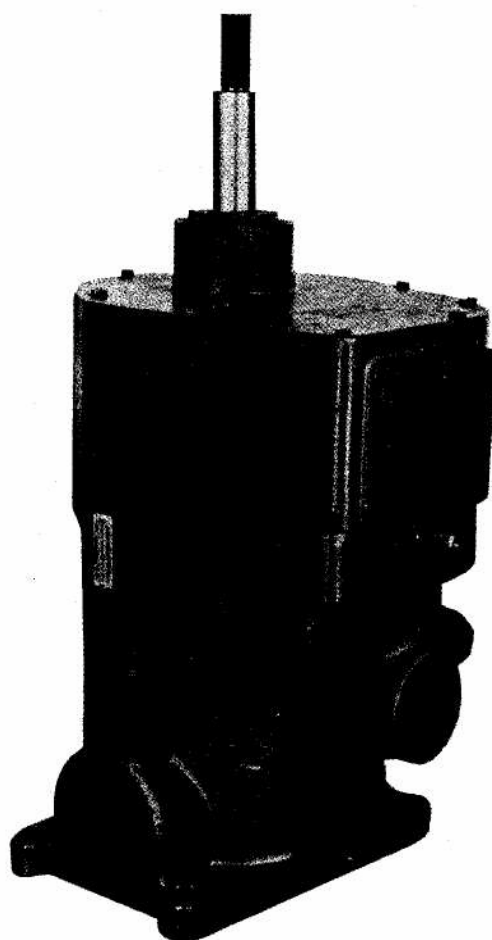




油 圧 増 幅 器

(機械入力制御型)



(Ref : 89009B) (旧J89009Cと同等)

WOODWARD GOVERNOR (JAPAN), LTD.

日本ウッドワード ガバナー株式会社

〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6

ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト19F

PHONE:043 (213) 2191(代表) FAX:043 (213) 2199



警 告: マニュアル原文の改訂に注意

この文書の元になった英文マニュアルは、この翻訳後に再び加筆、訂正されている事があります。このマニュアルを読む前に、このマニュアルのレビジョン(版)と最新の英文マニュアルのレビジョンが一致しているか、必ず確認してください。

マニュアルJA89009(B版)

人身事故および死亡事故防止の為の警告



警告—マニュアルの指示を厳守する事

この装置の設置、運転もしくは保守を行う場合には、事前にこの操作説明書とその他の関連する印刷物をよく読んでおく事。プラントの運転方法、その安全に関する指示、および注意事項についてよく理解しておかなければならない。もしこのような指示に従わない場合には、**人身事故**もしくは物損事故が発生する事もあり得る。



警告—マニュアルの改訂版に注意する事

この説明書が発行された後で、この説明書に対する変更や改訂が行われた可能性があるため、読んでいる説明書が最新であるかどうかを弊社のウェブサイト www.woodward.com/pubs/current.pdf でチェックする事。各マニュアルのマニュアル番号の末尾に、そのマニュアルの最新のレビジョン・レベルが記載されている。また、www.woodward.com/publications に入れば、ほとんどのマニュアルを PDF 形式で入手する事が可能である。もし、そのウェブサイトが存在しない場合は、最寄の弊社の支社、または代理店に問い合わせる事。



警告—オーバースピードに対する保護

エンジンやタービン等の様な原動機には、その原動機が暴走したり、その原動機に対して損傷を与えたり、またその結果、**人身事故**や**死亡事故**が発生する事を防止する為に、オーバースピード・シャットダウン装置を必ず取り付ける事。

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



警告—装置は適正に使用する事

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

物的損害および装置の損傷に対する警告



注意

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

電子制御装置の本体およびそのプリント基板を構成している各部品は静電気に敏感である。これらの部品を静電気による損傷から守るには、次の対策が必要である。

- 装置を取り扱う前に人体の静電気を放電する。(取り扱っている時は、装置の電源を切り、装置をアースした作業台の上ののせておく事。)
- プリント基板をプラスチック、ビニール、発泡スチロールに近付けない事。(ただし、静電破壊防止対策が行われているものは除きます。)
- 手や導電性の工具でプリント基板の上の部品や導通部分(プリント・パターンやコネクタ・ピン)に触らない。

警告／注意／注の区別

警告: 取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合

注意: 取り扱いを誤った場合に、軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合

注: 警告又は注意のカテゴリーに記された状態にはならないが、知っていると便利な情報

改訂されたテキスト部分には、その外側に黒線が引かれ、改訂部分であることを示します。

この出版物の改訂の権利はいかなる場合にもウッドワードガバナー社が所有しています。ウッドワードガバナー社からの情報は正確かつ信頼できるものでありますが、特別に保証したものを除いてその使用に対しては責任を負いません。

©Woodward Governor Company, 1983

All Rights Reserved

注 意

この機器を据付け及作動又は運転する前にこの説明書とその他関連の印刷物全てを熟読すること。プラントの知識と安全の情報、そして事前注意の全てについて習熟すること。これらの指示に従わない場合は、人身事故又は、財産の損傷の原因となり得る。

目 次

表題	ページ	表題	ページ
第一章：概要	1	第四章：保守	9
一般説明	1	故障対策	9
参照	1	分解	11
第二章：据え付け及び調整	4	洗浄	11
据え付	4	修理	11
調 整	4	再組立	11
第三章：作動原理	5	第五章：交換部品	12
作 動	5	序 論	12
		交換部品案内	12
		部品展開図	12

図

図番	表題	ページ
1-1	7・1/4 インチ油圧増幅器の外形図	2
1-2	5・1/4 インチ油圧増幅器の外形図	3
3-1	油圧増幅器（機械入力型トランスファーバルブ付 ：開状態）作動原理図	5
3-2	油圧増幅器（機械入力型、イールドプランジャーと トランスファーバルブ付：閉状態）作動原理図	7
3-3	油圧増幅器（機械入力型、スリーブ型）作動原理図	8
3-4	油圧増幅器（機械入力型、プラグ付）作動原理図	8
5-1	油圧増幅器（機械入力型）の展開図	13 & 14

表

表番	表題	ページ
4-1	故障対策	8

W. WOODWARD

油 圧 増 幅 器

(機械入力制御型)

第 一 章

概 要

一般説明

ウッドワード社の油圧増幅器は、直線的特性を持つパイロット付サーボ型作動器である。タービンの蒸気弁又は、大型機関の燃料制御リンケージのような比較的大きな力が必要とされる出力制御機構を動かすために用いられる。機械的に制御される油圧増幅器は機械的出力機構をもつガバナーと結合して用いられ、原動機の出力制御機構を動かすに必要な水準まで、低いガバナー出力のレベルを増幅する役目をする。ガバナーは、機械的リンケージ（ウッドワード供給外）を通じて、増幅器の出力軸位置を制御する。増幅器のパイロット・バルブは高圧制御油（原動機の潤滑装置又は、独立ポンプから供給）を複働作動のサーボ・シリンダーの開く（燃料増）方向に導入する。閉じる（燃料減）方向の力は、供給油圧によるサーボ・シリンダー・ピストンの閉じる方向に働く力とリターン・スプリングの力との総合力である。増幅器のピストンは原動機の出力制御機構に連結される。

