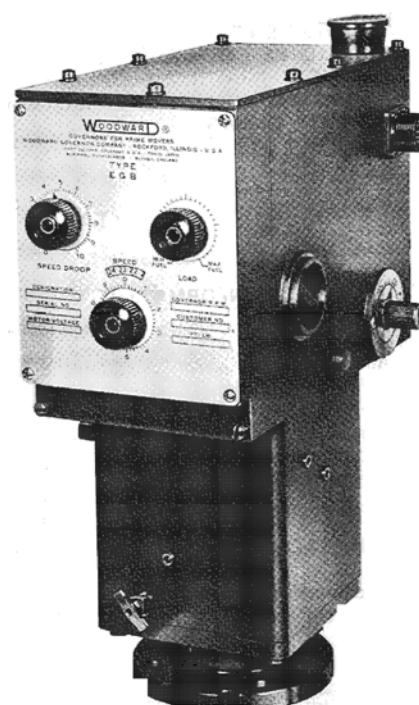




設置・運転マニュアル



EGBプロポーショナル・ ガバナ／アクチュエータ (ハイドロリック・アンプリファイア・システム付き)

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 JA82340C

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

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兼ねます。

©Woodward 1989

All Rights Reserved

目 次

第 1 章 一 般 概 要	1
序 文.....	1
概 要.....	1
適 用.....	1
ふたつの制御系.....	1
仕 様.....	3
補助機構(オプション).....	3
参考図書.....	7
その他の情報.....	7
第 2 章 据 え 付 け	8
アクチュエータの配置.....	8
オイルの仕様.....	9
電気接続.....	10
第 3 章 原 動 機 運 転	13
通常の起動手順.....	13
エンジン起動.....	13
作動制御調整.....	14
機械式ガバナのニードル・バルブ調整.....	14
ターミナル・シャフトの回転角調整.....	14
ロード・リミット調整.....	15
スピード・ドループ調整.....	15
速度設定停止調整.....	16
マグネット調整(パイロット・バルブ・プランジャの芯出し).....	17
アウトプット・シャフト回転角.....	19
フリクション・クラッチ調整.....	19
第 4 章 作 動 原 理	21
序 文.....	21
ダイレクト／リバース・アクティング.....	21
ハイドロリック・アンプリファイヤ部.....	22
電気アクチュエータ部.....	23
機械ガバナ部.....	24
スピード・ドループ.....	25
第 5 章 保 守	28
故障対策.....	28
ガバナ・オイル保守.....	29
第 6 章 交 換 部 品	31
部品情報.....	31
EGB-10P/-13P のガバナ/アクチュエータ部品.....	32
EGB-22P/-29P/-35P/-58P のガバナ/アクチュエータ部品.....	42
第 7 章 修 理 お よ び 返 送 要 領	50
製品の保証とサービスについて.....	50
装置の返送要領.....	51
交換用部品.....	52
弊社の所在地、電話番号、FAX 番号.....	52
その他のアフタ・マーケット・サービス.....	52
技術情報.....	53

図 と 表 の 目 次

図 1-1;	EGB ガバナ／アクチュエータ.....	2
表 1-1;	EGB-P 定格仕事容量.....	3
図 1-2;	EGB スピード・セッティング・モータ.....	4
図 1-3;	EGB シャットダウン・ソレノイド.....	5
図 1-4;	ニューマティック・スターティング装置.....	6
図 2-1;	オイル粘度表.....	10
図 2-2;	EGB-10P、EGB-13P、EGB-35P の外形寸法図.....	11
図 2-3;	EGB-22P、EGB-29P、EGB-58P の外形寸法図.....	12
図 3-1;	EGB 電気テスト回路.....	18
図 4-1;	EGB-22P、29P、58P の作動説明図.....	26
図 4-2;	シャットダウン・ソレノイド付きリレー・バルブ・プランジャの作動説明図.....	27
図 5-1;	ガバナ／アクチュエータの代表的な概略配線図.....	30
図 6-1;	EGB-10P/13P コラム・アッセンブリ部品.....	33
図 6-2;	EGB-10P/13P パワーケース、パワー・ピストン.....	35
図 6-3;	EGB-10P/13P サブガバナ部品.....	37
図 6-4;	スピード・セッティング・モータ(オプション).....	38
図 6-5;	ソレノイド・シャットダウン(オプション).....	39
図 6-6;	スターティング装置(オプション).....	40
図 6-7;	スプリング・ドリブン・ボールヘッド(オプション).....	41
図 6-8;	EGB-22P ~ 58P コラム・アッセンブリ部品.....	43
図 6-9;	EGB-22P ~ 58P パワーケース&ベース.....	45
図 6-10;	29 ~ 58 フート・ポンド・パワー・シリンダ.....	47
図 6-11;	EGB-22P ~ 58P サブガバナ部品.....	49

第 1 章

一 般 概 要

序 文

このマニュアルは、ハイドロリック・アンプリファイア・システム付きプロポーションナル EGB ガバナ／アクチュエータの概要、作動原理、据え付け、調整方法及び交換部品について述べてあります。アクチュエータに使用できる補助機構（オプション）についても、このマニュアルに述べてあります。

概 要

EGB-P ハイドロリック・アクチュエータは、補助機械式（遠心）ガバナを内部に組み込んで一体化してある電気式プロポーションナル・アウトプット・アクチュエータです。通常、弊社の電子制御ユニットと共に使用され、完全なガバニング・システムを形成します。EGB-P アクチュエータには、弊社の電子制御ユニット 400、2301、2500、43027、デュアル・ダイナミクス電子制御システムが適します。

電子ガバナ運転時には、アクチュエータのターミナル・シャフト（出力軸）は電子制御ユニットからの出力信号の大きさに正比例した位置となります。アクチュエータへの入力信号の大きさは、負荷が様々に変化する時の原動機を速度を所定の値に維持するのに必要な燃料制御（弁）、または蒸気流量制御（弁）の位置によって決まります。

適 用

EGB プロポーションナル・アクチュエータは、通常電気ガバナが故障しても装置の運転を継続しなければならない場合に用いられます。同じユニット内に電気アクチュエータと機械式ボールヘッド・ガバナが同居し、緊急時のバックアップ動作が可能であるので、コントロール・システムのより高度な信頼性を提供します。

プロポーションナル・アクチュエータは、共通の機械的な負荷を駆動する為にタンデムに配置された原動機の運転には、特に適しています。このような制御システムに於ては、単一の電子制御ユニットの出力にふたつ又はそれ以上のプロポーションナル・アクチュエータを直列に接続して使用することができます。各アクチュエータが同一の電流信号を受けると、それぞれ出力軸は同じ角度まで回転し、同量の燃料または蒸気を各原動機に供給します。EGB-P アクチュエータは機械式ガバナ部にドループ機構を持っているので、万一、電気制御信号が故障してもタンデムに配置された原動機の運転を継続する事ができます。

ふたつの制御系

實際上、EGB-P ガバナ／アクチュエータ（図 1-1）は 1 台にふたつのガバナを内蔵しています。即ち、電気式アクチュエータと機械式ガバナで、それぞれ独立にターミナル・シャフト（出力軸）の位置決めができます。

通常運転時に於ては、電気アクチュエータが原動機へ供給する燃料または蒸気の流量を制御します。機械ガバナは起動時に原動機を制御するとともに、電子制御ユニットが故障して、その結果、最大燃料流量を要求するような場合に暴走を防ぐ補助ガバナとして働きます。機械ガバナの速度は電気ガバナの速度よりもわずかに高く設定され、原動機が機械ガバナの速度設定レベルに達すると、機械ガバナは、原動機の制御を引き継ぐことになります。

EGB-P ガバナ／アクチュエータがドループを付けて運転する場合は、機械ガバナの速度設定を電気ガバナの速度設定より約 5% 高くセツトします。もしドループを付けずに運転するならば、機械ガバナの速度設定を電気ガバナの速度設定より 1-2% 高くセツトします。

標準的な用途(ダイレクト・アクティング—正作動型)では、EGB-P アウトプット・サーボは電気制御信号が故障して 0 V になると最小位置になります。また EGB-P はリバース・アクティング(逆作動型)においても使用されますが、これは電気信号が故障して 0 V になると最大燃料流量を要求し、エンジン速度が機械ガバナの速度設定まで増加した時に、機械ガバナによるユニットの継続運転ができます。



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。

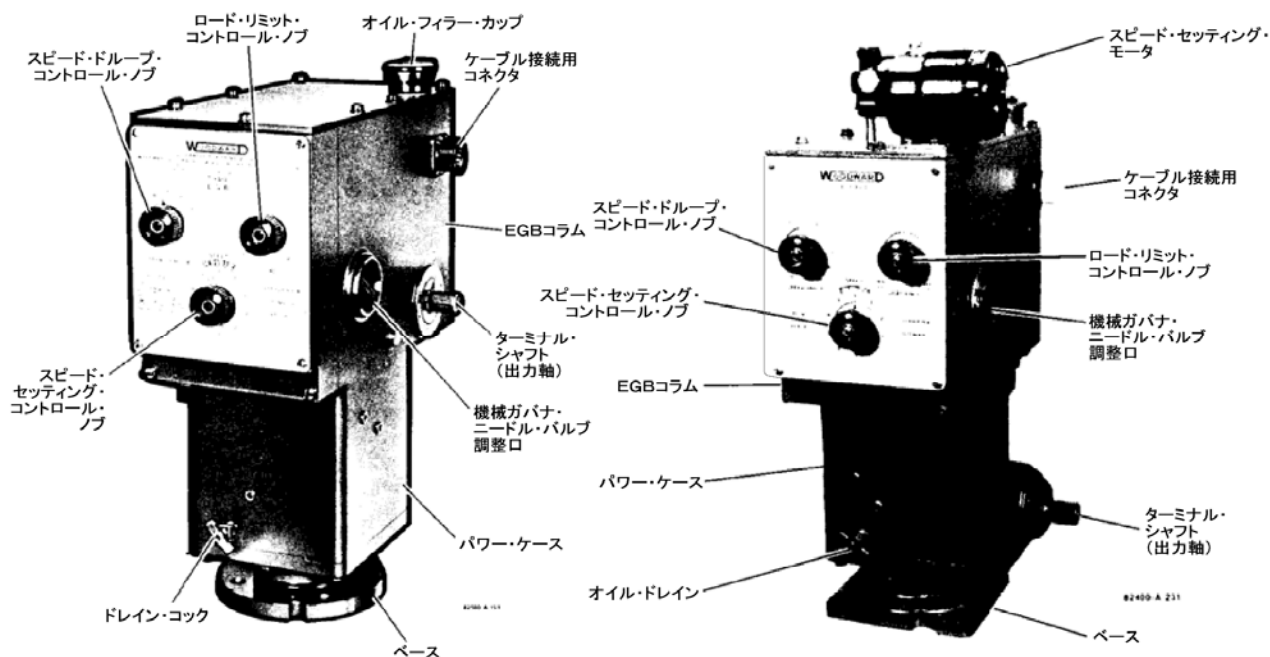


図 1-1; EGB ガバナ／アクチュエータ
(左は EGB-10/13/35、右は EGB-22/29/58)

アクチュエータの電気作動部の作動構成要素は電気—油圧変換器(トランスデューサ)です。トランスデューサは、パワー・ピストンへ出入りする油の流れを制御するパイロット・バルブ・プランジャに取付けられたソレノイドから成ります。(図 4-1 参照)

ソレノイドは電気制御ユニットの出力に応答してパイロット・バルブ・プランジャを上下へ動かします。サーボ・ピストンは、連結リンケージを介してアクチュエータのターミナル・シャフト(出力軸)を動かします。エンジン又はタービンの燃料リンケージはアクチュエータのターミナル・シャフトへ接続します。

仕 様

このマニュアルに述べてある全ての EGB プロポーションナル・アクチュエータ及びガバナは同じ動作をします。

EGB-10、-13、-35 型のはアルミニウム・コラムに取付けられたターミナル・シャフト(出力軸)より出力が得られます。仕事量はパワー・シリンダに使用される油圧の大きさに比例します。

EGB-22、-29、-58 型のはパワー・シリンダの一部にターミナル・シャフト(出力軸)を備えたパワー・シリンダで動作します。EGB-22 と EGB-29 と EGB-58 は、内部の油圧の違いを除けばみな同じです。

表 1-1; EGB-P 定格仕事容量

機 種	有効仕事量	最大仕事量	ストール・トルク(最大)	オイル・ポンプ圧力
EGB-10	7.5 ft-lb	10.0 ft-lb	13.0 lb-ft	100 psi
	10.2 J	13.6 J	17.6 N m	690 kPa
EGB-13	9.5 ft-lb	13.0 ft-lb	17.0 lb-ft	136 psi
	12.9 J	17.6 J	23.1 N m	938 kPa
EGB-35	24.5 ft-lb	35.0 ft-lb	64.0 lb-ft	350 psi
	33.2 J	47.5 J	86.8 N m	2413 kPa
EGB-29	20 ft-lb	29 ft-lb	55 lb-ft	100 psi
	27 J	39 J	75 N m	690 kPa
EGB-58	35 ft-lb	52 ft-lb	99 lb-ft	230 psi
	47 J	71 J	134 N m	1586 kPa



警告—オーバースピードの発生

スピード・セッティング・ノブのハイ・スピード・ストップを定期的に調べる事は重要である。この設定を高め設定しておけば、電気アクチュエータの作動がこの速度設定により影響されることはない。しかしこの設定をあまり高くすると、電気制御部が故障して最大燃料を要求するようになった場合、危険なオーバースピードが発生する事もある。

補助機構(オプション)

単独としてでも、または他の機能と組合せてでも使用可能なオプションの補助機構について、以下に説明します。

スピード・セッティング・モータ

スピード・セッティング・モータを用いると、離れた場所から機械ガバナ部の速度設定を変えることができます。モータはアクチュエータの上部に外付けされており(図 1-2 参照)、その出力軸はフリクション・クラッチを介してマニュアル・スピード(手動速度調整スクリュウ)に連結されています。このフリクション・クラッチがあることにより、スピード・セッティング・モータを介して離れた場所からでも、マニュアル・スピード・セッティング・コントロール・ノブ(手動速度設定調整ツマミ)を介してアクチュエータの間近においても、速変設定を変えることができます。スピード・セッティング・モータを用いる場合は、2 個のリミット・スイッチを設けます。これらのスイッチは手動設定機構に設けたダイヤル・ストップにより作動し、更にスピード・セッティング・モータの回転範囲を所定の最小又は最大速度の値に制限したり、あるいは最小または最大速度設定に到達した時に、遠隔位置にある表示装置に信号を送れるように接続されます。このモータは、分割磁界で直巻きの可逆転型のもので、全て標準電源電圧で動作します。保守及び交換部品については、弊社のマニュアル 03505 (Speed Adjusting Synchronizing Motor)を参照して下さい。

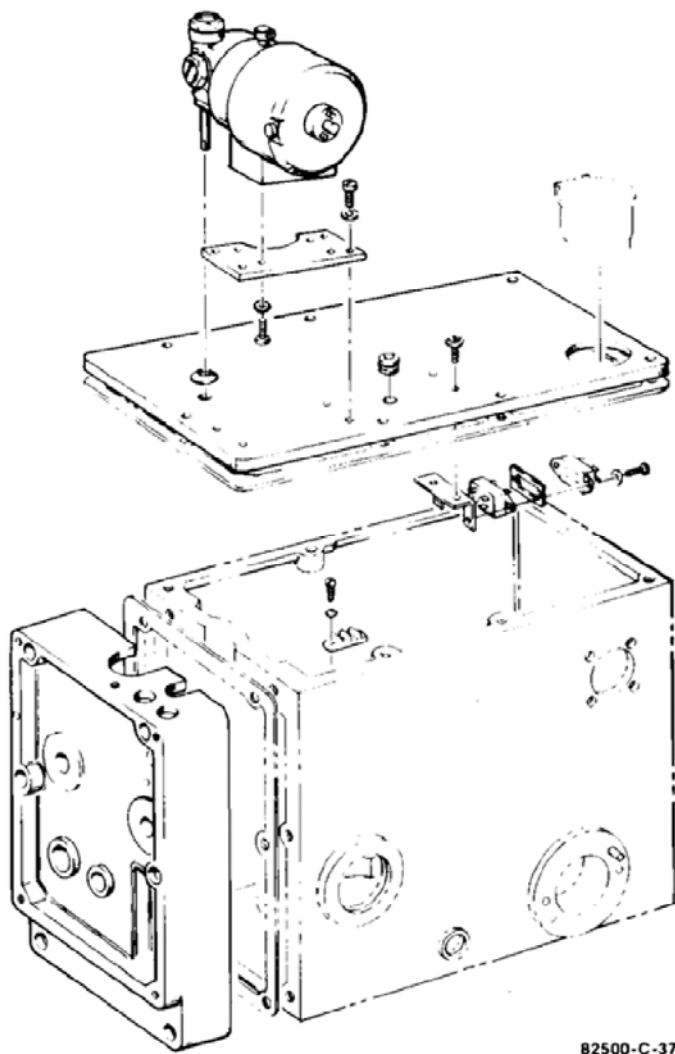


図 1-2; EGB スピード・セッティング・モータ

シャットダウン・ソレノイド

シャットダウン・ソレノイドは、通常の停止、または安全停止システムに対するバックアップとして使用することができます。

エンジンやタービンなどの原動機には、ガバナとは完全に独立して動作する安全システムを装備して下さい。

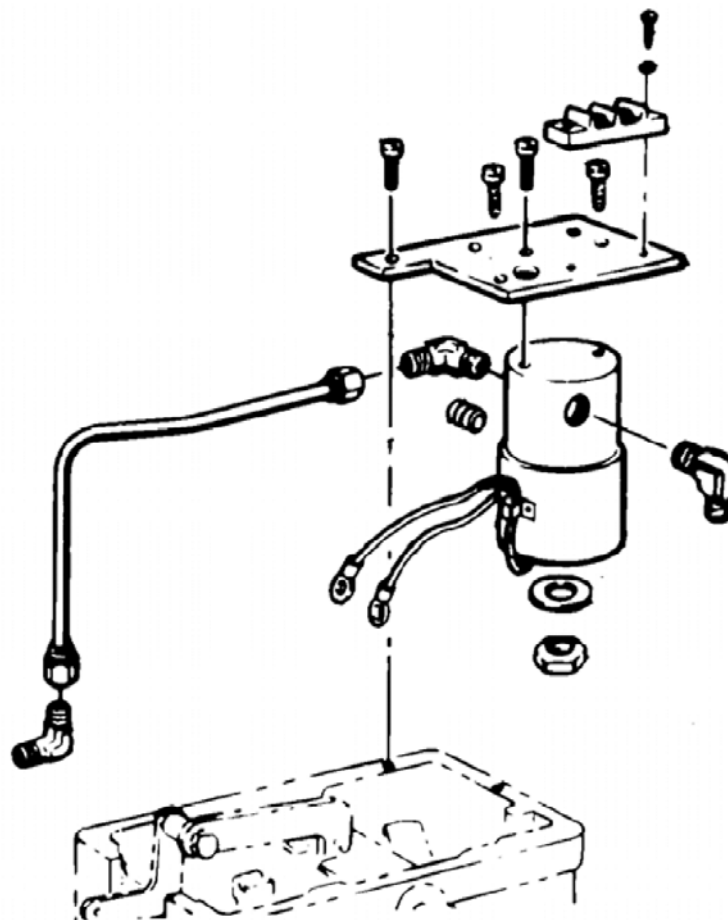
安全システムによるシャットダウン時にはガバナ又はアクチュエータが最小(位置)となる様に、シャットダウン・ソレノイドを安全システムと接続することができます。全ての安全停止装置の作動が適切であるかどうか、定期的に確認します。原動機製造者の操作説明書を参照下さい。

ソレノイドはアクチュエータ・コラム(図 1-3 参照)内部に取付けられ、配管及び内部通路を経てアクチュエータのハイドロリック・アンプリファイア部のリレー・バルブ・プランジャにあるダッシュポット・ランドの上側に接続されます。ソレノイドに電流が流れるとダッシュポット・ランドの上側の油圧が下がり、ダッシュポット・ランドの下側に働く油圧によりリレー・プランジャが持ち上がりパワー・ピストン下部にある油を排出します。そしてパワー・ピストン上部に働く油圧でパワー・ピストンは最小燃料位置へ動きます。(シャットダウン・ソレノイドの説明に付いては図 4-2;シャットダウン・ソレノイド付きリレー・バルブ・プランジャの作動説明図を参照して下さい。)



警告—オーバースピードの発生

シャットダウン・ソレノイドはオーバースピード防止装置として使用してはならない。オーバースピードの防止は EGB コントロールとは別個に設けなければならない。



82500-A-332

図 1-3; EGB シャットダウン・ソレノイド

ニューマティック・スターティング装置

ニューマティック・スターティング装置は、電気制御ユニットが原動機起動用の信号をアクチュエータに供給できない場合に用いられます。これはどのような場合かと言うと、電気制御ユニットが周波数信号を検出するまで、もしくは、発電機の電力を検出して動作するようになっている制御システムで、発電機が励磁されるまで、必要な信号を検出できない場合です。スターティング装置は、電気アクチュエータのパイロット・バルブを押し下げるためのスプリング・リターン付の簡単な空気作動式プランジャです。クランキング・スピードで発生した油圧は、アクチュエータのアウトプット・シャフト(出力軸)を増方向へ動かし、これにより原動機は起動できます。この装置は、電気アクチュエータのパイロット・バルブ(図 1-4 参照)の真上に位置するアクチュエータ・カバー上に取付けられ、100 から 240 psi (690 から 1655 kPa) の範囲内の空気圧を使用する様設計されています。スターティング装置は、リバース・アクティング・ユニットには必要ありません。

