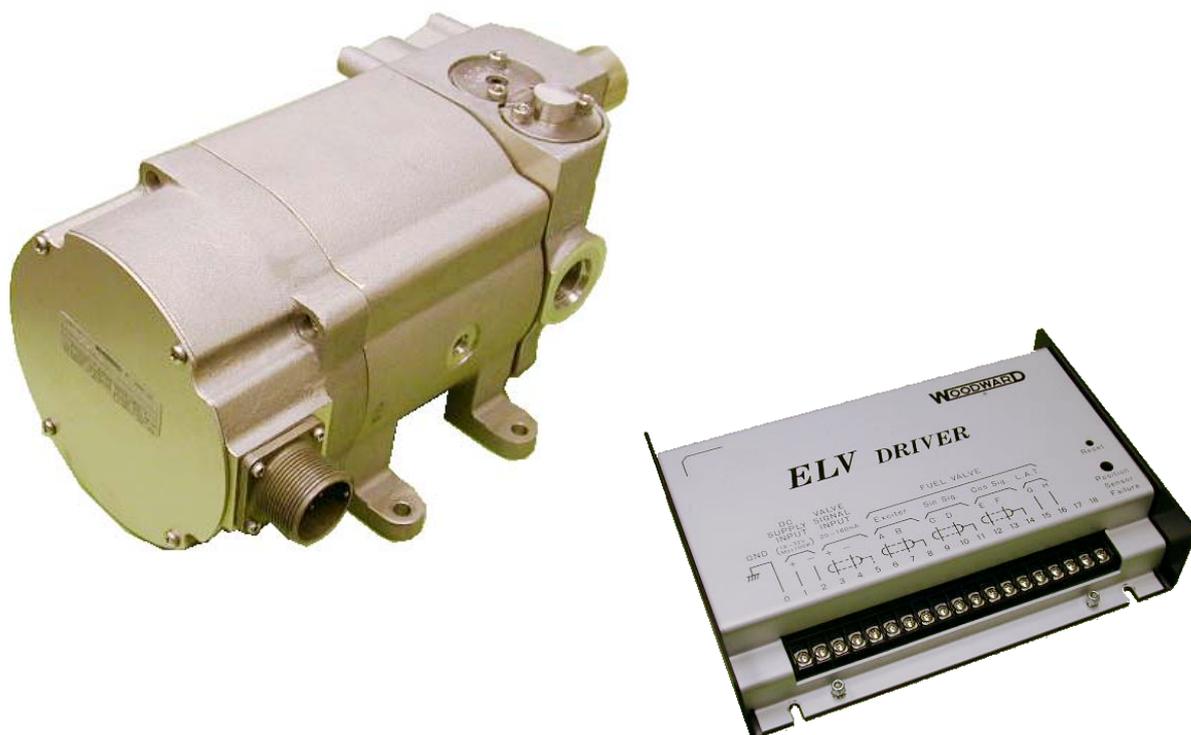




## 設置要領、作動原理、操作調整用マニュアル



(全電気式リキッド・フュエル・バルブ)

システム番号 : 8917-001~8917-006

**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

マニュアル JA37521(A1 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](http://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](http://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

本製品の機械的、及び電氣的仕様、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、**静電気防止対策** 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。
- プリント基板を制御装置に取り付けていない時は、必ず静電保護袋に入れておいてください。

## 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、知っているとならぬ便利な情報

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

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

©Woodward Governor Company, 2003

All Rights Reserved

## 目次

<b>第 1 章 一般説明</b> .....	<b>1</b>
序文.....	1
特徴.....	1
仕様及び性能.....	2
<b>第 2 章 据え付け</b> .....	<b>7</b>
序文.....	7
受け入れ.....	7
保管.....	7
バルブの据え付け.....	7
ドライバ(電気制御部)の据え付け.....	7
バルブの取り付け.....	8
ドライバ(電気制御部)の取り付け.....	8
電気結線.....	9
<b>第 3 章 運転と調整</b> .....	<b>10</b>
序文.....	10
初期運転.....	10
調整.....	10
<b>第 4 章 作動説明</b> .....	<b>11</b>
序文.....	11
概要.....	12
作動.....	12
<b>第 5 章 保守</b> .....	<b>13</b>
序文.....	13
故障対策.....	13
<b>第 6 章 交換部品</b> .....	<b>15</b>
<b>第 7 章 修理および返送要領</b> .....	<b>17</b>
製品の保守とサービスに付いて.....	17
ウッドワード社で行うサービスのオプション.....	18
装置の返送要領.....	19
交換用部品.....	19
その他のアフタ・マーケット・サービス.....	20
弊社の所在地、電話番号、FAX 番号.....	20
技術情報.....	21

## 図の目次

図 1-1. ELV入力電流対流量特性.....	3
図 1-2. ELV外形図.....	4
図 1-3. ドライバ(電気制御部)外形図.....	5
図 2-1. ドライバ取り付け要領.....	8
図 2-2. 電気結線図.....	9
図 4-1. 機構図.....	11
図 4-2. フロー図.....	12
図 6-1. ELV分解図.....	16

メ モ

# 第 1 章

## 一般説明

### 序文

ELV(全電気式リキッド・フュエル・バルブ)は、ウッドワードガバナー社で製作しています。このマニュアルは、標準品の ELV について説明しており、1~7 章(一般説明、据え付け、運転と調整、作動原理、交換部品、修理および返送要領)よりなっています。

### 特徴

ELV は、産業用小型ガス・タービンへ供給する燃料流量を制御する、電気式リキッド・フュエル・バルブです。この装置は、全電気式リキッド・フュエル・バルブであり、ドライバへの入力信号に比例した燃料流量を吐出します。バルブ部とアクチュエータ部の一体化により、従来あった下記の煩わしさが解消され、また新たな機能が追加されました。

