

# T

シリーズ

## 小型 90 度回転 電動アクチュエータ



## 取扱説明書



SUN YEH ELECTRICAL IND. CO., LTD.

SY05-C001A-JP

## 目次

1	安全上のご注意	1
1.1	ご使用前に	1
1.2	注意事項	1
2	製品概要	2
2.1	製品特長	2
3.	確認、保管、運送、潤滑	3
3.1	お手元に到着した製品の確認	3
3.2	保管	3
3.3	運送	3
3.4	ギア機構の潤滑	3
4.	製品の識別	4
4.1	製品外観	4
4.2	技術資料	4
4.3	起動頻度 Duty Cycle	4
5.	取付けのご注意	5
5.1	取付け前に	5
5.2	取付け面	5
5.3	取付け手順	6
5.4	配線	7
6.	手動操作の手順	8
7.	全開/全閉位置の調整	9
8.	制御基板	11
9.	異常原因と処置対策	13
10.	保障期間と範囲	14
11.	製品廃棄処理	14

## 1 安全上のご注意

**⚠ 傷害を負うこと、または物的損害の発生を防止するため、本取扱説明書に記載された安全に関する注意事項を必ずお守りください。**

### 1.1 ご使用前に

- アクチュエータの取付け及び保守は、十分な知識と技術を持った方により行ってください。
- 本取扱説明書をすべてをお読みの上、安全規則をお守り製品を正しくご使用ください。
- 不適當な製品設置により故障や傷害が生じる恐れがありますので、製品仕様をご要望と一致することをご確認ください。不適當な製品設置による故障リスクは製品使用者の負担となり、弊社では責任を負いかねます。
- アクチュエータに関する電気配線、保守などは所在地の安全基準と法律に従って行ってください。
- アクチュエータの表面温度が60°C (140°F)を超える場合がありますので、アクチュエータを触る前に適當な測定器で表面温度を確認してから手袋してご操作ください。

### 1.2 注意事項

**⚠ アクチュエータの手動装置には工具を利用して回す力を増やすことは強く禁止されています。アクチュエータやバルブの故障原因となります。**

- 取付け前に取扱説明書とカバー内側の結線図をよくお読みください。
- 配線前に供給電圧が製品ラベルに表示された電圧と一致することをご確認ください。
- 危険防止のため、配線や点検前に必ず電源を切ってください。
- アース線を必ずアクチュエータ内部の PE ネジに接続してください。
- アクチュエータ内部にある基板が静電気により故障する恐れがありますので、素手や金属工具で基板を触れないようにしてください。
- 2 台以上のアクチュエータを並列接続して同時に操作するような結線をしないで、1 台ずつ開閉スイッチやリレーを設けてください。
- 配線口サイズ、ケーブル外径及び IP 防水等級に適合するケーブルグランドをご使用ください。配線終了後、ケーブルグランドをケーブルに密着するようしっかり締め付け、そしてカバーと配線口を密封してください。また配線口の赤い防塵プラグは輸送期間にしか適用されませんので、長期保管の場合は防水等級のあるプラグをご使用ください。
- 電動バルブの取付姿勢について、アクチュエータ配線口を上向きにならないよう、0° ~180° 水平以上の間に取付けてください。
- 非防爆タイプの製品なので、引火、爆発性ガス・粉じんのある危険エリア、及び真空環境での設置はできません。
- ほこりがアクチュエータにたまらないように定期的に清掃を行い、清潔に保ってください。

## 2 製品概要

小型 90 度回転電動アクチュエータ T シリーズは、出力トルク 6 Nm (53 in-lb) と 15 Nm (132 in-lb) を提供し、小口径バルブやダンパーとの組み付け、及び余裕のない狭いスペースでの取付けに適します。

### 2.1 製品特長

- 狭いスペースでも取り付け可能。
- 粉体塗装のアルミニウム合金ハウジング、保護等級IP67及びCSA屋外使用試験基準NEMA 4X、NEMA 5に適合。
- 停電時でも操作可能な手動装置付き。
- モーターには過熱焼損を防止できるサーモスタット内蔵(誘導モータ)。
- シンプルな構造で操作しやすい。