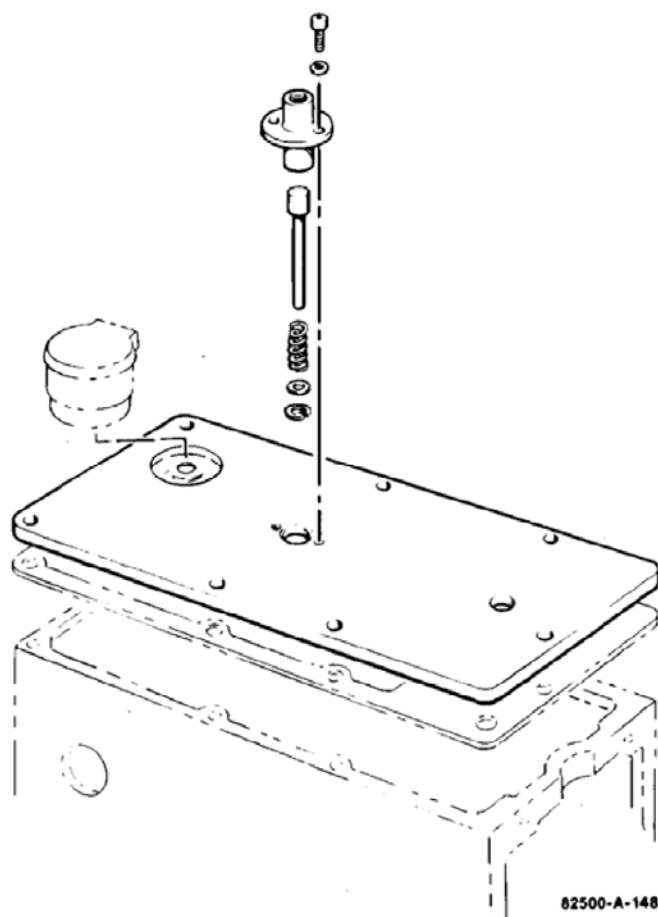


図 1-4; ニューマティック・スターティング装置

マニュアル・スターティング装置

電気又は空気圧信号が無くガバナ制御による原動機の運転ができない場合、簡単なマニュアル・スターティング装置を取付けることができます。このスターティング装置は、アクチュエータ・パイロット・バルブ・プランジャ真上のガバナ／アクチュエータ・カバーに取付けられたスプリング・リターン付のプランジャです。アクチュエータ・パイロット・バルブ・プランジャ上にあるスターティング・プランジャが押し下げられると、クランキング速度にて発生した油圧はターミナル・シャフトを増方向に動かし、EGB-P の機械ガバナ側の制御にて原動機を起動することができます。スターティング装置は、リバース・アクティング・ユニットには必要ではありません。

スプリング・ドリブン・オイルダンプ・ボールヘッド

スプリング・ドリブン・オイルダンプ・フライウェイト・ヘッドは、原動機の駆動装置そのものから、もしくは駆動装置を介して機械ガバナの速度検出フライウェイト・ヘッドに伝達される好ましくないねじり振動を減衰する必要がある時、EGB-P アクチュエータに使用できます。

モード・スイッチ

制御が電気アクチュエータによるものかあるいは機械ガバナによるものかを表示するために、モード・スイッチを EGB-P ガバナ／アクチュエータに設けることができます。この装置はマイクロ・スイッチより成り、機械ガバナ側が動作していない時に、このマイクロ・スイッチは作動します。スイッチ・アッセンブリはサブ・ガバナの上部に取付けられます。

参考図書

下記にリストアップした説明書は、弊社のウェブサイト(www.woodward.com)で見ることができます。

マニュアル 03505	スピード・アジャスティング・シンクロナイジング・モータ
マニュアル 25071	油圧式ガバナ用作動油
プロダクト・スペック 82543	EGB-10P、13P 及び 35P ガバナ／アクチュエータ
マニュアル 82483	EGB-10P、13P 及び 35P ガバナ／アクチュエータ
プロダクト・スペック 82489	モード・スイッチ アッセンブリ
アプリケーション・ノート 50516	バタフライ・スロットル・バルブ用ガバナ・リンケージ

その他の情報

ガバナに対する付属装置の選択の助言、又は使用中のガバナ・アクチュエータの変更については、遠慮なく弊社にお問い合わせください。(弊社の連絡先は、このマニュアルの第 7 章に記載しています。)

第 2 章 据 え 付 け

アクチュエータの配置

アクチュエータの完全な外形寸法については、図 2-2 及び図 2-3 を参照して下さい。取付け、取外しのため、及びドレイン・コック及びオイル・フィルター・カップに手が届くように適当な空間を設けます。

原動機側駆動軸取付け座及び燃料制御部（／弁）又は、蒸気制御部（／弁）からの連結リンケージと直角になるようにアクチュエータを据え付けなければならないので、この点に、特に注意が必要です。ガスケットをアクチュエータ・ベースとドライブ・パッドの間に使用します。



注 意—アクチュエータの取り扱いには慎重に

ドライブ・シャフトを下にしてアクチュエータを落したり、置いたりするか、カップリングやギヤをシャフトに対し無理に取付けたり、取外したりすると、シャフトのオイル・シール又は他の部品を傷つけることになるので注意が必要です。ドライブ・シャフトにカップリング又はギヤを取付ける時は最小限の力で行ってください。

ガバナ／アクチュエータがスプライン付ドライブ・シャフトの場合は、アクチュエータ・シャフトがアクチュエータの自重で所定の位置に落ち込むぐらい自由に、原動機駆動部のカップリングに滑り込むかどうか確かめます。

キー付きアクチュエータ・ドライブ・シャフトを使用する場合は、シャフトに入れたギヤのバックラッシュが相手のドライブ・ギヤに対して適切であるかどうかを調べます。過度のバックラッシュや当りがない様にします。不揃いなギヤ歯又はシャフトの振れなどによって振動や他の不規則運動が生じ、これがアクチュエータに伝達されるならば、アクチュエータの作動に悪影響を与え、その結果、ガバニングに誤作動を生じます。

EGB-10 と-13 と-35

アクチュエータの出力軸と燃料制御部又は蒸気制御部との間のリンケージは、定格速度無負荷位置から定格速度全負荷位置までのアクチュエータ出力軸の回転角が最低 30°以上（45°回転角の 2/3）とるように調節します。燃料リンケージの調節は、燃料遮断から最大燃料までの燃料制御をアクチュエータの出力軸の回転角の範囲内で行う様にします。

リンケージに対しては原動機製造者の勧めるものを使用します。

EGB-22 と-29 と-58

アクチュエータの出力軸と燃料制御部又は蒸気制御部との間のリンケージは、定格速度無負荷位置から定格速度全負荷位置までのアクチュエータ出力軸の回転角が最低 20°以上（30°回転角の 2/3）とるように調節します。燃料リンケージの調節は、燃料遮断から最大燃料までの燃料制御をアクチュエータの出力軸の回転角の範囲内で行う様にします。

リンケージに対しては原動機製造者の勧めるものを使用します。

アクチュエータ・リンケージ

リンケージは、バックラッシュが最小の状態で作動しなければなりません。リンケージに伸縮可能部分があれば、通常の制御動作時又は出力軸の急速な回転時に於いて、伸縮しない様にしなければなりません。

負荷に対する出力軸の厳密な直線性は要求されません。リンケージは、定常運転及び過渡運転に対して充分対応できる程度の直線性を持つ様にします。動作が非線形な燃料バルブ又はスチーム・バルブを制御するユニットにおいては、非線形リンケージを使用しなければなりません。(弊社のアプリケーション・ノート 50516: Governor Linkage for Butterfly Throttle Valves を参照して下さい。)

燃料制御部に接続されたリンケージは、ガバナ最小位置手前で確実に原動機の最小燃料位置に行くように配置します。また、ガバナ最大位置手前で確実に原動機の最大燃料位置を出せる様に配置します。



警告 一起動時の注意

エンジンやタービンなどの原動機を始動する時には、原動機の暴走やオーバースピードによって**人身事故**や**死亡事故**や物損事故が発生する事を防止する為に、何時でも非常停止ができるように準備しておく事。

オイルの仕様

一般的に、ガバナに使用するオイルは、原動機に使用しているオイルで十分です。

ガバナ／アクチュエータはサンプ(油溜)を持っており、その容量は 1.5 クォート(約 1.4 リットル)です。ガバナが空の時は、油面計の空気抜き穴よりもれ出すまでオイルを補充します。この時は 1.4 リットルのオイルが必要となります。原動機起動後、直ちに油面計のレベルをチェックします。油面計の油面が高い場合はオイルを抜取ります。低い場合は、油面を上げるため新しい清浄な油を補充します。



注

ガバナにオイル・クーラまたは始動用ブースタが使用されている時は、それらの大きさ及びガバナまでの配管の長さによって補充する油を追加しなければなりません。

アクチュエータに用いるオイルを正しく選ぶ事が、ガバナの性能を最適にし、その寿命を最も長いものにする為に、必要です。オイルは泡立ったり、空気を含んだり、スラッジを生じたり、膠状化物質 (varnish) を沈澱したりする傾向の少ないものでなければなりません。アクチュエータ部品の腐食を防ぎ、オイル・シール又は塗料に無害でなければなりません。油圧式アクチュエータ(ガバナ)に用いるオイルの選択方法に関する更に詳細な説明については、弊社のマニュアル 25071: Oils for Hydraulic Controls を参照して下さい。

選択されたオイルは、平常作動温度に於いて 100 から 300 SUS の範囲内の高い粘度指数のものでなければなりません。個々の作動温度範囲については、指定した等級のオイルのみを用いて下さい。

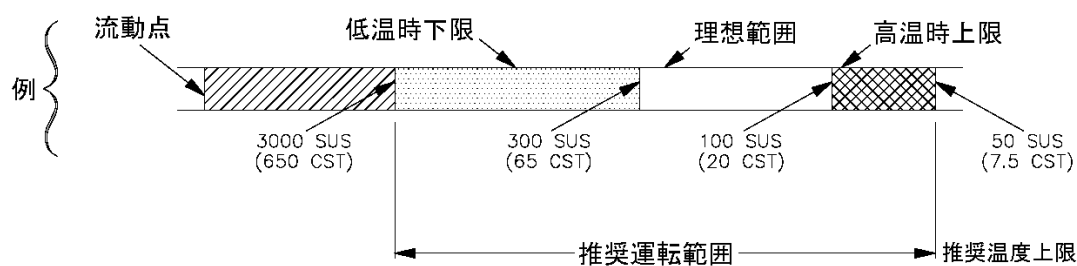
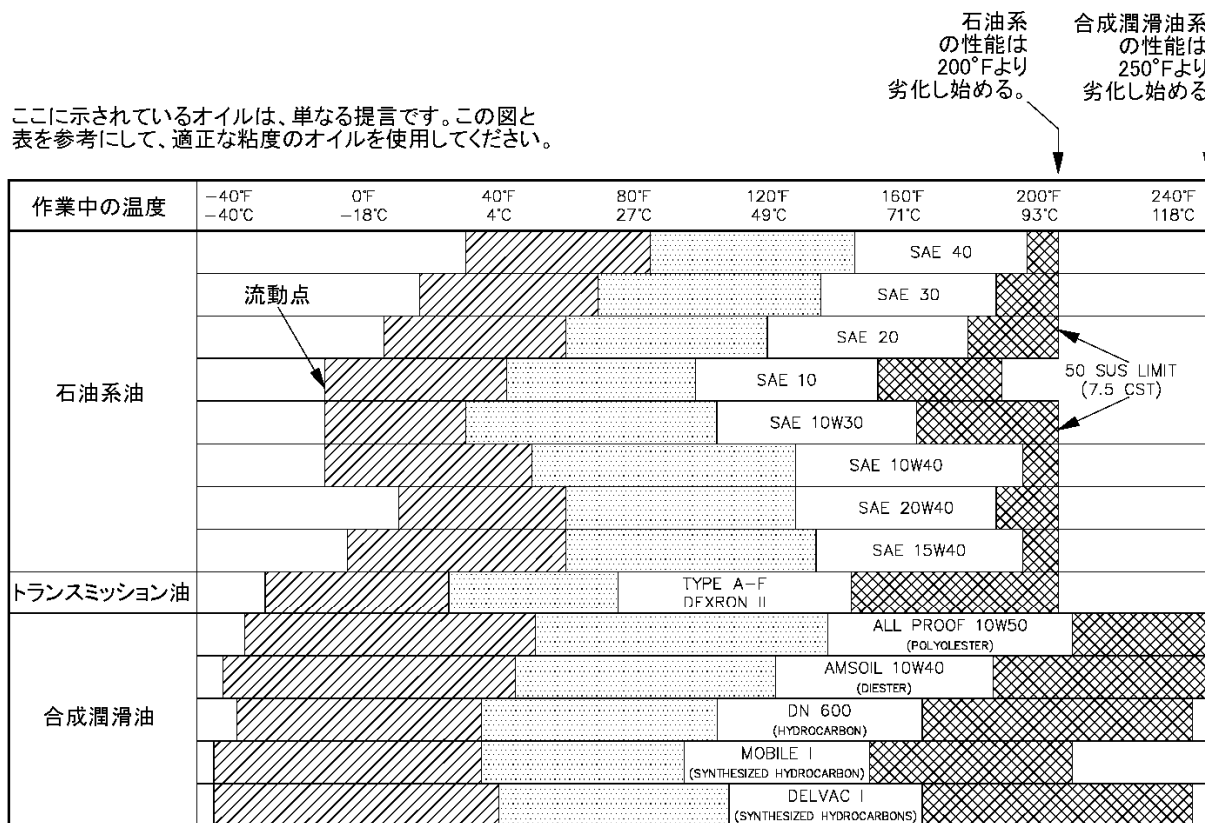
図 2-1 は、異った作動温度に於けるオイルの粘度を示します。あるオイルを使用している時に、オイル粘度表の推奨運転範囲からはずれた条件でガバナを運転すると、ガバナの誤作動、又は損傷の原因となります。



注意—適正作動油

アクチュエータに生ずる故障の大部分は汚れたオイルによるものです。新しいオイル又はフィルタを通したオイルのみを使用して下さい。アクチュエータへオイルを注ぐ為の容器は使用前に汚れを拭拭し、かつ同種軽粘度のオイルで洗って下さい。

ここに示されているオイルは、単なる提言です。この図と表を参考にして、適正な粘度のオイルを使用して下さい。



250-079H

図 2-1: オイル粘度表

電気接続

EGB-P は、通常コラム(円筒内)に 10 ピンの電気コネクタが設けられています。他に 19 ピン、14 ピン及び 8 ピン型のものもあります。どのような型のコネクタであっても、ピン A は電子制御ユニットの出力の (+) 側に、ピン B は出力の (-) に接続します。その他のピンは、アクチュエータに使用される補助機構用として開けておきます。どの EGB-P にどのタイプのコネクタが合うかという事は、プラント・ワイヤリング図に記載されています。

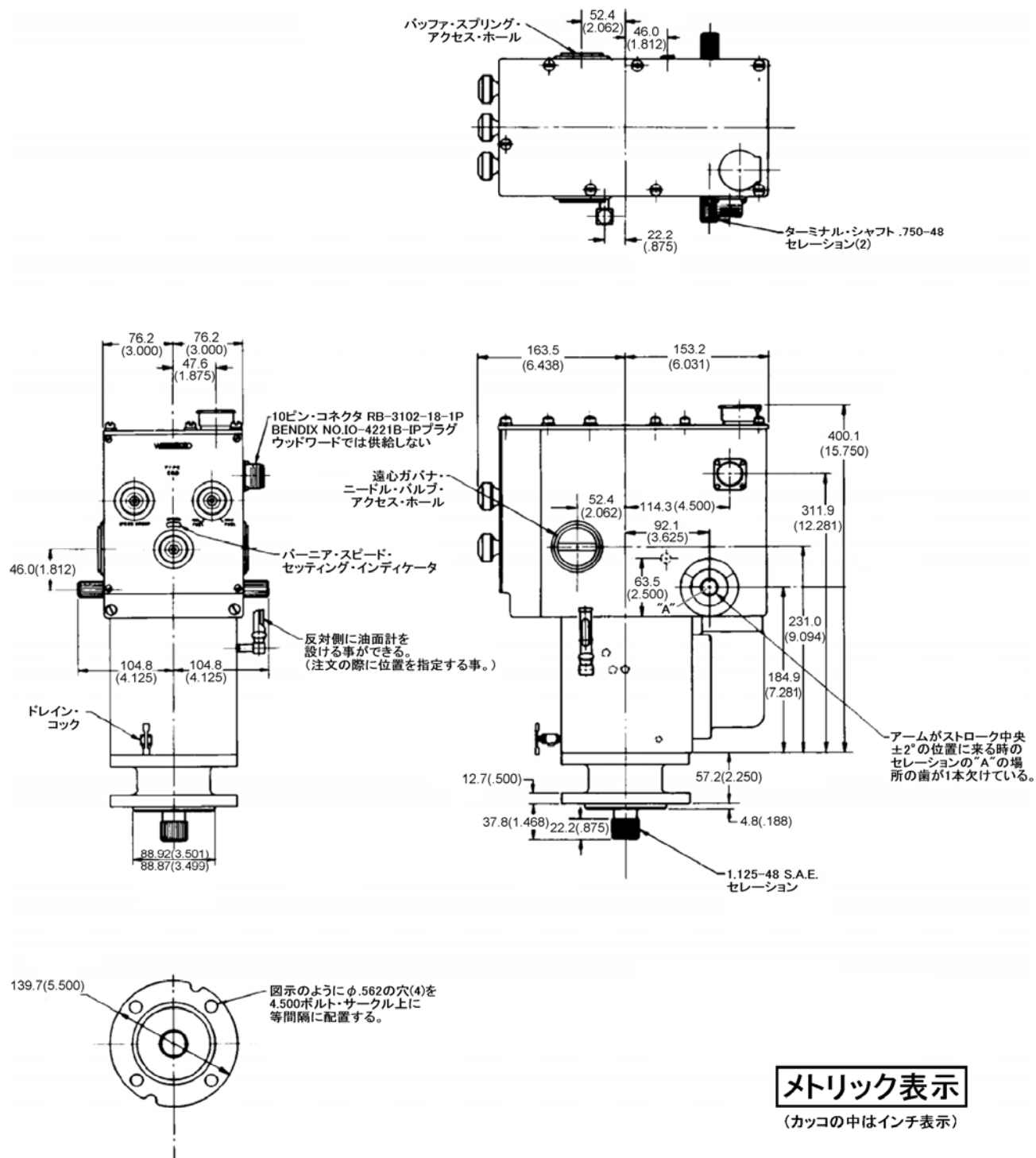
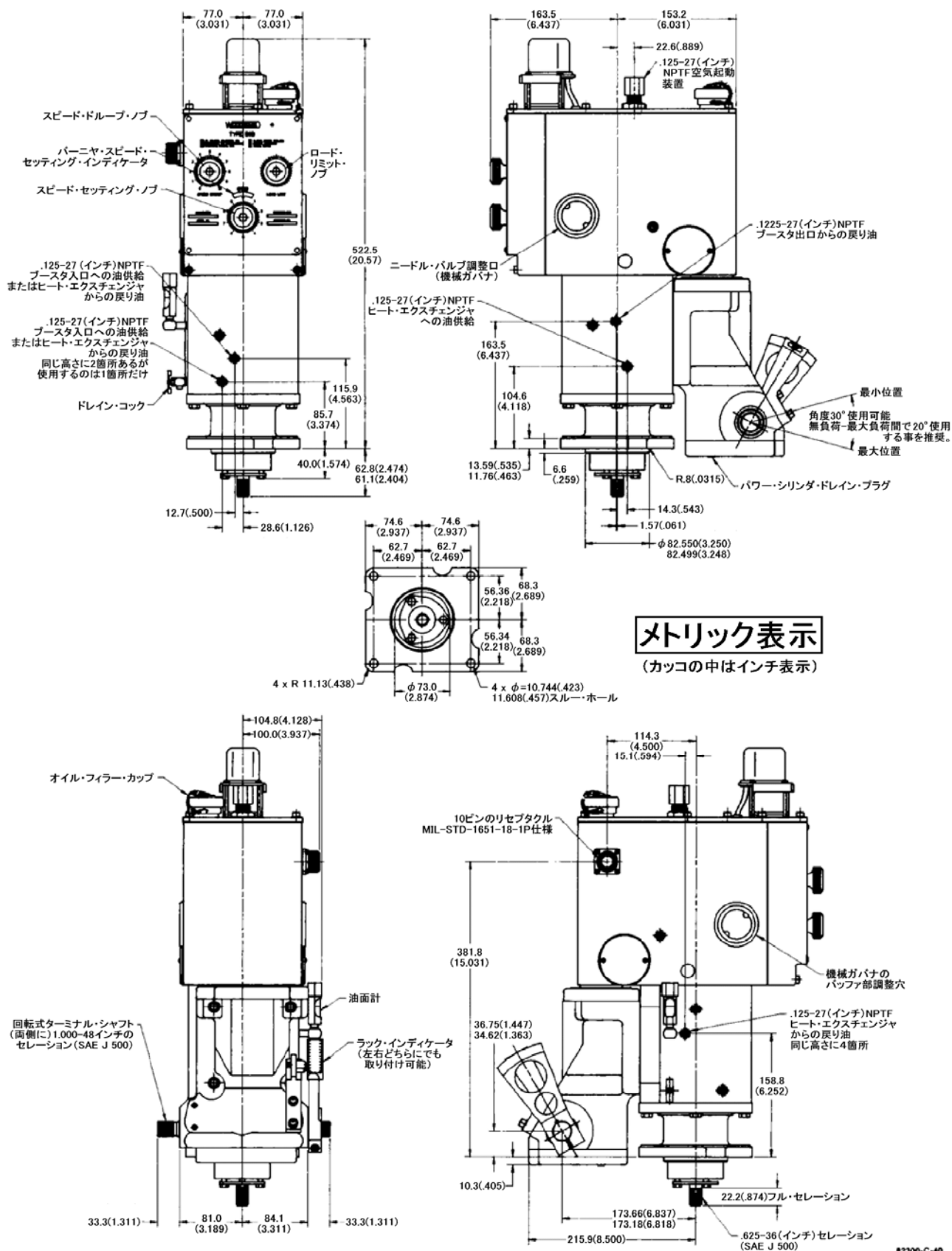


図 2-2; EGB-10P、EGB-13P、EGB-35P の外形寸法図



82300-C-40

第 3 章 原 動 機 運 転

通常の起動手順

原動機を起動する時にはいつでも、電気ガバナのパイロット・バルブは、燃料増又は蒸気量増の方向へ動かなければなりません。これよりクランキング速度に於いて生ずる油圧で出力軸が回転し、原動機を起動するのに十分なだけ燃料制御弁又は蒸気制御弁を開きます。



警告—起動時の注意

エンジンやタービンなどの原動機を始動する時には、原動機の暴走やオーバースピードによって**人身事故や死亡事故**や物損事故が発生する事を防止する為に、何時でも非常停止ができるように準備しておく事。