- 1) 全電気式アクチュエータ内蔵の為、バルブとアクチュエータ間を連結するリンク機構が不要となります。
- 2) 全電気式アクチュエータ内蔵の為、従来の様なアクチュエータ用油圧ポンプ駆動用ギヤ機構や油圧回路が不要となります。
- 3) CDP 圧を、電子ガバナに 4-20mA の電流信号で取り込む事によりフロー・スケジュールの変更が電氣的に容易に行えます。
- 4) ELV は標準品ですので、タービン設計の標準化が可能です。
- 5) フェイル・セーフ機構として、電源電圧低下、フィードバック信号喪失もしくは短絡、アクチュエータ信号喪失時には、バルブを最小燃料位置に戻します。
- 6) リリーフ・バルブ機構として、P1(流入燃料圧力)が規定圧を越えた場合、燃料をバイパスに逃がします。



### 警告

発生するかもしれない人身傷害、生命喪失又は物的損失からの損害を防ぐ為、エンジン、タービン又はその他の主原動機の始動に際しては、機械油圧式ガバナ又は電気コントロール、アクチュエータ燃料コントロール、駆動系統リンク機構及び制御装置の故障による暴走、オーバースピードを防ぐ為に緊急停止できる様準備しておく事。  
この装置のリリーフ弁をELV保護の目的以外に使用しない事。  
(ポンプやシャットオフ弁のバイパスは厳禁)

## 仕様及び性能

### \*フューエル・バルブ部\*

燃料タイプ	航空機用ガスタービン燃料 JP-4, JP-5、軽油	
比重	0.70~0.85	
粘度	1~10 cst.	
燃料流量 (P3図1-1参照)	9~ 204 kg/h (20~ 450 pph)	
入力電流は、2種類	9~ 340 kg/h (20~ 750 pph)	
■ 4~ 20mA	14~ 567 kg/h (30~ 1250 pph)	
■ 20~160mA	18~ 816 kg/h (40~ 1,800 pph)	
	36~ 1,451 kg/h (80~ 3,200 pph)	

燃料圧力		
流入	最大	6550 kPag (950 psig)
吐出	最大	6205 kPag (900 psig)
静試験		9653 kPag (1,400 psig)
バイパス背圧	最大	98 kPag (14.2 psig) *参考配管図参照
リリーフ圧		7343±276 kPag (1065±40 psig) (バルブ保護用の為、他の用途に使用禁止) *参考配管図参照

燃料流量公差 各燃料流量に対し±5%

\* P3 図1-1参照

使用周囲温度 -20~+80°C (但し各燃料粘度は、1~10 cst.以内とする。)

使用周囲湿度 最高 85% (結露しない事)

フィルタ 10µm(abs.) をバルブ入り口間近に取り付ける。 \*参考配管図参照

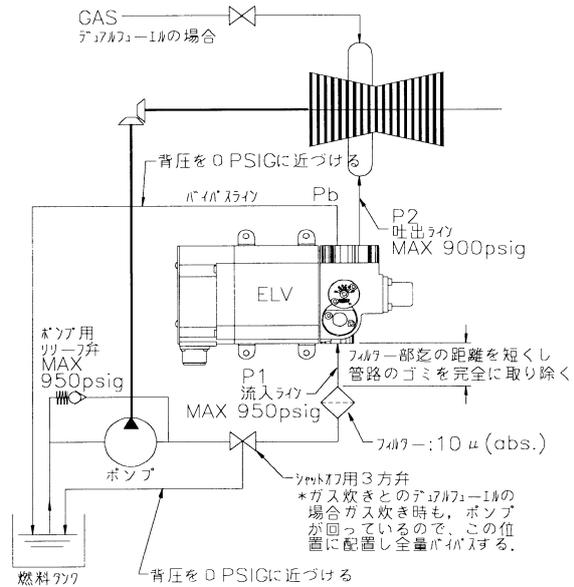
コネクタ ELV接続用のコネクタは、オプションです。

取付方向 上面:P2、PB 下面:P1

重量 約 7Kg

### \*ドライバー部\*

入力電圧	24VDC (18~32VDC)
入力電流	4~20mA又は20~160mA
リレー出力	
定格電圧	抵抗性の負荷を駆動可能な最大電流値
28 Vdc	2 A
115 Vac	0.3 A
消費電力	最大 100W
使用周囲温度	-20~+60°C
使用周囲湿度	最高 85% (結露しない事)
取付方向	制限無し
重量	約 1.1Kg



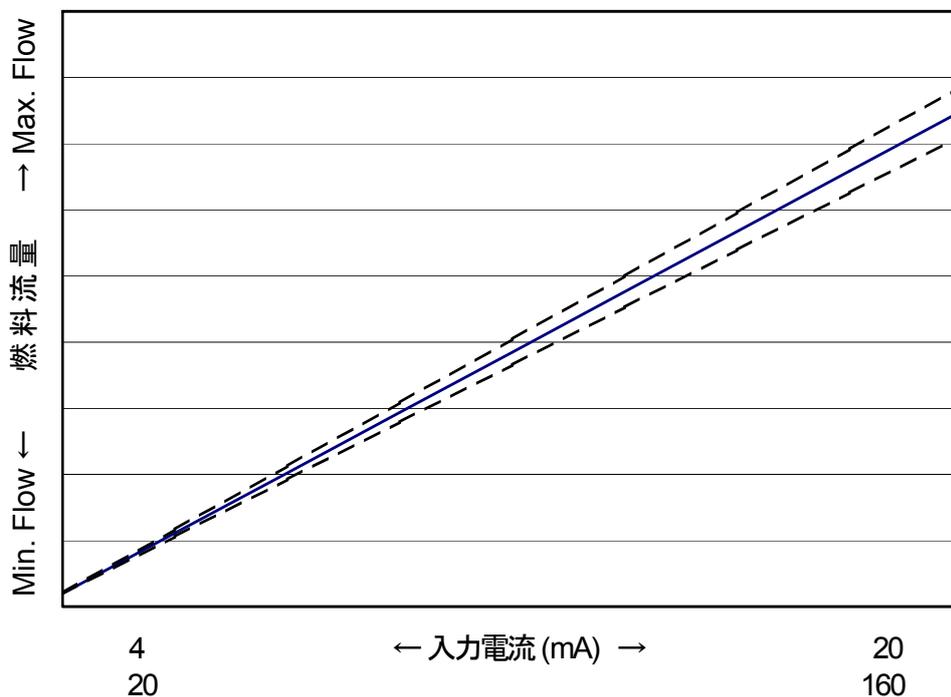
参考配管図

警告

機械油圧式ガバナ、電機制御器、アクチュエーター、燃料制御装置、ガバナの駆動機構、リンクージ等の故障による原動機のオーバー・スピードを防止し、事故から人命を保護する為に加速(又はオーバー・テンパラチャーあるいは過圧等) 遮断装置をガバナとは別に設置する事。

