



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
WBG マリブウエスト 19 階

2301 システムを使用して、トルク・コンバータ付きの
スプリット・シャフト型ガス・タービンまたはエンジンを
制御する時の、制御系の構成方法について

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。これらの部品は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にのせておく事。)
- 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社が所有しています。ウッドワードガバナー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ません。

目 次

第1章	
装置の概要	1
制御装置の選択	2
発電システム	2
参考文献	2
第2章	
静電気防止対策	3
第3章	
装置の設置	4
概略 4	
梱包箱から取り出す	4
制御速度範囲の選択	4
装置を設置する場所	4
電気関係の配線	5
シールド線の配線	5
設置方法	6
電源	6
外部に接続される調整器	7
スピード・トリム	7
ドループ・ポテンシオメータ	7
オプションのスイッチ類	7
最少燃料位置接点	7
速度信号途絶無効接点	8
アイドル/レイテッド・ランプ接点	8
増速ランプ	8
アクチュエータ出力	9
速度センサ	9
SPM-A シンクロナイザを使用した周波数と位相のマッチング	10
AUX 入力	10
設置後の装置チェック手順	10

図

図 1-1	速度制御に使用する時のブロック図	ii
図 1-2	負荷分担と速度制御に使用する時のブロック図	ii
図 3-1	制御速度範囲選択用のスイッチ	4
図 3-2	シールド線の加工の仕方	6
図 3-3	スプリット・シャフト型システムの速度制御装置のプラント・ワイヤリング図	11
図 3-4	スプリット・シャフト型システムの負荷分担及び速度制御装置の プラント・ワイヤリング図	12