通常、電気制御ユニットに電源を供給するためにバッテリー又は他の独立した電源が用いられ、この制御ユニットはアクチュエータに起動用として直流 8-9 V の範囲の信号を送信します。電源が得られない場合は、アクチュエータにニューマチック・スターティング装置又はマニュアル・スターティング装置(第 1 章参照)を設けることもできます。電源も空気圧源も使用できない場合や、電気制御ユニットが故障した場合には、起動に必要な電気信号を発生させる様に直流 9 V のバッテリーをアクチュエータ・リセプタクルのピン A(+)とピン B(-)間に接続することもできます。この方法は、制御ユニットの故障時や電源電圧の低下により電気ガバナの速度設定がオーバースピード側に振れた時に、原動機をアクチュエータの機械ガバナの制御下でよぎなく継続運転させなければならない場合にも用いることができます。



警告—オーバースピードの発生

スピード・セッティング・ノブのハイ・スピード・ストップを定期的に調べる事は重要である。この設定を高めに設定しておけば、電気アクチュエータの作動がこの速度設定により影響されることはない。しかしこの設定をあまり高くすると、電気制御部が故障して最大燃料を要求するようになった場合、危険なオーバースピードが発生する事もある。

リバース・アクティング・アクチュエータとして設置された EGB-P においては、起動時に電気信号が無ければ電気アクチュエータが自動的に燃料増又は蒸気量増の方向へ動くので、信号は無電圧であっても構いません。

新品又はオーバホールしたアクチュエータを取付けた後、初めて原動機を起動する前に、関連するマニュアルに従って電気制御ユニットの作動をチェックして下さい。

エンジン起動

原動機を起動する時はいつでも、原動機製造者又は取扱い者の説明書に従うこと。運転者は、ガバナが制御していることを確認するまで、何時でも手動による制御に移れるように待機します。

起動前に、オーバースピード制御装置の作動が適切であるかチェックして下さい。

作動制御調整

EGB-P ガバナ／アクチュエータ(図 1-1 参照)のフロント・パネルには 3 つの作動制御用ノブが設けられています。

1. スピード・セッティング・コントロール・ノブ
これは機械ガバナが制御する速度を設定するのに用います。
2. スピード・ドループ・コントロール・ノブ
これは機械ガバナにより制御される原動機の負荷配分及び並列運転に用います。
3. ロード・リミット・コントロール・ノブ
これはアクチュエータが電気ガバナ又は機械ガバナいずれに制御されようとも、原動機の最大負荷を制限するのに用います。ロード・リミットは、ガバナの最大燃料位置の設定になります。

機械式ガバナのニードル・バルブ調整

アクチュエータ内の油路に空気が入っているかも知れませんが、初めてエンジンを始動する時に、この空気を取除く必要があります。機械ガバナで制御する時は、空気の除去は次の様な方法で行うことができます。アクチュエータがハンチングする所まで機械ガバナのニードル・バルブ(図 2-2 参照)を開きます。30 秒後、エンジン速度が丁度落着く点までニードル・バルブを徐々に締めます。

ニードル・バルブを必要以上に締めると負荷変動後アクチュエータが通常速度に戻るのが遅くなります。ニードル・バルブは決して一杯に締めてはいけません。

アクチュエータの角度を手動で変えて動作をチェックします。アクチュエータは、エンジン速度が僅かにオーバーシュート又はアンダシュートをした後で、最初の定常速度の位置に戻らなければなりません。

EGB-P の電気アクチュエータ部には外部操作による調整機構はありません。

ターミナル・シャフトの回転角調整



注

下記の予備的な運転調整は、機械ガバナ部についてのみ行い、修理又はオーバーホールの後以外には、通常必要としません。この調整は、機械ガバナで制御させながら、ガバナのテスト・スタンドで行うことが望ましい。

次の調整を行う為に駆動軸(ドライブ・シャフト)を回転させなければなりません。長年の経験により、この作業に熟練した技術者以外、ガバナをエンジンに取付けてからこれらの調整を行ってはなりません。ガバナとは別個のオーバースピード防止装置が正常に作動するか、確かめておいて下さい。

ロード・リミット・コントロール・ノブを時計回り一杯に回します。次にロード・リミット・ストラップ(図 6-8、24)が持ち上がるまでにコントロール・ノブを反時計回りに 1/8 回転だけ回すことができるように、スクリュウ(図 6-8、23)を反時計回りに廻します。再びコントロール・ノブを時計回り一杯に回します。

出力軸が全回転角(フュエル・インディケータ(図 6-10、部品 152)に示されている最小燃料位置から最大燃料位置まで)に亘って回転できるように、スクリュウ(図 6-8、85)を調整する。スクリュウを反時計回りへ回せば、最大燃料方向に出力軸の回転角は伸ばされます。

ロード・リミット調整

ロード・リミット・コントロール・ノブを時計回り一杯に回して下さい。

アクチュエータを運転し、出力軸をその最大燃料方向一杯にして回しておいて、出力軸が最小燃料方向に動き始める直前までスクリュウ(図 6-8、23)を時計回りに回します。次に、スクリュウを反時計回りに 1/4 回転回します。

出力軸がその回転角の真中(フューエル・インディケータで示す)に来るまで、ロード・リミット・コントロール・ノブを反時計回りに回します。ナット(12)をゆるめ、ポインタ・ディスク(14)を“5”に合わせます。その後ナットを締めて、ポインタを所定の位置に固定します。

スピード・ドループ調整



警告—オーバースピードの発生

内部のスピード・ドループの調整は、必ずガバナ・テスト・スタンド上で行なうこと。ガバナがエンジンに搭載されている時には、その調整が絶対に必要である時以外、行なってはならない。調整中にエンジンがオーバースピードを起こして、その結果、物損事故や**人身事故**や**死亡事故**が起きる可能性がある為。

ガバナ／アクチュエータが分解された場合は、ドループ・リンケージをゼロにリセットして下さい。ドループ・リンケージを完全に調節する場合は、以下の 1 から 7 まで行なって下さい。通常のドループ設定時には、4 から 7 まで行なって下さい。

1 から 3 まではエンジンを回さず、またガバナ／アクチュエータ・カバーを取り外して行なって下さい。4 から 7 まではカバーを取付け、エンジンを無負荷で運転しながら行なってください。

1. ゼロ・ドループにするためにスピード・ドループ・ノブを反時計回り一杯にセットします。
2. ダイヤル・インディケータをスピーダ・スプリング(図 6-11、245)の頂部に置きます。
3. 手動にてパワー・ピストン(295)を持ち上げ、ダイヤル・インディケータの動きをチェックします。ゼロからプラス 0.003 インチ(0.076mm)の動きであればゼロ・ドループです。パワー・ピストンが上がった時に、スピーダ・スプリングは下へ動いてはいけません。

ゼロ・ドループでない場合は、リンク(図 6-8、63)の中のピンがピボット・ピン(図 6-11、208)と同じ軸上に来るようリンクを動かして下さい。

ピボット・ピン(図 6-8、62)の中には偏心したものと同心のものがあります。偏心したピン(62)が使用されている場合は、動きの中心位置に持ってくるようにして下さい。



注

スクリュウ(65)が緩められている間は、クランク(68)にかかる張力を緩めてはならない。

スクリュウ(65)を緩め、リンク(63)のピボット・ピンがピボット・ピン(208)と同軸上に位置するように手動でリンクを動かして下さい。スクリュウ(65)を締めます。もしピン(62)が偏心したものであればナットを緩め、ゼロ・ドループが得られるまでピンを回し、微調整を行って下さい。ダイヤル・インディケータを取りはずして下さい。



警告—オーバースピードの発生

エンジンを始動する前に、ハイ・スピード・ストップ(最高速度停止)が滑り落ちていないことを確認し、機械ガバナは通常運転範囲内にあるかどうか、確かめる事。機械ガバナの速度設定が高すぎるとオーバースピードが発生して、その結果、物損事故や**人身事故**や**死亡事故**が起きる可能性がある為。

4. エンジンが無負荷で運転します。スピード・ドループ・コントロール・ノブが反時計回り一杯に回されており、ゼロ・ドループになっていることを確認します。
5. 機械ガバナが原動機を制御するまで、電子ガバナの速度設定を上げて行きます。
6. 機械ガバナの運転にて、機械ガバナの速度設定を(速度設定ノブで)60 Hz に調節します。
7. 原動機に最大負荷をかけます。
8. 周波数メータでゼロ・ドループになっているかチェックしますが、この時、周波数は 60 Hz から変化しないはずで
す。もし周波数メータが変化するならば原動機を停止させ、ゼロ・ドループとするためにステップ 1 から 3 のチェ
ック及び調整を行って下さい。周波数メータが 60 Hz から変化しなければ、機械ガバナはゼロ・ドループにセット
されています。
9. ゼロ・ドループが得られたなら、原動機より負荷を抜きます。
10. ドループ・ノブをダイヤル目盛の 3 の位置へ直します。
11. 原動機に最大負荷をかけ周波数メータをチェックします。ドループは 3 パーセントとなります。周波数は 58.2Hz
となります。
12. ドループが正確でないなら、原動機より負荷を抜きます。
13. 要求された 3 パーセント・ドループが得られる様に、ドループ増には時計回りに、またドループ減には反時計回
りにドループ・ノブを回します。
14. 速度を 60 Hz に合わせ、原動機に最大負荷をかけます。ドループをチェックしてください。
15. 3 パーセント・ドループが得られるまで調整を続けます。
16. 周波数メータが 62.5 ~ 63Hz になるまでスピード・セッティング・ノブを調整します。
17. 電子ガバナの速度設定を 60Hz に調整します。

機械ガバナのドループ量は正しくセットされています。機械ガバナの速度もまた、今原動機を制御している電気アクチュエータの動作に支障をきたさない様に、充分高くなっています。

速度設定停止調整

ダイヤル・プレート(図 6-8、8)を取り外します。スピード・セッティング・コントロール・ノブ(13)及びポインタ・ディスク(14)を取り外します。3 本のスクリュウ(15)を緩めます。スピード・アジャステイング・シャフト(43)にコントロール・ノブを再び取り付けます。



警告—オーバースピードの発生

速度設定ノブのハイ・スピード・ストップを定期的に調べることは大切なことです。この設定をより高くしても、電気アクチュエータの作動に影響は無いはずで
す。速度設定ノブをあまり高い位置にすると、電気アクチュエータ又は電子コントロールの故障により最大燃料を要求する時に、危険なオーバースピードが発生することになります。

所定の低速になるまでスピード・セッティング・コントロール・ノブを反時計回りに回します。コントロール・ノブに一番近いダイヤル・ストップ(19)がストップ・ピン(46)に当たるまで反時計回りにダイヤル・ストップを回します。低速になった時、アクチュエータの出力軸がその回転角の終点にないようにして下さい。

コントロール・ノブより一番離れているダイヤル・ストップ(19)をロー・スピード・ストップと重なるまで回し、3本のスクリュウ(15)で締めます。

所定の最高速になるまでスピード・セッティング・コントロール・ノブを時計回りに回します。(この速度は、通常定格速度より約5パーセント高くします。)

3本のスクリュウ(15)をゆるめ、ノブより一番離れているダイヤル・ストップ(19)をストップに当たるまで回します。

スクリュウ(15)を締めます。速度設定を再チェックします。必要ならストップを再調整します。

コントロール・ノブを低速設定位置まで回します。ノブを取外します。シャフト・アッセンブリにポインタ・ディスク(14)を取付け、ポインタが真上又は“0”位置となるようにします。ダイヤル・プレート内側のスピード・セッティング・ダイヤル上の“0”を正しく設定すると、ダイヤル・プレートの0とポインタを低速位置にて合わせられます。コントロール・ノブを取付けて、ナット(12)を締めます。

マグネット調整(パイロット・バルブ・プランジャの芯出し)

次の調整はテスト・スタンド上で行うことを前提として、考案されています。アクチュエータの調整をエンジン上で行うことは極めて困難です。これらの調整を行なう時は、アクチュエータを通常で運転しなければなりません。



警告—オーバースピードの発生

ガバナの出力が遮断されている時やスロットルが手動で運転されている時は、システムはガバナにより運転・制御されていないのでオーバースピードの防止に対して特に注意を払う事。オーバースピード防止装置が機能していない時は、この調整を行ってはならない。

アクチュエータの最初の調整は、パイロット・バルブ・プランジャのコントロール・ランドがパイロット・バルブ・プッシングのコントロール・ポートの中心にある時、マグネット(図 6-11、240)がトランスデューサ・アッセンブリ内のコイルの中間にくるように物理的に芯出しすることです。こうすることにより、アクチュエータの作動温度に変化があった時、温度ドリフトの影響を最少にし、アクチュエータを並列(ドループ)運転で使用する時、より均衡の取れた負荷の配分をさせることができます。負荷配分が主要条件でない場合は芯出しは重要ではなく、単にセンタリング・スクリュウを最後まで締めてから $1\frac{1}{4}$ から $1\frac{3}{4}$ 回転戻すだけで、許容作動特性を得ることができます。

マグネット(パイロット・バルブ・プランジャ)を次のようにして芯出しを行ないます。

1. 図 3-1 に示す様に、テスト回路をアクチュエータの端子台(ガバナ・ケース内部の JONES プラグ)に接続します。テスト・スイッチを OFF にセットします。エンジン又はテスト・スタンドに連結しているリンケージを取外します。



注

テスト回路はガバナ・ケース内部の JONES プラグに接続し、ケース外のアクチュエータ・リセプタクルには接続しないで下さい。外部のターミナル・プラグより接続する時は、トランスデューサ・コイルの導通試験を行う時のみです。図 5-1 にあるアクチュエータの配線図は回路が JONES プラグとリセプタクル間でジャンプされています。テスト回路は、これらの回路をオープンに行ないます。

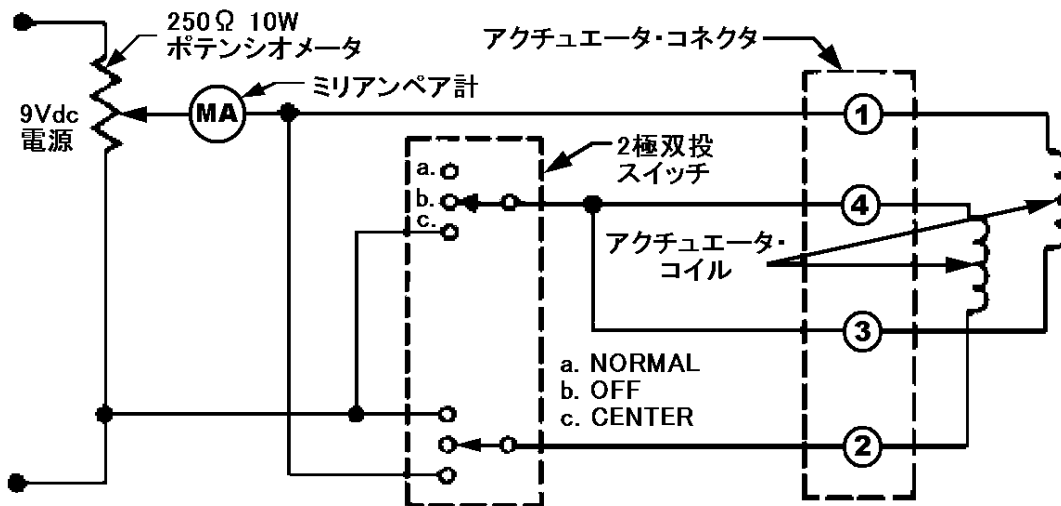


図 3-1: EGB 電気テスト回路

2. (このマニュアルの最後のページに載っている)分度器をアクチュエータの出力軸に取付け、所定の位置に固定します。インディケータとして使用するアクチュエータ・アウトプット・レバーが未だ取付けられていないなら、それを取付けます。出力軸(アウトプット・シャフト)を、その全作動回転角に亘り回転させます。分度器上に出力軸の最小及び最大位置を記録する為の印をつけておきます。出力軸がパワー・シリンダの一部である場合は、その全回転角は 30°であり、アルミニウム・コラムに取付けられたものであれば 45°です。
3. 7/64 インチのアレン・レンチを用いてトランスデューサ・レバーのクリアランス・ホール及びアジャスタブル・スプリング・シート(図 6-4. 226)の穴を通しパイロット・バルブ・センタリング・スクリューを入れます。センタリング・スクリューをゆっくりと一杯締め、次に 1¹/₄ から 1³/₄ 回転戻して最初の始動位置を設定します。
4. テスト・スイッチを CENTER にセットし、ミリアンペア計で 400mA になるようにポテンシオメータを調整します。テスト・スイッチを OFF にセットします。
5. 1/8 インチのアレン・レンチをストップ・スクリュー・プレートのクリアランス・ホールに入れ、アジャスタブル・スプリング・シートに当てます。出力軸の回転角がほぼ中央になる位置で静止させます。出力軸(シャフト)を燃料増方向へ動かすにはシートを時計回りに、また燃料減方向へ動かすにはシートを反時計回りに回します。
参考のために出力軸(シャフト)の正確な位置を記録して下さい。
6. テスト・スイッチを CENTER にセットして出力軸の回転を確認して下さい。もし出力軸(アウトプット・シャフト)が静止したままではあるなら、マグネット(パイロット・バルブ・プランジャ)は中央位置にあり、それ以上の芯出し調整は必要ありません。もし出力軸が他の位置に動いたら、その動きの方向を記録し、テスト・スイッチを OFF にセットして下さい。
7. 出力軸が燃料増方向へ動いたなら 7/64 インチ・アレン・レンチを使用し、パイロット・バルブ・センタリング・スクリューを少しだけ時計回りに回して下さい。もし動きが燃料減方向であったら、センタリング・スクリューを反時計回りに回して下さい。センタリング・スクリュー調整後、出力軸は新しい位置に行きます。もし更に調整が必要なら、参考のために出力軸の新しい位置を記録して下さい。
8. テスト・スイッチを OFF から CENTER に動かした時に、出力軸が動かない点が見つかるまで、ステップ 6 と 7 を繰返して下さい。
9. テスト・スイッチを OFF にセットし、ポテンシオメータを反時計回り(燃料減方向)一杯へ回して下さい。

アウトプット・シャフト回転角

アクチュエータ出力軸の回転角は次のように調整してください。

ダイレクト・アクティング・ユニット

1. テスト・スイッチを NORMAL にセットします。テスト仕様に従って、ポテンシオメータを最少電流位置に調整します。
2. 1/2 インチのアレン・レンチを使って、アクチュエータ・アウトプット・レバーがその最少位置に来るまでアジャスタブル・スプリング・シートを反時計回りへ回し、シャフトがその最少位置から 1~2° 動くまでシートを時計回りに回します。
3. ポテンシオメータを最大仕様電流の位置に調整します。アクチュエータの出力軸（ターミナル・シャフト）がコラムに付いている場合は出力軸は燃料増方向へその位置から更に 40(±1/2)° 動かなければなりません。出力軸がパワー・シリンダに付いている場合は燃料増方向へその位置から更に 27(±1/2)° 動かなければなりません。ピボット・ピンが出力軸（アウトプット・シャフト）に向かって動いて出力軸（アウトプット・シャフト）が回転角を減少する様にクランピング・プレートを動かします。
4. 最少と最大のミリアンペア両方の点で、調整が必要でなくなるまで交互に調整を繰り返します。
5. テスト回路とオイル供給ラインを取外します。分度器も取外します。第2章を参照し、エンジンに燃料リンケージを取付けます。

リバース・アクティング・ユニット

1. テスト・スイッチを NORMAL にセットします。テスト仕様に従ってポテンシオメータを最大電流位置に調整します。
2. 1/8 インチのアレン・レンチを使ってアクチュエータ・アウトプット・レバーがその最大位置に来るまでアジャスタブル・スプリング・シートを反時計回りに回し、シャフトがその最大位置から 2~3° 動くまでシートを時計回りに回します。
3. ポテンシオメータを最大仕様電流の位置に調整します。アクチュエータの出力軸（ターミナル・シャフト）がコラムに付いている場合は、出力軸は時計回り（燃料増方向）へその位置から更に 40(±1/2)° 動かなければなりません。出力軸（ターミナル・シャフト）がパワー・シリンダに付いている場合は時計回り（燃料増方向）へ更に 27(±1/2)° 動かなければなりません。ピボット・ピンが出力軸（アウトプット・シャフト）に向かって動いて出力軸（アウトプット・シャフト）が回転角を減少する様にクランピング・プレートを動かします。
4. 最少と最大のミリアンペア両方の点で調整が必要でなくなるまで交互に調整を繰り返します。
5. テスト回路とオイル供給ラインを取外します。分度器も取外します。

フリクション・クラッチ調整

エンジン振動により速度設定が変化するのを防ぐため、EGB-P ガバナ／アクチュエータの速度設定機構部にはフリクション・ドライブ(図 6-8、30~36)が設けられます。

フリクション・ドライブは、振動により速度設定が変化する事を防げるよう、またモータが使用されている時はスピード・セッティング・モータがスピード・セッティング・ギヤを回すことができるよう、十分な堅さで締付けしなければなりません。

もしフリクション・ドライブを強く締め過ぎると、スピード・セッティング・ノブ(シンクロナイザ)を手動で回すことができなくなります。

フリクション・ドライブのフリクション(摩擦)を調節するには、ガバナ・カバー(5)を外し、トルック・プライヤ #1 を用いてフリクション・ドライブのリティニング・リング(30)を外します。フリクション・ドライブ・カバー(31)をガバナの中に落とさないようにして下さい。

フリクション・ドライブ・ケース(34)頂部の穴にトルク・レンチを取付け、フリクション・ドライブのトルクを調べて、手動速度設定の時は $0.2 \sim 0.3 \text{ N}\cdot\text{m}$ (1.5 ~ 2.5 ポンド・インチ) のトルクにセットし、スピード・セッティング・モータの時は $0.5 \sim 0.6 \text{ N}\cdot\text{m}$ (4.5 ~ 5.5 ポンド・インチ) のトルクにセットします。フリクションを増すには、スピード・セッティング・ノブを押えながらシャフト上のナットを時計回りに回します。フリクションを減らすには、ナットを反時計回りに回します。

フリクション・ドライブを再び組上げ、ガバナ／アクチュエータにカバー(5)を取付けます。

第 4 章 作 動 原 理

序 文

EGB-P ガバナ／アクチュエータ(図 4-1 及び図 4-2 参照)は下記の3つの独立しているが互いに関連のある部分から構成されています。即ち、(1)電気アクチュエータ部；(2)機械ガバナ部；及び(3)ハイドロリック・アンプリファイア部ですが、これは前記 2 つの部分の出力を増幅しパワー・シリンダを介してアウトプット・シャフト(出力軸)の位置決めを行う為に必要な油圧出力を作り出す部分です。又、アンプリファイア部はアンプリファイア部及びパワー・シリンダに必要な油圧を供給します。