- 本リリーフ弁をELV 保護の目的以外に使用しない事。(ポンプやシャットオフ弁のバイパスは厳禁) \*参考配管図参照
- 本差圧弁をELV 制御の目的以外に使用しない事。(ポンプやシャットオフ弁のバイパスは厳禁) \*参考配管図参照

入力電流 vs. 燃料流量スケジュール



ELVタイプ

流量レンジ	入力電流レンジ(mA)
9~ 204 kg/h (20 – 450 pph)	4-20 20-160
9~ 340 kg/h (20 – 750 pph)	4-20 20-160
14~ 567 kg/h (30 – 1250 pph)	4-20 20-160
18~ 816 kg/h (40 – 1800 pph)	4-20 20-160
36~1451 kg/h (80 – 3200 pph)	4-20 20-160

図 1 – 1 ELV 入力電流 対 流量特性

\* 仕様記入用紙を請求して下さい。これに記入し発送して頂きますと、適切なバルブの選定を行います。



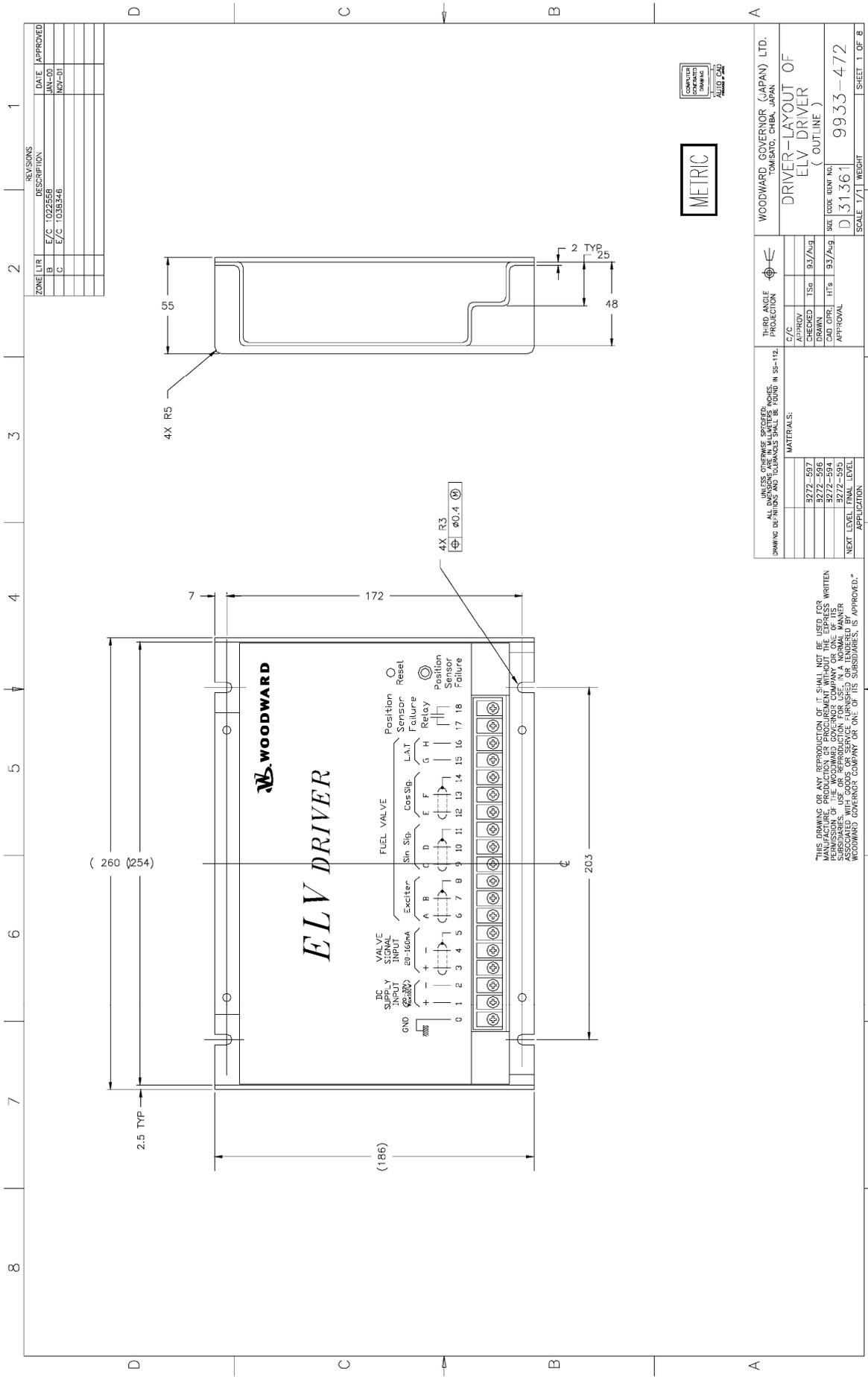


図 1 - 3 ドライバ (電気制御部) 外形図

メモ

## 第 2 章 据え付け

### 序文

この章は、ELV のバルブとドライバ(電気制御部)の受け入れ、保管および据え付け要領について述べます。



### 警告

発生するかもしれない人身傷害、生命喪失又は物的損失からの損害を防ぐ為、エンジン、タービン又はその他の主原動機の始動に際しては、機械油圧式ガバナ又は電気コントロール、アクチュエータ燃料コントロール、駆動系統リンク機構及び制御装置の故障による暴走、オーバースピードを防ぐ為に緊急停止できる様準備しておく事