## 3. 確認、保管、運送、潤滑

### 3.1 お手元に到着した製品の確認

- 激しいつぶれなどがないかを確認してください。損傷などを見つけた時は、すぐに物流会社と弊社に損傷状態をご連絡ください。
- 製品を梱包から出した後、パッキングリストや B/L を確認上、今後の返品や製品交換の際に使えるよう、ダンボールなどの包装材を保管してください。
- 製品ラベルがご購入した仕様と一致していることをご確認ください。

### 3.2 保管

- すぐに使用しない場合、製品をダンボールに入れたままで空気流通、そして相対湿度が 90% 以下、温度範囲  $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$  ( $-14^{\circ}\text{F} \sim 104^{\circ}\text{F}$ ) の乾燥した場所で、振動などの外力を与えないよう保管してください。
- 保管場所について、金属や絶縁材料を腐食する恐れのある雰囲気が存在する場所はお避けください。
- 配管終了後、配線手前の場合、ほこりや雨水、湿気が進入しないよう配線口にあるプラスチックプラグを外さないでください。また配線時に、必ず IP67 に適合するケーブルグランドをご使用ください。使用しない配線口でも付属の黒い防水プラグで締め付けてください。

### 3.3 運送

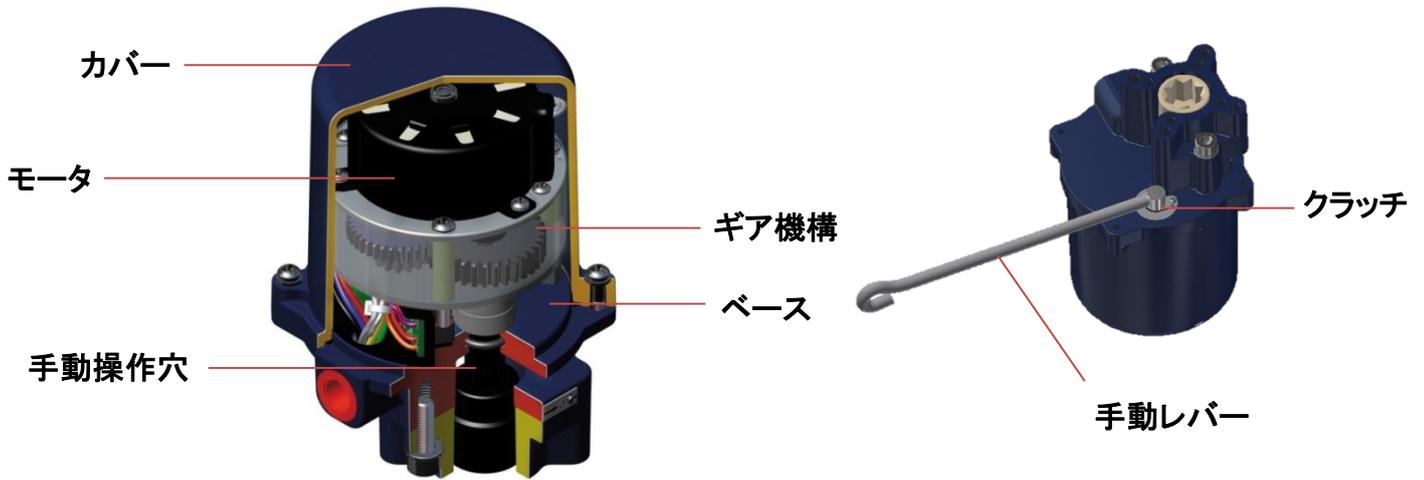
- ダンボールにて梱包された製品は陸運、海運、空運により輸送可能です。
- 輸送中に振動や衝撃からの保護、そして雨水、雪による濡れ防止の対策を取るべきです。