EGB ユニットの作動における唯一の違いはハイドロリック・アンプリファイア部とパワー・シリンダ部です。

EGB-P のユニットの番号が違えば、アンプリファイア部のスプリングの強さも変わりますし、より強いスプリングを使用すると油圧は増え、同じガバナ／アクチュエータであっても仕事量も増えます。

パワー・シリンダには2つのタイプがあり、どちらも同じ様に作動します。EGB-10 又は 13 のパワー・シリンダはターミナル・レバーとそれに連結している出力軸(ターミナル・シャフト)を直接動かします。(図 4-2 参照)

また EGB-22、29、35 及び 58 のユニットにおいては、パワー・シリンダはコラム内のフィードバック・レバーとパワー・シリンダ・ハウジング下部の出力軸(ターミナル・シャフト)に連結しています。(図 4-1 参照)

どちらの場合でもパワー・シリンダはディファレンシャル・サーボ(差動型サーボ)であり、シリンダ下部の油圧が上部の油圧より小さい時はサーボは下へ動き、シリンダ上部及び下部に同じ油圧が作動した時は、ピストンは上に動きます。

3つの部分は、ローディング・ピストンを介し互いに連結しています。ローディング・ピストンの位置によりアクチュエータの出力軸の位置が決定されます。電気アクチュエータ又は機械ガバナのどちらでも、ローディング・ピストンの位置を制御することができます。

ダイレクト／リバース・アクティング

EGB-P アクチュエータには、2つの型の電子制御を接続する事ができます。ダイレクト型制御装置は、原動機により多くの燃料が必要とされると、増の電気信号を電気アクチュエータに供給します。この型の制御装置は、電気信号が失くなるとガバナは出力軸(ターミナル・シャフト)を最小位置にします。

また、ユニットがリバース型制御を行う装置であれば、電気信号が失くなると電気アクチュエータは最大位置となり、機械ガバナ部が原動機の制御を受持ち、電子制御より僅かに高いレート(回転数)で運転の継続を行います。

この章の説明はダイレクト型及びリバース型の両方に適用されます。

ハイドロリック・アンプリファイヤ部

EGB-P ガバナ／アクチュエータは2つの別個の油圧回路を持っています。各油圧回路は、アクチュエータ内の共通のサンプ・オイルを使用します。リレー・オイル・ポンプ(図 4-1 及び 4-2 参照)は、アンプリファイヤ部で必要とする圧油を供給します。エンジン速度に比例した速度で駆動されるアクチュエータの駆動軸(ドライブ・シャフト)は、ポンプ・ドライブ・ギヤ及び回転ブッシングを回転させます。サンプからのオイルは供給側から2つのギヤの外側周りで圧力側へ送られます。ギヤのかみ合わせは、圧力側からのオイルがポンプの供給側へ戻ることができる様に、歯山間にすき間があります。

圧油はアキュムレータ・スプリングの下向きの力に対抗しながら、各々のアキュムレータ・ピストンを持上げます。ピストンが充分持上げられると、そのうちの1つが余分なオイルをサンプへ戻すバイパス・ホールを開きます。アキュムレータは圧油を貯蔵し、油圧回路の最高圧力を制限する為にリリーフ・バルブも備えています。

殆どの EGB は、オイル・ポンプの吸込及び吐出側にある4つのチェック・バルブを開閉させる事によって、ガバナを何等改造しなくともアクチュエータ・ドライブ・シャフトを任意の方向へ回転させることができます。ポンプ・ギヤの回転方向が反対になれば、図に示す、開いているチェック・バルブは閉じ、閉じているチェック・バルブは開きます。

ユニット(EGB-P)によっては、油圧システムの中にチェック・バルブではなくプラグを使用しているものもあります。これにはエンジンが始動時に逆転するのを防ぐ、保護機能があります。

リレー・サーボ・ピストンはアクチュエータの出力軸(ターミナル・シャフト)へ連結しています。ターミナル・シャフトの位置は、燃料ラック、燃料バルブ又は蒸気バルブの開度を決定します。リレー・サーボ・ピストンの位置はターミナル・シャフトの位置とターミナル・レバー及びリンクエージの位置を決定します。EGB-22P から 58P モデルのものでは、EGB-10P 及び 13P のものと同様な方法で、リレー・サーボ・ピストンからのリンクエージがターミナル・レバーを動かします。

回転ブッシングの中にあるリレー・バルブ・プランジャはリレー・サーボ・ピストンの下側へのオイルの流出や流入を制御します。もしプランジャがブッシングの中央にあるなら(即ち、そのコントロール・ランドが回転ブッシングにあるコントロール・ポートを正確に塞ぐと)オイルはピストンへ出入りしなくなります。圧油はエンジン燃料を減少する方向へピストンを常に押し下げています。然しながら、ピストンの下側とリレー・バルブ・プランジャのコントロール・ランドの間のオイルがサンプへ流れ込むことができないければ、ピストンが下がって燃料を減らすことは出来ません。この封じ込められたオイルは、リレー・バルブ・プランジャが引き上げられた時のみ、そこから流れ出すことができます。リレー・バルブ・プランジャを下げると、圧油はピストンの上側だけでなく下側へも送られます。圧力はピストン下側のより広い面積の部分に働くので、結果的に圧力はピストンを押し上げ、燃料を増加する方向へ働きます。

電気アクチュエータ部又は機械ガバナ部のいずれかによって決定される、ローディング・ピストン及びそれに取付けられたアウトプット・ナットの位置は、リレー・バルブ・プランジャの動きを制御します。もしアクチュエータが燃料減方向へ動くならローディング・ピストンは下がります。

ピストン及びナットの下向きの動きはインターミディエイト・レバーの左端を押し下げます。インターミディエイト・レバーの右端が上るので、リレー・ビームの左端が上げられます。(ビームはターミナル・レバー端部にあるスクリュウを中心にして回転します。)リレー・バルブ・プランジャはこの様にして中央位置より上方に持ち上げられて、サーボ・ピストンは出力軸(ターミナル・シャフト)を燃料減方向へ回転させます。

ターミナル・レバーが燃料減方向へ回転するので、レバー左端のスクリュウは持ち上げられます。そうするとダッシュポット・ランド上の油圧によりリレー・プランジャを押し下げ、リレー・ビームはインターミディエイト・レバーの右端のベアリングを中心に回転します。(ダッシュポット・ランドは事実上ランドの上側の面積が下側の面積より広い“デッドフェイス・ピストン”です。ピストンの両側に圧油がかかるとピストンは下向きに動きます。)リレー・バルブ・プランジャがその中央位置に達すると、リレー・サーボ・ピストン下側からの油の流れが止まり、それにより出力軸(ターミナル・シャフト)の動きは止まります。

ローディング・ピストン及びアウトプット・ナットが上がると、ダッシュポット・ランド上側の油圧はリレー・バルブ・プランジャを押し下げます。同時にインターミディエイト・レバーの右端が押し下げられ、それによりレバーの左端とアウトプット・ナットの接触が保たれます。

リレー・バルブ・プランジャが中央より下にある時は、圧油はリレー・サーボ・ピストンの下側に流れ、ピストンを押し上げます。出力軸(ターミナル・シャフト)は燃料増方向に回転します。リレー・ターミナル・レバーが回転するにつれて、レバーの端部にあるスクリュウはリレー・ビームの右端を押し下げます。リレー・ビームはインターミディエイト・レバーの右端のローラ・ベアリングを中心に回転し、リレー・バルブ・プランジャをその中央位置に戻し、ターミナル・シャフトのそれ以上の動きを止めます。

電気アクチュエータ部

通常の動作モードでは電気アクチュエータ(図 4-1 参照)が(出力軸の)制御を行い、機械ガバナのパワー・ピストンはそのストロークの一番上の位置にあります。

電気ガバナ及び機械ガバナ部への圧油はサブガバナ・オイル・ポンプにより供給されます。ポンプ・リリーフ・バルブ・プランジャはリリーフ・バルブ・スプリングに対抗して働き、両ガバナ部で必要とする油圧を維持します。これらがガバナ部で使用するオイルの容積は比較的小さいので、アキュムレータを必要としません。サブガバナ・オイル・ポンプはリレー・オイル・ポンプと同じ様に動作します。

電気アクチュエータのパイロット・バルブ・プランジャは、そのパワー・ピストンに対するオイルの流出と流入を制御します。パイロット・バルブ・プランジャは、極性の有る2コイル型ソレノイドの磁界中にスプリングで吊るされたマグネットに接続されています。電気制御ユニットからの出力信号は極性の有るコイルに供給され、コイルに流れる電流に比例した力を生じ、この力はマグネット及びパイロット・バルブ・プランジャを引き下げようとします。レストアリング・スプリング(戻りバネ)とセンタリング・スプリングの張力の合成力は、常にマグネットを持上げ、パイロット・バルブ・プランジャを中央に保とうとします。アクチュエータが定常状態で作動している時は、これらの相対抗する力は等しく、パイロット・バルブ・プランジャは中央位置に置かれます。(即ち、プランジャのコントロール・ランドはパイロット・バルブ・プッシングのコントロール・ポートを完全に塞ぎます。)これはプランジャの位置が電気信号の量に正確に比例する時のみ生じます。パイロット・バルブ・プランジャが中央位置にあれば、パワー・ピストンへのオイルの出入りはありません。

もし(エンジン又はタービンの速度の増加、或いはユニットの速度設定の減少によって)電気制御部からの信号が減少すると力の不均衡が生じます。レストアリング・スプリングとセンタリング・スプリングの張力の合成力は相対的に大きくなり、パイロット・バルブ・プランジャを持上げます。電気アクチュエータのパワー・ピストン下部のオイルはこの様にしてサンプルに接続されます。ローディング・ピストンの上側に常に加えられる油圧により、フローティング・レバーが機械ガバナのパワー・ピストンとの接続点を中心に回転するにつれて、それらのピストンは押し下げられます。ローディング・ピストンの動きにより、アンプリファイヤ部がターミナル・シャフトを燃料減方向へ回転させます。

電気ガバナのパワー・ピストンが下がるにつれて、第 1 レストアリング・レバーの左端は下がります。第 1 レストアリング・レバーに取付けられたクランピング・プレートは第 2 レストアリング・レバーを押し下げます。レストアリング・スプリングの荷重は増えパイロット・バルブ・プランジは下げられます。ローディング・ピストンと電気アクチュエータ・パワー・ピストンは、電気信号の減少によって増加した上向きの力を相殺するのに十分なだけレストアリング・スプリングの張力が増加するまで下がります。パイロット・バルブ・プランジがその中央位置に押し戻されると、パワー・ピストン、ローディング・ピストン及び出力軸（ターミナル・シャフト）の動きは止まります。

アクチュエータ・シャフトの位置は常にアクチュエータへの電気入力信号に比例します。もし電気入力信号が増加するとパイロット・バルブ・プランジは下がり油圧はパワー・ピストンの下側に流れピストンを押し上げローディング・ピストンは上がりターミナル・シャフトは燃料“増”方向に回転します。同時にパワー・ピストンの上方向への動きはレストアリング・レバーを介しレストアリング・スプリングの力を減少させパイロット・バルブ・プランジは再び中央位置に戻りターミナル・シャフトの動きは止まります。

機械ガバナ部

機械ガバナ（図 4-1 参照）は起動時に原動機を制御し、また電気制御ユニットが故障して最大量の燃料又は蒸気を要求する方向に働き、暴走しようとするのを防ぐ為の補助ガバナとして働きます。機械ガバナのパイロット・バルブ・プランジは、そのパワー・ピストンに対するオイルの流れを制御します。もしプランジが中央位置にあると、パイロット・バルブを通るオイルの流れはなく、ピストンは静止しています。2つの相反する力の中で大きい方によりパイロット・バルブ・プランジは動きます。即ちスปีダ・スプリングの力はパイロット・バルブ・プランジを押下げようとし、回転フライウエイトにより生じた遠心力はプランジを持上げようとする上向きの力に変換されます。フライウエイトの遠心力が、対抗するスปีダ・スプリングの張力と同じ大きさになる速度が1個あります。この速度の時のみパイロット・バルブは中央位置となります。

機械ガバナの速度設定を電気アクチュエータの速度設定より僅かに高く設定しておく、回転フライウエイトの遠心力はパイロット・バルブ・プランジをその中心位置まで十分持上げるには至りません。従って、電気アクチュエータの制御により、圧油を機械ガバナのパワー・ピストン下側に連続して送り込み、パワー・ピストンは上死点に押し上げられたままとなります。機械ガバナの制御でアクチュエータが一定速度で運転されていると、パイロット・バルブ・プランジは中央位置に来ます。（これは、電気アクチュエータが機械ガバナの速度設定よりも高い速度を要求する時のみ起こります。）エンジンに負荷が加わるとエンジン及びガバナの速度が落ちるので、パイロット・バルブ・プランジはフライウエイトの遠心力より大きくなったスปีダ・スプリングの張力により押し下げられます。

圧油はバッファ・ピストンに流れ、バッファ・ピストンをパワー・ピストンの方に動かします。

バッファ・ピストンによって押し出されたオイルはパワー・ピストンを押し上げ、その結果、ローディング・ピストンが押し上げられ、ターミナル・シャフトが新しい負荷を背負うに必要な燃料を供給する方向に回転します。

パワー・ピストン方向へのバッファ・ピストンの動きは、左側バッファ・スプリングの圧縮力を少々弱め、右側バッファ・スプリングの圧縮力を強めます。このバッファ・ピストンの運動に対抗しようとする右側バッファ・スプリングの力で、バッファ・ピストンの左側の油圧が右側の油圧よりも僅かに大きくなります。バッファ・ピストン左側の圧力は、パイロット・バルブ・プランジのコンペンセーション・ランドの下側に伝達されます。この圧力差は、パイロット・バルブ・プランジをその中央位置に戻そうとする力を発生させます。

出力軸(ターミナル・シャフト)が新しい燃料条件を十分満足させるだけ回転すると、コンペンセーション・ランドにかかる圧力差により生ずる力と回転フライウエイトの遠心力による力で、パイロット・バルブ・プランジャを再び中央の位置に戻します。エンジン速度は未だ完全に平常に戻っていませんが、サーボ・ピストンとターミナル・シャフトの動きは止まります。速度が平常速度に向かって増加し続けると、回転フライウエイトにより発生する遠心力が増加し続ける事になります。平常速度に対するこの速度の増加は、パイロット・バルブ・プランジャをその中心位置より上に持上げることはありません。なぜならニードル・バルブ・オリフィスを通してオイルが漏れる事により、エンジン速度が平常速度に戻るレートに比例してコンペンセーション・ランド上面と下面の圧力が等しくなるためです。

ニードル・バルブを通して圧力が等しくなると、バッファ・スプリングはバッファ・ピストンをその通常の中央位置に戻します。

エンジン負荷が減少すると、その結果に依り生じるガバナ速度の増加でフライウエイトは外側に動き、パイロット・バルブ・プランジャを持ち上げます。パイロット・バルブ・プランジャが持ち上がると、バッファ・ピストンの左側の領域がサンプに接続されます。サブガバナ・ポンプの油圧に依って常に押し下げられているローディング・ピストンは下がり、パワー・ピストンを押し下げます。この動きが、燃料を減少させて、新しい燃料条件を満足させます。前回と同じく、コンペンセーション・ランドにかかる圧力差はパイロット・バルブ・プランジャが中央位置へ戻るのを助け、速度が平常値まで下る間パイロット・バルブ・ポートを塞いでいます。

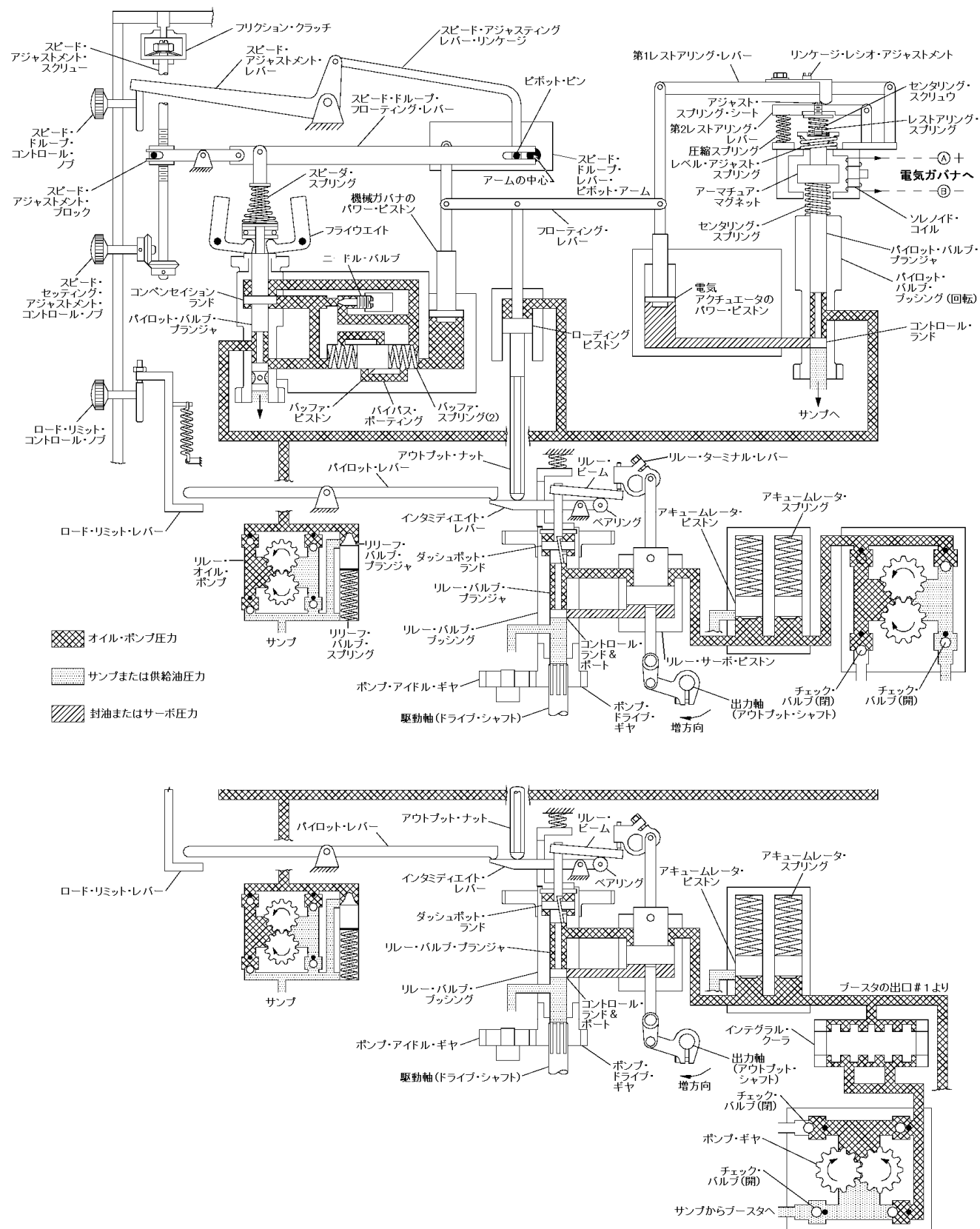
機械ガバナがエンジンを制御する速度は、フライウエイトの遠心力に相対抗するスピーダ・スプリングの負荷重、即ち圧縮力により決定されます。

機械ガバナの設定速度を示す正面パネルのダイヤルの目盛りは、単なる参考にしかなりません。ガバナが同じ設定速度になるように調整しても、ダイヤルの目盛りの指示が同じになるとはかぎりません。

スピード・ドループ

スピード・ドループは機械ガバナに於いて用いられ、同一シャフトを駆動するか又は電気系統に於いて並列運転にあるエンジン又はタービン間の負荷を自動的に分割、平衡させます。(スピード・ドループは、エンジン燃料リンケージへ接続されたガバナ出力軸が燃料増方向に動く時のガバナ速度の低下量として定義されます。ある一定のストロークに対してガバナの速度がどの程度低下するかによってドループの量が決定されます。)スピード・ドループはパワー・ピストンの位置の関数としてスピーダ・スプリングの荷重を変化させるリンケージの形でEGB-P 機械式ガバナに組込まれています。パワー・ピストンの任意の運動に対するスピーダ・スプリングの張力の変化は、パワー・ピストンのドループの設定及びスピーダ・スプリングのスケールに依り決定されます。もしスピード・アジャスティング・レバー・リンケージ(スピード・ドループ・リンク)とスピード・ドループ・フローティング・レバーを接続しているピボット・ピンがスピード・ドループ・レバー・ピボット・アームと同じ中心線上にあれば、パワー・ピストンの動きに応じるようなスピーダ・スプリングの張力の変化はなく、機械ガバナはアイソクロナス(恒速)制御として応答します。可動ピンがピボット・アーム中心線から離れるに従って、パワー・ピストンの任意の作動に対するスピーダ・スプリングの圧縮力の変化が大きくなります。

電気ガバナ部の制御のもとにアクチュエータが作動すると、速度ドループ機能は事実上働きません。これは、アクチュエータが電気ガバナの制御下にある時には、機械式ガバナのパワー・ピストンがあらゆるエンジン又はタービン負荷に対して同一の位置にあるからです。(但し、過渡状態では多分瞬間的には動きます。)この様に、スピード・ドループ・リンケージは、アクチュエータの電気ガバナ部が制御する時には、スピーダ・スプリングの圧縮力を変化させません。