一般的な用途では、蒸気制御弁を開こうとするアンバランス（不均衡）力を相殺するためにリターン・スプリングが特に設計されている。これによって増幅器の全作動距離に渉る直線的応答性が得られる。又、油圧が失われた時や、機関停止の時に、燃料制御装置又は、リターン・スプリングは、単に閉方向に低いバイアス力を与える。222 ~ 8896N (22.7 ~ 907kgf) の予圧が得られる各種リターン・スプリングが蒸気弁（又は、他の燃料制御装置）自体の閉じる方向の力、あるいは、特殊用途での蒸気弁のアンバランス力に応じて用いられている。5・1/4インチ型の増幅器の最大スプリング力は1779N (181.4kgf) である。

このマニュアルでは2種類の機械制御型増幅器について述べられています。これらの2種の型はそれぞれのサーボ・シリンダー直径を除けば基本的には同じである。大型の7・1/4インチ直径の増幅器は、2068kPa (21.1kg/cm²) の作動油圧の時最大76.2mm (3インチ) のストロークで2440J (248kgf) の仕事量が得られ、最大出力としては28913N (2948kgf) の力を出すことが出来る。小型の5・1/4インチ直径の増幅器は2068kPa (21.1kg/cm²) の作動油圧の時、最大63.5mm、ストロークで949J (96.7kgf) の仕事量が得られ、最大出力として11120N (1134kgf) の力を出すことが出来る。2種の増幅器の出力は作動油圧と作動距離に比例する。

何れの型の増幅器も、用いられるそれぞれの用途の必要性に合うように装備される。多くの用途では原動器を起動する時、燃料又は蒸気制御機構を開く為に、増幅器への圧力油の

供給源を必要とする。他の用途では標準型増幅器から得られる力よりも、より高い開く方向への力を必要とする場合もある。オイルトランスファー・バルブ、圧力センシング（スタート用）バルブ、あるいはトランスファー・スリーブ等が増幅器のさまざまな用途に用いることが出来るようにケース内部の油の移送経路を変えるよう使用されている。原動機のカバナーはスタートに先達って作動不能の為、スタート用油の供給が必要となり、この場合すべて、パイロット・バルブ・ブランジャーを油圧によって押し上げる為に、スタート用油を増幅器のケースにあるポートから供給する。

油の移送経路のプラグはすべての標準の用途に使われ、又、スタート用油が必要な場合でその圧力が通常の増幅器作動に必要な最低圧力あるいはそれ以上の圧力が得られる場合の用途に用いられる。スターティング・バルブはスタート用油の使用される場合でその圧力（例えば手動ポンプより供給される場合等）が必要最低値より低く、138 ~ 241kPa (20 ~ 35psi) の幅にある場合にプラグの代用として用いられる。

オイル・トランスファー・スリーブは開方向により大きな力が必要とされ、閉方向の力が減じられても支障がない場合に用いられる。スリーブはサーボ・ピストンの閉方向側に流れる油を閉塞すると同時にピストンの下面の領域をドレンに通じるようにして複働型サーボ・シリンダーではなく単働一スプリング・リターン型となる。これはピストンの閉方向側の有効ピストン面積を増し、従って増幅器の開方向の力を増加させる。この場合閉方向の力はスプリングの力だけに減少される。この結果大型増幅器は開方向の仕事量が4067J (415kgf) に増加され、最大出力はおおよそ48930N (4990kgf) になる。小型増幅器は開方向の仕事量1627J (165.9kgf) に増加され、最大出力はおおよそ24465N (2495kgf) となる。

参照

マニュアル 25007

プロダクトスベック 89006

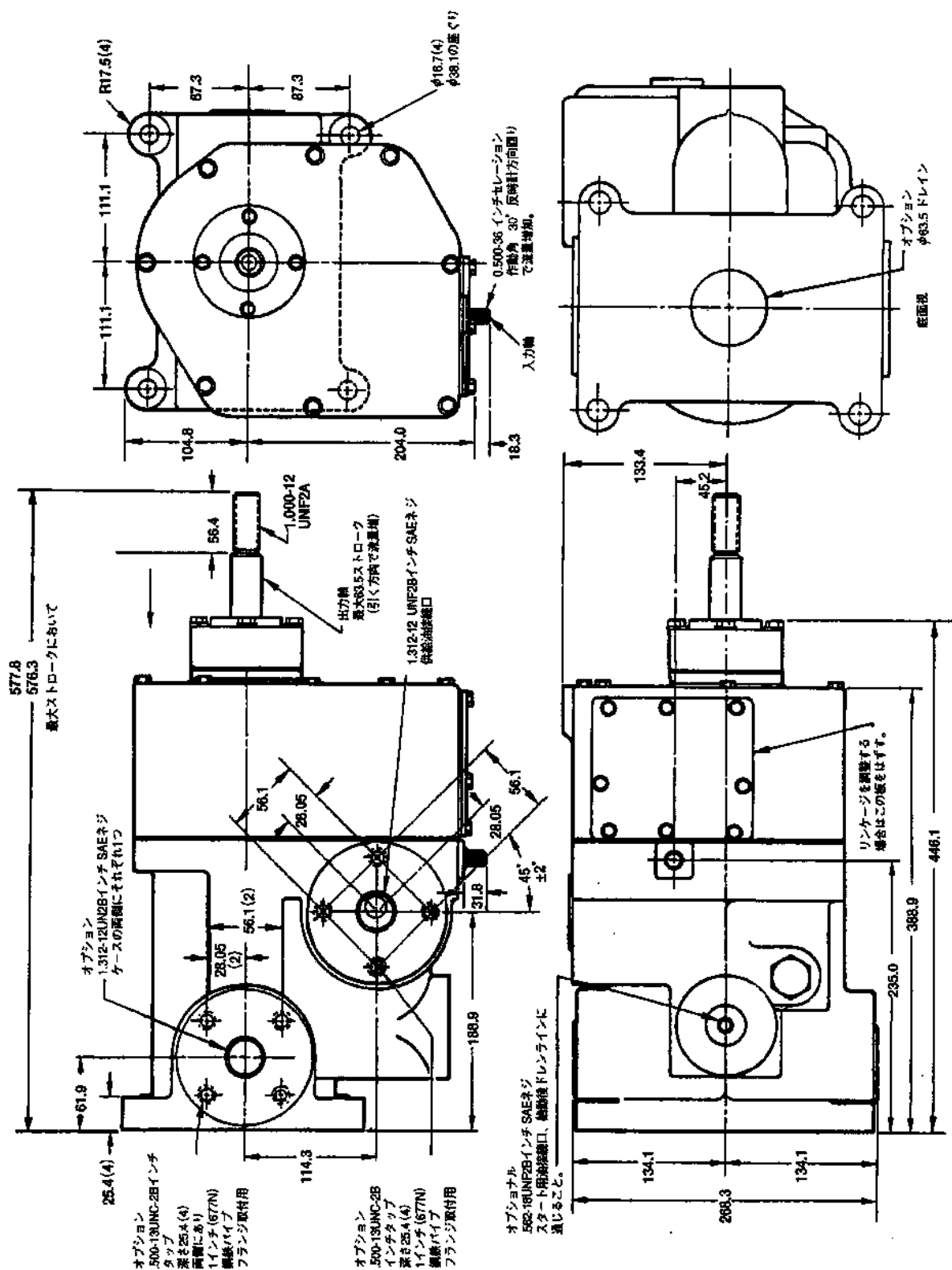
油圧式ガバナー用作動油

Hydraulic Amplifier

(Mechanically Controlled)



図1-1 7½インチ油圧増幅器の外形図



(製作のために使用しないこと)

