



PGガバナ用 EGアクチュエータ

取付け、運転および調整マニュアル

(参照マニュアル：36637D)
(旧J36637Aと同等)

WOODWARD GOVERNOR(JAPAN), LTD.

日本ウッドワードガバナー株式会社

〒286-0222 千葉県富里市中沢251-1

PHONE 0476 (93) 4662 (代表) FAX 0476 (93) 7939



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 JP36637(D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

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、オーバースピード・シャットダウン装置を必ず取り付けする事。

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する事。



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。

©Woodward 1995
All Rights Reserved

見出し

目次	ii
据付け	7
作動原理	13
運転および調整	19

図

アクチュエータの接続	3-5
外形図	6
作動概略図	15-18
分解図	20. 22. 28

目 次

第1章：一般概要	1
序文	1
概要	1
リバースまたはダイレクト・アクティング	1
耐震型	2
第2章：据付け	7
受入れ	7
保管	7
据付け要領	7
リンケージ	8
電気および油圧接続	8
スペース（空間）	9
ガバナ用作動油	9
油の問題	10
ガバナ作動油の保守・管理	11
第3章：作動原理	13
フラップ・ノズル システム	13
トルク・モータ システム	13
ダイレクトおよびリバース・アクティング	14
第4章：運転および調整	19
序文	19
センタリング調整	19
図 4－1 部品表	21
図 4－2 部品表	23
回転防止装置の調整	24
モード・セレクトバルブおよびモード・インジケータリングスイッチ	24
モード・インジケータリング プレッシュスイッチ	24
モード・セレクト ブロック無し	25
モード・セレクト ブロック付き	25
モード・セレクトバルブ	25
保守	27
仕様	27
図 4－3 部品表	29



1-1. PG-EGアクチュエータの配管	3
1-2. PGA/PGG-EGガバナの配管 (モード・セレクト ブロック無し)	4
1-3. PGA/PGG-EGガバナの配管 (モード・セレクト ブロック付き)	5
1-4. PGA-EG200/300外形図	6
2-1. ガバナ作動角	9
3-1. パイロット・バルブおよびプレッシャ・レギュレータ セクション 作動概略図	12
3-2. PG-EG作動概略図 (モード・セレクトバルブ無し)	15
3-3. PG-EG作動概略図 (モード・セレクトバルブ付き、PG制御)	16
3-4. PG-EG作動概略図 (モード・セレクトバルブ付き、EG制御)	17
3-5. EGアクチュエータ作動概略図 (ボールヘッド・バックアップ無し)	18
4-1. トルク・モータ分解図	20
4-2. モード・セレクトブロック分解図	22
4-3. 組立ておよび配管分解図	20

第1章 一般概要

序文

このマニュアルはPGガバナに追加として組込まれるEGアクチュエータについて述べ、次の用途についての情報を含みます。

- ・PG-EGアクチュエータ（ボールヘッド無し）用としてまたは
- ・PGAまたはPGGガバナからボールヘッド・バックアップガバナ（PGA-EGまたはPGG-EG）用として。

このマニュアルではPG-EGはこれら3つのガバナタイプに繁栄します。

このマニュアルはEGと関連するガバナ構成品およびPG-EG関連情報について述べます。

概要

EGは0-200 mA信号を受けmA信号に対しPGサーボ出力を比例的に出力する電子油圧制御アクチュエータです。

リバースまたはダイレクト・アクティング

アクチュエータはダイレクトまたはリバース・アクティング電子コントロール用として使用出来ます。ダイレクト・アクティングユニットは電流信号が増えると燃料増となり、リバース・アクティングユニットは電流信号が増えると燃料減となります。

リバース・アクティングEGアクチュエータは、電気制御信号が喪失または遮られると自動的にバック・アップするボールヘッド・ガバナと一緒に使用されます。

ダイレクト・アクティングEGアクチュエータはアクチュエータへの電気信号が喪失または遮られるとシャットダウンします。

	ダイレクト・アクティング	リバース・アクティング
燃料ラック・ポジション	0.050 - 0.950" TR	0.050 - 0.950" TR
制御電流	20 - 160 mA	160 - 20 mA

耐震型

EG アクチュエータはトルク・モータ ビームが3軸方向に対し安定した機構となっており耐震型となっております。結果的にビームの位置に対する振動による影響は最小限となっております。

