



ISO 9001
ISO 14001
認証工場

TLV®

取扱説明書

蒸気用高精度制御弁

MC-VCOSR

 株式会社 ティエルバイ

081-65187-07

はじめに

このたびは、TLV 蒸気用高精度制御弁 MC-VCOSR をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。

本製品は工場に於いて十分な検査をされて出荷されております。まず本製品がお手元へ届きましたら仕様の確認と外観チェックを行い、異常のないことをご確認ください。ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みのうえ正しくお使いください。

本取扱説明書には、お客様個別の特殊仕様に関する説明書が添付されていない場合があります。この場合の詳細については、TLVにお問い合わせください。

TLV 蒸気用高精度制御弁 MC-VCOSR は、弊社デジタル指示調節計「SC-F70」と組み合わせて使用することによって高精度な圧力制御または温度制御を実現することができます。

この取扱説明書は表紙記載の型式に使用します。また、製品の取付け時はもとより、その後の保守、分解・組立、トラブルシューティングにも必要となりますので大切に保管してください。






目次

安全上のご注意	1
仕様	2
使用可能範囲	2
正しくお使いいただくために	3
構造	5
製品の取付け	6
配線	12
バルブ係数の設定	14
運転	15
停電時・復電時の動作	16
保守	17
分解	18
組立	22
トラブルシューティング	23
製品保証	28
アフターサービス網	29

安全上のご注意

- ご使用の前に、この「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。
- ここに示した注意事項は、安全に正しくお使い頂き、あなたや他の人々への危害や物的損害を未然に防止するためのものです。
また、注意事項は危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取扱いをすると生じることが想定される内容を、「危険」「警告」「注意」の3つに区分しています。
いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。
- 本機器を正しく安全に使用していただくため、本機器の取付、使用、保守、修理等に当たっては、取扱説明書に記載されている安全上の注意事項を必ず守ってください。尚、これらの注意に従わなかったことにより生じた損害、事故については、当社は責任と保証を負いません。

図記号

	<p>危険・警告・注意を促す内容があることを告げるものです</p> <p> 危険 : 人が死亡または重傷を負う差し迫った危険の発生が想定される内容</p> <p> 警告 : 人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容</p> <p> 注意 : 人が傷害を負う可能性および物的損害のみの発生が想定される内容</p>
 注意	<p>製品を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、製品の仕様範囲を外れる使用方法は絶対にしないでください。</p> <p>製品の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。</p> <p>20kg程度以上の重量物については、吊り上げ装置等を使用してください。 腰痛、落下によるケガ、損傷等の恐れがあります。</p> <p>製品出口側の開口部は、直接人が触れられないようにしてください。 流体を排出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p> <p>製品の分解、取外しは、製品内部の圧力が大気圧になり、また製品表面温度が室温になってから行ってください。 製品に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹出しケガ、火傷、損傷等する場合があります。</p> <p>製品の修理には、正規の部品を必ず使用してください、また製品の改造は絶対しないでください。 製品の破損、流体の吹出し、異常作動によりケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p> <p>接続ねじ部を締め過ぎないようにしてください。 締め過ぎますと接続部が割れて流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p> <p>凍結しない仕様でお使いください。 凍結すると製品が破損して流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p> <p>ウォーターハンマー等の衝撃が加わらないようにしてください。 大きな衝撃が加わると製品が破損して流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p> <p>配線工事、分解点検時には、必ず電源を『OFF』にして作業を実施してください。 通電状態で作業をされると装置の異常作動、感電によりケガ、損傷等する恐れがあります。</p> <p>資格の必要な配線工事は、資格者が行ってください。 発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷等する恐れがあります。</p> <p>現品の使用中には、軸部等の稼働部に身体、工具等を絶対に近付けないでください。 接触、噛み込みによりケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。</p>

仕様



注意

製品を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、製品の仕様範囲を外れる使用方法は絶対にしないでください。

製品の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。

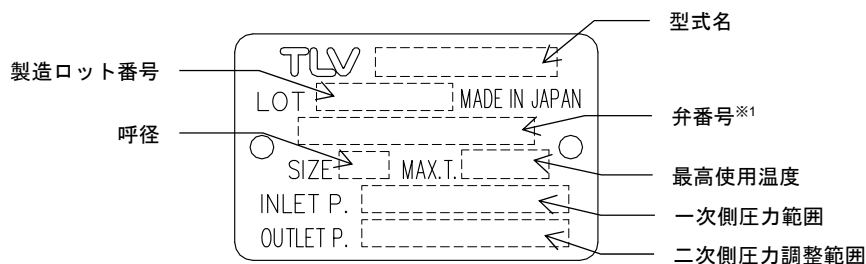


注意

凍結しない仕様でお使いください。

凍結すると製品が破損して流体が吹出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。

仕様の詳細についてはネームプレートにより確認してください。



※1：弁番号の表示については、オプションです。指示された時のみ表示されます。

アクチュエーター部	アクチュエーター型式	MC-GA2		
	電源	電源電圧	100~240VAC フリー電源、50/60Hz	
		消費電力	モーター動作時の TYP : 75VA 以下	
		絶縁抵抗	電源端子とアース端子間 500VDC、100MΩ 以上	
		耐電圧	電源端子とアース端子間 1800VAC(60Hz)/1 秒間	
	動作	駆動方式	DC ブラシレスモーターによる位置制御	
		操作量入力	DC4~20mA、入力インピーダンス：約 250Ω	
		非常時動作	操作信号入力断時	全閉
			電源入力断時	電源断直前位置を維持
		加熱保護	過電流保護回路内蔵	
		開閉所要時間	全閉ー全開：約 15 秒	
	手動操作	電源 OFF 状態で可能		
	環境	許容周囲温度	0~50°C	
		許容周囲湿度	10~90%RH (結露なきこと)	
		許容高度	標高 2,000m まで	
		耐振動	0.5G 以下	
		耐水性	JIS 防雨型 (IP54 相当)	
材質		モーターカバー：アルミ鋳物 主取付台：鋳鉄		

使用可能範囲

用途	型式	一次側圧力	設定圧力	一次側圧力に対する設定圧力の比	調整可能流量
真空用	MC-VCOSR	0.1MPa 以上 0.2MPa 以下	-0.08MPa 以上 0.08MPa 以下	1/10 以上 (ただし、絶対圧表示)	定格流量の 10%以上

正しくお使いいただくために

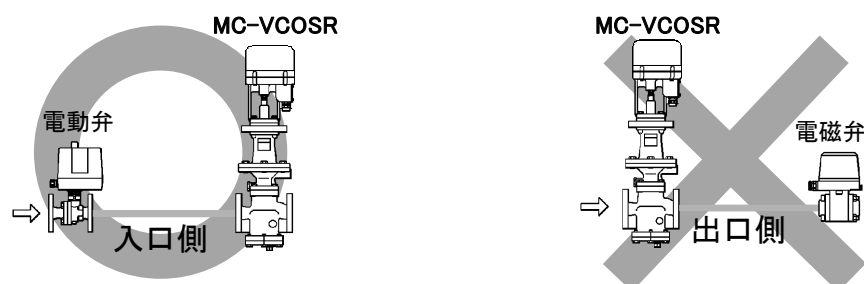


注意

製品を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、製品の仕様範囲を外れる使用方法は絶対にしないでください。

製品の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。

- 仕様範囲内でお使いください。
- ON/OFF 弁(電磁弁・電動弁)の取付け



ON/OFF 弁を MC-VCOSR と同じ配管ラインに設置する場合、ON-OFF 弁は MC-VCOSR の一次側に設置してください。ON-OFF 弁を MC-VCOSR の二次側に設置するとチャタリング等の原因になります。チャタリングが発生しますと、MC-VCOSR の内部部品が破損する恐れがありますのでご注意ください。

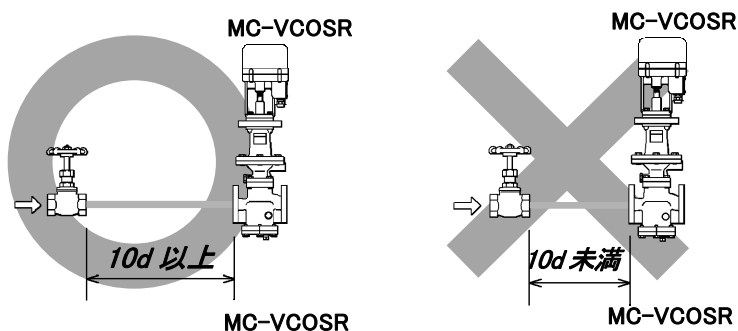
3. MC-VCOSR 前後に付属品を設置する場合の注意事項

MC-VCOSR の上流側および下流側には、安定した蒸気の流れを確保する為に直管部を設けなければなりません。MC-VCOSR の前後直近にエルボや制御弁を設置しますと、蒸気の流れが乱れてチャタリングを生じたり圧力が不安定になる事があります。

MC-VCOSR の前後には、安定した蒸気の流れを確保することが必要なことから、次に示す直管部を設ける事を推奨します。

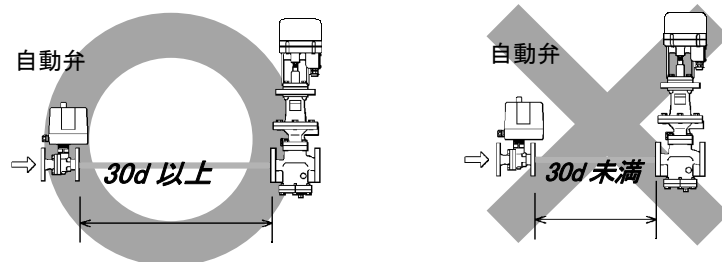
- MC-VCOSR の上流側
手動バルブ・ストレーナー・エルボ等を設置する場合、長さ **10d 以上** の直管部を設けてください。
※ d: 配管径