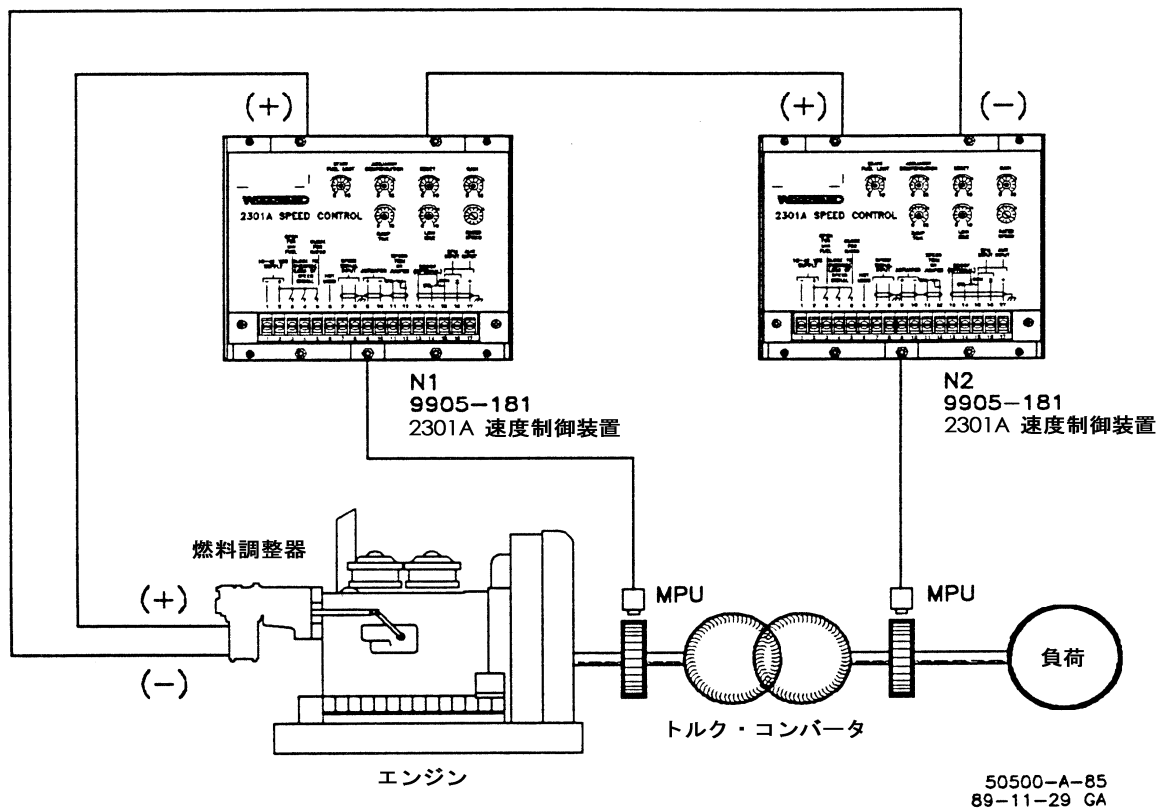


図1-1. 速度制御に使用する時のブロック図

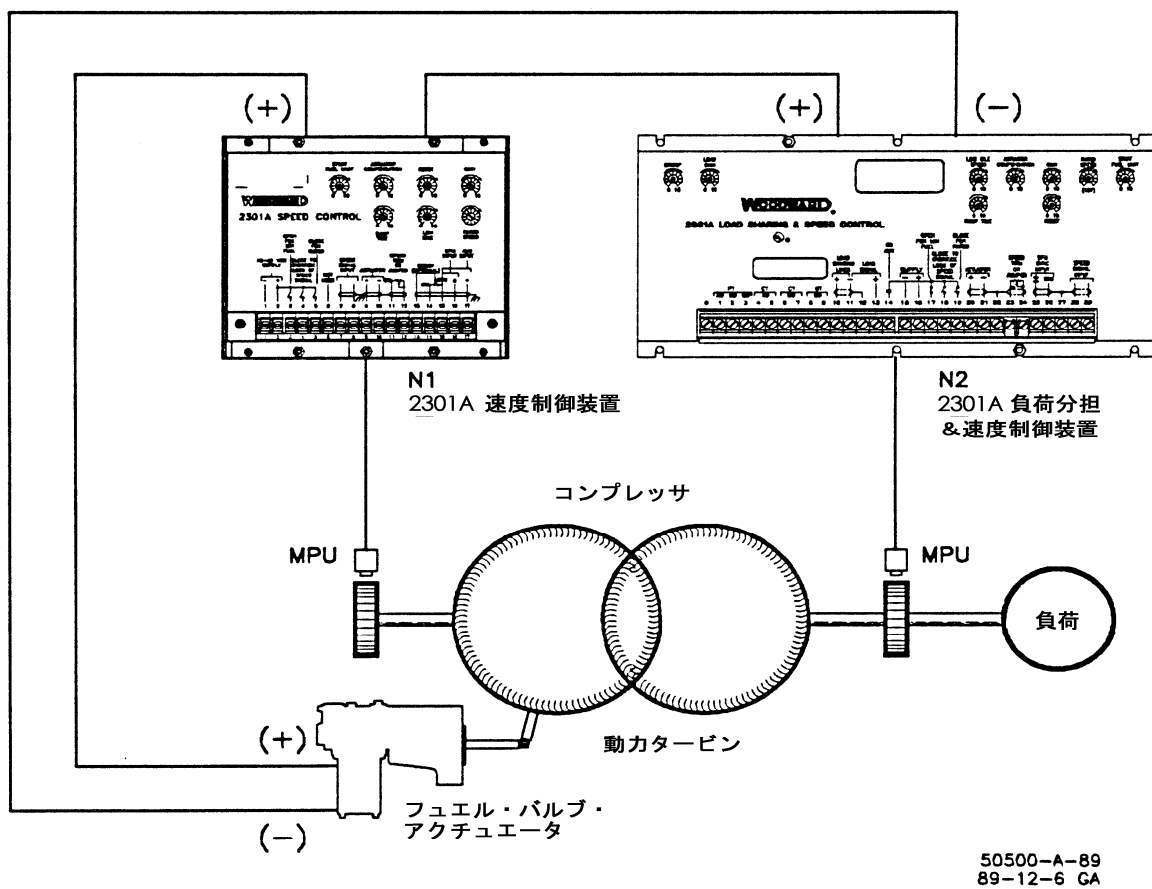


図1-2. 負荷分担と速度制御に使用する時のブロック図

第1章 装置の概要

この特殊な 2301A 速度制御装置は、トルク・コンバータを介してエンジンから分離された負荷を駆動するエンジンや、スプリット・シャフト・ガス・タービンに設置して、負荷分担と速度制御を行う場合に使用します。

このシステムでは2本のマグネティック・ピックアップ (MPU) を使用し、1本はエンジンの機側またはガス・コンプレッサ側に取り付けられ、もう1本は動力タービンや駆動される負荷 (テイルシャフト) の側に取り付けられます。2つの速度制御装置の出力を直列に接続する事によって、燃料の流量を制御するアクチュエータが、原動機から分離された (カプリングされた) 負荷の速度を、任意に設定された (最低の) 値に保持するために必要な最低量の燃料を、確実に供給する事が可能になります。

どちらの場合でも、2301A はエンジン発電機またはガス (・タービン) 発電機の速度が定格速度の限界を越えないように制御します。

このようなシステムは、制御装置1台だけではうまく制御できないケースがほとんどです。

原動機側の速度だけを計測しても負荷の制御を十分に行う事はできず、動作が不安定になる可能性があります。これに対して原動機から分離された負荷側の速度を制御するだけでは、万一カプリングが壊れた場合原動機がオーバースピードする可能性があります。また原動機の始動が極めて難しくなります。

発電施設に 2301A を使用する場合は、2301A 速度負荷制御装置と 2301A 速度制御装置を直列につないで使用する事もあります。

2台の速度制御装置を直列に接続すると、アクチュエータは LSS (Low-Signal-Select) で動作するようになります。この時の主制御装置は、駆動される負荷に付けられている速度制御装置 (N2) です。エンジンの機側やガス・タービン側に付けられた速度制御装置は1種のリミッタとして動作しますので、発電機側の回転数を検出する事により計算されるアクチュエータ出力が大きすぎて、そのためにエンジンやタービンの速度が大きくなり過ぎるという事がなくなります。この制御装置を使用すると原動機運転中にフレキシブル・カプリングを開放にする事が可能になり、この時駆動される負荷の速度や動力タービンの速度が大幅に低下しても、ガバナは正しく制御できるようになります。

1台のアクチュエータに2台の制御装置を接続しても、その事によって制御装置の機能や特性が減殺される事はありません。速度トリム、自動制御装置からのリモート入力、ドループ/アイソクロナス制御、速度信号途絶無効、アイドル/定格速度、ロード・センサや温度センサを接続する補助 (AUX) 入力などの機能は、どちらの速度制御装置でも使用する事ができます。