### 3.4 ギア機構の潤滑

- 出荷前にグリースを十分に給脂されましたので、グリース補給しなくても長期間の使用は可能です。

## 4. 製品の識別

### 4.1 製品外観



### 4.2 技術資料

型式	トルク		重量		モータ出力	手動操作	取付フランジ
	Nm	in-lb	kg	lb	W		ISO 5211
T-6	6	53	1.5	3.3	5	手動レバー	F03 / F05
T-15	15	132	1.5	3.3	5	手動レバー	F03 / F05

### 4.3 起動頻度 Duty Cycle

- Tシリーズの標準仕様は 30% Duty Cycle です。  
下記は IEC 規格に基づいた起動頻度の計算式です。

$$\text{起動頻度} = \frac{\text{開閉時間 (秒)}}{\text{開閉時間 (秒)} + \text{休止時間 (秒)}} \times 100\%$$

$$\Rightarrow \text{休止時間 (秒)} = \frac{\text{開閉時間 (秒)} \times (1 - \text{起動頻度})}{\text{起動頻度}}$$

- 例:T-6 の開閉時間は 8 秒、起動頻度 30% Duty Cycle の場合  
→  $[8 \times (1 - 30\%)] / 30\% = 18.67$ 、休止時間 35 秒が必要。

⚠ 1 サイクル = 0° ~ 90° の開閉時間 + 休止時間 + 90° ~ 0° の開閉時間 + 休止時間

## 5. 取付けのご注意

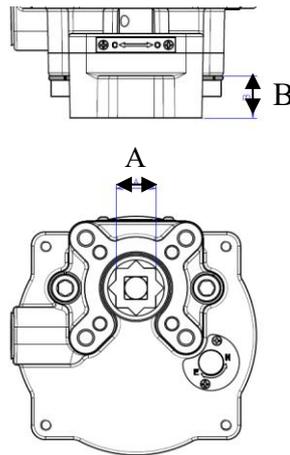
### 5.1 取付け前に

- a. 安全係数を掛けたバルブのトルク値がアクチュエータの最大トルク値以下であることをご確認ください。(推奨安全係数:1.3)

- バルブのトルク値が 10Nm の場合 →  $10 \times 1.3 = 13 \text{ Nm}$   
**13 Nm < 15 Nm ( T-15 ) → 取付け可能**  
 13 Nm > 6 Nm ( T-6 ) → 取付け不可

- b. バルブの弁棒寸法及び取付フランジがアクチュエータのと一致していることをご確認ください。一致しない場合、アダプターやブラケットを利用して取付けてください。

### 5.2 取付け面

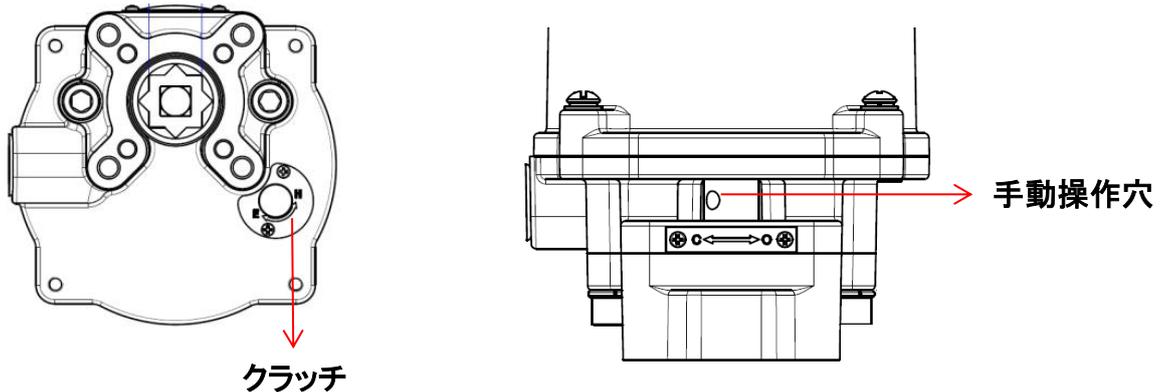


型式	取付フランジ	出力軸 (A)		出力軸深さ (B)	
		mm	inch	mm	inch
T-6	F03 / F05	14	0.551	16	0.629
T-15	F03 / F05	14	0.551	16	0.629