図1-2 .5 $\frac{1}{4}$ インチ油圧増幅器の外形図

第 二 章

据え付けと調整

据え付け

油圧増幅器は通常垂直に据え付けなければならない。良好な速応性（ピストンの作動は 762mm/秒）が要求される場合は増幅器に十分な油を供給する必要がある。5・1/4 インチ増幅器で上記の率の作動性を持たせるには 320 リッター/分 (85gpm) の流量が必要である。7・1/4 インチ増幅器では 760 リッター/分 (200gpm) の流量が必要である。もしポンプから直接上述の流量が供給出来ない場合は必要量を供給するために通常は蓄圧器が必要となる。最小 7.6 リッター (2gal) の蓄圧器を推奨する。連結管は出来る限り太く、短く、直線的でなければならない。エルボー継手は避ける。ドレン・ラインにも同様の配慮が必要である。もし原動機の増幅器据え付け台が油溜槽に、又は、油受路に通じている構造であれば増幅器ケースの底にあるシーリングキャップを取り除き据え付け台を通して、直接ドレンすることも出来る。40 ミクロン（通常）のオイル・フィルターを油濾過として推奨する。

スタート用油の供給出来る増幅器仕様になっている場合は、スタート用油を使用する、しないにかかわらず、スタート用油口は通常作動時直接ドレンに接続されていなければならない。スタート用油が使用される場合は、スタート用油のラインに 3 方弁の使用を推奨する。スタート用油口がプラグされたままか、あるいは、他の理由で作動中に塞がれていると通常の油の濾れでパイロット・バルブ・プランジャーが封油で固定されてしまい増幅器が正常に作動しなくなる。パイロット・バルブ・プランジャーの下空間はスタート用油を外部より供給する穴がないものは増幅器内部にてドレンされている。

注 意

増幅器の故障、それを作動させるガバナーの故障、ガバナーを作動させる制御装置の故障の場合にも、原動機のオーバー・スピードを防止する為、原動機に過速遮断装置を別途に設ける必要がある。

調 整

ガバナーから増幅器へのリンケージは最小のバックラッシュでいかなる拘束力もないことが必要であり、又増幅器の外部に確実な過動防止のストッパーを設けること。外部ストッパーがない場合は増幅器の内部リンケージを破損する恐れがある。外部ストッパーは増幅器の入力軸の最大反時計回り（最高出力）、最大時計回り（停止）位置よりそれぞれ 1/2° ~ 1° 狭くなるように調整すること。

以下の調整は弊社工場にて完了しておりますが、増幅器を分解した時は必要となります。リンケージを取り付け、ストッパーを調整した後、増幅器のカバーを取り外す。増幅器の入力軸を時計回り方向のストッパーに達する位置にして、サーボ・ピストンが完全に停止位置に届くかどうか確かめる。パイロット・バルブ・プランジャーの制御ランドの上面と制御ポートの上面の開度は 0.127 ~ 0.381mm (0.005 ~ 0.015 インチ) でなければならない。もし必要であれば、この開度になるように、ターン・バックルの長さを調整する。ターン・バックルを調整する時はターン・バックルとケースの縁が接触しないように、ターン・バックルの平らな面がパイロット・バルブ・プランジャー側に向くように取り付けること。シャット・ダウン時に、常に、サーボ・ピストンの増方向側がドレンに開かれることを確保する為 0.127mm (0.005 インチ) の最小開度を保たなければならない。0.381mm (0.015 インチ) の開度の場合は、サーボ・ピストンが動き出す為に入力軸でほぼ 1° の回転が必要とされる（デッド・バンド）。開度を小さくすると、デッド・バンドを小さくし、多くすると、デッド・バンドは大きくなる。

注 意

増幅器が油圧で作動中にカバーを取ると油が広範囲に渡って飛び散ることが考えられる。作動させる前に必ず増幅器のカバーがされていることを確認すること。

第三章

作 動 原 理

作 動

図3-1を参照。増幅器の入力軸はウッド・ワード社のP G、UG又は、P S G等のガバナーのように機械的出力をもつものと連結される。ガバナー出力軸のどのような動きもリンケージを通して増幅器の入力軸に伝えられる。増幅器の入力軸は順次、入力レバーとターン・バックルによりフローティング・レバーに連結されている。フローティング・レバーの動きはサーボ・シリンダーへの油の流出入を制御するパイロット・バルブ・プランジャーに伝えられる。増幅器入力軸30°の回転でサーボ・ピストンの最大ストロークが得られる。入力軸1°の回転で小型増幅器では2.1mm (0.083インチ)のストロークが、又、大型増幅器では2.54mm (0.1インチ)のストロークがそれぞれ得られる。

外部から供給される圧油は増幅器の入口からパイロット・バルブ・プランジャーとサーボ・ピストンの閉方向側（減方向）に導かれる。スタート用油の必要な用途ではサーボ・ピストン閉方向側への油の通路を開じる圧力センシング・バルブ（スタート用）が取り付けられる。スターティング・バルブは通常供給油圧では開かれたままであって通常作動時には何の作用もしない。スターティング・バルブの機能についての説明は本章の終りに述べられている。

ガバナーがスピード低下を感知した時、又は、速度（出力）上げ信号を感知した時には増幅器の入力軸は反時計（入力軸端に向かって）方向に廻される。そしてフローティング・レバーの一端を持ち上げ連結されているパイロット・バルブ・プランジャーを持ち上げるので、供給した圧力（パイロット・