### 受け入れ

ELV は、工場で調整された後、クッション材の入ったダンボール箱に収納されて出荷されます。据え付けや運転に当たっては、清掃および調整は必要ありません。

### 保管

本製品は、工場から受け取った状態で保管出来ます。保管中は、湿気または腐食を避ける様にして下さい。



### 警告

ELVのバルブとドライバ部は、工場で組み合わせて調整されてます。工場出荷時の組み合わせでのみ正しく機能する様に調整されていますので、工場から出荷された組み合わせ(同じシリアルNO.)で据え付けて下さい。またバルブとドライバ部の調整は、ユーザ側で行わないで下さい。

### バルブの据え付け

- 1) P2の ELV の「仕様及び性能」の通り据え付けて下さい。
- 2) ELVの寿命を延ばす為にも、タービンの振動が最も小さく、しかも熱やホコリの少ない場所へ据え付けて下さい。

### ドライバ(電気制御部)の据え付け

- 1) P2の ELV の「仕様及び性能」の条件を満足する所に据え付けて下さい。
- 2) 電子部品を熱による損傷から保護する為の適当な通気装置及びスペースを設けます。
- 3) 点検及び調整に必要な十分なスペースを設けます。
- 4) 直接水がかかったり、寒暖による水分生成(結露)がおきたりしない場所に据え付けます。
- 5) 振動の無い場所に据え付けます。
- 6) 高電圧、高電流又は、電磁干渉を発生する装置から隔離します。
- 7) 周囲温度が、 $-20^{\circ}\text{C}$  ~  $+60^{\circ}\text{C}$ の場所に据え付けます。
- 8) ドライバは、普通、他のプラント制御装置や様々な機器類が入っている制御盤に取り付けます。ドライバを直接タービンに取り付けしないで下さい。ドライバの取り付け方法などについては、P 8の図 2-1 を参照して下さい。

## バルブの取り付け

- 1) 全体の寸法、取り付け位置、配管ポートについては、P 4の図 1-2 を参照して下さい。バルブは平坦な面に4本のボルト(M6)で取り付けます。取り付け方向は P 2の ELV の「仕様及び性能」の取り付け方向を参照して下さい。
- 2) 各燃料配管を指定位置に取り付けて下さい。この時、ゴミが混入しないように、十分注意してください。
- 3) P1、P2(図 4-1 機構図)には、圧損が生じない様にして下さい。
- 4) Pb(図 4-1 機構図)には、背圧がかからない様にして下さい。

## ドライバ(電気制御部)の取り付け

下図の「図2-1 ドライバ取り付け要領」の通り取り付けます。他の注意点は、P 7の「ドライバの据え付け」によります。



### 注意

ドライバの電気配線を行う前に、人体にはアースバンド等によりアースに接続し静電気をアースに放電する様にして下さい。ドライバの電子部品は、静電気に敏感であり正電荷により損傷する恐れがあります。

