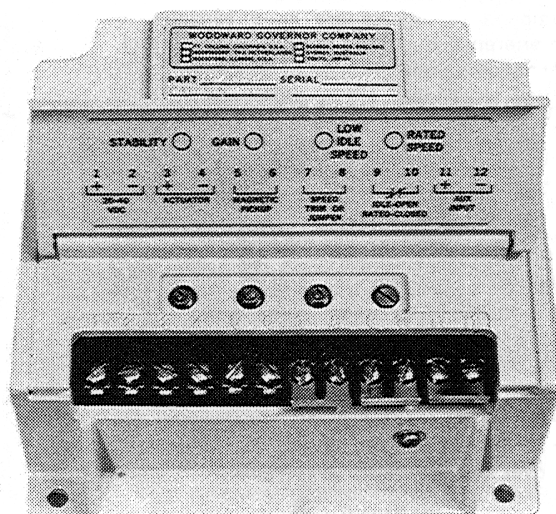




警告：マニュアル 原文の改訂に注意

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、訂正されていることがあります。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。



電子ガバナ設置ガイド



警告—マニュアルの指示を厳守する事

弊社の製品の設置、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。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、弊社の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。

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兼ねます。

©Woodward Governor Company, 1994
All Rights Reserved

日本ウッドワードガバナー株式会社

マニュアル JP25070 (C 版)

概 要

リンケージ

このガイドは、弊社の電子ガバナの設置方法と配線方法についての一般的な事項について解説したものです。このガイドで、設置方法の全てのケースについて解説できるわけではありません。装置が設置される現場にはその現場の事情がありますので、このマニュアルでは説明していない方法で設置・配線をしなければならない場合もあります。場合によっては、試行錯誤で問題を解決しなければならない場合もあります。そのような場合には、是非弊社にご連絡ください。

油圧式の数値制御装置が、衝撃や振動や供給する油圧の変動の影響を受けるのと同じように、電子式の数値制御装置は他の導体と電氣的に接触したり、他の物体から電磁波を放射されたりする事により、電磁干渉の影響を受けます。低電圧、低電流、高インピーダンスの信号は、高電圧、大電流、低インピーダンスの信号に比べて電磁干渉の影響を受け易いのが普通です。

装置が電磁干渉を受けると、動作が不安定になったり、期待したように動作しなかったりします。このガイドを参考にして装置を設置されると、電磁干渉の影響を最小に抑える事ができます。装置を正しく設置しないと、その性能が劣化しますし、エンジンやタービン始動時に重大事故が発生する事もあります。

以下に示す指示は、エンジン制御事業部およびターボマシナリ制御事業部で設計・製造された全てのウッドワード社の制御装置に対して適用されます。ここでいう制御装置には、インポート／エクスポート・コントロール、SPM シンクロナイザ、速度トリム・ポテンショメータ、発電機用負荷制御装置なども含まれます。

このガイドをお読みになる前に、まず御使用になる装置のマニュアルとプラント・ワイヤリング図をよく読んで、御使用になる装置がどのような仕様になっているかよく理解しておいてください。



警 告

エンジンやタービン等の様な原動機には、機械油圧式ガバナ、電気式コントロール、アクチュエータ、燃料制御装置、ガバナの駆動機構、リンケージなどの故障のために、その原動機が暴走したりその原動機自身にダメージを与えたり、またその結果として人身の傷害や生命の喪失が発生する事を防止する為に、原動機制御装置とは全く独立に動作するオーバースピード（あるいは過熱またはオーバプレッシャ）・シャットダウン装置を必ず取り付けてください。

取り扱い方法

1. 半導体（IC）の中には入力インピーダンスが非常に高く、静電気で簡単に壊れてしまう物もあります。ですから、プリント基板上の端子や、これに接続されている外部の端子には振れないでください。43027 タービン制御装置のモジュールは、装置本体からこのモジュールを取り出して持ち運ぶ場合には、必ず導電性の静電防止袋に入れて下さい。マニュアル 82715 を参照してください。プリント基板を装置から取り出した時は、できるだけ導電性の静電防止袋に入れて下さい。
2. キャリブレーションやテストに使用する装置は、電池で動作するものを使用してください。交流電源で動作する装置は、測定器と測定対象のグラウンド・レベルが違う為に測定結果が不正確になったり、数値制御装置に接触した時に接地ループが発生して数値制御装置が壊れる事があります。装置の接地アースを電源アースに接続しなければ、通常であれば配線の規則に違反する事になります。ジャンパやプローブなどを取り付けの前に、全ての配線に対して 2 重チェックを行なってください。