(例) 呼径 25mm の場合
250mm 以上



自動弁 (ON-OFF 弁) を設置する場合、長さ **30d 以上** の直管部を設けてください。

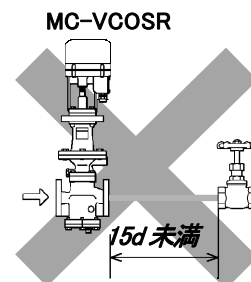
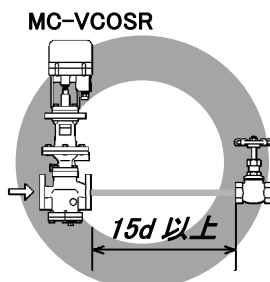
(例) 呼径 25mm の場合
750mm 以上



② MC-VCOSR の下流側

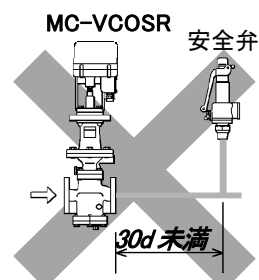
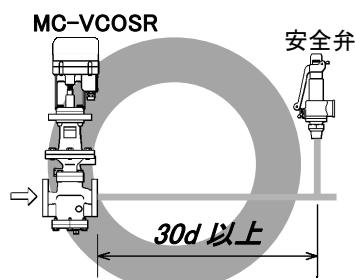
手動バルブ・ストレーナー・エルボ等を設置する場合、長さ 15d 以上 の直管部を設けてください。

(例) 呼径 25mm の場合
375mm 以上



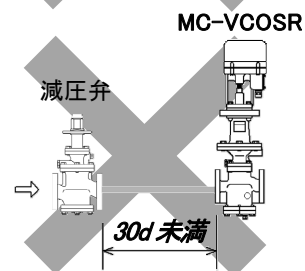
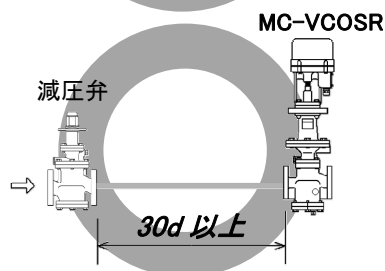
安全弁を設置する場合、長さ 30d 以上 の直管部を設けてください。

(例) 呼径 25mm の場合
750mm 以上



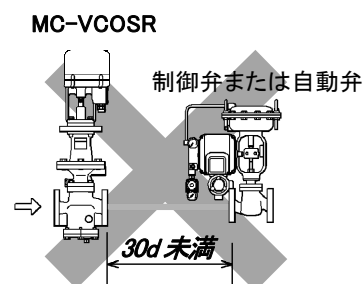
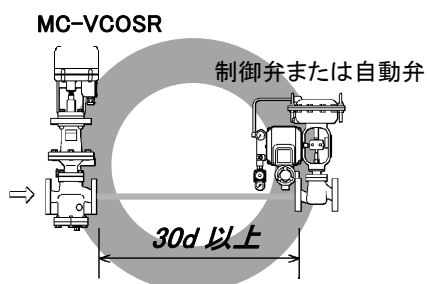
減圧弁を設置する場合、長さ 30d 以上 の直管部を設けてください。
(二段減圧)

(例) 呼径 25mm の場合
750mm 以上

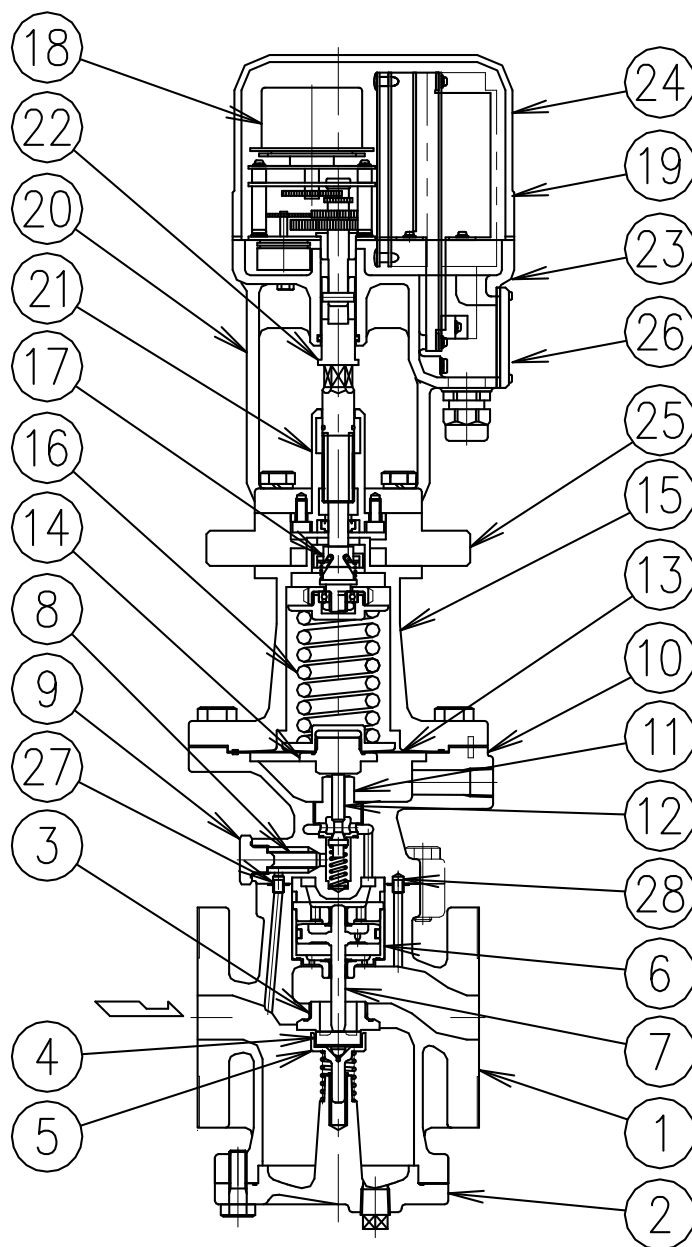


制御弁または自動弁 (ON-OFF 弁) を設置する場合、長さ 30d 以上 の直管部を設けてください。

(例) 呼径 25mm の場合
750mm 以上



構造



No.	品名
1	ボディ
2	カバー
3	バルブシート
4	メインバルブ
5	バルブ受
6	シリンダー
7	ピストン
8	スクリーン
9	スクリーンホルダー
10	パイロットボディ
11	パイロットバルブシート
12	パイロットバルブ
13	ダイヤフラム
14	ネジ押エ
15	スプリングケース
16	調節バネユニット
17	連結ユニット
18	モーターユニット
19	ドライバーユニット
20	主取付台
21	調節ネジガイド
22	調節ネジ
23	端子台カバー
24	モーターカバー
25	断熱板
26	ケーブルロック
27	接続管
28	ピン

製品の取付け



注意

製品を正しく設置し、最高許容圧力・温度等、製品の仕様範囲を外れる使用方法は絶対にしないでください。

製品の破損、異常作動等により重大な事故を起こす恐れがあります。



注意

20kg程度以上の重量物については、吊り上げ装置等を使用してください。

腰痛、落下によるケガ、損傷等の恐れがあります。



注意

製品出口側の開口部は、直接人が触れられないようにしてください。

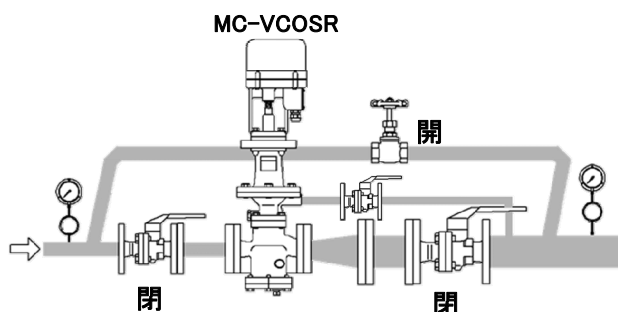
流体を排出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。

設置環境

次のような場所への取付けは避けてください。

- ・ 周囲温度が 50℃以上または 0℃以下になる所。
- ・ 周囲湿度が 90%RH 以上または 10%RH 以下になる所。
- ・ 腐食性ガスの発生する所。
- ・ 振動、衝撃の大きい所。
- ・ 誘導障害の大きい所、その他電気回路に悪影響を与えられとされる所。

1. 配管内ブロー



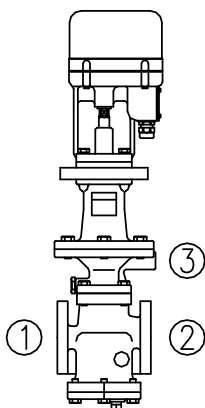
バイパス配管利用のブロー

MC-VCOSR の取付け前に、配管内のブローをしてください。

もしできなければ、バイパスを利用してブローしてください。

とくに、新設配管や長期止管には必ず行ってください。

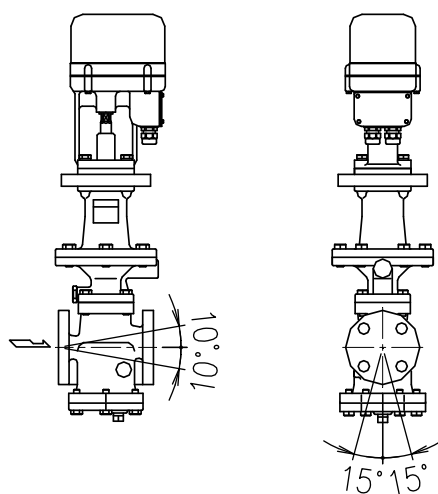
2. シールおよびキャップの取外し



取付け前に、塵芥が入りこまないように貼付しているシールおよびキャップを取外してください。

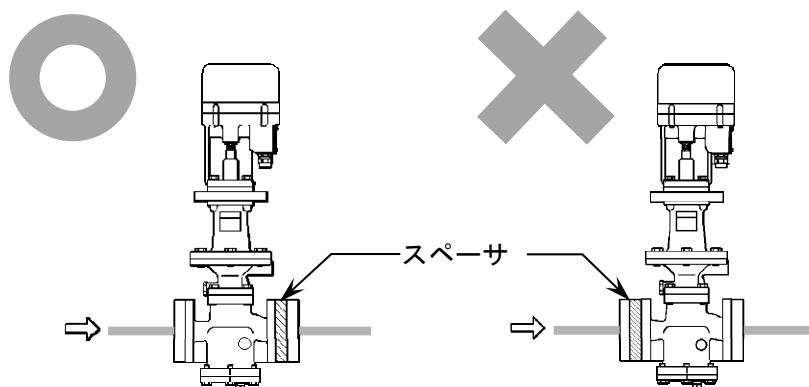
(本体の入・出口・パイロットボディ 3 箇所貼付)