### 5.3 取付け手順

- a. 取付け前に、アクチュエータとバルブの開度位置(全開や全閉)が一致していることをご確認ください。一致しない場合、6「手動操作の手順」(P.8)のを参照して、手動装置によりアクチュエータの開度位置を変えてください。(例:バルブが全開位置で、アクチュエータも全開位置にしてください。)

**⚠ 手動操作前に、必ずクラッチを電動操作位置(E)から手動操作位置(H)に切り替えてください。**



- b. アダプターやブラケットをバルブに取り付け、弁棒をアクチュエータの出力軸に差し込み、ボルトでアクチュエータとバルブをしっかりと固定してください。

**⚠ 事前にバルブの手動装置を取り外してください。**

- c. 取付けた後、アクチュエータとバルブの開度位置が一致であることをもう一度ご確認ください。

- d. 気密状態を解除するため、配線口にあるプラグを外してからアクチュエータカバーを取り外してください。

**⚠ 電源を切った状態であることをご確認ください。**

- e. 配線前に 5.4「配線」(P.7)の内容をご確認上、カバー内側の配線図を参照しながら配線作業を行ってください。

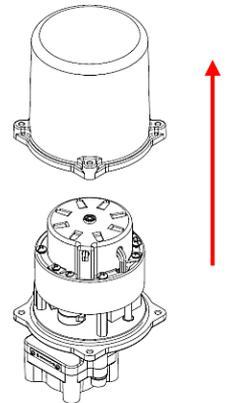
- f. 電源を入れてください。

**⚠ 感電の恐れがありますので、注意を払って作業を行ってください。**

- g. アクチュエータの全開/全閉位置が再調整必要かを確認するため、試運転を行ってください。再調整が必要な場合、7.2「調整手順」(P.9)をご参照ください。

- h. 調整完了後、アクチュエータカバーを閉め、ボルトを確実に締め付けてください。

**⚠ カバーを閉める前に、Oリングが良好で、そして所定の位置にセットされていることをご確認ください。**



ネジ規格	締付トルク	