1. アクチュエータを全電気式ガバナで駆動する場合は、原動機の燃料バルブと適当なリンケージで接続できる所で、しかも熱が直接当たらず、関連するプロダクト・スペックやマニュアルで指定している配線長の範囲内の場所でなければなりません。
2. アクチュエータとエンジンの燃料供給バルブの間のリンケージが正しく装着されているかどうか、摩擦やバックラッシュがなくスムーズに動くかどうか、チェックします。リンケージのロッドとコネクタは、制御の質に影響しますから、できるだけ性能の良いものを使用してください。



注：

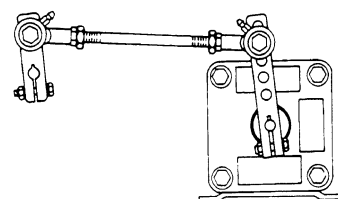
原動機制御装置が確実に動作する為には、リンケージを定期的にチェックしなければなりません。リンケージのチェックを行なう為には、チェックが終わってリンケージを付け直す時の為に、アクチュエータの主軸とレバーの傾きを決める為のマークを付けておきます。アクチュエータ・レバーを主軸から取り外します。リンケージを、アクチュエータが動かす時のように、手で動かしてみます。リンケージは、引っ掛かったり、ガタついたりせず、スムーズに動かなければなりません。必要であれば、注油したり、部品を取り換えたりします。取り外す前に付けたマークを見ながら、アクチュエータ・レバーを主軸に付け直します。

3. 燃料制御が非線型ではない場合には、リンケージの接続をリニアで行ないます。（図 1 を参照）キャブレタ以外の燃料制御装置は、全てリニアの接続で行ないます。
4. キャブレタ付きのエンジンに取り付ける場合には、キャブレタ補償リンケージを使用します。（図 2 と図 3 を参照）
5. アクチュエータ・レバーと燃料制御レバーを接続するリンク（連結棒）には、長すぎてたわんだり、しなったりしないものを使用します。
6. 燃料が増加する時に、アクチュエータがどのように動くかによく注意してチェックを行ないます。大抵のアクチュエータでは、燃料が増加する時に時計回りまたは反時計回りの方向に回転します。
7. アクチュエータの全作動行程が、原動機の最小燃料位置と最大燃料位置を越えて動作する事を確認します。燃料制御レバーが最小停止位置にある時にアクチュエータが最小出力位置の僅かに上にあり（デトロイト・ディーゼルのエンジンは例外）、燃料制御レバーが最大停止位置にある時にアクチュエータが最大出力位置の僅かに下に来るように、リンケージを調整してください。



注

EGB2P アクチュエータは、原動機が回っていない時には燃料減方向に引き過ぎる傾向があります。EGB2P アクチュエータを使用する場合は、アクチュエータの（燃料位置）ポイントが最小燃料位置マークの僅かに上に来た時に、原動機の燃料制御レバーが最小停止位置にくるように、リンケージを調整します。



