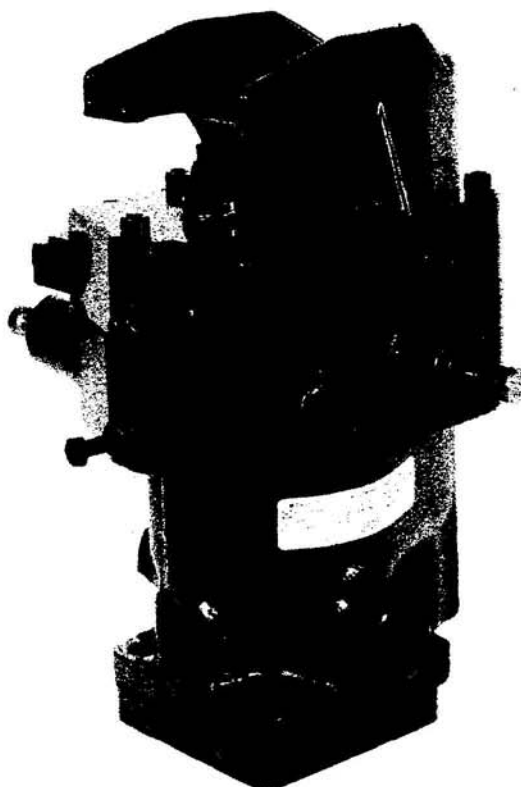




S G ガ バ ナ

このマニュアルは、マニュアル04022及びマニュアル04022Aから04022Nの改訂版です

参考：04048

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19F

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JA04048

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

この装置の設置、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

本製品の機械的、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、許可無く本製品の改造、または運転を行った場合、**人身事故**並びに、本製品の破損も含む**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, 1986

All Rights Reserved

目 次

第1章	1
概 要	1
序 論	1
ガバナ駆動	1
速度調節	2
速度ドループ調節	2
補助機構（オプション）	2
スピード・アジャスティング・モータ	2
振動吸取型ボールヘッド・アッセンブリ	2
サブキャップ・アッセンブリ	2
第2章	
作動原理	3
第3章	
取付及び調整	5
取付け	5
序 論	5
回転方向	5
給 油	5
空気圧速度設定	6
電気速度設定	6
リンケージ	6
リニア	6
ノン・リニア	7
調 整	7
最初のエンジン始動	7
速度ドループ調整	8
トラブルシューティング	9

第4章	
オーバーホール	10
分解の方法	10
ガバナ	10
ケース	12
スプリング・フォーク、スピーダー・スプリング	12
及びパイロット・バルブ・プランジャー	12
レリーフ・バルブ	12
ボールヘッド・アッセンブリ	13
修 理	13
パイロット・バルブ・プランジャー	13
ケース	13
ベース	13
ポンプギヤ	13
組立の方法	13
ケース	13
ボールヘッド・アッセンブリ	14
ケース、ベース	14
スプリング・フォーク、スピーダー・スプリング	14
及びパイロット・バルブ・プランジャー	15
レリーフ・バルブ	15
第5章	
部 品	16
ボーディン・スピード・アジャスティング・モータ付	16
カバー・アッセンブリ	20
調 整	20
ベアリング潤滑	21
ギヤ潤滑	21
ピットマンPMスピード・アジャスティング・	
モータ付カバー・アッセンブリ	22
垂直リターン・スプリング付カバー・アッセンブリ	23
サブキャップ・アッセンブリ	24

挿 絵 リ ス ト

1-1	新型カバー付き標準型SGガバナ	1	5-1	標準型SGガバナ・パーツ（新型）	17
1-2	旧型SGガバナ	2	5-2	標準型SGガバナ・パーツ（旧型）	19
2-1	標準型SGガバナ概略図	3	5-3	ボーデインスピード・アジャスティング・ モータ及び取付パーツ	20
3-1	急速起動用エンジン・オイル・システム	5	5-4	スピード・アジャスティング・モータ・パーツ	21
3-2	ボーデイン・モータ配線図 （スイッチは附属していない）	6	5-5	ビットマンPMスピード・アジャスティング・ モータ及び取付パーツ	22
3-3	PMモータ配線図 （スイッチは附属していない）	6	5-5a	垂直リターンスプリング・カバー及び 取付パーツ	23
3-4	リニア・リンケージ接続	7	5-6	サブキャップ・アッセンブリ・パーツ （リニア・アウトプット）	24
3-5	ガバナ出力軸推奨使用角度	7	5-7	サブキャップ・アッセンブリ・パーツ （インターナル・リターン・スプリング）	25
3-6	ノン・リニア・リンケージ接続	7	5-8	スプリング・ドリブン・オイル・ダンパド ボールヘッド・パーツ	25
3-7	ダイレクト・ニューマチック・スピード・ セッティング付SGガバナの外形	8	5-9	スプリング・ドリブン・ボールヘッド・パーツ	26
3-8	リバーズ・ニューマチック・スピード・ セッティング付SGガバナの外形	9	5-10	標準型及びスピード・アジャスティング・ モータ付標準SGガバナの外形図	27
3-9	スピード・セッティング用フューエル・ロッド 及びボーデイン・エリクトリック・モータ付SG	9	5-11	サブキャップ（インターナル・リターン・スプリ ング）付及びスピード・アジャスティング・ モータ付SGガバナ外形図	28
4-1	プッシング・ドライバー	12	5-12	PMモータ付及びモータ無し、ニューマチック・ スピード・セッティング・アッセンブリ付 ガバナ外形図	29
4-2	プッシングとギヤー・スタッドの交換	14			
4-3	パイロット・バルブ・プランジャの中心出し	15			

第 1 章

概 要

序 論

このマニュアルにはSGガバナの構成、作動、オーバーホール、および交換部品について又、オプションとして装置出来る附属品について記述してある。SGガバナは油圧式速度ドループ・タイプで恒速運転を必要としない小型ディーゼル、ガス、ガソリン・エンジン等に使用される。速度ドループ・ガバナの回転数は、エンジンの負荷が増加するにつれて減少する設計となっている。しかしこの特性によって、制御系の安定が得られ、平行運転における各エンジン間の負荷分配が可能となる。

SGガバナにはターミナル・シャフトの使用出力トルクが36°のターミナル・シャフトの回転角について12ポンド・インチ(13.8kg-cm)と24ポンド・インチ(27.6kg-cm)の二種類があり、内部のレリーフ・バルブ・スプリングを除けば両者同一構造である。

注

SGガバナの最大トルク及び最大仕事量はガバナに対し25psiの油圧を供給することにより得られる数値である。これらの数値は供給油圧により変わる。

12ポンド・インチ(13.8kg-cm)のガバナにはターミナル・シャフトを燃料減方向に引戻すために20ポンド・インチ(22kg-cm)のリターン・スプリング(使用者側にて準備する)が必要である。24ポンド・インチ(27.6kg-cm)のガバナには40ポンド・インチ(46kg-cm)のトルクをターミナル・シャフトに与えるスプリングが必要である。

標準SGガバナ用新型カバーは垂直リターン・スプリング型カバーである。このカバーはリターン・スプリング及びビットマンPM(パーマネントマグネット)速度調整モータの有無にかかわらず使用される。モータ無し標準SGガバナ用カバーは第1-2図参照、また標準SGガバナ用新型カバーには低速制限ネジ用のガイドプラグが取付けられる。第1-1図参照。

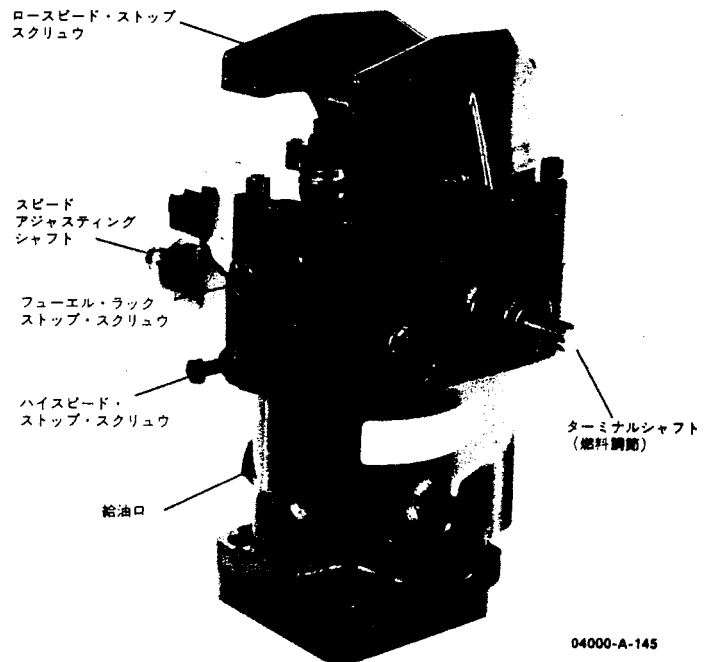
SGガバナは通常、エンジン定格速度において2400から3600rpmの速度で使用され、最低速度はその25%位まで制御する事が可能である。しかし他の速度要求に対しては特別な部品構成をすることが出来る。

この型のガバナにはオイル・サンプが附属してないので、機関の潤滑系統か、又は別個に設けたオイル・サンプ(使用者側で用意する)からのオイルを作動油として使用する。

ガバナ駆動

ガバナのドライブ・シャフトはエンジン駆動部に接続するのにスプライン付(第5-11, 12図参照)となっており、垂直、水平のいずれにも取付可能である。水平取付の場合はターミナル・シャフトが必ず水平になる様にし、ガバナ・カバーの最下部にある1/4"(6.35mm)のネジ穴に3/8"(7.55mm)の排油管を連結する。ガバナ水平取付時、新型カバー(第1-1図)への排油管の連結にあたっては第5-12図参照のこと。

ガバナのドライブ・シャフトは何れの方角にも回転可能であるが、ガバナが時計方向へ回転(上部から見て)の場合、レリーフ・バルブ・アセンブリはガバナの左側(銘板側から見て)へつく。反時計方向回転の場合は右側へつく。



第1-1図 新型カバー取付標準型SGガバナ

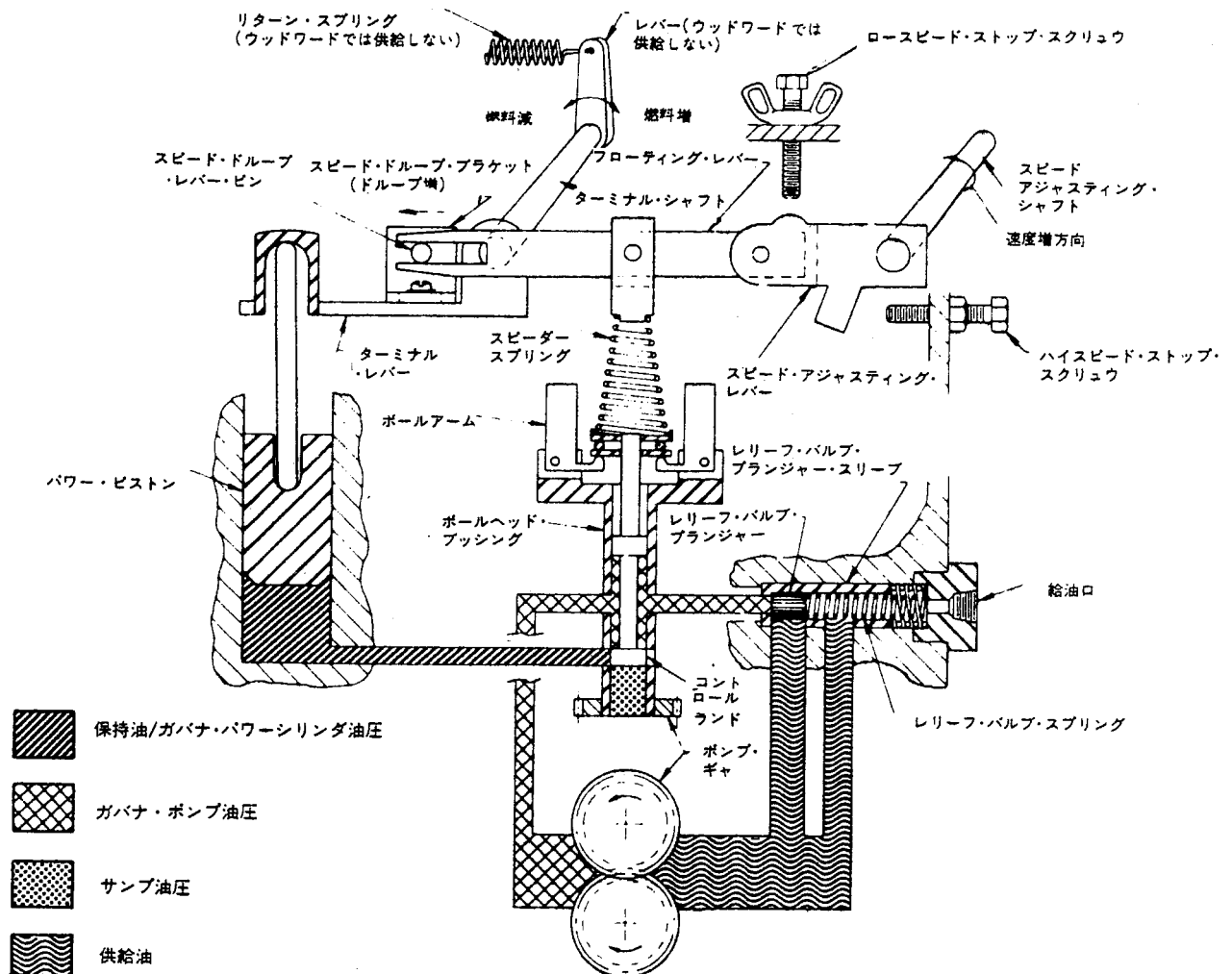
第 2 章 作 動 原 理

第 2-1 図に標準型 SG ガバナの概略体系図を示す。

前述した様に、ガバナは制御用作動油としてエンジンの潤滑油を用い、ガバナ自体には専用のオイル・サンプがついていない。エンジン潤滑油はレリーフ・バルブからガバナに入り、ガバナ油圧ポンプの吸入口に入り、そこからポンプ・ギヤによってポンプの圧力側へ運ばれる。圧油の供給がガバナの作動に必要な量より多い場合は、レリーフ・バルブ・プランジャーがレリーフ・バルブ・スプリングの力に打勝って右に押されるようになるまで、ガバナのポンプは圧力を高める。その後ガバナ油圧ポンプは作動油をガバナ内で循環させる。