823-253
90-11-21 GA

図 4-1: EGB-22P、29P、58P の作動説明図

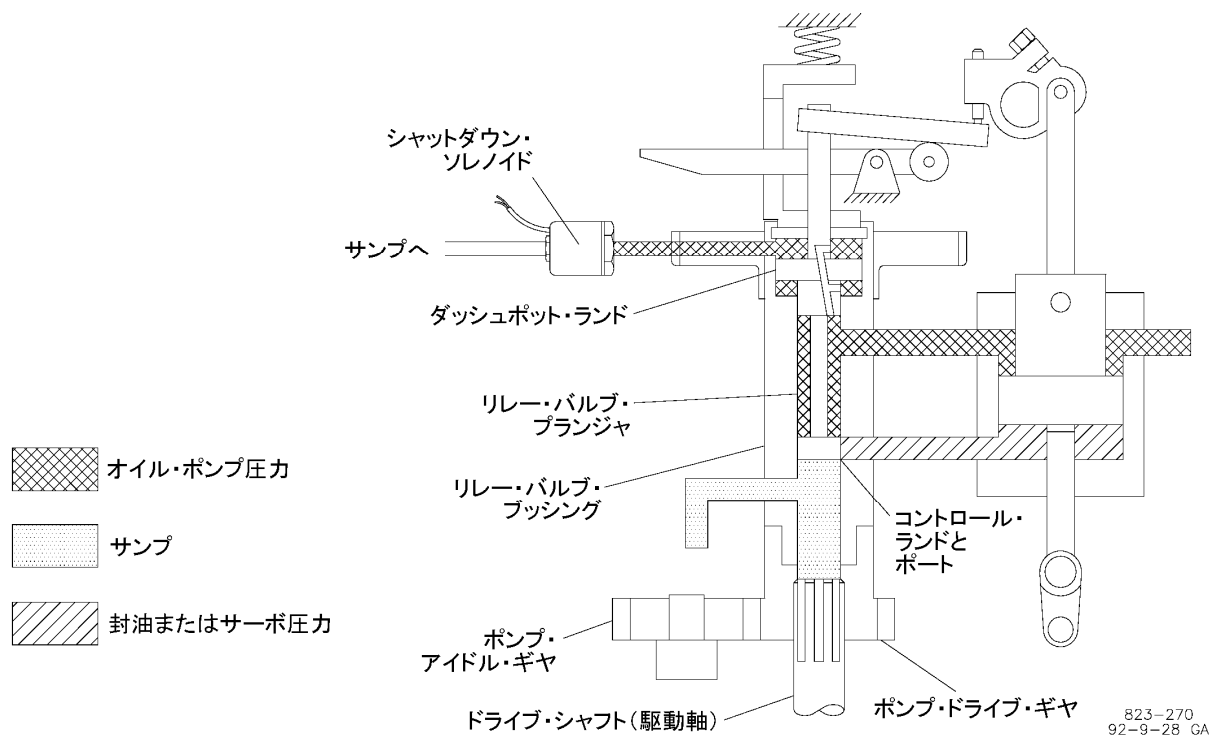


図 4-2; シャットダウン・ソレノイド付きリレー・バルブ・プランジャの作動説明図
(第1章のシャットダウン・ソレノイドの説明を参照する事)

第 5 章 保 守

故障対策



警告 — 始動時の注意

エンジンやタービンなどの原動機を始動する時には、原動機の暴走やオーバースピードによって**人身事故**や**死亡事故**や物損事故が発生する事を防止する為に、何時でも非常停止ができるように準備しておく事。



注

ガバナ／アクチュエータの調整方法については、このマニュアルの第 3 章「原動機運転」で述べてあります。

アクチュエータの故障は通常原動機の色度変化として現われますが、そのような速度変化は必ずしも全て、ガバナの故障によるわけではありません。分解及び修理を行う前に、現場にて問題についての故障解析を行なって下さい。不適当な速度変化が見られた時は、次の処置を行なって下さい。

1. ガバナ／アクチュエータの機械ガバナ側の速度設定を注意深く点検します。機械ガバナ側の速度設定が電気ガバナ側の速度設定より低いと、機械ガバナ側がエンジン又はタービンの制御を行います。この時のガバナの振る舞いは、電気ガバナの振る舞いと若干違っています。(機械側、もしくは電気側の)速度設定の低い方が出力軸(アウトプット・シャフト)の制御を行います。機械側及び電気側による制御がお互い干渉されることのない様に、各々の速度設定ポイントを十分離しておく事が大切です。ガバナ運転がドループ・モードの時には、アイソクロナス(恒速)・モードの時より、機械側と電気側の速度設定の差をより大きくする様に考慮すべきです。両方の制御がお互い干渉し合うと、不安定な作動を生じます。
2. 負荷を調べて、その速度変化が、原動機の色力以上の負荷の変動によるものでないことを確かめて下さい。
3. アクチュエータがエンジンに取付けられている場合には、作動を調べて、すべてのシリンダが適切に点火し、またインジェクタが良好な作動状態にあるかどうか調べて下さい。アクチュエータがタービンに取付けられているなら、蒸気バルブの作動が適切であるかどうか調べて下さい。
4. アクチュエータと原動機との間の操作リンケージを調べ、拘束又は遊びがないか調べて下さい。ガバナ／アクチュエータと原動機間のリンケージは、ガバニング・システムに関連する問題になる事が、しばしばあります。リンケージはしっかりしたもので、適切に調節されたものでなければなりません。リンケージに思った以上の摩耗がないか調べます。
5. 蒸気又は燃料供給圧力に変動がないか、調べます。
6. 電圧調整器(ボルテッジ・レギュレータ)の作動が適切であるかどうか調べます。
7. アクチュエータ・コントロールを平常運転にセットして、アクチュエータへの入力電圧を調べます。

8. 機械ガバナが速度を制御するまで、その速度設定を下げる。電気アクチュエータの速度設定を最高に上げる。もしユニットが安定していれば問題は電子制御装置にあるかもしれない。もしユニットが引続き不安定であれば、原因はアクチュエータか、リンケージか、原動機にあるはずである。
9. アクチュエータによる速度変化が誤作動によるものではあるがそれが小さい場合には、アクチュエータを駆動するギヤの過度のバックラッシュ又は噛合いが堅すぎるのが原因です。速度変化が誤作動によるもので、しかもそれが大きく、調整しても直らない場合は、アクチュエータを修理するか又は取替える必要があります。
10. ユニートを電気制御に戻します。
11. もしユニットがまだ不安定ならば、故障箇所を明確にするためアクチュエータか、又は電子制御装置を取替えます。



警告 - オーバースピードの発生に注意

速度設定ノブのハイ・スピード・ストップを定期的に調べることは大切なことです。電気アクチュエータの作動が影響されることのない様に、この設定をより高くします。速度設定ノブをあまり高い位置にすると、電気アクチュエータ又は電気ガバナが故障して最大燃料を要求した時に、危険なオーバースピードを生ずることになります。

ガバナ・オイル保守

ガバナ・オイルに汚れや異物の混入がある場合、ガバナ故障の大きな原因となります。新しいオイル、又はフィルタを通したオイルのみ使用して下さい。小砂や他の異物が新しいオイルに混ってガバナ内に入ることをないように、ガバナ・オイルの保管に使用する全ての容器は、きれいにして下さい。オイルが分解したり酸化したりするようになると、発泡やスラッジの発生が起きることになります。その結果、プランジャ、プッシング、ギヤその他の過度の摩耗を引き起こしたり、あるいは部品の固着や焼付きの原因になります。

ガバナ制御の問題に遭遇した時は、まず最初にオイルの状態とレベルを注意深く調べます。もしオイルが新しくなく、また完全な状態でなかったなら、ガバナが温かいうちにドレインします。燈油で洗浄し、正しいグレードかつ正しいタイプのオイルで満たします。新しいガバナ・オイルを 1.9 リットル(2 クォート)入れます。30 分ほど運転し、再びドレインして新しい適切なグレード、かつ正しい重量の清浄なオイルを 1.9 リットル(2 クォート)入れます。運転後オイル・レベルが正しいか調べます。余分なオイルはドレインし、不足していれば適切なレベルになるまで新しいオイルを入れます。ガバナが完全に空の場合は、約 2.4 リットル(2.5 クォート)のオイルが入ります。

オイル・レベルが高すぎる場合、オイル・レベルが油面計の中央位置になるまでドレインします。



注

EGB-P ユニートにおける電気アクチュエータ及び機械ガバナによって生ずる殆どの問題は、オイルの状態、又はエンジンやタービンの制御に使用しているリンケージを調査する事により解決します。分解する前にオイルを注意深く調べ、状態が思わしくなかったならオイルを交換します。エンジンやタービンへのリンケージに、拘束や遊びが無いが十分に調べて下さい。

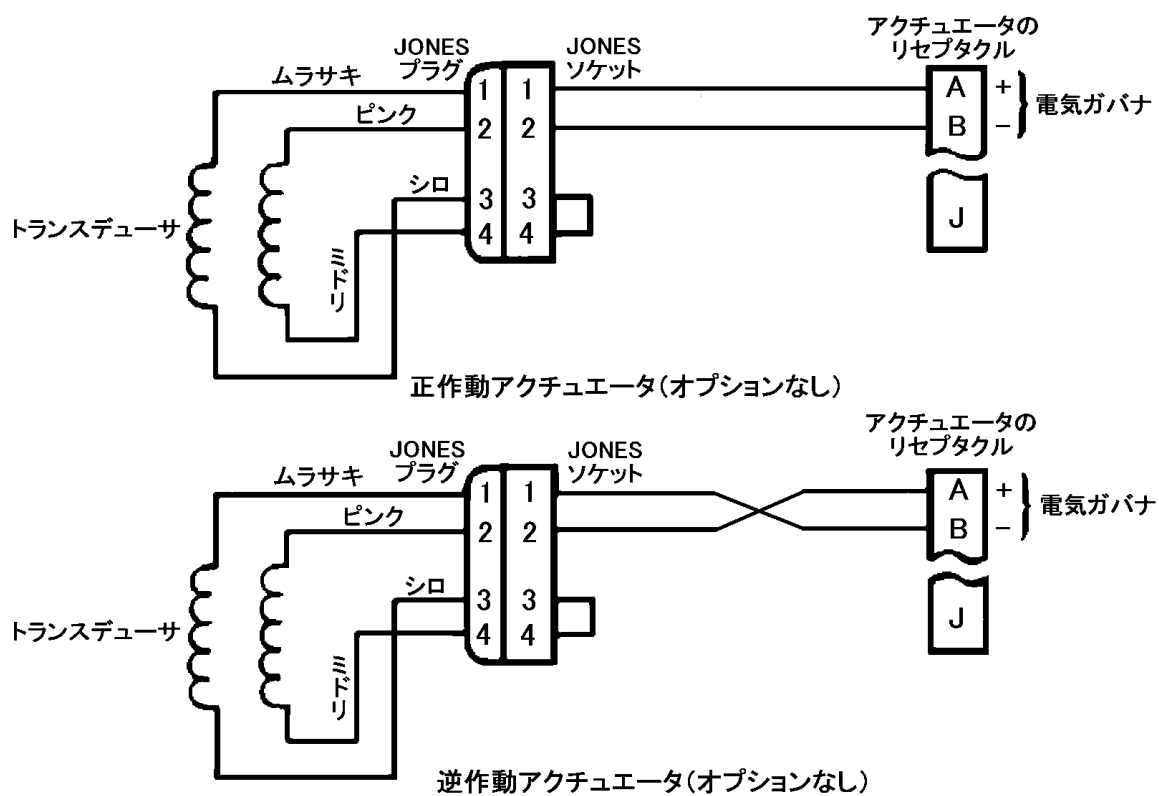


図 5-1; ガバナ／アクチュエータの代表的な概略配線図

第 6 章 交 換 部 品

部品情報

交換部品注文の際は、下記の事項もお知らせください。

- 銘板(ネームプレート)に示されているガバナのシリアル番号及び部品番号。
- マニュアル番号(このマニュアルは JA82340 です。)
- 部品表の部品参照番号及び部品名



警 告 — スプリング取り外し時の注意

圧縮されたスプリングを急に取り外すと人身事故となり得る。スプリング及びスプリング・カバーを取り外す時は適切な工具を用いること。

EGB-10P/-13P のガバナ/アクチュエータ部品

図 6-1 の部品表

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
82340-1	Screw, fil. hd., 1/4-28 x 5/8	7	82340-48	Plug.....	1
82340-2	Lockwasher, split, 1/4 ID	7	82340-49	Pinion bushing	1
82340-3	Clutch pin	1	82340-50	Shaft bushing	1
82340-4	Oil cup	1	82340-51	Screw bushing (upper)	1
82340-5	Cover	1	82340-52	Screw bushing (lower)	1
82340-6	Cover gasket	1	82340-53	Screw, rd. hd., 6-32 x 1/2	2
82340-7	Screw, binder hd., Phillips, 8-32 x 3/8	4	82340-54	Lockwasher, split, No. 6	2
82340-8	Dial and name plate	1	82340-55	Locating pin	2
82340-9	Screw, fil hd., 1/4-28 x 1.750	6	82340-56	Dial panel	1
82340-10	Lockwasher, split, 1/4 ID x 0.35 OD x 5/64 thk	6	82340-57	Lock nut, 5/16-24	1
82340-11	Panel Gasket	1	82340-58	Screw, .312-24 x 2.500	1
82340-12	Locknut, thin 1/4-20	3	82340-59	Lockwasher, split, 5/16 ID	1
82340-13	Knob	3	82340-60	Spring	1
82340-14	Pointer Disk	3	82340-61	Lock nut, thin, 10-32	2
82340-15	Screw, flat hd., 10-32 x 3/8	3	82340-62	Pivot pin	1
82340-16	Dial locating plate	1	82340-63	Speed droop link	1
82340-17	Speed setting dial	1	82340-64	Spacer	2
82340-18	Spacer	2	82340-65	Screw, soc. hd. cap, 10-32 x 5/8	1
82340-19	Dial Stop	2	82340-66	Lockwasher, split, No. 10	1
82340-20	Load limit spring	1	82340-67	Speed droop cam lever	1
82340-21	Locknut, thin 10-32	1	82340-68	Speed droop crank	1
82340-22	Screw, soc. hd. cap. special 10-32 x 1	1	82340-69	Spring pin	1
82340-23	82340-23 Set Screw, soc. hd., oval pt., 6-32 x 5/8	1	82340-70	Gasket	1
82340-24	Load limit strap assembly	1	82340-71	Screw, fil. hd., 6-32 x 7/16	4
82340-25	Locknut, thin, 3/8-24	2	82340-72	Lockwasher, split, No. 6	4
82340-26	Spring washer	2	82340-73	Electrical connector receptacle	1
82340-27	Speed droop cam	1	82340-74	Receptacle gasket	1
82340-28	Load limit cam	1	82340-75	Not used	
82340-29	Roll pin, 3/32 x 1/2	1	82340-76	Terminal shaft pin	1
82340-30	Retaining ring, internal	1	82340-77	Screw, hex hd. cap. 5/16-24 x 1	5
82340-31	Friction drive cover	1	82340-78	Lockwasher, split, 5/16 ID	5
82340-32	Locknut, thin, 1/4-28.....	1	82340-79	Retaining ring, external	2
82340-33	Friction drive spring	1	82340-80	Pointer disk	2
82340-34	Friction drive case	1	82340-81	Oil seal.....	2
82340-35	Roll pin, 3/32 x 1/2	1	82340-82	Roller bearing	2
82340-36	Friction drive plate	1	82340-83	Terminal shaft (output).....	1
82340-37	Speed adjusting nut	1	82340-84	Terminal lever	1
82340-38	Friction drive shaft	1	82340-84A	Pin retainer bracket.....	1
82340-39	Speed adjusting level gear	1	82340-85	Setscrew, slotted hd., rd. point 5/16-24 x 1 5/32	1
82340-40	Plain washer, 21/64 ID x 5/8 OD x .050 to .052 thick	1	82340-86	Screw, truss hd., 6-32 x 1/4	4
82340-41	Retaining ring, external	1	82340-87	Dial plate, R. H.....	1
82340-42	Dial stop gear	1	82340-88	Dial plate, L. H.	1
82340-43	Speed adjusting shaft	1	82340-89	Barrel plug	2
82340-44	Roll pin 1/16 x 1/2	1	82340-90	Plug, sq. hd. pipe, 1/4-18 NPTF	1
82340-45	Intermediate gear	1	82340-91	Oil level decal	2
82340-46	Roll pin, 5/32 x 5/8	1	82340-92	Locating Pin	1
82340-47	Pinion	1	82340-93	Stud, 5/16-18 x 5/16-24 x 2	1
			82340-94	Column	1

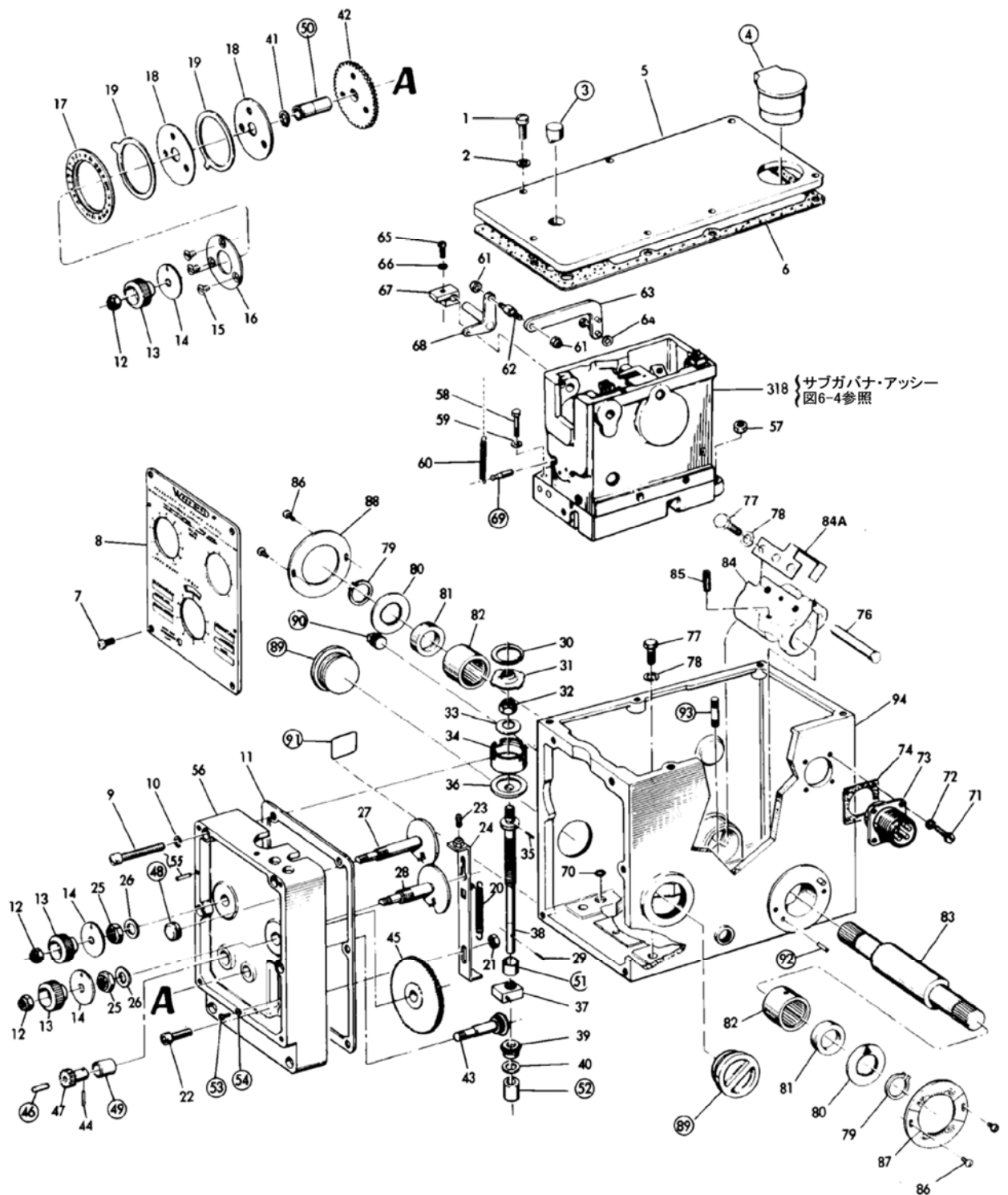
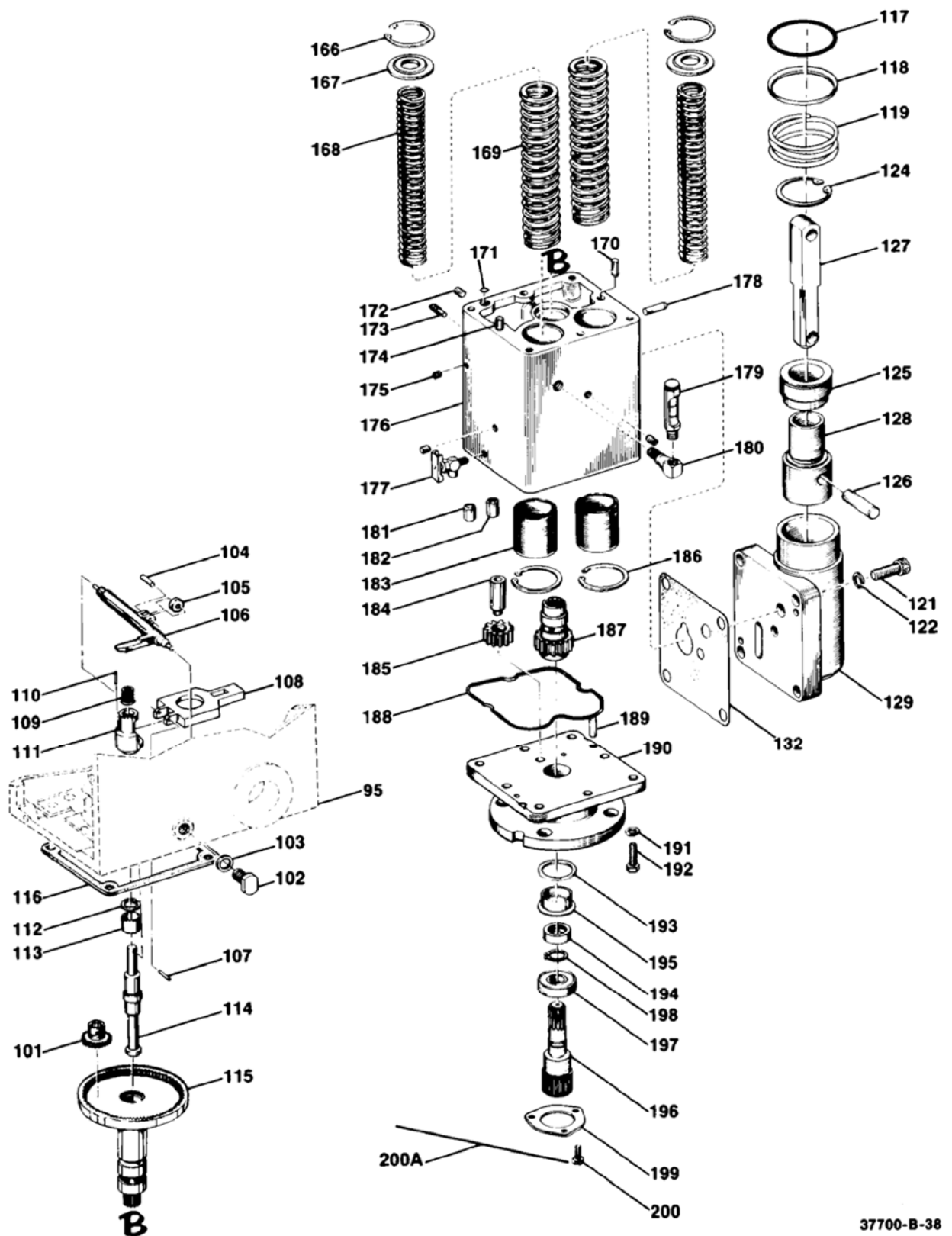