25000-A-73

図 1. リニア・リンケージ

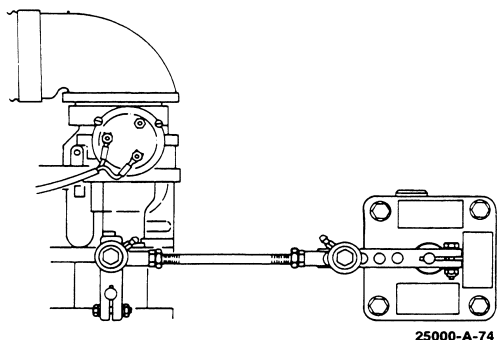


図2. キャブレタ補償リンケージの最小燃料位置

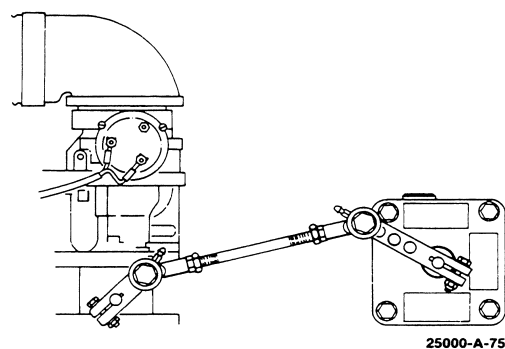


図3. キャブレタ補償リンケージの最大燃料位置

燃料制御装置の設置

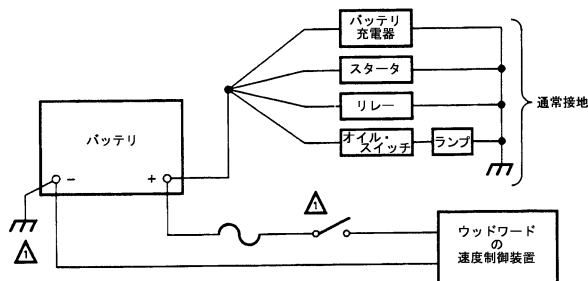
1. ダイ・キャスト（鋳物）の筐体に入っている制御装置は、エンジンのスキッド（腰下盤）に据え付ける事を想定して設計されています。他の装置や部品は全て、エンジンのスキッド以外の場所で、水が直接かかったりしないような場所に据え付けます。
2. 装置を冷却する為に、換気が十分行なえるような場所に設置しなければなりません。装置や配線を、排気用マニフォールドやターボ・チャージャのような熱を発生する装置から保護できるような場所に設置します。
3. 装置を、分電盤や始動用ソレノイドなどの、高電圧や大電流を使用する装置の近くに据え付けしないでください。
4. 制御装置の保守点検ができるように、設置場所には十分なスペースを開けてください。
5. 動作周囲温度が指定された範囲に入るような場所に設置してください。動作周囲温度の範囲に付いては、各装置に添付されている弊社のプロダクト・スペック（製品仕様書）を参照してください。
6. プリント基板を電磁干渉から完全に保護する為に、筐体アースの接地を正しく行い、制御装置の筐体アースをシステム・グランドに接続してください。
7. 装置を設置する時には、配線の長さの制限を厳守してください。

配線方法

1. 例え信号が低電流であっても、（折れたり曲がったりした場合の）機械的な強度を考えて、配線用の線材には 0.4mm²（22AWG）以上のものを使用します。大抵の場合、0.75mm²（18AWG）以下の線材を使用します。

2. 配線の接続は、機械的な意味でも電気的な意味でも確実に行ないます。接続は、ハンダ付けや端子止めなどで行い、必ず指定された工具を使用して、正しい手順で行なってください。
3. 線材が折れ曲がるような配線をしないでください。折れ曲がった所が何かにこすれて、絶縁被覆がはげてしまったりしないように、配線の折れ曲がった所は、できるだけ周囲の器具から保護するようにしてください。
4. 配線をする時には、線材やコネクタやスイッチなどの温度が、制御装置運転時にその製品の仕様書で指定された温度範囲を越えないような場所に、配線してください。
5. 制御装置の端子台に配線する場合には、絶縁被覆付きの端子を使用します。
6. 図面上に「」の記号がある場合は、シールド付きのツイスト・ペア線を使用します。この記号の丸の中を通っている線の本数が、シールド線の中を通っている信号線の本数です。信号線を（50Hz または 60Hz の）交流電源から保護する場合は、網線のシールドを使用するのが最も効果的です。信号線を電磁波による干渉から保護する場合は、フォイルによるシールドが最も効果的です。