もし圧油がガバナ作動によって使われると油圧は減少し、スプリングはレリーフ・バルブ・プランジャーを左に動かす。そのために循環通路は塞がれ作動油圧は保たれる。

パイロット・バルブ・プランジャーはパワー・ピストンの下面に作動油を送りまたは減じてパワー・ピストンの動きを制御する。パワー・ピストンは、エンジンの燃料リンクに連結されているターミナル・シャフトの位置をパワー・ピストン・ピンとターミナル・レバーを介して決定する。



第2-1図 標準型 SG ガバナ概略図

ガバナが一定速度で廻っている時は、パイロット・バルブ・プランジャーのコントロール・ランドはボールヘッド・ブッシュのコントロール・ポートを塞いでいるのでパワー・ピストンは動かない。

エンジンの負荷が増加すると、ガバナの速度は減少し、ボールアームの回転によって生じる遠心力の上向分力が弱まり、スปีダー・スプリングの力がそれに打勝ってパイロット・バルブ・プランジャーを下に押す。従って圧油はパワー・ピストンの下面に導かれ、ピストンを押し上げる。ピストンとピンはターミナル・レバーとターミナル・シャフトを燃料増方向へ回転させる。

ここで、ターミナル・シャフトが燃料増方向へ回転すると、スピード・ドループ・ピンが押し上げられる事に注意して下さい。フローティング・レバーの左端が上がれば、その右端はスピード・アジャスティング・レバーのピンを支点として動く。従ってフローティング・レバーの左端の上方向への動きは、スプリング・フォークを持ち上げスปีダー・スプリングの張力を弱める。このようにして燃料が増加するとガバナのボールヘッドが、前よりも低い速度において、パイロット・バルブ・プランジャーを中央の位置へ戻す事が出来る。これを“スピード・ドループ”特性と呼ぶ。コントロール・ポートを塞ぐ事によってパワー・ピストンのそれ以上の動きは停止し、同時にエンジン速度は更新されたスปีダー・スプリング張力によって決定された、前よりも低い、新しいスピード位置に下る。

エンジン負荷が軽減すると、ガバナ速度は増加し、ボールアームはスปีダー・スプリング張力に抗して、パイロット・バルブ・プランジャーを引上げる。ボールヘッド・ブッシュのコントロール・ポートが開くと、パワー・ピストン下部のオイルはサンプへ流れる。パワー・ピストン下部の油圧が減少すると、ターミナル・シャフトとターミナル・レバーは、外部のリターン・スプリングによって、燃料減の方向へ戻される。

ターミナル・レバーは、燃料減方向へ動く際に、スピード・ドループ・ピンを押し下げる。従ってフローティング・レバーはスプリング・フォークを押下げ、スปีダー・スプリングの張力を増加させる。スปีダー・スプリング張力の増加によって、パイロット・バルブ・プランジャーは再び中央位置に戻るが、その中央位置をスปีダー・スプリングの張力増加に抗して保つために前よりも高い速度が要求される。コントロール・ポートが閉じると、パワー・ピストンはそれ以上動かず、同時にエンジン速度は、スปีダー・スプリング張力の増加分だけ前よりも高い速度となる。

与えられたターミナル・シャフトの回転角に対するエンジン速度の変化量はドループ・ピンの設定位置によって定まる。ドループ・ピンをボールヘッド側に向って動かせば速度変化は少なくなり、反対方向へ動かせば速度変化は大きくなる。

第 3 章

取付けおよび調整

取 付

序 論

これらの説明書は速度設定方法が異なる 3 種類のガバナに用いる。

1. レバー
2. 空気圧
3. 電気

空気圧及び電気速度設定付ガバナの詳細は以下それぞれの個所で述べる。

回転方向

ガバナを上から見てガバナ駆動軸の回転は、エンジン据え付部分のエンジン駆動回転と同じでなければならない。

ガバナが時計方向へ回転の時は（上部から見て）、ガバナを銘板側から見てガバナ・レリーフ・バルブ・アセンブリは左側へつく。

ガバナが反時計方向へ回転の時は（上部から見て）、ガバナを銘板側から見てガバナ・レリーフ・バルブ・アセンブリは右側へつく。

注 意

エンジン据え付駆動部分とガバナ駆動回転は同じであること。不正確な駆動回転はガバナ作動不良及びガバナを損傷することとなる。

ガバナベースとエンジン据え付部分の間にガスケットを使用する。ガバナはエンジン駆動と直角になるように取付け、またエンジン・リンケージと直線上になるようにする。ドライブ・シャフトのスプラインは、エンジン駆動軸の中に何ら抗力なく入ること。エンジンの据え付部分にガバナを押して入れてはいけない。

注 意

ガスケットはベースにある 3 ヶ所のドレーン用の穴を塞がない様注意する。第 5-10、5-11 及び 5-12 図参照のこと。

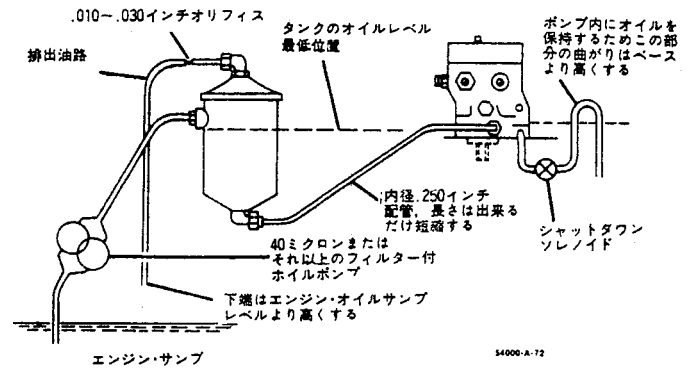
給 油

レリーフ・バルブのネジ穴 $1.25''$ (3.18mm) に内径 $.250''$ (6.35mm) の給油管を接続する。エンジンからのオイルはガバナ側端にて最低 5 psi (0.35kg/cm²) の圧力が必要である。

もし別個のサンプを使用する時は、落差が 12 インチ (30cm) を越えないようにし、毎分容量 2 ガロンの フート・バルブを用いなければならない。またオイル給油管内に 2 gpm (毎分 7 l), 40 ミクロンのフィルターを設けること。オイル吸上方式にする場合は、フィルターをガバナへの給油管に直列に設置しないこと。オイル管は出来るだけ短くすること。

もし水平に取付する時はガバナ出力軸も水平となる様にし、ガバナカバー下側の $1/4$ (6.35mm) ネジ穴に $3/8$ インチ (9.55mm) の外部排油管を設ける。ガバナ水平取付時における新型カバーへの排油管接続にあたっては第 5-12 図参照のこと。

急速起動を要求する仕様には第 3-1 図に類似した供給システムを使用すること。



第3-1図 急速起動用エンジン・オイル・システム

注 意

機械油圧ガバナの問題の大部分は汚れたオイルによるものである。清浄なオイルを使用すること。

排出油路 配管の端はエンジン・サンプ・オイルレベルより上の位置とする。

フィルター無しの 1 クォートから 2 クォート (約 1 リッターから 2 リッター) のものが標準となっており、このシステムに適している。

ガバナ出力はターミナル・シャフト又はフューエル・ロッドのいずれかとなり、リンケージに接続出来る。フューエル・ロッド付サブキャップには、エンジン始動時手動で押して燃料ラックを開き、停止時には引いて燃料ラックを閉じるためのノブ付のものもある。

空気圧速度設定

空気圧速度設定には2つのタイプがある。リバー・タイプは空気圧減少で速度が増加し、ダイレクト・タイプは空気圧増加で、速度増加となる。

空気圧速度設定カバーにはオイル・リザーブ用として2つのネジ穴があり、1つはオイル・リザーブに使用し、残りの1つはプラグ用として使用する。空気接続穴を上にしてオイル・リザーブを取付け、他の穴はプラグをする。

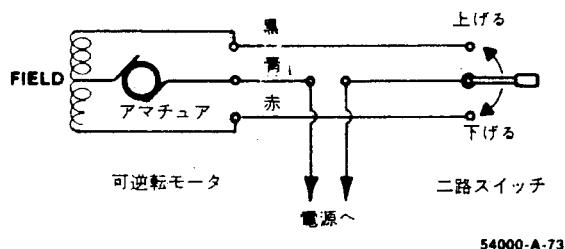
第3-7及び第3-8図に示す外形図を参照。

ガバナをエンジンに取付け、じょうごを使用してオイルリザーブ上の空気接続穴より上から約3/8インチ(9.5mm)まで油を入れる。空気圧信号配管をオイルリザーブ上部の穴に取付ける。

電気速度設定

ボーディンモータ及びPMモータは摩擦接手を介してガバナ速度設定機構に連結される。もし運転員が速度調節をその制止位置まで廻しても、摩擦接手はスリップする様に調節されており、速度設定モータの破損を防ぐ。

電気速度設定を第3-2図及び第3-3図に示す様に接続する。第3-2図はボーディン・モータ用で第3-3図はPMモータ用である。ボーディン・モータ用の電圧はモータに表示してある。



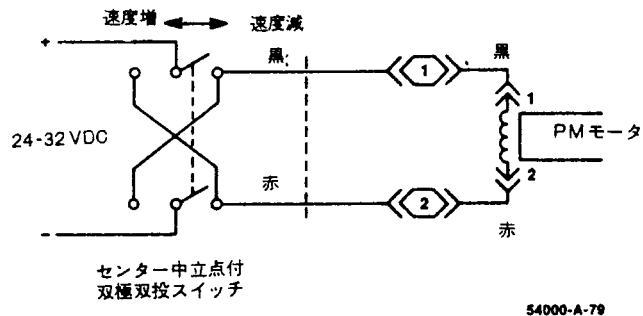
第3-2図 ボーディンモータ配線図
(スイッチは附属していない)

注 意

永久磁石モータは直流で作動する。もし交流115 V A C又は230 V A C電源が使用されていたら、電源を直流24 V D C ~ 32 V D Cに変換する。変換器はウッドワード・ガバナー社で注文出来る。

第1章の速度設定モータ参照。

正しい電圧を接続すること。



第3-3図 PMモータ配線図
(スイッチは附属していない)

もし現在あるガバナに使用するためにカバーとPMモータを別々に注文した場合に必要なことは、古いカバーをはずし新しいカバー・アッセンブリを取付けることのみである。取付にあたり若干調整を必要とする。PMモータを押えているスクリウをゆるめ、摩擦接手とモータシャフトの芯出しを行なってスクリウを締める。

PMモータを付けないでカバーを使用する時は、通常モータ・シャフトの入る穴にスクリウを取付ける。このスクリウは低速制限ネジとして使用される。カバーは垂直リターンスプリングが使用される時、それを収める部分も備えている。

リンケージ

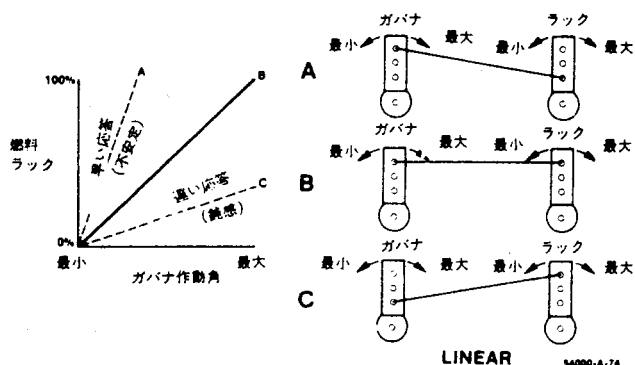
リニア

ディーゼルエンジン仕様にはリニア・リンケージを使用する。ガバナ出力軸作動角内にて、原動機下限ストップから上限ストップまでエンジン燃料制御が出来る様にリンケージを調整する。原動機無負荷位置と最大負荷位置間でガバナ出力軸角度の2/3使用を推奨する。第3-5図のガバナ出力軸推奨使用角度参照のこと。

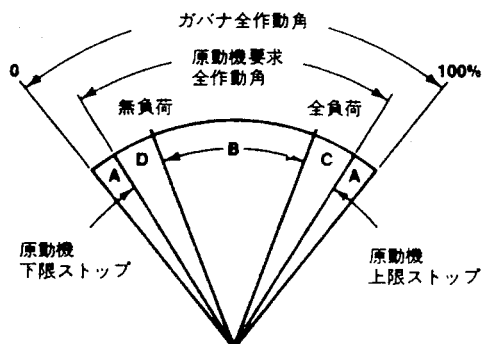
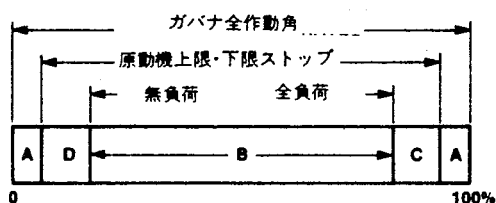
注 意

ガバナがエンジンをシャットダウンさせたり、また最大燃料を供給出来る様出力軸上下限に充分な作動角の余裕を持たせること。

ガバナ出力軸に燃料ラック・リンケージを取付ける。リンケージに遊びや曲がりのないことを確かめる。リニア・リンケージの接続には第3-4図を参照のこと。



第3-4図 リニア・リンケージ接続



- A - 原動機停止位置に対する余裕
- B - 定格無負荷と全負荷の作動角—通常全作動角の2/3程度が望ましい
- C - 原動機を加速する為の余裕
- D - 原動機を減速または停止させる為の余裕