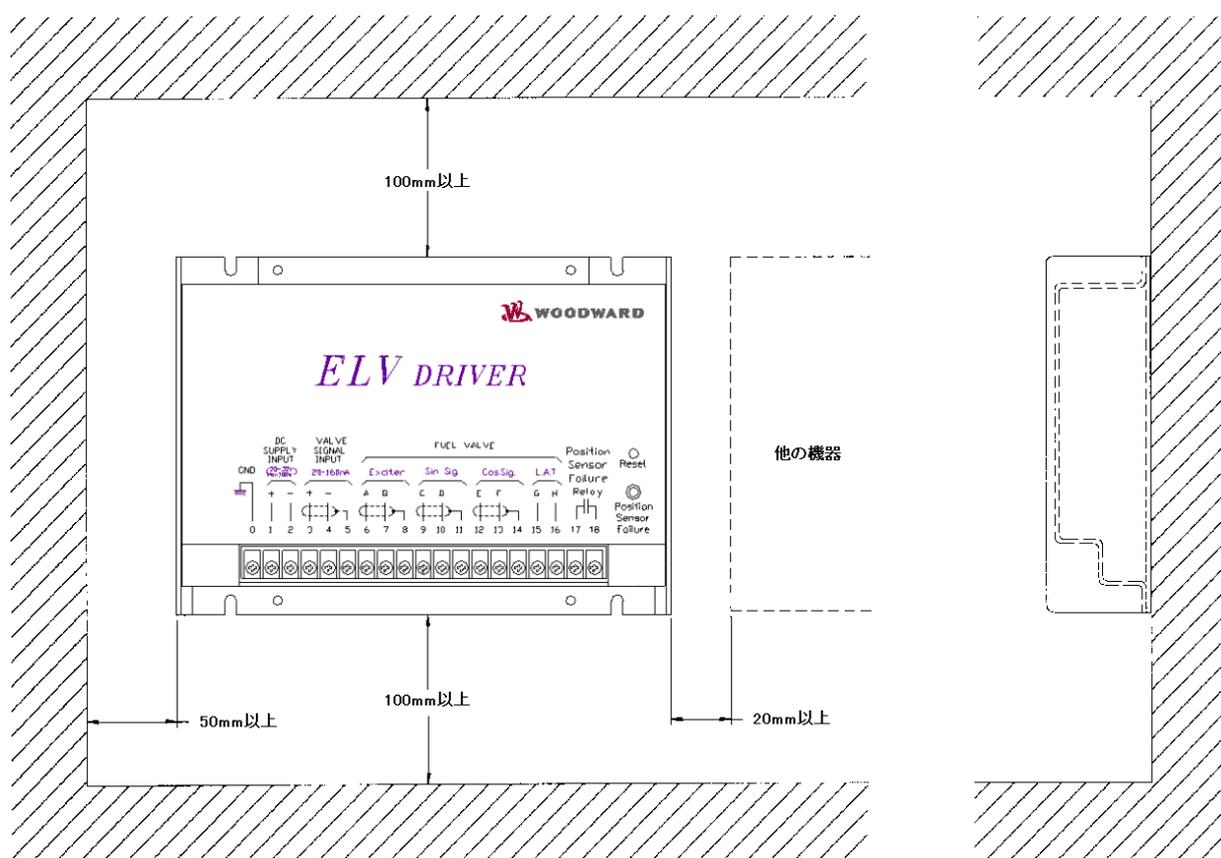
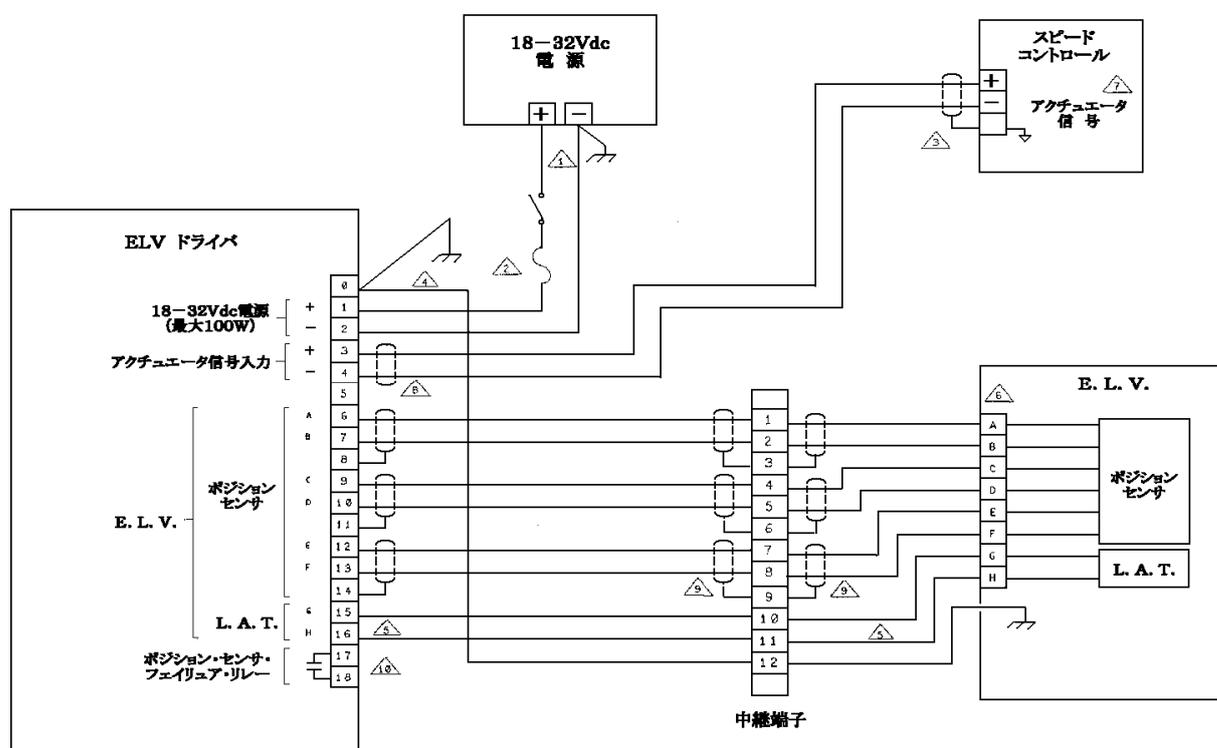


図 2 - 1 ドライバ取り付け要領

## 電気結線

該当する弊社のガバナ・マニュアルを用いながら、必要とされる全ての電気結線を行います。ドライバとバルブ、電子ガバナ及び電流に対する結線については、図 2-2 電気結線図を参照して下さい。



ELV配線図

- ① バッテリ電源から端子 1-2 への配線は、専用の電線で直接接続し、途中に他への分配点は設けないで下さい。配線材には、12AWG(3.3mm<sup>2</sup>)以上の物を使用し、最大長は 20m 以下にしてください。
- ② スローブロー型の 15A フューズを使用して下さい。
- ③ シールド線には、縀り線を使用し、シールド部の接続は、コントロール側のみとして下さい。また、線材の大きさは 18AWG(0.79 mm<sup>2</sup>)以上を使用してください。
- ④ ドライバとELV間に同一のグラウンドが得られない場合に接続して下さい。
- ⑤ 線材に 12AWG(3.3mm<sup>2</sup>)を使用し、且つ、電源電圧が 18V 付近のELVの応答性が若干悪化しますので、このような場合は、電源電圧を 24V 以上に使用して下さい。
- ⑥ 10ピン・レセプタクル、サイズ 1.125~18 NEF THREAD、適合コネクタは MS 3106A-18-1S、または Woodward のパーツ番号 203694 です。
- ⑦ スピード・コントロールからELVドライバへの接続は、スピード・コントロールの機器接続図を見て下さい。
- ⑧ スピード・コントロール側にシールド線のシールド・ポイントが得られない場合には、端子5をシールド・ポイントにしてください。
- ⑨ 中継端子を使用する場合は、上流、下流側のシールドも接続して下さい。
- ⑩ ポジション・センサの故障発生時に非励磁

図 2 - 2 電気結線図

## 第 3 章 運 転 と 調 整

### 序 文

この章は、ELV の初期運転に付いて述べます。

### 初期運転

ELV の初期運転を行う前に、全ての据え付けや配管、配線等が完全に行われているか確認して下さい。



#### 警 告

発生するかもしれない人身傷害、生命喪失又は物的損失からの損害を防ぐ為、エンジン、タービン又はその他の主原動機の始動に際しては、機械油圧式ガバナ又は電気コントロール、アクチュエータ燃料コントロール、駆動系統リンク機構及び制御装置の故障による暴走、オーバースピードを防ぐ為に緊急停止できる様準備しておく事。

### 調整

ELV の流量調整及びドライバとの組み合わせ調整は、お客様の御仕様通り全て工場で調整済みとなっています。従って、据え付け時の調整は必要有りません。



#### 警 告

ELV のバルブとドライバ部は、工場で組み合わせて調整されてます。工場出荷時の組み合わせでのみ正しく機能する様に調整されていますので、工場から出荷された組み合わせ（同じシリアルNO.）で据え付けて下さい。又バルブとドライバ部の調整はユーザ側で行わないで下さい。