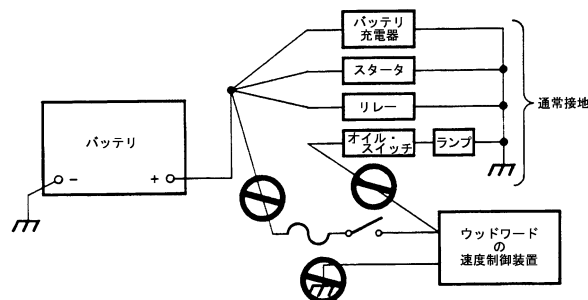
プラント・ワイヤリング図に示されている通りに、シールド線を接続します。43027 やシーケンサを使用する場合は、制御装置のコネクタにシールド線を接続し、シールド線は装置の内部でターミネイト（接地）されます。43027 やシーケンサ以外の制御装置では、シールド線は筐体の接地端子にネジ止めします。ダイ・キャスト（鋳物）の筐体には、その正面の端の所に、シールド線の接地に使用する為のネジが付いています。筐体がシート・メタル（板金）である場合は、端子台が付いている側のネジにシールド線を接続します。シールド線は、制御装置に近い方の端だけを接地端子に接続します。（他端は開放）従って、全てのシールド線は同一の一点に接続されます。



注:



図に示されているのは、マイナス側を接地した場合です。プラス側を接地する場合には、スイッチとヒューズを、バッテリーのマイナス極とウッドワードの速度制御装置の端子2の間に直列に接続します。バッテリーのプラス極は、筐体アースに接続します。



間違い

82400-A-143

図4. バッテリへの正しい配線方法と間違った配線方法

シールド線を、コネクタや端子台を通して受け渡しする時は、信号線と同等に扱います。シールド線にもそれ専用のピンまたは端子を割り付け、まわりの信号線や金属に接触しないように、絶縁被覆を被せておきます。網線のシールドにハンダ付けしないでください。

制御装置の筐体をシステム・グランド()に接続します。

7. 最も良いシールド方法は、鉄製のコンジエット（導管）に信号線を通す事です。制御装置の信号線だけを別のコンジエットまたはダクトに通すのも、良い方法です。このコンジエットまたはダクトには、高電圧や大電流の電線は通さないでください。信号線を高電圧や大電流の電線と交差させなければならない場合は、それが 90°の角度で交差するようにします。

8. 次に示す注意事項は、弊社の電子ガバナをバッテリーのような直流電源に接続して使用する時に適用します。制御装置の電源ラインを、バッテリーの電極に直に接続します。バッテリーは、EPG を使用する場合は専用電源として使用し、また他の電子ガバナを使用する場合でも専用電源もしくは補助電源として使用します。バッテリーから出ているリード線を、他の装置へ分岐している電源ラインに接続しないでください。バッテリーは速度制御装置専用とし、他の装置へバッテリーの電力を流用しないでください。図4を参照の事。

9. 全電気式のガバナとは、読んで字のごとく、制御装置やアクチュエータの動力を電源からとるタイプのガバナです。全電気式のガバナを使用する場合、電源ラインの配線長を極力短くし、配線には 4mm² (12AWG) 以上の線材を使用します。各制御装置の配線長の制限については、関連するプロダクト・スペックやマニュアルを参照してください。全電気式のガバナは電磁干渉の発生源となることがありますし、また他の装置から電磁干渉を受けた場合には動作に支障を来す事もありますので、電源ラインには撚り線を使用し、直流電源またはバッテリーに直に接続します。上の 8 番目の項目を参照してください。撚り線を使用すると、電磁干渉の影響を最小限に抑える事ができる場合があります。接地されていないバッテリーの電極（図4の場合ではプラス）に接続する電源ラインには、スイッチの他にサーキット・ブレーカやスロー・ブロー・ヒューズを取り付けます。

10. 熱電対への配線は、（コネクタや端子台を経由しての）接続箇所を極力少なくし、熱電対に付いている線材と同じ線材で、制御装置の入力端子まで配線します。例えば、クロム・アルミニウム接合の熱電対を使用する場合は、この熱電対に使用されているものと同じ電線で、制御装置まで配線します。配線する時に、極性をよく確かめてください。

11. 43027 などのような、制御ラックのスライドに取り付けられている制御装置は、装置を調整したり、修理したりする場合、ラックから引き出さなければなりません。