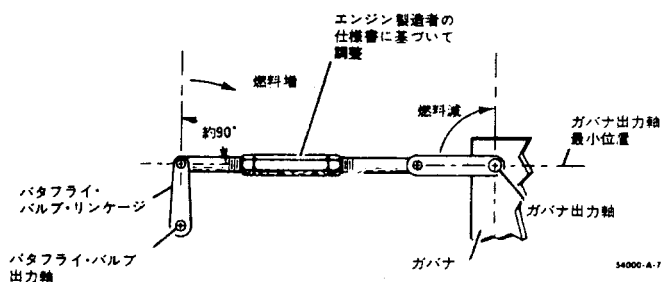
第3-5図 ガバナ出力軸推奨使用角度

ノン・リニア

ガス・エンジンのようにバタフライ・バルブを含むような仕様においては、ノン・リニア・リンケージが要求される。

第3-6図はガバナ出力軸と最大の非直線性を得る簡単なリンケージの関係を表わす。このリンケージを取付ける時は、リンケージが無負荷位置の時次の2つの条件が達成されること。

1. ガバナに取付けられているレバーは、バタフライ・レバーと接続する接続リンケージの連結部分とが一直線となること。
2. バタフライ・レバーは接続リンケージに対し 90° の位置となること。



第3-6図 ノン・リニア・リンケージ接続

正しいリンケージの選定及び取付に関しては、原動機製造者のマニュアルを参照のこと。

調整

最初のエンジン始動

エンジンをエンジン製造者の指示する方法で始動する。安全にエンジンを運転させるため、ガバナを調整し速度設定を下げ、エンジンが温まるのを待つ。

注 意

発生するかもしれない人身傷害、生命喪失又は物的損失からの損害を防ぐため、エンジン、タービン又はその他の原動機の始動に際しては機械油圧式ガバナ又は電気式コントロール、アクチュエータ燃料コントロール、駆動系統リンク機構又は制御装置の故障による暴走又はオーバースピードを防ぐべく緊急停止できるよう準備しておくこと。

注

エンジンが安定しない時だけガバナに対して次の調整を行なう。ガバナは工場で調整されており他の調整は必要としません。

速度ドループ調整

単独運転の場合

もしエンジン速度が安定しないならエンジンを止める。ドループを僅かに増加（約 0.0625° （ 1.6mm ）位ブラケットをガバナ・ボールヘッドから動かす）し、エンジンを再始動させる。一時的にエンジン速度を変えるためにエンジン燃料リンクージを手で動かす。運転が満足な状態になるまでドループの増加を試みる。

もしエンジン速度が安定しないならエンジンを止める。ドループを僅かに減少させエンジンを再始動し、一時的にエンジン速度を変えるために、リンクージを手で動かす。スピード・ドループ・ブラケットを安定運転が出来る範囲内で、最少の位置に設定し、エンジンに負荷が加わった場合、最小の速度低下ですすむようにする。

他の発電機と共に並列運転する場合

発電機間の負荷の交替を防止するため、及びエンジンの安定性を増すためにドループを増加する。満足な負荷配分をさせることが出来るように、ドループを充分高い（最大に向って）位置にセットする。もし負荷が正しく配分されていない場合は、負荷分担過大の方のエンジンのドループを増加する。

注

無負荷より最大負荷までの速度変化は並列運転を行っている全ての機関に対して同じでなければならない。

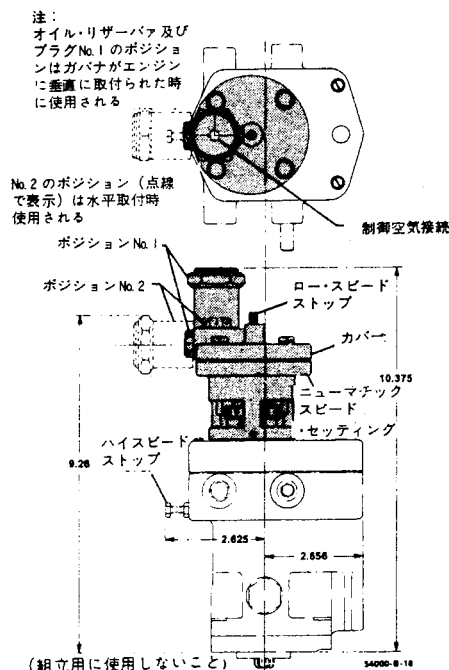
同調化された装置間の負荷配分を行なう為には、SGガバナ又は他のドループ付ガバナの速度設定を調節する。特定機関の速度設定を増やすことは、その機関の負う負荷が多くなる。

電氣的に連結された直流発電機の場合

ドループを、安定した運転が出来る範囲内で最少の位置に設定する。もし負荷が希望通りに分配されなければ、負荷を過大に分担している方のエンジンのドループを増加する。

注 意

エンジン、タービン又は原動機には万一機械油圧式ガバナ及び電気ガバナアクチュエータ、燃料コントロール、駆動機構、リンクージ等の故障に際して人身事故を伴うエンジンの過速、損傷を防ぐ為にガバナとは別の過速停止装置（異常高温時あるいは異常高圧時の停止装置等も）を装備すべきである。



第3-7図 ダイレクト・ニューマチック・スピード・セッティング付SGガバナの外形

トラブルシューティング

エンジンがハンティングあるいはサージングする。

- リンケージを調整し、ガタ、固着、過度のスティック及びガバナ作動角に対し負荷が直線的かどうかチェックする。
- スピード・ドループを増やす。
- ボールヘッド部分にオイルが溜っていないか注意する。この場合はドレインが問題である。

負荷が増えるにつれエンジン速度が増える

- ドループを僅かに増やす。

電氣的に接続したエンジンで負荷が適切に分担しない

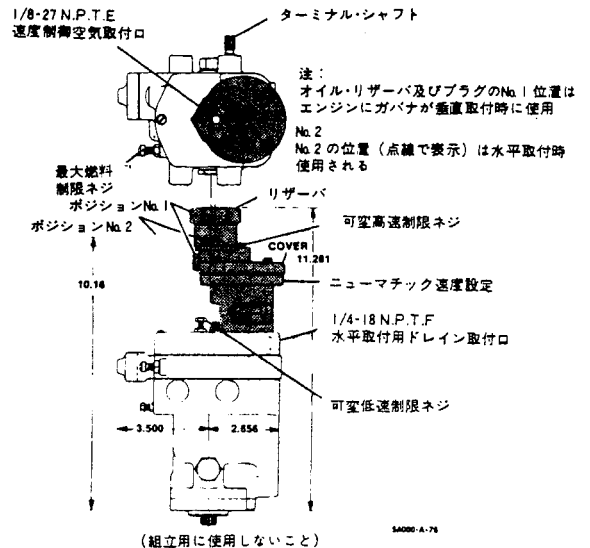
- スピード・ドループ調整を繰り返す。
- 電圧調整器のドループをチェックする。
- 負荷が適切に分担する様ドループを調整する。
- 負荷を負わない様にさせるためドループを増やす。
- 負荷を多く負う様にさせるためドループを減少する。
- ドループを調整し、スクリュウを確実に締める。

エンジンが定格最大負荷を負わない

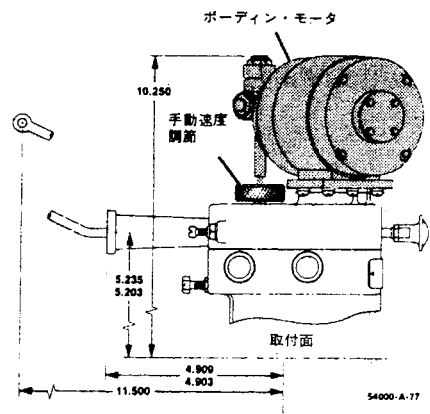
- リンケージを調整し、ガタ、固着、過度のスティック及びガバナ作動角に対し、負荷が直線的であるかチェックする。
- 最高速度ストップを調整する。
- 速度調節リンケージが使用されていたら、問題が無いかチェックする。
- 燃料の流れが充分かチェックする。
- エンジンが最大燃料ストップ位置でもまだ定格最大負荷が負えなければ、システムの他のどこかでありガバナではない。

ガバナオイルがあふれ出す

- ガバナベースとエンジンとの間に使用するガスケットにより、2個のドレイン穴からのオイルの流れが制限されていないかチェックする。第3-10図ドレイン穴参照のこと。



第3-8図 リバース・ニューマチック・スピード・セッティング付 SG ガバナの外形



第3-9図 フューエル・ロッド及び速度設定用 ボーディン・電気モータ付 SG ガバナ

第 4 章

オーバーホール

S G ガバナは誕生以来相当の改良がなされて来たので、S G ガバナに関する問合せ、部品の注文に当っては下記事項を必ず指示するよう留意されたい。

1. ガバナの銘板に刻示されているガバナの型式とシリアル・ナンバー
2. マニュアル・ナンバー（このマニュアルはJ04048）
3. マニュアルに示されているパーツ・ナンバー、パーツ名又はパーツの説明

最新標準型 S G ガバナの分解図は第 5-1、5-2 図にある。

分解の方法

●ガバナ

小さな部品の組立に経験のある第 1 級の仕上工をガバナの補修並に修理に専任させることを奨める。どんなガバナでも満足すべき分解をするには、先ず工具と仕事を清浄にしておくことが最も重要なことである。一般的な手工具の外に“WALDES”の#2 収縮スナップリング用ブライヤーが必要とされる。

出来ればバイス付の作業台、手押プレスおよび洗い油の容器を用意されたい。

ガバナを完全に分解するには次の方法で行う。

1. バイスでガバナを軽く挟む。但しターミナル・シャフトをバイスの挟口と直角方向にし、ベースとケース接合部の下のベース部を挟む。
2. 3 本のカバー取付ねじ、ワッシャー、カバーの順に外す。

この時点においてターミナル・レバー（第 5-1 図の 13、第 5-2 図の 113）を調べる事によってガバナが第 5-1 か第 5-2 図の何れの型のものであるかが判明する。下記のカッコ内の最初の数字は第 5-1 図のパーツ・ナンバーを示し、後の数字は第 5-2 図のパーツ・ナンバーを示す。

3. スピード・ドループねじ（10/109）、ワッシャー（11と12/110）とブラケット（15/111）を外す。
4. カッター・ピン（14/112）をターミナル・レバー（13/113）から外す。

5. 長い方のターミナル・シャフト（37/136）と合成ゴム・シール（36/135）を外す。
6. ターミナル・シャフト（37/136）を抜いた穴から 5/16 インチ（7.95mm）直径のロッドを挿入して短い方のターミナル・シャフト（39/138）を押し抜く。この時、プラグ（32/139）も一緒に抜ける。
7. ターミナル・レバー（13/113）を外す。
8. ハイ・スピード・ストップねじ（29/128）がガバナ・ケースから出ている長さを計って、組立の際同じ位置にセット出来るようにメモしておく。ストップねじ（29/128）、ロックナット（30/129）とワッシャー（31/-）を外す。
9. スピード・アジャスティング・シャフト（35/134）を次のようにして外す。

第 5-1 図一

- A 直径 1/8 インチ（3.18mm）のポンチまたはロッドを用いてロールピン（26）をスピード・アジャスティング・レバーからガバナ内へ抜く。
- B. スピード・アジャスティング・シャフト（35）をケース外へ引抜く。
- C. スピード・アジャスティング・レバー（27）、パイロット・バルブ・プランジャー（20）、スラスト・ベアリング（21）とそれに関連したパーツをアセンブリで上方へ持上げて、取外す。トーション・スプリング（34）を外す。

注

ガバナのボールヘッド・アセンブリがスプリング・ドリブン式の場合は、第 5-9 図の 320、321 と 322 を参照。

スピード・アジャスティング・シャフトがガバナから突出でないガバナの場合はシャフトを次のようにして取外す。

- D. 上記 A で説明したようにして、ロールピン（26）をスピード・アジャスティング・レバー（27）から抜く。

E. スプリング・ワイヤー・ピン (28) を取外してから、フローティング・レバー (25)、パイロット・バルブ (20)、スラスト・ベアリング (21) と及び関連パーツを、上へ持上げて外す。

F. 柔い (真鍮) 棒を用いスピード・アジャスティング・レバーのどちらか一方の側に真鍮棒をスピード・アジャスティング・シャフトに出来るだけ近づけて保持し、レバー (27)、およびブッシング (33) を、ウエルシュ・プラグ (32) がケースから飛出すまで軽く叩く。

G. 5/16" (7.95mm) 径の棒をウエルシュ・プラグをぬいた跡の穴に挿入して軽く叩きスピード・アジャスティング・シャフトを叩き返して反対側のプラグを抜き取る。

H. シャフトを引張り、スピード・アジャスティング・ナンバー (27) およびトーション・スプリング (34) を、シャフトを抜きながら取り外す。

第 5 - 2 図 -

A. スピード・アジャスティング・スリーブ (133) とスペーサー・キャップ (130) をゆるめる。それぞれには銅ガスケット (131) がついている。

B. スピード・アジャスティング・シャフト (134) パイロット・バルブ (118)、スラスト・ベアリング (119) と関連パーツをアセンブリで上へ持上げて取外す。

C. B で外したアセンブリからカッター・ピン (124) とスピード・アジャスティング・シャフト (134) を外す。

10. "U"型スプリング・ワイヤー・ピン (28/123) の曲がった方の端をねじ切って、スピード・アジャスティング・レバー (27/126)、フローティング・レバー (25/125) とスプリング・フォーク (18/116) を外す。

11. レリーフ・バルブ・アセンブリと反対側の位置にあるプラグ (41/141) と銅ガスケット (42/131) を外す。

12. レリーフ・バルブ・アセンブリを次のようにして外す。

第 5 - 1 図 -

A. オイル供給口プラグ (47) と銅ガスケット (42) を外す。

B. スプリング (46 と 45) を外す。

C. レリーフ・バルブ・アランジャー (60) とスリーブ・アセンブリ (43) を外す。

注

もしアランジャーとスリーブが、ロングノーズ・プライヤー (またはピンセット) とフック・スクライバーを使用して簡単に外れない場合は 17 項の作業までそのまま放って置く。

第 5 - 2 図 -

D. レリーフ・バルブ・スリーブ (146) と銅ガスケット (131) を外す。スリーブ中にはレリーフ・バルブに関連した他のパーツが入っている。

13. ガバナをバイスから外し、逆にして次にあげるものを取り出す。

第 5 - 1 図 - パワー・ピストン・リンク (16)、パワー・ピストン (17)、ロールピン (26) (前にスピード・アジャスティング・レバーから外したもの)。