3. 取付角度



MC-VCOSR は水平に、ボディの矢印と蒸気の流れ方向が一致するように、垂直に取付けてください。
許容角度は、前後 10°・左右 15° です。

4. スペーサの取付け

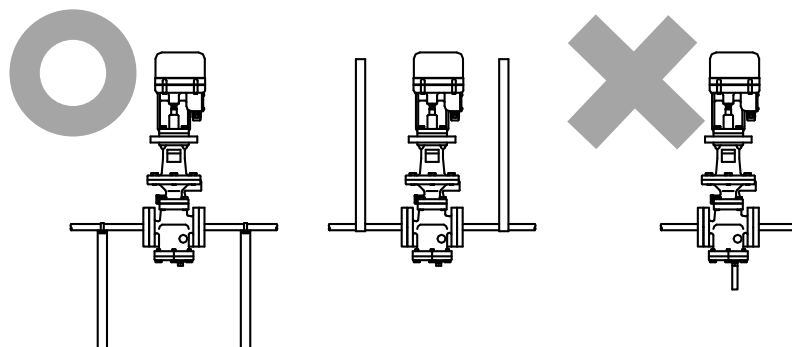


面間調整のためのスペーサをご使用の際には、出口側フランジに取付けてください。

スペーサは、スペーサ・ガスケット・ボルト・ナットで構成されています。

スペーサ両側にガスケットをあてがい、MC-VCOSR 出口側と配管フランジの間に入れ、ボルト・ナットで組み付けてください。

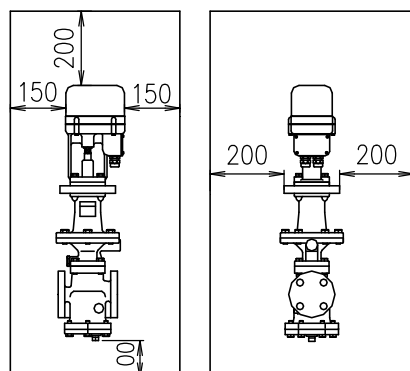
5. 配管支持



MC-VCOSR に無理な荷重、曲げ、振動などが伝わらないように配管してください。

出入口配管を固定されることをおすすめます。

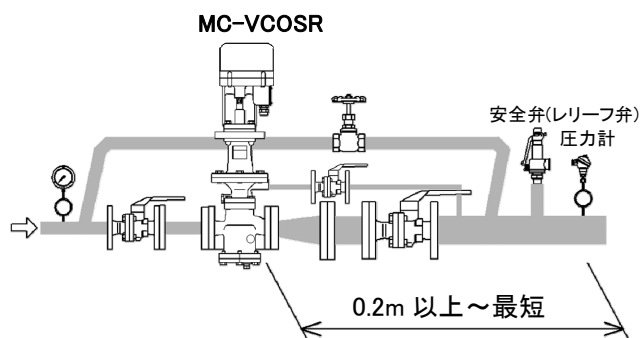
6. 点検スペース



保守、点検、修理のためのスペースを設けてください。

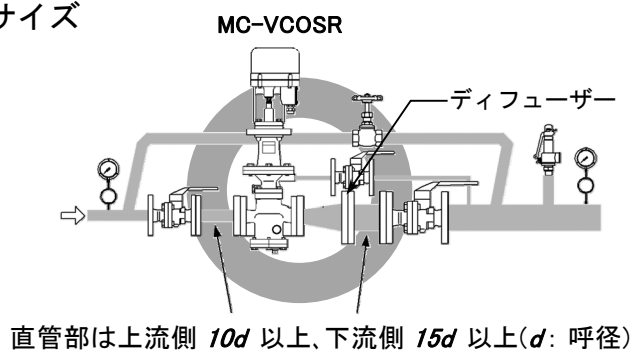
(単位：mm)

7. 圧力センサーの設置（圧力制御時）



MC-VCOSR 設置位置から圧力センサー設置位置までの配管距離は、0.2m以上でかつ最短にしてください。距離が長くなりますと、その間での圧力損失が大きくなり、蒸気流量の変動による圧力のフラツキも大きくなります。その結果、圧力制御の安定性が悪くなることがあります。

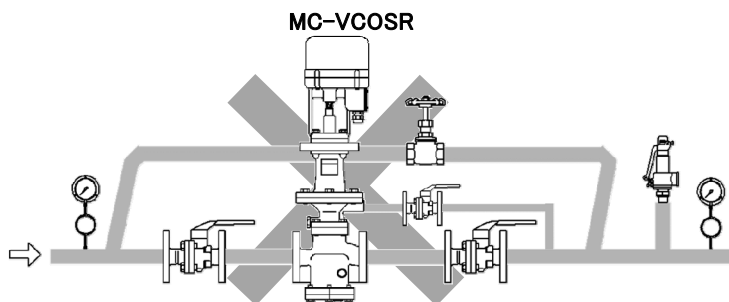
8. 配管サイズ



二次側で管内流速が 30m/s を越えることが予想される場合は、デフューザーを設け、管内流速を 30m/s 以下に押さえるようにしてください。

ただし、減圧弁から蒸気使用装置までの距離が長い場合は、圧力損失を考慮して配管サイズを選定してください。

また、ストレーナーを取付ける場合ドレン滞留防止のため「横向取付」をおすすめします。



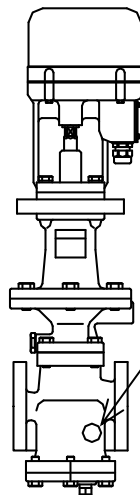
9. ブローバルブ

(ア) ゴミ、スケールが多い。

(イ) 暖房用などで休止期間が長い。

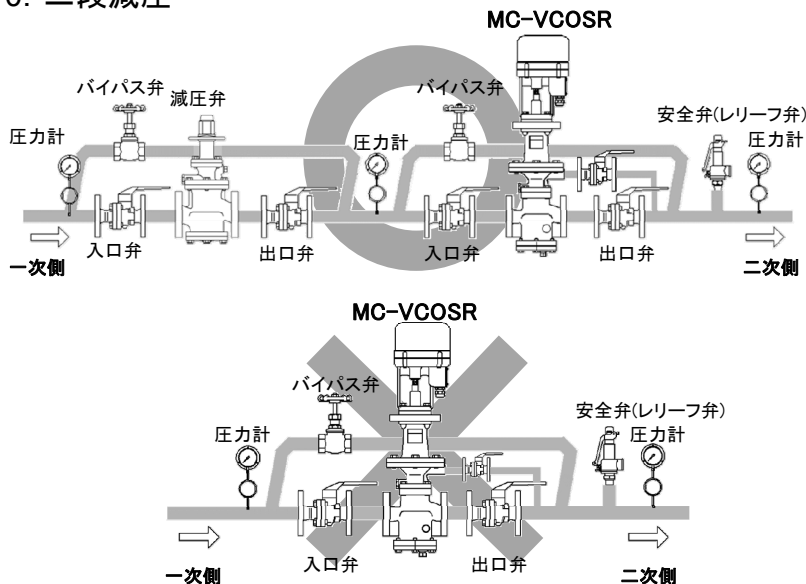
などの用途へお使いいただく場合には、ブロー用のバルブを必ず取付けてください。

- ① 本体からプラグ (オプション) を取り除き、ブロー用のバルブを取付けてください。
- ② 10mm ブロー用バルブを開きスクリーンに溜まったゴミ、スケールをブローする。
- ③ ゴミ、スケールのブローは定期的に行ってください。



