

操作部コンポーネント		
取扱説明書	ロータリ式電動アクチュエータ（トルク 600 N・m まで）	形式
	サーボトップⅡ	PRP-2

ご使用いただく前に

このたびは、弊社の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本器をご使用いただく前に、下記事項をご確認下さい。

■安全上のご注意

ご使用の前に、必ずこの取扱説明書を熟読し、正しくご使用下さい。機器の知識、注意事項の全てについて習熟してからご使用下さい。	
お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管して下さい。	
▲危険	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合
▲注意	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害だけの発生が想定される場合

▲危険	
・弁との組立て時、アクチュエータの手動ハンドルまたは、その周辺に「ロープや掛け布」などで、アクチュエータ自体を持上げないで下さい。手動ハンドルが外れ、アクチュエータの質量でけがの恐れがあります。	
・本器は安全のため、下記定格の電源ヒューズ（ガラス管ヒューズφ 5.2 × 20 mm）を内蔵しています。お客様にて交換される時は、必ず電源を OFF にして作業して下さい。 電源を OFF にせず、電源ヒューズの交換を行った場合、感電の恐れがあります。 交流電源：ミディアムタイムラグ M 3 A 250 V	
・本器に結線作業を行う場合は、電源を遮断して下さい。感電の恐れがあります。	
・分解、改造などはしないで下さい。感電や、やけど、けがの恐れがあります。	
・アクチュエータを足場にしたり、重量物を立掛けることは避けて下さい。けがの恐れがあります。	
・屋外など雨水、水滴等のかかる場所で使用される場合は、電気配線口から水が入らないように十分注意して配線して下さい。	
▲注意	
・アクチュエータのカバーは、取外さないで下さい。感電や、けがの恐れがあります。	
・ペイントロックされているアジャスタは、弊社での社内調整用アジャスタとなっております。このアジャスタをお客様にて調整されますと、故障の原因となりますので、絶対に調整されないようお願いいたします。お客様にてペイントロックされているアジャスタを調整された場合、その結果に関しては弊社では責任を負いかねます。故障する恐れがあります。	

■梱包内容を確認して下さい

- ・サーボトップⅡ本体1 台
 - ・予備ヒューズ1 個
- 注) サーボトップⅡをバルブに取付けるためのヨーク類は付属していません。お客様にてご用意願います。

■形式を確認して下さい

お手元の製品がご注文された形式かどうか、スペック表示で形式と仕様を確認して下さい。

■取扱説明書の記載内容について

- ・本取扱説明書は本器の取扱い方法、結線、調整、および簡単な保守方法について記載したものです。
- ・プログラミングユニット（形式：PU-2 □、有償別売）の操作方法に関しては、プログラミングユニット取扱説明書（NM-9255）第2編をご覧ください。
なお、製品は工場出荷時に仕様書に従って設定・調整されていますので、特に仕様を変更する必要がない場合は、そのままお使いいただけます。
従って、調整、PU-2 □による調整の項目およびプログラミングユニット取扱説明書は読飛ばしていただいて差支えありません。

ご注意事項

●EU 指令適合品としてご使用の場合

- ・本器は設置カテゴリ II（過渡電圧：2500 V）、汚染度 2 での使用に適合しています。また、入出力信号・シーケンス信号・きょう体-電源電圧間の絶縁クラスは強化絶縁（300 V）です。設置に先立ち、本器の絶縁クラスがご使用の要求を満足していることを確認して下さい。
- ・高度 2000 m 以下でご使用下さい。
- ・適切な空間・沿面距離を確保して下さい。適切な配線がされていない場合、本器の CE 適合が無効になる恐れがあります。

●供給電源

- ・許容電圧範囲、電源周波数、消費電力
スペック表示で定格電圧をご確認下さい。
定格電圧 100 ~ 120 VAC の場合
90 ~ 132 V AC、47 ~ 66 Hz、約 180 VA
定格電圧 200 ~ 240 VAC の場合
180 ~ 264 V AC、47 ~ 66 Hz、約 180 VA

