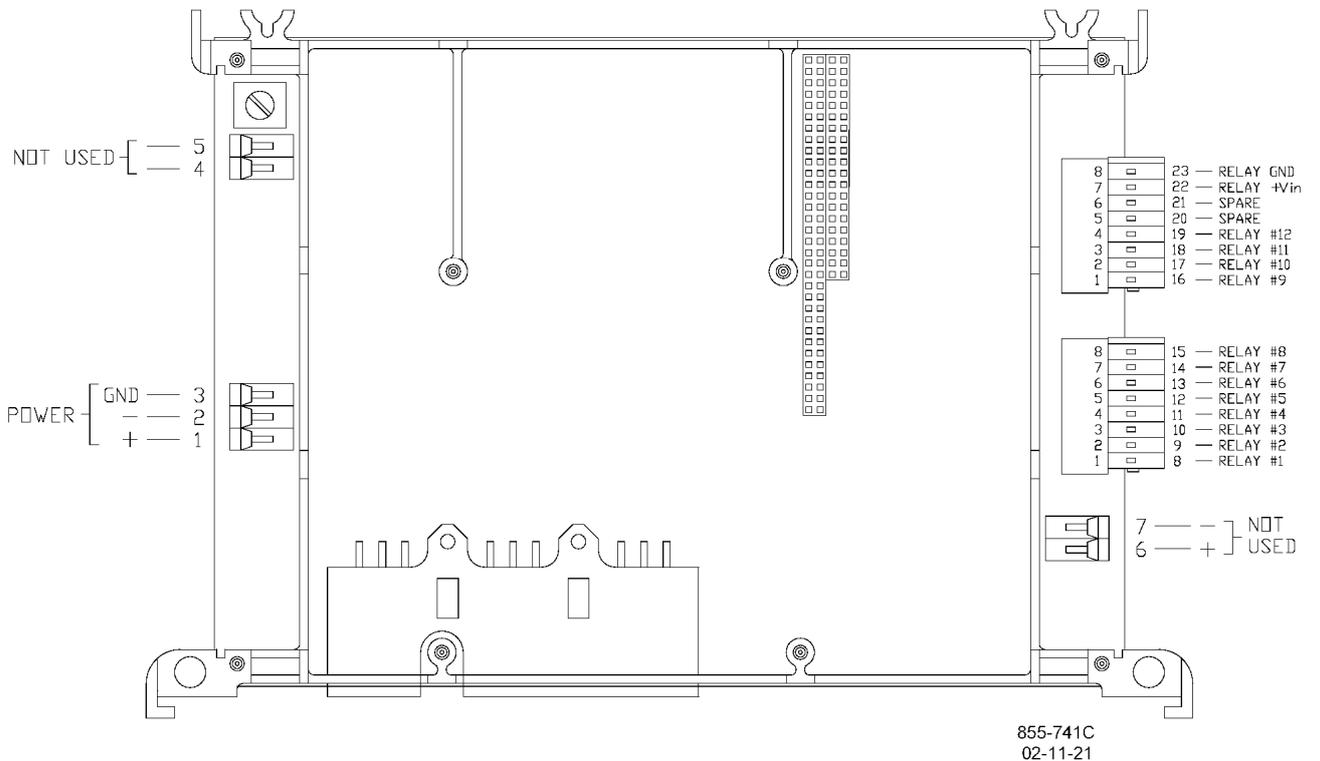


図 B-3. 電源ボードへの配線