第 5 - 2 図 - パワー・ピストン (114)

14. ガバナがスプリング・ドリブン・ボールヘッド・アセンブリ付の場合は (第 5 - 9 図)、ボールアーム (310/329) 下部のスナップ・リング (306/324) を外してからボールヘッド (311/328) を引き上げる。

15. スナップ・リング (57/157) またはカラー (—/159) をドライブ・シャフトから外す。ボールヘッド・アセンブリ (第 5 - 1 図の 22, 23, 24/第 5 - 2 図 120, 121, 122; 306 から 314) を引き出す。プラスチックか他の柔かいハンマーを使ってドライブ・シャフトをベースの中に叩き入れ、圧入カラー (—/159) を取り外す。

16. 3 本のねじ (58/155) を外してからベース (55/154) を外す。ベースがケースから簡単に剥れない場合は、ガバナの銘板側を上にして、ベースをバイスで軽く挟んで、プラスチック、または柔かいハンマーでケースの下側を軽く叩いて剥す。

注 意

ベースとケースの接目の下を手で支え、ベースとケースが分離するときにポンプのギヤーを下へ落さないようにする。

ポンプギヤー(52, 53/151, 152) とシール・リング(54/153)を外す。

17. 12, C項でレリーフ・バルブ・スリーブとプランジャ(第5-1図)が外れなかった場合は $3/16"$ (4.75mm)径のロッドをレリーフ・バルブ穴と反対側の穴から挿入しプランジャ(60)を押し出しスリーブ・アッセンブリ(43)を引き抜く。

●ケース

アイドル・ギヤー・スタッド, ターミナル・スリーブ, オイルシール, またはブッシングの交換の必要がある場合は次のようにして実施する。

第5-1図—

1. アイドラー・ギヤー・スタッド(51)をバイスに挟んで、ガバナ・ケースをねじりながら引張って抜く。

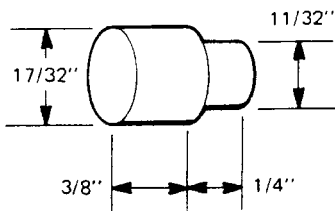
注 意

ケース下面を傷つけないよう注意すること

2. $3/8"$ (9.55mm)径のロッドと第4-1図に示したのと同様の叩出し案内用ブロックを用いて、プラグ(32)ブッシング(33と38)を叩いて抜き出す。何れのブッシングも外側へ(ケースの中心に向かってでなく)抜き出す。

第5-2図—

3. 1項で述べたようにしてアイドル・スタッド(150)を抜き取る。
4. ターミナル・スリーブ(137)をケースから叩き出す。第4-1図のブロックを用いるか、又は $5/16"$ (7.95mm)径のねじ溝付ロッドをケースの片側から通してナットを取付けてスリーブを抜き取る。
5. 合成ゴム・シール(135)が未だ残っていたら、これを取り去る。
6. ブッシング(132)が摩耗している場合はこれをスリーブ(137)から抜き取る。



第4-1図 ブッシング・ドライビング・ブロック

●スプリング・フォーク, スピーダー・スプリングおよびパイロット・バルブ・プランジャ

第5-1図又は第5-2図—

1. スピーダー・スプリング(19/117)をねじってパイロット・バルブ(20/118)から取外す。
2. スプリング・フォーク(18/116)を、ピン穴を上向にしてバイスに挟み、薄いスクリュウドライバーか、又は小さなポンチでスプリングをフォークから外す。
3. 旧型のガバナ(第5-2図)の中には、パイロット・バルブ(161)をプレスでスプリング・シート(160)から外せるものもある。第5-1図のガバナのパイロット・バルブとスプリング・シートは一体である。

第5-8図—

4. スピーダー・スプリング・アッセンブリ(301)をねじってスプリング・シート(304)から外す。スピーダー・スプリングとスプリング・フォークは接着剤で接着してあるので分解すべきではない。もし接着剤が剥離するようなことがあったらアッセンブリで交換する。
5. パーツ交換の必要がある場合の外は、スプリング・シート(304)とパイロット・バルブ・プランジャ(305)の関係位置を動かしたり、分解したりしてはいけない。もしこれらの二つのパーツの関係位置が何らかの理由でずれた場合は、パイロット・バルブ・プランジャのブッシングに対する中央位置を組立の際に再調整しなければならない。分解が必要な場合はパイロット・バルブ・プランジャをスクリュウドライバーで押えながらナットをゆるめる。

●レリーフ・バルブ

前の段階で第5-1図に示したガバナのレリーフ・バルブ関係パーツは取外されている。

1. 第5-2図のリーフ・バルブ・アッセンブリにはプランジャ(162)がブッシング(142)とプランジャ(143)がある。
2. プランジャ(162)を外すには、ロングノーズ・プライヤーをスリーブの端に挿入し、プランジャを下方へ押してピン(145)を挟んだら外側へ押出して、プランジャとスプリング(144)を取り去る。
3. ブッシング(142)とプランジャ(143)を外すには、小さな鋭敏なタガネで一気にピン(145)を切り、切ったピンを取り去る。次に細いロッドをレリーフ・バルブのネジ側の穴から挿入してブッシング、プランジャおよびスプリング(144)を押出す。

●ボールヘッド・アッセンブリ

ソリッド・ボールヘッド・アッセンブリ

ボールアーム・ピン (23/121または164) の片側をグラインダーで削り落してピンを外す。

スプリング・ドリブン オイルダンブド・ ボールヘッド・アッセンブリ (第5-8図)

1. ボールアーム (310) 下部のスナップ・リング (306) を外してから、パイロット・バルブ・プッシング (307) をボールヘッドから引抜く。
2. 1" (25.4mm) または 1-1/8" (28.6mm) 直径のパイプか木製“だば”にドライブ・カップ (314) を載せ、ボールヘッド・カバー (308) をプレスで押して抜く。プレスで押抜く時に内径 2.150" (54.596mm) [+0.005" (0.126mm) -0.000" (0mm)] に加工したパイプかチューブを使用すること。
3. ボールヘッド (311) を持ち上げて、ピン (309) とボールアーム (310) を外す。
4. トーション・スプリング (312) とボールベアリング (313) をドライブ・カップ (314) から外す。

スプリング・ドリブン ボールヘッド・アッセンブリ (第5-9図)

1. スパイラル・リテンション・リング (323) を外す。
2. ボールアーム・ピン (326) とボールアーム (329) を外す。
3. センタリング・スプリング・カップリング・アッセンブリ (325) をボールヘッド (328) から外す。
4. 交換が必要な場合は、ニードル・ベアリング (327) をプレスでボールヘッドから外すことが出来る。

修 理

修理作業の大部分はパーツの洗浄と研磨によるものである。磨きには #6320~500 の布ヤスリを使用する。すべてのピストンは“カジリ”や引掛りがなく、軽く動くようでないといけない。然し乍ら嵌合相手の部品との間に過度の隙間があると、ガバナ内での圧油の洩れがひどくなる。

●パイロット・バルブ・プランジャ

パイロット・バルブ・プランジャのコントロール・ランドを磨くときには、特に注意しなければならない。ランドの

角は鋭いまま残しておく。角の部分に傷をつけたり、まるみをつけたりするとプランジャは使いものにならなくなる。

●ケース

ケースの底部仕上面にポンプギヤーの回転によって溝がついていたり、磨耗したり、または手荒に扱って引掻傷が出来たりした場合は、表面研磨をする必要がある。最大 1/32" (0.8mm) の研磨代がある。サーフェース・グラインダーがない場合は平な台の上で表面をラッピングして仕上げる。

●ベース

もしベースの仕上、平滑面が歪んだり、欠けたり又は深い疵がついたりした時は、平盤上でラッピングによって平滑にする。必要以上に研磨しないよう注意すること。ギヤー・ポケットの深さが減少すると、ギヤーが焼付くから、このような場合、ギヤーの表面をラッピングして適当な隙間を持たせる。

●ポンプ・ギヤー

ポンプ・ギヤーをギヤー・ポケットに納め、ギヤーが軽く回転するかどうかテストする。もしギヤーが円滑に回らないようなら、ギヤーの歯に切り傷や磨耗がないかどうか、またベースのギヤー・ポケット内部の隅角に引掛りがないかどうか検査をする。

組 立

組立中は部品を丁寧に扱うこと。全般的にいえば、組立手順は分解手順の逆である。組立は下記要領にて実施する。

●ケース

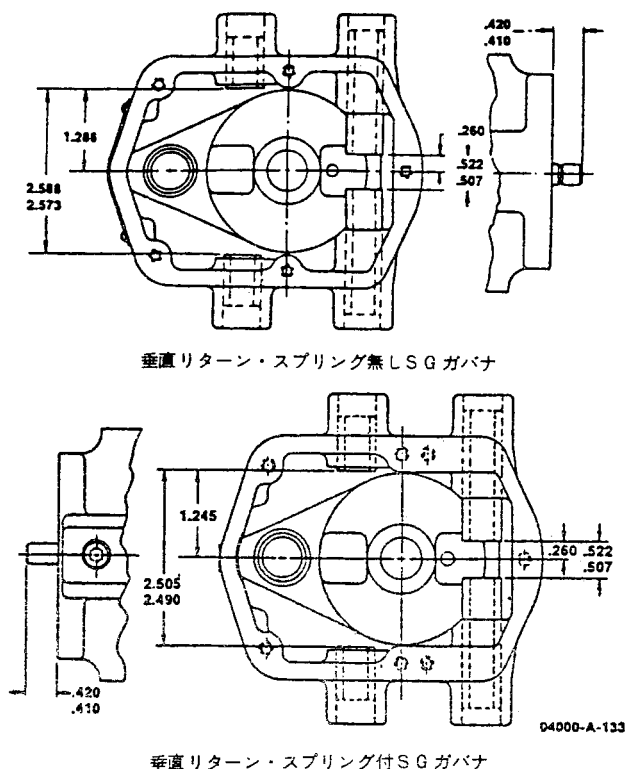
第5-1図一

新しいプッシング (33と38) を挿入する場合は、ケース内壁と内壁との間の幅にぴったり合ったサポート・プレートを使用する。プッシングを手動プレスで第4-2図に示した寸法まで挿入する。アイドラー・ギヤー・スタッドを第4-2図の深さまで挿入する。

プッシングを圧入したら 3/8" (9.5mm) 径のライン・リーマを使用してプッシング内径の仕上をする。

第5-2図一

プッシング (132) をターミナル・スリーブ (137) の小端部へ面一になるまで圧入する。ターミナル・スリーブをケースへ、ターミナル・スリーブ肩部がケースに密着するまで圧入する。(ケースの内壁と内壁との間の幅にぴったり合ったサポートを使用する)。次にギヤー・スタッドを圧入する。ギヤー・スタッドのケース面からの突出長さは 3/8" (9.5mm) である。



第4-2図 ブッシングとギヤー・スタッドの交換

ブッシング (132) をスピード・アジャスティング・スリーブ (133) の両端へ面一になるまで圧入する。

ブッシングをケースへ取付けたら $3/8"$ (9.5mm) 径のリーマで内径の仕上をする。

● ボールヘッド・アッセンブリ

ソリッド・ボールヘッド・アッセンブリ
(第5-1図または第5-2図)

新しいボールアーム・ピン (23/121) を使用しピンが抜けないように両端を軽くかしめる。

スプリング・ドリブン・オイル・ダンブド・ボール
ヘッド・アッセンブリ
(第5-8図)

ボールヘッド部品 (309から314) を組立ててからボールヘッド・カバー (308) をプレスで押し込む。再使用のカバーを取り付ける場合、最低90ポンド (40kg) の力で、新品カバーの場合は最低 100 ポンド (45kg) の力で押す。カバー上端とボールヘッド上面とは同一高さでなければならない。カバーを中へ押し込み過ぎると、ドライブ・カップとカバーがくっついて、ダンパーの作用が不規則になったり、振動を吸収しなくなったりする。カバーとカップが曲らないように注意すること。さもないとベースやカップの壁の歪の原因となる。

● ケースおよびベース (第5-1, 5-2図)

1. ベースからドウェル・ピン (56/156) を抜取る。

2. ベースのギヤー・ポケットにポンプ・ギヤーを取付ける。

3. ベースの表面にはオイルを塗布する。セラックを用いてはならない。

4. ベース溝にベース・シーリング (54/153) を取付ける。ガスケット (158, 第5-2図) を再使用する際に、もしガスケットの厚みが $0.003"$ (0.07mm) 以下に収縮していたり、破れていたりした場合には、厚さ $0.005"$ (0.127mm) の新しいガスケットと交換すること。ガスケット取付の際は、ギヤー・ポケットの鋭角の部分丸めるといけないから、ハンマーを使用しないこと。

5. ケースをベースの上にのせて逆さまにし、ボールヘッド・ドライブ・シャフトをベース底を通して挿入し、ポンプ・ギヤーを回転させることが出来るようにする。(この段階ではボールヘッド・ドライブ・シャフトはケースに対しあべこべの状態であるから、ボールヘッドとボールアームは外へ突出している)。ポンプ・ギヤーとドライブ・シャフトが一体式のガバナは、シャフトがベースを通して突出するので、正常の位置にシャフトを挿入してもポンプ・ギヤーを回すことが出来る。

6. ボールヘッドかドライブ・シャフトを回してギヤーが円滑に回転するのを確かめながらベースねじを締付ける。

7. ドウェル・ピンを入れ、ベースの表面より $1/16"$ (約1.6mm) 下のように打込む。ここでボールヘッド・ドライブ・シャフトを外す。

8. スナップ・リング (57/157) を使用しているガバナは、ここでボールヘッドとドライブ・シャフト・アッセンブリを正常の位置に挿入しスナップ・リングを取付ける。スナップ・リング取付の際はスナップ・リング・プライヤーを使用する。