## 第 4 章 作 動 説 明

### 序 文

この章は、ELV の作動について述べます。図 4-1 の機構図は、ELV の作動原理を示します。

ELV は、下記の7つの基本部分より構成されています。

- 1) L.A.T.(高性能アクチュエータ)
- 2) レゾルバ(高性能出力ポジション・センサ)
- 3) ロータリ・バルブ
- 4) リリーフ・バルブ機構
- 5)  $\Delta P$ 調整機構
- 6) 比重調整機構
- 7) ドライバ(電気制御部)

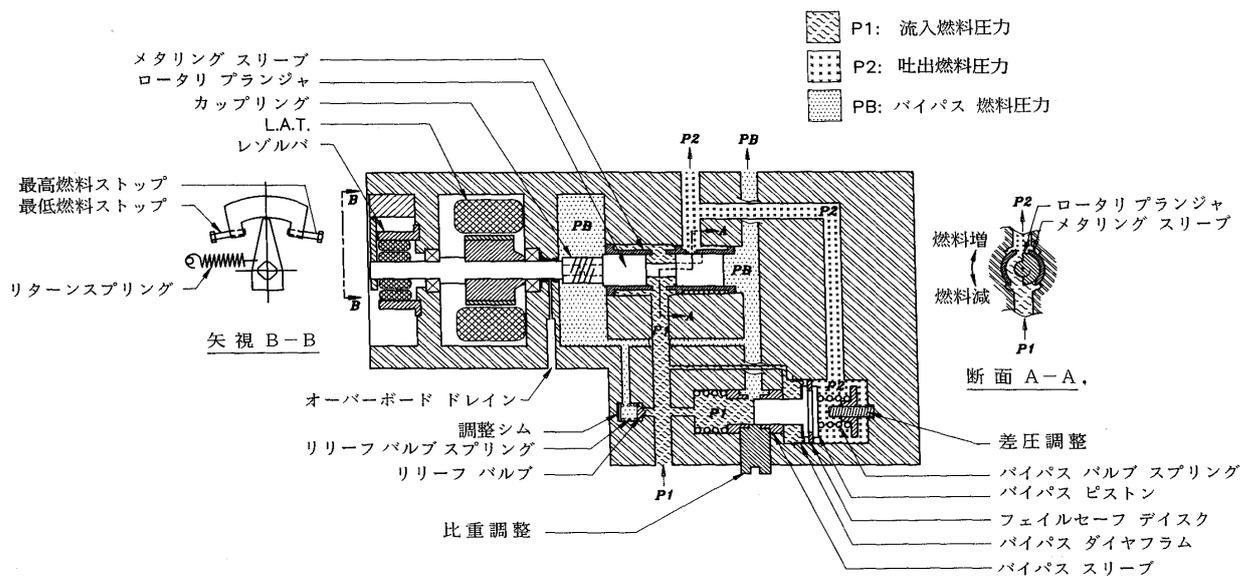


図 4 - 1 機構図

## 概要

ELV は、高精度かつ高能力の L.A.T.(高性能アクチュエータ)で駆動されます。この出力は、ELV ボディ内でカップリングを介して、バルブに伝達されます。バルブの回転範囲は、内部ストッパにより 40° 以内に制限されます。ELV の吐出流量は、ドライバへの入力電流に比例します。

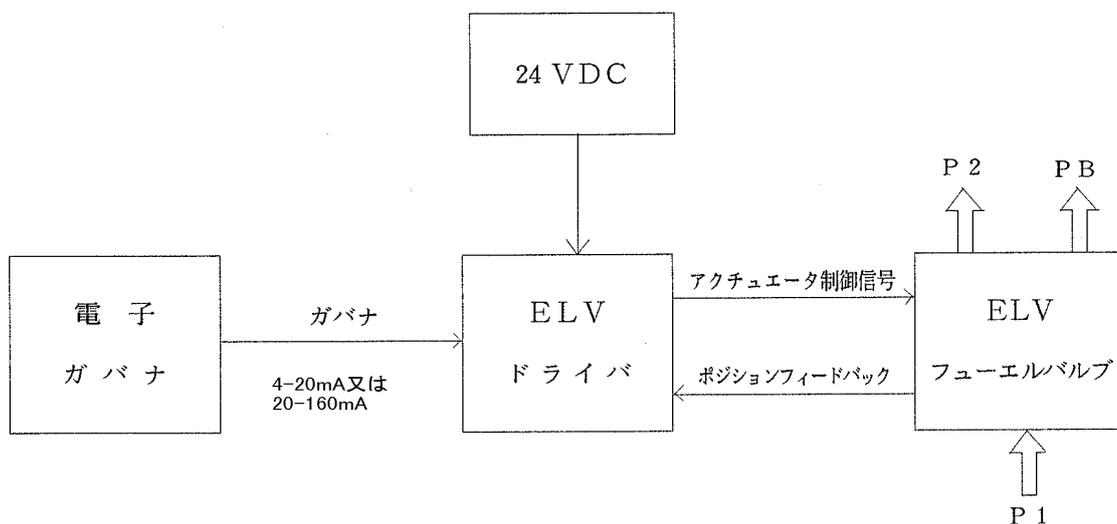
## 作動

「図 4-2 フロー図」の通り、電子ガバナよりドライバに対し入力電流を入力すると、ドライバとバルブのシステム NO.が一致していれば、P 3の「図 1-1 ELV 入力電流対流量特性」の通り、入力電流に対し吐出流量が各位置にて±5%の公差で制御します。但しお客様の仕様書を受注前あらかじめ頂き、弊社がこれに対して了承した件に限ります。