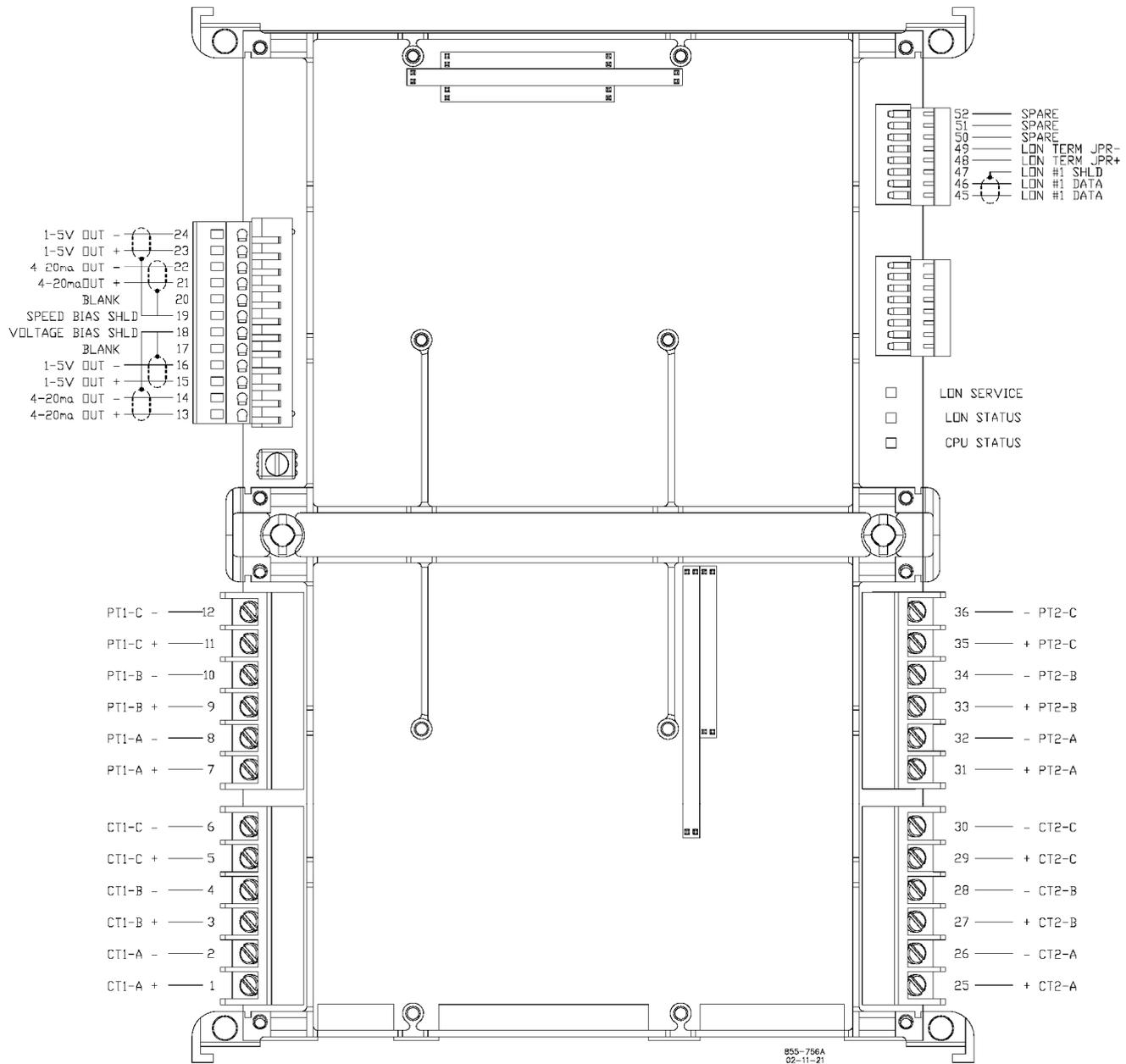
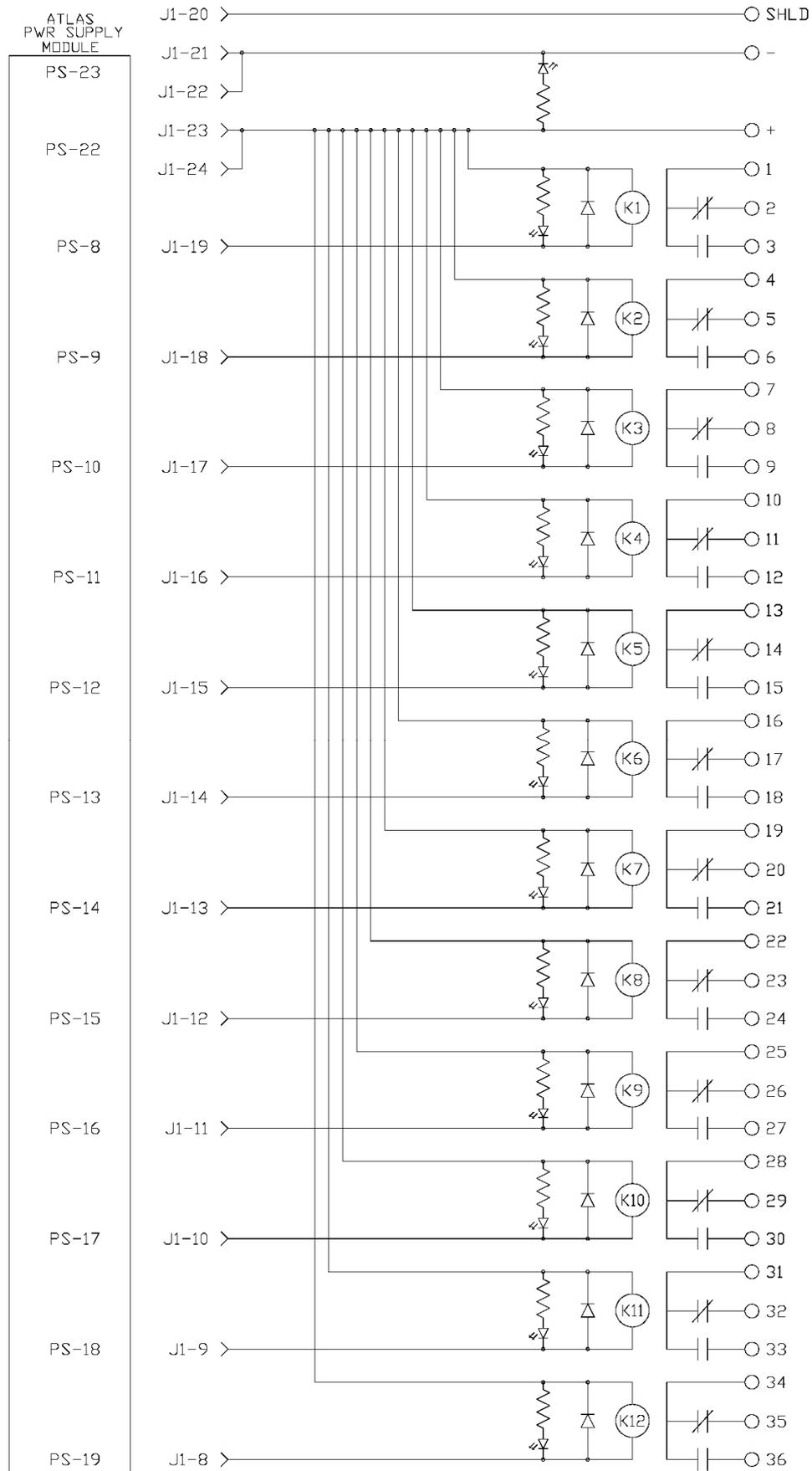