制御装置の、直列に接続する回路 (つまりアクチュエータ出力回路など) 以外の接続は、1台の制御装置が1台のアクチュエータを制御する時の制御装置の配線と同じです。

制御装置の選択

スプリット・シャフト・ガス・タービンを制御する場合でも、トルク・コンバータに接続された負荷を制御する場合でも、同じ型式の 2301A 速度制御装置（ウッドワード社部品番号 9905-181）を使用する事ができます。

装置の制御速度の範囲は、内部のディップ・スイッチで設定します。速度範囲の設定は、使用するマグネティック・ピックアップの検出し得る周波数の帯域に対応して行います。この時の周波数は、原動機のギヤの最高回転数にギヤの歯数を掛けた値を 60 で割った値です。エンジン側で計測される回転数とテイルシャフト側で計測される回転数は普通ほとんど同じ値ですが、原動機側の速度を計測するためのギヤと負荷側のギヤの速度を検出するためのギヤに同じギヤを使用する事は、通常行われません。

発電システム

発電機の制御に使用する場合は、普通ガス・タービン発電機の制御に限って使用されます。2301A の負荷分担・速度制御装置には様々な補助的な機能がありますので、2301A をこのように発電機を駆動する N2 の動力タービンを制御するために使用する事は、別におかしな事ではありません。この時、発電機ユニットのガス・タービンやコンプレッサは、2301A 速度制御装置で制御されます。従って、N1 のガス・タービンの制御に使用されるのが 9905-181 で、N2 の動力タービンの制御に使用されるのが 9905-182 という事になります。

負荷分担・速度制御機能付きの 9905-182 を使用すると、発電機の負荷の検出、自動同期投入、アイソクロナス運転での負荷分担、発電機の負荷の自動調節、発電機システムに関連するその他の制御を行います。

ウッドワード社の温度リミッタは、速度制御装置（9905-181）にも負荷分担・速度制御装置（9905-182）にも接続して使用する事ができます。

参考文献

ダイナミクスの調整やトラブルシューティングを行う時、または 2301A に関してより詳しくお知りになりたい場合は、2301A 速度制御装置設置・調整用マニュアル（弊社マニュアル番号 82020）および 2301A 負荷分担・速度制御装置設置・調整用マニュアル（弊社マニュアル番号 82389）をご覧ください。

2301A の外形図および制御装置の動作をより詳しく図示したブロック図が、このマニュアルに記載されています。

マグネティック・ピックアップの取り付け方は、マニュアル 82510 に記載されています。

2301A から出力される（アクチュエータ）制御信号は 20-160mA の電流信号です。エンジンやタービンの燃料制御用アクチュエータは、この信号で動作するようになっていなければなりません。

第2章 静電気防止対策

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ため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。

1. この電子コントロールの修理調整を行う前に、人体に帯電している静電気をアースに放電してください。
 - アースされた金属（パイプ、キャビネット、装置等）に触れて、人体に帯電した静電気を放電します。
 - 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。棉または棉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、できる限り棉の衣服を着用してください。
2. 絶対に必要でない限り、プリント基板の上に付いているカバーを取り外さないでください。カバーを取り外してプリント基板を取り扱わ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。
 - プリント基板を取り替える時は、その基板を装置の本体に装着する時まで基板を包装している静電保護袋に入れておいてください。装置の本体から基板を取り外した時は、直ちにそれを交換用の基板が入っていた静電保護袋に入れてください。
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は、できるだけ装置の本体や基板に近付いたり、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。このような製品は、静電気を発生したり蓄積したりし易いからです。
 - このような製品には、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、セロハン製の包装紙、ビニール製の本またはカバー、プラスチック製の灰皿、テープ・ディスペンサ、カレンダー・ホルダなどがあります。

第3章 装置の設置

概略

この章では、2301A スプリット・シャフト／テイルシャフト制御装置の設置方法について解説しています。この制御装置を最適な場所に設置する為には、消費電力、周囲の環境についての注意事項、設置場所に関する条件などを考慮しなければなりません。その他に、開梱時の注意事項、電気関係の接続方法、および設置時の装置のチェック手順などが記載されています。

梱包箱から取り出す

この装置を取り扱う前に、第2章の「静電気防止対策」を読んでおいてください。電子式制御装置を梱包箱から取り出す時は、よく注意して行ってください。そして、装置のパネルが曲がったり、へこんだり、引っ掻き傷が付いたりした痕はないか、部品が緩んだり壊れたりしているような形跡はないかを、よく注意してチェックしてください。もしなんらかの損傷の痕が見つかったなら、直ちに弊社にご連絡ください。