## 注意

お客様は、あらかじめ、御注文前に弊社とお客様の仕様書の確認を行って下さい。



P 1 : 流入燃料圧力  
P 2 : 吐出燃料圧力  
P B : バイパス燃料圧力

専用記入用紙がありますので、弊社の営業担当者に請求して下さい。

図 4 - 2 フロー図

## 第 5 章 保守

### 序文

この章は、ELV のバルブとドライバ(電気制御部)の故障対策について述べます。



### 警告

ELVのバルブとドライバ部は、工場で組み合わせて調整されています。工場出荷時の組み合わせでのみ正しく機能する様に調整されていますので、それぞれ個別での交換は出来ません。工場での点検調整、修理が必要な時は、バルブとドライバの両方を返却する必要があります。設置条件は、P 2の「仕様及び性能」の諸条件を満足している事を確認した上で、本章の保守・点検を実行して下さい。

### 故障対策

タービン制御システムにおける不具合は、通常タービンの不適当な速度変化として現れますが、その様な速度変化が生じた場合 ELV の不具合によるものとは限りません。そこで不適等な速度変化が見られたら、適切な運転が出来る様に、タービンを含む全ての部分を点検します。故障原因を判別する手助けとして弊社の電子ガバナのマニュアルを参照して下さい。以下の処置は、ELV の故障対策についての一例です。

- 1) タービン及び補機と ELV の配管が、本取り扱い説明書の規定を守って設計・配管されているかチェックして下さい。もし規定通りになっていなければ、規定通りになるように設計・配管をしておして下さい。
- 2) ELV の P1 ポート迄の距離を短くし、管路のゴミを完全に除去し以下のフィルタを必ず取り付けて下さい。  
\* 10 $\mu$  (abs.)のフィルタ
- 3) シャットオフ弁の取り付けは、P 2の「仕様及び性能」の規定をお守り下さい。
- 4) 粗悪な燃料は、ELV の故障の原因になりますので使用しないで下さい。
- 5) 燃料粘度は、P 2の「仕様及び性能」の粘度をお守り下さい。特に低温時にも(タービン起動前等)規定粘度内に入る様、ヒータ等の設備により管理して下さい。
- 6) 燃料の流入及び吐出の最大圧力は、P2の「仕様及び性能」の規定をお守り下さい。
- 7) ELV には、バルブ保護用のリリーフ弁が内蔵されています。他の用途への使用を禁止します。(ポンプやシャットオフ弁のバイパスとしての使用は、**厳禁**です。)
- 8) ELV には、差圧制御用の差圧弁が内蔵されています。他の用途への使用を禁止します。(ポンプやシャットオフ弁のバイパスとしての使用は、**厳禁**です。)
- 9) 新規据え付け、修理、オーバホール配管時に、ゴミが混入しバルブにトラブルが発生する可能性があります。配管時には、ゴミの混入及び管路内のゴミの除去を完全に行って下さい。
- 10) バイパス・ラインの背圧は、ゼロになるようにして下さい。制御上の許容範囲は 98 kPag (14.2 psig) までですが、背圧が有るとバイパス・ラインよりゴミが混入する可能性があります。

- 11) ドライバとバルブ間の不適切なシールド配線は、ELV の制御を不正確なものとしします。制御上の問題が生じた時は、配線ハーネスが完全か点検します。シールド配線を行う事により、ELV システムを電磁干渉から保護します。シールドは、P 9の「図 2-2 電気結線図」に示す様に接続して確実にシールドを有効にして下さい。ELV システムの配線は、高電圧回路から遠ざけて下さい。制御装置間の配線は、二重シールドにしたり鋼管の中を通して行う方が良好です。電磁干渉は、色々な要因によるもので、故障対策や故障の見極めをより困難なものとしします。システム全体の運転が充分に出来ない場合は、電磁干渉による影響の有無について検討する必要が有ります。
  
- 12) 始動時、ELV が電子ガバナからの入力に対して応答しない場合は、電気結線及び供給電圧を点検します。ELV のドライバとバルブ間のフィードバック信号喪失時、もしくは短絡時には、フェイル・セーフ機能が作動して、バルブを最小燃料位置に戻し、ドライバのポジション・センサ・フェイラのアラーム・ランプが点灯します。

#### **\* アラーム・リセットの方法**

上記のアラーム・ランプが点灯した場合、フィードバック系(ドライバの端子番号:6、7、9、10、12、13)の信号の喪出または、短絡を復旧し、絶縁棒でドライバのリセット・ボタンを押し、リセットします。

## 第 6 章 交換部品

部品表と組立図はバルブ部のみについて掲載されています。このパーツを使用してバルブを修理することは、可能ですが組立後に専用の流体テスト・スタンドによるバルブとドライバの調整が必要です。ですから本 ELV の部品交換などは、全て弊社にお任せ下さい。

ELV のバルブとドライバ部は、工場で組み合わせて調整されてます。それぞれの組み合わせ(同じシリアル No.)で正しく機能する様に調整されていますので、それぞれ個別での調整は出来ません。工場での点検調整、修理が必要な時は、バルブとドライバの両方を一緒に弊社に返却してください。