●過頻度（ハンチング）について

- ・開閉動作または中間位置にて、長時間または断続的に本器を動作している様を示します。過頻度でない範囲の目安値としては「13 回作動 / 1 分間」（デューティ 50 %）未満です。

●取扱いについて

- ・製品に結線作業を行う場合は、主電源を遮断して下さい。
- ・信号線と電源線を同一配線管内に通すと、誘導を受け

て、誤動作することがあります。配線を行う場合は、信号線にシールド線を使用するか、別配線管にして他からの誘導を受けないようにして下さい。

- ・電源が投入されたまま入力信号を入切りするようなご使用方法をされる場合は、必ず入力信号断時、出力軸動作切換の設定を行って下さい。
- ・電動アクチュエータ内部のポテンシオメータ取付用ねじは絶対に緩めないで下さい。

●設置について

- ・屋内または直射日光の当たらない屋外で、周囲温度が $-20 \sim +55^{\circ}\text{C}$ の場所および周囲湿度が $30 \sim 85\% \text{RH}$ を超えない場所や結露しない場所を選んで設置して下さい。また、周囲温度が 0°C 以下になるようなときは、電源電圧を常時供給して下さい。
- ・設置場所、全ての振動に耐えるものではありません。また、低振動でも長期間保証するものではありません。お客様のご使用環境にて評価していただき、ご使用下さい（ウォータハンマー、スチュームハンマー、弁側のキャピテーションなどが生じる設置場所では、特にご使用を避けて下さい）。
- ・保守・点検の行える位置に取付けて下さい。また、端子カバーおよび製品上部は 20 cm 以上の保守・点検用のスペースを確保して下さい。
- ・爆発性ガス、腐食性ガス等の雰囲気中でのご使用は避けて下さい。

●動作音について

- ・サーボトップⅡは、駆動モータにステッピングモータを使用しています。そのため、モータ回転数に応じた周波数の動作音が発生します。特に低速回転時は動作音が大きくなりますが、故障ではありませんので安心してお使い下さい。

●調節計の設定等について

- ・MV 値の変動の少ない PID 定数を選んで下さい。不安定な状態で使用すると過頻度動作となり、電動アクチュエータの寿命が低下します。

●端子カバー取付について

- ・配線終了後に、端子カバーを取付ける際は、ゴムパッキンが確実に取付いていることを確認して下さい。

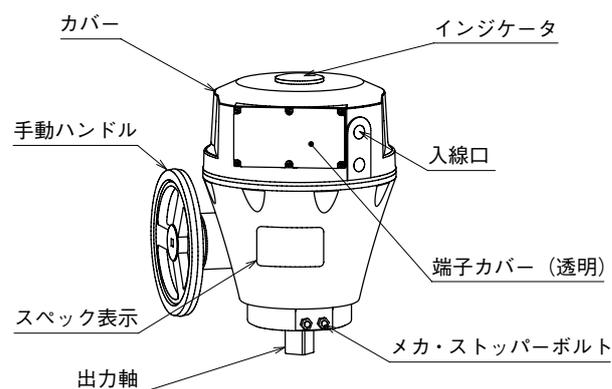
●ねじの締付けトルクについて

- ・配線後に端子カバーを取付ける際は、ねじの締付けトルクを $2.4 \sim 3.1 \text{ N}\cdot\text{m}$ にして下さい。ねじは片締めにならないよう複数回増締めして下さい。

●ヨーク等の設計について

- ・バルブに異物などが噛込んだ場合などを考慮し、ジョイントおよびヨーク部の強度は、十分余裕をみて設計下さい。また、温度コントロールなどで蒸気ラインなどに使用される場合は、周囲温度が使用温度範囲内であっても、バルブ、配管等からの伝熱、輻射熱により、高温になることが考えられます。その場合は、ヨークを長くするなどし、放熱効果をあげるとともに、断熱材などを使用して下さい。

各部の名称



取付方法

ヨークを用いて製品をバルブ等に下記の要領で取付けます。[なお、バルブ、ヨークおよびジョイント等はお客様にてご準備下さい。]