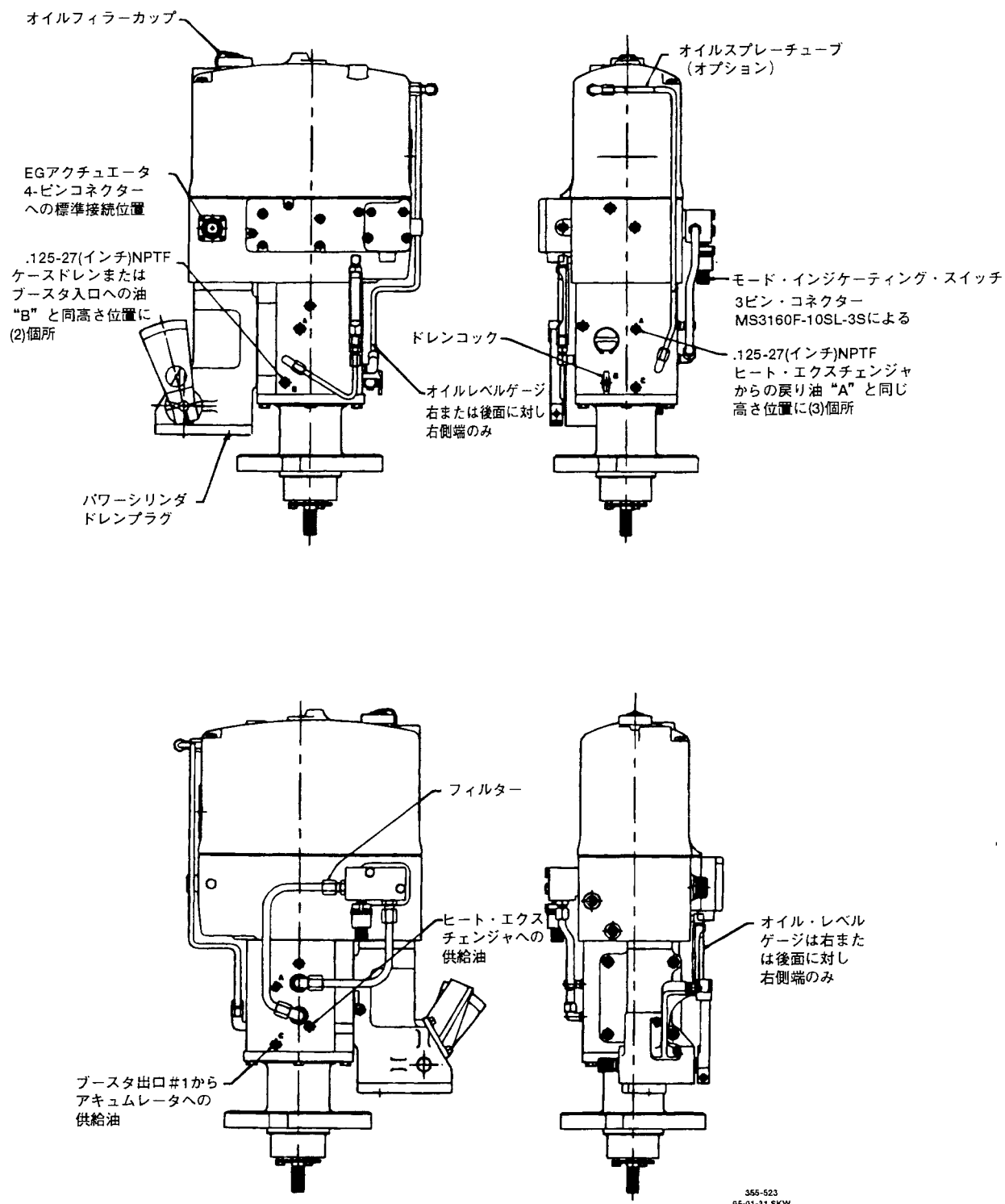


図1-1 PG-EGガバナの配管

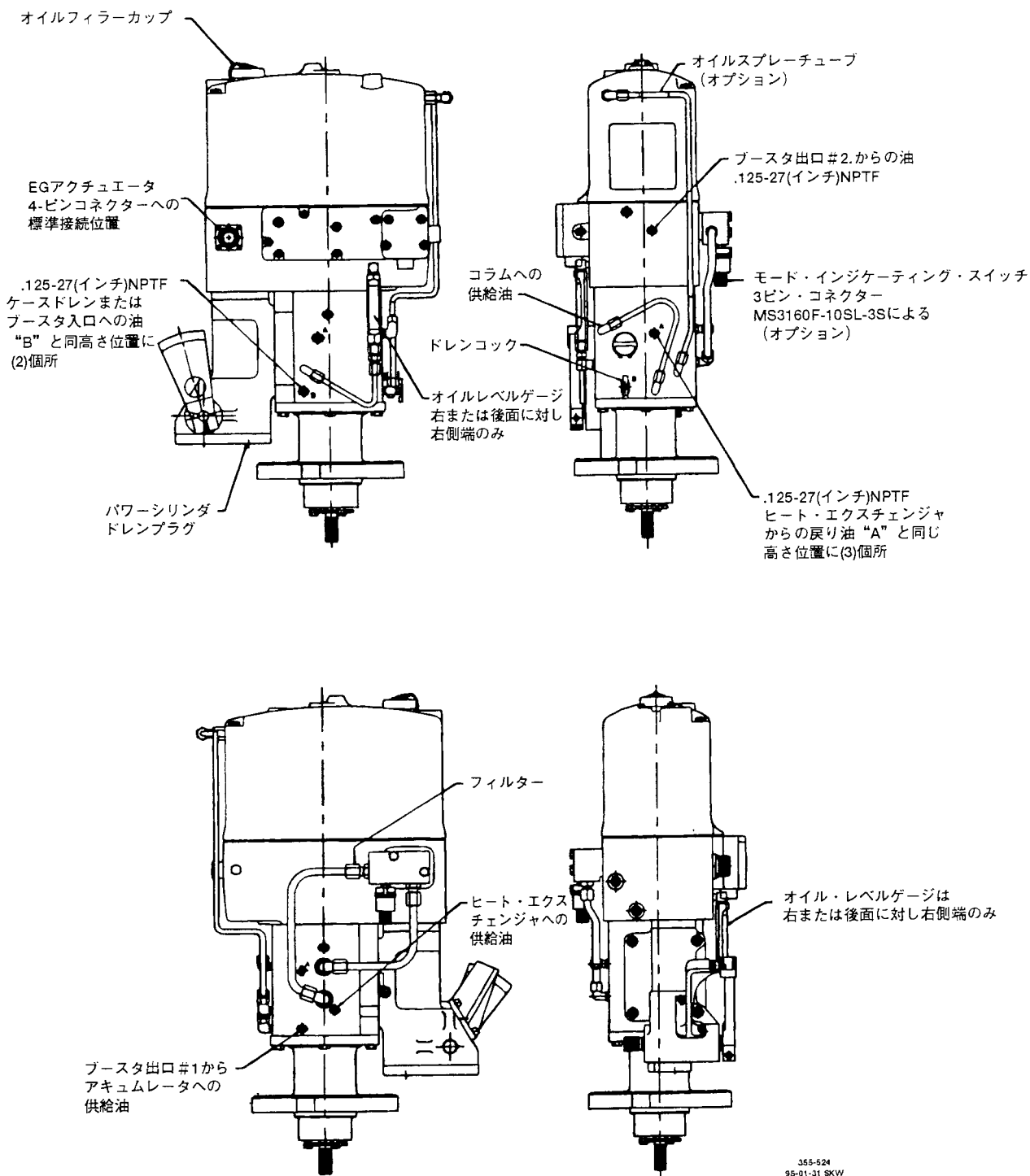


図 1-2. PGA/PGG-EG ガバナの配管 (モード・セレクトブロック無し)

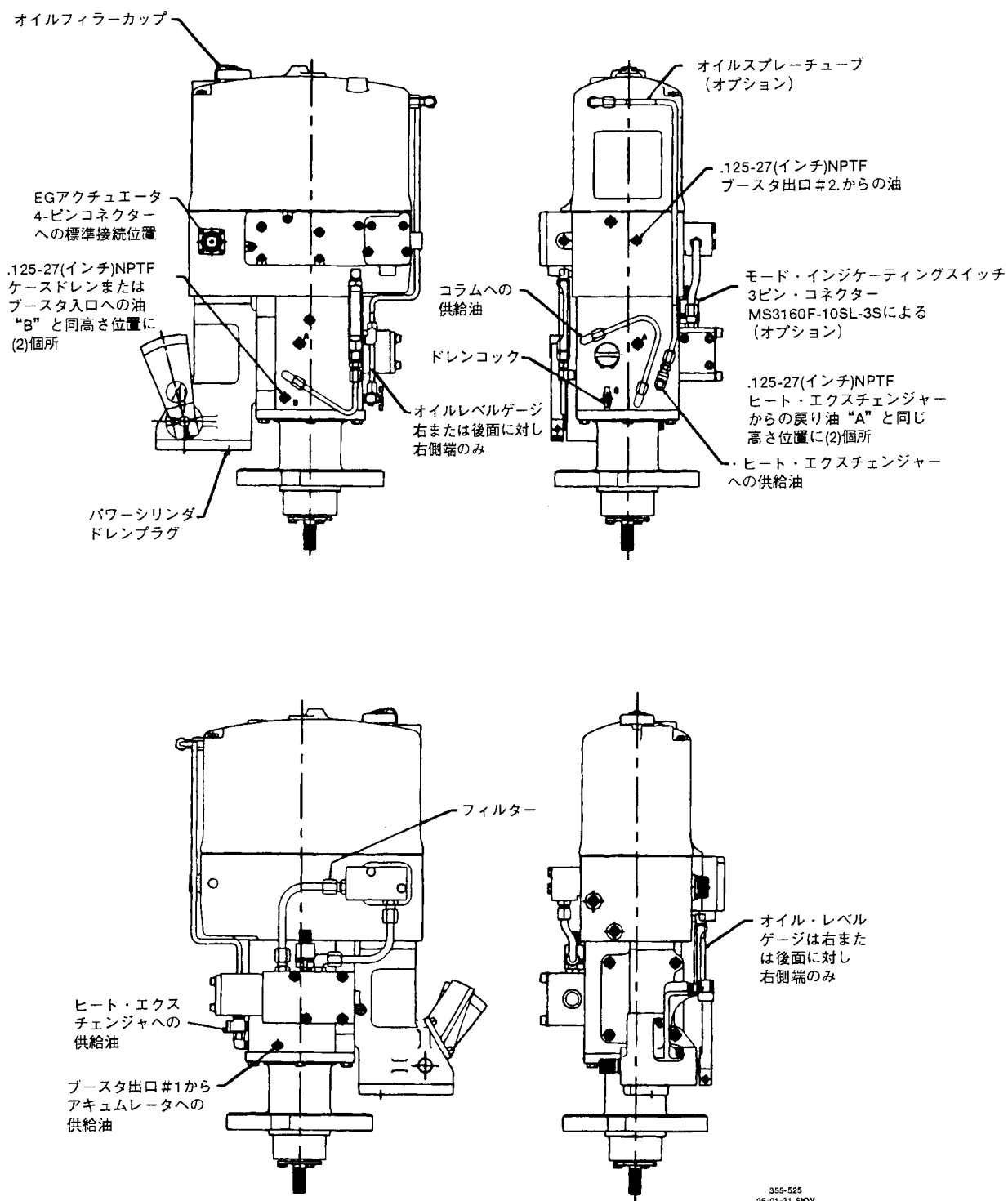
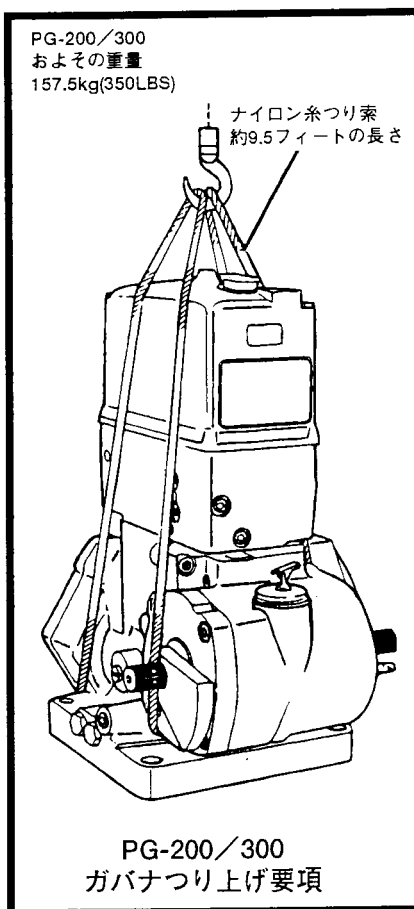
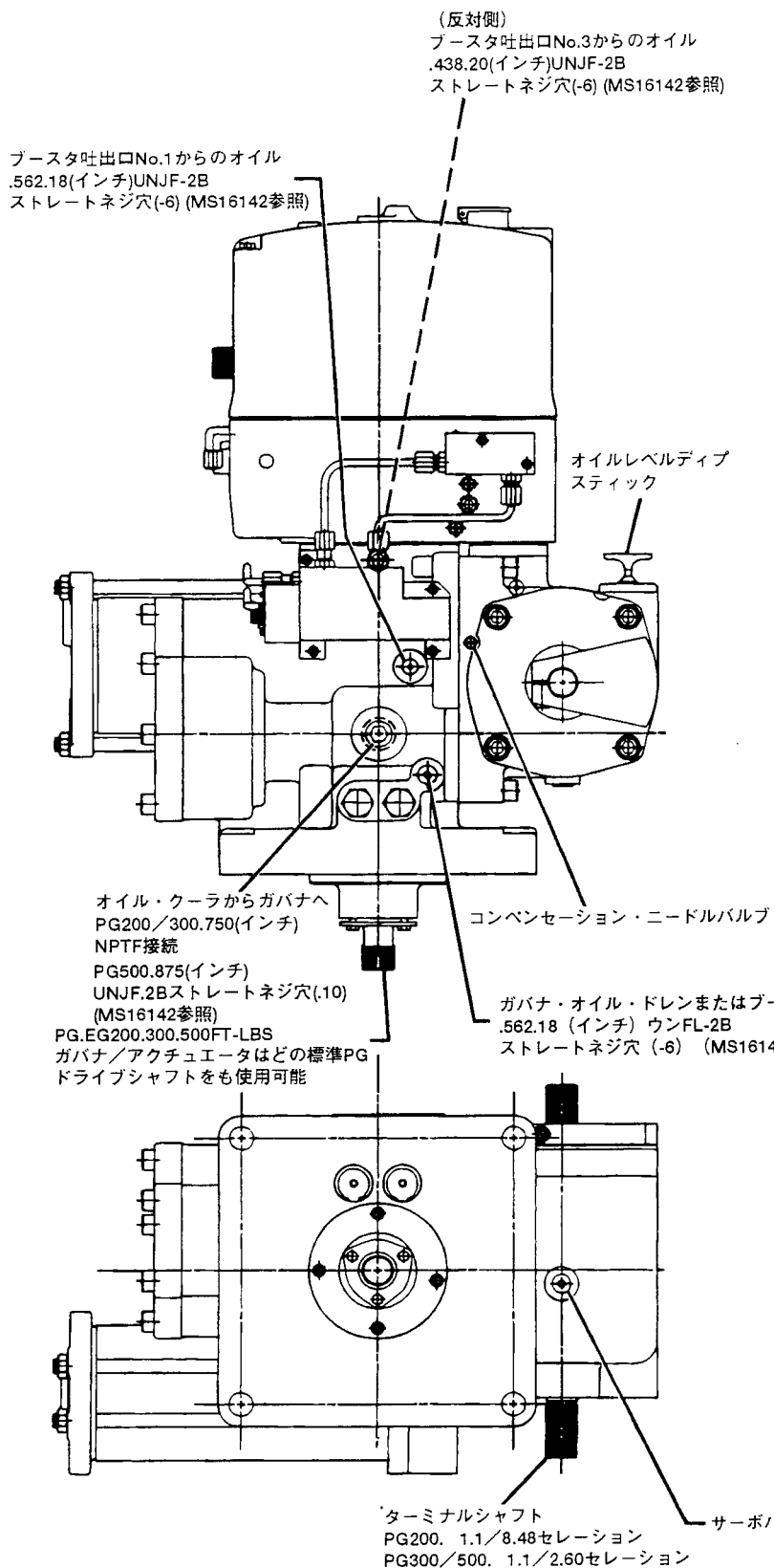