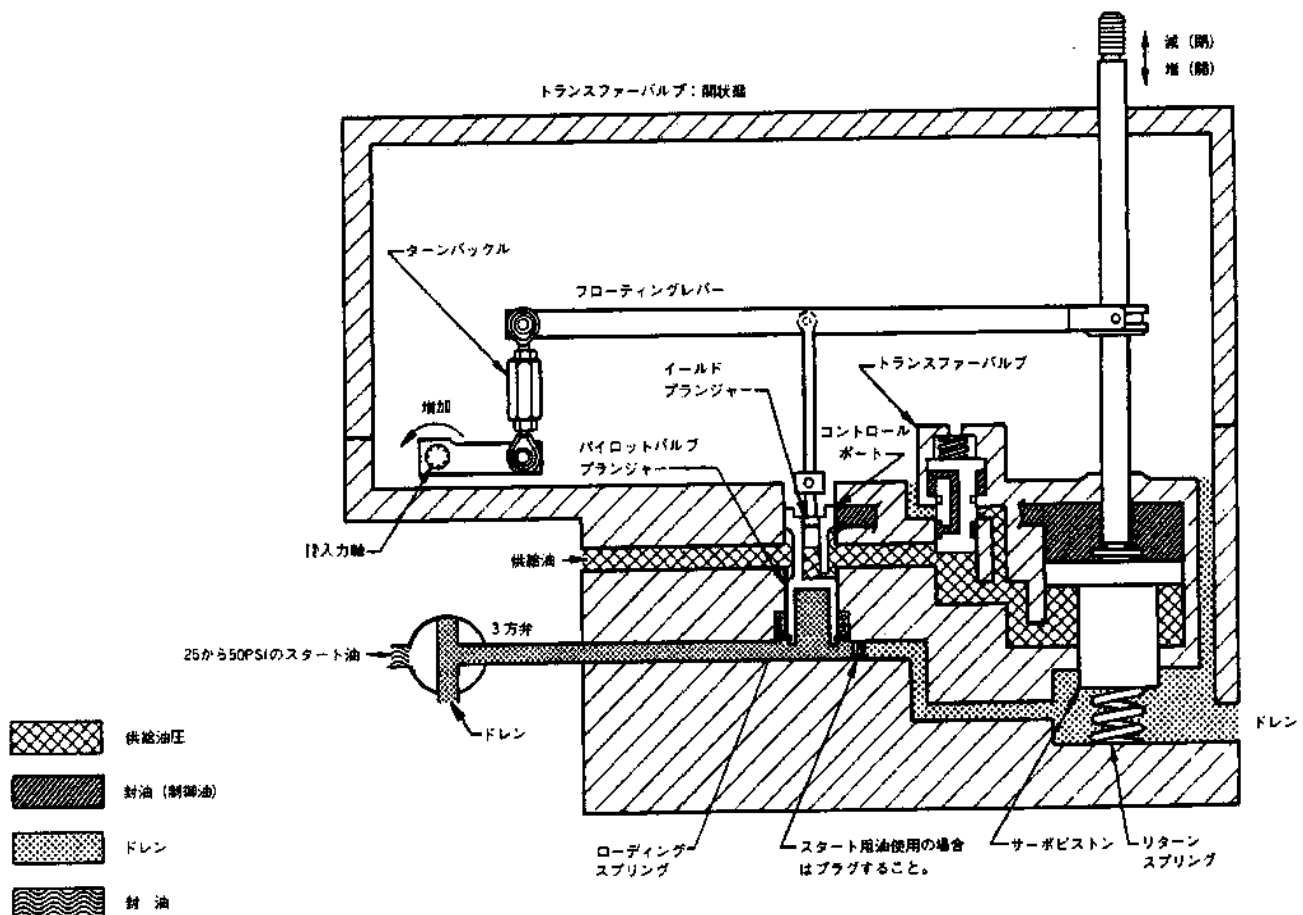


図 3-1 油圧増幅器（機械入力型、トランスファーバルブ付：開状態）作動原理図

89000-A-55

バルブを通過する時に生じる圧力降下だけ少ない) の油がサーボ・ピストンの開方向側(増方向)に入る。開方向側の油圧は閉方向側の油圧よりも少し低いが、より大きな面積に働き、サーボ・ピストンを開方向(出力増方向)に動かす要因となる。ピストンが動く時、ピストン・ロッドにつながるフローティング・レバーの端はパイロット・バルブ・プランジャーが油の制御ポートの中心に戻り塞ぐまで同一方向に動き、サーボ・ピストンのより以上の動きは止められる。パイロット・バルブ内のイールド・プランジャーはスタートの時、原動機が始動出来る前に蒸気弁又は、燃料弁をスタートの為に開く必要のある時以外は何らの作用もしない。

整定運転時増幅器の入力軸はガバナーによって与えられた位置に保持され、パイロット・バルブ・プランジャーの制御ランドは制御ポートの中心位置に保たれる。油の漏れを補正する場合以外はサーボ・ピストンの開方向側への油の流れは阻止されてサーボ・ピストンはガバナーの速度設定又は、原動機の負荷に見合った位置に保たれる。

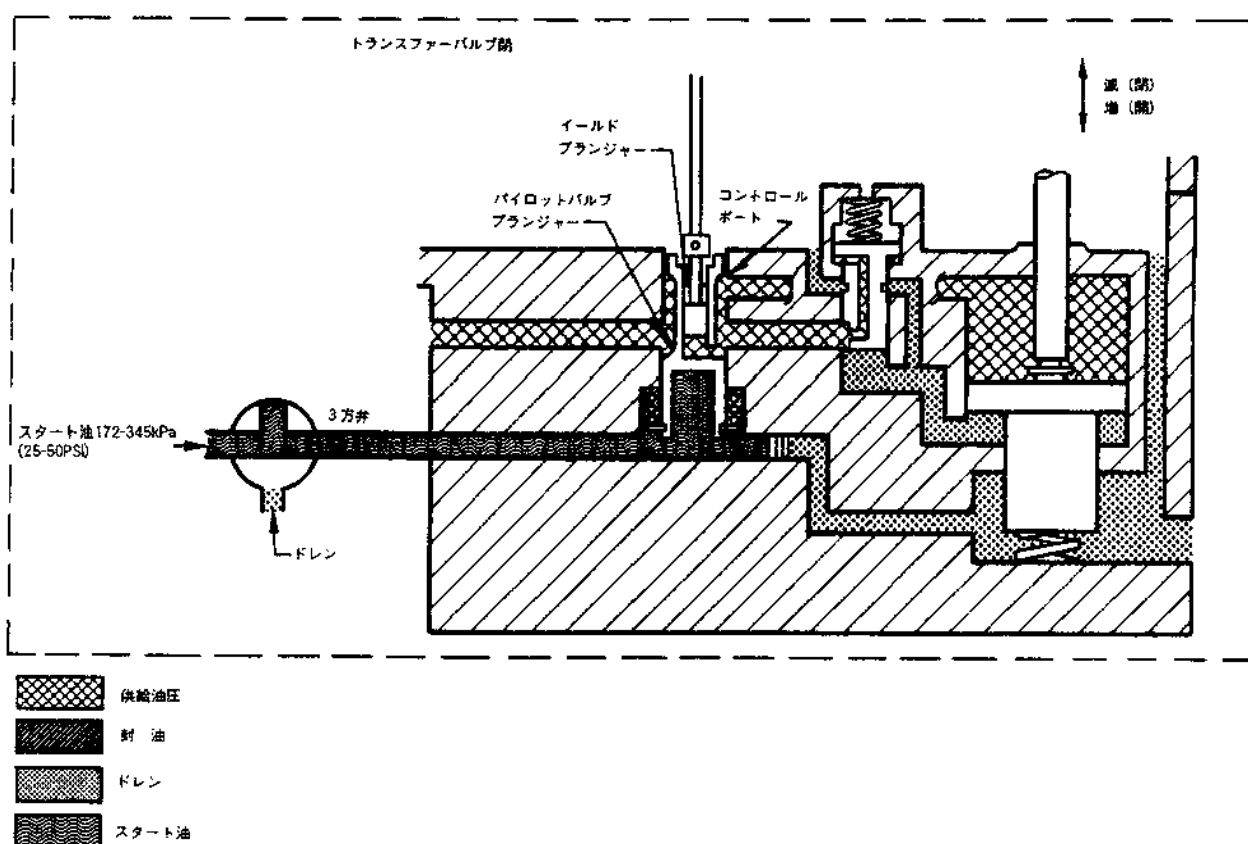
ガバナーが速度上昇を感知した時、又は速度低下信号を感知した時、増幅器の入力軸は、時計方向に廻される。これによりフローティング・レバーの一端を下げ、パイロット・バルブ・プランジャーを押し下げてサーボ・ピストンの開方向側の油をドレンに放出する。サーボ・ピストンの閉方向側に働いている油圧とスプリングの力は共に、サーボ・ピストンを閉方向(出力減方向)に動かす要因となる。ピストンはフローティング・レバーによってパイロット・バルブ・プランジャーが再び中心位置に戻るまで動き続ける。

原動機が始動される以前に、蒸気又は、燃料制御弁を開かなくてはならない用途には、増幅器の作動に用いられる圧油源によって二つの始動方法の中の一つが用いられる。補助又は、外部潤滑油ポンプによって通常の油供給がされる場合、増幅器のケースにあるスタート用油供給孔に追加配管が必要である。この追加配管には一方がドレンに結ばれる三方弁を用いる必要がある。スタート時には、三方弁からのスタート用油はスタート油孔を通りパイロット・バルブ・プランジャーの下部に導かれる。イールドプランジャーの働きにより始動用油はプランジャーを持ち上げ、圧油をサーボ・ピス

トンの開方向側に入れる。始動後、三方弁は必ずドレンに通じるようにしなければならない。そうでないと油がパイロット・バルブ・プランジャーの下に封じられて、増幅器が働かなくなる。