	Nm	in-lb
M4	1.3	12

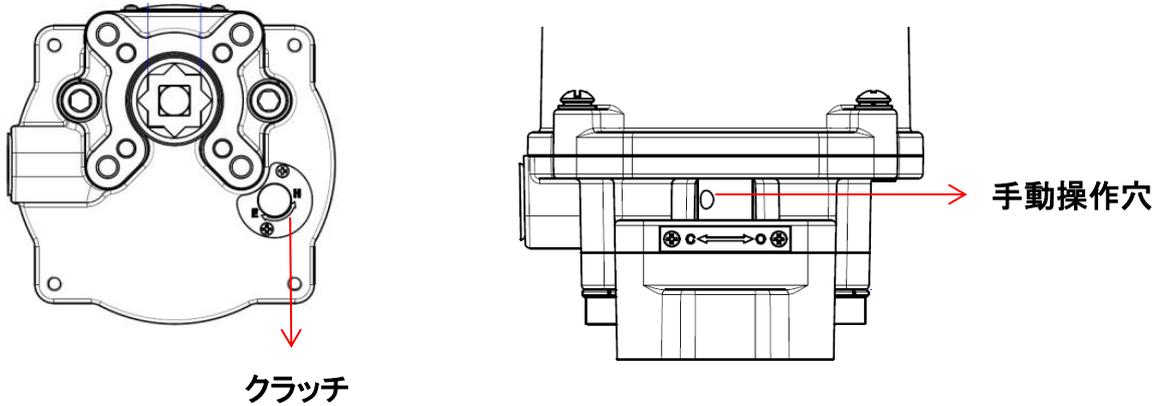
## 5.4 配線

**⚠ 配線、及びカバーを取り外す前に、電源を切った状態であることをご確認ください。**

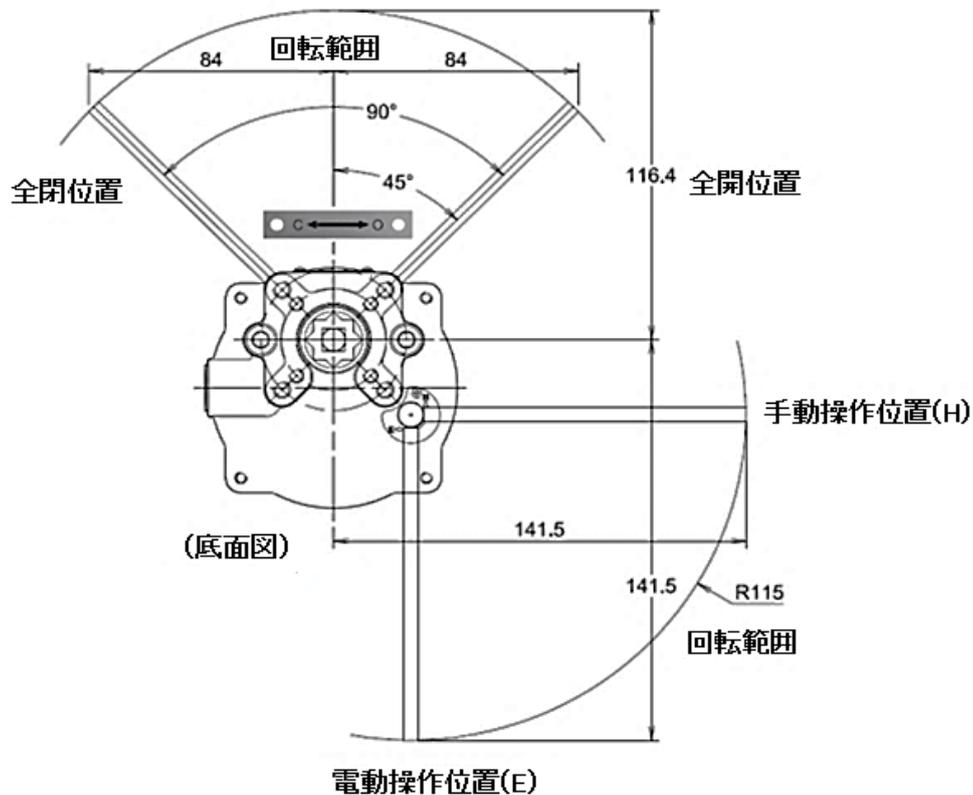
- カバー内側の結線図をご参照して、アース線をアクチュエータ内部の PE ネジに接続してください。
- 配線口には防塵プラグ(赤)が取り付けられています。
  - ⚠ **ご使用のケーブルグランド規格がアクチュエータ配線口のと一致していることをご確認ください。**
- 供給電圧が製品ラベルに表示された電圧と一致であることをご確認上、結線図を参照しながら配線作業を行ってください。
  - ⚠ **感電や機器損傷の恐れがありますので、配線前に電源を切ってください。**
- 配線口にある赤い防塵プラグは輸送期間にしか適用しませんので、ほこりや雨水の進入防止のため、配線終了後必ず IP67 に適合するケーブルグランドに交換して、配線口とアクチュエータカバーをしっかり締め付けてください。

## 6. 手動操作の手順

- a. 手動レバーをクラッチの穴に差し込んで、電動操作位置(E)から手動操作位置(H)に切り替えてください。



- b. 手動レバーを手動操作穴に差し込んで、レバーを左右に動かすことで開閉操作ができます。  
(O:開方向; C:閉方向)
- c. 手動操作完了後、必ずクラッチを手動操作位置(H)から電動操作位置(E)に戻してください。  
**⚠ 電動操作位置(E)に戻しないと、電源を入れてもアクチュエータが電動操作できませんので、ご注意ください。**