参照番号	部品名	数量	参照番号	部品名	数量
37521-001	ボルト	1	37521-040	セルフ・ロッキング・ナット	1
37521-002	スクリュー	2	37521-041	シート・アッシー	1
37521-003	ポジション・プレート	1	37521-042	セット・スクリュー	1
37521-004	スクリュー	3	37521-043	バルブ・カバー	1
37521-005	ワッシャー	3	37521-044	ブラケット	1
37521-006	スクリュー	4	37521-045	スクリュー	4
37521-007	レゾルバ(ステータ)	1	37521-046	オーリング	1
37521-008	レゾルバ・ケース	1	37521-047	バイパス・バルブ・スプリング	1
37521-009	ベアリング	1	37521-048	ダイヤフラム・クランプ	1
37521-010	スクリュー	4	37521-049	シート	1
37521-011	LAT シャフト	1	37521-050	ローリング・ダイヤフラム・クランプ	1
37521-012	オーリング	1	37521-051	ダイヤフラム	1
37521-013	クワッドリング	2	37521-052	クランプ	1
37521-014	LAT ケース	1	37521-053	バイパス・バルブ・プランジヤー	1
37521-015	シム・ワッシャー	1	37521-054	バルブ・ケース	1
37521-016	ベベル・スプリング	2	37521-055	バイパス・バルブ・スリーブ・アッシー	1
37521-017	ベアリング	1	37521-056	オーリング	1
37521-018	LAT	1	37521-057	ノック・ピン	1
37521-019	ガスケット	1	37521-058	バイパス・バルブ・エキセントリック	1
37521-020	レセプタクル	1	37521-059	バイパス・バルブ・アジャスト・プレー ト	1
37521-021	スクリュー	4	37521-060	スクリュー	2
37521-022	ワッシャー	2	37521-061	オーリング	1
37521-023	スクリュー	2	37521-062	オーリング	1
37521-024	レゾルバ(ロータ)	1	37521-063	リリーフ・バルブ・スリーブ	1
37521-025	ポインタ	1	37521-064	リリーフ・バルブ・プランジヤ	1
37521-026	スクリュー	1	37521-065	リリーフ・バルブ・スプリング	1
37521-027	スプリング	1	37521-066	オーリング	1
37521-028	カバー	1	37521-067	スクリュー	1
37521-029	スクリュー	4	37521-068	リリーフ・バルブ・シム	1
37521-030	ネーム・プレート	1	37521-069	リリーフ・バルブ・キャップ	1
37521-031	ブラケット	1	37521-070	オーリング	1
37521-032	スリーブ	1	37521-071	シート	1
37521-033	オーリング	1	37521-072	スプリング	1
37521-034	オーリング	1	37521-073	オーリング	1
37521-035	オーリング	1	37521-074	カバー	1
37521-036	ウエーブ・ワッシャー	1	37521-075	スクリュー	6
37521-037	リープラグ	1	37521-076	ロータリー・プタンジヤー	1
37521-038	スクリュー	4	37521-077	カプリング	1
37521-039	ディスク・シール	1	37521-078	スクリュー	4

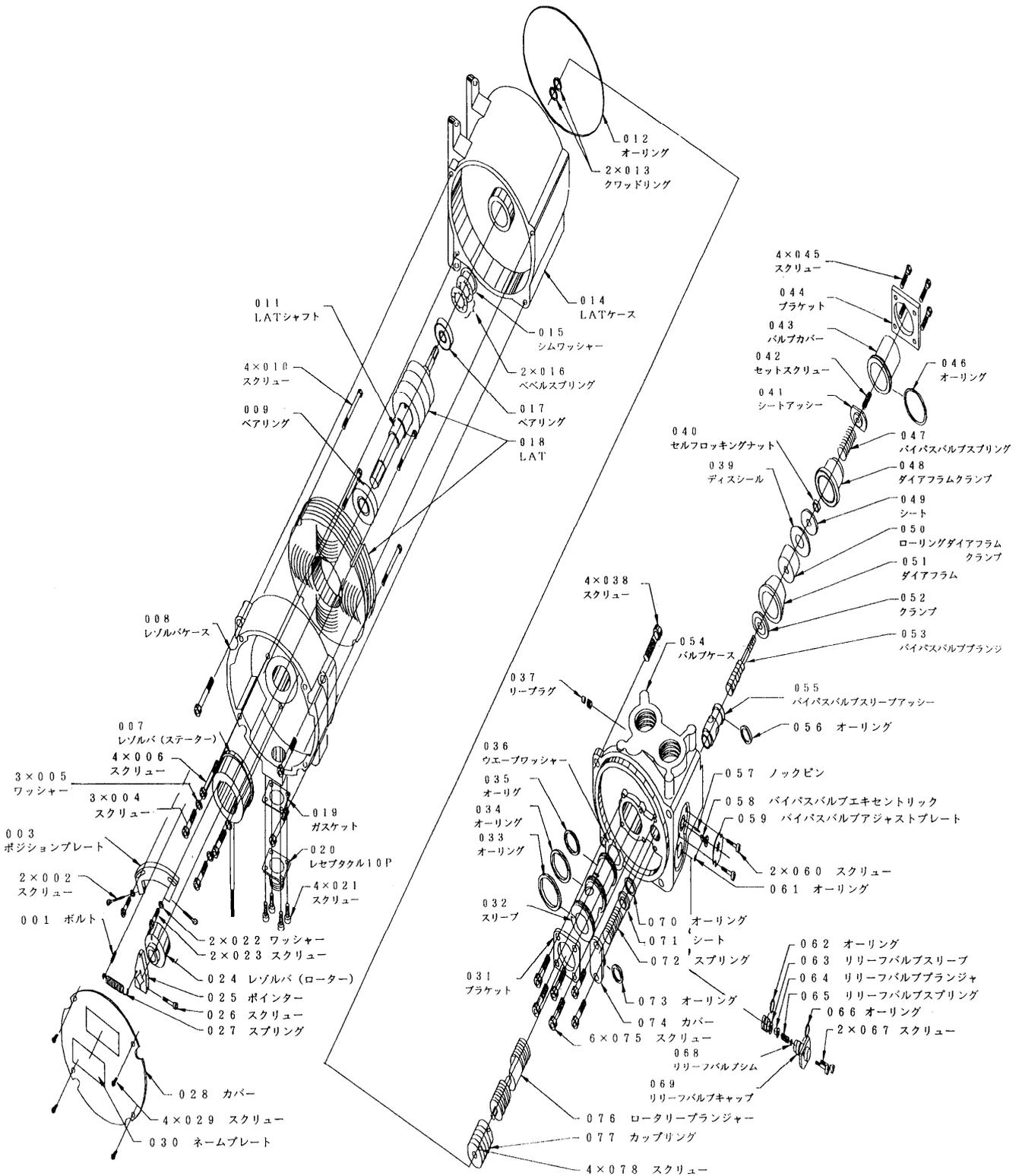


図6-1 ELV分解図

## 第 7 章 修理および返送要領

### 製品の保守とサービスについて

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いただく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](http://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しだい、直ちに新品同様の交換部品や代わ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、コアの料金に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ついては、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ない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・マンの出張要請については、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・サービスにつ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ついては、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。

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



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](http://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.**