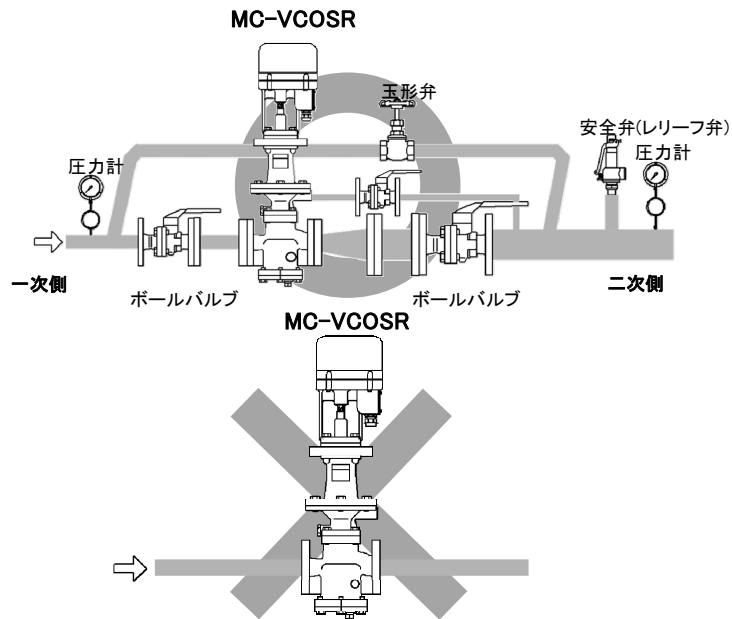
PT3/8 プラグ(オプション)を
取り除きバルブを取付ける

10. 二段減圧



減圧比が 10 : 1 を超える等の使用可能範囲の制限で減圧弁 1 台では希望の圧力まで減圧できない場合は、二段減圧を行ってください。

11. アクセサリー



入口および出口側のストップ弁、圧力計、バイパスは、必ず設置してください。

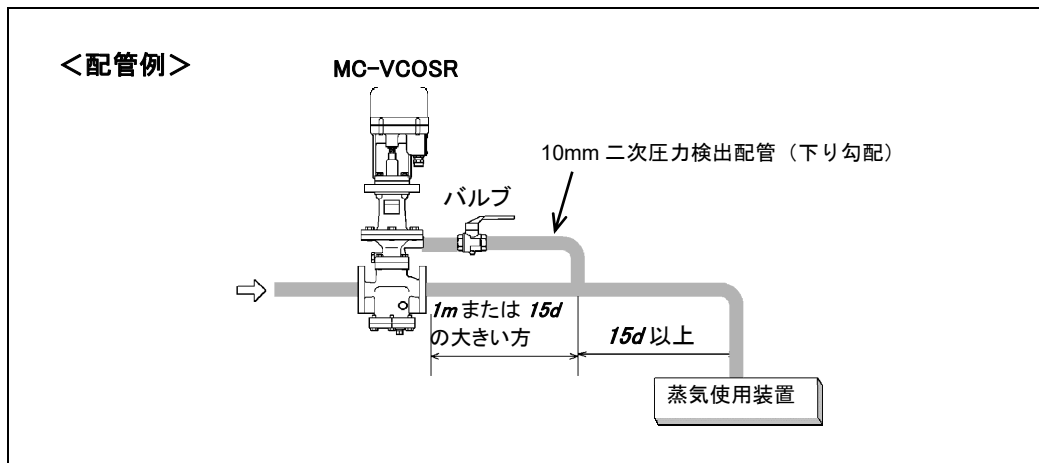
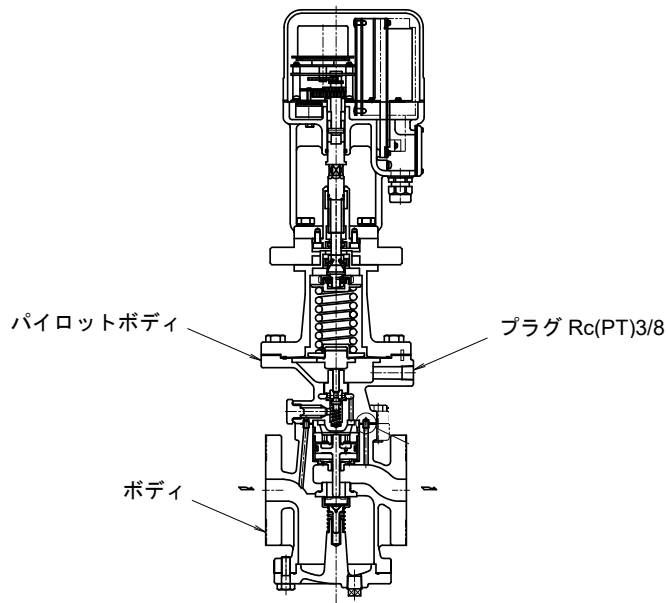
なお、出入口のストップ弁は、ドレンを溜めない「ボールバルブ」を、バイパス管径は「入口（一次側）配管の1/2以上」をおすすめします。

二次圧力の検出方法

二次側圧力の検出配管を下記の要領に従って、正しく施工してください。

- 1) プラグ Rc(PT)3/8 を外し、二次圧力検出管を下り勾配に配管します。
- 2) 二次圧力検出管の管末は蒸気使用装置の圧力測定部へ接続してください。
- 3) 二次圧力検出管を接続した前後配管には直管部が必要です。下図に示す直管長さを取ってください。

二次圧力検出管には必ずバルブを設けてください。



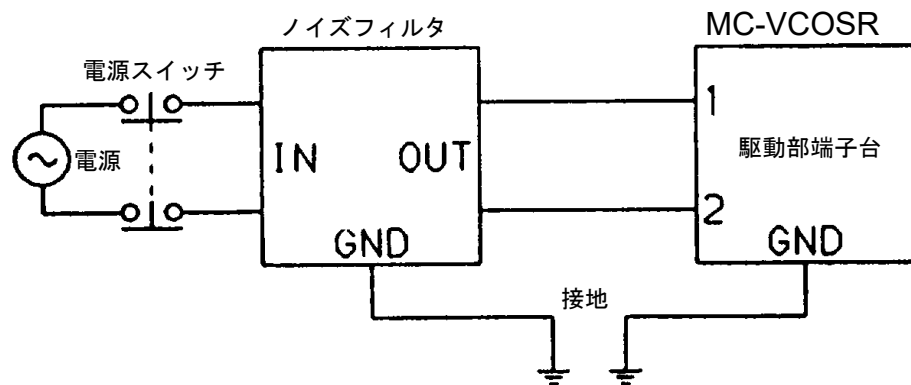
配線

<配線に関する注意事項>

デジタル機器は、電氣的ノイズの影響を受けやすく、アナログ機器では問題にならないことが、故障や誤作動の原因になることがあります。ノイズの影響を未然に防ぐため、配線を行うときには本項の指示に従ってください。

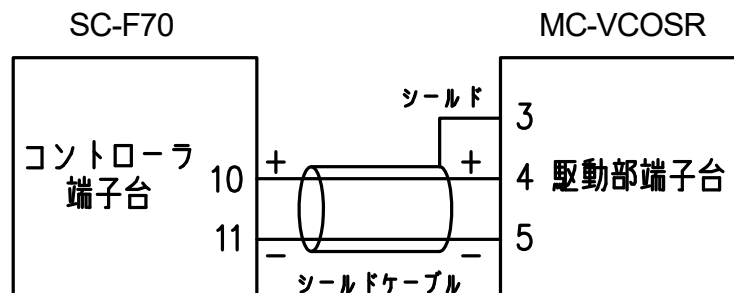
1. 電源線

- ① 電源ラインにノイズが多い場合、ノイズフィルターをご使用ください。なお、ノイズフィルターの電源入力側の配線と出力側の配線は相互干渉防止のため、いっしょに束ねないでください。
- ② 本バルブはヒューズを内蔵していますが、電源スイッチはついていません。外部の本バルブに近い回路に電源スイッチを設けてください。ただし、ノイズフィルターと本バルブの間に電源スイッチを設けないでください。フィルターの効果が低下します。
- ③ 電源コードは付属していません。次ページを参照して配線を行ってください。
- ④ 過電流保護のため、電源供給ライン（両極）に過電流保護機器を取り付けて下さい。
推奨機器定格：250V/2A, 遅延タイプ



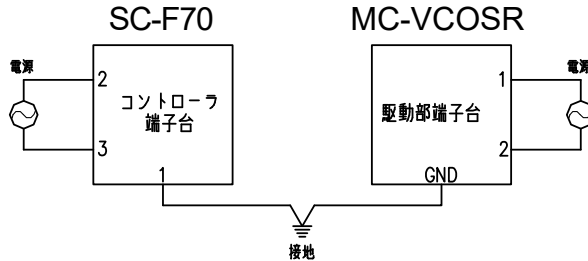
2. バルブ操作信号線

- ① バルブ操作信号線は必ずシールドケーブルを使用してください。
シールド線は、バルブ側のシールド端子に接続してください。
- ② バルブ操作信号線は電源配線や動力配線およびノイズ源となる機器からできるだけ離してください。また、バルブ操作信号線を電源配線や動力配線と同一の電線管やダクト内に通さないでください。



3. 接地

- ①必ず接地をしてください。
- ②接地は、組み合わせる調節計の接地と同一箇所への1点接地とし、わたり配線は行わないでください。指定通りの接地を行わなかった場合、誤作動の原因となります。
- ③接地配線は2mm²以上の軟銅線を使用し、接地抵抗100Ω以下（第三種接地）で接地してください。



<配線のしかた>



注意

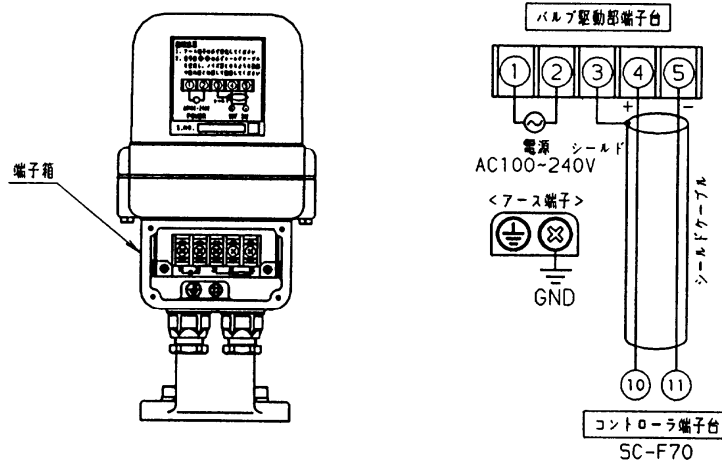
配線工事、分解点検時には、必ず電源を『OFF』にして作業を実施してください。
通電状態で作業をされると装置の異常作動、感電によりケガ、損傷等する恐れがあります。



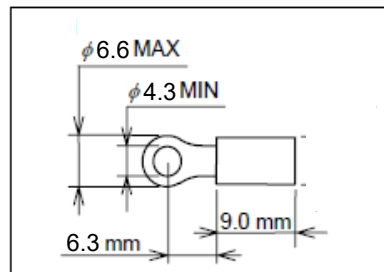
注意

資格の必要な配線工事は、資格者が行ってください。
発熱、漏電によりケガ、火傷、火災、損傷等する恐れがあります。しないでください。

駆動部の端子台



- ・端子台への接続は、絶縁スリーブ付丸形圧着端子（M 4用）で接続してください。



[推奨電線仕様]

