



設置・運転・調整用マニュアル



EG-3 アクチュエータ

EG-3P ギヤ・ポンプ・タイプ、EG-3P オイル・モータ・タイプ
コンペンセーション機能付き EG-3P アクチュエータ及び EG-1P アクチュエータ

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 19 階

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 JA82560(M 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

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、オーバースピード・シャットダウン装置を必ず取り付ける事。

このオーバースピード・シャットダウン装置は、原動機制御システムからは完全に独立して動作するものでなければならない。安全対策上必要であれば、オーバテンペレイチャ・シャットダウン装置や、オーバプレッシャ・シャットダウン装置も取り付ける事。



警告—装置は適正に使用する事

弊社の製品の機械的、及び電気的仕様、または指定された運転条件の限度を越えて、許可無く弊社の製品の改造、または運転を行った場合、**人身事故**並びに、製品の破損も含む物損事故が発生する可能性がある。そのような無許可の改造は、(i)「製品およびサービスに対する保証」に明記された「間違った使用方法」や「不注意」に該当するので、その結果発生した損害は保証の対象外となり、(ii)製品に関する認証や規格への登録は無効になる。

物的損害および装置の損傷に対する警告



注意

この装置にバッテリーをつないで使用しており、そのバッテリーがオルタネータまたはバッテリー充電装置によって充電されている場合、バッテリーを装置から取り外す前に必ずバッテリーを充電している装置の電源を切っておく事。そうしなければ、この装置が破損する事がある。

電子制御装置の本体およびそのプリント基板を構成している各部品は静電気に敏感である。これらの部品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。

©1989 by Woodward Governor Company
All Rights Reserved

目次

法令遵守	ii
第 1 章 装置の概要	1
2301 電子ガバナ	1
2301 電子コントロール用プロポーション型アクチュエータ	1
EG-3P アクチュエータ	2
EG-3P アクチュエータ(コンペンセーション付)	5
第 2 章 装置の設置	9
据え付け	9
工場調整	10
第 3 章 トラブルシューティング	14
第 4 章 情報及び交換部品のお問い合わせ	15
第 5 章 修理および返送要領	22
製品の保守とサービスに付いて	22
ウッドワード社で行うサービスのオプション	23
装置の返送要領	24
交換用部品	24
その他のアフタ・マーケット・サービス	25
弊社の所在地、電話番号、FAX 番号	25
技術情報	26

図の目次

図 1-1	EG-3P アクチュエータの概略図	4
図 1-2	EG-3P のコンペンセーション機構図	6
図 1-3	ニードルバルブの位置図	7
図 1-4	コンペンセーション部品	8
図 2-1	推奨アクチュエータ出力軸作動角度	9
図 2-2	アクチュエータ調整用回路	11
図 4-1a	分解図(ギヤ・ポンプ型 EG-3P アクチュエータ)	16
図 4-1b	分解図(オイル・モータ型 EG-3P アクチュエータ)	17
図 4-2	ギヤ・ポンプのプラグ配置図	18
図 4-3	EG-3P アクチュエータの外形寸法図(ギヤ・ポンプ型)	19
図 4-4	EG-3P アクチュエータの外形寸法図(オイル・モータ型)	20
図 4-5	EG-3P アクチュエータの外形寸法図(オイル・モータ型)	21

表の目次

表 1-1	アクチュエータ供給油圧に対する出力	3
-------	-------------------------	---

法令遵守

北米で取得した規格:

CSA、または UL の認証に耐えうる EG-3P のみが以下の規格を取得したものと見なされます。

CSA: 周囲の気温が 93 °C の時 CSA の Class I, Division 2, Group A, B, C, D, T4 に適合
カナダおよびアメリカ合衆国で使用する時のみ認定を適用。
CSA 1987834

UL: 周囲の気温が 93 °C の時 UL の Class I, Division 2, Group B, C, D, T4 に適合
アメリカ合衆国で使用する時のみ認定を適用。
UL File E158654

安全に使用する為の特別の条件:

この装置への配線は、North American Class I, Division 2 の配線方法、および防爆安全規則等を所管する官庁の指示に基づいて行います。

現場の装置への配線は、少なくとも 125 °C の温度に耐えなければなりません。

接地端子は、接地アースに接続します。



警告—爆発危険

現場に爆発の危険が全くないという保証がない限り、装置に電源を入れた状態でカバーを取り外したり、配線接続用のコネクタを抜き差ししたりしない事。

電気部品の交換を行うと、この装置が、UL 規格の Class I, Division 2 または Zone 2 に適合しなくなる恐れがある。

第 1 章 装置の概要

2301 電子ガバナ

2301 電子ガバナは、アクチュエータの出力軸(ターミナル・シャフト)の位置が電子コントロールからの入力信号に直接比例するガバナです。単一エンジンの運転又は独立したバスと複数の同形エンジン並列ではアイソクロナス(恒速)モードでも使用できます。異なるタイプのエンジン間の並列運転又は無限バスとの運転では、ドループモードで使用できます。2301 ガバナの使用方法は、他の多くのコントロールと同様です。ある種のプロポーション型アクチュエータと組み合わせ、タンデム運転で共通負荷を駆動するエンジンに特に適しています。その場合、一つの電子コントロールを使用して各エンジンのプロポーション型アクチュエータに同一入力信号を供給します。各アクチュエータへの入力電流値が同じであるため、出力軸の位置も同じになり、各エンジンに対して同量の燃料が供給されます。

2301 電子ガバナは、電子コントロール、速度設定用ポテンシオメータ、油圧式アクチュエータにより構成されています。電子コントロールは、速度入力信号を受信し、その出力は、アクチュエータの入力信号となります。アクチュエータの出力は、原動機へのエネルギー媒体の流量を制御します。速度設定用ポテンシオメータは速度の設定を調整するもので、電子コントロール入力信号の 1 つです。

2301 型電子ガバナの動作は、他の電子ガバナと異なる独特の方式になっています。電子コントロールの整定出力電圧は、原動機の特定制荷を維持するのに必要なアクチュエータのターミナルシャフトの位置によって決まります。この電圧は常に同じ極性です。このタイプの電子コントロールは、出力軸の位置が入力信号の電圧に比例するアクチュエータを必要とします。

これに対して、EG シリーズの電子ガバナは、ON スピード及び整定状態で通常ゼロの信号を出力し、OFF スピード又は負荷変化時のみ高電圧信号を出力します。このタイプのシステムでは、アクチュエータの作動方向は信号の極性によって決まります。

他のタイプのガバナ同様、故障によりガバナが作動不能になった場合に暴走を防ぐため、オーバースピード・トリップ装置を原動機に別途設置して下さい。

2301 電子コントロール用プロポーション型アクチュエータ

2301 電子コントロールに組み合わせて使用するプロポーション型アクチュエータは次の種類があります。

EGB-2P アクチュエータ

電気入力式アクチュエータの他に機械-油圧式バックアップ・ガバナを持ったプロポーション型アクチュエータです。フライウエイの速度検出及びガバナの油圧ポンプ作動のために原動機で直接駆動されなければなりません。EGB-2P アクチュエータの最大仕事量は、出力軸の角度が 32° で 2.5FT-LB(3.4 J)です。有効仕事量は最大容量の 3 分の 2 程度です。

EG-3P アクチュエータ

これは、機械-油圧式バックアップ・ガバナを持たないアクチュエータです。内部ギヤ・ポンプ駆動を必要とするタイプがありますが、回転速度を原動機の色度に比例させる必要はありません。このタイプのアクチュエータは、原動機を離れて設置し、原動機にアクチュエータ用ドライブ・パッドがない場合は電動モータ又は他の装置によって駆動することができます。オイル・モータがアクチュエータに内蔵されているタイプもあります。このタイプは、オイル・モータを運転しアクチュエータに必要な作動油圧を供給するために、外部から圧油を供給する必要があります。

EG-3P アクチュエータの最大仕事量は 4.5 FT-LB (6.1 J)、有効仕事量は 3FT-LB (4 J)、出力軸の最大角度は 42° です。定格トルクは 6.0 LB-FT(8.1 N·m)です。

2301 アクチュエータ

プロポーショナル型アクチュエータの中で最も単純なタイプで、フライウェイト・バックアップ型ガバナも内蔵油圧ポンプも持たないため、いかなる駆動装置も必要としません。油圧用流体は、原動機の色料オイルや潤滑油などの外部供給源でなければなりません。2301 アクチュエータの許容圧力は 15-100 psi (103-690 kPa)で、供給油圧 10 psi (69 kPa)当たりの最大仕事量は、出力軸の角度が 30° で 0.166 FT-LB (0.225 J) (有効仕事量は最大仕事量の 3分の2)です。トルクは、供給油圧 10psi 当たり 0.32 LB-FT (0.43 N·m)です。

無人冷態起動を伴うアプリケーションでは、低粘度の色料油が 2301 アクチュエータの油圧供給源として使用できる場合を除いて、EG タイプのアクチュエータを推奨します。適性作動温度内であれば殆どの潤滑オイルが 2301 アクチュエータの制御に適用できます。冷態起動時の油圧流体の粘度が 1000 SUS を越えると、アクチュエータの動作が一時的に不安定になります。

このマニュアルは、どの 2301 型電子コントロールとも組み合わせ可能な EG-3P アクチュエータについて説明します。他のアクチュエータ及びプロポーショナル型アクチュエータの運転に適用可能な電子コントロールについては、他のマニュアルに記載します。

EG-3P アクチュエータ

概要

EG-3P アクチュエータの主要部は、極性を有するソレノイドの動作によってパワー・ピストンの流入・流出オイル流量を制御する電子-油圧変換器です。EG-3P アクチュエータの出力軸の位置は、パイロット・バルブ・プランジャを制御するソレノイド・コイルへの入力電流値に比例します。

EG-3P アクチュエータの最大仕事量は、400 psi (2758 kPa)で 4.5 FT-LB (6.1 J)有効仕事量は 3 FT-LB (4 J)、最大定格トルクは、出力軸の角度が 42° で 6.0 LB-FT(8.1 N·m)です。

表 1-1 にガバナへの代表的な供給油圧値と、対応する有効仕事量を示します。オイル・モータ型アクチュエータに限って言えば、出力値は供給油圧に比例します。ギヤ・ポンプ型の場合、作動油圧 400 psi (2758 kPa)の時有効仕事量は 3 FT-LB (4 J)です。

アクチュエータ供給油圧	有効仕事量
400 psi (2758 kpa)	3.00 ft-lb (4.07 J)
300 psi (2068 kPa)	2.25 ft-lb (3.05 J)
200 psi (1379 kPa)	1.50 ft-lb (2.03 J)
100 psi (690 kPa)	1.00 ft-lb (1.36 J)