油供給が単に原動機によってか、あるいは低圧油の補助供給源(例えば手動ポンプ)から供給される場合は、サーボ・ピストンの減方向に働く力を小さくする為に、圧力センシング(スタート用)バルブを用いる。一般的に 138 ~ 207kPa (20 ~ 30psi) のスタート用油圧では、ピストンの燃料減方向に働らくスタート用油圧とスプリング張力の総合力に打ち勝って燃料増方向側に働く充分な作動力は得られない。シャットダウンの位置において、スターティング・バルブはサーボ・ピストンの燃料減方向に流れるスタート用油を止め、同時にその領域をドレンに開放する。原動機が始動し通常の供給油圧が確立されれば、油はスターティング・バルブの軸方向にある回路を通して上がり、バルブ・プランジャーの大きな径の面に流れ込む。これによりプランジャーはスプリング力に対抗して徐々に持ち上げられ、ドレン孔を塞ぎ徐々に制御孔を開いて供給油はサーボ・ピストンの減方向側に流入する。そしてプランジャーの下部に導かれた供給油の圧力が 310 ~ 414kPa (45 ~ 60psi) になると、ばちっと音をたてていっぱいの位置迄開けられ通常作動状態においてはこの位置が保たれる。停止した時、スプリング力がプランジャーを閉じた位置に戻す。

トランスファー・バルブの代わりに、スリーブを付けた油圧増幅器は、図 3-3 に示してある。スリーブは蒸気弁開方向の力を増加させる時代に使用される。トランスファー・バルブ又はスリーブの代わりにプラグを付けた油圧増幅器は図 3-4 に示してある。プラグは高圧油のシステムの場合そして、スタート油のいらないシステムの場合に使用される。油圧増幅器は通常、最小燃料にパイロット・バルブ・プランジャーを押し下げるスプリングが供給されている。これは油圧増幅器の入力信号が消失した場合最小燃料にする。数年前の油圧増幅器には、パイロットが入っている。スプリング力がパイロット・バルブ・プランジャーを押し上げるところまで供給油圧が下がるとサーボ・ピストンは燃料増方向に動くことがある。



89000-A-56

図 3-2 油圧増幅器（機械入力型、イールドプランジャーとトランスファーバルブ付：開状態）作動原理図

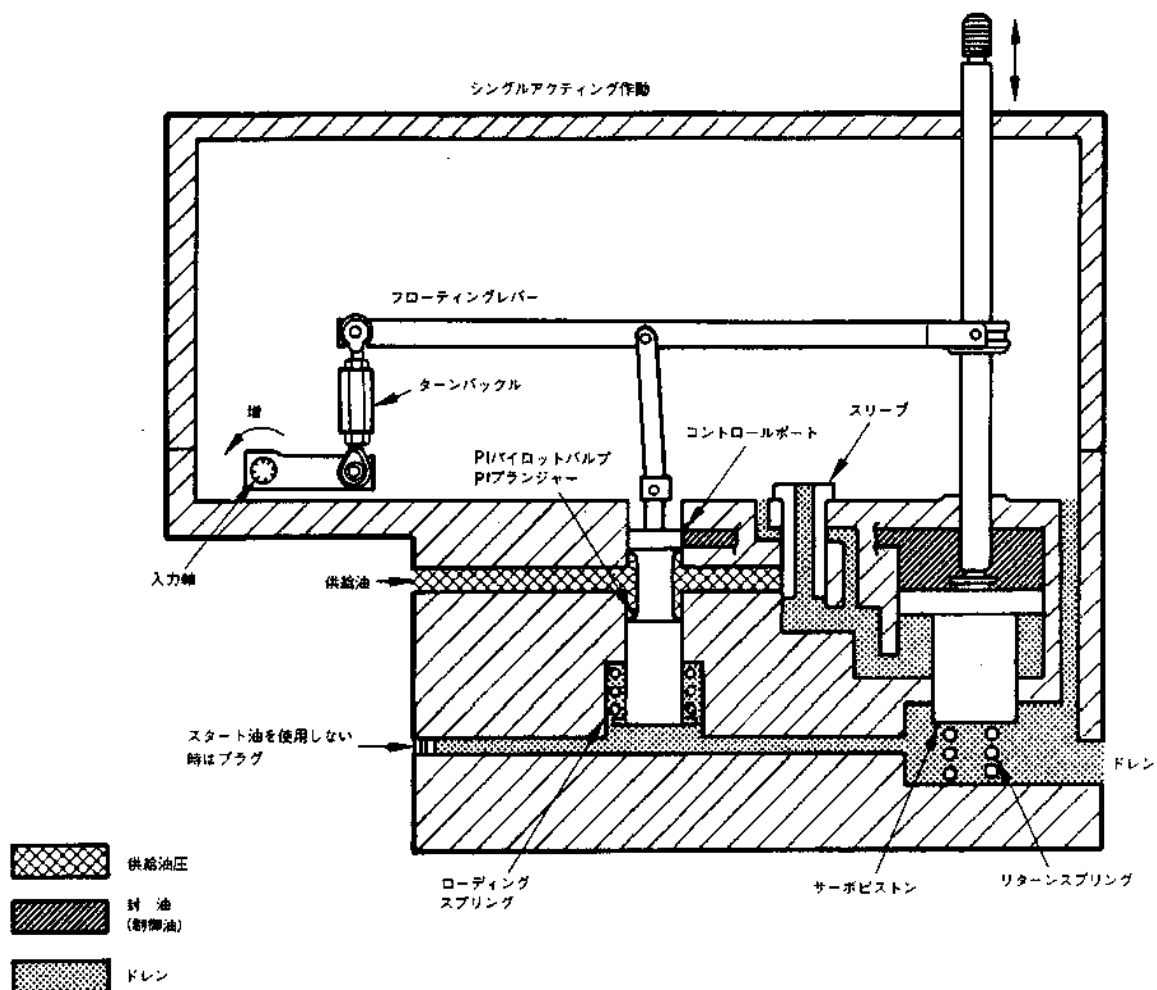


図 3-3 油圧増幅器（機械入力型、スリーブ付）作動原理図

89000-A-53

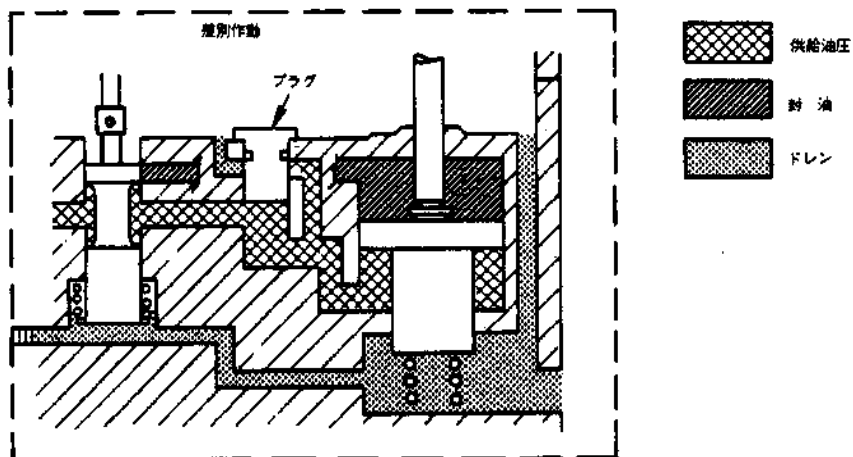


図 3-4 油圧増幅器（機械入力型、プラグ付）作動原理図

89000-A-54

第 四 章

保 守

故障対策

現場に於て起る可能性のある一般的な故障の原因と対策を断定する為に以下の表を使わたい。予測の出来ない全ての故障は経験的には補助装置の不正作動によることがしばしばである。増幅器の故障究明の時、ガバナーの効果や油の供給装置及び出力制御装置等についても考慮を払わねばならない。