図1-3 PGA/PGG-EG ガバナの配管（モード・セレクトブロック付き）



5400-B-21-2

(製作のために使用しないこと)
図1-4. PGA-EG200/300外形図

第2章 据付け

受入れ

PG ガバナはボルトで木製の木枠台に垂直に取付けて出荷されます。弊社工場でテスト後オイルは抜取られます。内部の部品表面に油膜が保たれるため発錆を防ぎます。内部清掃は必要ありません。

注 意

ガバナの取扱いには注意して下さい。ドライブ・シャフト（駆動軸）はぶついたりする事のないよう特に注意して下さい。もしドライブ・シャフトにガバナの自重がかかるように置くとガバナ・オイルポンプ・ギヤやベアリングを損傷することになります。

多くの PG ガバナはガバナ・カバーの中心に設けられた 0.375-16（インチ）のネジ穴にアイ・ボルトを用いて吊り上げられます。PG-200, PG-300 および PG-500 ガバナは吊り革を用いて持上げます。また、U-ボルトを用いて吊り上げるようにしたスプリット・カバー付きの PG ガバナもあります。

保 管

ガバナは弊社から受取った状態で1年間ほどはそのまま保管出来ます。垂直の状態で保管して下さい。保管が長期におよぶ場合はガバナに油を満たして保管します。

据付け要領

ガバナとエンジン取付け座の間にはガスケットを用いて下さい。ガスケットの厚さは0.032 インチ (0.81 mm) のものを推奨します。ガスケットはガバナ・ベースと取付け間の不完全性を補い、またガバナとエンジン駆動部間からの油もれを防ぎます。

ガバナと駆動部間には正しい長さのカップリングを使用し、エンジン取付け部にガバナを均等に締付けて取付けます。ガバナ駆動軸には拘束力や過大な横方向の力があってはいけませんし、また駆動軸を押込むような力があってはいけません。ガバナは垂直に取付けます。

ガバナ駆動（エンジン側）が荒かったり、芯出しが悪いとガバナ作動が不良となったりガバナの寿命が短くなります。駆動は出来るだけスムーズであるべきであり、ラフ・ドライブはガバナシールやベアリングを損傷することになります。

注 意

回転方向は工場でセットされているガバナもあります。もしガバナが間違った駆動回転方向のものに取付けられると損傷することになります。ガバナが一回転方向の時はガバナ（オイル・ポンプ ギヤ内）にプラグが取付けられ、個々のガバナ仕様書に明記されます。多くの PG ガバナは回転方向を時計および反時計回転とさせるためポンプ内にチェック・バルブを組込んであります。

リンケージ

ガバナから燃料ポンプまたはバルブにリンケージを接続する時は、拘束および過度のバックラッシュが無いようにします。燃料コントロール位置とガバナ出力作動角位置との関係については、エンジン製造者の仕様書に従って調整して下さい。リンケージはガバナが最大または最小燃料方向へ動くのを制限してはなりません。

リンケージの動きが重かったり、また動きに時間遅れがあるとガバナの応答が不正確になります。リンケージは耐摩耗性に優れた設計でなければなりません。

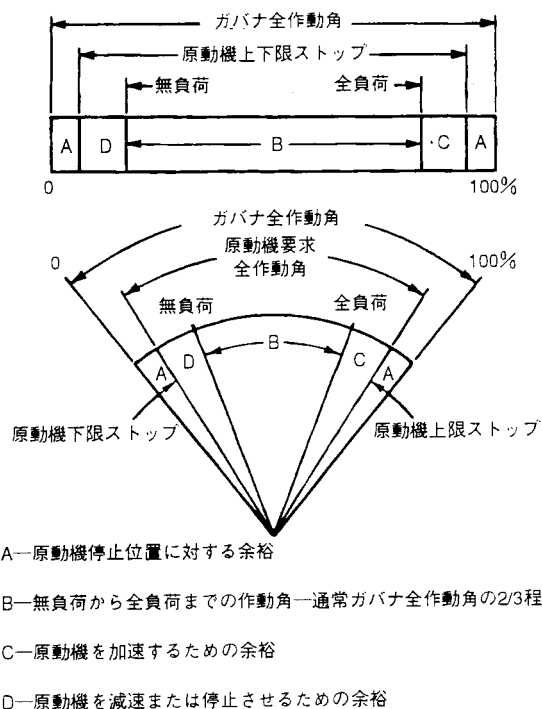
リンケージは数多くのガバナ問題に関わります。ガバナ出力とエンジン間のリンケージの取付けおよびその適切な設計は非常に重要となります。

燃料制御リンケージはエンジンがアイドル無負荷（図 2-1, A と D 参照）運転時、ガバナが最小位置から少なくとも 15% の作動角位置となるよう調整します。この最小作動角調整はコンペンセーション・カット・オフ（もし装備されていれば）のためのものです。

ガバナ出力作動角は出来るだけ多く使用します。ガバナ制御出力範囲を大きくすることにより安定性は増します。ガバナ出力とエンジン出力の関係がリニアとなるようリンケージを設計します。

電気および油圧接続

特定のガバナには空気圧（該当する場合は）、油圧および電気接続を行います。図 1-1 から 1-3 参照下さい。



NI-150A
TA-150

図 2 - 1 . ガバナ作動角

標準の電気接続はコラム（図参照）の4ピン・コネクタで接続します。オプションとして内部取付けブラケットを通してレシーバ・ブラケットのコネクタに配線されるEGアクチュエータもあります。

コネクタの代わりにガバナ・コラム横からリード線で接続するガバナもあります。このオプションのものは振動が非常に多いところで使用されるガバナで使用されます。

スペース（空間）

リンケージの接続、ガバナへの給油およびガバナ・カバーの取外し（必要に応じ）等が容易に出来るよう適当な空間を設けます。

ガバナ用作動油

ガバナ作動油は潤滑および油圧特性を持つものでなければなりません。またこの油はガバナの運転温度範囲において、定められた粘土指数で安定性を保ち定められた範囲から外れないことが必要です。そしてニトリルゴム、ポリアクリル、フルローカーボン シール等と適合性がなければなりません。

P G ガバナで制御されるエンジンで使用しているほとんどの油および合成潤滑油はこれらの要求を満たしております。可能ならエンジンに使用しているものと同じグレードの油を使用します。このマニュアルで述べている情報はガバナ潤滑油の選択としてのものであり、エンジン潤滑油の選択としてのものではありません。新しい清浄な油のみ使用して下さい。使用されたエンジン・オイルをガバナに使用してはいけません。

ウッドワードのガバナおよびアクチュエータはオイルの粘度が50—3000 SUS（セイボルト・ユニバーサル・セコンド）の範囲なら作動温度レンジ内にて安定した運転が出来るよう設計されています。理想としては通常運転温度において100—300 SUSの間に粘度があることが望ましい。粘度が濃すぎたり薄すぎる場合は安定性の悪さとして現れます。

ガバナ作動油の選択に関するより詳細な情報については、マニュアル 25071、ガバナ用作動油を参照下さい。

ガバナ連続運転で推奨できる油温は60—93℃（140—200°F）です。ガバナまたはアクチュエータのパワー・ケース外側下部を計って下さい。実際の油温は、それより大体6℃（10°F）高い温度です。ガバナは周囲温度が—29—+9.3℃（—20—200°F）範囲内で運転する様設計されています。

油の問題

オイル・ポンプとE G アクチュエータのコントロール・パイロット・バルブの間にはフィルターが取付けられています。このフィルターが詰まるとアクチュエータの制御およびメカニカル・ボールヘッド・ガバナでの制御も低下します。P G アクチュエータおよびガバナに使用される油は常に清浄なものでまた熱による性能低下の恐れがないよう特別な注意が必要です。

ガバナ構成部品の過度の摩耗や焼付きは次のような場合に起こりやすくなります。

- ・ オイルが冷えすぎていたりまたはスタート時流れが遅すぎる場合
- ・ ガバナのオイル・レベルが高いかまたは低い場合
- ・ プースタまたはヒート・エクスチェンジャへのオイル・ラインが制限されている場合
- ・ オイルが汚れている場合（通常ガバナへオイルを入れる時に使用する容器の汚れによる）
- ・ ガバナが周期的に温められたり冷やされてオイルのなかに水分が生成される場合
- ・ 運転条件に対し使用しているオイルが適切でない場合

ガバナを作動油温度上限を超えて連続運転すると作動油劣化の原因となります。これはガバナ部品に沈着するバーニッシュまたはスラッジとして見分けられます。オイルの酸化を減少するにはヒート・エクスチェンジャまたは他の手段によりガバナ作動油温度を下げるか、あるいは作動温度における耐酸化オイルに変えます。

内部油圧が1655 KPa (240 psi) を超えるPGガバナにおいては、オイルの性能が低下するのを防ぐためヒート・エクスチェンジャを必要とする場合があります。

注 記

ガバナに起こる数多くの問題は作動油の選択不良またはメンテナンス（保守・管理）不良に起因します。ガバナには定期的な保守・点検が必要です。またガバナ作動温度の点検・管理および周囲の環境を清潔にする配慮も必要とされます。

注 意

もしオイルの粘度が50—3000 SUSの範囲から外れるとガバナ制御が不安定になったり、原動機がオーバ・スピードする危険があります。

ガバナ作動油の保守・管理

ガバナ作動油が汚れていたりまたはガバナ問題の原因と予測される場合は交換します。オイルは温かいうちに排出し、ガバナを灯油または同等の溶剤で洗います。溶剤を完全に排出し乾かすまでの時間が不十分である場合は、ガバナに使用する同じオイルで洗います。