制御速度範囲の選択

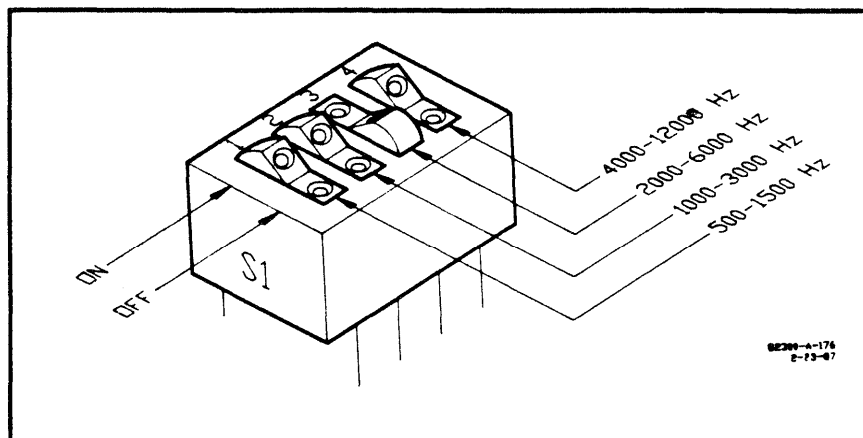


図3-1. 制御速度範囲選択用のスイッチ

スイッチ4がONの時は4000～12000Hzです。MPUの周波数を選択する時は、速度選択範囲に該当するスイッチを1個だけONにしてください。

装置を設置する場所

装置を設置する場所を決める時は、以下の事柄を考慮してください。

- 装置を冷却する為の換気ができる場所である事。
- 装置を保守点検するためのスペースが十分取れる場所である事。
- 装置に直接水がかかったり、露結したりしないような場所である事。
- 高電圧や大電流を消費する装置や、他の装置に電磁干渉を行う装置からの電磁気的な影響を受けないような場所である事。

●激しい振動が発生するような場所ではない事。

●動作周囲温度が -40°C (-40°F) から $+85^{\circ}\text{C}$ ($+185^{\circ}\text{F}$) までになる場所である事。

エンジンの上に、制御装置を設置したりしないでください。

電気関係の配線

装置を普通に設置する場合の外部装置との配線の方法、およびシールド線の配線の方法は、図 3-3 および図 3-4 のプラント・ワイヤリング図に示されています。配線の方法、およびシールド線の配線の方法は、この章のここから後の部分で説明しています。

シールド線の配線

シールド線には、必ずツイスト・ペア線を使用しなければなりません。シールドの編み線を、ハンダ付けしたりしないでください。隣接する機器からの浮遊信号を拾わないように、信号線には必ずシールド線を使用しなければなりません。シールド線は全て、筐体の端子 9 の下に付いている接地端子に接続してください。接地用の配線の長さは、6 インチ (15cm) 未満にしてください。装置の筐体を接地するためには、この接地端子から、3 相交流のアース端子や接地アースへの接続を、確実に行わなければなりません。アース端子や接地アースへの接続を正しく行うためには、周辺装置への配線のための規則を参照してください。

信号線のシールドから露出した部分の長さは極力短く、長くても 6 インチ (15cm) 未満になるようにしてください。シールド線他端 (2301A 側ではない方) はオープンにし、他の導体に接触しないようにしてください。シールドされた信号線を、他の大電流を搬送する電線と一緒に這わせしないでください。詳しくは、アプリケーション・ノート : 50532 「電子ガバナニング・システムの電磁干渉 (EMI) の制御」をご覧ください。

シールド線を使用する時は、まずシールド線を任意の長さに切り、以下に示す手順で、最終的に図 3-2 のようになるように加工します。

1. シールド線のケーブルの両端の被覆を剥き、シールドの編み線またはスパイラル線を露出します。露出したシールドで制御装置側のシールドは、切り取らないでください。シールドの 2301A 制御装置側でない方は、切り取ってください。
2. 先の尖った工具で、シールドの線が切れないように注意しながら、シールドの網目を広げてください。
3. 編み線の内側にある信号線を、シールドから引き出してください。シールドの編み線は、後ではつれないように捻っておきます。
4. 装置の各端子に、シールド線や信号線を接続します。配線を端子止めするには、6 番の Y 端子または丸端子を使用してください。各信号線を制御装置の指定された端子に、シールド線を端子 9 の下の接地端子に接続してください。

電磁干渉が激しい所にこの装置を設置して配線する場合は、シールド線をコンジェット内に這わせるか、2重シールド線を使用する等の措置を講じなければなりません。なお詳細については、弊社にお問い合わせください。

設置方法

スプリット・シャフト制御またはテイルシャフト制御には2台の制御装置が必要ですが、この2台の制御装置は通常同一の制御パネルに取り付けられます。システム立ち上げ時の調整が終われば、この制御パネルにはできるだけ近づかないようにしなければなりません。パネルは、十分に換気のできる所に設置します。装置の筐体の中に熱がこもり過ぎると、装置の寿命が大幅に縮まる事になるからです。

外形図は、使用する制御装置に付いているマニュアルに記載されています。各制御システムの配線図は、このマニュアルに記載されています。

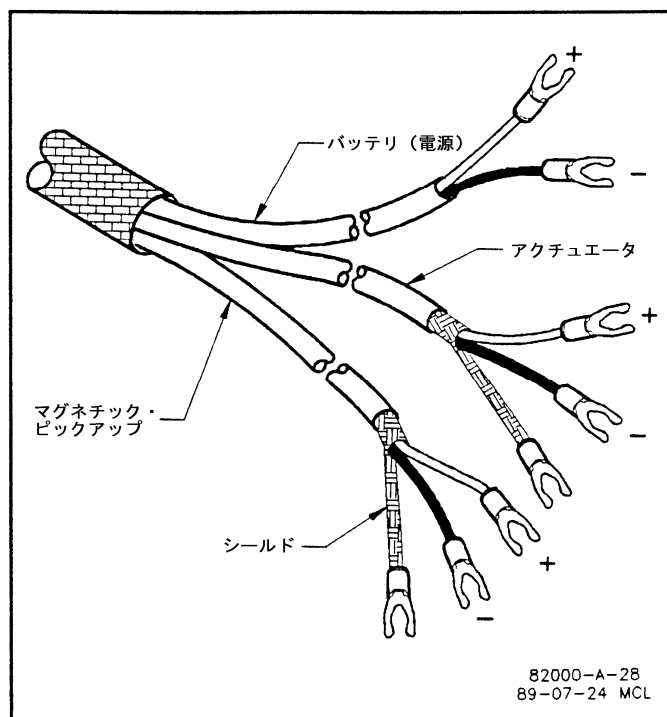


図3-2. シールド線の加工の仕方

電源

10～40V の直流電源を、このガバナ専用に使使します。電源を分配器から取らないでください。しかし1台の電源で2台のガバナに電力を供給しても、（容量さえ十分であれば）差し支えありません。