	駆動部 端子番号	電線仕様		
		線径 (mm ²)	線径 (AWG)	ケーブル種類
電源	1、2	1.25 以上	16 以下	キャプタイヤ ケーブル
GND	⊕	2.00 以上	14 以下	
バルブ操作信号	3 (シールド) 4 (+)、5 (-)	0.75 以上	18 以下	2 芯シールド ケーブル

バルブ係数の設定

＜バルブ係数について＞

1. MC-VCOSR の特徴

MC-VCOSR は、バルブ本体に自己圧力調整機能を有することによって以下の特長をもっています。

- ①一次側蒸気圧力および二次側蒸気流量の変動があっても、常に二次側蒸気圧力を一定に保つことができます。
- ②駆動部によって位置決めされる圧力調節ネジのストローク位置と二次側蒸気圧力は、常に一定の相関関係を保ちます。

2. バルブ係数とは

MC-VCOSR の持つ圧力調節ネジのストローク位置と二次側蒸気圧力の相関関係を係数化したものを「バルブ係数」と呼びます。

「バルブ係数」には、A～E まで5種類の係数があります。

「バルブ係数」は、弊社工場出荷検査でバルブ個々に求められ、その値はバルブ本体に取付けている「バルブ係数プレート」に刻印しています。

また、「バルブ係数ラベル」は切り取ってコントローラーに入力する際に利用してください。

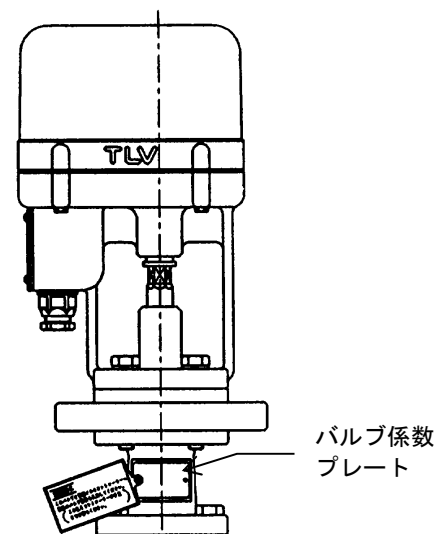
＜MC-VCOSR と弊社調節計「SC-F70」との組み合わせ＞

弊社デジタル指示調節計「SC-F70」は MC-VCOSR のもつ特長を十二分に発揮させる独自の制御アルゴリズムを採用しております。

MC-VCOSR と弊社調節計「SC-F70」とを組み合わせることによって、従来の制御弁と PID 調節計の組み合わせでは実現できなかった、外乱影響を受けにくいハイスタビリティ制御と設定値変更時の予測動作によるハイレスポンス制御を実現しています。

＜バルブ係数の設定＞

MC-VCOSR の特長を十二分に発揮させるため、必ず「バルブ係数」の値を弊社調節計 SC-F70 に入力してください。弊社調節計は「バルブ係数」の値を入力しないと自動運転を行うことができなくなっています。



運転



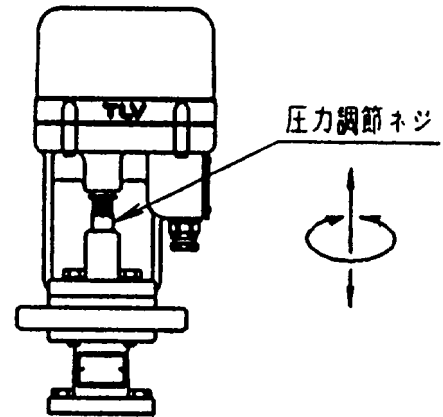
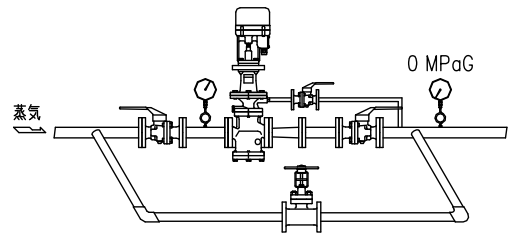
注意

現品の使用中には、軸部等の稼働部に身体、工具等を絶対に近付けないでください。
接触、噛み込みによりケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。

<運転のしかた>

1. 動作確認

- ①電源を投入する前に、再度、配線に誤りがないか確認してください。
- ②調節計から MC-VCOSR へ、0% (4mA) 以下の操作信号を入力し、信号値を維持してください。
- ③駆動部へ電源を投入してください。
- ④MC-VCOSR は閉弁状態になるはずです。
 - ・ 蒸気が二次側に流れていないことを確認してください。
 - ・ 圧力調節ネジが小刻みに正逆回転をしていないか確認してください。
圧力調節ネジが小刻みに正逆回転する場合は、ノイズの影響が考えられます。
- ⑤調節計から MC-VCOSR への操作信号値を増加方向に変更してください。
 - ・ 駆動部の圧力調節ネジが、駆動部を上から見て時計方向に回りながら下降するか確認してください。
 - ・ MC-VCOSR の二次側に蒸気が流れ始め、二次側蒸気圧力が上昇することを確認してください。
- ⑥同様に、調節計から MC-VCOSR への操作信号値を減少方向に変更してください。
 - ・ 駆動部の圧力調節ネジが、駆動部を上から見て反時計方向に回りながら上昇するか確認してください。
 - ・ MC-VCOSR 二次側の蒸気圧力が下降していくことを確認してください。
- ⑦上記の手順で動作を確認した結果、異常がある場合は本取扱説明書の「トラブルシューティング」を参照して処置を実施してください。



2. 自動運転

調節計に目標設定値等の必要なパラメーターを入力して、自動運転を行ってください。
MC-VCOSR は調節計からの操作信号に従って駆動部が動きだし自動運転ができます。

停電時・復電時の動作



注意

配線工事、分解点検時には、必ず電源を『OFF』にして作業を実施してください。
通電状態で作業をされると装置の異常作動、感電によりケガ、損傷等する恐れがあります。

1. 駆動部への電源供給が断たれた場合

駆動部は電源断直前の位置で停止します。その結果、装置への供給蒸気圧力は電源供給が断たれる前の圧力を維持します。

停電時に蒸気供給を停止したい場合は、別途、停電時に閉弁する ON-OFF 弁を MC-VCOSR の一次側に設けてください。

2. 駆動部への操作信号だけが断たれた場合

駆動部は反時計方向に回り圧力調節ネジを 0%以下の位置まで引き上げます。その結果、減圧弁部は閉弁状態になり二次側への蒸気供給を停止します。

3. 復電時の動作

調節計からの操作信号値に従った位置に戻ります。

電源が断たれる事象（以降：電源断という）が発生した場合、5秒以内に電源が復旧したときは回路の安全上の理由から、調節計からの操作信号値に従った位置への変更動作は行われません。

正常に動作させるために、電源断から5秒経過後に電源投入ください。

正常動作が確認できない場合、電源を落とし、5秒経過後に再度電源を投入ください。

<手動操作のしかた>

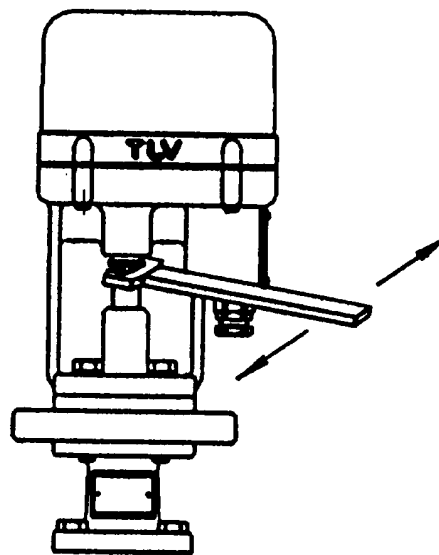
①手動操作を行う前に、駆動部への電源を OFF にしてください。

②図の圧力調節ネジにスパナをかけて、ゆっくりと回してください。この時、衝撃的な力を加えないでください。

（スパナで圧力調節ネジを回すには、7N・m 程度のトルクが必要です。）

③駆動部を上から見て圧力調節ネジを時計方向に回しますと、二次側蒸気圧力が上昇します。

④駆動部を上から見て圧力調節ネジを反時計方向に回しますと、二次側蒸気圧力が下降します。



保守



注意

製品出口側の開口部は、直接人が触れられないようにしてください。
流体を排出し、ケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。



注意

製品の修理には、正規の部品を必ず使用してください、また製品の改造は絶対しないでください。
製品の破損、流体の吹出し、異常作動によりケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。



注意

配線工事、分解点検時には、必ず電源を『OFF』にして作業を実施してください。
通電状態で作業をされると装置の異常作動、感電によりケガ、損傷等する恐れがあります。

作動点検

MC-VCOSR を長期に渡ってお使い頂くために、次の通りの定期的な点検・保守を実施してください。

部 品	点検・保守の目安
スクリーン (メイン・パイロット共)	年 1 回分解掃除 目詰りが著しい場合は MC-VCOSR の入口側に ストレーナー (60 メッシュ程度) を設けてください。
メインバルブ、バルブシート、 パイロットバルブ、 パイロットバルブシート	約 15,000 時間で交換 チャタリングの発生やゴミ噛みがある場合には 短時間で摩耗することもあります。
ピストンリング	約 8,000 時間で交換 チャタリングの発生やスケールが多い場合には 短時間で摩耗することもあります。
ピストン	約 30,000 時間で交換 ハンチングやチャタリングの発生がある場合には 短時間で摩耗することもあります。
ダイヤフラム	約 30,000 時間で交換 ハンチングやチャタリングの発生がある場合には 短時間で亀裂割れが発生することもあります。
ベアリング (スプリングケース内)	約 8,000 時間で交換 環境温度が高い場合には短時間で摩耗することがあります。