製品の設定は出荷時の状態を保って下さい。また、指定の項目以外では電源電圧を遮断した状態で作業を行って下さい。

なお、下記は一般的な取付手順です。これを参考に、お使いになるバルブにあわせて取付けて下さい。

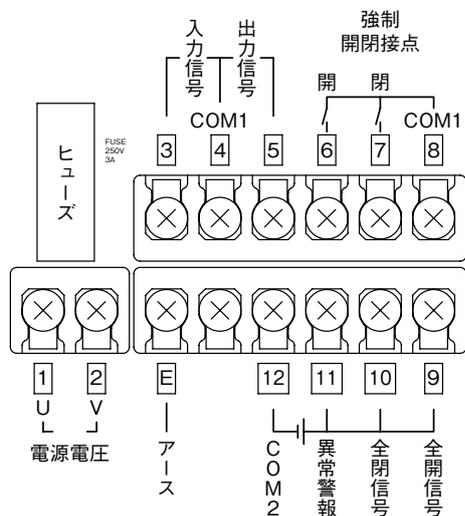
■逆作動の場合（4～20 mA DC 入力製品とした例）

- ①製品に電源電圧と入力信号 4 mA DC を印加し、出力軸をインジケータ側から見て右回転し全閉方向に動作させます。
- ②バルブのステムを右回転し全閉になるようにセットして下さい。
- ③バルブ側にヨークを取付けて下さい。
- ④バルブのステムにジョイントをセットし、ジョイントに製品の出力軸をはめ込み、ヨークとバルブを仮取付けします。
- ⑤ジョイントを固定し、出力軸とバルブステムの芯を合わせます。
- ⑥出力軸とバルブステムの芯が合っていることを確認後、ヨークとバルブを確実に固定して下さい。

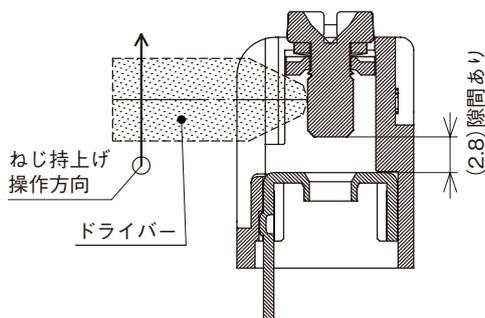
結 線

製品の端子カバーを取外し、端子台に電源電圧、入力信号等を接続して下さい。

製品は、電源電圧（端子①②）と入力信号（端子③④）を供給すると動作します。その他の信号については、必要に応じ、ご使用下さい（アース端子は必ず接地して下さい）。

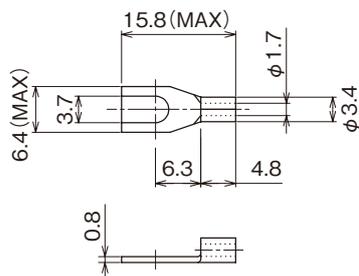


●端子台の特徴

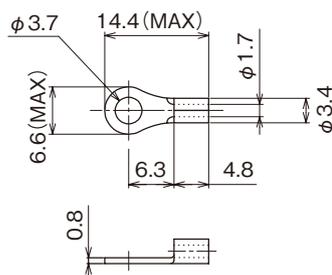


●適用圧着端子サイズ

・Y形端子



・丸形端子



調 整

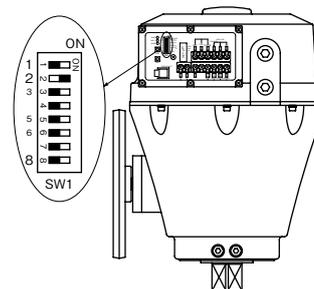
■全閉位置・角度微調整／逆作動の場合
[手動ハンドルを使用する方法]

表 1 手動ハンドルと出力軸動作角度

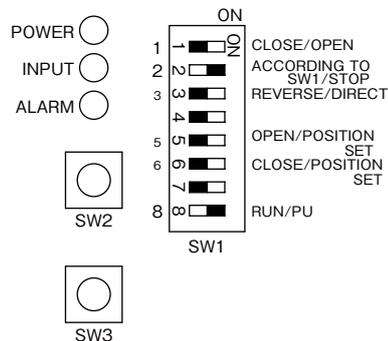
手動ハンドル回転角度	出力軸動作角度
約 6°	0.1°
約 60°	1°
360°	約 5.9°
約 15 回転と 90°	90°