電源からガバナへの配線には、18AWG の電線を使用してください。

ガバナ駆動用の電源にバッテリーを使用する場合は、バッテリーからの電源を一定に保持するために、交流発電機または他のバッテリー充電器が必要になります。



警告

制御装置（ガバナ）に損傷を与えないようにするために、バッテリーが制御装置に接続されていない時は、発電機やバッテリー充電器も必ず制御装置から電氣的に外されているようにしてください。

外部に接続される調整器

スピード・トリム

ガバナの端子 11 と 12 に、スピード・トリム用ポテンシオメータかデジタル速度設定ユニットを接続することができます。100 Ω 10 ターンの高精度のポテンシオメータ（弊社部品番号 1657-537 または同等品）を使用すると、 $\pm 5\%$ の速度調整を行うことができます。スピード・トリム用ポテンシオメータやデジタル速度設定ユニットを使用しない場合は、端子 11 と 12 をジャンパしておいてください。端子 11 と 12 には工場出荷時に元々ジャンパが付いていますので、スピード・トリム用の装置を使用する場合に、このジャンパを取り外します。

スプリット・シャフト型の（エンジン発電機）システムでは、N2 ガバナまたはテイルシャフト・ガバナの方だけにスピード・トリム用ポテンシオメータを取り付けるのがほとんどです。もし必要であれば、スピード・トリム用ポテンシオメータを N1 ガバナまたはエンジン・ガバナの方に取り付ける事もありますが、この場合通常運転時には、ポテンシオメータを時計回り方向一杯に回しておきます。

ドループ・ポテンシオメータ

ドループの機能は、N2 ガバナまたはテイルシャフト・ガバナ側でのみ使用されるはずですが、ポテンシオメータを N1 ガバナまたはエンジン・ガバナに取り付ける場合、通常運転時にはポテンシオメータを時計回り方向一杯に回しておきます。

2k Ω のポテンシオメータを接続すると、この速度制御装置に最大約 8% のドループの機能を持たせる事ができます。ポテンシオメータの CCW 端子を制御装置の端子 15 に、CW 端子を制御装置の端子 14 に、褶動端子を制御装置の端子 13 に接続します。ドループを使用しない場合は、制御装置の端子 13 と端子 14 をオープンにしておきます。

オプションのスイッチ類

最少燃料位置接点

制御装置の端子 2 と端子 3 の間に接続する最少燃料位置接点は、主原動機を通常シャットダウンする時に使用されます。この接点の接続は、プラント・ワイヤリング図に示されているように行います。最少燃料位置接点を使用しない場合は、制御装置の端子 2 と端子 3 をジャンパで接続したままにしておいてください。ほとんどの主原動機制御システムでは、エンジンまたはタービンのシャットダウンに使用されるのは N1 ガバナだけで、N2 ガバナの最少燃料位置接点の端子 2 と端子 3 は、ジャンパされたままになっています。主原動機をシャットダウンさせないために制御装置がブリーダ回路（1 種の分流回路）を使用するようになっている場合には、N2 の速度が設定値を非常に長い間越えると、N2 ガバナの最少燃料位置接点は正常に動作しません。



警告

最少燃料位置接点を決して非常停止用の接点として使用しないでください。ガバナが正常に動作しなくなった為に非常停止が発生する事もありますが、この時はガバナが正常に動作していないのですから、最少燃料位置制御の機能も正常に動作するとは限りません。最少燃料位置接点を非常停止に使用すると、主原動機のオーバースピードを防止できないだけでなく、その結果原動機の機構系統に損傷が発生し、ひいては人員に対する傷害や致死に至る事もあります。

速度信号途絶無効接点

2301A 速度制御装置の内部では、MPU の速度信号を常にモニタしています。この速度信号が最少の敷居値より下がると、速度制御装置のアクチュエータ出力信号は最少燃料位置になります。

原動機を始動する前は、速度信号は入って来ませんので、速度信号途絶検出回路が働いているためにアクチュエータ出力は最少燃料位置になっています。クランキング・モータが付いている原動機では、クランキング速度で原動機が回転すると大抵速度信号途絶無効のレベル以上の速度信号が発生しますので、始動時に速度信号途絶無効の接点を使用する必要はありません。

始動時に速度信号途絶を無効にする場合には、モーメンタリ・スイッチを使用してください。モーメンタリ・スイッチを使用すると、原動機始動後に速度信号途絶検出回路が（自動的に）再び動作し始めます。N1 のガバナでも N2 のガバナでも、どちらか一方で速度信号途絶検出回路が働くと原動機は始動しなくなります。エンジンがアイドル速度で運転されている時に、N2 ガバナまたはテイルシャフト・ガバナの側で速度信号途絶無効の接点を ON にする必要があることがあります。もし N2 側のガバナのアクチュエータ出力にブリーダ回路が付いていれば、エンジンをアイドル速度で運転している時にバイパス電流がこのブリーダ回路を流れますが、エンジンを始動させる為には、これでは十分ではないこともあります。