分 解

増幅器の分解については図5-1を参照のこと。重要点及び特に気を付けなくてはならない注意事項は、下記に示されている。増幅器は摩耗又は、破損した部分を取換える以外は広範囲に分解してはならない。

表 4 - 1 故障対策

故 障	原 因	対 策
入力軸の動きに対してサーボが応答しない。	増幅器に供給される油の圧力が低いか全然供給されていない。	原動機の潤滑油又は外部の油供給装置が正しく働いているか調べる。
	燃料制御又は蒸汽弁のスティック。	リンケージを外し、燃料制御機構及び蒸汽弁の作動を調べる。又蒸汽弁のアンバランスフォース（不均衡力）を調べる。
	増幅器の内部リンケージの破損又は結合部の外れ。	破損部品の取換えか又は必要な結合を修復する。
入力軸の動きに対してサーボの不規則或いは遅い対応。	供給油圧の不安定又はポンプのキャビテーション。	原動機の潤滑油又は外部の油圧供給装置が正しく作動しているか調べる。
	燃料制御又は蒸汽弁のスティック。	リンケージを外し、燃料制御機構又は蒸汽弁の作動を調べる。蒸汽弁のアンバランスフォース（不均衡力）を調べる。
	パイロットバルブ プランジャーの荷重スプリングの破損か又は装置されていない。	荷重スプリングを取り換える。
入力軸が動かなくなる。	増幅器の内部リンケージ部品の破損。	必要に応じて破損部品を取り換える。
	パイロットバルブの拘束—異物がまざって供給油が汚れている。	分解して、増幅器を清浄する。油供給装置内の疏油を排除し、洗い流し、新しい油を再充填する。油濾過器を取り替える。
	パイロットバルブ プランジャーがとびあがってしまっている。入力軸レバーの止め金が破損、曲がり又は装置されていない。	必要に応じて破損部品を取替え、パイロットバルブ プランジャーを据え付と調整の章に示したように調節をし、停止位置を合せる。

故 障	原 因	対 策
増幅器の入力軸が反時計廻り1杯に廻って固着したか、時計廻り方向へは一杯に廻らない。	スタート用油がガバナー動作後パイロットプランジャーの下からドレンに排出されない。又は増幅器内部のドレン通路が塞がれている。	スタート油が正しくドレンに排出されるように修正する。増幅器を分解しドレン通路を清掃する。
	外部の制限装置の調節不良かリンケージ又はガバナー作動のあやまり。	据え付けと調整の章に示すように外部制止装置を調節する。リンケージが拘束されていないか調べる。ガバナーの調節及作動を調べる。
燃料制御又は蒸汽弁が閉まらないか、閉っても非常に遅い。	燃料制御又は蒸汽弁のスティック。	リンケージを外し、燃料制御又は蒸汽弁を調べる。
	スタート用バルブ プランジャーが閉方向の位置でスティックしており、サーボピストンの閉方向側をドレンに開放している。	増幅器を分解しスタート用バルブ・プランジャーを清浄し供給油の汚れを調べる。
	サーボピストンの引きだしスプリングが疲労又は破損、サーボピストンからの過剰な油洩れ。	増幅器のリターンスプリングやサーボピストンは、絶対に必要である場合以外は現場で取換えることは推奨出来ない。
燃料制御又は蒸汽弁が（低圧油スタート方式に於いて）スタート時に開かない。	燃料弁制御装置又は蒸汽弁がスティックしている。	リンケージを外し、燃料制御装置及び蒸汽弁に必要なとする力を調べる。
	スタート用バルブ プランジャーが開の位置で固着している。プランジャースプリングの破損又は装備されていない。	増幅器を分解してスタート用バルブプランジャーを清掃する。供給油の汚れを調べる。プランジャーのスプリングを取換える。
	スタート用の油圧があまりに低い。	油圧を最低 138kPa (20psi) にふやす。但し 172kPa (25psi) を起えてはならない。
サーボピストンが一定位置を保たず異常に上昇又は下降し、速度設定が上下いづれの方向に於ても幾分変動する。	低油圧のためにイールドプランジャーがたわみパイロット・バルブ プランジャーが持ち上がらない。或はピストンロッド上のリングが正しく保持されていない。	イールド スプリング又は止めリングを必要あれば取換える。
入力軸が時計廻りに廻ったのにサーボピストンが燃料最大の位置に行く。	パイロットバルブ プランジャーのランドとスリーブの間に異物が噛んで、スリーブがプランジャーと共に下降してしまう。	入力軸レバーを燃料増方向（反時計廻り）に廻し油の流れを多くして異物を取り除く。状況が尚依然として改良されなければ、増幅器を分解し洗浄する。もしシャープエッジがこわされていればパイロットバルブプランジャー及びスリーブを取り換える。

1. ワイパー・シール (78) を取換えるには、ネジ回しか同様の工具でこを使って、古いシールを取り出す。シール・プレート (76) の台座表面又は、穴の縁に傷をつけないように注意すること。
2. 内部リンケージ構成部品を取り外す時は、部品の交換が必要でない限りターン・バックル (参照番号 41 ~ 45) の調整された長さを狂わさないこと。
3. 古い 5・1/4 インチ型の増幅器ではパイロット・バルブ・スリーブ (22) は、シリンダー・カバー (54) のオーバー・ラップした部分で押え込まれている。さらにある型のものは、ローディング・スプリングが図 5-1 に示すのとは逆に働いているものもある。この型の場合、スプリングはパイロット・バルブ・スリーブとパイロット・バルブ・プランジャー (24) の下部スカート部にあるリテーナーの間で荷重されている。プランジャーを持ち上げようとする時に、何らかのスプリング抵抗が感じられるようなら、シリンダー・カバーを先ず取りはずし、それからプランジャー・スリーブとスプリングを一つのユニットとして取り出す。シリンダー・カバーを取り外すことが必要な時は次に掲げる“警告”に従わなければならない。

警告

非常の時以外に、シリンダー・カバーを取りはずすことは推奨出来ない。サーボ・ピストン・リターン・スプリング (90) は、システムの要求次第では、222 ~ 890N (50 ~ 200lbf) の予圧がかけられている。最小ストローク、178mm の手動又は、油圧式プレスを使用しなければならない。増幅器を固定するには充分な準備を行い、ピストン・ロッドを押しているプレスの先端がはずれないようにすること。この作業には二人が必要であり、一人はプレスを操作し、他は部品を分解する。

4. サーボ・ピストンとピストン・ロッドを分解しないこと。ピストンはロッドと組立後同芯に精密仕上げさせており、分解してしまうと必要な同心を伴ったまま正しく復旧することは出来ない。

清掃

各部品は燃料油、油・石油で洗う。市販の溶剤はガスケットあるいはオイル・シールを害するので使用しないこと。部品は乱暴に扱ったり又、高級研磨仕上げ面を他の部品に接したりしないようにしておくこと。

修理

修理は一般的に表皮の腐蝕、小さな傷及び精密仕上面のか

すり傷を取り除く為に、構成部品を軽く磨く程度に限定されている。但しプランジャーの制御ランド・サーボ・ピストン及びスリーブの油ポートのシャープ・エッジを取り除いてはならない。微粒子状のククロカス布か紙と油を用いて腐蝕又は、其他の傷を取り除く。