ガバナの汚れを防ぐため、交換するオイルは汚れがなく水分および他の異物等を含んではいけません。オイルの保管やオイルを移す容器はきれいな物を使って下さい。オイルの問題に関してはオイルの専門家に相談して下さい。

オイルの選択がきまったら新しい清浄なオイルを下記の量ガバナに入れます。

タイプ：12 / 29 / 58 (1.4リットル / 1.5 クォート)

タイプ：200 / 300 (6.2リットル / 6.5 クォート)

タイプ：500 (6.6リットル / 7.0 クォート)

エンジン運転前にガバナ油面計の最大位置までオイルを入れます。運転時オイル・レベルは最小位置より下がってはいけません。運転中オイルは補充してはいけません。

P G—E G 2 0 0、3 0 0 および 5 0 0 の場合は 2 回に分けて入れます。運転前に約 4 リットル / クォート入れその後オイル・レベルまで必要量入れます。これらのガバナでは給油口キャップ内側にオイルレベル・ディップスティックが取付けられています。新しいタイプのはターミナルシャフト・ハウジングに小さな油面計が取付けられています。正確なオイルレベルを確認するにはディップスティックを使用します。その他の P G—E G はガバナカバーにオイルフィルターカップおよびパワーケースに特殊ロングオイルゲージが取付けられています。

フラップ・ノズルシステムの汚れを防ぐため E G アクチュエータの給油ラインにオイルフィルターが取付けられています。オイルを交換する時はいつもこのフィルターをチェックし、必要なら清掃します。

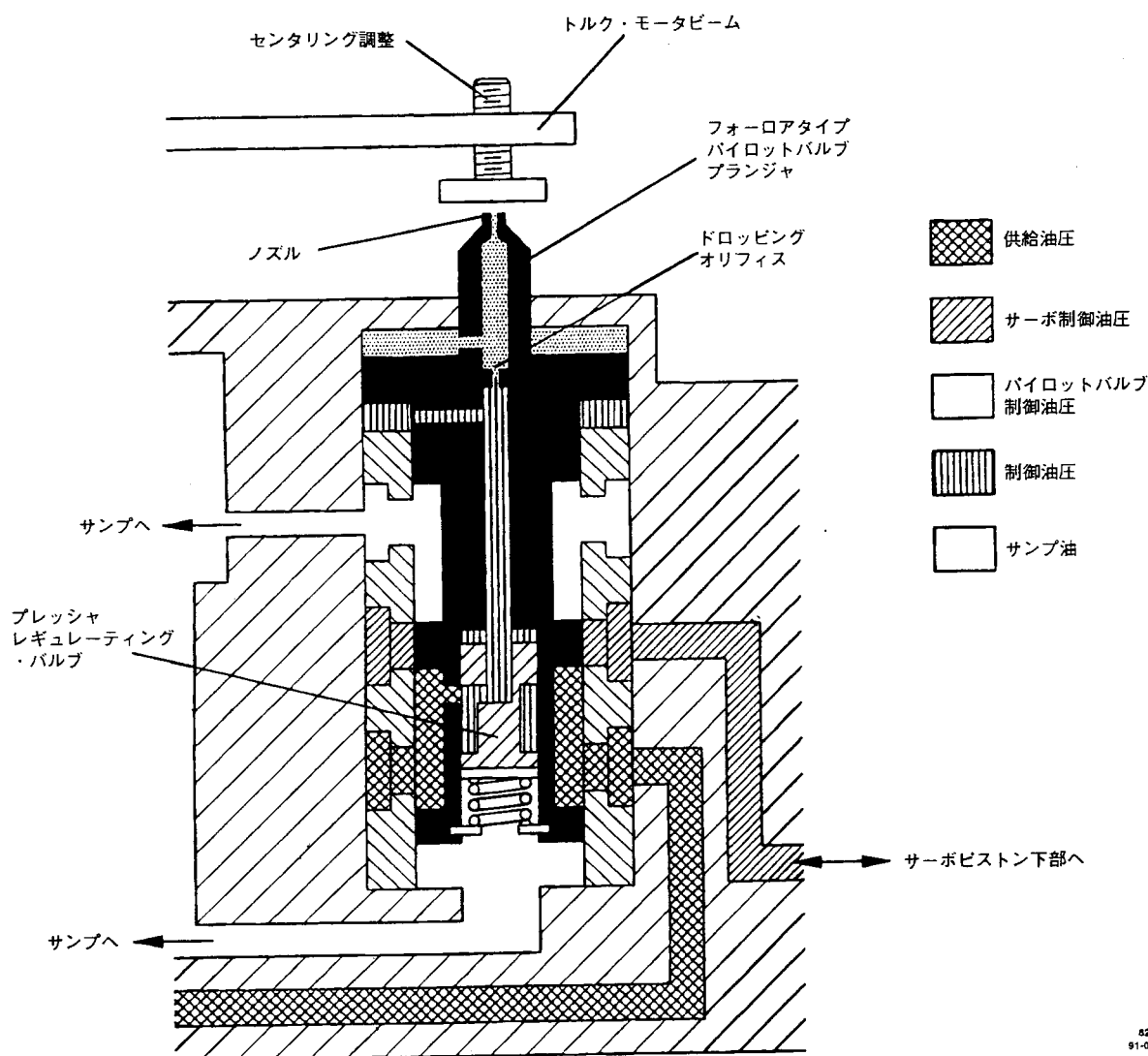


図3-1. パイロット・バルブおよびプレッシャ・レギュレータ作動概略図

第 3 章 作動原理

フラップ・ノズル システム

フラップ・ノズル システムは基本的には油圧増幅器であり、トルクモータ・ビームポジションをパイロット・バルブを介しサーボ・ポジション（サーボ位置）に変換します。ポンプ油圧はパイロット・バルブ内部に供給されプレッシャ・レギュレーティング・バルブにより規定圧 6 9 0 K pa (1 0 0 psi) に上げられます。この 6 9 0 K pa の油圧はコントロール・ランド下部に直接流れそしてドロップング・オリフィス（パイロット・バルブ制御油圧を造る）を通りより大きな面積を持った同コントロール・ランド上部に流れ込みます。同時にパイロット・バルブ制御油圧はノズルを通してトルクモータ・ビーム（フラップとして作動）下部に吹付けられています。

これら油圧と力のバランスはブッシングのパイロット・バルブの位置決めを行い、パイロット・バルブをトルクモータ・ビームの位置に追従した動きとします。定常状態でブッシングのパイロット・バルブをその中心に保持するにはフラップ（トルクモータ・ビーム）とノズル間のギャップを“センタリング調整”で調整します。

コントロールランド下部制御油圧と上部のパイロットバルブ制御油圧間でバランスしたパイロットバルブのコントロールランドは、トルクモータビームのポジションに対しての油圧増幅作用をします。メカニカル・パイロットバルブ・システムにおいては静摩擦を除去するためブッシングを回転させますが、当システムの場合はブッシングを回転させることなくプランジャー位置を正確に制御します。

トルク・モータ システム

トルク・モータシステムは電磁コイルおよびビームより構成されます。ビームの上部にはコイルの電磁力を変換するアーマチュアが取付けられています。ビーム本体はトーション・スプリングで支えられトーション・スプリングの中心付近でビームはわずかな角回転しますが、移行はしません。

トルク・モータ ビームはリストアリング・スプリング、レベルアジャスト・スプリングおよびトルク・モータによりバランスしています。システムが定常状態ではフラップ・ノズル システムのパイロット・バルブは中心位置にあり、サーボは静止しています。

コイルへの電流を変えるとアーマチュアのトルク量が変わりトルク・モータビームにトルクを発生します。これによりビームとパイロット・バルブ間のギャップが変わり、サーボへまたはサーボからのオイルを流出入させパイロット・バルブはビームの動きに追従します。サーボの位置が変化するとリストアリング・レバーによりリストアリング スプリングの荷重が変わり、新しい電流レベルにてトルク・モータの均衡が保たれます。トルク・モータ ビームは元の位置に戻りビームとパイロット・バルブ間のギャップはパイロット・バルブが中心位置にて同じ間隔となります。

ダイレクトおよびリバース・アクティング

ダイレクトまたはリバース・アクティング アクチュエータ用として同じセットのスプリングが使用されます。違いはレベル調整スプリングのセット方法とトルク・モータへの配線が反対になることです。

PG-EG (モード・セレクトバルブ無し)