表 1-1 アクチュエータ供給油圧に対する出力

緊急始動が必要なアプリケーションでは、アクチュエータにオイルを急速供給するオイル・サンプ式を推奨します。

EG-3P アクチュエータは、通常電気信号が遮断されると最小燃料位置になります。EG-3P アクチュエータのオイルは、エンジンの潤滑システム又は独立サンプ(ウッドワードガバナー社の供給部品ではない)から取り入れます。

EG-3P アクチュエータは、駆動軸が装備されているものとされていないものがあります。駆動装置が用意されている場合、駆動軸は原動機又は他の手段によって駆動され、パイロット・バルブ・プランジャとブッシングを相対的に回転させ、ギヤ・ポンプのギアを回転させます。駆動軸の回転速度は 1200~3600 rpm とし、回転方法はいずれか一方のみです。回転方向はアクチュエータのベース及びケース内のオイル経路に嵌め込まれる各プラグの位置によって決まります。アクチュエータにはリリーフ・バルブが内蔵されており、供給油圧を約 350psi (2413 kPa) 上回るレベルに作動油圧を維持します。

駆動軸が装備されていない EG-3P アクチュエータには、オイル・モータが取り付けられています。オイル・モータのあるアクチュエータに、ギヤ・ポンプはついていません。アクチュエータ並びに、パイロット・バルブ・ブッシングを回転させるオイル・モータを作動させるには、圧油を供給しなければなりません。オイル・モータへのオイル供給はオリフィスによって制限されます。オリフィスの寸法は、下表に示すように供給油圧によって決まります。

供給油圧	オリフィスの直径
80~99 psi (552~687 kpa)	0.076 インチ (1.93 mm)
100~175 psi (688~1210 kpa)	0.062 インチ (1.57 mm)
176~300 psi (1211~2071 kpa)	0.055 インチ (1.40 mm)
301~500 psi (2072~3448 kpa)	0.047 インチ (1.19 mm)

内部のオリフィスの寸法は、供給圧に合わせてあり、そのオリフィスは通常、購入時に入れてあります。

アクチュエータの中には、オイル・モータ専用の供給ラインを設けられるように設計されたものがあり、この場合オリフィスは、内部のオイル経路上ではなく、オイル・モータへの接続部に設置されています。

オイル・モータの付いた EG-3P アクチュエータの仕事量は、アクチュエータへの油圧によって決まります。供給油圧が 400psi (2758 kPa) の場合、アクチュエータの仕事量は 4.5FT-LB (6.1 J) になります。

作 動

外部供給源からのオイルはオイル・ポンプの吸入側に入ります。ポンプ・ギアがポンプの加圧側にオイルを送り、オイル径路を通して油圧を上げて行きます。油圧がリリーフ・バルブのスプリング力以上になると、リリーフ・バルブのプランジャを押し下げてバイパス穴を解放し、オイルは再びポンプ内を循環します。

対向する2つのピストンが作用して、アクチュエータの出力軸を回転させます。出力軸には原動機の燃料(又は蒸気)用リンケージが接続されています。

ポンプからの圧油は、ローディング・ピストンの下側に直接供給されます。この油圧回路内の油圧は、常に出力軸を「燃料減方向」に回転させます。

ローディング・ピストンと出力軸を接続するリンケージは、パワー・ピストンと出力軸を接続するリンケージより短くなっているため、ローディング・ピストンは、パワー・ピストンが下がらないと上がることはできません。パワー・ピストンは、その下部のオイルがサンブに排出されないと下がりません。

パワー・ピストンの流入及び流出オイルの量はパイロット・バルブ・プランジャによって制御されます。パイロット・バルブ・プランジャが中央位置にある場合、パワー・ピストン下部のオイルの流れはありません。コントロール・ランドがパイロット・バルブ・プランジャのコントロール・ポートを完全に塞いだ時に、パイロット・バルブ・プランジャは中央位置にきています。

2つの力のいずれか大きい方により、パイロット・バルブ・プランジャは上下します。2つの力が等しいとプランジャは動きません。

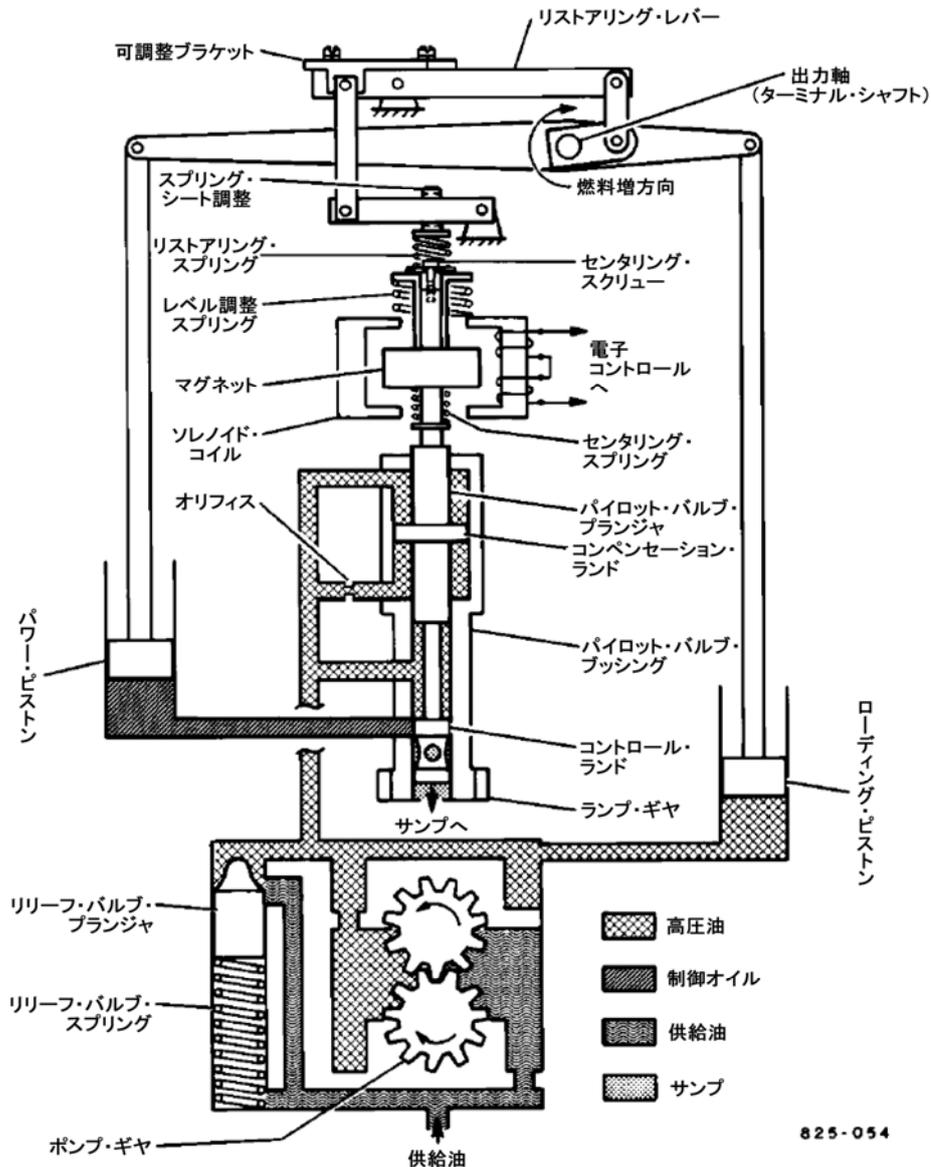


図 1-1 EG-3P アクチュエータの概略図

パイロット・バルブ・プランジヤは、2個のソレノイド・コイルの中央にスプリングで支えられたマグネットに取り付けられています。電子ガバナ(電子コントロール)からの出力信号はこのソレノイド・コイルに加わり、コイルに流れる電流に比例した力を発生させます。この力は、常にマグネットとパイロット・バルブ・プランジヤを押し下げる方向に作用します。

スプリングの力は、常にパイロット・バルブ・プランジヤとマグネットを押し上げる方向に作用します。センタリング・スプリングはソレノイド・コイルのケース上部に取り付けてあります。リストアリング・スプリングの力はパイロット・バルブ・プランジヤを押し下げる方向に作用します。このリストアリング・スプリングの力はリストアリング・レバーの位置によって決まります。出力軸が燃料(蒸気)増方向に回転すると、リストアリング・レバーは持ち上げられリストアリング・スプリングの力は減少します。センタリング・スプリングとリストアリング・スプリングの合力は、パイロット・バルブ・プランジヤを常に上方向に動かす力として作用します。この力は、出力軸が燃料(蒸気)増方向に回転すると増加します。

原動機が定常状態で運転されている場合、これらスプリングの合力とソレノイド・コイルに流れる電流に比例した力は等しい大きさで互いに逆方向に作用します。

原動機が定常状態で運転されていると仮定します。パイロット・バルブ・プランジヤは中央位置にあります。(設定速度又は負荷の減少により)ソレノイド・コイルへの入力電圧が下がるとパイロット・バルブ・プランジヤを押し下げる力が減少します。その結果、変化しないスプリングの力の方が大きくなり、パイロット・バルブ・プランジヤを中央より上に押し上げます。パワー・ピストン下側のオイルが排出されると、出力軸は燃料(蒸気)減方向に回転します。出力軸が回転して新しい燃料要求位置に達するとリストアリング・スプリングの力の増加がソレノイド・コイルに流れる電流による下方向の力の減少と等しくなり、パイロット・バルブ・プランジヤはこれに作用する逆方向の等しい力によって中央位置に戻されます。

(負荷又は設定速度の増加により)ソレノイド・コイルへの入力電圧が上がると、上と逆の反応が起こります。すなわち、ソレノイド・コイルの電流による下方向の力が大きくなりパイロット・バルブ・プランジヤは押し下げられます。パワー・ピストンとリストアリング・レバーは押し上げられ、リストアリング・スプリングの下方向の力を弱めます。出力軸が回転して新しい燃料要求値に達するとリストアリング・スプリングの力の減少がソレノイド・コイルに流れる電流による下方向の力の増加と等しくなり、パイロット・バルブ・プランジヤはこれに作用する逆方向の等しい力によって中央位置に戻されます。

EG-3P アクチュエータ(コンペーンション付)

概要

多くの EG-3P アクチュエータは原動機から直接オイルを供給して作動させます。ある種のマルチ・ビスコシティーの自動車用オイルを使用する場合は、制御の安定性を図るためコンペーンション付のアクチュエータを使用します。