制御装置の機能を拡張する（43027 にポジション・センサなどの装置を接続する）為には、ビッグ・テイル（キャノン・プラグ）を使用してサービス・ループを作成します。シーケンサもラックのスライドに取り付けられますが、シーケンサに付いているコネクタはラックを引っ張り出した時に、付けたりはずしたりする事はできませんから、少々強く引っ張っても壊れたりしないような丈夫なケーブルを使用します。

12. 負荷分担システムに関する配線方法の詳細に付いては、下の「負荷分担制御装置の配線方法」の所を参照してください。

スイッチング

1. 以下に示す低電圧の信号をスイッチング(信号を ON/OFF) する場合は、高品質のスイッチや、低電流信号用に特別に製作されたハーメチック・シール・（密封型）リレーを使用してください。
- 並列運転用の信号線
 - ドループ・アイソクロナス制御用の信号線
 - 速度トリム用の信号線
 - 熱電対用の信号線
 - プロセス制御用の信号線
- 水銀リレーを使用する事もできます。

2. 速度トリム・ポテンショメータは、速度制御装置とは別の部屋に設置されますが、装置が正常に動作する為には、普通この配線には特別なシールドで覆わなければなりません。このような場合には、制御装置の側に付いている MOP（モータ駆動型ポテンショメータ）を使用すると、よりうまく行きます。MOP 増加／減少スイッチから MOP までの距離には、特に制限はありません。

電源と入力電圧

1. 配線方法の詳細については、「取り扱い方法」の所を参照してください。また負荷分担システムの配線方法については、「負荷分担制御装置の配線方法」の所を参照してください。

2. 弊社の制御装置や制御装置用の電源は、弊社の制御装置に接続される他の機器に比べて、より大きい伝導性の干渉（スパイク電圧や非常に大きいリップル電流を交流波形に乗せる事）を電源ラインに対して行なう事があります。対策はふたつあります：干渉（すなわちノイズ）の発生を発生源で最小に抑えるか、周りの装置を干渉（ノイズ）に対して強くするか、どちらかです。最近設計された弊社の制御装置には、全てスパイク電圧保護回路が付いており、電源はスイッチング・レギュレータ付きになっています。それでも干渉を除去しきれない場合には、他の保護回路を外付けします。オシロスコープで観測した結果、この方法が最も良いという事がわかりました。

3. スパイク電圧を発生している装置に、バリスタやトランスゾーブ（TransZorb）やキャパシタやライン・フィルタなどのスパイク・サプレッサを取り付けると、状況は大幅に改善されます。DC リレーのコイルやソレノイドには、必ず（逆流防止の）ダイオードを付けなければなりません。電源入力スパイク電圧が激しすぎると、弊社速度制御装置やその電源回路が壊れてしまいます。

4. 極端にノイズが激しい環境では、完全に独立した電源で各制御装置に電力を供給する必要があります。具体的には、各制御装置専用のバッテリーと充電器を使用したり、専用の DC-DC 電源を使用したり、専用の AC-DC 電源を使用します。バッテリーと充電器を使用すると、バッテリー充電時にリップル電流が発生しますので、バッテリーと充電器を使用するよりは、独立した電源を使用の方が、発生するノイズは少なくて済みます。また、独立した電源は制御装置の近くに設置します。弊社では、EPG 以外の全ての速度制御装置に使用する為の電源を販売しています。速度制御装置に使用する為の電源の入力電圧には、様々なものがあります。例えば DC-DC 電源としては 8271-744 がありますが、この DC-DC 電源の入力電圧は 20～60Vdc で入力電流は 0～1A で、出力電圧は 24Vdc です。これは、電源電圧が 24Vdc の 2301 または 2500 の 2 台までに対して電源用電力を供給する事ができる電力です。

5. 電源電圧が、指定された範囲を越えないようにしてください。例えば、36V のクランキング・バッテリー（エンジン始動用バッテリー）を 42V で充電すると、負荷分担の回路と速度制御の回路は入力レンジが 20～40V ですから、回路が壊れるはずです。

始動時の注意

まず、このマニュアルの最初の所にも書かれている、オーバスピードに関する注意事項をよく読んで、御使用になっているエンジン制御システムがその指示通りになっているかどうか、チェックしてください。