- EG制御による定常運転を示す
- ボールヘッド・パイロットバルブは開

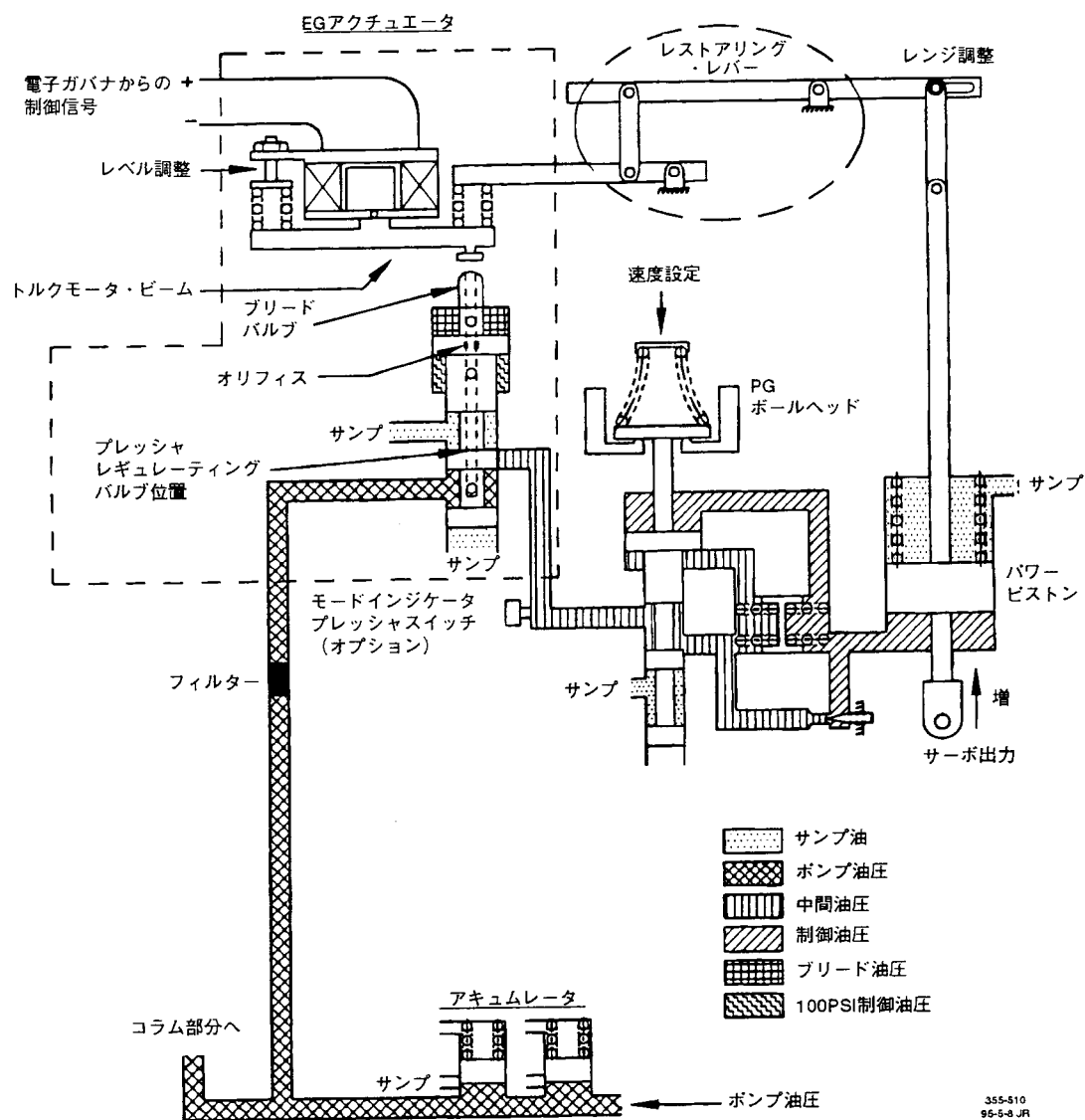


図3-2 PG-EG作動概略図 (モード・セレクトバルブ無し)

PG-EG (モード・セレクトバルブ付き)

●PG (ボールヘッド) 制御による定常運転を示す

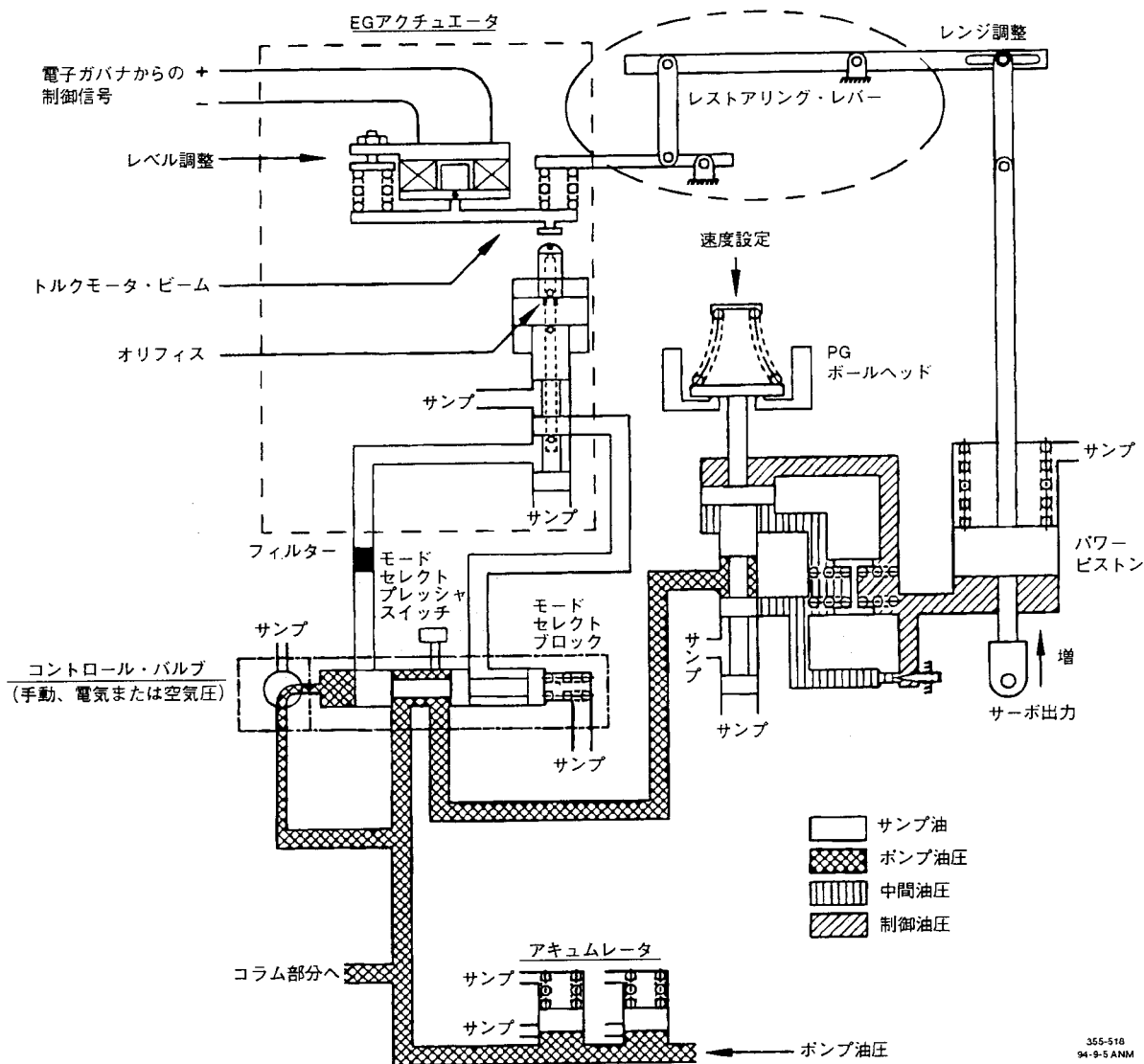
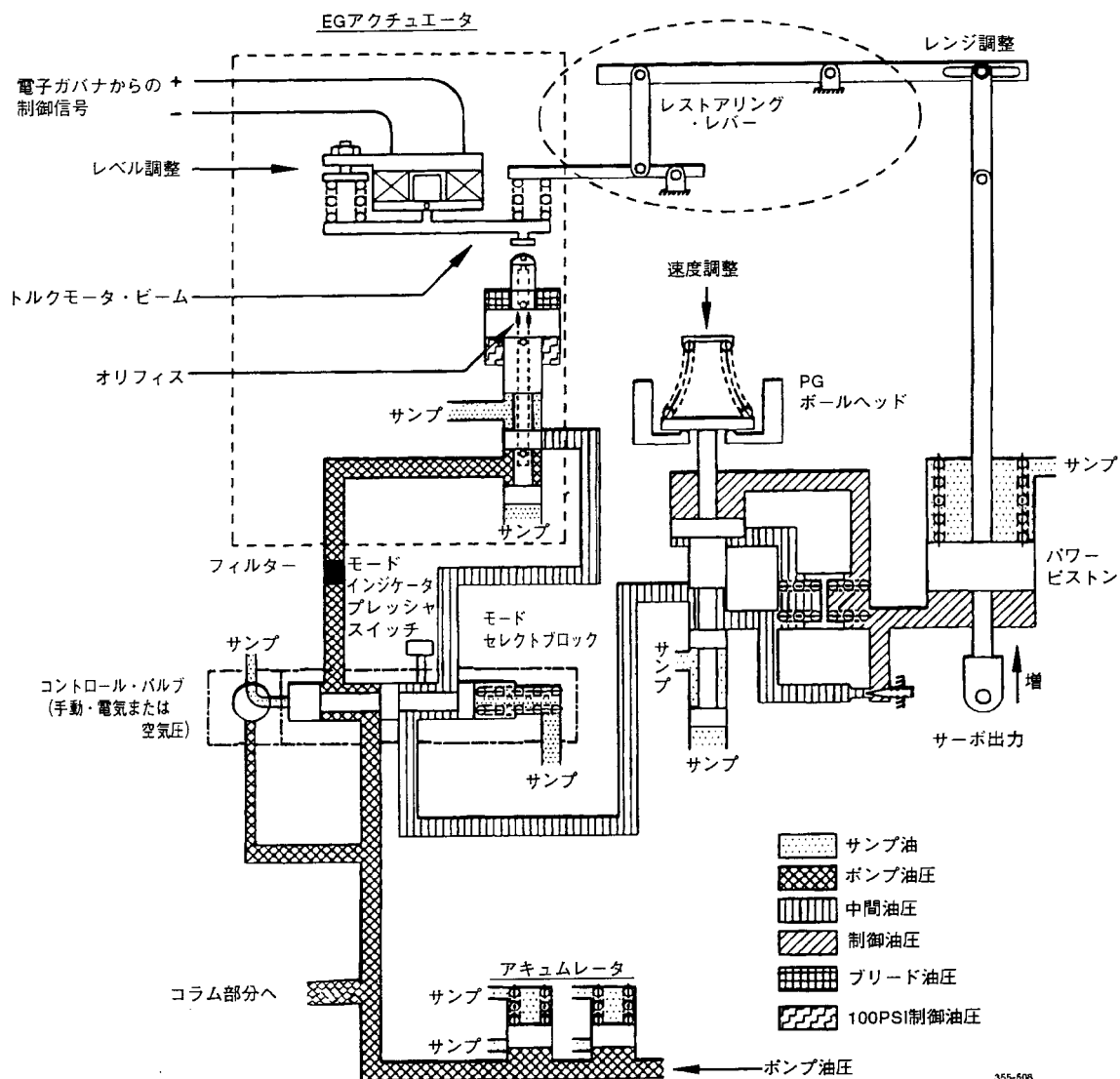


図3-3 PG-EG作動概略図 (モード・セレクトバルブ付きPG制御)

PG-EG (モード・セレクトバルブ付き)