図 6-1; EGB-10P/-13P コラム・アッセンブリ部品

図 6-2 の部品表

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
82340-101	Pinion	1	82340-167	Spring seat.....	2
82340-102	Bearing retainer assembly	2	82340-168	Accumulator spring, inner	2
82340-103	Washer, soft copper, 5/8 OD x 7/16 ID 1/32 thick	2	82340-169	Accumulator spring, outer	2
82340-104	Roller pin	1	82340-170	Locating pin	1
82340-105	Roller	1	82340-171	Preformed packing	1
82340-106	Intermediate lever and shaft	1	82340-172	Plug, soc. hd. pipe, 1/8-27	as req'd
82340-107	Pivot pin	1	82340-173	Magnetic plug	1
82340-108	Relay beam	1	82340-174	Locating pin	1
82340-109	Spring.....	1	82340-175	Pipe plug, 1/16, Soc. Hd.	as req'd
82340-110	Roll pin, 1/8 x 7/16	1	82340-176	Power case	1
82340-111	Bushing retainer	1	82340-177	Drain cock, 1/8-27.....	1
82340-112	Retaining ring, internal	1	82340-178	Locating Pin	2
82340-113	Intermediate Relay valve bushing.....	1	82340-179	Oil gauge assembly	1
82340-114	Intermediate Relay valve plunger	1	82340-180	Street elbow, 1/8 pipe thread	1
82340-115	Intermediate Relay valve gear	1	82340-181	Check valve assembly, short body.....	2
82340-116	Gasket	1	82340-182	Check valve assembly, long body.....	2
82340-117	Preformed packing	1	82340-183	Accumulator piston	2
82340-118	Ring, power cylinder seal.....	1	82340-184	Idler gear stud	1
82340-119	Spring, seal compression	1	82340-185	Idler gear.....	1
82340-120	Not used		82340-186	Retaining ring, internal	2
82340-121	Screw, soc. hd. cap, 3/8-16 x 1	4	82340-187	Drive gear	1
82340-122	Lockwasher, split, 3/8 ID	4	82340-188	Oil seal ring	1
82340-123	Not used		82340-189	Taper pin, number 5	2
82340-124	Retaining ring, internal	1	82340-190	Base	1
82340-125	Power cylinder bushing.....	1	82340-191	Washer, split lock.....	8
82340-126	Piston pin	1	82340-192	Screw, hex head cap.....	8
82340-127	Piston rod.....	1	82340-193	Gasket, retaining.....	1
82340-128	Power piston	1	82340-194	Oil seal.....	1
82340-129	Power cylinder	1	82340-195	Oil seal retainer.....	1
82340-130	Not used		82340-196	Drive shaft.....	1
82340-131	Not used		82340-197	Bearing assembly	1
82340-132	Gasket	1	82340-198	Retaining ting	1
82340-133 to -165	Not used		82340-199	Bearing retainer	1
82340-166	Retaining ring	2	82340-200	Retainer screw	3
			82340-200A	Lock wire.....	as req'd



37700-B-38

図 6-2; EGB-10P/-13P パワーケース、パワー・ピストン

図 6-3 の部品表

参照番号	部品名.....数量	参照番号	部品名.....数量
82340-201	Screw, rd. hd., w/captive lockwasher, 6- 32 x 1/2 2	82340-259	Buffer plug 1
82340-202	Electrical connector receptacle 1	82340-260	Preformed packing, .625 OD..... 1
82340-203	Spacer plate 1	82340-261	Buffer spring 2
82340-204	Electrical connector plug 1	82340-262	Buffer piston..... 1
82340-205	Cotter pin 1/16 x 3/8 4	82340-263	Retaining ring, internal 1
82340-206	Headed pin, drilled 1	82340-264	Plug..... 1
82340-207	Retaining ring, internal 2	82340-265	Preformed packing, .816 OD..... 1
82340-208	Pivot pin 2	82340-266	Plug..... 1
82340-209	Speed droop pivot lever 1	82340-267	Preformed packing, .316 OD..... 2
82340-210	Cotter pin, 1/32 x 3/8 2	82340-268	Needle valve (Compensation) 1
82340-211	Straight pin, drilled..... 1	82340-269	Screw, soc. hd. cap, 10-32 x 2.125 3
82340-212	Locknut, thin, 1/4-28..... 1	82340-270	Screw, soc. hd. cap, 10-32 x 7/8 1
82340-213	Speed adjusting lever 2	82340-271	Screw, soc. hd. cap, 10-32 x 1.375 3
82340-214	Spacer 1	82340-272	Screw, soc. hd. cap, 10-32 x 1/2 3
82340-215	Lever post 1	82340-273	Lockwasher, split, No. 10 10
82340-216	Floating lever..... 2	82340-274	Relief valve spring 1
82340-217	Headed pin, drilled 1	82340-275	Relief valve plunger 1
82340-218	Screw, hex. hd. cap 10-32 x 1/2 2	82340-276	Relief valve spacer 1
82340-219	Lockwasher, No. 10 2	82340-277	Relief valve sleeve 1
82340-220	Plain washer, 13/64 ID x 3/8 OD x 3/64 thk..... 2	82340-278	Reformed packing, 1.062 OD..... 1
82340-221	Clamping plate 1	82340-279	Pivot pin 1
82340-222	Eccentric ratio adjustment pin 1	82340-280	Load limit lever..... 1
82340-223	Restoring lever 1	82340-281	Check valve assembly 4
82340-224	Straight pin 1	82340-282	Taper pin, No. 2 2
82340-225	Jam nut, 1/4-28 1	82340-283	Plug..... 1
82340-226	Adjustable spring seat 1	82340-284	Guide pin 1
82340-227	Transducer lever 1	82340-285	Sub-governor base 1
82340-228	Load spring 1	82340-286	Idler gear..... 1
82340-229	Screw, soc. hd. cap, self-lock, 6-32 x 3/8... 1	82340-287	Pilot valve bushing (mechanical) 1
82340-230	Restoring spring assembly 1	82340-288	Retaining ring, internal 1
82340-231	Cotter pin, 1/32 x 1/4 1	82340-289	Pilot valve plunger (mechanical) 1
82340-232	Retainer sleeve 1	82340-290	Compensating bushing (mechanical) 1
82340-233	Needle bearing 1	82340-291	Pilot valve bushing (electrical) 1
82340-234	Bearing pin 1	82340-292	Retaining ring, internal 1
82340-235	Screw, soc. hd. cap, 10-32 x 1.875 2	82340-293	Pilot valve plunger (electrical) 1
82340-236	Lockwasher, split, No. 10 2	82340-294	Compensating bushing (electrical) 1
82340-237	Clamp bracket 1	82340-295	Servo piston (mechanical) 1
82340-238	Roll pin, 1/16 x 1/4 1	82340-296	Plug..... 1
82340-239	Transducer cover 1	82340-297	through 300 Not used
82340-240	Magnet 1	82340-301	Plain washer, .203 ID x .281 OD x .035-.045 thick 1
82340-241	Flat washer, al., 7/32 ID x 7/16 OD x 1/32 . 1	82340-302	Straight pin..... 1
82340-242	Transducer assembly 1	82340-303	Servo link (electrical)..... 1
82340-243	Temperature compensation ring..... 1	82340-304	Pivot pin 1
82340-244	Magnet spring 1	82340-305A	Servo piston (electrical) 1
82340-245	Speeder spring assembly 1	82340-305B	Stop 1
82340-246	Plunger nut, 1/4-28 1	82340-305C	Retaining ring..... 1
82340-247	Speeder spring seat 1	82340-306	Link pin, grooved 1
82340-248	Thrust bearing 1	82340-307	Floating lever 1
82340-249	Retaining ring, external 1	82340-308	Retaining ring..... 1
82340-250	Retaining ring, spiral 1	82340-309	Output nut 1
82340-251	Flyweight pin 2	82340-310	Nut, hex., 1/4-28 1
82340-252	Flyweight assembly 2	82340-311	Pivot..... 1
82340-253	Flyweight head 1	82340-312	Pivot link 1
82340-254	Headed pin, drilled 1	82340-313	Loading piston 1
82340-255	Headed pin, drilled 1	82340-314	Lever post bushing 1
82340-256	Servo link (Mechanical) 1	82340-315	Plug, soc. hd. pipe, 1/8 NPTF as req'd
82340-257	Piston pin 1	82340-316	Plug, soc. hd. pipe, 1/16-27 NPTF .as req'd
82340-258	Retaining ring, internal, beryllium copper . 1	82340-317	Idler gear stud 1
		82340-318	Sub-governor case 1

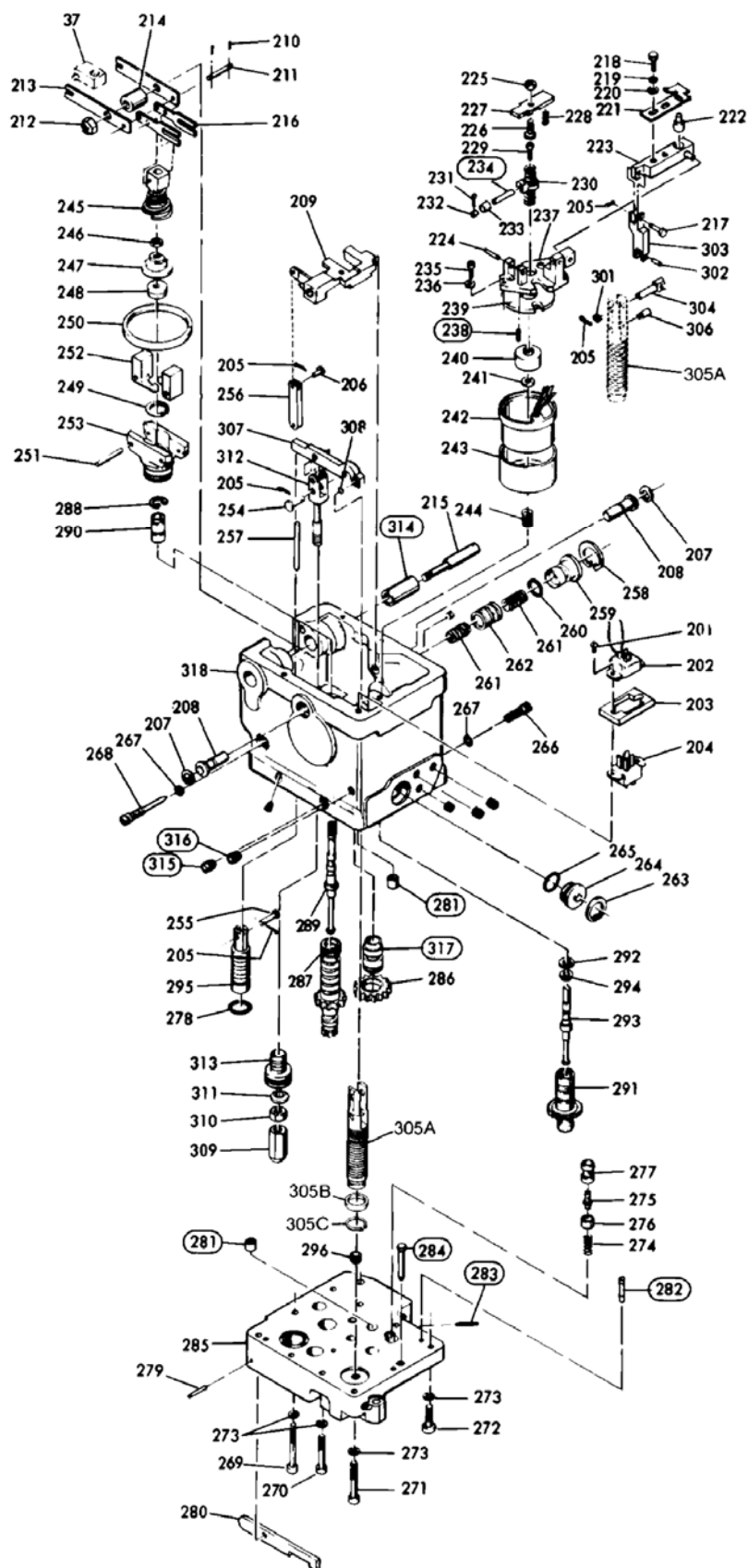


図 6-3; EGB-10P/-13P サブガバナ部品

図 6-4 の部品表

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
82340-401	Screw, rd. hd., 6-32 X 5/8	2	82340-420	Lockwasher, external tooth, No. 8	1
82340-402	Lockwasher, split, No. 6	2	82340-421	Clamp, cable	1
82340-403	Electrical connector socket (Jones)	1	82340-422	Screw, rd. hd., 2-56 X 3/8	4
82340-404	Spacer plate	1	82340-423	Lockwasher, split, No. 2	4
82340-405	Electrical connector plug (Jones)	1	82340-424	Microswitch, SPOT	2
82340-406	Screw, rd. hd. w/captive lockwasher, 6-32 X 1/2	2	82340-425	Insulator	2
82340-407	Mounting bracket	1	82340-426	Cotter pin, 1/32 X 1/4	1
82340-408	Grommet	1	82340-427	Washer, No. 4	1
82340-409	Screw, fil. hd., 10-32 X 1/2	4	82340-428	Actuator arm	1
82340-410	Lockwasher, split, No. 10	4	82340-429	Screw hex. hd. cap, full thd., 8-32X7/8	2
82340-411	Screw, flat csk. hd., 8-32 X 3/8	4	82340-430	Nut, hex., 8-32	2
82340-412	Not used		82340-431	Pin	1
82340-413	Motor mounting bracket	1	82340-432	Mounting plate	1
82340-414	Sealspring	1	82340-433	Terminal lug, crimp type	4
82340-415	Speed setting motor (see manual 03505)	1	82340-434	Grommet	1
62340-416	Cover	1	82340-435	Dial panel	1
82340-417	Screw, soc. hd., cap, 6-32 X 1/2	2	82340-436	Screw, fil. hd., 6-32 X 1/2	2
82340-418	Lockwasher, split, No. 6	2	82340-437	Lockwasher, internal tooth, No. 6	2
82340-419	Screw, fil. hd., 8-32 X 1/4	1	82340-438	Terminal block, 3 term	1
				Terminal block, 4 term	1

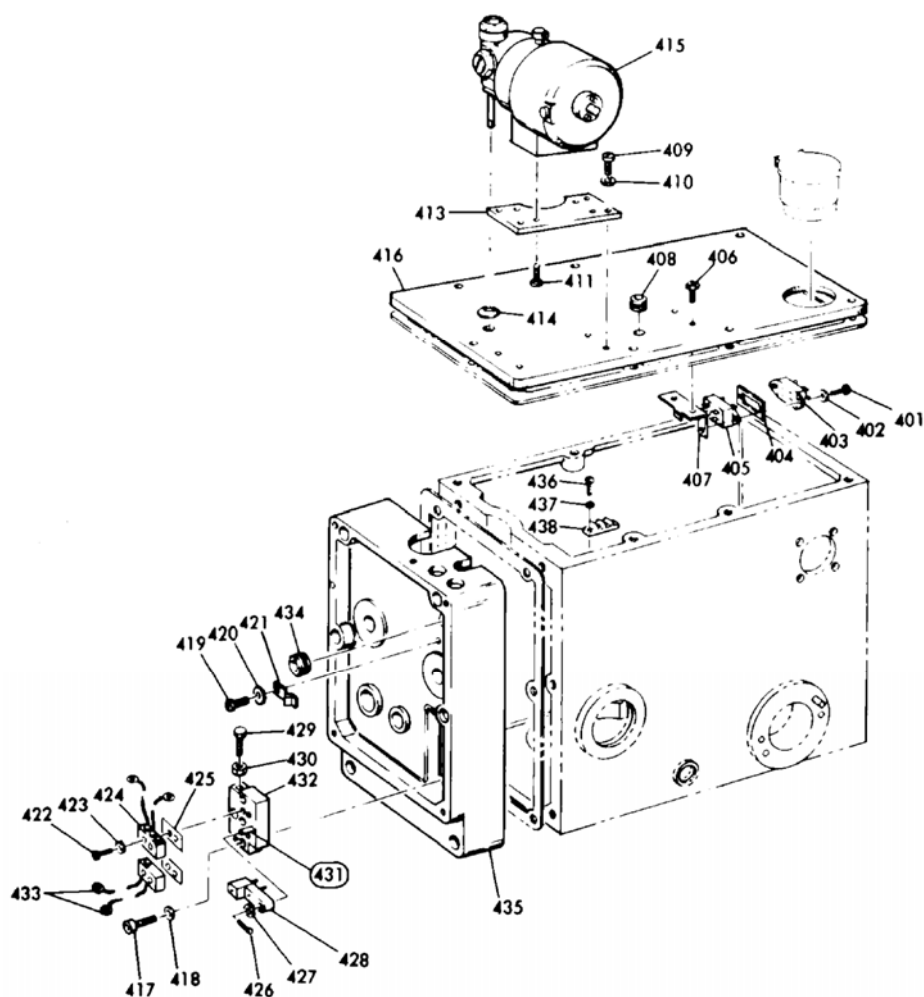


図 6-4; スピード・セッティング・モータ(オプション)

図 6-5 の部品表

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
82340-501	Bleeder bolt.....	1	82340-509	Terminal lug, insulated	2
82340-502	Flat washer, copper, 21/64 ID x 17/32 OD x 1/32 thk.	2	82340-510	Screw, fil. hd., 6-32 x 1/2	2
82340-503	Screw, fil., hd., drilled, 10-32 x 1/2	4	82340-511	Lockwasher, internal tooth, No. 6	2
82340-504	Copper tube, 1/4 OD	1	82340-512	Terminal block, 2 terminal	1
82340-505	Elbow, 90°, 1/4 tube x 1/8 NPT (with nut and sleeve).....	3	82340-513	Solenoid mounting bracket	1
82340-505A	Pipe plug.....	1	82340-514	Preformed packing, 0.531 OD	1
82340-506	Banjo fitting	1	82340-514a	Seal, .364 OD.....	1
82340-507	Solenoid valve	1	82340-514b	Gasket, .438 OD	1
82340-508	Not used		82340-515	Column.....	1
			82340-516	Power case	1
			82340-517	Nut, 1/2-20.....	1

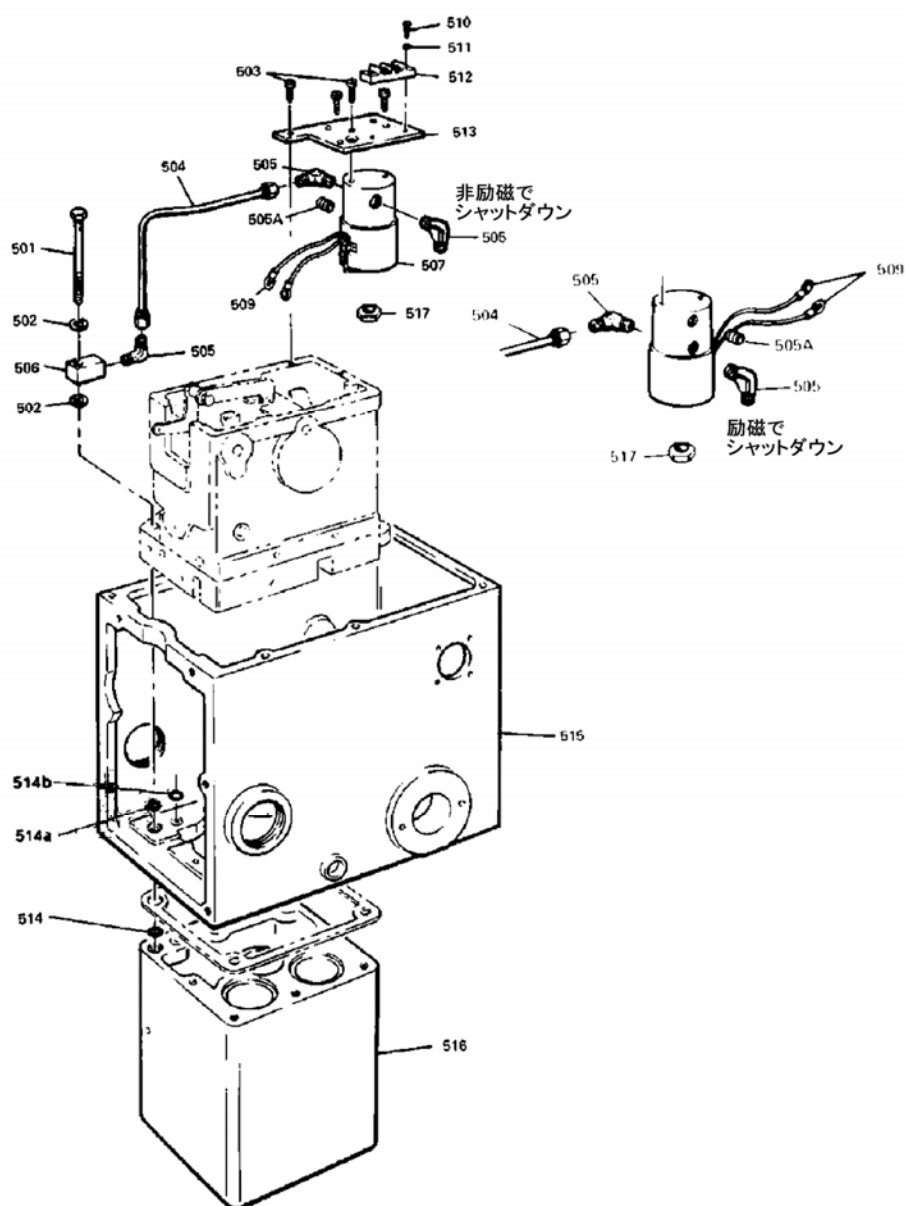


図 6-5; ソレノイド・シャットダウン(オプション)

図 6-6 の部品表

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
ニューマチック・スターティング装置の部品			マニュアル・スターティング装置の部品		
82340-601	Screw, soc. hd. cap. 10-32 x 1/2	2	82340-611	Knob assembly	1
82340-602	Lockwasher, split, No. 10	2	82340-612	Pin, .096 x 1.000, roll	1
82340-603	Retaining ring, internal	1	82340-613	Spring, manual override loading	1
82340-604	Plain washer, 17/64 ID x 13/32 OD x 1/32 thk.	1	82340-614	O-Ring, .176 ID x .070	1
82340-605	Plunger spring	1	82340-615	Pin, .094 dia x .625, s.s.	1
82340-606	Plunger	1	82340-616	Shaft, manual override	1
82340-607	Air cylinder	1	82340-617	Sleeve, manual override	1
82340-608	Cover	1	82340-618	Nut, 3/4-32 jam	1
			82340-619	Cover, manual override	1