EG-3P アクチュエータにはコンペーンション付のものがありません。コンペーンション機構は、過渡応答後にパイロット・バルブ・プランジヤを通常的位置に戻すための特別な油圧を供給しています。図 1-2 にコンペーンション機構の概略図を示します。

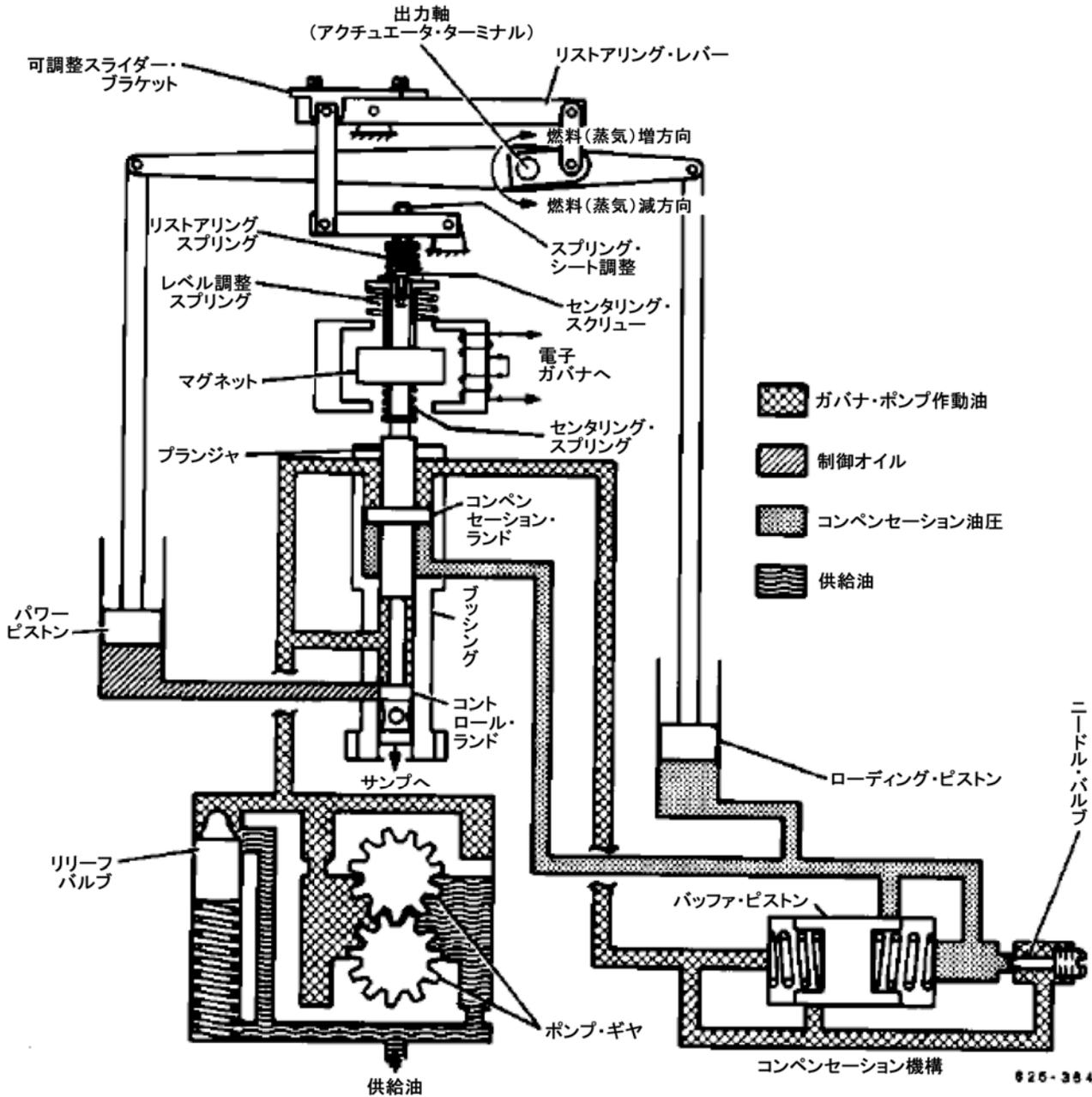


図 1-2 EG-3P のコンペーンセーション機構図

バッファ・システム

燃料の補正があると、ローディング・ピストンが移動してコンペーンセーション油圧が一時的に変化します。油圧の変化により、コンペーンセーション・ランドの両側に差圧が生じ、この差圧がプランジャの戻りを補助します。この差圧はバッファ・ピストンも移動させ、このエネルギーはバッファ・スプリングに蓄積されます。エンジン速度が安定するにつれてバッファ・システムに蓄積されたこの差圧は、ニードルバルブを通して減衰して行きます。

EG-1P と EG-1PC

EG-1P と EG-1PC(コンペーンセーション付)のアクチュエータは、EG-3P より少ない仕事量で速い応答性を発揮します。高速応答の機能は、ギヤ・ポンプ型、オイル・モータ型どちらも内蔵しています。

調整・保守など本マニュアルに記載する全ての情報は EG-1P アクチュエータにも等しく適用されます。互換性のある部品も数多くあります。本マニュアルに示す部品仕様は、参考番号であって実際の部品番号ではありません。EG-1P の部品も EG-3P や EG-3PC アクチュエータの部品同様、このマニュアルに基づいて注文することができます。

ニードルバルブの調整

ニードルバルブは工場にて全閉から反時計方向に 2 回転開けた位置に設定されています。マルチ・ビスコンティーのオイルを使用して冷態時に制御が不安定である場合には、安定性が得られるまでニードルバルブを調整します。アクチュエータの過渡応答特性が悪くなるためニードルバルブは全閉より反時計方向に 1 回転以下の開度では使用しないで下さい。ニードルバルブの開度を大きくすればアクチュエータは速く応答しますが不安定になります。このニードルバルブは、エンジン始動時の、エンジンのオイルが暖まる前に調整して下さい。ニードルバルブの位置については 図 1-3 を参照して下さい。

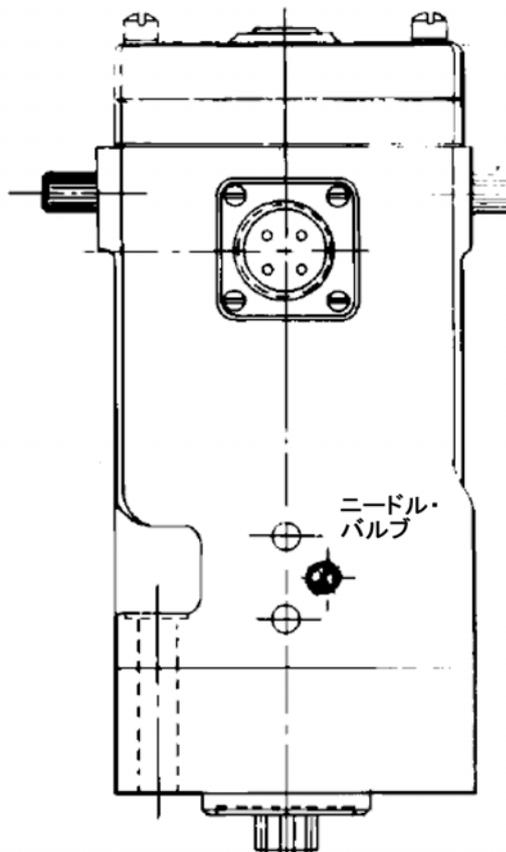


図 1-3 ニードルバルブの位置図

部 品

コンペンセーション付 EG プロポーションナル型アクチュエータには、6つの部品がベースに追加されています。ベースの構造も少し変更されています。追加部品は図 1-4 に示されています。Oリング付ニードルバルブはケースに取り付けてあります。

参照番号	部品名	数量
82560-107	Snap Ring	1
82560-108	Buffer Plug	1
82560-109	O-ring	1
82560-110	Buffer Spring	2
82560-111	Buffer Piston	1
82560-112	O-ring	1
82560-113	Needle Valve	1

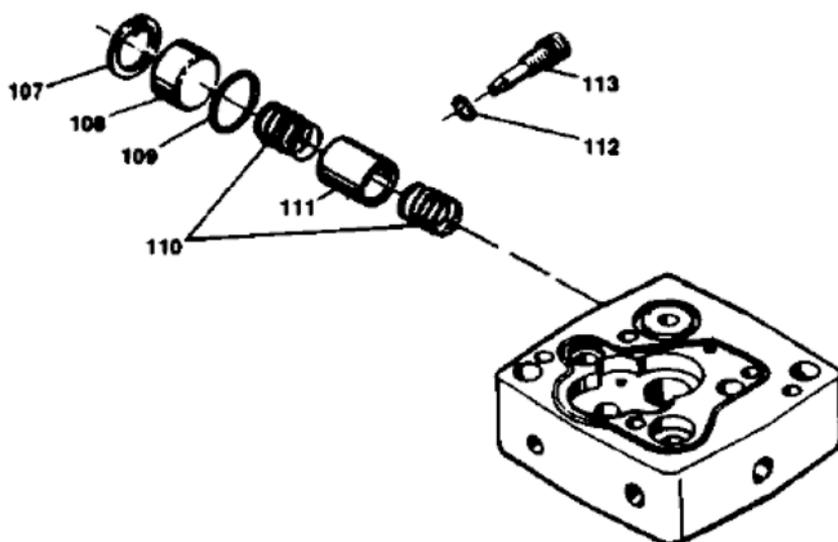


図 1-4 コンペンセーション部品



納入後 3 ヶ月以内にユニットを使用しない場合は、十分な量の乾燥剤を梱包内に入れてアクチュエータのサビ発生を防いで下さい。

第 2 章 装置の設置

据え付け

アクチュエータがエンジン(又はタービン)のリンケージと直角になるように注意して設置します。

アクチュエータをエンジンなどで駆動する場合は、ベースとベース取り付けパッドの間にガスケットを敷きます。ガスケットはベースのセンタリング・パイロットに隣接する 2 つのドレン穴を塞いではいけません(図 4-3 参照)。



注:

ベースのオイル供給口を使用しない場合はガスケットで塞いで下さい。図 4-5 の注 2 を参照の事。

駆動軸穴からの排出オイルはサンプに自由に流れること。スプライン付駆動軸は、ゆとりをもって駆動部に抵抗なく、スムーズに入らなければなりません。アクチュエータは外力を加えずに自重でマウンティング・パッド上に装着されなければなりません。

水平取り付けの場合はカバーにドレン(図 4-1 の部品 83 および 84)が設けられます。この場合ベースのドレン穴は塞いであります。

アクチュエータへのコネクタ C 及び D をジャンパ接続します(図 4-3 及び図 4-4 参照)。

リンケージの取り付け

燃料リンケージは、ガバナの出力軸作動範囲 42° 以内で燃料遮断から最大燃料位置まで制御できるように調整しなければなりません。また、無負荷から全負荷までの出力軸の作動角は約 28° とします。(図 2-1 参照)