警告

エンジンやタービンのような原動機を始動させる時に、機械油圧式アクチュエータ、電気式ガバナ、アクチュエータ、燃料制御装置、駆動機構、燃料リンケージ、その他の制御装置が故障して原動機の暴走やオーバスピードが発生する事による、人身事故や死亡事故、および施設に対する損壊を防止する為に、いつでも原動機の非常停止ができるようにしておいてください。

負荷分担制御の為の配線

弊社は、高い信頼性と高性能の製品をお客様に使用して頂く為に、2301LSSC（負荷分担機能付き速度制御装置）などのような速度制御装置の設計を、テクノロジーの進歩に合わせて変更・改良しています。新しく設計された速度制御装置が昔設計された速度制御装置に対して互換性を持っているのが設計時の目標ですが、場合によってはそうもいかない事もあります。ここでは、同種の 2301LSSC を使用して負荷分担を行なう場合と、違うタイプの 2301LSSC を使用して負荷分担を行なう場合の両方について、解説します。

最善の策：

1. そのプラントの制御に関する特殊な事情については、プラント・ワイヤリング図を参照してください。
2. このマニュアルの「配線方法」の所を参照してください。
3. できる事なら、「世代」が同じ 2301 を使用してください。2301 の部品番号 (P/N) を見れば、その 2301 の「世代」がわかります。部品番号が同じ 2301 を使用するのが、理想的です。（訳注：「世代」とは、ハードウェアのバージョンと同じような意味です。部品番号が変更されても、機能の上で変更はなく、単に不具合のある個所が修正されただけなら、同じ「世代」と見なされます。）
4. エンジン発電機セットが母線に接続されていない時は、2301 の PARALLEL LINES (端子 10 と 11) に来ている信号線も並列運転の母線から切り離しておきます。「スイッチング」の所の項目 1 を参照してください。
5. ハイ・サプライ・ボルテージ・セクタ：負荷分担システムで複数の 2301 が動作しており、その 2301 にはそれぞれ別個に電力が供給され、なおかつマイナス側の電位は共通である場合には、ハイ・サプライ・ボルテージ・セクタを使用します。図 5、図 6、図 7 を参照してください。こうすると、負荷分担の精度が向上し、電源にノイズがのってもそれに影響されにくくなります。各ダイオードの電流の定格値は、 $1A \times \text{灰色の 2301LSSC の数} + 0.4A \times \text{ベージュ色の 2301LSSC の数}$ です。このような配線にすると、電圧の最も高いバッテリーが各速度制御装置への電力の供給源として自動的に選択される事になります。速度制御装置への電源を落とすには、電源ラインのプラス側とマイナス側を両方共遮断します。