アイドル／レイテッド・ランプ接点

この操作説明書の関連するプラント・ワイヤリング図に示されているように、N1 側のガバナまたはエンジン側のガバナの端子 5 に単極単投のモーメンタリ・スイッチを接続してください。定格時にはこの接点を閉じて、アイドル時にはこの接点を開いてください。エンジンの油圧で、この接点を閉じるようなシステムもあります。この接点を閉じると（直流の 10～40V を端子 5 に印加した状態になり）、主原動機を運転する速度はアイドル速度より高くなります。この接点を開くと（端子 5 に電圧を印可しない状態）、主原動機を運転する速度はアイドル速度に向かって下がってきます。

N1 ガバナまたはエンジン・ガバナの定格速度の設定値が N2 ガバナまたはテイルシャフト・ガバナの速度に対して高すぎるという事がわかる前に、N1 ガバナまたはエンジン・ガバナの定格速度を適当な所に（つまり、発電機の周波数が適当な所になる位の所に）設定しておきます。

N2 ガバナまたはテイルシャフト・ガバナでは、アイドル／定格接点は常にジャンパで閉じておきます。このガバナは、常にスピード・トリム用のポテンシオメータとガバナの速度設定で指定された速度で原動機を運転します。

増速ランプ

このランプ・レートは、原動機増速時にのみ使用されます。ランプ・タイム・ポテンシオメータを時計方向一杯に回すと、アイドル速度から定格速度までのランプ時間は 22 ± 4 秒になります。ランプ・タイム・ポテンシオメータを反時計方向一杯に回すと、このランプ時間は 1 秒未満になります。大抵のシステムでは、N2 ガバナが負荷変動に対してできるだけ早く応答するように、N2 ガバナまたはテイルシャフト・ガバナのランプ・レート設定用ポテンシオメータは常に反時計方向一杯に回しておきます。

従って、N1 ガバナまたはエンジン・ガバナの増速レートのみが使用される事になります。

このポテンシオメータをどのように設定していても、定格速度からアイドル速度へのランプ時間は 1 秒未満です。

アクチュエータ出力

N1 ガバナまたはエンジン・ガバナの端子 9 からの信号線は、アクチュエータのプラス端子に接続されます。N1 ガバナまたはエンジン・ガバナの端子 10 からの信号線は、N2 ガバナまたはテイルシャフト・ガバナの端子 12 に接続されます。N2 ガバナまたはテイルシャフト・ガバナの端子 10 からの信号線は、アクチュエータのマイナス端子に接続されて、これで電流ループが完成します。

アクチュエータ回路の中にブリーダ回路を入れると（入れる、入れないはオプションです。）、N2 側またはテイルシャフト側の速度設定が定格速度またはそれ以上の速度になっている時に、アクチュエータ出力が最少燃料位置になるようにします。もしこのブリーダ回路が入っていないければ、N2 側またはテイルシャフト側の MPU が検出した速度が定格速度より高い時に、N2 側のガバナまたはテイルシャフト側のガバナはアクチュエータ出力をシャットダウン位置にしようとします。

最少燃料位置を増方向にずらすには、ブリーダ回路のポテンシオメータを時計方向に回します。

ブリーダ回路を付けると、N2 側のガバナまたはテイルシャフト側のガバナからエンジンやタービンをシャットダウンする事が不可能になります。その結果、N1 側のガバナまたはエンジン側のガバナにシャットダウン用の接点を取り付け、N2 側のガバナまたはエンジン側のガバナのシャットダウン用の接点をジャンパで接続しておく事が**必須条件**になります。

信号線のシールドは、N2 ガバナまたはテイルシャフト・ガバナの接地用端子に接続します。シールド線をアクチュエータやその他の装置の端子に接続しないでください。シールド線は、ガバナからアクチュエータまで途切れずにつながっていなければならず、また金属その他の導体と接触してはなりません。デュアル・ガバナを設置する場合は、アクチュエータ信号のシールドを正しく行う事が極めて重要です。



注

電磁干渉（EMI）が発生して、しかもそれがあつた時は起き、ある時は止む事があるかもしれません。シールドを完全に行わなくても、装置は一時的にうまく動くかも知れませんが、後で大抵トラブルが発生する事になります。ですから、シールドを正しく配線するという事は極めて重要です。

速度センサ

速度検出デバイス（通常マグネティック・ピックアップ [MPU] を使用）を、そのガバナが制御する原動機のギヤから、ガバナの端子 8 と端子 7 に接続します。極性は関係ありません。配線にはシールド線を使用し、シールド線の接地は 2301A 制御装置側でのみ行ってください。シールド線は、MPU から 2301A まで完全につながっていなければなりません。また、シールド線を MPU やその他の導体に接触させたりしないでください。

SPM シンクロナイザを使用した周波数と位相のマッチング

(発電機用システムのみ)

SPM-A シンクロナイザ (ユーザがオプションで購入します) からの信号線を、N2 ガバナの端子 15 (±) と端子 16 (コモン) に接続します。配線にはシールド線を使用し、シールドは必ず接地してください。

AUX 入力

(発電機用システムのみ)