エンジンのリンケージには、拘束及びバックラッシュがないこと。コラプシブル・リンケージを使用する場合、アクチュエータがリンケージを急激に動かした時にたわまないようにします。

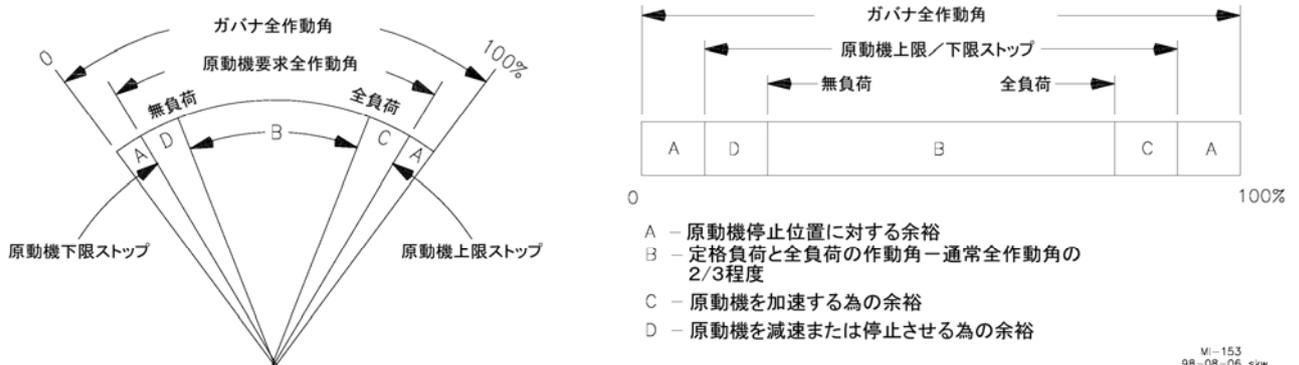


図 2-1 推奨アクチュエータ出力軸作動角度

**注:**

ガバナ全作動角 42°における最大仕事量は※FT-LBS です。推奨するガバナ出力作動角については図 2-1 を参照して下さい。特殊な仕様においては原動機上/下限ストップはガバナ作動角の外側に設けることが出来ます。

※表 1-1 を参照して下さい。

**警告—最大/最少燃料位置**

アクチュエータが原動機をシャットダウンさせたり、最大燃料を供給したりできる様に、出力軸の上下限に十分な作動角の余裕を持たせる様にする事。

ギヤ・ポンプの給油

外径 3/8 インチ(約 9.5 mm)の給油パイプを、アクチュエータ・ケースに設けてある 1/8 インチ(約 3.2 mm)の 2 つのタップ穴のいずれか一方に接続します。アクチュエータ側で最低 5 psi (34 kPa)の給油圧が必要です。(エンジン潤滑油の代わりに)別にサンプを使用する場合は、落差は 12 インチ(30 cm)以下とし、かつフート・バルブを設けます。

オイル・モータの給油

外径 3/8 インチ(約 9.5 mm)の給油パイプをケースの給油口に接続します。(図 4-4 参照)。これとは別に、適切なオリフィスをオイル・モータ内に設け 3/8 インチ(約 9.5 mm)の給油パイプを接続するアクチュエータもあります。

給油用フィルタ

ギヤ・ポンプ型アクチュエータの場合、給油システム内に 20~25 ミクロン(公称値)のオイル・フィルタを必要とします。またベースを通して直接モータから給油される機種では、このフィルタは使用しません。

オイル・モータ型アクチュエータの場合は、10~15 ミクロン(公称値)のオイル・フィルタを給油システムに設ける必要があります。

アクチュエータの損傷を防止するために、運転時には必ずフィルタを付け、フィルタをバイパスした状態では運転しないで下さい。

工場調整**注:**

適切な器具を使用して以下のベンチ調整を行って下さい。調整は全てお客様の仕様に合わせて、予め工場で行われています。

パイロット・バルブのセンタリング(芯出し)

以下の説明における各部品番号については、図 4-1b(オイル・モータ型アクチュエータ)を参照して下さい。まず、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(81)のコントロール・ランドがパイロット・バルブ・ブッシング(26)内のコントロール・ポートの中央位置に合せた時、マグネット(74)を物理的にトランスジューサ(100)のコイルの中心に来るように心出しすることです。これにより、アクチュエータの作動温度が変化した時に温度ドリフトの影響を最小限に抑えられます。

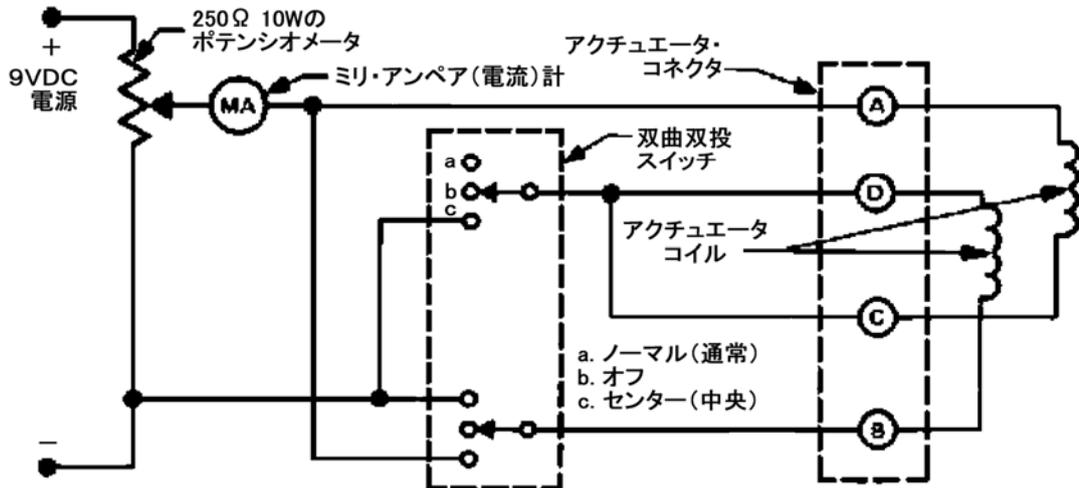


図 2-2 アクチュエータ調整用回路



注意—センタリング・スプリング

センタリング・スクリュー(71)はコイル・カバー内のセンタリング・スプリングに傷を付けないように注意して締めます。

パイロット・バルブ・プランジャを次の手順でセンタリング(芯出し)します。

1. 調整用回路を図 6 に示すようにアクチュエータ上部の端子台に接続します。テスト用スイッチをオフにセッします。
2. 分度器を出力軸に当てて所定の位置に固定します。アクチュエータのターミナル・レバーを指針として使用します。出力軸を作動範囲いっぱい回転させ、その最少位置と最大位置を分度器上に印を付けます。出力軸の作動範囲は 42~45°になるようにしてください。



注:

マグネットは工場にてセンタリングされているため再調整の必要はありません。調整方法を熟知しているのでなければこの調整値を変更してはいけません。

3. 7/64 インチのアレン・レンチを可調整スプリング・シート(70)の中空部からカバー中央のクリアランス穴を通して入れ、センタリング・スクリュー(71)に当てます。そして、時計方向に一杯まで軽く回した後、反時計方向に 13/4 ~ 2 回転戻して最初の起動位置を設定します。



注:

ギヤ・ポンプ型アクチュエータは、1200~3600 RPM の任意の速度でテスト・スタンド上で駆動させます。

オイル・モータ型アクチュエータは、テスト・スタンド上にセットしてオイルを供給し、アクチュエータが作動温度になるまで数分間ウォーム・アップを行って下さい。パイロット・バルブ・ブッシングのスプライン側が回転しているか目視チェックしてオイル・モータの作動を確認して下さい。

4. テスト・スイッチをセンターにセットし、ポテンシオメータを 400mA(電流計)に調整します。テスト・スイッチをオフにセットします。
5. 1/8 インチのアレン・レンチをカバー中央のクリアランス穴を通して入れ、可調整スプリング・シートを調整しながら出力軸を作動範囲のほぼ中間点に合せます。スプリング・シートを時計回りに回すと出力軸は燃料増方向に動き、反時計回りに回すと燃料減方向に動きます。後の参考のために出力軸の正確な位置を記録しておきます。
6. テスト・スイッチをセンターにセットし、出力軸の回転をチェックします。必要ならポテンシオメータを 400 mA に再調整します。

0 ~ 400mA の間で出力軸が静止している場合、パイロット・バルブ・プランジャは中央位置にあり、再調整の必要はありません。

テスト・スイッチをオフからセンターにした時に出力軸が動いた場合は、動いた方向を書き留めてテスト・スイッチをオフにセットします。

7. 出力軸が燃料増方向に動いた場合は、7/64 インチのアレン・レンチを使ってパイロット・バルブ・センタリング・スクリューを時計方向に少し回します。出力軸が燃料減方向に動いた場合は、センタリング・スクリューを反時計方向に回します。

再調整が必要な時の参考として出力軸の位置を書き留めておきます。

8. テスト・スイッチをオフからセンターにしたセット時に出力軸が動かなくなるまで 6 と 7 の作業を繰り返さないます。
9. テスト・スイッチをオフにセットしてポテンシオメータを反時計方向(燃料減方向)一杯に回します。

出力軸の作動角度

1. カバー(図 4-1B の 6)を外しフィードバック・ブラケット(47)を調整出来るようにします。



短めのネジでサブ・キャップ(8)をケース(22)に固定します。

2. テスト・スイッチをノーマルにセットします。
3. ポテンシオメータを 20mA に合わせます。



注意—1/8 インチ・レンチのみ使用可

可調整スプリング・シートの調整には必ず 1/8 インチのアレン・レンチを使用する事。これより小さいアレン・レンチを使うとセンタリング位置が変わってしまいアクチュエータは調整不能になります。小さいアレン・レンチは絶対に使わないで下さい。

4. 1/8 インチのアレン・レンチを使って、アクチュエータの出力レバーが最少燃料位置に来るまで可調整スプリング・シートを反時計方向に回します。次にシートを時計方向に回して出力軸を最少燃料位置から最大燃料位置に向かって 2~3° 移動させます。