ドライブ・シャフト・カラー (第5-2図, 159) を用いているガバナの場合、外径 $1"$ (25.4mm) ~ $1-3/16"$ (30mm), 内径 $5/8"$ (15.9mm) のスリーブまたはパイプを真直ぐにしてパイパスに挟む。次にボールヘッド・ドライブ・シャフト・アッセンブリをガバナへ正常の位置に挿入し、ドライブ・シャフトへドライブ・シャフト・カラーをはめる。ガバナのドライブ・シャフトを $5/8"$ (15.9mm) 径のパイプに挿入し、カラーがスリーブに乗るようにする。 $7/16"$ (11mm) 径の真鍮棒をボールヘッド (ボールアームとボールアーム間) の部分に当てて、カラーをドライブ・シャフトの根元まで叩いて入れる。ガバナをドライブ・スリーブから外してから、プラスチック・ハンマーか柔かいハンマーでドライブ・シャフト端を軽く叩き、ドライブ・シャフトが最低の遊びで円滑に回転するようにする。

9. ドライブ・シャフトを指で回してみる。もしシャフトが引掛って円滑に回転しないようであったら、ベース・スクリュウをゆるめ、ベースの角を軽くたたいてからスクリュウを締め、もう一度回してみる。

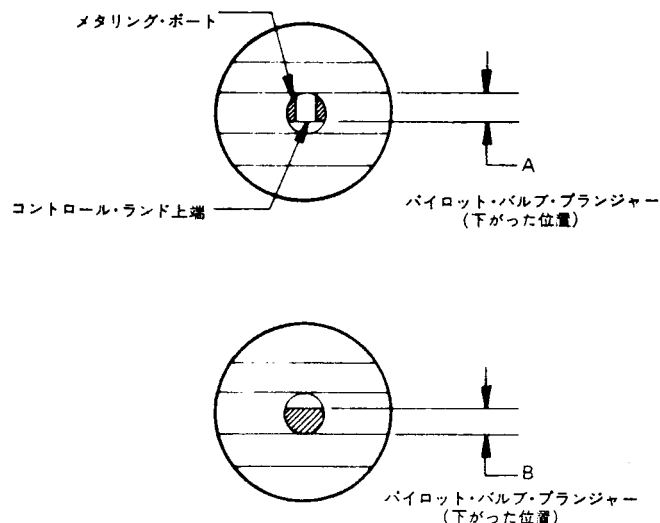
●スプリング・フォーク、スピーダー・スプリングおよびパイロット・バルブ・プランジャ

第5-1, 5-2図

1. 必要ならスプリング・シートとパイロット・バルブ・プランジャ(第5-2図 160と161)の再組立をする。
2. スプリング・フォーク(18/116)を円錐形のスピーダー・スプリング(19/117)へ、フォークをねじ込んで取付ける。
3. スプリング・フォーク・アセンブリをパイロット・バルブ(20/118)のスプリング・シートへしっかりとねじ込んで取付ける。
4. スピーダー・スプリングの各端は相手の部品へ確実に取付られなければならない。

第5-8図

5. パイロット・バルブ・プランジャのコントロール・ランドが見えるようにパイプ・プラグ(第5-1図50:第5-2図 149)を外す。
6. スプリング・シート(304)とナット(303)をパイロット・バルブ・プランジャ(305)に取付ける。ナットはこの段階では未だ締めない。
7. スラスト・ベアリング(302)とプランジャをケースに取付ける。
8. ボールアームを内側へ一杯に移動し、プランジャを出るだけ下に押す。
9. 懐中電灯を用いて、プランジャのコントロール・ランド上端とパイロット・バルブ・プッシングのメタリング・ポートとの関係位置を見て、ポートの開き加減を記録する(第4-3図, A参照)。
10. ボールアームを外側へ一杯に移動しながら、ボールアームのトーズとプランジャを接触させた状態で、プランジャ・コントロール・ランドの下端とメタリング・ポートとの関係位置を見てポートの開き加減を記録する(第4-3図B参照)。



第4-3図 パイロット・バルブ・プランジャの中心出し

11. AとBの開度は、 $0.010''$ (0.25mm) または目視で出来るだけ正確にした精度内で、等しくなければならない。
12. AとBの開度が大体において等しくない場合は、スプリング・シートを動かさないように押えながら、プランジャを状況に応じて引出すか、押し込むかする。その後でプランジャ・ナットを締めAとBの開き加減を再度点検する。必要であれば今一度くり返す。
13. プランジャをケースから外して、スピーダー・スプリング・アセンブリ(301)をプランジャのスプリング・シートへしっかりとねじ込む。プランジャを再びケースに取付ける。
14. パイプ・プラグにねじシール剤を塗ってからケースに取付ける。

●レリーフ・バルブ

第5-1図

レリーフ・バルブ・プランジャ(60)がレリーフ・バルブ・スリーブ(43)の中で円滑に動くかどうか確かめる(プランジャは径の小さい方をガバナ内側に向けて取付ける)。スリーブはケース穴へ無理なく入らなければならない。

第5-2図

プランジャ(143または162)はスリーブ(146)の中で円滑に動かなければならない。ガバナがプッシング(142)を用いている型の場合は、プッシングを 90° 前の位置からずらして、スリーブと面一になるまでプレスで圧入する。次に $1/16''$ 径のドリルでピン(145)の穴をあける。穴をあける時はレリーフ・バルブ・スリーブ(146)のピン穴をガイドとして利用するとよい。

第 5 章

部 品

修理部品注文の際は下記事項が必要です。

1. ガバナの型式、シリアルナンバー、パーツ・ナンバー（ネームプレートに刻示されている）。これはマニュアルの照合番号が個々のガバナの正式部品番号を表わしていないためです。
2. マニュアルナンバー（このマニュアルは J 04048 です）。

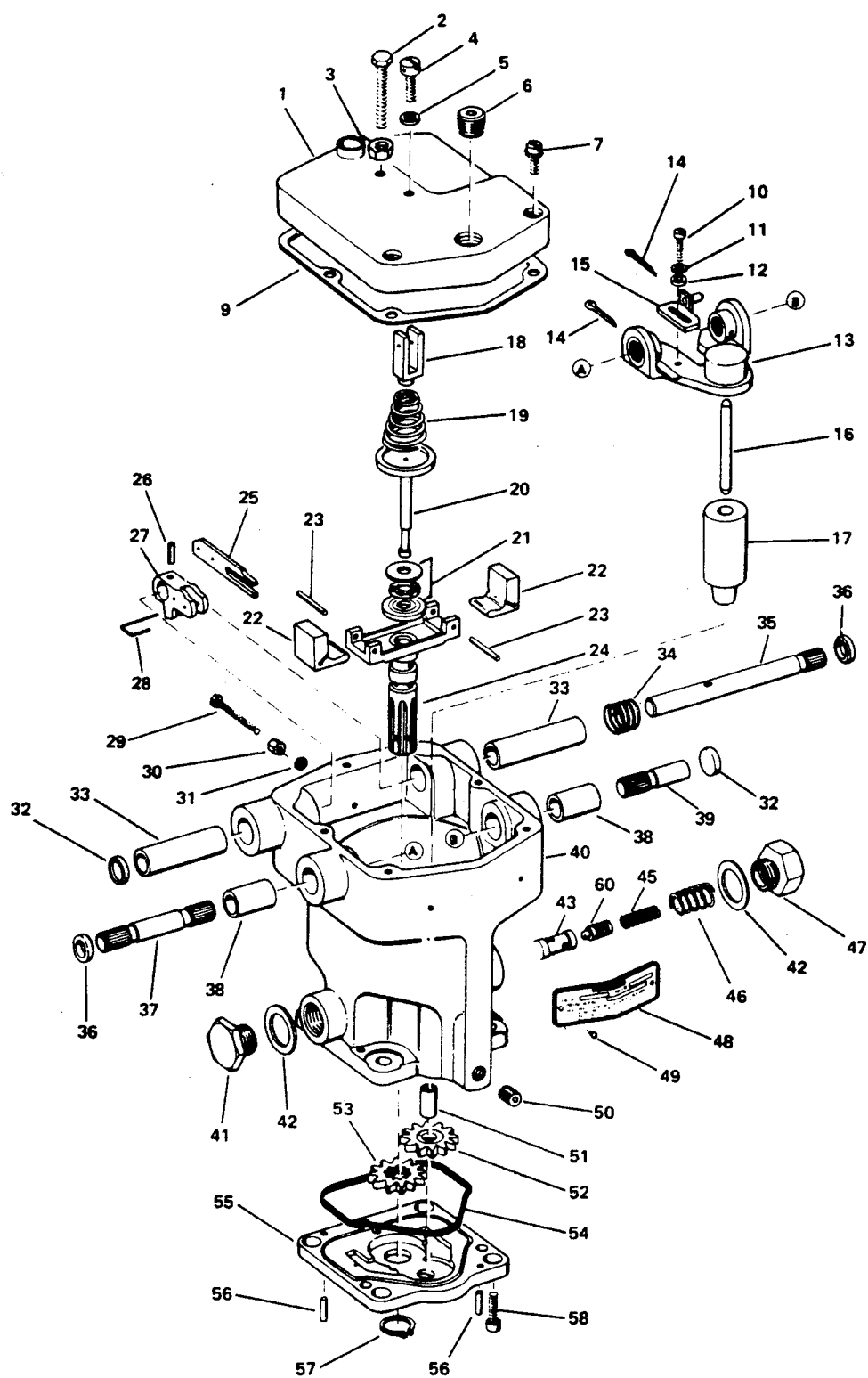
3. パーツ・リストのパーツ照合ナンバー、パーツの載っている図面番号、パーツ名または部品の説明。

第5-1図と第5-2図は標準型SGガバナの図面です。第5-3から5-9図までの図面にはSGガバナに使用される数種のオプション・パーツを示してあります。

PARTS LIST — FIGURE 5-1

REF. NO.	PART NAME	QTY.	REF. NO.	PART NAME	QTY.
04048-1	Cover	1	04048-31	Copper washer	1
04048-2	Low speed stop screw	1	04048-32	Welch plug	AR
04048-3	Hex. nut, 1/4-28	1	04048-33	Bushing	2
04048-4	Vent screw	1	04048-34	Torsion spring	1
04048-5	Lock washer	1	04048-35	Speed adjusting shaft	1
04048-6	Pipe plug, 1/4	1	04048-36	Oil seal	AR
04048-7	Sems fastener, 10-32 x 1	3	04048-37	Terminal shaft (Long)	1
04048-9	Cover gasket	1	04048-38	Bushing	2
04048-10	Fil. hd. screw, 10-32 x 1/2	1	04048-39	Terminal shaft (Short)	1
04048-11	Shakeproof washer, #10	1	04048-40	Case	1
04048-12	Washer	1	04048-41	Plug	1
04048-13	Terminal lever	1	04048-42	Copper gasket	2
04048-14	Cotter pin, 3/32 x 1	2	04048-43	Relief valve sleeve assembly	1
04048-15	Speed droop adjusting bracket	1	04048-44	Deleted	
04048-16	Pin	1	04048-45	Relief valve plunger spring	1
04048-17	Power piston	1	04048-46	Relief valve sleeve spring	1
04048-18	Spring fork	1	04048-47	Oil inlet plug	1
04048-19	Speeder spring	1	04048-48	Nameplate	1
04048-20	Pilot valve plunger	1	04048-49	Drive screw, #2	2
04048-21	Thrust bearing	1	04048-50	Pipe plug, 1/8	1
04048-22	Ballarm	2	04048-51	Idler gear stud	1
04048-23	Ballarm pin	2	04048-52	Idler gear	1
04048-24	Ballhead—Pilot valve bushing	1	04048-53	Drive gear	1
04048-25	Floating lever	1	04048-54	Base seal ring	1
04048-26	Roll pin	1	04048-55	Base	1
04048-27	Speed adjusting lever	1	04048-56	Dowel pin	2
04048-28	Spring wire pin	1	04048-57	Snap ring	1
04048-29	High speed stop screw, 10-32 x 1-1/4	1	04048-58	Fil hd. screw, 10-24 x 1/2	3
04048-30	Nut, 10-32	1	04048-59	Deleted	
			04048-60	Relief valve plunger	1