- EG制御による定常運転を示す
- ボールヘッド・パイロットバルブは開

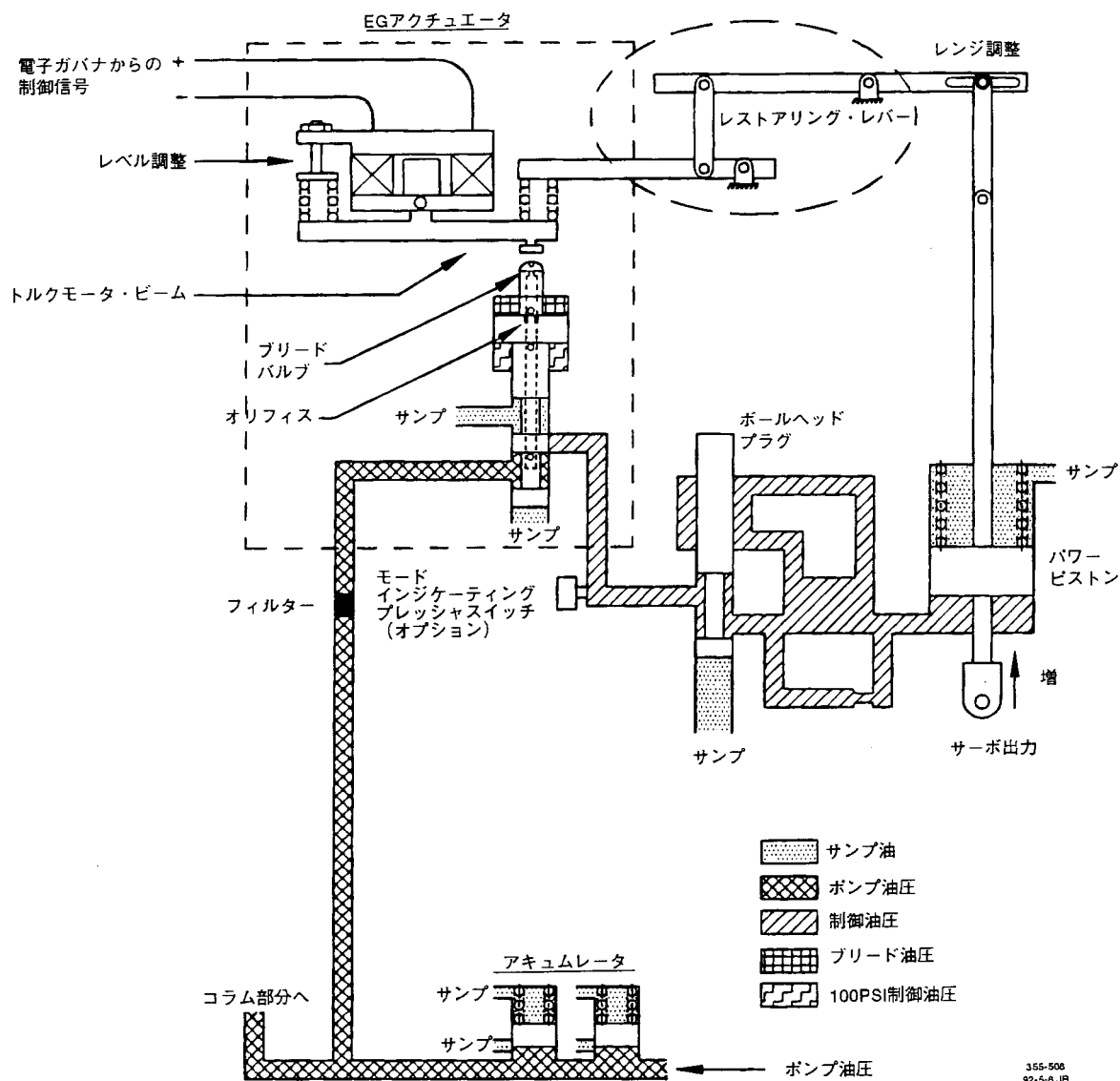


355-508
92-5-5 JR

図3-4 PG-EG作動概略図 (モード・セレクトバルブ付きEG制御)

アクチュエータ

●ボールヘッド・バックアップ無し



355-506
92-5-8 JR

図3-5 EGアクチュエータ作動概略図 (ボールヘッド・バックアップ無し)

第 4 章

運転および調整

序 文

PGA-EG および PGG-EG は電気アクチュエータとボールヘッドガバナの組み合わせであるためスタートアップにおける調整は他のガバナよりは複雑となります。

PGA-EG/PGG-EG を取付けている時またはエンジンより取外されたり修理されたものを調整する時は、制御が電子ガバナかそれともボールヘッドガバナなのか確認します。電子コントロールシステムのダイナミックスをセットする時は、運転が電子制御によるものである事を確認して下さい。

センタリング調整

電気アクチュエータのトルク・モータとパイロット・バルブの関連については工場で調整されており、トルク・モータ、パイロット・バルブ・プランジャーまたはパイロット・バルブ・ブッシングを交換しないかぎり調整は必要としません。調整は非常に微妙であるため他の全ての調整を変えることになりません。

電気制御部についての十分な知識なくして調整を行ってはいけません。エンジン上で電気制御部についての調整を完全に行おうとすると、調整中にオーバー・スピードやその他の事故が生ずる恐れがありますので完全な調整は行わないで下さい。

アーマチュアとトルク・モータの関係をトルク・モータのマグネット間で正しく芯出することは非常に重要なことです。もし工具が無い場合は行うべきではありません。

もしトルク・モータを分解したときはトルク・モータが全ての設定に対して充分磁力作用が出来る様マグネットを再磁化することが必要です。現在の磁力量を測定することは非常にむずかしいのでマグネットを再磁化することが困難な時はマグネットを分解してはいけません。

注 意

適切な運転制御を得るためにはセンタリング調整に適切な工具を使用します。これらの工具は特別に修理を行う会社のみその使用が可能です。

注 記

ウッドワードの工場以外ではトルク・モータ部分については分解すべきではありません。

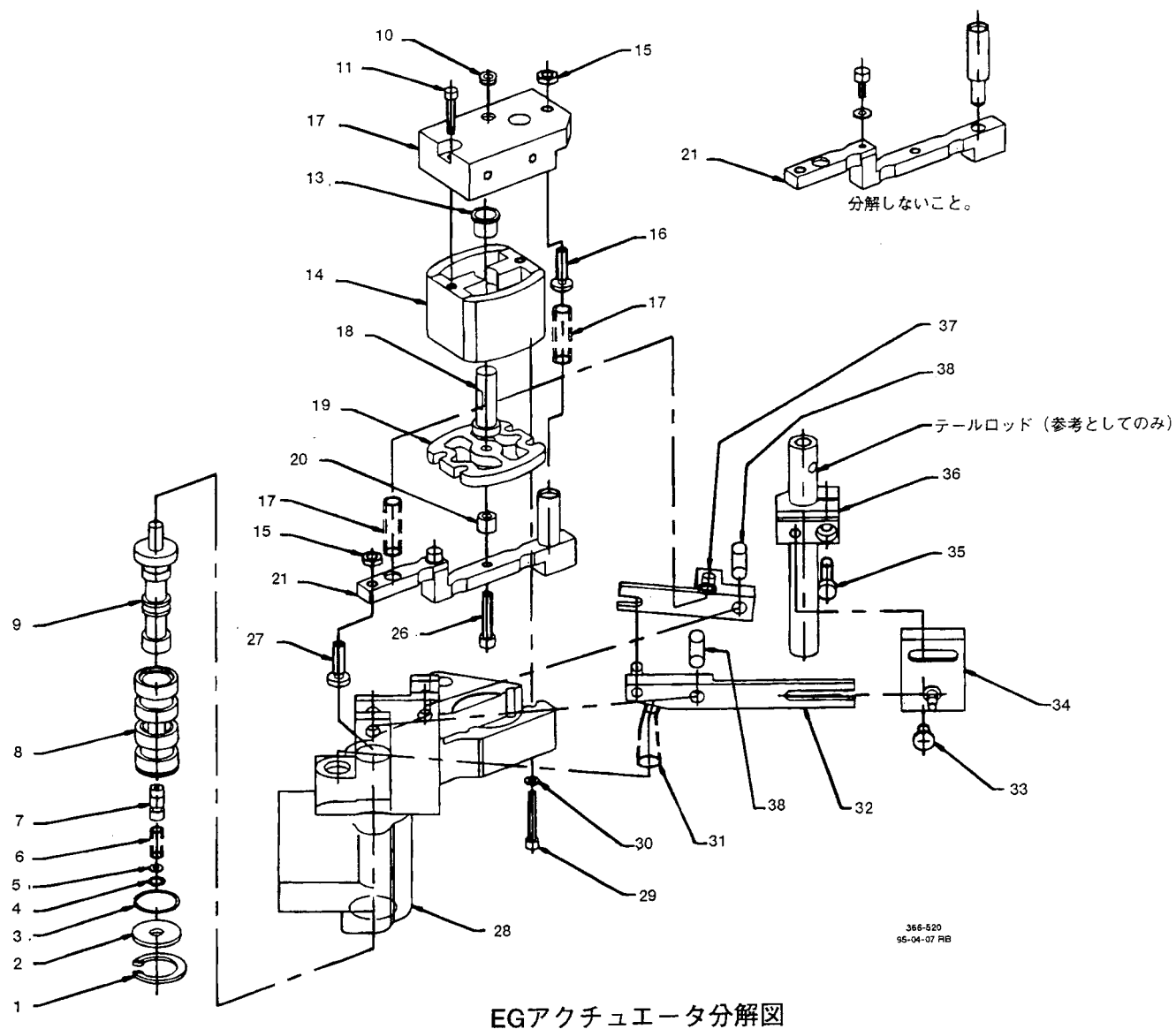


図4-1 トルクモータ分解図

図 4-1. 部品表

参照番号	部 品 名	数
36637 — 1	internal retaining ring	1
36637 — 2	bi-metal washer	1
36637 — 3	internal retaining ring	1
36637 — 4	internal retaining ring	1
36637 — 5	flat washer	1
36637 — 6	regulator spring	1
36637 — 7	regulator	1
36637 — 8	bushing	1
36637 — 9	actuator plunger	1
36637 — 10	grommet	1
36637 — 11	screw 6 — 32 x .750	2
36637 — 12	torque motor cover	1
36637 — 13	armature stop	1
36637 — 14	torque motor magnet	1
36637 — 15	reduced nut	2
36637 — 16	spring adjuster	1
36637 — 17	trim spring	2
36637 — 18	armature	1
36637 — 19	torsion spring	1
36637 — 20	flapper spacer	1
36637 — 21	torque motor beam	1
36637 — 22	not used	
36637 — 23	not used	
36637 — 24	not used	
36637 — 25	not used	
36637 — 26	screw 8 — 32 x .750	1
36637 — 27	control adjuster	1
36637 — 28	torque motor house	1
36637 — 29	screw 6 — 32 x 1.000	4
36637 — 30	washer	4
36637 — 31	buffer spring	1
36637 — 32	primary feedback lever	1
36637 — 33	screw 10 — 32 x .375	1
36637 — 34	range adjustment strap	1
36637 — 35	screw 10 — 32 x 1.000	1
36637 — 36	tailrod clamp	1
36637 — 37	secondary feedback levre	1
36637 — 38	pivot pin	2