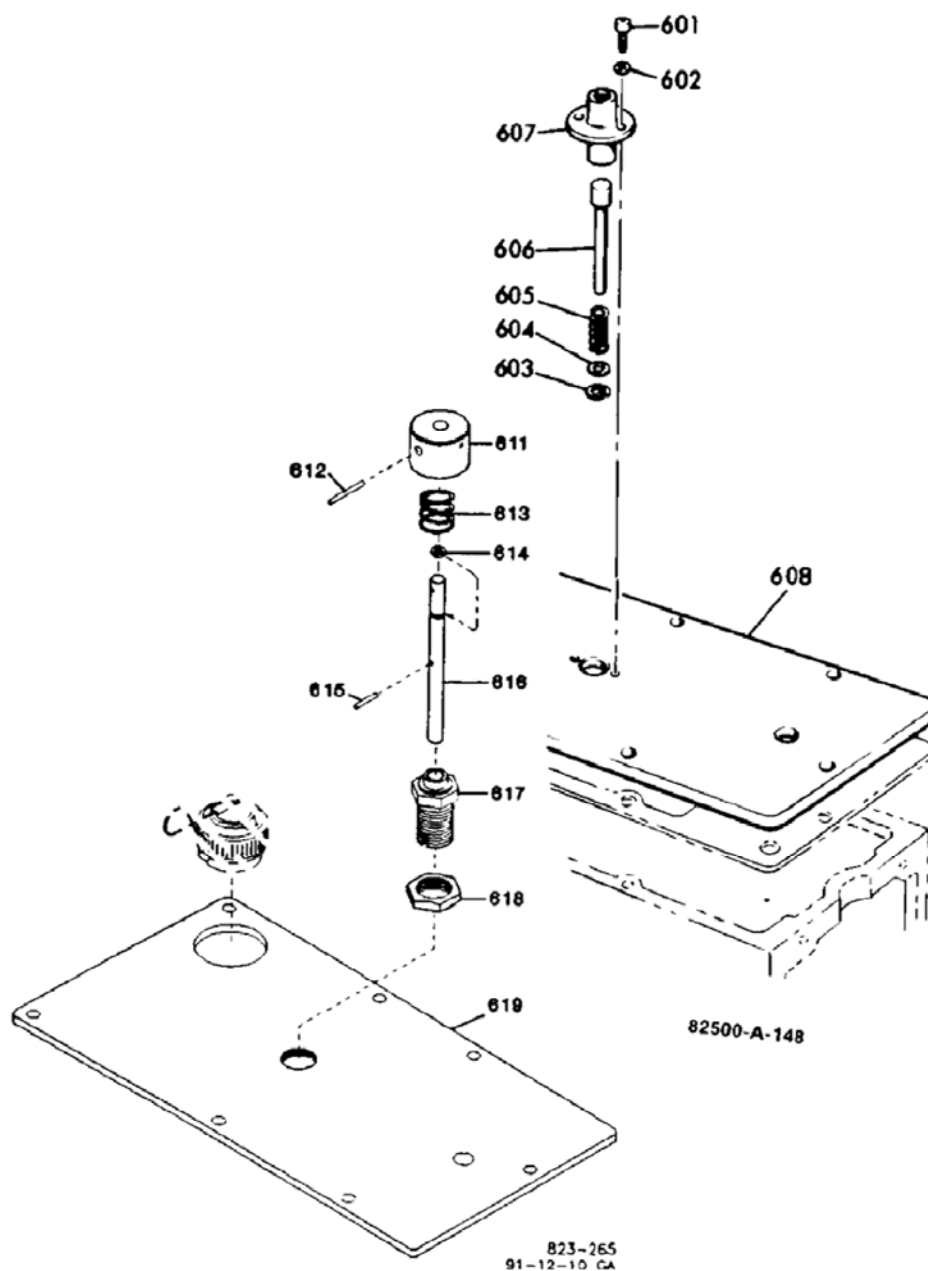


図 6-6; スターティング装置(オプション)

図 6-7 の部品表

参照番号	部品名.....	数量
82340-701	Ballarm pin	2
82340-702	Ballarm assembly	2
82340-703	Ballhead	1
82340-704	Torsion spring	1
82340-705	Ball bearing	1
82340-706	Ballhead drive cup	1
82340-707	Ballhead cover	1

*—これらの部品は完備品としてのみ供給される。

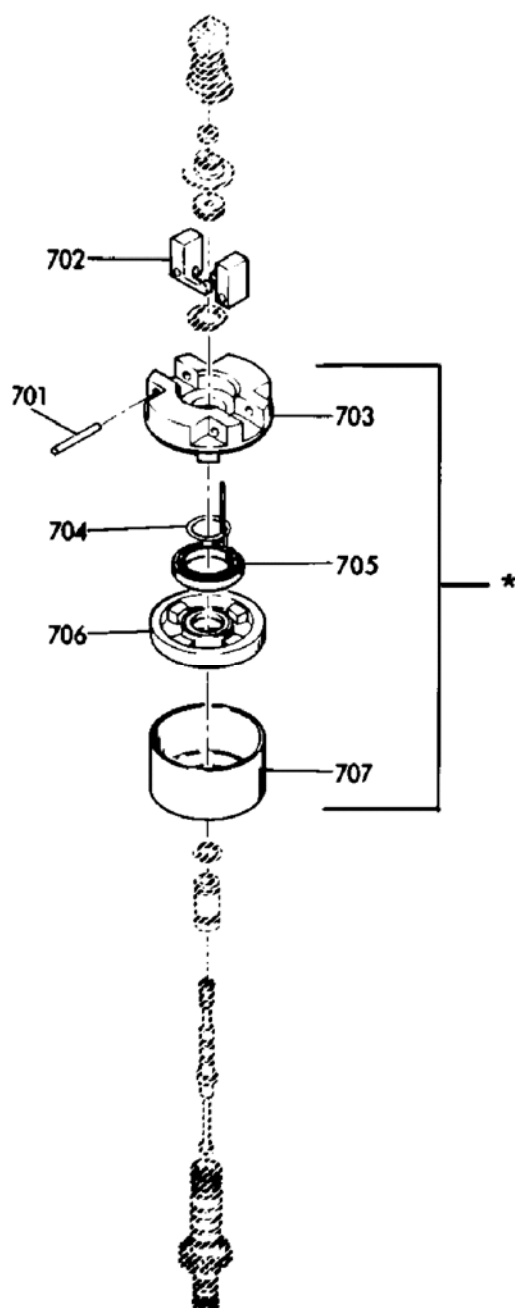


図 6-7; スプリング・ドリブン・ボールヘッド(オプション)

EGB-22P/-29P/-35P/-58P のガバナ/アクチュエータ部品

図 6-8 の部品表

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
82340-1	Screw, fil. hd., 1/4-28 x 5/8	7	82340-48	Plug.....	1
82340-2	Lockwasher, split, 1/4 ID	7	82340-49	Pinion bushing	1
82340-3	Clutch pin	1	82340-50	Shaft bushing	1
82340-4	Oil cup	1	82340-51	Screw bushing (upper)	1
82340-5	Cover	1	82340-52	Screw bushing (lower)	1
82340-6	Cover gasket	1	82340-53	Screw, rd. hd., 6-32 x 1/2	2
82340-7	Screw, binder hd., Phillips, 8-32 x 3/8	4	82340-54	Lockwasher, split, No. 6	2
82340-8	Dial and name plate	1	82340-55	Locating pin	2
82340-9	Screw, fil hd., 1/4-28 x 1.750	6	82340-56	Dial panel	1
82340-10	Lockwasher, split, 1/4 ID x 0.35 OD x 5/64 thk.....	6	82340-57	Lock nut, 5/16-24	1
82340-11	Panel gasket	1	82340-58	Screw, .312-24 x 2.500	1
82340-12	Locknut, thin 1/4-20	3	82340-59	Lockwasher, split, 5/16 ID	1
82340-13	Knob.....	3	82340-60	Spring	1
82340-14	Pointer disk	3	82340-61	Lock nut, thin, 10-32	2
82340-15	Screw, flat hd., 10-32 x 3/8	3	82340-62	Pivot pin	1
82340-16	Dial locating plate	1	82340-63	Speed droop link	1
82340-17	Speed setting dial	1	82340-64	Spacer	2
82340-18	Spacer	2	82340-65	Screw, soc. hd. cap, 10-32 x 5/8	1
82340-19	Dial stop	2	82340-66	Lockwasher, split, No. 10	1
82340-20	Load limit spring	1	82340-67	Speed droop cam lever	1
82340-21	Locknut, thin 10-32	1	82340-68	Speed droop crank.	1
82340-22	Screw, soc. hd. cap. special 10-32 x 1	1	82340-69	Spring pin.....	1
82340-23	Set Screw, soc. hd., oval pt., 6-32 x 5/8.....	1	82340-70	Gasket	1
82340-24	Load limit strap assembly	1	82340-71	Screw, fil. hd., 6-32 x 7/16	4
82340-25	Locknut, thin, 3/8-24.....	2	82340-72	Lockwasher, split, No. 6	4
82340-26	Spring washer.....	2	82340-73	Electrical connector receptacle	1
82340-27	Speed droop cam	1	82340-74	Receptacle gasket	1
82340-28	Load limit cam	1	82340-75	Not used	
82340-29	Roll pin, 3/32 x 1/2	1	82340-76	Terminal shaft pin	1
82340-30	Retaining ring, internal	1	82340-77	Screw, hex hd. cap. 5/16-24 x 1	5
82340-31	Friction drive cover	1	82340-78	Lockwasher, split, 5/16 ID	5
82340-32	Locknut, thin, 1/4-28.....	1	82340-79	Not used	
82340-33	Friction drive spring	1	82340-80	Not used	
82340-34	Friction drive case	1	82340-81	Oil seal.....	2
82340-35	Roll pin, 3/32 x 1/2	1	82340-82	Roller bearing	2
82340-36	Friction drive plate	1	82340-83A	Terminal shaft (output).....	1
82340-37	Speed adjusting nut	1	82340-84	Terminal lever	1
82340-38	Friction drive shaft	1	82340-84A	Pin retainer bracket.....	1
82340-39	Speed adjusting level gear	1	82340-85	Setscrew, slotted hd., rd. point 5/16-24 x 1.156	1
82340-40	Plain washer, 21/64 ID x 5/8 OD x .050 to .052 thick	1	82340-86	Screw, truss hd., 6-32 x 1/4	4
82340-41	Retaining ring, external	1	82340-87A	Cover	2
82340-42	Dial stop gear	1	82340-88	Not used	
82340-43	Speed adjusting shaft	1	82340-89	Barrel plug	2
82340-44	Roll pin 1/16 x 1/2	1	82340-90	Plug, sq. hd. pipe, 1/4-18 NPTF	1
82340-45	Intermediate gear	1	82340-91	Oil level decal	2
82340-46	Roll pin, 5/32 x 5/8	1	82340-92	Not used	
82340-47	Pinion	1	82340-93	Stud, 5/16-18 x 5/16-24 x 2	1
			82340-94	Column	1

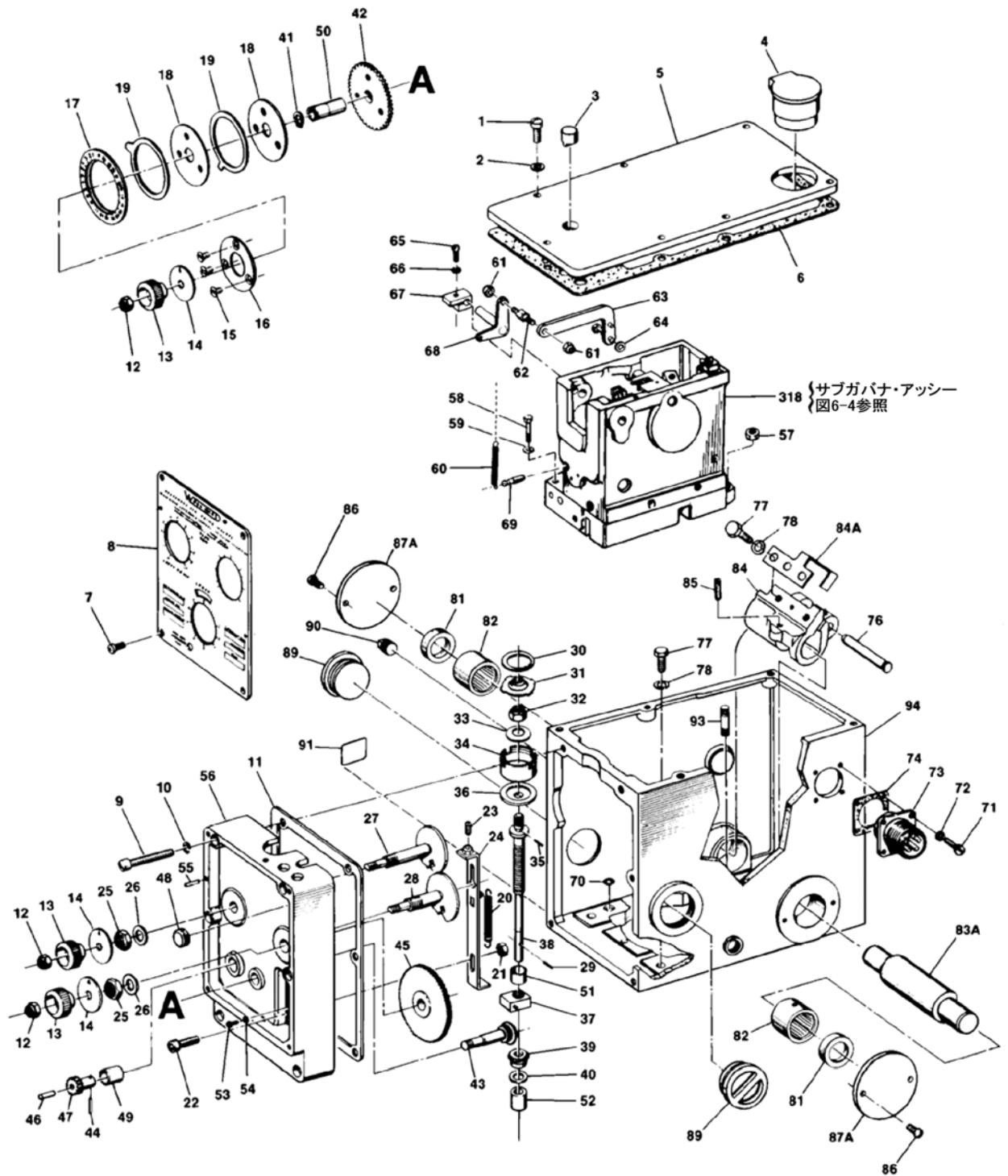
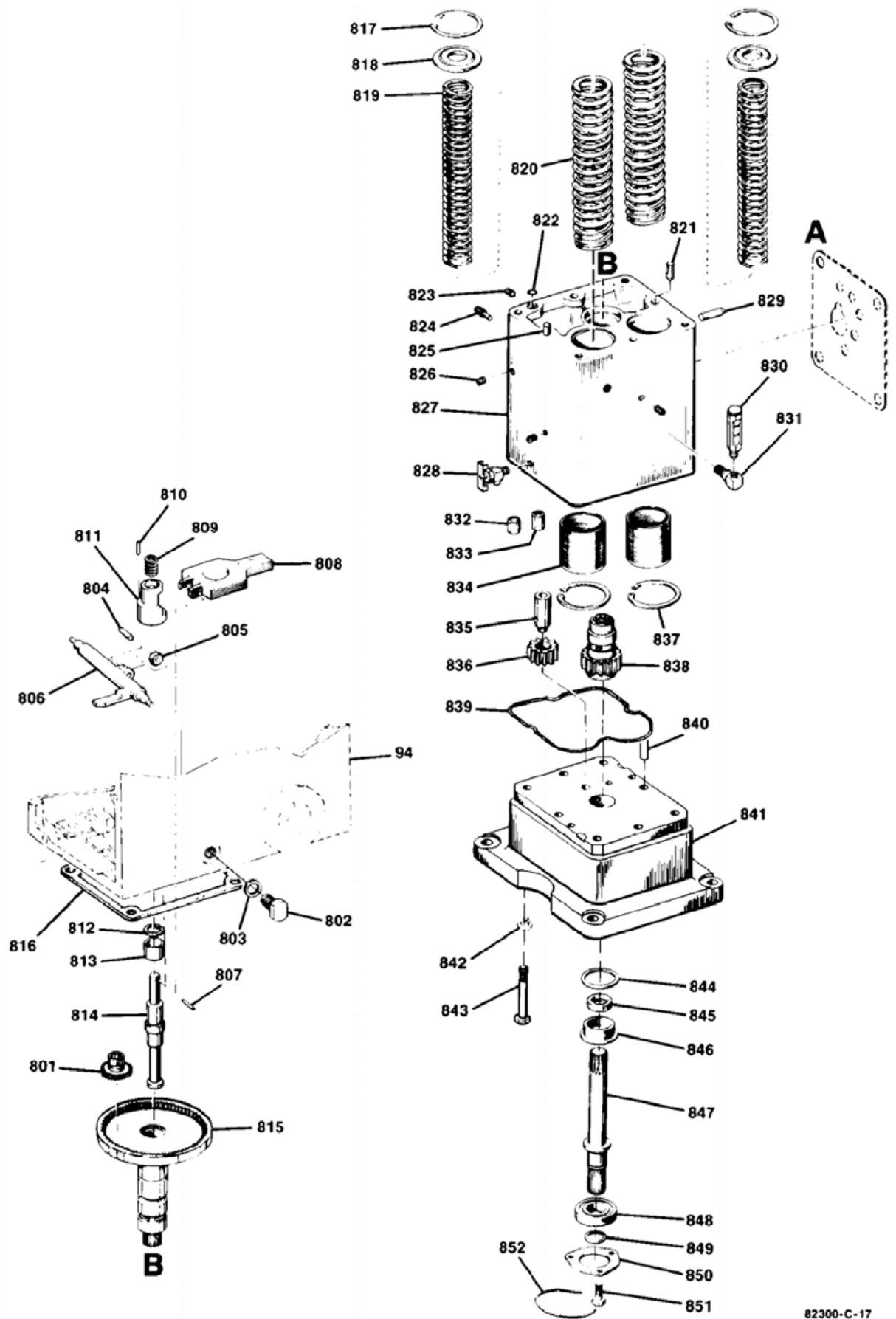


図 6-8; EGB-22P ~ 58P コラム・アッセンブリ部品

図 6-9 の部品表

参照番号	部品名.....数量	参照番号	部品名.....数量
82340-801	Pinion 1	82340-827	Power case 1
82340-802	Bearing retainer assembly 2	82340-828	Drain cock, 1/8-27..... 1
82340-803	Washer, soft copper, 5/8 OD x 7/16 ID 1/32 thick 2	82340-829	Locating pin 2
82340-804	Roller pin 1	82340-830	Oil gauge assembly 1
82340-805	Roller 1	82340-831	Street elbow, 1/8 pipe thread 1
82340-806	Intermediate lever and shaft 1	82340-832	Check valve assembly, short body..... 2
82340-807	Pivot pin 1	82340-833	Check Valve Assembly, long body 2
82340-808	Relay beam 1	82340-834	Accumulator Piston 2
82340-809	Spring..... 1	82340-835	Idler gear stud 1
82340-810	Roll pin, 1/8 x 7/16 1	82340-836	Idler gear..... 1
82340-811	Bushing retainer 1	82340-837	Retaining ring, internal 2
82340-812	Retaining ring, internal 1	82340-838	Drive gear 1
82340-813	Intermediate relay valve bushing 1	82340-839	Oil seal ring 1
82340-814	Intermediate Relay valve plunger 1	82340-840	Taper pin, number 5 2
82340-815	Intermediate Relay valve gear 1	82340-841	Base 1
82340-816	Gasket 1	82340-842	Washer, split lock..... 8
82340-817	Retaining ring 2	82340-843	Screw, hex head cap..... 8
82340-818	Spring seat 2	82340-844	Gasket, retaining..... 1
82340-819	Accumulator spring, inner 2	82340-845	Oil seal..... 1
82340-820	Accumulator spring, outer 2	82340-846	Oil seal retainer..... 1
82340-821	Locating pin 1	82340-847	Drive shaft..... 1
82340-822	Preformed packing 1	82340-848	Bearing assembly 1
82340-823	Plug, soc. hd. pipe, 1/8-27 as req'd	82340-849	Retaining ring..... 1
82340-824	Magnetic Plug 1	82340-850	Bearing retainer 1
82340-825	Locating Pin 1	82340-851	Retainer screw 3
82340-826	Pipe Plug, 1/16, Soc. Hd. as req'd	82340-852	Lockwire as req'd