再組立

増幅器の再組立には図 5-1 を参照のこと。主要点及び、守らなければならない特別注意事項は下記に示されている。

1. カッター・ピンあるいはロール・ピンは一度使用したものを再び用いてはならない。新しい部品と取替えること。
2. “O” リング (既形成パッキン) はワセリン (鉱油) 又は、潤滑油を組立前につけること。
3. “O” リングをネジを切った表面上を通して入れる時は、“O” リングを傷つけぬようにネジ部にテープを巻くこと。
4. 増幅器ケースに部品を組み込む時、内部に糸屑や異物が入るのを防ぐ為に、清掃の厳重な規律を守ること。
5. サーボ・シリンダーの部品を再組立する時は分解の章の第 3 項に記されている警告を参考にして行うこと。ピストンとシリンダーに拘束やきしみを伴っているかいないか操作員に分りにくいので油圧プレスを再組立に使用することは推奨出来ない。ピストンがシリンダー内でひっきり始まり始めたら無理な力を加えてはならない。シリンダー・カバーの縁でスリーブが保持されているものは確実にパイロット・バルブ・スリーブ (又は、プランジャーを内包したスリーブ) が孔に入れられていなければならない。
6. ワイパー・シール (78) を交換する場合は、新しいシールのワイピング・エッジを外側にして確実に取り付けすること。ヴィー・シール (77) はヴィー面を内側にして装備すること。
7. 増幅器カバーを取り付けるに先達ってパイロット・バルブ・プランジャー・ランドの頂部とスリーブの油制御孔の頂部縁との開度をもう一度調べる。据え付けと調整の章を参照のこと。当初の潤滑を確保する為全ての作動部に充分、新しい潤滑油を供給すること。

第 五 章

交 換 部 品

序 論

この章では機械入力制御型増幅器の交換部品について説明している。展開図には交換可能な部品が全て描かれている。

交換部品案内

交換部品を注文する際は以下の情報が不可欠となります。

1. 機械入力型増幅器銘板上の機番 (Serial No.) と部品番品 (Designation No. 又は、Parts No.)
2. マニュアル番号 (このマニュアルは J89009)

3. 部品表の参照番号と部品名又は、部品説明。

部品展開図

部品展開図 (図 5-1) は機械入力増幅器とその交換可能な部品を描いている。振り当てられた番号は参照番号として使用されるのであってウッドワード社特定の部品番号ではありません。ウッドワード・ガバナー社で使用中の機械入力型増幅器用としての正しい部品番号を決定致します。

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
89009-1	Case	1	89009-19	Spring seat	1
89009-2	O-ring, 1.171 ID × .11	2	89009-20	P.V.plunger spring	1
89009-3	Bleeder plug, AM 814-16D	2	89009-21	P.V.sleeve spring	1
89009-4	Plug	1	89009-22	P.V.sleeve	1
89009-5	O-ring, 468 ID × .078	1	89009-23	Soc.hd.pipe plug, 375	1
89009-6	Plug, 1.062-12 (AN814-12D)	1	89009-24	P.V.yield plunger	1
89009-7	O-ring, 924 ID × .103	1	89009-25	O-ring, 426 ID × .070	1
89009-8	Soc.hd.pipe plug, 250	1	89009-26	Yield plunger	1
89009-9	Dowel pin, 294	2	89009-27	Yield plunger retainer	1
89009-10	Plug	1	89009-28	Retaining ring, 1.249 OD	1
89009-11	Input lever stop	1	89009-29	Pilot valve stop block	1
89009-12	Lockwasher, 250 ID high collar	1	89009-30	Lockwasher, 312	1
89009-13	Soc.hd.cap screw, 250-28 × .688	1	89009-31	Soc.hd.cap screw, 0.1875-18 × 1	1
89009-14	O-ring, 1.049 ID × 0.10	1	89009-32	Lever stop plate	1
89009-15	Transfer valve plug	1	89009-33	Lockwasher, 250	1
89009-16	Sensing valve clamp	1	89009-34	Soc.hd.cap screw, 250-28 × .750	1
89009-17	Lockwasher, 250 ID high collar	1	89009-35	Screw	1
89009-18	Soc.hd.cap screw, 250-28 × .750	1			