5. ポテンシオメータを 160mA に合わせます。出力軸が燃料増方向に更に $36^\circ (\pm 1/2^\circ)$ 動くことを確認します。



注

出力軸の作動角を広げるには、フィードバック・ブラケットのピボット・ピン(47)を出力軸側に移動させて下さい。

6. 電流を最少値と最大値に交互に合わせて $36^\circ (\pm 1/2^\circ)$ の回転範囲が得られるまで調整作業を繰り返します。
7. カバーを元通りにセットします。
8. 作動角をもう一度チェックして、再調整が必要な場合はカバーのベント穴からスプリング・シート(70)を調整します。この調整も 1/8 インチのアレン・レンチを使って行なって下さい。
9. 調整回路(及び使用した給油システム)を取り外し、分度器を取り外します。

コントロール・ボックス(電子ガバナ)

コントロール・ボックス上のゲインつまみ及びリセットつまみを各々の中間点にセットし、速度設定ポテンシオメータを最小速度にセットします。エンジンを始動させ速度設定ポテンシオメータを使って無負荷速度まで上げます。



警告—非常停止

速度設定ポテンシオメータが最小速度でなく最大速度を指示するように接続されている場合に備えて、アクチュエータの出力軸を手動で調整できるように準備しておく事。

リセット・ドループつまみ及びゲインつまみを調整して出力(速度)を安定させます。安定したらゲインつまみを時計方向に回して出力を不安定にします。再びリセット・ドループつまみを調整してもう一度出力を安定させます。この作業の目的は、安定した出力を維持しながらゲインつまみをできるだけ時計方向に回す事です。

EGB-3PC 仕様のアクチュエータでは、ニードルバルブがケース内にあります(図 4-3 参照)。このニードルバルブは通常、全閉から 2 回転反時計方向に回した所で使います。この設定で安定性が得られない場合はニードルバルブを少し閉じて下さい。正常に作動させるには、ニードルバルブを全閉から 1 回転以上反時計方向に回した所にセットしなければなりません。リセット・ドループつまみを再び調整してもう一度出力を安定させます。この作業の目的は、安定した出力を維持しながら、ゲインつまみをできるだけ時計方向に回す事です。

(最もよく使われる)ギヤ・ポンプ型 EG-3P アクチュエータの場合、出力軸を最小位置から動かすのに約 0.75 ボルトを必要とします。出力軸を最大停止位置まで動かすには 6~7 ボルトを必要とします。EG-3P 型アクチュエータの中には、これより低い電圧で作動範囲いっぱい動かすことができる機種もあります。

第 3 章 トラブルシューティング

この章ではアクチュエータ及び原動機の作動点検について述べます。2301 ガバナ・システムの故障対策については関連するマニュアルを参照して下さい。

1. 負荷をチェックして速度変化が、異常な負荷変動によるものでないことを確認します。
2. ディーゼル・エンジン又はガス・エンジンの場合は、エンジンの作動をチェックして、全てのシリンダが正常に点火し、インジェクタ又はスパーク・プラグが正常な作動状態にあることを確認します。
3. アクチュエータと原動機間のリンケージの取り付け不良、拘束、大きなバックラッシュや「遊び」がないかを点検します。
4. 電圧調整器をチェックして動作が正常である事を確認します。
5. アクチュエータへの油圧供給が十分であること、オイルに汚れや泡立ちのないことを確認します。給油システムに目詰まりがないこと、フィルタがハウジングにきちんと設置されていることを確認します。



注:

アクチュエータの油圧は、圧力ゲージをベースに取り付けてチェックすることもできます。また、トルク・レンチを使って出力軸のトルクをチェックすることにより油圧をチェックすることもできます。トルクが定格値であれば、供給油圧又はギヤ・ポンプの作動は正常であると見なすことができます。



警告—非常停止

次の試験は、エンジンをガバナ・システムから切り離して行う。エンジン又はタービンの速度を制御できる手段が別途確保されない場合には、この試験を行ってはならない。エンジンが暴走して、物的損失、又は**人身事故**を引き起こす恐れがある為。

6 Vdc のバッテリーをアクチュエータの端子 A~端子 B 間に接続し、端子 C~端子 D をジャンパーすると出力軸はほぼ最大燃料位置に動きます。1.5V のバッテリーをアクチュエータの端子 A~端子 B 間に接続し、端子 C~端子 D をジャンパ接続すると出力軸は最小燃料位置から僅かに動きます。このようにならない場合は、再調整が必要です。

6. アクチュエータの端子からリード線を外します。図 2-2 に示すようにアクチュエータに調整回路を接続し、通常の油圧をアクチュエータに供給します。ポテンシオメータが回転するにつれてターミナル(出力)軸が全角度に動き、ポテンシオメータで設定した任意の電流値に対して常に同じ角度になることを確認します。出力軸の位置・作動に異常がある場合は油圧供給に問題があると思われます。



注意—出力軸の作動範囲の再チェック

カバーを外した場合は、カバーを戻してから必ず出力軸の作動角を再確認する事。サブ・キャップにフィードバック・リンケージが付いており、スクリューに加わる圧力が一定でない場合は、カバーとサブ・キャップを締めつけるとフィードバックのピボット位置が変えられます。



警告—始動時の注意

エンジン、タービン又は他の原動機の始動に際して発生するかもしれない**人身事故**、**死亡事故**又は物的損失を防ぐため、機械油圧式ガバナ、電子コントロール、アクチュエータ、燃料制御装置、駆動機構、リンケージ等の故障による原動機の暴走又はオーバースピードを防止するための緊急停止手段を講じておく事。

第 4 章 情報及び交換部品のお問い合わせ

ガバナの運転に関する詳細情報の請求あるいは部品の注文に際しては次の事項をお知らせ下さい。

- ガバナのシリアル番号(銘板に表示: 本マニュアルに示す参考番号は正確な部品番号と一致しないため、シリアル番号が必要です。)
- マニュアル番号(本マニュアル番号は 82560 です)
- 部品の参照番号、部品名または部品の説明

図 4-1a および 4-1b 用部品

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
82560-1	Screw, # 1/4 - 28 vent.....	1	82560-56	Rod assembly	2
82560-2	Washer, -.265 ID copper	1	82560-57	Drilled straight pin	1
82560-3-5	.....	未使用	82560-58	Lever (long)	1
82560-6	Cover	1	82560-59	Terminal shaft	1
82560-7	Gasket (cover-spacer-case)	2	82560-60	Feedback link pin	1
82560-8	Adapter spacer assembly	1	82560-61	Feedback link	1
82560-9	Drive screw	2	82560-62	Restoring link	1
82560-10	Nameplate	1	82560-63	Washer, 0.296 OD	2
82560-11	Needle bearing	2	82560-64	Screw, #10-32 X 2 soc. hd cap torque screw 64 to 17 lb-in	2
82560-12	Oil seal	2	82560-65	Washer, #10 splitlock.....	2
82560-13	Dowel pin	2	82560-66	Drilled headed pin	1
82560-14	Connector gasket	1	82560-67	Restoring spring lever assy.	1
82560-15	Connector receptacle-4 pin	1	82560-68	Drilled straight pin	1
82560-16	Washer, #4 splitlock	4	82560-69	Transducer clamp bracket	1
82560-17	Screw, #4-40 X 5/16 rd. hd.	4	82560-70	Adjustable spring seat	1
82560-18-20	.....	未使用	82560-71	Screw, socket hd. Nyloc	1
82560-21	Pipe plug, 1/16 NPTF, soc. hd.	4	82560-72	Washer, 0.375 OD.	1
82560-22	.....	未使用	82560-73	.....	未使用
82560-23	Case plug (short plug)	1	82560-74	Magnet assembly	1
82560-24	O-ring	2	82560-76	Washer, 0.223 OD	1
82560-25	O-ring	1	82560-76-77	.....	未使用
82560-26	Pilot valve bushing	1	82560-78	Spring	1
82560-27	.....	未使用	82560-79	Retaining ring	1
82560-28	Idle gear stud	1	82560-80	Compensating bushing	1
82560-29	Idle gear assembly	1	82560-81	Pilot valve plunger	1
82560-30	Piston	2	82560-82	Screw, 1/4-28 X 3/8 hex	1
82560-31	Pipe plug, 1/8-27, Hex Soc.	3	82560-83	Plug, 1/4-18 NPTF	3
82560-32	Sleeve, relief valve	1	82560-84	Cover, horizontal mounting	1
82560-33	Plunger	1	82560-85	Actuator case, horizontal mtg.	1
82560-34	Spring, relief valve	1	82560-86	Seal ring (base to case)	1
82560-35	Spacer, relief valve	1	82560-87	Idle gear stud	2
82560-36	Actuator base, oil motor	1	82560-88	Idle gear assembly	2
82560-37	Stop, servo piston	1	82560-89	Gasket (base to drain adapter)	1
82560-38	O-ring, 0.754 OD	1	82560-90	Drain adapter	1
82560-39-41	.....	未使用	82560-91	Screw, 5/16-24 X 3 1/2 hex hd.	1
82560-42	Base plug (long plug)	1	82560-92	Washer	1
82560-43	Washer, #10 splitlock	2	82560-93	Washer, 5/16 splitlock.....	1
82560-44	Screw, #10-24 X 1 soc. hd.	2	82560-94	Hex nut, 5/16-24	1
82560-45	Actuator base, gear pump	1	82560-95	Actuator case, oil motor horizontal	1
82560-46	Cotter pin, 1/16 X 1/2	4	82560-96-98	.....	未使用
82560-47	Feedback adjusting bracket assembly	1	82560-99	Plug	2
82560-48	Roll pin	2	82560-100	Transducer assembly	1
82560-49	Screw, #8-32 X 7/16 fill. hd.	2	82560-101	Top coil retainer	1
82560-50	Lockwasher #8	2	82560-102	Centering spring assembly	1
82560-51	Washer, .174 ID steel	2	82560-103	External retaining ring, 0.461 free dia.	2
82560-52	Feedback lever assembly	1	82560-104	Screw.....	4
82560-53	.....	未使用	82560-105	Base (oil motor)	1
82560-54	Roll pin	2	82560-106	Base (horizontal mounting)	1
82560-55	Lever (short)	1			