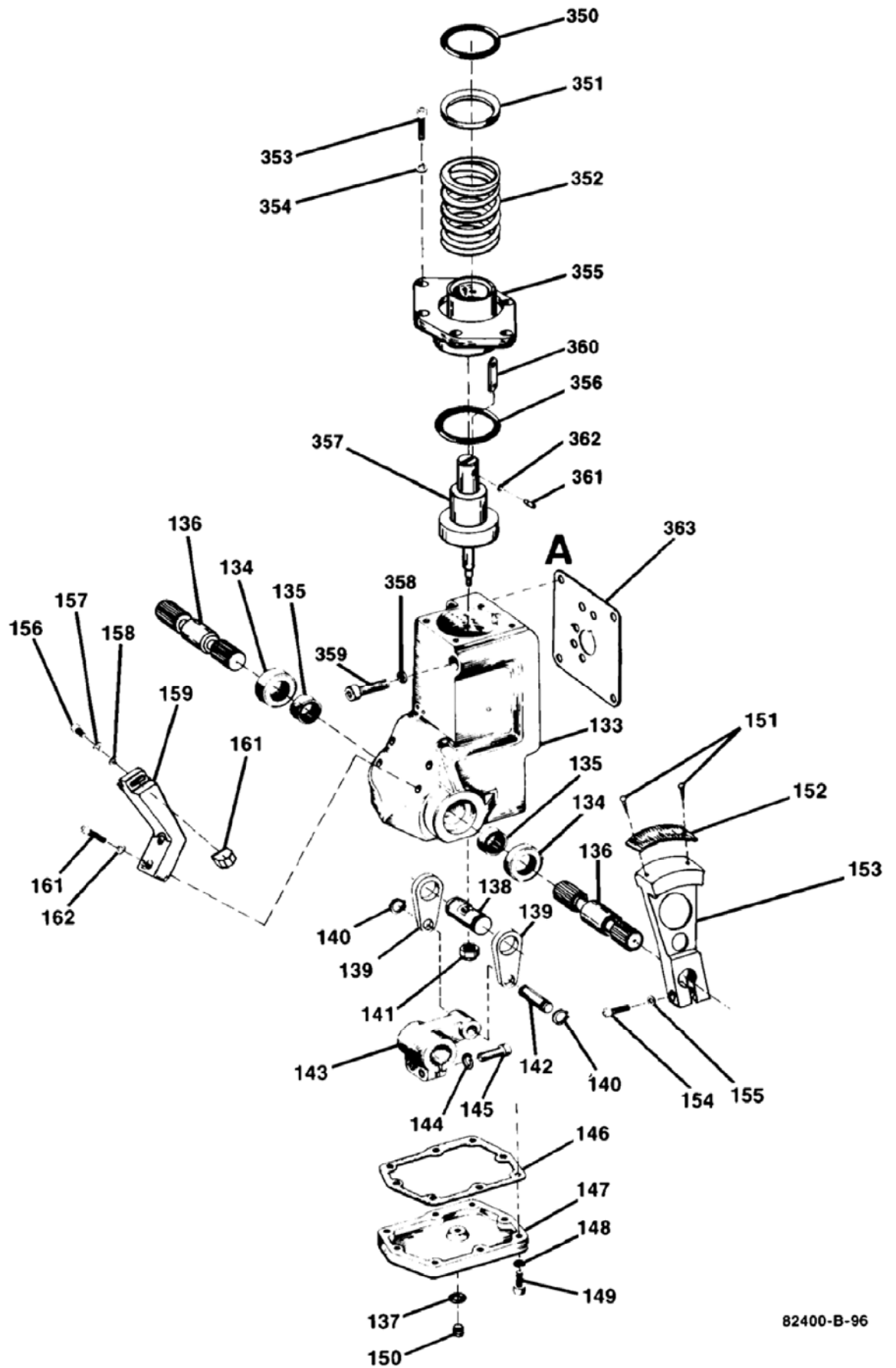


82300-C-17

図 6-9; EGB-22P ~ 58P パワーケース&ベース

図 6-10 の部品表

参照番号	部品名.....数量	参照番号	部品名.....数量
82340-350	Preformed packing 1	82340-141	Nut, .438-20 elastic hex, thin 1
82340-351	Ring, power cylinder seal..... 1	82340-142	Pin, power lever 1
82340-352	Spring, seal compression 1	82340-143	Lever, power 1
82340-353	Screw, .312-24 x .750 soc. hd. cap 6	82340-144	Washer, .312 hi collar lock 2
82340-354	Washer, .312 hi collar lock 6	82340-145	Screw, .312-18 x 1, soc hd. cap 2
82340-355	Power cylinder head 1	82340-146	Gasket 1
82340-356	Preformed packing, 2.800 ID..... 1	82340-147	Cover 1
82340-357	Power piston 1	82340-148	Washer, .250 ID hi collar lock 8
82340-358	Washer, .375 hi collar lock 4	82340-149	Screw, .250-28 x .875 soc. hd. cap 8
82340-359	Screw, .375-16 socket hd. 4	82340-150	Plug, .438-20 UNF 2A, hollow hex 1
82340-360	Link..... 1	82340-151	Screw, drive 2
82340-361	Pin 1	82340-152	Scale, terminal shaft 1
82340-362	Ring, snap 1	82340-153	Lever, rack dial 1
82340-363	Gasket 1	82340-154	Screw, .250-28 x 1 socket cap 1
82340-133	Power cylinder housing..... 1	82340-155	Washer, .250 ID hi collar lock 1
82340-134	Oil seal 2	82340-156	Screw..... 1
82340-135	Bushings, terminal shaft 2	82340-157	Washer, No. 8, spring lock 1
82340-136	Terminal shaft 2	82340-158	Washer, .174 x .375 x .032 1
82340-137	Packing, preformed, .351 IDx.072 1	82340-159	Pointer bracket casting 1
82340-138	Piston rod pin 1	82340-160	Pointer 1
82340-139	Link, power piston 2	82340-161	Screw, .250-28 x I Soc Hd. cap 2
82340-140	Ring, external retaining 2	82340-162	Washer, .250 helical spring lock 2



82400-B-96

図 6-10; 29~58 フート・ポンド・パワー・シリンダ

図 6-11 の部品表

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
82340-201	Screw, rd. hd., w/captive lockwasher, 6-32 x 1/2	2	82340-259	Buffer plug	1
82340-202	Electrical connector receptacle	1	82340-260	Preformed packing, .625 OD	1
82340-203	Spacer plate	1	82340-261	Buffer spring	2
82340-204	Electrical connector plug	1	82340-262	Buffer piston	1
82340-205	Cotter pin 1/16 x 3/8	4	82340-263	Retaining ring, internal	1
82340-206	Headed pin, drilled	1	82340-264	Plug	1
82340-207	Retaining ring, internal	2	82340-265	Preformed packing, .816 OD	1
82340-208	Pivot pin	2	82340-266	Plug	1
82340-209	Speed droop pivot lever	1	82340-267	Preformed packing, .316 OD	2
82340-210	Cotter pin, 1/32 x 3/8	2	82340-268	Needle valve (Compensation)	1
82340-211	Straight pin, drilled	1	82340-269	Screw, soc. hd. cap, 10-32 x 2.125	3
82340-212	Locknut, thin, 1/4-28	1	82340-270	Screw, soc. hd. cap, 10-32 x 7/8	1
82340-213	Speed adjusting lever	2	82340-271	Screw, soc. hd. cap, 10-32x 1.375	3
82340-214	Spacer	1	82340-272	Screw, soc. hd. cap, 10-32 x 1/2	3
82340-215	Lever post	1	82340-273	Lockwasher, split, No. 10	10
82340-216	Floating lever	2	82340-274	Relief valve spring	1
82340-217	Headed pin, drilled	1	82340-275	Relief valve plunger	1
82340-218	Screw, hex. hd. cap 10-32 x 1/2	2	82340-276	Relief valve spacer	1
82340-219	Lockwasher, No. 10	2	82340-277	Relief valve sleeve	1
82340-220	Plain washer, 13/64 ID x 3/8 OD x 3/64 thk	2	82340-278	Reformed packing, 1.062 OD	1
82340-221	Clamping plate	1	82340-279	Pivot pin	1
82340-222	Eccentric ratio adjustment pin	1	82340-280	Load limit lever	1
82340-223	Restoring lever	1	82340-281	Check valve assembly	4
82340-224	Straight pin	1	82340-282	Taper pin, No. 2	2
82340-225	Jam nut, 1/4-28	1	82340-283	Plug	1
82340-226	Adjustable spring seat	1	82340-284	Guide pin	1
82340-227	Transducer lever	1	82340-285	Sub-governor base	1
82340-228	Load spring	1	82340-286	Idler gear	1
82340-229	Screw, soc. hd. cap, self-lock, 6-32 x 3/8	1	82340-287	Pilot valve bushing (mechanical)	1
82340-230	Restoring spring assembly	1	82340-288	Retaining ring, internal	1
82340-231	Cotter pin, 1/32 x 1/4	1	82340-289	Pilot valve plunger (Mechanical)	1
82340-232	Retainer sleeve	1	82340-290	Compensating bushing (mechanical)	1
82340-233	Needle bearing	1	82340-291	Pilot valve bushing (electrical)	1
82340-234	Bearing pin	1	82340-292	Retaining ring, internal	1
82340-235	Screw, soc. hd. cap, 10-32 x 1.875	2	82340-293	Pilot valve plunger (electrical)	1
82340-236	Lockwasher, split, No. 10	2	82340-294	Compensating bushing	1
82340-237	Clamp bracket	1	82340-295	Servo piston (mechanical)	1
82340-238	Roll pin, 1/16 x 1/4	1	82340-296	Plug	1
82340-239	Transducer cover	1	82340-297	through 300 Not used	
82340-240	Magnet	1	82340-301	Plain washer, .203 ID x.281 OD x.035-.045 thick	1
82340-241	Flat washer, al., 7/32 ID x 7/16 OD x 1/32	1	82340-302	Straight pin	1
82340-242	Transducer assembly	1	82340-303	Servo link (electrical)	1
82340-243	Temperature compensation ring	1	82340-304	Pivot pin	1
82340-244	Magnet spring	1	82340-305A	Servo piston (electrical)	1
82340-245	Speeder spring assembly	1	82340-305B	Stop	1
82340-246	Plunger nut, 1/4-28	1	82340-305C	Retaining ring	1
82340-247	Speeder spring seat	1	82340-306	Link pin, grooved	1
82340-248	Thrust bearing	1	82340-307	Floating lever	1
82340-249	Retaining ring, external	1	82340-308	Retaining ring	1
82340-250	Retaining ring, spiral	1	82340-309	Output nut	1
82340-251	Flyweight pin	2	82340-310	Nut, hex, 1/4-28	1
82340-252	Flyweight assembly	2	82340-311	Pivot	1
82340-253	Flyweight head	1	82340-312	Pivot link	1
82340-254	Headed pin, drilled	1	82340-313	Loading piston	1
82340-255	Headed pin, drilled	1	82340-314	Lever post bushing	1
82340-256	Servo link (mechanical)	1	82340-315	Plug, soc. hd. pipe 1/8 NPTF as req'd	
82340-257	Piston pin	1	82340-316	Plug, soc. hd. pipe, 1/16-27 NPTF as req'd	
82340-258	Retaining ring, internal, beryllium copper	1	82340-317	Idler gear stud	1
			82340-318	Sub-governor case	1

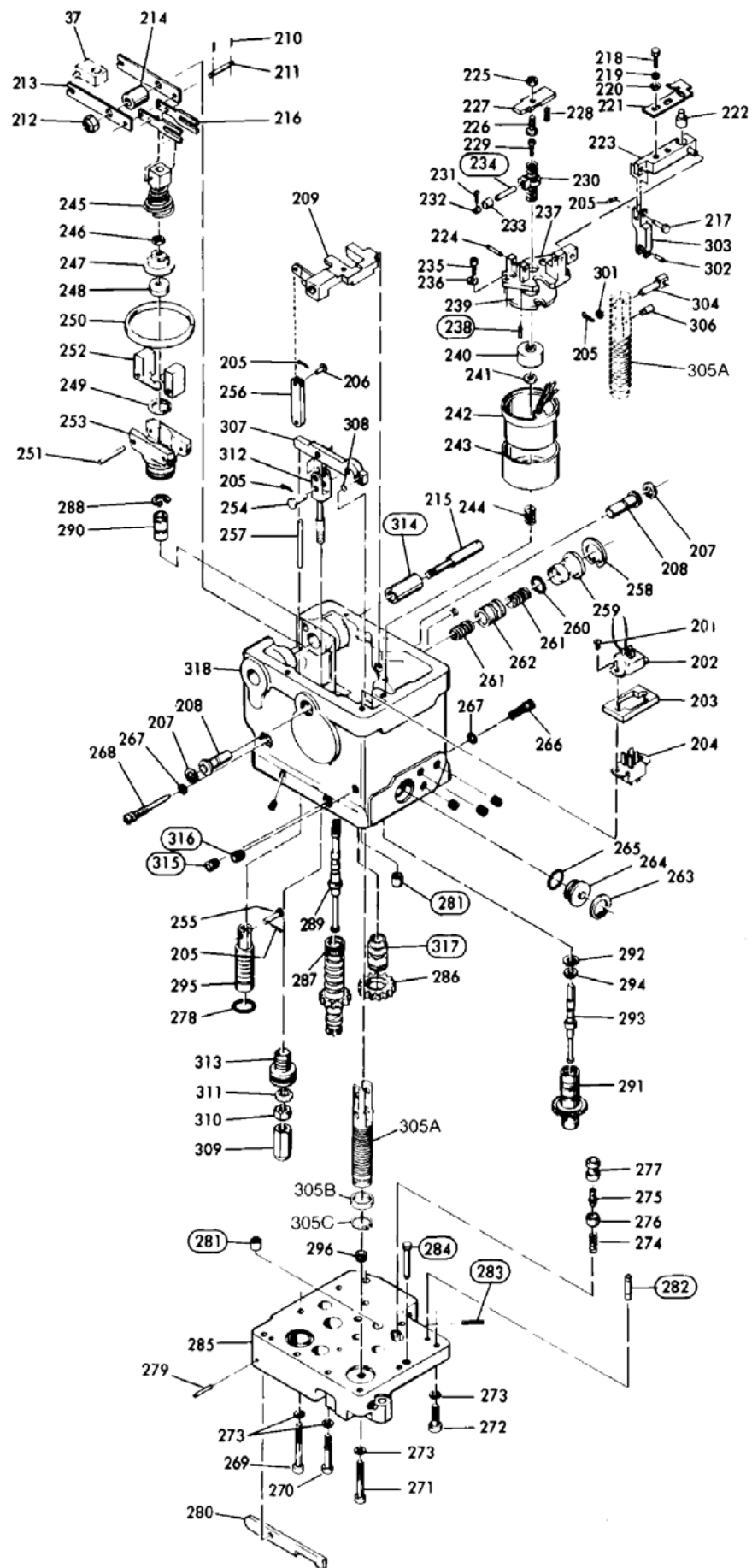


図 6-11; EGB-22P ~ 58P サブガバナ部品

第 7 章 修理および返送要領

製品の保証とサービスについて

弊社の「製品およびサービスに対する保証」(マニュアル番号 J5-01-1205)で定める弊社の制御装置に対して、弊社がおこなうサービスは以下のとおりです。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 時間のサービス体制)
- 通常(料金)の修理
- 通常(料金)のオーバーホール

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。

- このマニュアルの「保守」を参照して、各部をチェックします。
- それでもトラブルが解決できないようであれば、弊社のカスタマ・サービス(TEL: 043-213-2198)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ーが自力で解決できますが、もし解決できなかった場合は、上記の3種類のサービスのどれかを選択して、弊社のサービス・マンにお申しつけください。

部品や装置の交換

「部品や装置の交換」は、カスタマ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。カスタマの要望が有りたい、直ちに新品同様の交換部品や代替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、カスタマ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 J5-01-1205 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、あるいは不意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、このサービスをお申しつけください。カスタマが弊社にサービス・コールを下された時に、社内にお送りできる交換用の装置があれば、通常 24 時間以内にカスタマ宛てに発送されます。カスタマは、現在使用している装置を、弊社から送られてきた新品同様の装置と付け替えて、古い装置は弊社に送り返してください。返送の手順は、この章の後ろの方に記載されています。

「部品や装置の交換」にかかる費用はフラットレート(通常料金)プラス出荷に要する費用を基準に計算されます。フラットレートの「部品や装置の交換」費用に、交換部品を出荷した際のコアチャージが追加されます。コア(フィールドユニット)を 60 日以内に弊社に返送いただければ、弊社はコアチャージに対してクレジットを発行します。(コアチャージとは、フラットレートの交換費用と現在の新品の製品価格との差額をいいます。)

返送用オーソライゼーション・ラベル: 装置が迅速に修理担当者の手元に届くように、装置を梱包している箱に、返送された装置が入っている事がはっきりわかるようにしておいてください。これは、不必要な追加料金が掛からないようにする為にも必要です。弊社から返送される修理・交換用の装置の梱包箱には、必ず「返送用オーソライゼーション・ラベル」が入っています。梱包箱に故障した装置を入れて、箱に返送用オーソライゼーション・ラベルを貼り付けてから返送してください。梱包箱にオーソライゼーション・ラベルが貼られていない場合は、税関通過時に特別の検査を受け、その検査に掛かった費用を追加請求される場合がありますし、その結果、装置が修理担当者の手元に届くのが遅れる事になりますので、ご注意ください。

通常の修理

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カスタムにお知らせします。「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は、マニュアル J5-01-1205 で規定する「製品およびサービスに対する保証」に基づく、弊社の標準のサービス保証が適用されます。

通常のオーバーホール

このサービスは通常の修理とほぼ同じ内容ですが、ユニットがほぼ新品の状態でお手元に届き、弊社の新品と同じ保証条件(マニュアル J5-01-1205 で規定する「製品およびサービスに対する保証」)がつけられる点が異なります。機械ガバナおよび機械部品に対してのみ適用されます。

装置の返送要領

電子制御装置やその部品を修理の為にウッドワード社に送り返す場合は、以下に示す各項目を明記した荷札を添付してください。

- 修理後の制御装置を返送する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



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 JP82715:「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。

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、次の材料を使用します。

- 装置のコネクタ／ポート全てに、保護用キャップを装着します。
- 電子制御装置は、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縛ります。

リターン・オーソライゼーション・ナンバ

弊社へ装置を返送される際は、カスタム・サービス部(TEL: 043-213-2198)へお電話下さい。ご注文に応じて代理店や指定サービス工場への発送に関するお手伝いを致します。修理部品を発送する前に弊社に連絡いただき、リターン・オーソライゼーション・ナンバをお受取り下さい。そして修理依頼の注文書を作成してください。お客様からの注文書を頂くまでは、修理を始めない事になっております。



注

ユニットを返送して下さる前に、必ず弊社に連絡して、発送の手続きを行って下さい。カスタム・サービス部(TEL: 043-213-2198)へ電話して、発送に関する注意およびリターン・オーソライゼーション・ナンバに関する情報を受け取ってください。

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)。

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 19F
日本ウッドワードガバナー株式会社
TEL:043-213-2198 FAX:043-213-2199

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。これらのサービスをご希望される方は、弊社に電話、E メール、ウェブサイトなどでお知らせください。

- 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、弊社のカスタマ・サービスにお電話くださればいつでもご利用頂けます。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、何時でも弊社のカスタマ・サービスにお問い合わせください。通常の時間帯であればカスタマ・サービス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、そちらにお電話ください。その外に弊社では、既にカスタマの施設で稼働している製品の技術的な変更や改良なども行なっております。製品に関する技術的な問い合わせに付いては、どうぞ弊社のカスタマ・サービスにお電話ください。(TEL: 043-213-2198)

カスタマ・トレーニングは、富里本社またはカスタマの工場で行います。どうすればタービン制御システムを、高い信頼性を維持しつつ、長期間連続運転できるかに付いて、カスタマの技術者からの質問に、弊社の専門のトレーナが懇切丁寧にお答え致します。カスタマ・トレーニングの内容やスケジュールに付いては、どうぞ弊社のカスタマ・トレーニングの担当者にお問い合わせください。(TEL: 043-213-2198)

フィールド・サービスは、カスタマからの要請があり次第、富里プラントからサービス・エンジニアを派遣して、直ちにカスタマ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、長年のフィールド・サービスの経験を有すると同時に、日進月歩で発達しつつある弊社の製品、およびこれに接続される他社の製品に付いて常に勉強しています。弊社では、発生したトラブルは必ず文書に記録して残し、誰でもこの記録を見る事ができますので、サービス・エンジニアは現在フィールドで発生しつつあるトラブルの傾向と対策について、十分理解しています。弊社のフィールド・サービスは、24 時間体制で運営されています。カスタマ・サービスの出張要請に付いては、営業時間内であれば、弊社のカスタマ・サービスに(TEL: 043-213-2198)、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、弊社の代表電話番号 TEL:043-213-2191 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/service.htm> 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。

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、全て記載してください。

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 _____

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 _____

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 _____

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 _____

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 _____

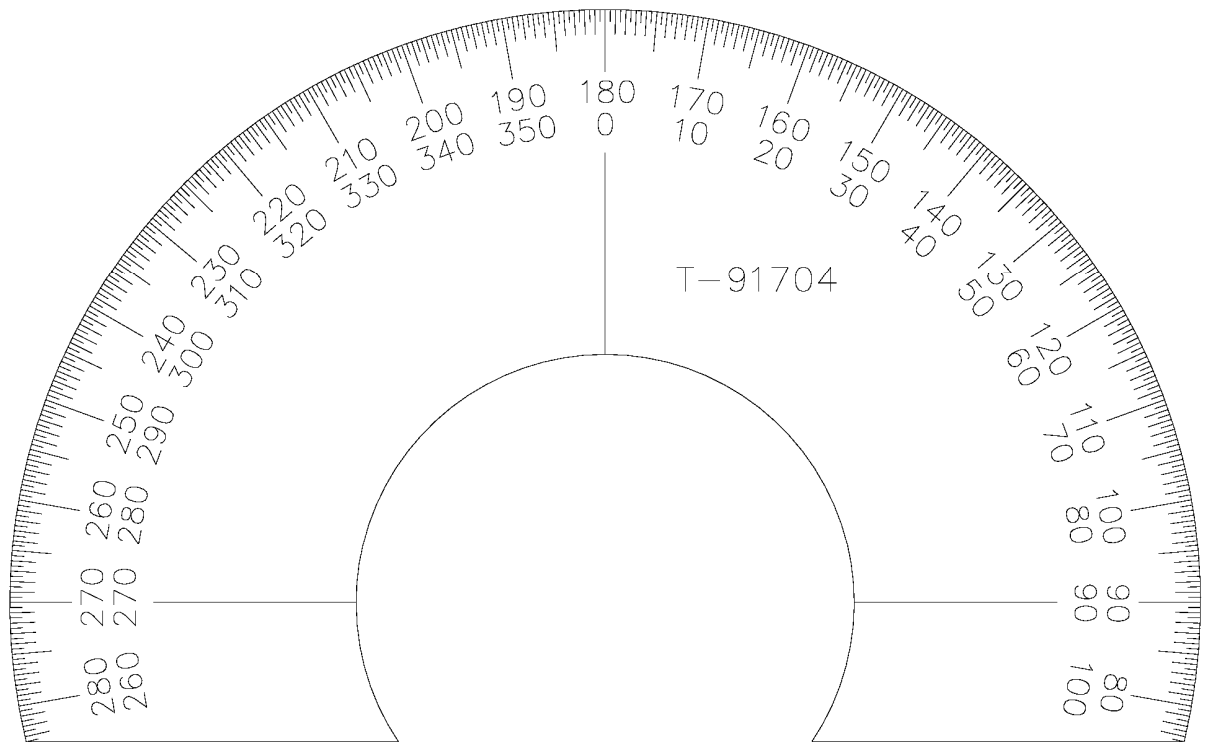
ウッドワード社の製品の部品番号とレビジョン _____

制御装置の特徴／ガバナのタイプ _____

シリアル番号 _____

電子式の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。

メモ



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 19F

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.