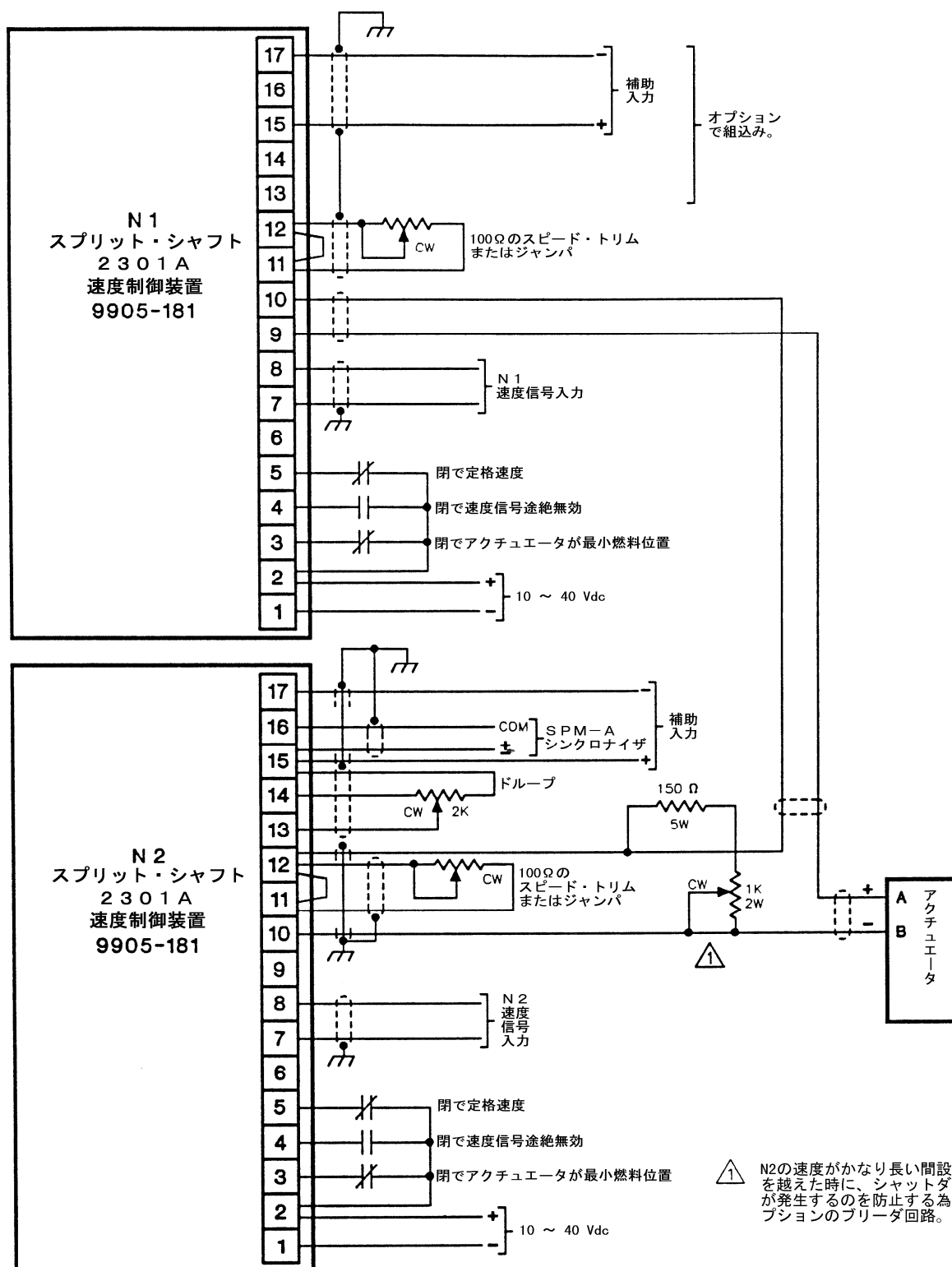
ロード・センサからの AUX 入力は、N2 ガバナの端子 17 (－) と端子 15 (+) に接続します。ロード・センサと並列負荷分担信号を使用する事により、2301A 速度制御装置をアイソクロナスの負荷分担システムの制御に使用する事ができます。ロード・センサを使用しない場合は、N2 側のガバナのドループ機能を負荷分担に使用する事ができます。(例外は、複数のエンジン・発電機システムを連結して運転し、その中の 1 台だけがアイソクロナスで運転され、他は全てドループで運転される場合です。)

設置後の装置のチェック手順

装置の設置が完了したなら、第 4 章の始動時の調整を行う前に、以下に示すチェックを行ってください。

1. 目視検査:

- a. アクチュエータと主原動機間のリンケージに、ガタや引っ掛かりがないかどうかチェックします。設置するアクチュエータのマニュアルを、よく読んでおいてください。またリンケージに関する詳細に付いては、弊社のマニュアル 25070:「電気式ガバナの設置ガイド」を参照してください。