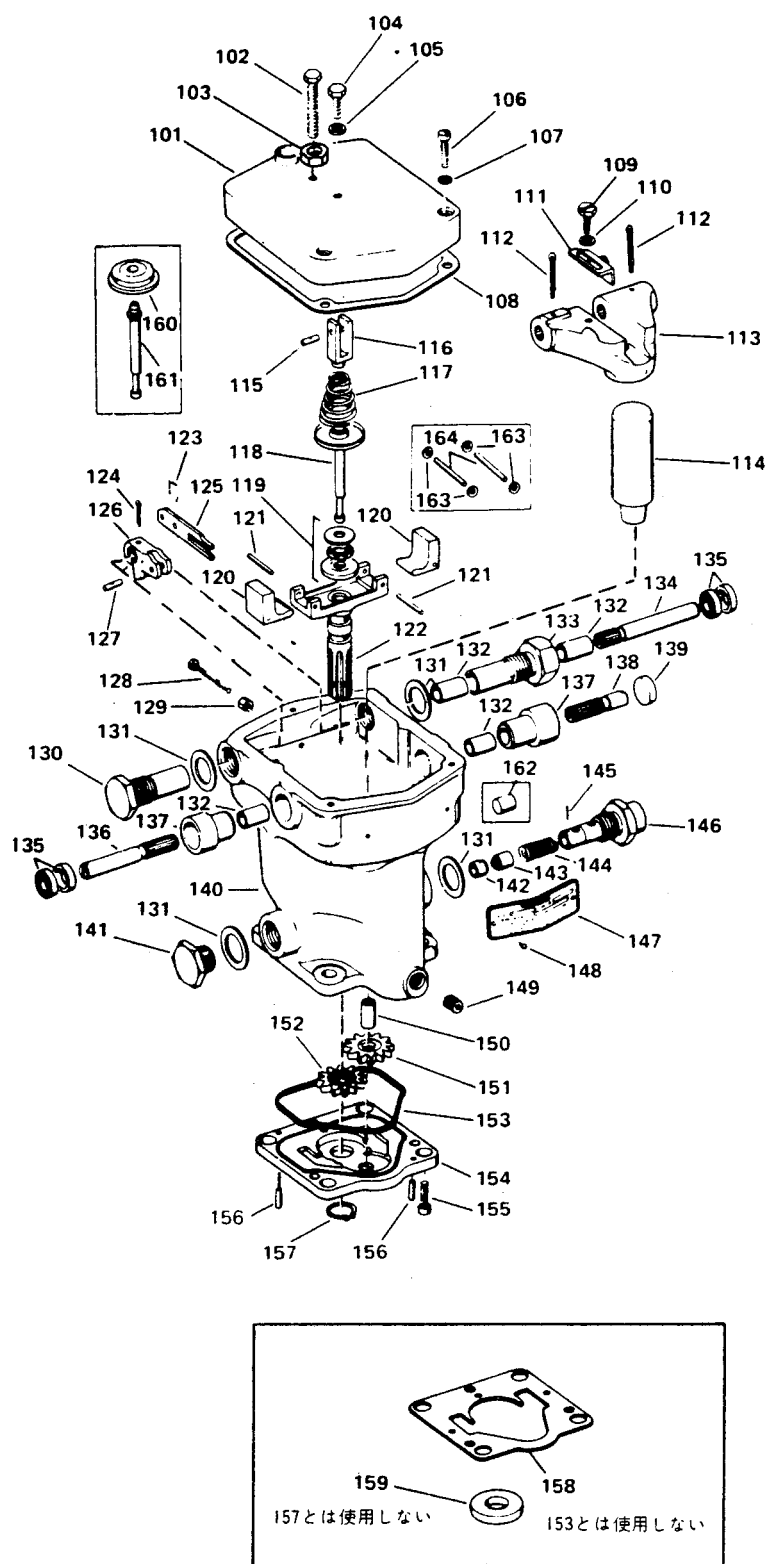
第5-1図 標準型SGガバナ・パーツ（新型）



第5-1図 標準型SGガバナ・パーツ（新型）

PARTS LIST — FIGURE 5-2

REF. NO.	PART NAME	QTY.	REF. NO.	PART NAME	QTY.
04048-101	Cover	1	04048-133	Speed adjusting sleeve	1
04048-102	Low speed stop screw	1	04048-134	Speed adjusting shaft	1
04048-103	Hex. nut, 1/4-28	1	04048-135	Synthetic rubber seal	4
04048-104	Vent screw	1	04048-136	Terminal shaft (Long)	1
04048-105	Lock washer	1	04048-137	Terminal sleeve	2
04048-106	Fil. hd. screw, 10-32 x 1	3	04048-138	Terminal shaft (Short)	1
04048-107	Shakeproof washer, #10	3	04048-139	Welch plug	1
04048-108	Cover gasket	1	04048-140	Case	1
04048-109	Hex. hd. screw	1	04048-141	Plug	1
04048-110	Washer	1	04048-142	Bushing	1
04048-111	Speed droop adjusting bracket	1	04048-143	Relief valve plunger	1
04048-112	Cotter pin	2	04048-144	Relief valve spring	1
04048-113	Terminal lever	1	04048-145	Pin	1
04048-114	Power piston	1	04048-146	Relief valve sleeve	1
04048-115	Pin	1	04048-147	Nameplate	1
04048-116	Spring fork	1	04048-148	Drive screw, #2	2
04048-117	Speeder spring	1	04048-149	Pipe plug, 1/8	1
04048-118	Pilot valve plunger	1	04048-150	Idler gear stud	1
04048-119	Thrust bearing	1	04048-151	Idler gear	1
04048-120	Ballarm	2	04048-152	Drive gear	1
04048-121	Ballarm pin	2	04048-153	Base seal ring	1
04048-122	Ballhead—Pilot valve bushing	1	04048-154	Base	1
04048-123	Spring wire pin	1	04048-155	Screw	3
04048-124	Cotter pin	1	04048-156	Dowel pin	2
04048-125	Floating lever	1	04048-157	Snap ring	1
04048-126	Speed adjusting lever	1	04048-158	Base gasket	1
04048-127	Pin	1	04048-159	Drive collar	1
04048-128	High speed stop screw	1	04048-160	Spring seat	1
04048-129	Nut	1	04048-161	Pilot valve plunger	1
04048-130	Spacer cap	1	04048-162	Relief valve plunger	1
04048-131	Copper gasket	4	04048-163	Ballarm pin washer	4
04048-132	Bushing	4	04048-164	Ballarm pin	2



第5 2図 標準型SGガバナ・パーツ (旧型)

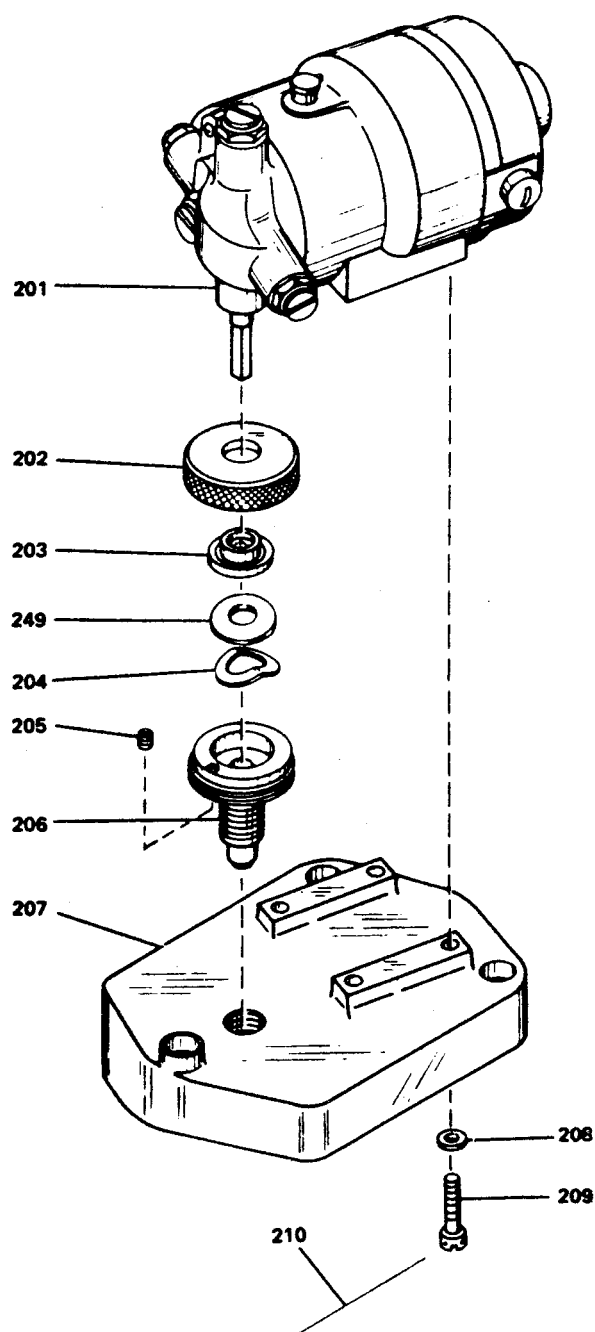
ボーディン・スピード・アジャスティング・モータ付カバー・アッセンブリ

調 整

モータが限度を越える回転をしても、モータに損傷を与えないようにこのカバーには摩擦接手が設けられている。この接手には4-1/2ポンド・インチ(5.2kg-cm)のトルクのと看スリップするように調整され、セット・スクリュー(205)で固定される。モータは接手の中心とモータ・シャフトの中心が一致するように取付けられなければならない。シャフトは両回転方向に円滑に回転しなければならない。

PARTS LIST — FIGURE 5-3

REF. NO.	PART NAME	QTY.
04048-201	Motor	1
04048-202	Friction cover	1
04048-203	Friction disc	1
04048-204	Friction spring	1
04048-205	Set screw, 6-32	1
04048-206	Speed adjusting screw	1
04048-207	Cover	1
04048-208	Copper washer, 0.203 x 3/8 x 1/32	4
04048-209	Fil hd. screw, 10-32 x 3/4	4
04048-210	Lockwire	AR
04048-249	Micarta washer	1



第5-3図 ボーディン・スピード・アジャスティング・モータ及び取付パーツ

ベアリング潤滑

ベアリングの潤滑としてAオイルまたは相等のオイルを使用する。通常の断続的な運転では毎年オイル穴及びオイル・カップに5滴注油する。もし、モータが長期間廻るような時は、6ヶ月毎にオイル穴及びオイルカップに5滴注油する。

ギヤ潤滑

新しいモータの減速ギヤ・ハウジングには通常の断続的な運転では2年分の潤滑(剤)が入っている。モータが長時間廻るような広範囲の使用では潤滑は約1年続きます。

グリースの交換に当っては古くなったグリースを清掃し、次のグリースを用いギヤ・ハウジングの3/4まで入れる。

1. ポーティン

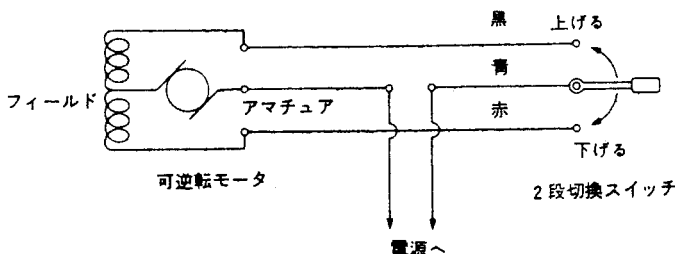
2. Supermil Grease No. A72832, by Standard Oil Company.

3. 明記されている時は Dow Corning Grease No. 44 (温度範囲 -40°F — $+400^{\circ}\text{F}$)

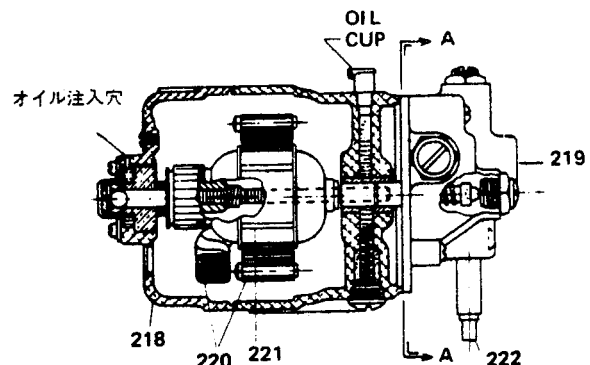
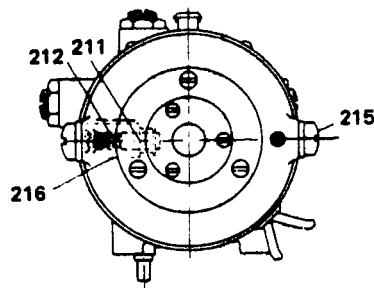
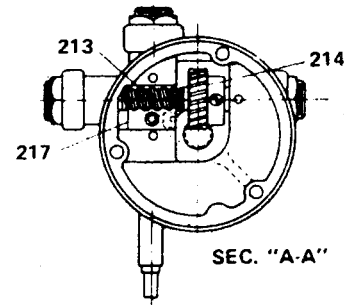
ギヤボックスにボール・スラスト・ベアリングの組込みを行なうこと。

PARTS LIST — FIGURE 5-4

REF NO.	PART NAME	QTY.
04048-211	Motor brush	2
04048-212	Brush spring	2
04048-213	Worm shaft	1
04048-214	Bakelite gear	1
04048-215	Brushholder cap screw	2
04048-216	Brushholder	2
04048-217	Bronze gear	1
04048-218	End shield (Front)	1
04048-219	Gear housing	1
04048-220	Field frame assembly (Complete)	1
04048-221	Armature (Complete)	1
04048-222	Output shaft	1



シンクロナイジング・モータ配線図
(スイッチは附属していない)



第5-4図 スピード・アジャスティング・モータ・ハーツ

ピットマンPMスピード・アジャスティング・モータ付カバー・アッセンブリ

調 整

モータが限度を越える回転をしても、モータに損傷を与えないようにこのカバーには摩擦接手が設けられている。この接手は4-1/2ポンド・インチ(5.2kg-cm)のトルクるときスリップするように調整され、セット・スクリュー(205)で固定される。モータは接手の中心とモータ・シャフトの中心が一致するように取付けられなければならない。シャフトは両回転方向に円滑に回転しなければならない。

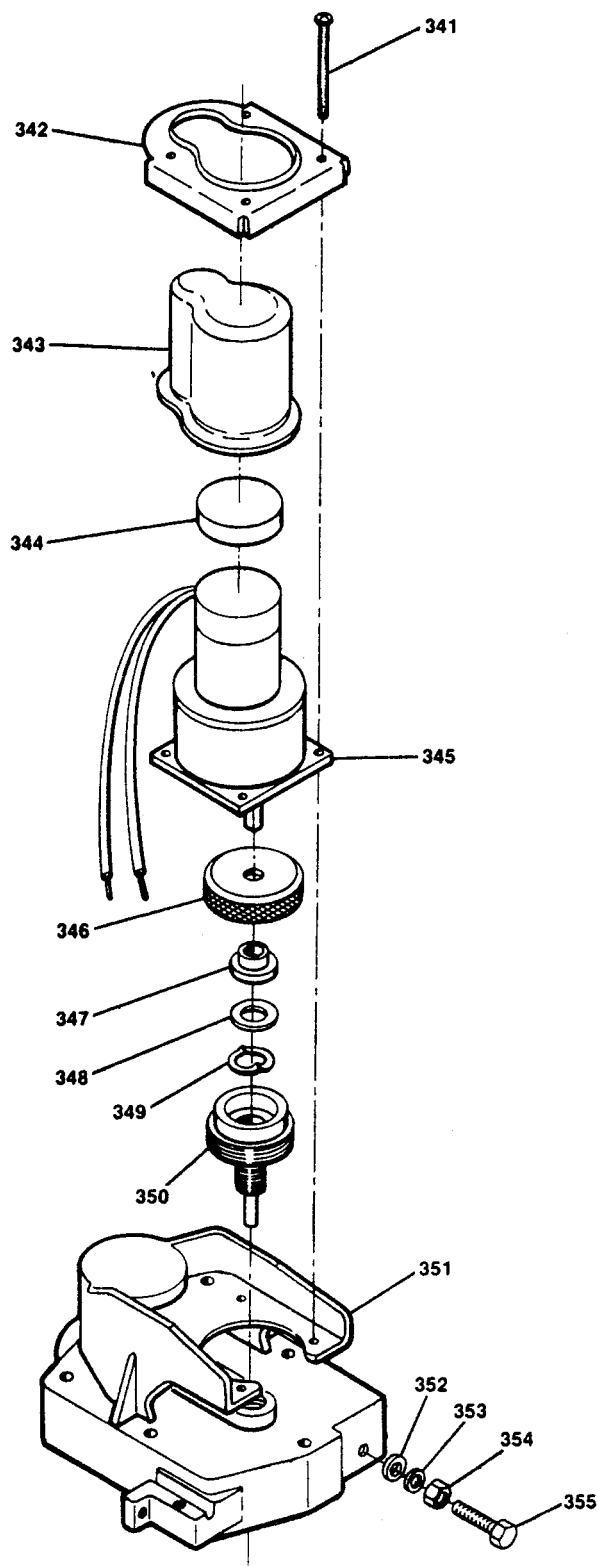
PARTS LIST — FIGURE 5-5

REF NO.	PART NAME	QTY.
04048-341	Screw	4
04048-342	Bracket	1
04048-343	Motor Cover	1
04048-344	Foam Buffer	1
04048-345	PM Motor	1

NOTE

Items 343, 344, and 345 are epoxied together as an assembly and are furnished that way only.