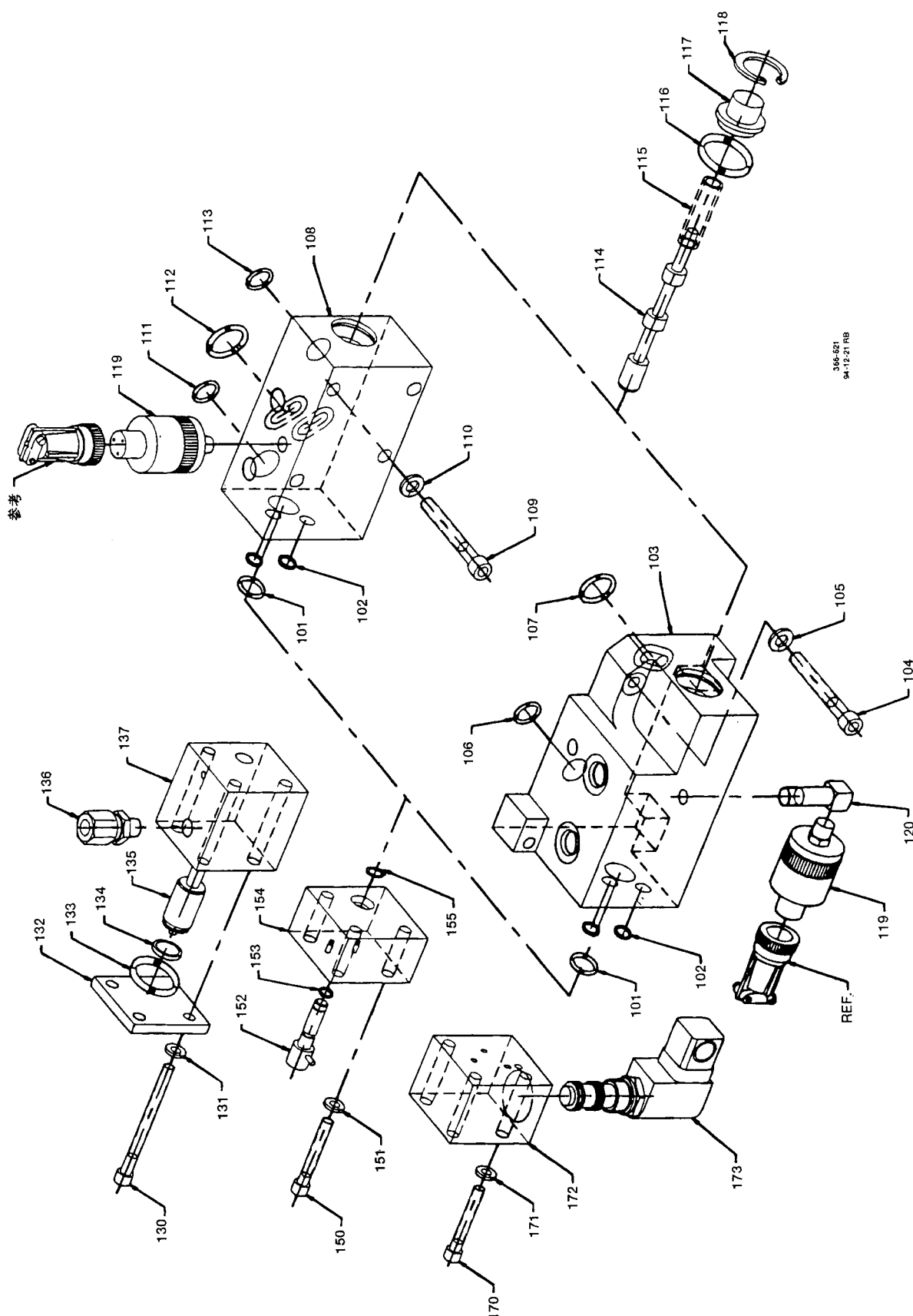


図4-2 モード・セレクトブロック 分解図

図 4-2. 部品表

参照番号	部 品 名	数
36637—101	O - ring	1
36637—102	O - ring	2
36637—103	block - PG - 200	1
36637—104	screw .250 - 20 x 1.50	4
36637—105	washer	4
36637—106	O - ring	2
36637—107	O - ring	1
36637—108	block - PG - 58	1
36637—109	screw .312 - 18 x 2.50	4
36637—110	washer	4
36637—111	O - ring	1
36637—112	O - ring	2
36637—113	O - ring	1
36637—114	pilot valve	1
36637—115	spring	1
36637—116	O - ring	1
36637—117	plug	1
36637—118	retaining ring	1
36637—119	pressure switch	1
36637—120	elbow	1
numbers 121 to 129	not used	
36637—130	screw .250 - 20 x 3.00	3
36637—131	washer	3
36637—132	plate - cover	1
36637—133	O - ring	1
36637—134	seal	1
36637—135	plunger - driver	1
36637—136	connector	1
36637—137	block - pneumatic mode select	1
36637—138	decals - PGEG mode select	1
numbers 139 to 149	not used	
36637—150	screw 250 - 20 x 1.75	3
36637—151	washer	3
36637—152	knob	1
36637—153	O - ring	1
36637—154	block - manual mode select	1
36637—155	retaining ring	1
36637—156	decals - manual mode select	1
numbers 157 to 169	not used	
36637—170	screw 250 - 20 x 2.00	3
36637—171	washer	3
36637—172	block - electric mode select	1
36637—173	valve 3 way - solenoid	1
36637—174	decals - electric mode select	1

回転防止装置の調整

PG-EG アクチュエータでボールヘッドが無いタイプは、ティールロッドとアクチュエータの間にあるフィードバック・レバーが振動によってはずれたりまたは、回ったりしない様になっています。それはトルク・モータのカバー上に取り付けたスチール・プレートで、ティールロッドに付いたピンでガイドします。ピンが上下に動く為 プレートのピンが入るスロットの間隙、プレートの厚さおよびピンとプレートの直角度は重要となります。このため プレートはプレートに付いている2つのスクリューで正確な位置に取り付けられる様、調整します。もしガイド・プレートが取外された場合、下記の通り組立てて下さい。

1. ガイド・プレートを取付け手でスクリューを締めます。スクリューは仮止めとします。
2. プレートがピンに対して直角である様にプレートを動かします。
3. ティールロッドを上下に動かします。これによりプレートは正確な位置となり、スロットがちょうどティールロッドと平行になります。次にスクリューを $0.7\text{--}0.8\text{ N}\cdot\text{m}$ ($6\text{--}7\text{ lb in}$) で締めます。

モード・セレクト・バルブおよびモード・インジケータリング・スイッチ

モード・インジケータリング・プレッシャ・スイッチ

ガバナの制御が電気によるものかボールヘッドガバナによるものか表示するためモード・インジケータリング・スイッチが利用出来ます。

2種類のスイッチが可能です。

- ・ ガバナポンプ油圧が $690\text{--}896\text{ kPa}$ ($100\text{--}130\text{ psi}$) 用でスイッチ・ポイントが 586 kPa (85 psi) のもの。
- ・ ガバナポンプ油圧が 1379 kPa (200 psi) 用でスイッチ・ポイントが 1276 kPa (185 psi) のもの。

ガバナにモード・セレクトバルブが取付けられるか否かによりスイッチは2箇所のうち1個所に取付けられます。

モード・セレクト ブロック無し

ガバナがモード・セレクトブロック無しの場合はモードセレクトブロック用の位置にスイッチを取付けます。ポンプ油圧が690 kpa /100 psiおよび1379 kpa / 200 psi用は、信号として：

- ・ ピンA-C 閉 = ピンA-B 開 = EG モード
- ・ ピンA-B 閉 = ピンA-C 開 = PG モード

モード・セレクト ブロック付き

ガバナがモード・セレクトブロック付きの場合はモード・セレクトブロック上の所定の位置に取付ける。ポンプ油圧が690 kpa /100 psiおよび1379 kpa / 200 psi用は、信号として：

- ・ ピンA-C 閉 = ピンA-B 開 = EG モード
- ・ ピンA-B 閉 = ピンA-C 開 = PG モード

モード・セレクト バルブ

モード・セレクトバルブは運転員がガバナの制御モードを選択するためのもので、この選択手段としては手動、電気または空気圧信号のいずれかによります。

バルブには2つのモードがあります。

・ 機械式制御（またはPG モード）

アキュムレータからの油圧はモードセレクトバルブを通りボールヘッドパイロットバルブ／コンペンセーションシステムおよびサーボへと流れます。

・ 電気制御（またはEG モード）

アキュムレータからの油圧はモードセレクトバルブを通りアクチュエータパイロットバルブそしてモードセレクトバルへと戻りボールヘッドパイロットバルブ／コンペンセーションシステムおよびサーボへと流れます。

注 記

電気モードではアクチュエータパイロットバルブとボールヘッドパイロットバルブは直接つながります。ガバナをこのモードで運転させるためには機械式ガバナの速度設定を電気のものより高くする必要があります。これはボールヘッドパイロットバルブのコントロールポート（制御口）を常に開とするためです。この速度差は最高速度の5－10％とします。