* 後期のモデルでは、コッタ・ピンとワッシャーを使用せず。

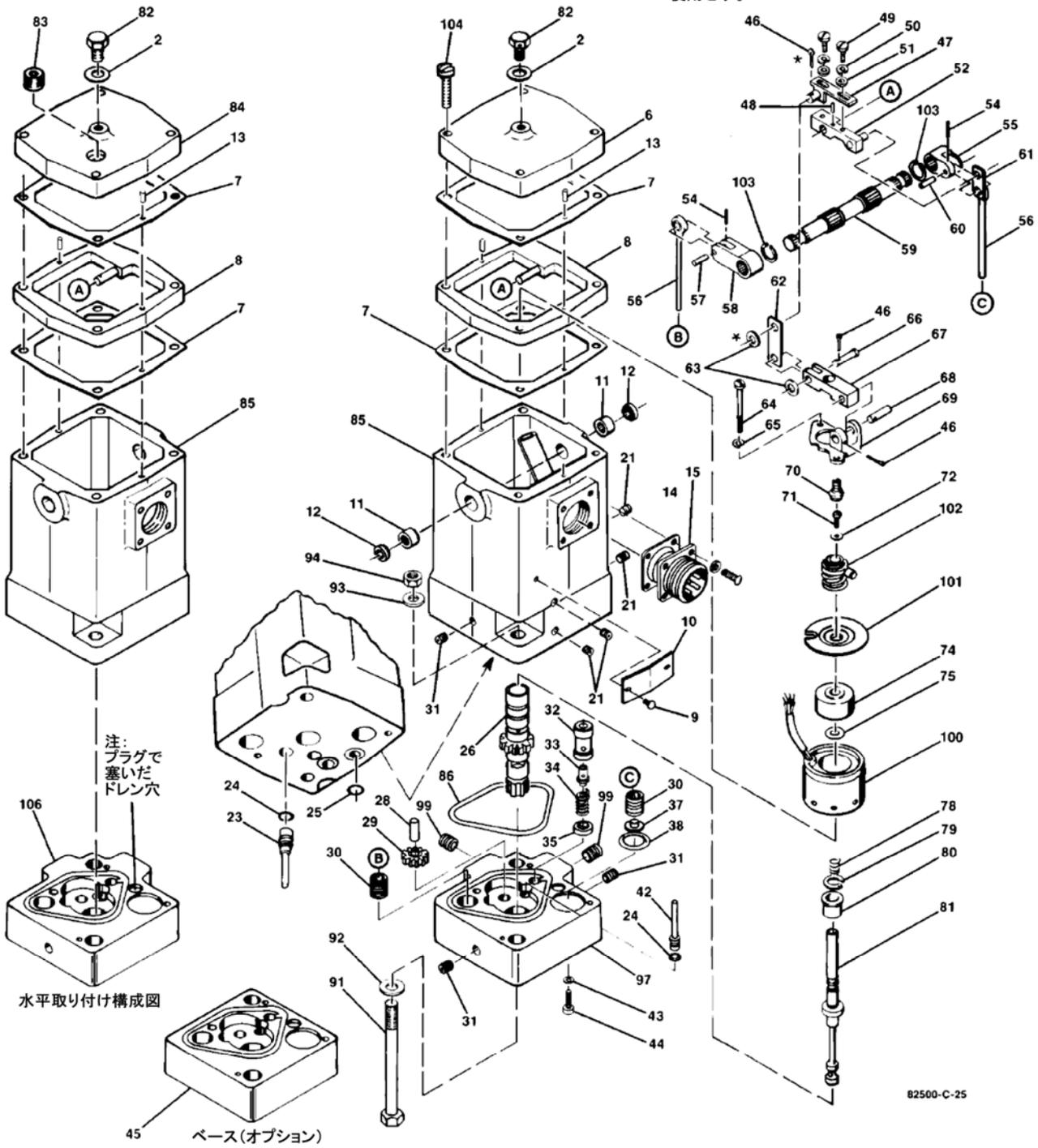


図 4-1a 分解図(ギヤ・ポンプ型 EG-3P アクチュエータ)

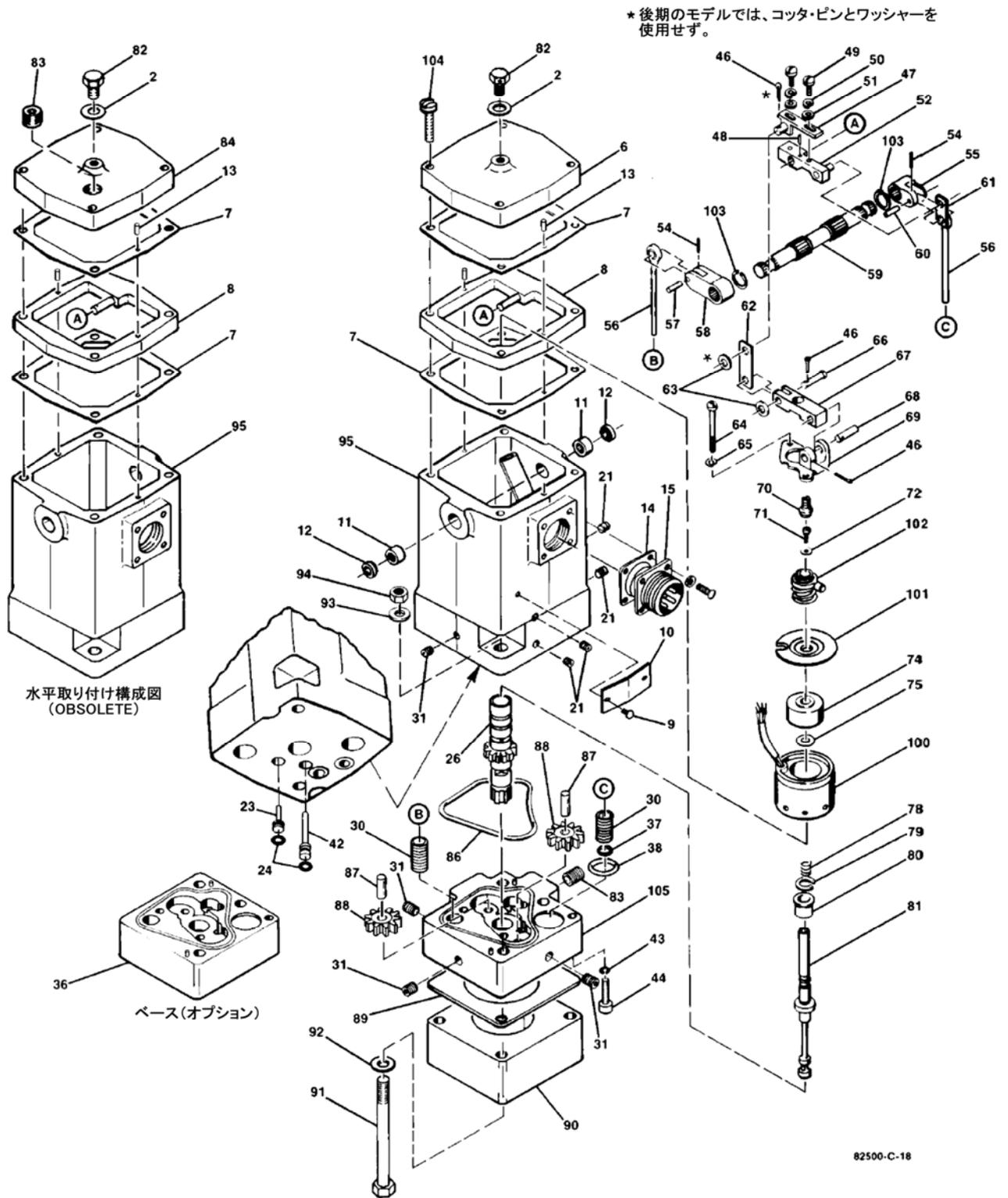


図 4-1b 分解図(オイル・モータ型 EG-3P アクチュエータ)

注:

反時計方向の回転では図に示すようにベースの“A”の穴及びケースの“A”の穴を塞ぎます。

部品 42 を使用してベースの“A”又は“B”の穴を塞ぎます。

部品 23 を使用してケースの“A”又は“B”の穴を塞ぎます。

時計方向の回転ではベースの“B”の穴及びケースの“B”の穴を塞ぎます。

回転プラグは 2 種類あり、長さが違います。短い方のプラグはケース用で長い方はベース用です。

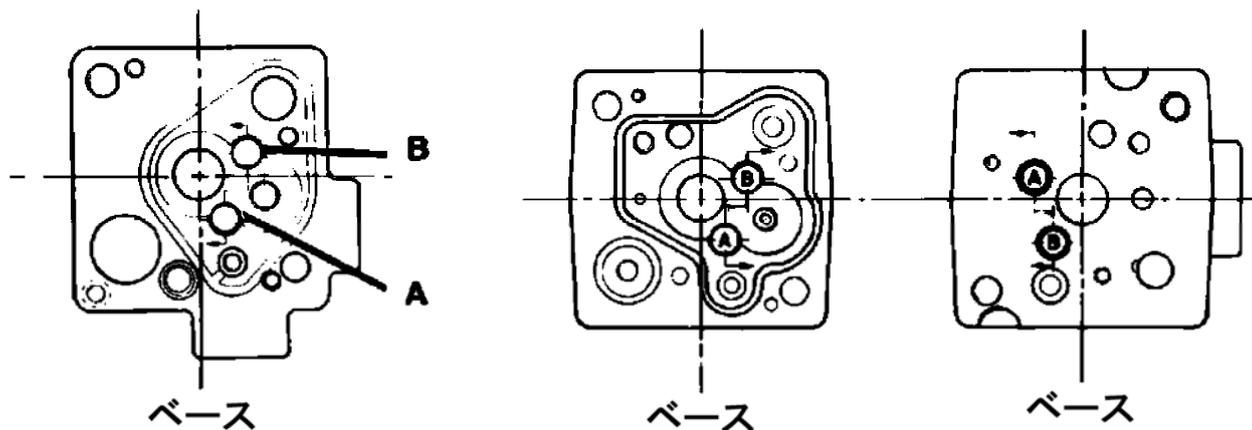


図 4-2 ギヤ・ポンプのプラグ配置図

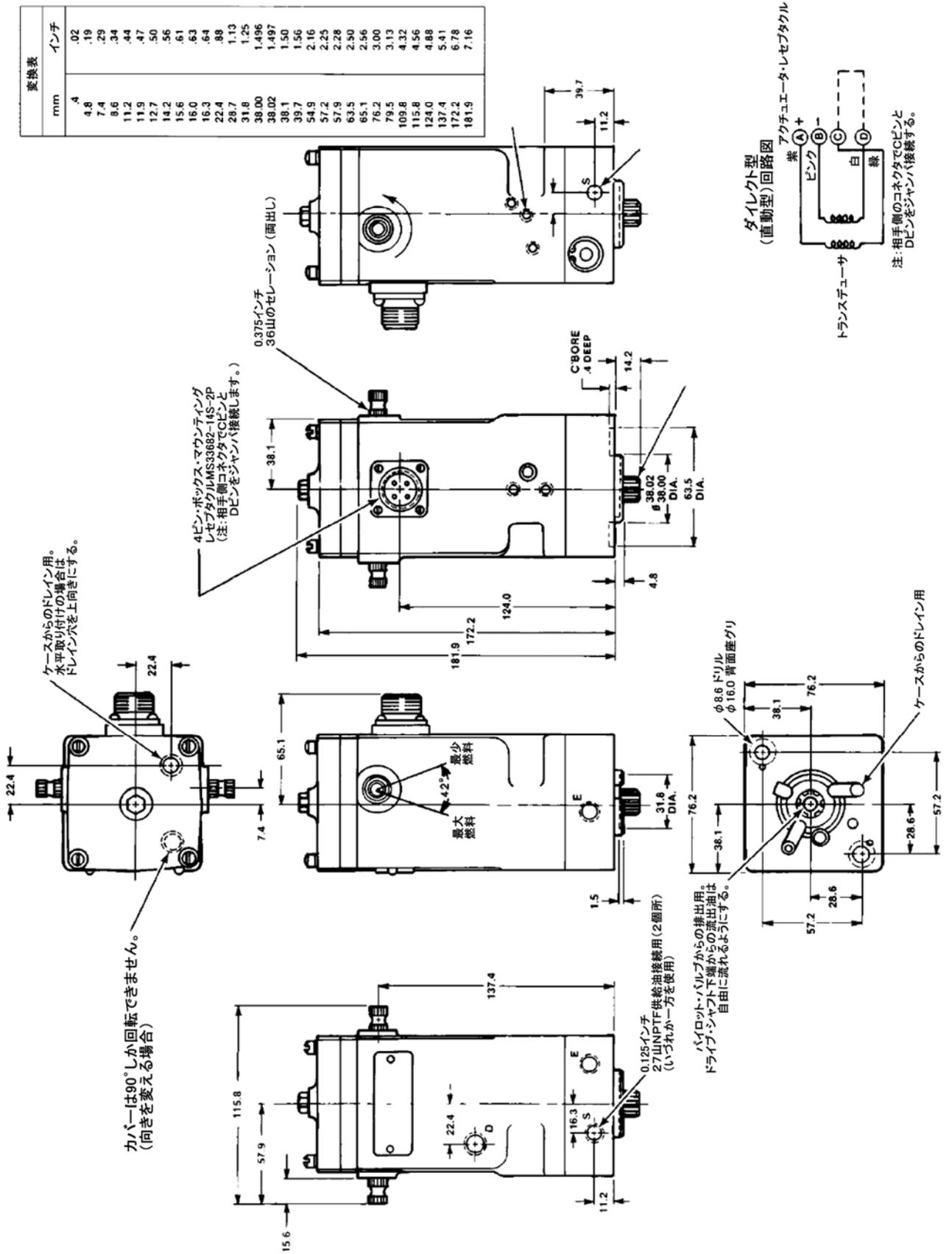


図 4-3 EG-3P アクチュエータの外形寸法図(ギヤ・ポンプ型)

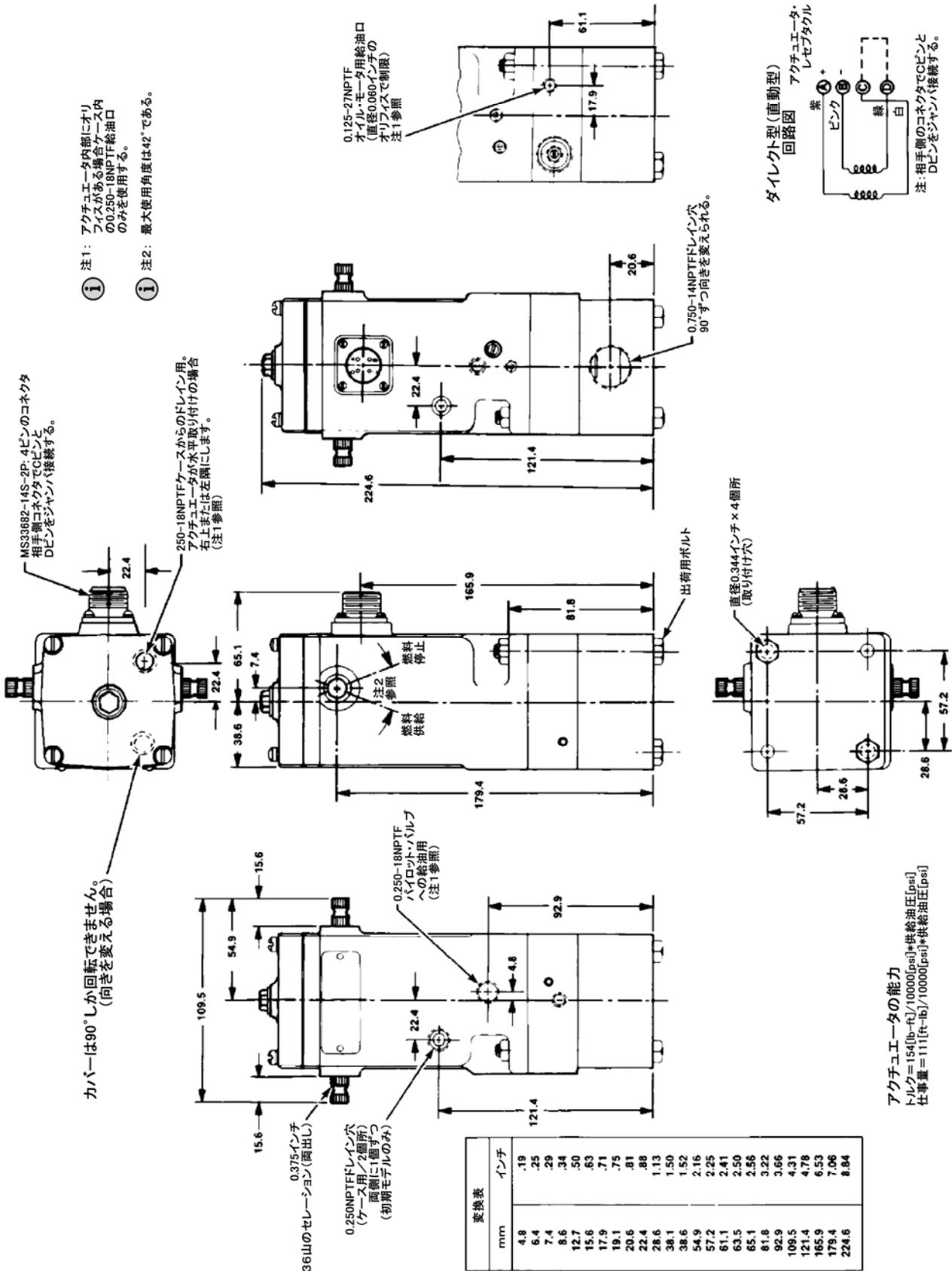


図 4-4 EG-3P アクチュエータの外形寸法図(オイル・モータ型)

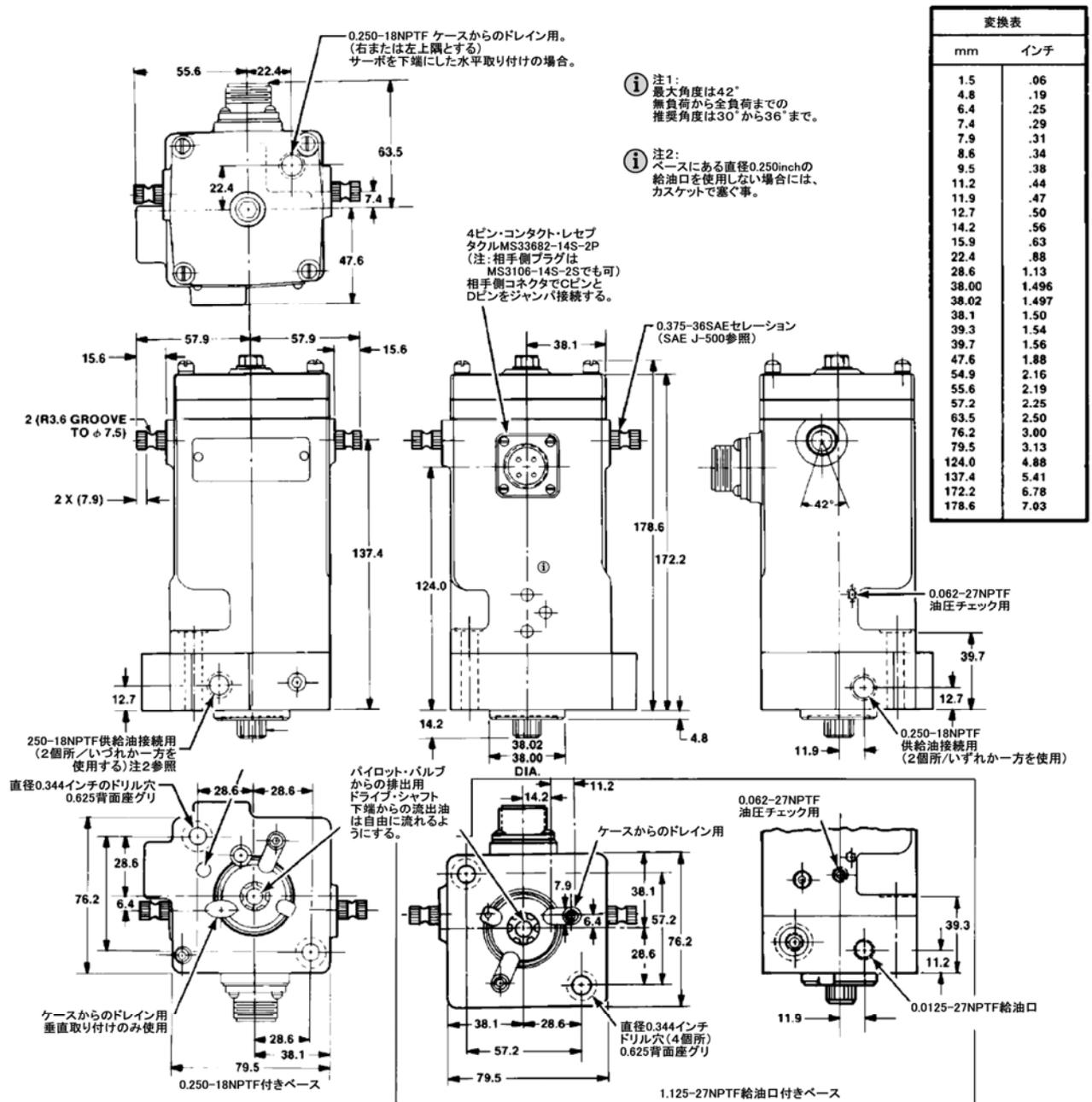


図 4-5 EG-3P アクチュエータの外形寸法図(オイル・モータ型)