注) 目安値です。

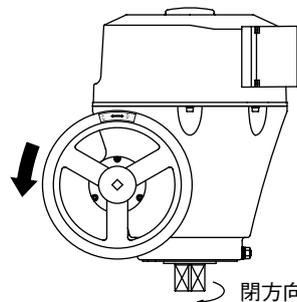
- ①電源電圧を印加して下さい。
- ②端子カバーを外す。



- ③ SW1-8 と SW1-6 を ON 側にする。



- ④手動ハンドルにて、全閉位置を決める。
(必ずインジケータ表示を見て、全閉位置を決めて下さい)



- ⑤ SW1-8 と SW1-6 を元の位置へ戻す。(ON 側と反対方向へ)
- ⑥入力信号 (4 ~ 20 mA DC) を印加し、全閉位置が正しく微調整できているかを確認して下さい。

■入力信号断時の出力軸動作設定 (標準設定は、下表の「その位置で停止」となります)

表 2 入力信号断時の出力軸動作設定

設 定	SW1 の設定
その位置で停止・SW1-2 ON [出荷時を示します。]	
自動的に全閉位置に動作	
自動的に全開位置に動作	

■全開、全閉位置調整

- SW1-8 を ON にする。
ローカル設定モードとなり、入力信号は無視されます。
 - SW1-5 を ON とし、SW2 (OPEN) / SW3 (CLOSE) ボタンで全開位置を調整します。
 - 全開位置調整後、SW1-5 を OFF にします。
SW1-5 が ON から OFF に変化したときの出力軸の位置を全開位置として記憶します。
 - SW1-6 を ON とし、SW2 (OPEN) / SW3 (CLOSE) ボタンで全閉位置を調整します。
 - 全閉位置調整後、SW1-6 を OFF にします。
SW1-6 が ON から OFF に変化したときの出力軸の位置を全閉位置として記憶します。
 - SW1-8 を OFF にする。
運転モードとなり、入力信号により動作します。入力信号を印加し、全開、全閉位置が設定通りになっているか確認して下さい。
- 注) 動作設定角度は 45° 以上の範囲でご使用下さい。

押ボタンの方向	
	OPEN
	CLOSE

■作動切換 SW1-3

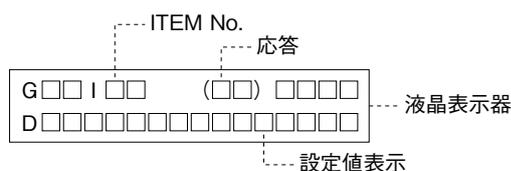
SW1-3 により逆作動、正作動が切換えられます。
標準設定は、逆作動に設定しています。

表 3 作動切換

作 動	SW1-3	動作説明
逆作動	OFF	入力信号減少で閉
正作動	ON	入力信号増加で閉

PU-2 □による設定

■プログラミングユニットの表示



●応答メッセージと意味

- ・ NG：不解
PU-2 □のコードが接続不良になっている場合があります。モジュラジャックの接続を確認して下さい。
- ・ ER：通信エラー
SW1-8 が OFF の状態で PU-2 □を接続すると“ER”が表示されます。SW1-8 を ON にして下さい。

●設定値表示と意味

- ・ OK：了解
- ・ DATA-ERR：不正データ入力
- ・ NON-ITEM：ITEM No. が範囲外

■ITEM No. と設定詳細

表 4 ITEM No. と設定詳細

ITEM No.	設定項目	設定範囲 (単位)	最小設定範囲	出荷時設定
10	全開位置	45 ~ 100 (%)	0.1	95.0
11	全閉位置	0 ~ 55 (%)	0.1	5.0
12	開リミッタ	75 ~ 105 (%)	0.1	100
13	閉リミッタ	-5 ~ 25 (%)	0.1	0
14	全開信号位置	75 ~ 100 (%)	0.1	97.7
15	全閉信号位置	0 ~ 25 (%)	0.1	2.3
19	開閉時間設定値	表 5 へ	1	12
20	不感帯幅設定値	0.1 ~ 5 (%)	0.1	0.3
21	再起動制限タイマ	0 ~ 30 (秒)	0.1	2