分解



注意

20kg程度以上の重量物については、吊り上げ装置等を使用してください。
腰痛、落下によるケガ、損傷等の恐れがあります。



注意

製品の分解、取外しは、製品内部の圧力が大気圧になり、また製品表面温度が室温になってから行ってください。
製品に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹出しケガ、火傷、損傷等する場合があります。

一年に一回分解および点検をすれば不慮の故障を未然に防ぐことができます。

特に新設配管運転直後の長期休止前後は点検されることを推奨します。

配管中（一次側、二次側共）の蒸気を完全に抜いてください。

分解は、ボディが冷えるまでお待ちください。

駆動部への電源・バルブ操作信号とともにOFFにして、配線を外してください。

そしてバルブ本体の出入口、フランジのボルト・ナットを外し、製品をバイス台に固定してから点検を行ってください。

調節部から上位の取外し

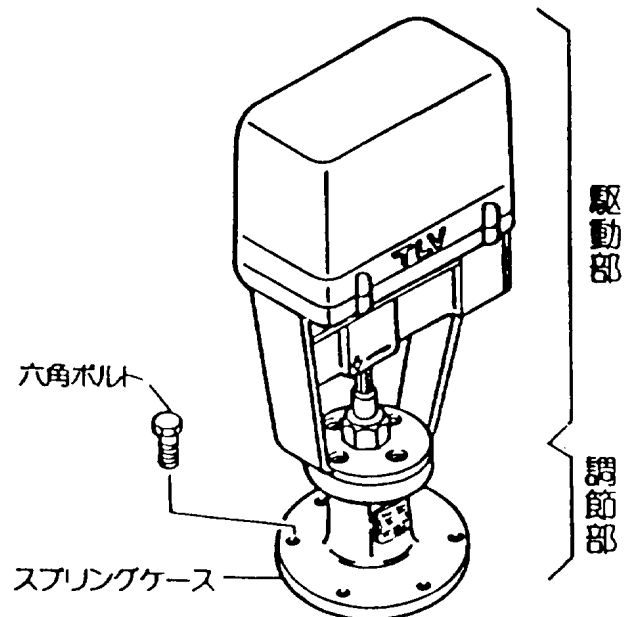
駆動部、調節部はメンテナンスフリーです。

この部分の分解は避けてください。

次のパイロット部の分解の為、図の六角ボルトを外し、駆動部と調節部は連結したまま他の場所に置いておきます。

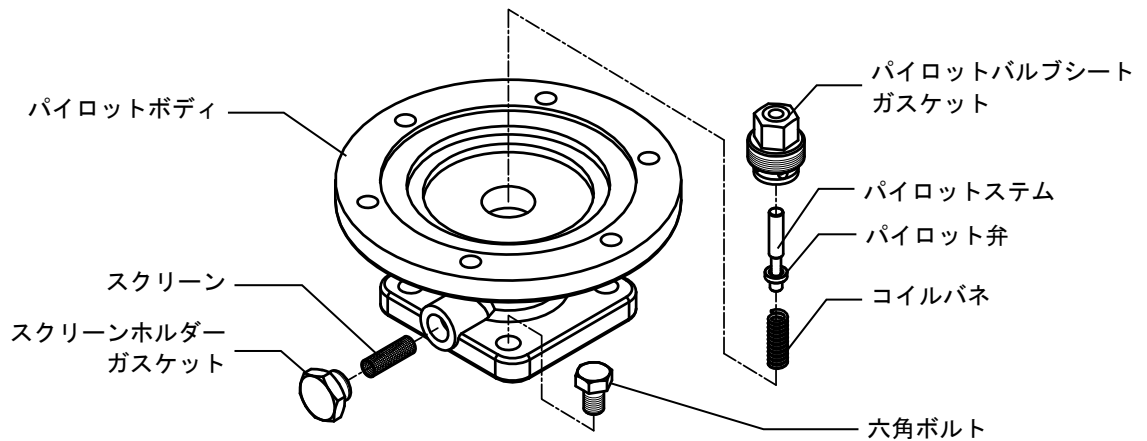
注：駆動部は精密な電子部品等が入っておりますのでカバーを取外したりすることのないようにしてください。

※メンテナンスが必要な場合は
問合せください。



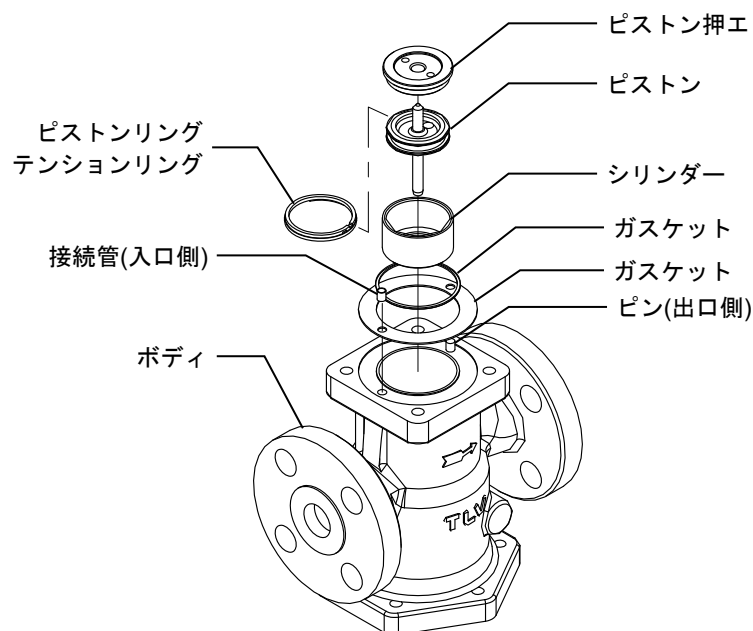
パイロット部の分解

ボックスレンチでパイロットバルブシートをゆるめて外します。
 パイロットバルブとコイルバネはピンセットでつまみ上げてください。
 次にスクリーンホルダーをゆるめて外し、スクリーンを取出します。
 ⇒パイロットバルブシートおよびパイロットバルブのシール部のキズの有無、ガスケットのキズの有無、スクリーンのつまり等を点検してください。



ピストン部の分解

六角ボルトをゆるめて外し、パイロットボディを外します。
 この時、接続管とピンをなくさないよう注意してください。
 ボディからピストン、シリンダーを取出し、さらにピストンからピストンリングとテンションリングを外しますが、無理な力で外さないようにしてください。
 ⇒シリンダーの内面、ピストンリングの外表面、ピストンの小孔、ガスケットの異常の有無を点検してください。