ウッドワードのコントロールと一緒に使用されるボールヘッド付きPGA-EG/PGG-EGのセット・アップについてはウッドワードアプリケーション ノート 50529 “507 速度設定信号とPGA-EG ボールヘッド速度のマッチング”を参照下さい。

注 意

EG モードにおいてはPGの速度設定がEGの速度設定より下がるとPG（ボールヘッドガバナ）は制御することになります。

モード・セレクトバルブはガバナパワーケース横に取付けられたブロックに内蔵されたパイロットバルブより成ります。内部のガバナ油圧はこのブロックを流れます。パイロットバルブがこのリターン・スプリングに対抗して動くとバルブは切換わります。バルブに作用する力が解除されるとスプリングはパイロットバルブを戻します。ダイレクト・アクティングとリバース・アクティングの2つのパイロットバルブが使用できます。

モード・セレクトバルブを作動させるには次の5つの違った方法があります。

手動（マニュアル）

ツマミを時計方向に回すと圧油はプランジャの端に入りスプリングで対抗するプランジャを押しPGモードになります。このツマミを反時計方向に回すとプランジャ端の圧油はドレーンし、リターン・スプリングによりプランジャは戻りEGモードになります。

通電作動型

24Vdc 信号はソレノイドバルブを作動させ、ダイレクトアクティングプランジャの端に圧油を導きリターンスプリングの力に対抗して動かしPGモードとします。信号が喪失するとプランジャ端の圧油をドレーンさせ、リターンスプリングでプランジャは戻されEGモードに切換わります。

断電作動型

24Vdc 信号はソレノイドバルブを作動させ、リバースアクティングプランジャの端に圧油を導きリターンスプリングの力に対抗して動かしEGモードとします。信号が喪失するとプランジャ端の圧油をドレーンさせ、リターンスプリングでプランジャは戻されPGモードに切換わります。

ダイレクト空気圧

空気圧はリターンスプリングに対抗してダイレクトアクティングモードセレクトバルブプランジャを動かし、PGモードとします。空気圧が喪失したりまたは取り外ざされるとリターンスプリングがプランジャを戻し、EGモードに切換わります。

リバース空気圧

空気圧はリターンズプリングに対抗してリバースアクティングモードセレクトバルブプランジャを動かし、EG モードとします。空気圧が喪失したりまたは取り外すされるとはリターンズプリングがプランジャを戻し、PG モードに切り替わります。

保守・点検

モードセレクトバルブにはメンテナンスは殆ど必要としません。“O” リングは油もれを防ぐため交換します。モードセレクトバルブに取付けられた空気圧、電気または手動バルブは清掃または修理のためハウジングから取外すことが出来ます。

注 意

ガバナ運転中モードセレクトバルブを分解してはいけません。圧油はバルブ内全ての部品を循環しており、もしガバナ運転中にバルブの部品をゆるめたりあるいは取外したりすると油が飛び散りガバナは制御しなくなります。

適 用

ボールヘッドガバナと電気入力アクチュエータはそれぞれ個々の設定された燃料出力位置にて連続運転しています。PGA-EG はアクチュエータ燃料出力として2つの燃料出力のうち低い方を選択します。

リバース・アクティングのセットアップは電子コントロールはリバース・アクティング用としてプログラミングされており、アクチュエータはこのリバース信号を受ける様調整されなければなりません。アクチュエータに対する電気信号が喪失するとボールヘッドガバナが制御するまで（正しいアクチュエータの使用方法としては機械式ガバナの速度設定を5－10%高くします）出力を増方向に要求します。これはコントロールのリバースアクティングセットアップとガバナで電気信号の喪失により自動的に電気制御からボールヘッド制御に移りより高い速度となります。

コントロールとアクチュエータがダイレクト・アクティング用にセットアップされるとアクチュエータへの電気信号が喪失するとアクチュエータは最小燃料へ動きます。ボールヘッドは電気ガバナ最高速度より5－10%高くセットされているためボールヘッドは制御出来ません。

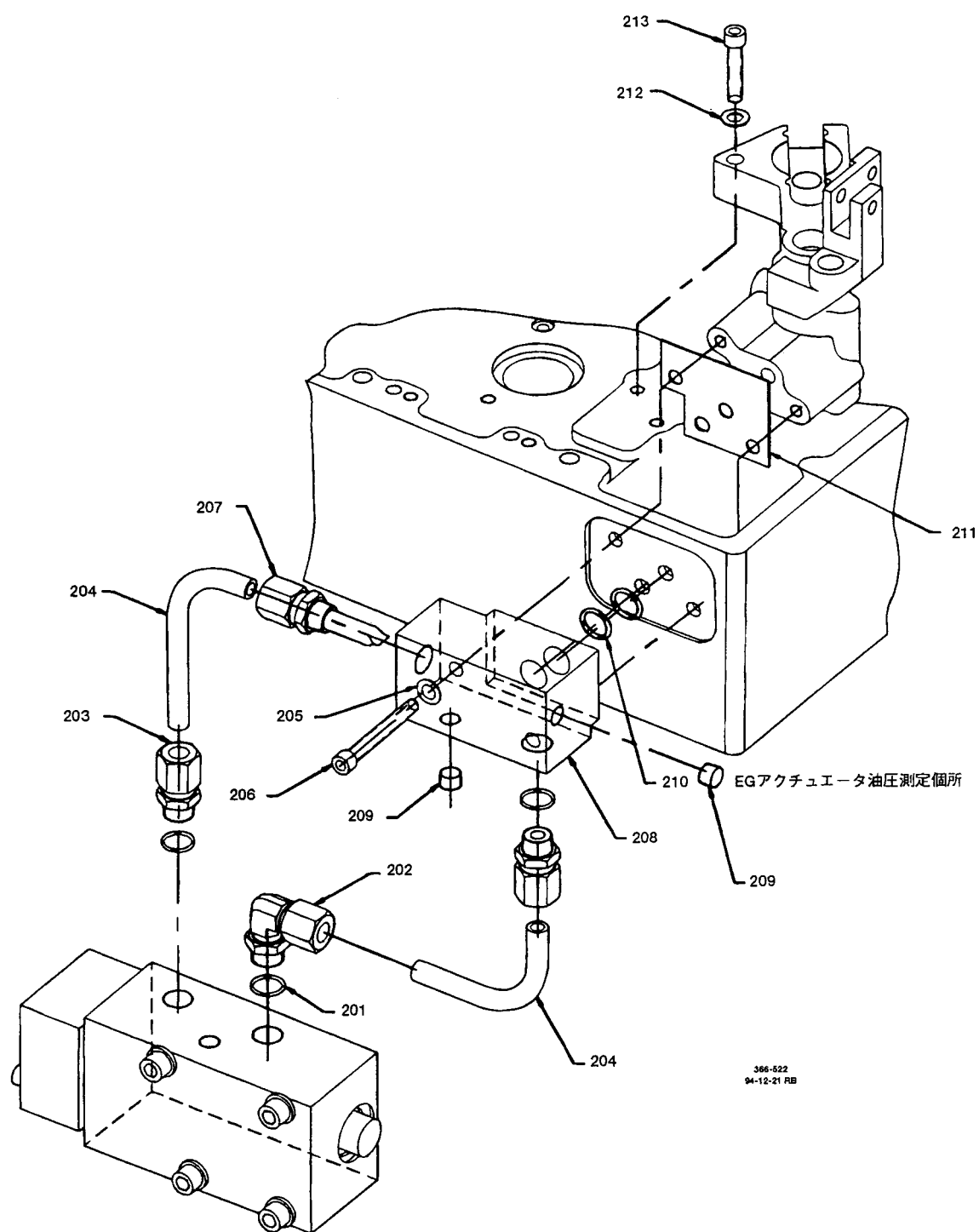


図4-3 組立ておよび配管分解図

図 4-3. 部品表

参照番号	部 品 名	数
36637 — 201	O - ring	3
36637 — 202	connector - elbow	1
36637 — 203	connector - straight	2
36637 — 204	tubing .375 OD	AR
36637 — 205	washer	2
36637 — 206	screw .250 - 28 x 2.50	2
36637 — 207	filter	1
36637 — 208	manifold block	1
36637 — 209	plug .125 NPTF	2
36637 — 210	O - ring	2
36637 — 211	gasket	1
36637 — 212	washer	1
36637 — 213	screw .250 - 28 x 1.25	1

WOODWARD®

ENGINE CONTROLS

WOODWARD GOVERNOR COMPANY, ENGINE CONTROLS, 1000 East Drake Rd., P.O. Box 1519, Fort Collins,
CO 80522-1519 USA • Phone (970) 482-5811 • Fax (970) 498-3058

Registered Firm
ISO 9001/Q91
Certificate QSR-36



INTERNATIONAL OPERATIONS, ENGINE CONTROLS, 1000 East Drake Rd., P.O. Box 1519, Fort Collins,
CO 80522-1519 USA • Phone (970) 482-5811 • Fax (970) 498-3050

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 31-23-5661111	Fax 31-23-5636529
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 971-2-211 366	Fax 971-2-327 123
Reading, United Kingdom	Phone 441-734-752727	Fax 441-734-751599

TURBOMACHINERY CONTROLS, Loveland, CO USA • Phone (970) 663-3900 • Fax (970) 962-7050

USA REGIONAL OFFICES:

Gulf Coast, Houston, TX	Phone (713) 666-2211	Fax (713) 666-1333
Midwest, Olympia Fields, IL	Phone (708) 747-2565	Fax (708) 747-2619
Northeast, Norristown, PA	Phone (215) 278-1900	Fax (215) 278-1907
Northwest, Walnut Creek, CA	Phone (510) 937-9880	Fax (510) 937-6008
Southeast, Birmingham, AL	Phone (205) 987-8686	Fax (205) 987-1321

HYDRAULIC TURBINE CONTROLS, Loveland, CO USA • Phone (970) 663-3900 • Fax (970) 962-7050
CORPORATE HEADQUARTERS/AIRCRAFT CONTROLS, Rockford, IL USA • Phone (815) 877-7441 • Fax (815) 877-0001

06/10/J