図 B-4. PowerSense ボードへの接続



855-767
02-11-21

図 B-5. 12チャンネル・リレー・モジュールへの配線

付録 C

基板上的の LED の点滅コード

LEDの点滅回数	故障内容
1	CPU Failure (Clock Fail, Invalid Reset, Halt, etc.)
2	Unexpected CPU Exception (Bus Error, Address Error, Trap, etc.)
3	RAM Error
4	Watchdog Timeout
5	EEPROM Error
6	FLASH Memory Error
7	Operating System Error
8	Stack Memory Overflow
9	Application Checksum Error
10	Communication Error (68302 Fail)
11	Real Time Clock Error
12	Rate Group Slip Error
13~15	該当する故障無し
16	Data Log Error
17	NV Log Error
18	Math Exception

表 C-1. SmartCore ボードの故障時点滅コード

LEDの点滅回数	故障内容
1	Microprocessor failure
2	Bus, address, any unexpected exception error
5	Failure during EE test or erasing
7	Kernel software Watchdog count error
12	Failure during CPU Internal RAM test
13	Dual port RAM error

表 C-2. AnalogCombo ボードの故障時点滅コード

LEDの点滅回数	故障内容
消灯	No failure, system OK
連続点灯	Module in initialization mode
1	Hardware watchdog, CPU clock failure, reset fail
2	Unexpected Exception Error
3	RAM test failure
5	EEPROM failure
7	Kernel Watchdog Timeout
10	System Error
11	Board Identification Error
12	TPU RAM failure
13	Dual Port RAM test failure
14	QSM or ADC Initialization failure
15	Self test status failure
20	Invalid A/D converter selected
21	QSPI timeout
24	ADC auto calibration time-out

表 C-3. PowerSense ボードの故障時点滅コード

メモ

DECLARATION OF CONFORMITY

According to EN 45014

Manufacturer's Name: WOODWARD GOVERNOR COMPANY (WGC)
Industrial Controls Group

Manufacturer's Address: 1000 E. Drake Rd.
Fort Collins, CO, USA, 80525

Model Name(s)/Number(s): Atlas SC Platform, including 828A Digital Controls
8273-030, 8273-040, 8273-041, 8273-042, 8273-043 and similar

Conformance to Directive(s): 89/336/EEC COUNCIL DIRECTIVE of 03 May 1989 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility as amended by 92/31/EEC and 93/68/EEC.

73/23/EEC COUNCIL DIRECTIVE of 19 February 1973 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

94/9/EC COUNCIL DIRECTIVE of 23 March 1994 on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

Applicable Standards: EN61000-6-4, 2001: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments
EN61000-6-2, 2001: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments
EN50178, 1997: Electronic Equipment for Use in Power Installations
EN50021, 1999: Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres - Type of protection 'n'

3rd Party Certification: DEMKO 02 ATEX 0220460U to EN50021

Notified Body for ATEX:

We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER



Signature

Douglas W. Salter

Full Name

Engineering Manager

Position

WIC, Fort Collins, CO, USA

Place

3/4/03

Date

このマニュアルに付いて何か御意見や御感想がございましたら、

下記の住所宛てに、ご連絡ください。

〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6
ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト 19 階
日本ウッドワードガバナー株式会社
マニュアル係
TEL:043 (213) 2191 FAX:043 (213) 2199

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



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

Email and Website—www.woodward.com

**Woodward has company-owned plants, subsidiaries, and branches,
as well as authorized distributors and other authorized service and sales facilities throughout the world.**

Complete address / phone / fax / email information for all locations is available on our website.