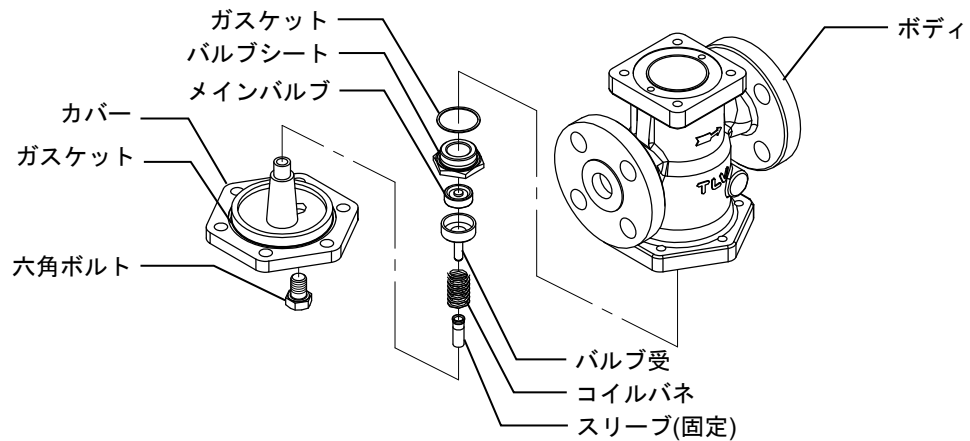


メインバルブ・カバー部の分解

ボルトをゆるめ、カバーを取外すとメインバルブ・コイルバネが取出せます。

ボディからバルブシートをボックスレンチでゆるめて外します。

⇒メインバルブ、バルブシートのシート面および摺動部の傷がないか、ガスケットに傷がないか点検してください。



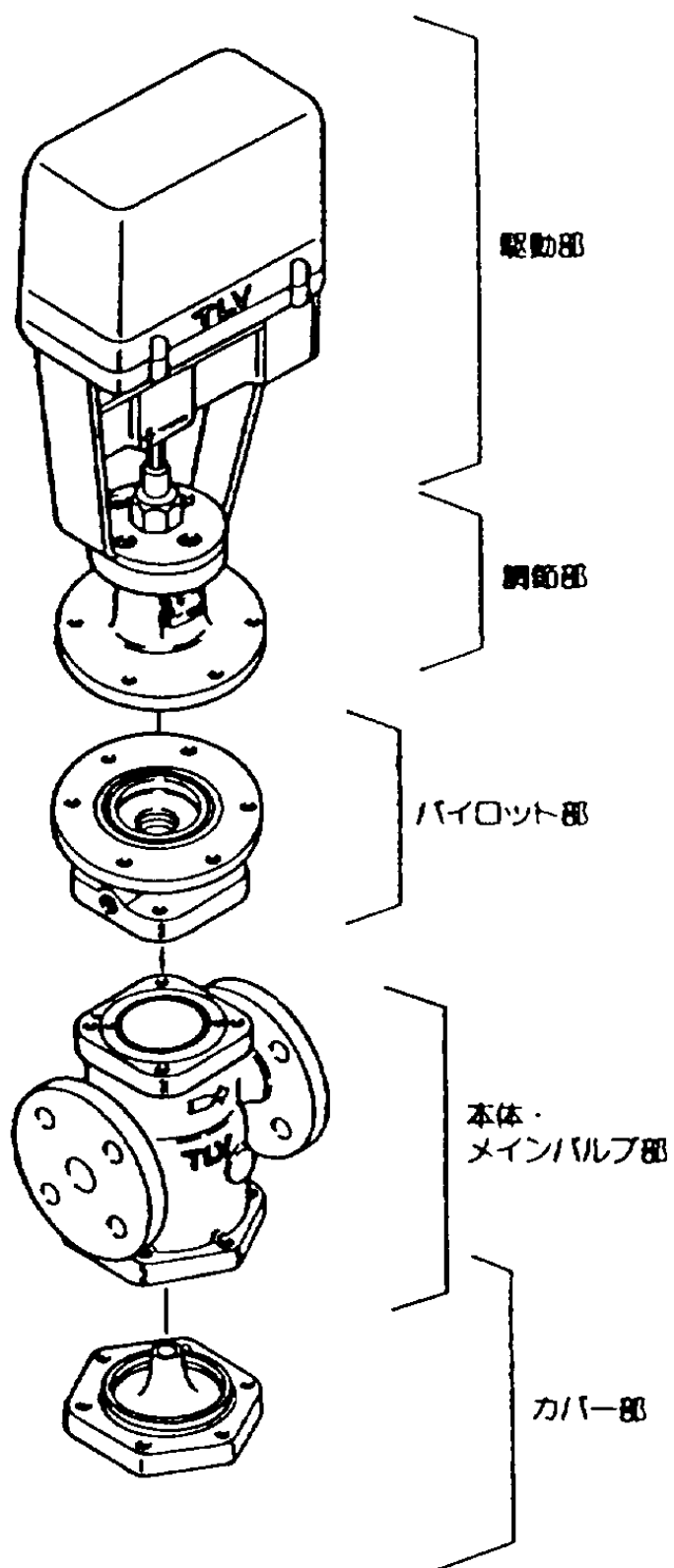
洗浄

各部を点検し、異常がなければ洗浄して組立てますが、洗浄が必要な部品は次の通りです。

スクリーン (パイロットボディ部)	ピストンリング
メインバルブシート	シリンダー
メインバルブ	パイロットバルブ
ピストン	パイロットバルブシート
バルブ受	

洗浄は水洗いでも差し支えありませんが、洗浄液を使用しますと一層効果的です。

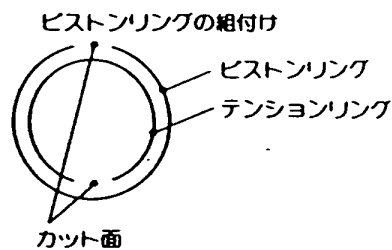
分解図



組立

組立は分解の逆順序で行いますが、注意点は次の通りです。

1. PTFE 製のガスケットは、キズ、打痕、変形がなければ再使用が可能です。
2. ネジ部（ボルト含）と圧力調節ネジには焼付防止剤を塗布しますが、バルブシート、パイロットバルブシート、スクリーンホルダーのネジ部には、焼付防止剤がはみ出さないように少量塗布してください。
3. ボルトは、対角線順に均等締付けし、片締めにならないよう注意してください。
4. 組立時にピストンやパイロットバルブがスムーズに動くことを確認してください。



- 1) ピストンリングを外側に、テンションリングを内側に組付けてください。
- 2) この時、カット面は相反対の方向にしてください。

5. 各ネジ部の締付トルクおよび工具二面幅は次の通りです。

ネジ部	二面幅 mm		締付トルク N・m
ボルト(主取付台部)	17		30
ボルト(スプリングケース部)	17		40
パイロットバルブシート	19		70
スクリーンホルダー	24		40
ボルト (パイロットボディ部)	呼径 25・40	17	60
	50	19	70
バルブシート	25	41	125
	40	60	250
	50	70	300
カバー部	25	17	60
	40	17	60
	50	19	70

※規定トルク以上で締付けた場合、本体あるいは部品を損傷させることがありますのでご注意ください。

トラブルシューティング



注意

製品の分解、取外しは、製品内部の圧力が大気圧になり、また製品表面温度が室温になってから行ってください。
製品に圧力、温度が加わっている場合は、流体が吹出しケガ、火傷、損傷等する場合があります。



注意

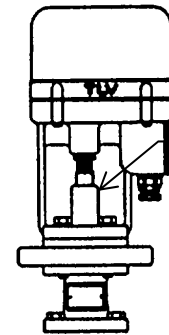
現品の使用中には、軸部等の稼働部に身体、工具等を絶対に近付けないでください。
接触、噛み込みによりケガ、火傷、損傷等する恐れがあります。

当製品は徹的な品質検査後出荷されていますが、万一故障が起きた場合、下記の要領にて確認の上、処置願います。

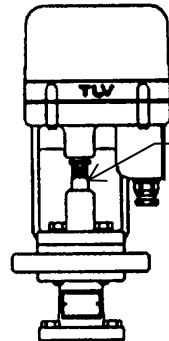
不具合の発生部として MC-VCOSR の駆動部、減圧弁部、および組み合わせの調節計がそれぞれ考えられます。

＜不具合箇所の特定＞

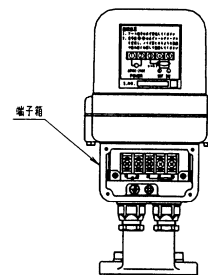
1. 駆動部への操作信号値を任意に変えることができるよう、MC-VCOSR と組み合わせている調節計の運転モードを手動 (MAN) モードにしてください。
2. 調節計の制御出力値を任意の値に固定してください。この時、駆動部の圧力調節ネジが一定位置に止まっていることを確認してください。
3. 調節計の制御出力値を増加方向に変更してください。この時、駆動部の圧力調節ネジが駆動部を上から見て時計方向に回り、二次側蒸気圧力が上昇することを確認してください。
4. 同様に、調節計の制御出力値を減少方向に変更してください。この時、駆動部の圧力調節ネジが駆動部を上から見て反時計方向に回り二次側蒸気圧力が降下することを確認してください。
5. 2.~4.の動作確認の結果が、
 - ・ 圧力調節ネジは正常に動作するが二次側蒸気圧力が変化しない場合「減圧弁部の異常診断」を参照して処置を行ってください。
 - ・ 圧力調節ネジが回らない場合、
6. 以降の要領に従ってください。
6. 駆動部端子 BOX の端子に正規の電源電圧、操作信号が入力されているか確認してください。正規の配線状態で、以下の値に入っているか確認してください。
 - ・ 電源電圧 (①②端子間) . . . AC90~264V
範囲外の場合、正規の電源電圧を入力してください
 - ・ 操作信号 (④⑤端子間) . . . DC0.8~5.2V
 * 調節計からの操作信号値が、
 0%の時→約 DC1V
 50%の時→約 DC3V
 100%の時→約 DC5V
 上記の間は比例的に変化します。
 範囲外の場合、配線の断線および調節計の動作を確認してください。



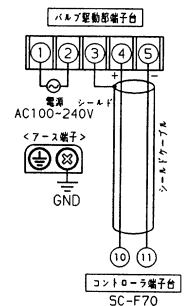
圧力調整ねじ



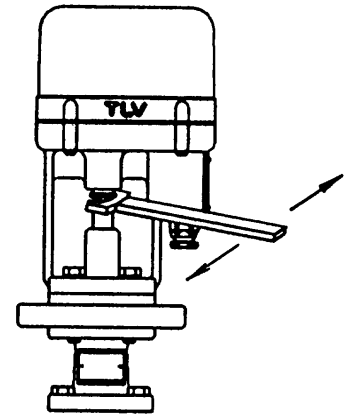
圧力調整ねじ



端子箱



7. 駆動部への電源を OFF にしてください。
8. 圧力調節ネジにスパナをかけて、ゆっくりと圧力調節ネジを手動で回してください。この時、衝撃的な力を加えないでください。
9. 圧力調節ネジが手動では回らなかったり、10N・m 以上のトルクが必要な場合は、弊社営業所までご連絡ください。
10. 駆動部を上から見て圧力調節ネジを時計方向に回した場合、二次側蒸気圧力が上昇することを確認してください。
11. 駆動部を上から見て圧力調節ネジを反時計方向に回した場合、二次側蒸気圧力が降下することを確認してください。
12. 10.11.の結果、二次側蒸気圧力が変化しない場合は、「**減圧弁部の異常診断**」を参照してください。



<減圧弁部の異常診断>

故障としては、大きく分けると次の5つになります。

1. 二次圧力が上昇しない。
2. 二次圧力が調整できない。または昇圧してしまう。
3. ハンチング（二次圧力が脈動する）を起こす。
4. チャタリング（大きな金属音がする）を起こす。
5. 異常騒音がでる。