注) 数値入力の際、単位は表示されません。

■サーボトップⅡのROMバージョンの表示

ローカル設定モードのとき、ITEM 99 に ROM バージョンが表示されます。

■設定方法

- ①サーボトップⅡに電源を印加する。
- ②SW1-8 を ON にする。
ローカル設定モードとなり、入力信号は無視されます。
- ③PU-2 □のコードを接続する。
ITEM 欄は、空白です。
- ④設定値の表示方法
表示したい設定値の ITEM No. NN を下記の通り入力する。(N : 0 ~ 9 の数値) [ITEM] [N] [N] と押す。
- ⑤ ITEM の変更方法
[ITEM] [N] [N] または [UP] [DOWN] と押す。

⑥設定値の変更方法

変更したい設定項目の ITEM No. が表示されている状態で下記の通り入力する。

[DATA] 設定値 [ENTER] と押す。

関係のない数値が入力された場合、プログラミングユニットは“DATA-ERR”を表示します。正確なデータを入力して下さい。

⑦PU-2 □のコードを外す。

各項目の設定変更後、サーボトップⅡのモジュラジャックからコードを外します。

⑧SW1-8 を OFF にする。

運転モードとなり、入力信号により動作します。

入力信号を印加し、各項目が設定通りになっているか確認して下さい。

注1) PU-2 □を接続した状態で、電源を入切りしないで下さい。

注2) モータを駆動するとき(運転モードのとき)は、必ずモジュラジャックから PU-2 □を外して下さい。

■設定項目と設定範囲について

①全開、全閉位置 (ITEM No.10, 11)

最大動作角度の出力軸全開位置を 100 %、全閉位置を 0 % として、パーセンテージで入力して下さい。

注) 動作設定角度は 45° 以上の範囲でご使用下さい。

②開、閉リミッタ (ITEM No.12, 13)

全開、全閉位置調整を行った角度を 100 % として、表 4 の設定範囲で設定できます。

③全開、全閉信号位置 (ITEM No.14, 15)

全開、全閉位置調整を行った角度を 100 % として、表 4 の範囲で全開、全閉出力信号の出力位置を設定できます。

④開閉時間設定値 (ITEM No.19)

開閉時間を変更することができます。必要トルクを考慮の上、表 5 を参考に設定して下さい。

表 5 PRP-2

DATA	開閉時間 (秒/90°)	トルク (N・m)	拘束トルク (N・m) 許容外となる
1	231	600	700
3	114		
8	64		
12	50		
20	34		650

⑤不感帯幅設定 (ITEM No.20)

最大動作角度に対する不感帯を設定します。設定範囲は 0.1 ~ 5 % です (設定値を大きくした場合、分解能が悪くなります)。

⑥再起動制限タイマ (ITEM No.21)

モータの過熱防止のため、モータが一旦不感帯に入ると停止すると、次に起動するまでにインターバルを設けてモータの過熱を防止しています。高温雰囲気でご使用される場合は、再起動制限タイマを長く設定して下さい。

設定範囲は 0 ~ 30 秒です。

用語解説

●異常検出について

過負荷、故障などにより、入力信号と位置信号に偏差があるにも関わらず出力軸が動かないときは、異常と判断し、基板上の異常検出ランプを点灯（異常警報信号を出力）し、モータへの給電を停止します。

異常検出後のリセット方法としては、入力信号で0%と100%を交互に数回繰返して加えるか、電源を一旦OFFにして下さい。

なお、頻繁に異常検出を繰返す場合には、バルブ等への異物の噛込み・調整不良・バルブのグランド増締めなどによる過負荷などが考えられます。確認して過負荷の原因を必ず取除いて下さい。

●異常温度上昇保護について

ユニット内部の温度センサが、モータの異常温度上昇を検出すると温度が下がるまで基板上の異常検出ランプを点滅（異常警報信号は0.5秒ON、0.5秒OFFを繰返し）させ、モータへの給電を停止します。数分後には自動復帰しますが、周囲温度が高いほど復帰に要する時間が長くなります。