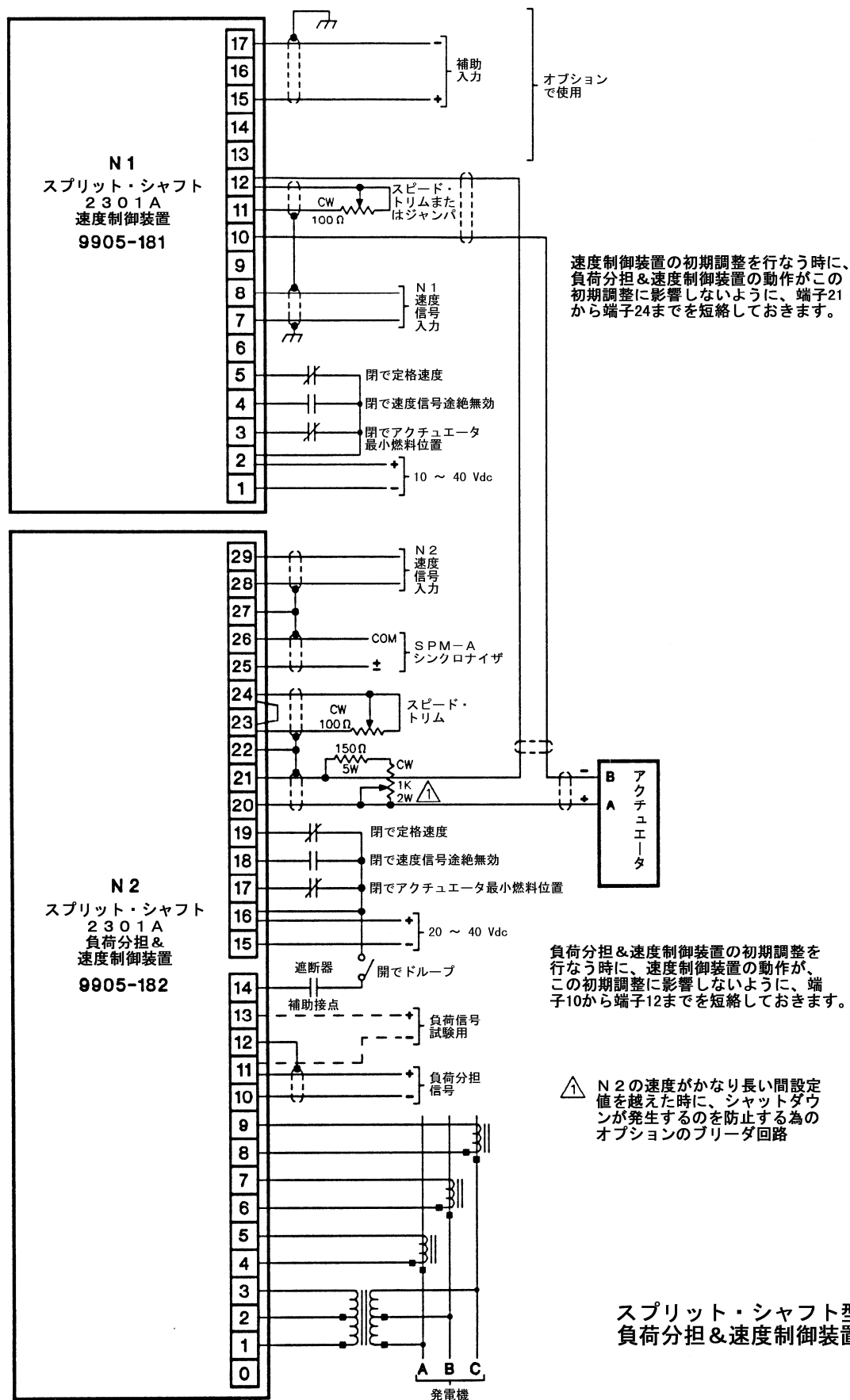


初期調整の時には、調整の対象になっていない制御装置の端子10から端子12までを短絡しておきます。制御装置が相互に干渉し合う事を防止する為です。

スプリット・シャフト型 システムの速度制御装置 の配線方法

50500-A-87
90-01-24 MCL

図3-3. スプリット・シャフト型システムの速度制御装置のプラント・ワイヤリング図



30500-A-88
89-12-14 MCL

図3-4. スプリット・シャフト型システムの負荷分担及び速度制御装置のプラント・ワイヤリング図

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 2-6

WBG 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: 043-213-2192 FAX: 043-213-2199



DUTCH COUNCIL
FOR CERTIFICATION

Registered Firm ISO 9001:1994/Q91- Certificate QSR-137

23 PLANTS & SUBSIDIARIES IN 10 COUNTRIES—	15 BRANCH/REGIONAL OFFICES IN 10 COUNTRIES—	19 DISTRIBUTORS/REPS. IN 9 COUNTRIES—
Australia (New South Wales) Brazil (Campinas) China (Tianjin) Germany (Aken/Elbe & Kelbra) India (Haryana) Japan (Tomisato & Kobe) Netherlands (Hoofddorp) Singapore United Kingdom (Prestwick, Scotland) United States (Colorado, Illinois, Michigan, New York, South Carolina, Tennessee)	Canada (Québec) China (Beijing) Czech Republic (Plzen) Germany (Tett nang) Korea (Pusan) Mexico (Mexico City) New Zealand (Christchurch) Poland (Warsaw) United Arab Emirates (Abu Dhabi) United States (Alabama, California, Illinois, Pennsylvania, Texas, Washington)	Canada (Alberta & Ontario) France (Le Havre) Italy (Genoa) Mexico (Mexico City) Netherlands Antilles (Curaçao) Spain (Cadiz) United Kingdom (Dyce, Scotland) United States (California[2], Delaware, Florida, Louisiana, Minnesota, Puerto Rico, Texas[2], Washington) Venezuela (Caracas)

plus Authorized Facilities throughout the world

Complete address/phone/fax/e-mail information for all locations is available on the Internet at:
<http://www.woodward.com/industrial/address.htm>