注 意

オプションとして出力軸 (52) を固定する留め工具もあります。この工具 (94と95) によって出力軸はレンチで廻すことが出来ます。

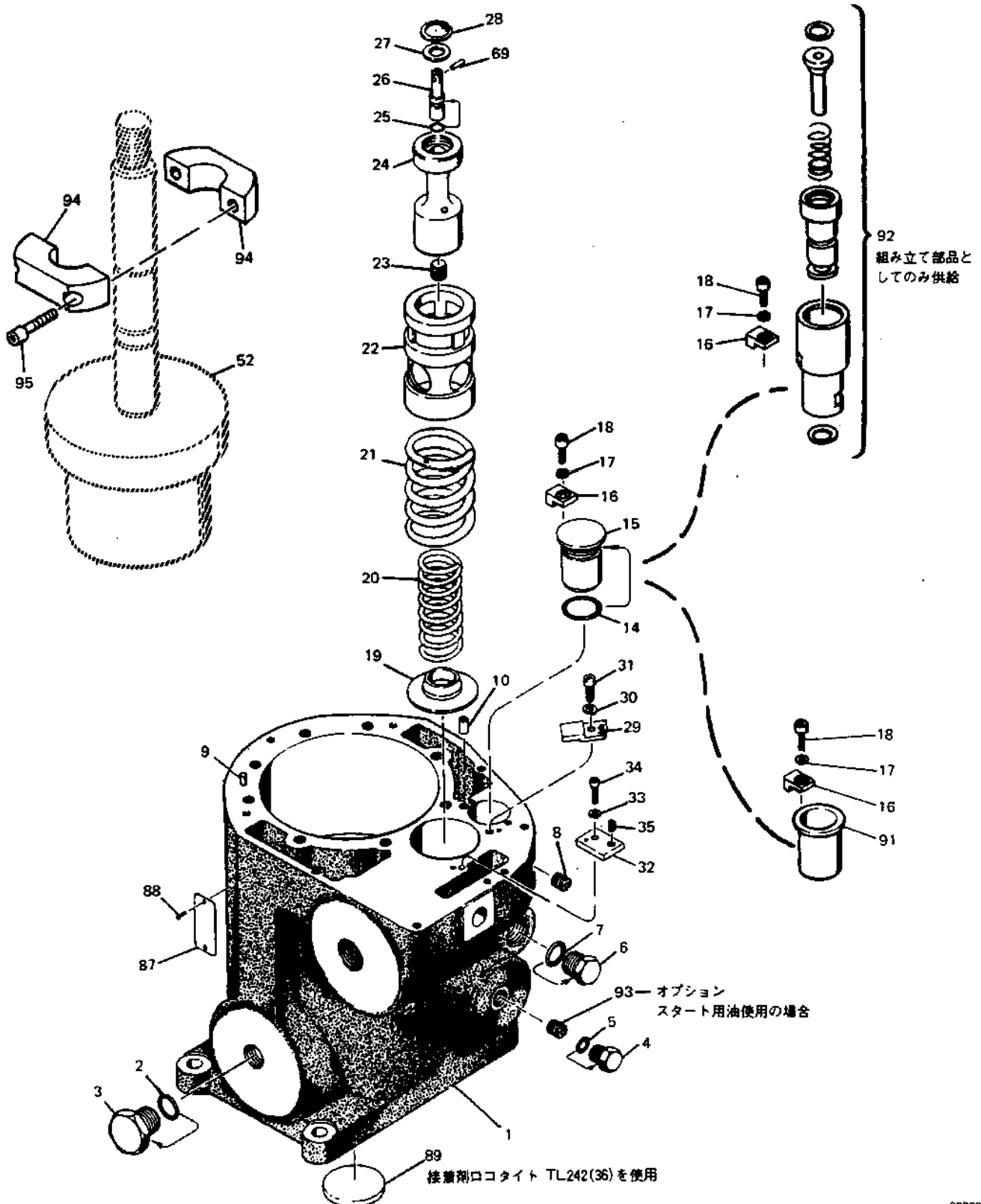


図 5-1 油圧増幅器（機械入力型）の展開図（その 1）

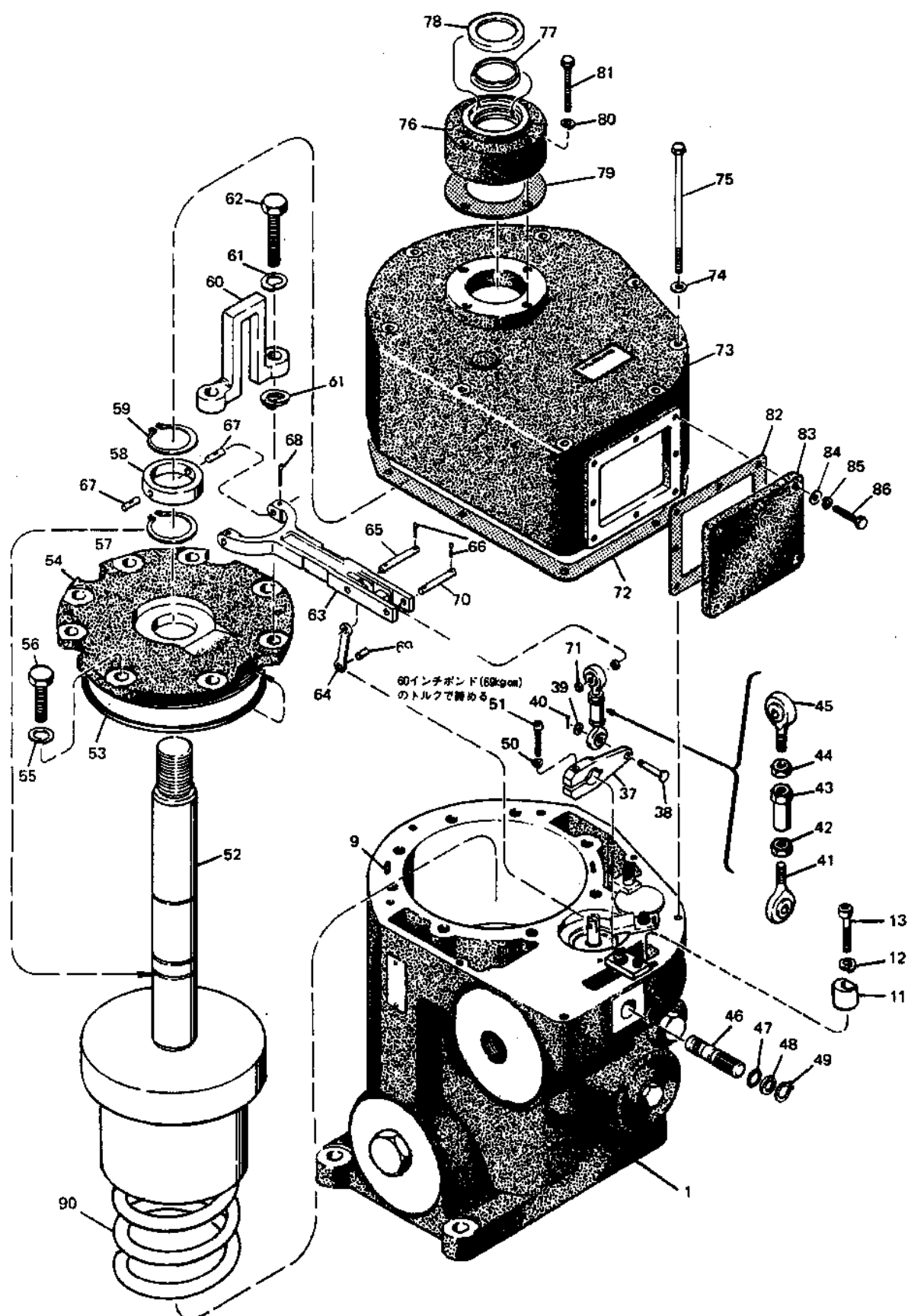


図 5-1 油圧増幅器 (機械入力型) の展開図 (その 2)

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
89009-36	Loctite TL 242 adhesive	AR	89009-66	Cotter pin	4
89009-37	Input lever	1	89009-67	Straight pin	2
89009-38	Headed pin	1	89009-68	Cotter pin	2
89009-39	Spacer	1	89009-69	P.V.link pin	1
89009-40	Cotter pin	1	89009-70	Straight pin	1
89009-41	Spherical rod end bearing	1	89009-71	Washer, 203 ID	2
89009-42	Hex nut, 10-32	1	89009-72	Cover gasket	1
89009-43	Adj.link tumbuckle	1	89009-73	Cover	1
89009-44	Nut, LH 10-32	1	89009-74	Washer, 265 × .50D × .031	8
89009-45	Spherical rod end bearing (LH)	1	89009-75	Hex hdscrew	8
89009-46	Input shaft	1	89009-76	Seal plate	1
89009-47	O-ring, 487 ID × .103	1	89009-77	Block vee seal	1
89009-48	Spacer, 502 ID	1	89009-78	Wiper scraper seal	1
89009-49	Retaining ring, 392 ID	1	89009-79	Ring gasket	1
89009-50	Lockwasher, # 10	1	89009-80	Lockwasher, 250	4
89009-51	Soc.hdscrew, 10-32 × .875	1	89009-81	Hex hdscrew, 250-20 × 2	4
89009-52	Servo piston	1	89009-82	Side plate gasket	1
89009-53	O-ring, 6.984 ID × .13	1	89009-83	Side plate	1
89009-54	Cylinder cover	1	89009-84	Washer, 375 OD × .195 ID × .031	8
89009-55	Lockwasher 5/8	6	89009-85	Lockwasher, # 10	8
89009-56	Hex hdscrew, 625-11 × 1.5	6	89009-86	Screw	8
89009-57	Retaining ring, 1.272 ID	1	89009-87	Nameplate	1
89009-58	Piston rod ring	1	89009-88	Drive screw	2
89009-59	Retaining ring, 1.272 ID	1	89009-89	Sealing cup	1
89009-60	Floating lever brace	1	89009-90	Spring cup	1
89009-61	Lockwasher, 5/8	4	89009-91	Sleeve	1
89009-62	Cap screw, 625-11 × 2	2	89009-92	Starting oil relief-valve	1
89009-63	Floating lever	1	89009-93	Plug	1
89009-64	P.V.plunger link	1	89009-94	Clamp tool	1
89009-65	Drilled straight pin	1	89009-85	Screw	2

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



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

Registered Firm

ISO 9001:1994/Q9001-1994

Certificate QSR-36



DUTCH COUNCIL
FOR CERTIFICATION

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

plus Authorized Facilities throughout the world

Complete address/phone/fax/e-mail information for all locations is available on the Internet at:
<http://www.woodward.com/industrial/address.htm>