04048-346	Friction Clutch	1
04048-347	Friction Disc	1
04048-348	Washer	1
04048-349	Friction Washer Spring	1
04048-350	Speed Adjusting Screw	1
04048-351	Cover	1
04048-352	Seal	1
04048-353	Flat Washer	1
04048-354	Nut	1
04048-355	Screw	1



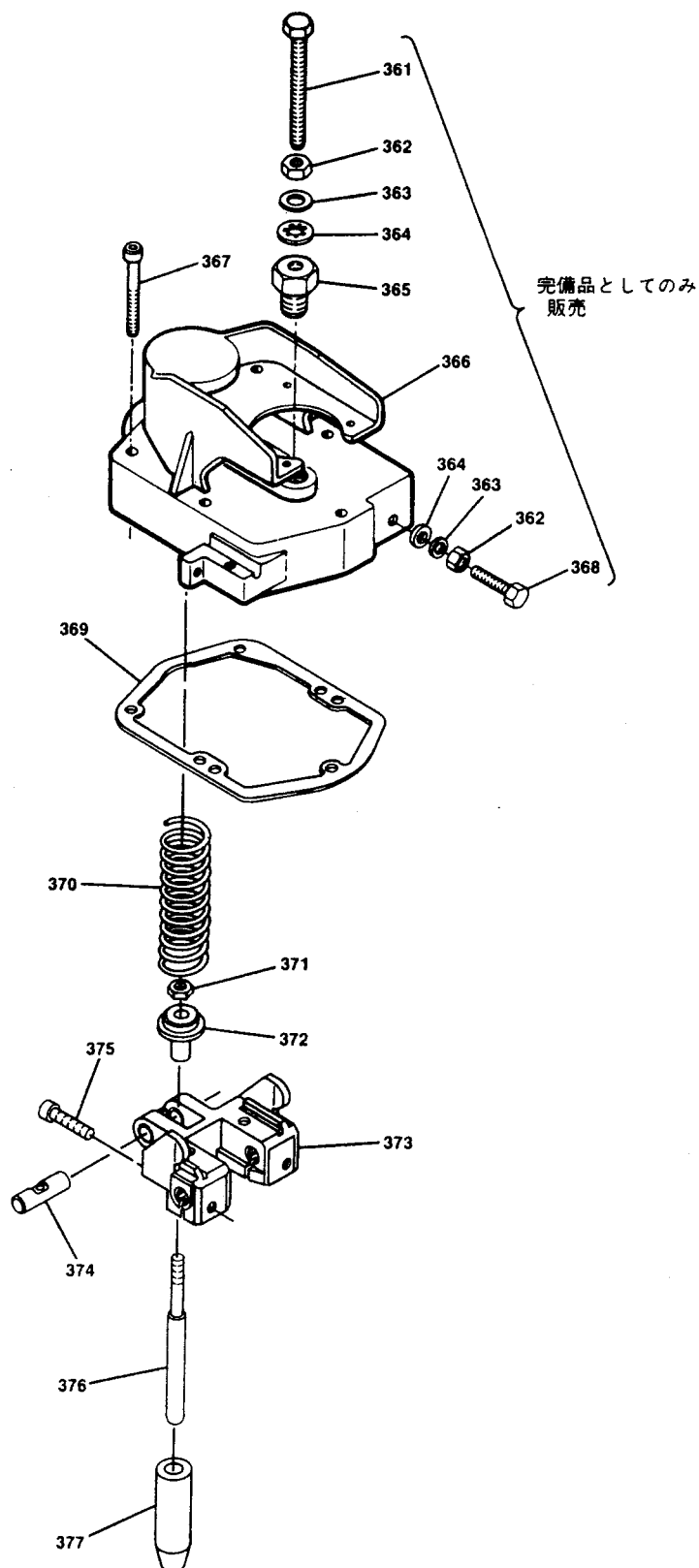
37000-B-53

第5-5図 ピットマンPMスピード・アジャスティング・モータ及び取付パーツ

垂直リターン・スプリング付カバー・アッセンブリ

PARTS LIST — FIGURE 5-5A

REF. NO.	PART NAME	QTY.
04048-361	Hex. screw, .250-28 X 2.250	1
04048-362	Hex. nut, .250-28, SS	2
04048-363	Washer, .265 X .500 X .032 thick, SS	2
04048-364	Seal, 1/4 Nitrile thread	2
04048-365	Plug, low speed guide	1
04048-366	Cover	1
04048-367	Soc. hd. cap screw, 10-32 X 1.500	5
04048-368	Hex. hd. stop screw, .250-28 X 3.000	1
04048-369	Gasket	1
04048-370	Spring, vertical return	1
04048-371	Elastic hex. nut (thin), 10-32	1
04048-372	Spring seat	1
04048-373	Lever assembly	1
04048-374	Strut pivot pin	1
04048-375	Soc. hd. cap screw 10-32 X .875	2
04048-376	Servo-piston strut	1
04048-377	Servo-piston	1



04000-B-29

第5-5a図 垂直リターン・スプリング カバー及び
取付パーツ

サブキャップ・アッセンブリ

第5-6図5-7図に代表的なサブキャップ・アッセンブリの構成部品が示してある。サブキャップを除けばサブキャップ付ガバナの作動、構造は標準型ガバナと同一である。

サブキャップ付ガバナにはスプリングが内蔵してあるので、ターミナル・シャフトを燃料減方向へ戻すスプリングをガバナ外部へ取付ける必要はない。

第5-6図に示すサブキャップ付ガバナの出力はターミナル・シャフトではなく、フューエル・ロッド(235)から取出す。他の型のSGガバナと同様、ターミナル・レバー(245)は、ボールヘッドとパイロット・バルブが燃料量の変更を要求した時の、パワー・ピストンの動きによって回転する。フューエル・ロッド・カラー(240)を押しているターミナル・レバー・ピン(247)がフューエル・ロッドを動かす。

エンジンへの燃料の最大量は、ターミナル・レバーの作動角を制限するストップねじ(232)を調節することによって制限することが出来る。

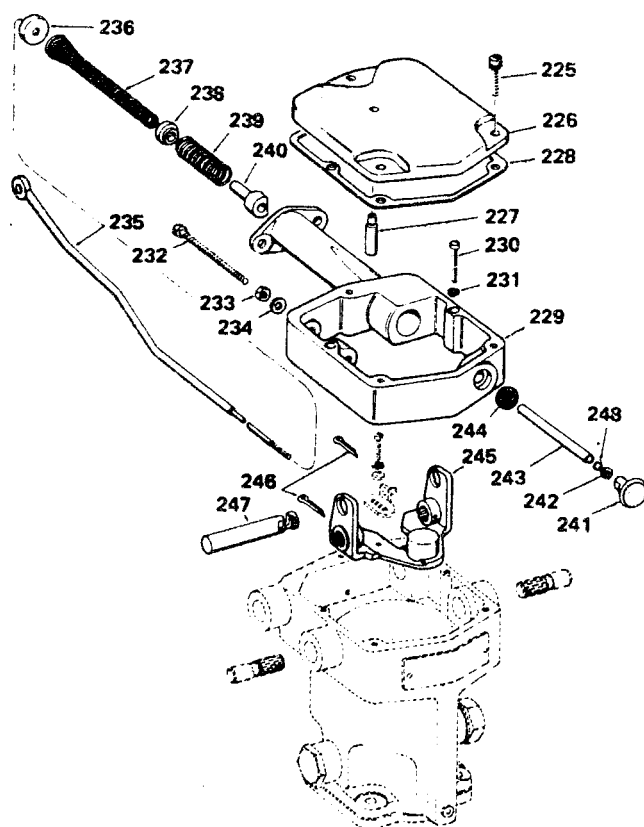
フューエル・ロッド・スペーサ(243)の位置は六角ナット(242)の調節によって決り、又エンジンのリンケージにマッチするよう調節されなければならない。リンケージの調整方法はエンジン製造者のマニュアルに示されている。六角ナットを正しい位置にセットしたら、ノブ(241)で固定する。

ノブ(241)はエンジン始動時、手で押して燃料ラックを開き、停止時には引いて燃料ラックを閉じるのに用いる。

あるガバナには第5-7図に示したサブキャップ・アッセンブリがついている。この型のサブキャップの目的はターミナル・レバーを燃料減の方向に引戻すリターン・スプリングをガバナに内蔵する為である。

PARTS LIST — FIGURE 5-6

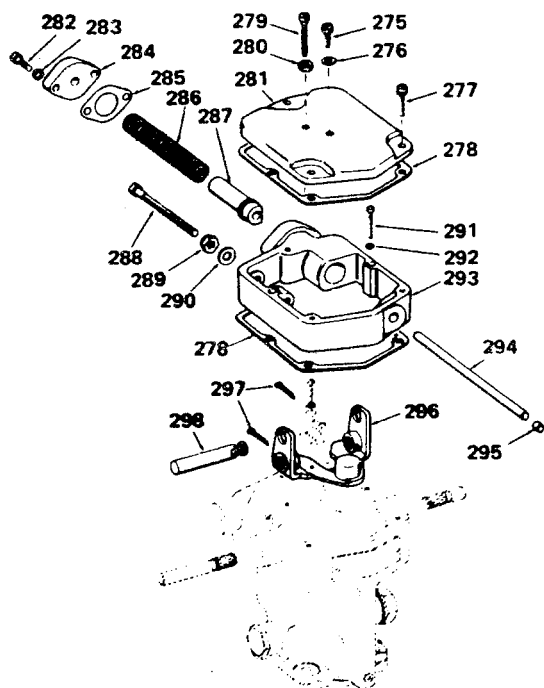
REF. NO.	PART NAME	QTY.
04048-225	Sems Fastener, fil hd., 10-32 x 1-3/8	3
04048-226	Cover	1
04048-227	Speed adjusting lever stop	1
04048-228	Gasket	1
04048-229	Subcap	1
04048-230	Screw, fil. hd., 10-32 x 1	2
04048-231	Lock washer, #10	2
04048-232	Stop screw	1
04048-233	Lock nut, 1/4-28	1
04048-234	Washer	1
04048-235	Fuel rod	1
04048-236	Plug	1
04048-237	Spring	1
04048-238	Fuel rod disc	1
04048-239	Spring	1
04048-240	Fuel rod collar	1
04048-241	Knob	1
04048-242	Lock nut, 10-32	1
04048-243	Fuel rod spacer	1
04048-244	Oil seal	1
04048-245	Terminal lever	1
04048-246	Cotter pin	2
04048-247	Terminal lever pin	1
04048-248	Gasket	1



第5-6図 サブキャップ・アッセンブリ・パーツ
(リニア・アウトプット)

PARTS LIST — FIGURE 5-7

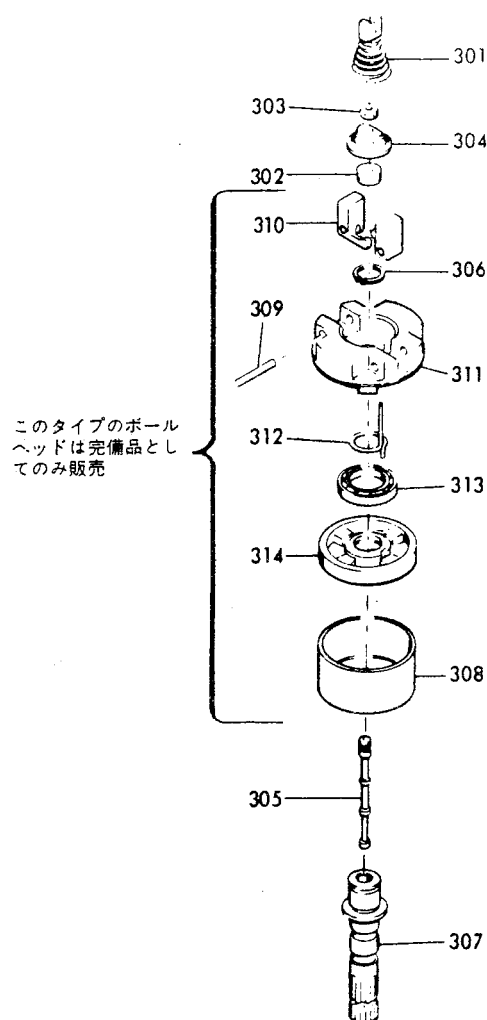
REF. NO	PART NAME	QTY.
04048-275	Vent screw	1
04048-276	Shakeproof washer, 1/4	1
04048-277	Sems fastener, fil. hd., 10-32 x 1-3/8	3
04048-278	Gasket	2
04048-279	Low speed stop screw	1
04048-280	Hex nut, 1/4-28	1
04048-281	Cover	1
04048-282	Screw, fil. hd., 10-32 x 1/2	2
04048-283	Lock washer, #10	2
04048-284	Spring pad cover	1
04048-285	Spring pad gasket	1
04048-286	Spring	1
04048-287	Guide rod spring seat	1
04048-288	Load limit screw	1
04048-289	Hex nut, 1/4-20	1
04048-290	Copper washer	1
04048-291	Screw fil. hd., 10-32 x 1	2
04048-292	Lock washer, #10	2
04048-293	Subcap	1
04048-294	Spring guide rod	1
04048-295	Plug	1
04048-296	Terminal lever	1
04048-297	Cotter pin	2
04048-298	Terminal lever pin	1