以下の 2301LSSC を御使用になる場合には、ダイオードは既に装置の中に内蔵されていますので、外付けのダイオードを使用する必要はありません。

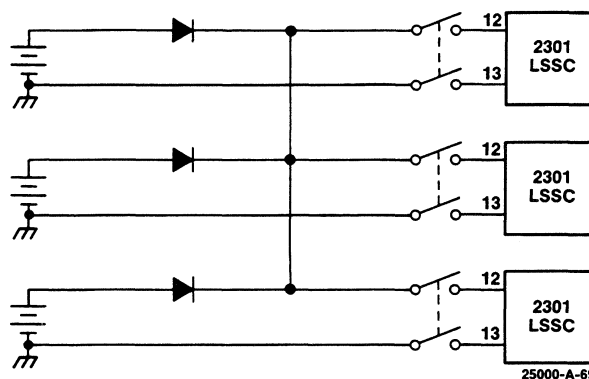


図5. 外付けダイオード付きのハイ・サプライ・ボルテージ・セクタ

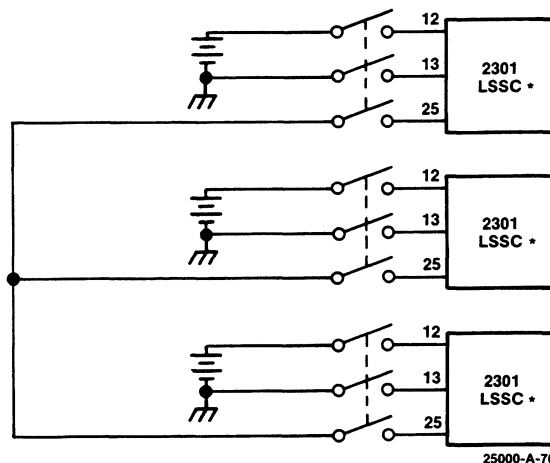
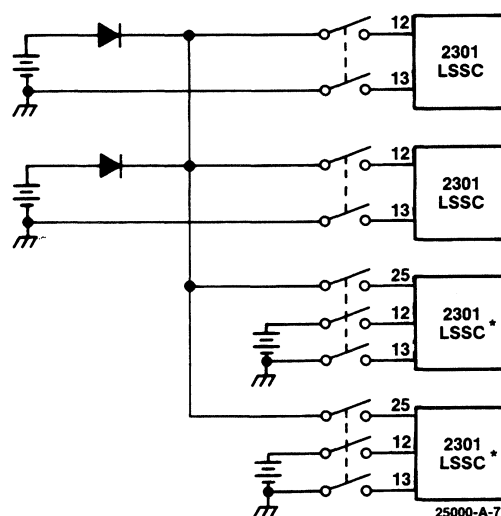


図6. ダイオード内蔵のハイ・サプライ・ボルテージ・セクタ



* 部品番号に付いては、表 1 を参照の事。

図7. ダイオード外付けタイプとダイオード内蔵タイプを両方使用した場合のハイ・サプライ・ボルテージ・セクタ

表 1. ダイオード内蔵の速度制御装置

8271-422	8271-472	8271-652	8271-706
8271-444	8271-473	8271-676	8271-747
8271-467	8271-542	8271-679*	8290-009

* 8271-679 はガス・タービン制御専用で、他の 2301LSSC とは端子番号が違います。詳細は、プラント・ワイヤリング図を参照してください。

この新型の速度制御装置は、端子 25 には何も書かれておらず、端子 12 と 13 の所に「20-40VDC」と書かれています。新型の速度制御装置では、各装置の端子 25 を互いに接続するだけで、ハイ・サプライ・ボルテージ・セレクトの機能を実現する事ができます。図 6 を参照してください。

この配線を使用する時には、電源ラインのプラスとマイナスを入/切する時に、同時に端子 25 への配線も入/切しなければなりません。

次善の策：

大抵の場合、上の最善の策で示した 5 項目の中の 1 部を若干変更したものをを用いれば、制御性能を満足すべきレベルまで簡単に向上させる事ができます。

1. 全ての負荷分担機能付き速度制御装置に対して、1 台の電源だけで電力を供給する。こうすると、5 番目の項目を無視する事ができます。他の項目は、全て守らなければなりません。
2. 各負荷分担機能付き速度制御装置に、独立した電源を接続する方法もあります。このマニュアルの「電源と入力電圧」の 4 番目の項目の所を参照してください。この場合、発電機が並列運転を行っていない時でも、端子 11 を並列運転用の母線から切り離す必要はありません。図 8 を参照してください。
3. ハイ・サプライ・ボルテージ・セレクトを通して電源を供給しているシステムに表 1 で示した速度制御装置が接続されている時に、プラスとマイナスの電源入力および端子 25 への入力を遮断したなら、例え発電機が運転されていなくても速度制御装置の端子 11 を並列運転用の母線から切り離す必要はありません。