第 5 章 修理および返送要領

製品の保守とサービスに付いて

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。

- マニュアルの「トラブルシューティング・ガイド」を参照して、各部をチェックします。
- トラブルが発生した原動機システムを製作した会社（パッケージ製作会社）、またはシステムを構成する各機械のメーカーに連絡します。
- お近くにある、弊社の認定特約店（Full Service Distributor）に連絡します。
- それでもトラブルが解決できないようであれば、弊社の技術サービス部門（テクニカル・アシスタンス）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が自力で解決できますが、もし解決できなかった場合は、この章に記載されている各種サービスのどれかを選択してください。

OEM（原動機メーカー）とパッケージ製作会社のサポート： 弊社の制御装置や制御機器は、通常、OEMやパッケージ製作会社が自社の工場で原動機制御システムに組み込んで、プログラムします。場合によっては、プログラムの設定や変更が、OEMやパッケージ製作会社が設定したパスワードにより保護されている事もありますので、製品のサービスやサポートに関しては、まず、OEMやパッケージ製作会社に問い合わせてください。原動機等の制御システムに組み込んで出荷された弊社の製品に関する保証期間中のサービスも、OEMやパッケージ製作会社に依頼して行ってください。サービスやサポートの詳細については、ご使用になっている制御システムの操作説明書などをご覧ください。

弊社の協力会社のサポート： 弊社は、協力会社の世界的なネットワークと連携しつつ事業を行っておりますが、この協力会社には以下のような区分があり、弊社の製品を使用して下さるお客様のトラブルを解決する役割を担っています。

- 認定特約店は、限定された地域やマーケット・セグメントにおいて、弊社の標準の製品の販売、サービス、システム統合方法の提案、技術的な助言、販売後の製品に関するマーケティングの役割を担っています。
- 独立認定サービス工場（AISF）は、返送の承諾を受けた装置の修理、部品の修理、保障期間中のサービス業務を弊社に代わって行います。（新品の装置販売時に行うもの以外の）サービス業務が独立認定サービス工場の主な役割です。
- 認定エンジン・レトロフィッタ（RER）は、レシプロ方式のガス・エンジンの換装やアップグレード、およびデュアル・フュエル・エンジンへの転換を行う独立した会社であり、エンジンの換装やオーバーホール、排気ガスに関する更に厳しい認証を取得する為の改造、長期のサービス契約、緊急の修理などを行い、この時、弊社の制御システムの全機種と全部品を使用する事ができます。
- 認定タービン・レトロフィッタ（RTR）は、蒸気タービン制御装置とガス・タービン制御装置の換装、および全面的なアップグレードを行う独立した会社であり、タービンの換装やオーバーホール、長期のサービス契約、緊急の修理などを行い、この時、弊社の制御システムの全機種と全部品を使用する事ができます。

インターネットのwww.woodward.com/supportに、現時点での弊社の協力会社の一覧表を掲載していますので、ご覧ください。

ウッドワード社で行うサービスのオプション

弊社の製品のサービスに関するご要望に付いては、お近くの認定特約店かOEMか制御システムのパッケージ製作会社に問い合わせ頂ければ、弊社の「製品およびサービスに対する保証」(5-01-1205)の規定に基づき、以下のオプションのどれかを選択する事ができます。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時間のサービス対応)
- 通常(料金)の修理
- 通常(料金)のオーバーホール

部品や装置の交換:「部品や装置の交換」は、お客さま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。お客さまの要望が有りたい、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、お客さま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(5-01-1205)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、あるいは予定外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、このサービスを認定特約店にお申しつけください。お客さまが弊社にサービスコールを下さった時に、社内にお送りできる交換用の装置があれば、通常24時間以内にお客さま宛てに発送されます。お客さまは、現在使用している装置を、認定特約店から送られてきた新品同様の装置と付け替えて、古い装置は認定特約店に送り返してください。

「部品や装置の交換」に掛かる費用は、通常料金に運送費用を加算した金額に基づいて決まります。「部品や装置の交換」に掛った通常料金の費用に、交換用のユニットが発送された時点におけるコア(現場で使用していた装置)の料金を加算した金額が、お客様宛に請求されます。コアが60日以内に返送された場合、コアの料金を相当するクレジットが発行されます。

通常の修理:「通常の修理」は、現場に設置された弊社の標準の製品の大部分に対して行う事ができます。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お客さまにお知らせします。「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には、弊社の「製品およびサービスに対する保証」(5-01-1205)に基づく、標準のサービス保証が適用されます。

装置の返送要領

電子制御装置やその部品を修理の為に送り返す場合、返送の承諾(Return Authorization)を受け、発送方法を問い合わせる為に、事前に認定特約店(日本では弊社のカスタマ・サポート部門)に連絡してください。

故障した装置や部品を送り返す場合は、以下に示す各項目を明記した荷札を添付してください。

- 返送番号
- 修理後の制御装置／製品の返送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

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、次の材料を使用して梱包します。

- 装置のコネクタ全てに、保護用キャップを装着します。
- 電子制御装置／モジュールは、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止めます。



注 意—静電気放電注意

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 JA82715:「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。

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)。

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。

- 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、製品や制御システム全体に対するサポートであり、ユーザに製品を納入したサプライヤ、認定特約店、もしくは、世界中にある弊社の子会社にお電話くだされば、弊社に対応できる範囲でカスタマの要請にお応え致します。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、何時でも弊社の技術サービス部門にお問い合わせください。通常の時間帯であれば技術サービス部門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、そちらに電話して、緊急に対処しなければならぬ旨をお知らせください。

プロダクト・トレーニングの標準のコースであれば、日本ウッドワード社、および世界中にあるウッドワード社の工場や事務所で受ける事ができます。また、お客さまの要望があれば、コースの内容を自由に変更する事ができますし、お客さまの事業所でトレーニングを行う事もできます。どうすれば原動機制御システムを、高い信頼性を維持しつつ、長期間連続運転できるかという事に付いて、お客さまの技術者からの質問に、弊社の担当技術者が懇切丁寧にお答え致します。

フィールド・サービスは、弊社または弊社の認定特約店からサービス・エンジニアを派遣して、直ちにお客さま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、弊社の製品、およびこれに接続される他社の製品に対する、長年のフィールド・サービスの経験があります。サービス・マンの出張要請に付いては、営業時間内であれば、弊社の技術サービス部門に、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、マニュアルの表紙に記載されている弊社の代表電話番号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> 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。

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19階
日本ウッドワードガバナー株式会社
TEL: 043-213-2192 FAX: 043-213-2199

弊社のホーム・ページ(<http://www.woodward.com/corp/locations/japan/service.htm>)の「お問い合わせ/セミナー」のカスタマ・サポートの所に日本ウッドワードガバナー社の協力会社の所在地や連絡先などを掲載していますので、ご覧ください。

弊社の海外の工場および子会社の電話番号については、英文マニュアルを参照してください。

弊社の製品に対するサービス規定及び連絡先の最新の情報に付いては、弊社のマニュアル 51337 に記載していますので、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

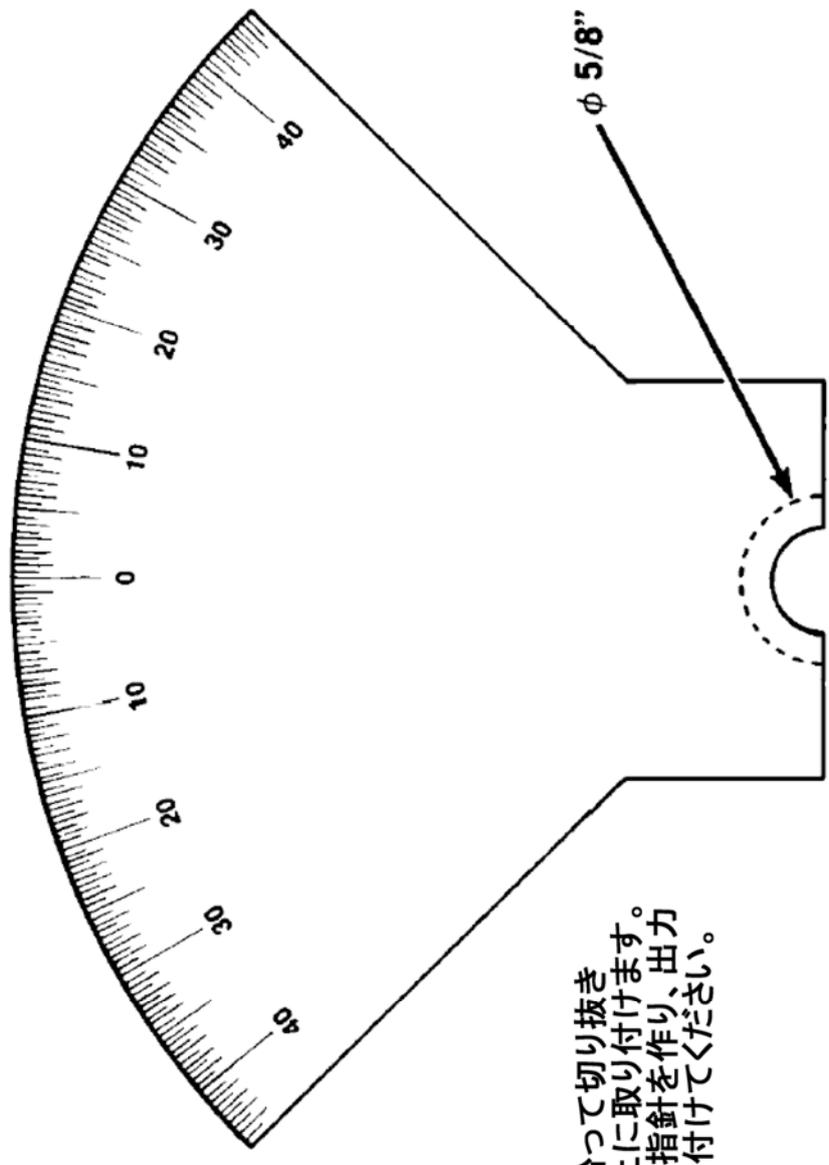
エンジン／タービンの型式番号 _____
 原動機の製造者名 _____
 シリンダ数 _____
 使用する燃料（ガス、気体、蒸気など） _____
 定格速度、定格馬力等 _____
 用途／使用方法 _____

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、全て記載する事。

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 _____

お電話をくださる前に、電気ガバナや電子ガバナであれば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、機械ガバナであれば調整用ニードル・バルブの位置を記録したものを、お客様の手近に準備しておいてください。



輪郭に沿って切り抜き
出力軸上に取り付けます。
ワイヤで指針を作り、出力
軸に取り付けてください。

分度器

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



WOODWARD

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.