第5-7図 サブキャップ・アッセンブリ・パーツ
(インターナル・リターン・スプリング)

PARTS LIST — FIGURE 5-8

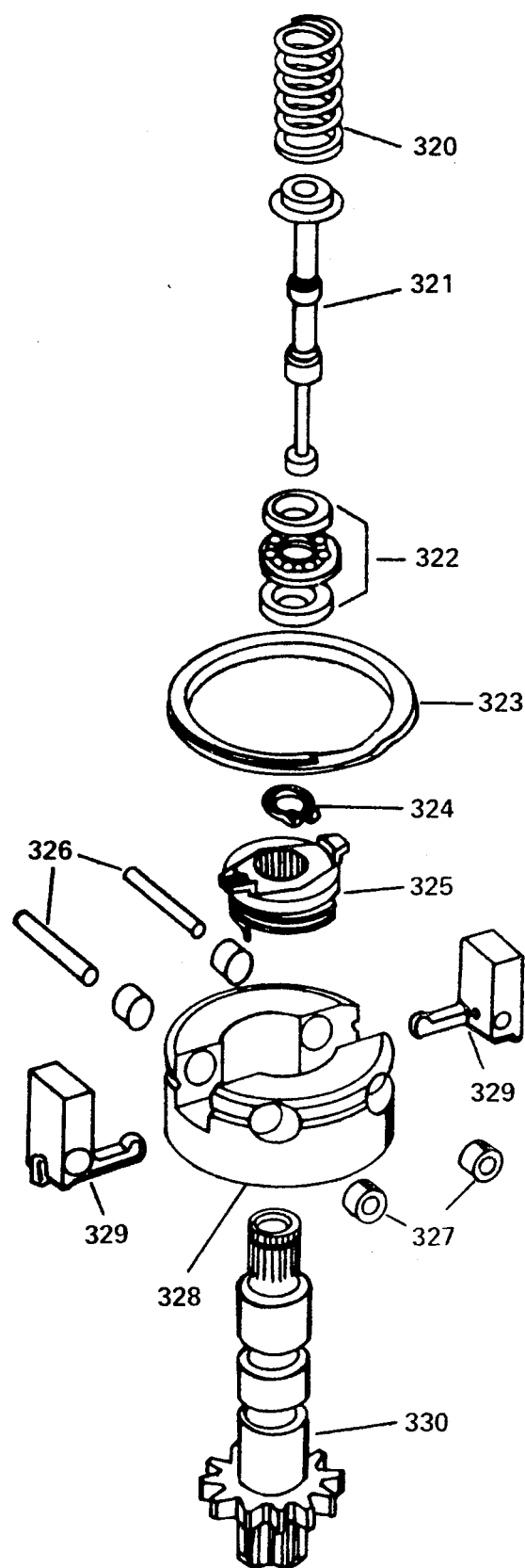
REF. NO.	PART NAME	QTY.
04048-301	Speeder spring assembly	1
04048-302	Thrust bearing	1
04048-303	Plunger nut	1
04048-304	Spring seat	1
04048-305	Pilot valve plunger	1
04048-306	Snap ring	1
04048-307	Pilot valve bushing	1
04048-308	Ballhead cover	1
04048-309	Ballarm pin	2
04048-310	Ballarm assembly	2
04048-311	Ballhead	1
04048-312	Torsion spring	1
04048-313	Ball bearing	1
04048-314	Drive cup	1



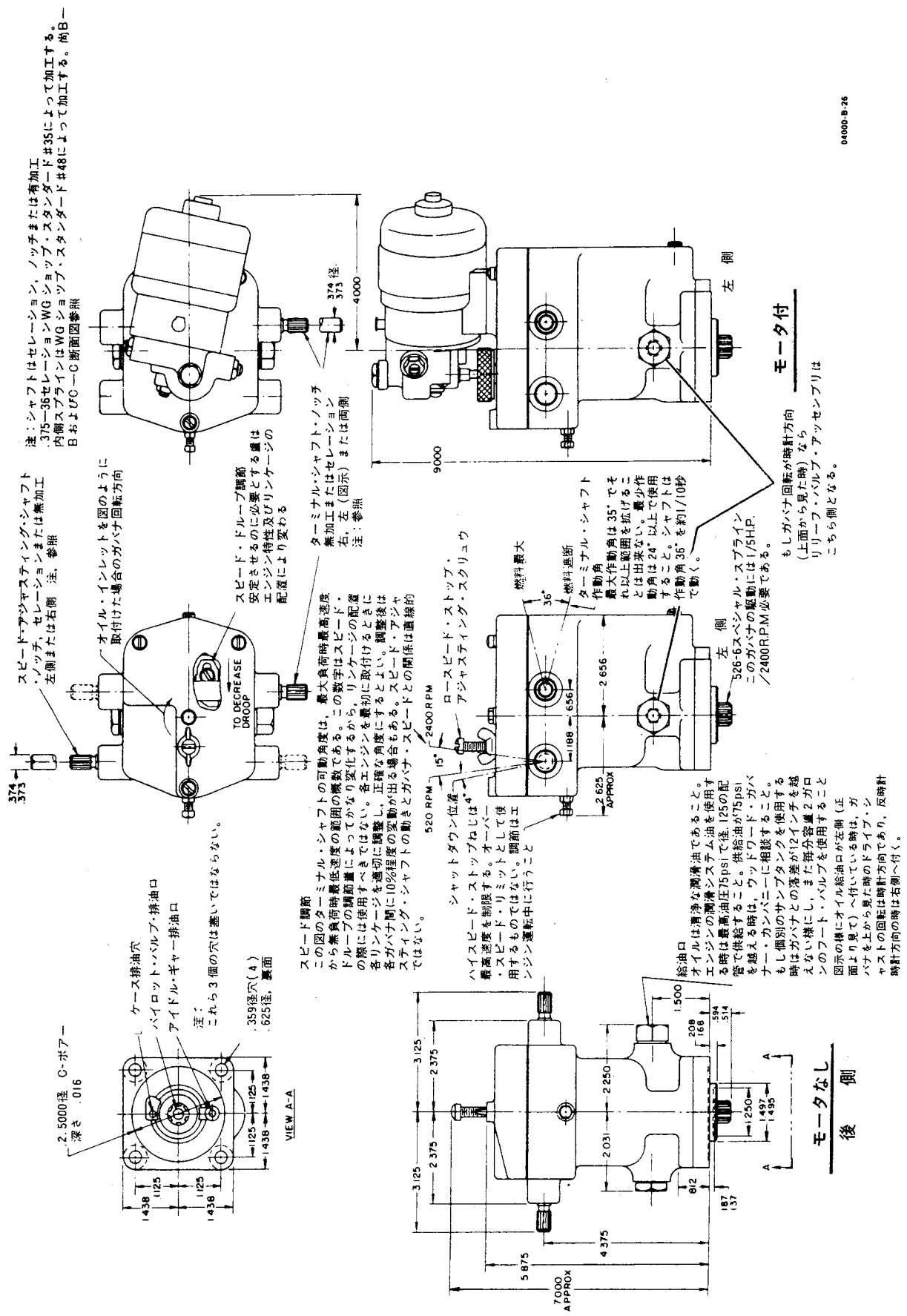
第5-8図 スプリング・ドリブン, オイル・ダンブド
ボールヘッド・パーツ

PARTS LIST — FIGURE 5-9

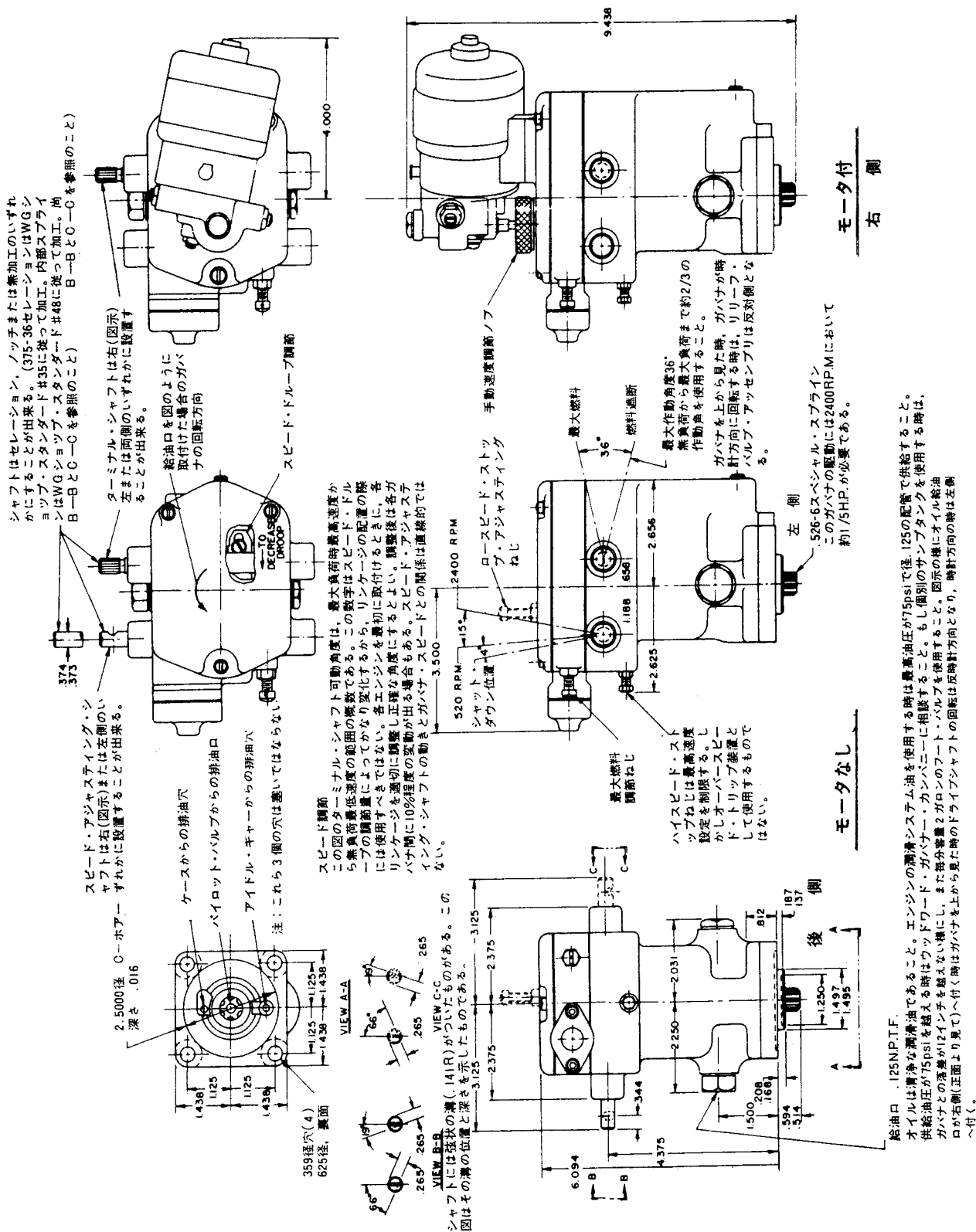
REF. NO.	PART NAME	QTY.
04048-320	Speeder spring	1
04048-321	Pilot valve plunger	1
04048-322	Thrust bearing	1
04048-323	Retaining ring	1
04048-324	Snap ring	1
04048-325	Spring coupling assembly	1
04048-326	Ballarm pin	2
04048-327	Ballarm bearing	4
04048-328	Ballhead	1
04048-329	Ballarm	2
04048-330	Pilot valve bushing—drive gear	1



第5-9図 スプリング・ドリブン・ボール・ヘッド・パーツ



第5-10図 標準型およびスピード・アジャスティング・モータ付 S G ガバナ外形図 (組立用不使用しないこと)



第5-11図 サブキャップ(インターナル・リターン・スプリング)付及びスピード・アジャスティング・モータ付SG
SGガバナ外形図(組立用に使用しないこと)

NOTES

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、ご連絡下さい。

〒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19F
日本ウッドワードガバナー株式会社
マニュアル係り
TEL: 043 (213) 2191 FAX: 043 (213) 2199

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



(Industrial Engine, Turbomachinery, and Hydraulic Turbine Controls)
Woodward Governor Company, PO Box 3800 (3800 North Wilson Ave), Loveland CO 80539-3800, USA
Phone (1)(970) 663-3900 • Fax (1)(970) 962-7050
E-mail and World Wide Web Home Page—<http://www.woodward.com>

Registered Firm

ISO 9001:1994/Q9001-1994

Certificate QSR-36



DUTCH COUNCIL
FOR CERTIFICATION

23 PLANTS & SUBSIDIARIES IN 10 COUNTRIES—	15 BRANCH/REGIONAL OFFICES IN 10 COUNTRIES—	19 DISTRIBUTORS/REPS. IN 9 COUNTRIES—
Australia (New South Wales)	Canada (Québec)	Canada (Alberta & Ontario)
Brazil (Campinas)	China (Beijing)	France (Le Havre)
China (Tianjin)	Czech Republic (Plzen)	Italy (Genoa)
Germany (Aken/Elbe & Kelbra)	Germany (Tettnang)	Mexico (Mexico City)
India (Haryana)	Korea (Pusan)	Netherlands Antilles (Curaçao)
Japan (Tomisato & Kobe)	Mexico (Mexico City)	Spain (Cadiz)
Netherlands (Hoofddorp & Rotterdam)	New Zealand (Christchurch)	United Kingdom (Dyce, Scotland)
Singapore	Poland (Warsaw)	United States (California[2], Delaware, Florida, Louisiana, Minnesota, Puerto Rico, Texas[2], Washington)
United Kingdom (Reading, England, & Prestwick, Scotland)	United Arab Emirates (Abu Dhabi)	Venezuela (Caracas)
United States (Colorado[2], Illinois[3], Michigan[2], New York, South Carolina, Tennessee)	United States (Alabama, California, Illinois, Pennsylvania, Texas, Washington)	

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>

2008/8/Makuhari