特に起こりやすい不具合として仕様範囲外の使用、選定時の流量不足、ゴミ・スケールの噛み込みがありますので、もう一度確認してください。

故障の原因と対策

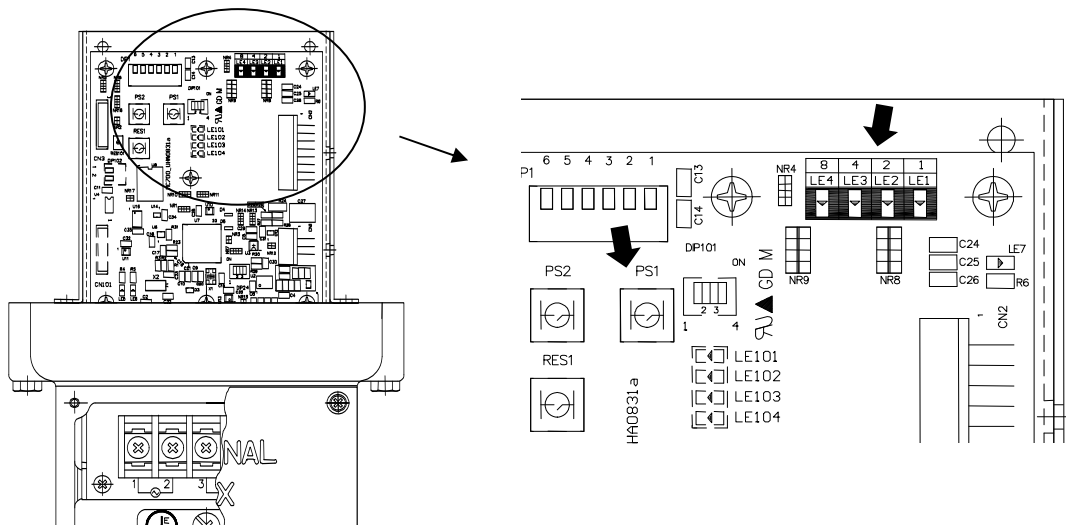
不具合	症状	原因	対策
二次圧力が上昇しない	ボディが熱くない	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気が来ていない ・ 入口弁閉止 	一次側の配管弁類の点検
	ボディは熱いが圧力上昇しない	<ul style="list-style-type: none"> ・ 入口ストレーナーまたはスクリーンのつまり 	掃除、ブロー
二次圧力が調整できない、または昇圧してしまう	モーターが回転してない	<ul style="list-style-type: none"> ・ コントローラー部の異常 	点検、修理
		調整がしにくい 設定圧力が狂う	<ul style="list-style-type: none"> ・ パイロット部のスクリーンのつまり
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流量不足 	流量確認、取替	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ ピストンのゴミ噛み 	掃除 ピストンリング点検	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ ピストンリングの摩耗 	ピストンリング交換	
	<ul style="list-style-type: none"> ・ ピストンの小穴のつまり 	掃除	
<ul style="list-style-type: none"> ・ パイロットバルブ・ピストン・メインバルブ摺動部のゴミ噛み 	掃除		

不具合	症状	原因	対策
二次圧力が調整できない、または昇圧してしまう	調整がしにくい 設定圧力が狂う	・ 定格流量オーバー	流量確認、バルブのサイズアップ
		・ 調節ネジ焼付き	調節ネジ部交換
		・ ダイアフラムの変形、破損	ダイアフラム交換
		・ 蒸気消費量の変動	流量選定確認、取替
		・ 仕様と MC-VCOSR 選定の不適合	型式選定確認、取替
	二次側のバルブを締めるとすぐに一次圧と同等まで上昇する	・ バイパス弁の漏れ ・ パイロットバルブシート・メインバルブシート のゴミ噛み、キズ	点検、掃除、取替 掃除 すり合わせ
ハンチング・チャタリングが起きる	蒸気消費量が少ない時に起きる	・ 最小調整可能流量以下で使用している	流量確認、小口径に取替
	いつまでもハンチングが止まらない	・ 減圧比が大きすぎる（一次圧の 10%以下で使用している）	2 段減圧にする
		・ 仕様と MC-VCOSR 選定の不適合	型式選定確認、取替
	いつまでもチャタリングが止まらない	・ ドレンが混入している	配管の点検
・ 仕様と MC-VCOSR 選定の不適合		型式選定確認、取替	
異常騒音が出る	高音騒音がする	・ 減圧比が大きすぎる ・ 過大流量である ・ 近くに急開閉弁がある	2 段減圧にする 流量確認し、サイズアップする 距離をできる限り離す

＜駆動部の異常診断＞

本駆動部にはマイコンが搭載されていますので、駆動部の故障を自己診断する機能を持っています。以下の手順に従って、故障原因を確認してください。

1. 駆動部への電源供給を OFF にしてください。
2. 駆動部のモーターカバー（青色）を外してください。
3. 端子台がある側から、基板に実装されている 4 個の LED（基板上 LE1～4）とスイッチ(PS1)の位置を確認してください。
4. 電気回路部がむき出しになっていますので、感電・ショートに注意して、駆動部への電源供給を ON にしてください。
5. 押しボタンスイッチ PS1 を押してください。押ししている間、4 個の LED の点灯状況を確認してください。故障原因によって、点灯配置が異なりますので、下表を参照して処置を行ってください。



故障の原因と対策			
○：消灯 ●：点灯			
LE 4, 3, 2, 1	故障内容	異常時の動作	処置
○○○○	異常検出なし 正常時はこの状態です	運転継続	
○○○●	操作信号入力エラー	運転継続	操作信号入力に異常です 調節計との操作信号配線 に異常がないか確認して ください
●○○○	アクチュエーター内温 度異常	運転継続	駆動部の周囲温度が高い 仕様内（0～50℃）か確認 してください
○○●●	モーター過負荷	モーターを一旦停止し、数 秒後に再起動を繰り返す	モーターに異常な負荷が 掛かっています、弊社ま でご連絡ください
○●○●	モーター低負荷（減速 機摩耗で空回り）	運転継続	モーターと減速機のギア の異常摩耗が考えられま す、弊社までご連絡くだ さい
●○○●	ポテンショメーター 信号異常	異常時点で停止	ポテンショメーターの異 常、弊社までご連絡くだ さい

○ : 消灯 ● : 点灯

LE 4, 3, 2, 1	症状	異常時の動作	処置
●○●○	初期化エラー	異常時点で停止	一旦電源を OFF して再度 ON にしても同現象の場合、弊社までご連絡ください
●●○○	E ² PROM 保存エラー	異常時点で停止	
○●●●	モーター駆動電圧異常	運転継続	内部の電源回路に異常が考えられます、弊社までご連絡ください
●○●●	CPU 異常	異常時点で停止	一旦電源を OFF して再度 ON にしても同現象の場合、弊社までご連絡ください
●●●○	外部クロック停止	内部クロックで運転継続	内部回路の異常が考えられます、弊社までご連絡ください
●●●●	モード設定異常	異常時点で停止	
○○●○	(予備) これらの配列の点灯はしません		
○●○○			
○●●○			
●●○○			

製品保証

本保証書に定める条件に従い、株式会社ティエルバイ（以下「TLV」といいます）は、TLV もしくは TLV グループ会社が販売する製品（以下「本製品」といいます）が、TLV が設計・製造したものであり、TLV が公表した仕様書（以下「仕様書」といいます）に適合しており、製造上の欠陥がないことを保証します。ただし、本保証書の内容が、本製品に関する保証の内容のすべてであり、明示または黙示を問わず、その他の保証などは一切行いません。

TLV は、当社とは関係のない第三者が製造した製品または部品（以下「部品」といいます）については、保証は行いません。

保証が適用されない場合

本保証書に定める条件は、次のような原因による欠陥や故障の場合には適用されません。

1. TLV、もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な出荷、設置、使用、取り扱いなどの場合。
2. 汚れ、スケール、錆などが原因の場合。
3. TLV もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な分解・組み立てが行われた場合。
または、適切な点検・整備が行われていない場合。
4. 自然災害、天災地変もしくは不可抗力による場合。
5. 間違った使用、通常の方法以外での使用、事故、その他 TLV、もしくは TLV グループ会社の支配が及ばないことを原因とする場合。
6. 不適切な保管、保守または修理による場合。
7. 取扱説明書の指示に従わないで、または業界で認められている慣行に従わない方法で製品を使用した場合。
8. 本製品が意図していない目的または方法で使用した場合。
9. 本製品を仕様範囲外で使用した場合。
10. 適用外流体※1 に本製品を使用した場合。
11. 本製品の取扱説明書に記載されている指示に従わなかった場合。

※1：蒸気、空気、水、窒素、二酸化炭素、不活性ガス（例えば、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンなど）以外の流体

保証の期間

本製品の保証期間は、最初のエンドユーザーに納入されてから 1 年間、または TLV 出荷後 3 年間のいずれか早く到来する日まで有効です。

保証の範囲とその条件

上記保証の期間内に TLV、もしくは TLV グループ会社の責任により故障を生じた場合は、その製品の交換または修理のみを行います（それ以外の保証は行いません）。ただし、以下の書類の提出を条件とします。

- (a) 保証が適用されることが証明できる事項が記載されたもの。
- (b) 購入履歴が証明できる事項が記載されたもの。

なお、交換または修理の対象となる本製品の返送などに関する費用は、購入者またはエンドユーザーの負担とさせていただきます。

責任の限定

TLV、もしくは TLV グループ会社は、本製品または本保証内容に関連して被るいかなる種類の損失（購入者、エンドユーザーの損失を含むがこれらに限らない）※2 について、TLV、もしくは TLV グループ会社、またはそれらの代表者もしくは担当者が当該損失の発生の可能性について知らされていたか、認識すべきであったかにかかわらず、いずれの責任の理論※3 に基づく責任も負わないものとしします。

上記規定にかかわらず強行法規などの適用により、本製品または本保証内容に関連して、TLV、もしくは TLV グループ会社が負うことになる責任がある場合、その責任は、購入者が TLV、もしくは TLV グループ会社に実際に支払った本製品の代金額（ただし、製造上の欠陥が認められる本製品の代金額に限られ、製造上の欠陥が認められない本製品の部分は含まない）を上限としします。

※2：通常損害のほか、間接損害、付随的損害、特別損害、派生的損害、拡大損害、製造ラインの停止に伴う損害を含みますが、これらに限りません。

※3：契約、不法行為（過失を含みます）、その他の理由のいずれによるかを問いません。

保証の分離有効性

本保証内容のいずれかの項目が無効と判断された場合においても、その他の規定は影響を受けないものとしします。

アフターサービス網

アフターサービスのご用命は、最寄りの営業所、または下記のカスタマー・コミュニケーション・センター (CCC) にお願ひします。

苫小牧営業所、仙台営業所、東京営業所 (東京 CES センター)、静岡営業所、名古屋営業所、富山営業所、大阪営業所、加古川営業所、岡山営業所、広島営業所、福岡営業所

株式会社 ティエルブイ

本社・工場 兵庫県加古川市野口町長砂881番地 〒675-8511

カスタマー・コミュニケーション・センター (CCC)

TEL (079)427-1800

FAX (079)422-2277

ホームページ <https://www.tlv.com>

TLV技術110番 (079)422-8833