●保護用ヒューズ

制御基板およびモータに過大電流が流れたときの保護のために、ヒューズを組込んでいます。電源を投入しているにも関わらず電源表示ランプ（POWERランプ）が点灯しないときは、溶断していないか確認して下さい。

なお、交換してもすぐに溶断する場合は、制御基板の損傷、モータの故障などが考えられます。弊社または代理店にご相談下さい。

●モータ予熱について

サーボトップIIは、モータ表面温度が約0℃以下になると、モータに非駆動過熱電流を供給し、モータ表面を約5℃に保持します（消費電力 約24VA）。

従って、周囲温度が0℃以下になるようなときは、電源電圧を常時供給して下さい。

保 守

より長く安全にご利用いただくために、使用条件に応じて定期的な点検を実施して下さい。

点検項目	点検内容	不具合時の処置
動作点検 (4~20 mA DC 入力製品とした例)	入力信号を 4 mA → 12 mA → 20 mA → 12 mA → 4 mA にして全閉～全開～全閉の作動および停止位置が正常なこと。	修理または再調整 異常検出ランプが点灯する場合はバルブの動きが重くないか確認する。
異音	動作時に異音が発生しないこと。	修理または再調整
コネクタ リード線	コネクタが確実に接続されていること。 リード線の断線、被覆の破れ、傷がないこと。	修理または再調整
ケース内部の 湿気、錆	本体内に浸水などによる水分および錆の発生がないこと。 浸水の場合は、ゴムパッキンおよびOリング類に傷がないこと。	水分の除去、または修理 浸水の場合は、新品と交換
ねじ類の緩み	ねじ、ボルト類に緩みがないこと。	増締めをする。

定期点検の結果、不具合時の修理を要する場合は、弊社または代理店にご相談下さい。

●給油

塗布している潤滑剤は、黄色極圧グリースで低温から高温まで幅広い使用温度特性を有していますので、通常の使用状態においては無給油で長期間安定してご使用いただけます。

●定期運転

バルブを希にしか開閉しない場合は、定期的（例えば1週間ごと）に動かして異常がないことを確認して下さい。

故障と対策

内 容	原 因	対 策	
動作しない	電源表示・信号ランプが点灯していない	電源・信号が来ていない。	原因を取除き電圧・信号を確保する。
		結線が正しく行われていない。	結線をチェックする。
		配線の接触不良	コネクタ部、接続部をチェックする。
		ヒューズの溶断	予備ヒューズと交換する。
	電源表示・信号ランプが点灯している	ローカル設定モード (SW1-8 が ON) になっている。	SW1-8 を OFF にする。
		全開・全閉位置調整が不適	全開・全閉位置調整を行う。
		コントロール基板の故障	修理・調整
動作が不安定	モータの故障	修理・調整	
	電源電圧・入力信号が正常でない。	原因を取除き電圧・信号を確保する。	
	開閉時間設定が速すぎる。	開閉時間設定を遅くしてハンチング等を防止する。	
	電源電圧が低い、または変動する。	定格電圧を確保する。	
	入力信号が不安定	調節計、ケーブル、ノイズなどを調査する。	
異常検出ランプが点灯する	ポテンシオメータの故障	修理・調整	
	バルブに異物などを嘔込み、過負荷になっている。	過負荷の原因を取除く	
異常検出ランプが点滅する	アクチュエータ機構部の損傷	修理・調整	
	モータの温度が異常に高くなっている。	再起動制限タイマの活用 調節計の MV 値の見直し	
	温度センサのリード線の断線、コネクタの外れ	コネクタ部、リード線をチェックする。	

故障時の修理、部品交換を要する場合は、弊社または代理店にご相談下さい。

雷対策

雷による誘導サージ対策のため弊社では、電子機器専用避雷器<エム・レスタシリーズ>をご用意しております。併せてご利用下さい。

保証

本器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障、または輸送中の事故、出荷後 3 年以内正常な使用状態における故障の際は、ご返送いただければ交換品を発送します。