結論：

ここで指示されたように配線しない場合、次のような問題が発生する事があります：

1. 負荷の配分に不均等が発生します。この不均等は、過渡状態の時ではなく、定常状態の時に発生します。「世代」が違う 2301LSSC を一緒に使用しており、各 2301 の端子 11 間の抵抗が、並列運転用の母線に接続されている信号線の中に入っているスイッチング・リレーの接点抵抗などが大きい為に大きすぎたり（4Ω以上）、並列運転用の信号線が長すぎる時に、このような不均等な負荷の配分が生じる事があります。接点抵抗を小さくする為には、高品質で低電圧の信号用のリレーを使用します。ハーメチック・シール・リレーを使用すると、より良い結果が得られます。このマニュアルの「スイッチング」の項目 1 を参照してください。並列運転用の信号線が 45～488m（150～1600feet）である場合は、2mm²（AWG14）のシールド付きの電線を使用します。その他の理由で負荷の配分の不均等が発生する場合は、関連する負荷分担制御装置のマニュアルを参照してください。
2. 並列運転時に制御が不安定になります。この現象は、「最善の策」の 5 番目の項目で説明したハイ・サプライ・ボルテージ・セレクトを使用しない為に起きる事もありますが、それ以外の原因で起きる場合は、関連する負荷分担制御装置のマニュアルを参照してください。

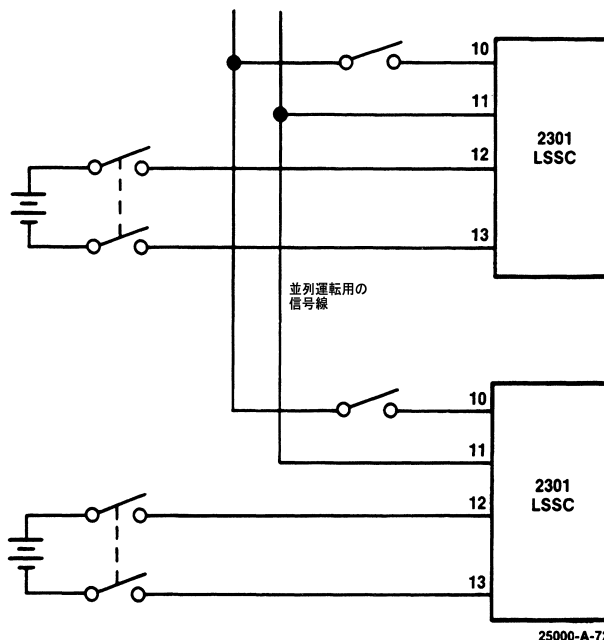


図 8. 並列運転用信号線の配線図

WOODWARD®

ENGINE CONTROL

1000 East Drake Rd., P.O.Box 1519, Fort Collins, CO 80522-1519 USA ● Phone (970)482-5811 ● Fax (970)498-3058

INTERNATIONAL OPERATIONS, ENGINE CONTROLS, 1000 East Drake Rd., P.O.Box 1519, Fort Collins, CO 80522-1519 USA ● Phone (970)482-5811 ● Fax (970)498-3058

INTERNATIONAL LOCATIONS:

Kingsgrove, **Australia**, Phone 61-2-758-2322, Fax 61-2-750-6272 ● Campinas, **Brazil**, Phone 55-192-42-4788, Fax 55-192-42-2992
 Plzeň, **Czech Republic**, Phone 42-19-7226076, Fax 42-19-7236754 ● Aken, **Germany**, Phone 49-34909-880-0, Fax 49-34909-880-201
 Ballabgarh, **India**, Phone 91-129-232840/41, Fax 91-129-232842 ● Kobe, **Japan**, Phone 81-78-928-8321, Fax 81-78-928-8322
 Tomisato, **Japan**, Phone 81-476-93-4661, Fax 81-476-93-7939 ● Hoofddorp, **The Netherlands**, Phone 31-2503-13241, Fax 31-2503-36529
 Warsaw, **Poland**, Phone 48-22-264156, Fax 48-22-264156 ● Asia/Pacific Regional Office, **Singapore**, Phone 65-270-0081, Fax 65-271-6250
 Abu Dhabi, **United Arab Emirates**, Phone 971-2-211366, Fax 971-2-336184 ● Reading, **United Kingdom**, Phone 44-734-752727, Fax 44-734-751599

TURBOMACHINERY CONTROLS, Loveland, CO USA ● Phone (970) 633-3900 ● Fax (970) 962-7050

HYDRAULIC TURBINE CONTROLS, Loveland, CO USA ● Phone (970) 633-3900 ● Fax (970) 962-7050

CORPORATE HEADQUARTERS/AIRCRAFT CONTROLS, Rockford, IL USA ● Phone (815) 877-7441 ● Fax (815) 877-0001