## 7. 全開/全閉位置の調整

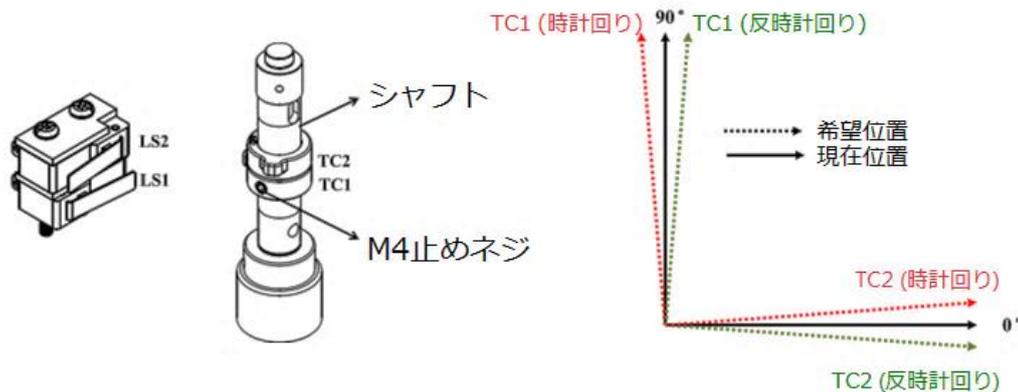
- ⚠️ ギア機構の故障を避けるため、調整前に電源を切ってください。
- ⚠️ すべての調整と試運転は通常操作前に済ませてください。

カムの調整はすでに出荷標準にて完了しましたが、バルブと取付け後再調整が必要だと判断した場合、下記の調整説明を参照しながら再調整を行ってください。

### 7.1 ご調整前に

- カムはバルブの全開・全閉位置を調整するもので、カムがリミットスイッチを押すとアクチュエータが停止します。
- 標準仕様ではリミットスイッチが2つ(LS1 & LS2)、そしてカムが2つ(TC1 & TC2)装備されております。

LS1 & LS2: モータを停止させ、全開と全閉位置のストローク範囲を調整するものです。  
LS1 は開側、LS2 は閉側に使用されております。



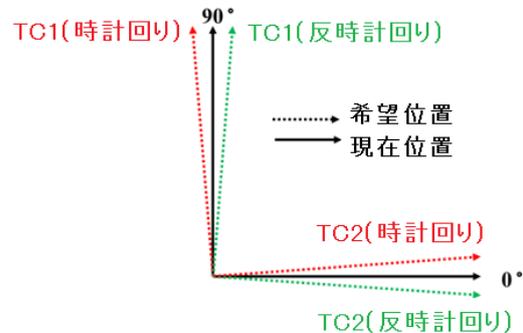
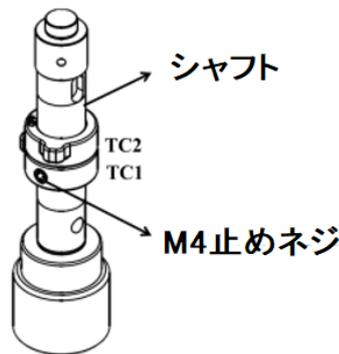
### 7.2 調整手順

- a. 電源を切ってください。
- b. 全開位置の調整
  1. 手動レバーをクラッチの穴に差し込んで、電動操作位置(E)から手動操作位置(H)に切り替えてください。
  2. 手動レバーを手動操作穴に差し込んで、アクチュエータを全開位置まで動かしてください。
  3. カバーを取り外してください。
  4. 六角レンチ(2 mm)でカム TC1 の M4 止めネジを緩めてください。
  5. 下記の調整方法に従いカムを調整してください。
    - カム TC1 を反時計回りにリミットスイッチが動作寸前まで回します。
    - リミットスイッチがカチッと音がするところまで、カム TC1 を反時計回りにゆっくり回します。

6. カム TC1 の M4 止めネジを締め付けて、次にクラッチを手動操作位置(H)から電動操作位置(E)に切り替えてください。
7. 電源を入れて電動操作で全開位置が正しいかをご確認ください。正しくなければ上記の手順を繰り返してください。
8. 調整完了後、カムの止めネジやボルトがしっかり締め付けられていることをご確認ください。

c. 全閉位置の調整

1. 手動レバーをクラッチの穴に差し込んで、電動操作位置(E)から手動操作位置(H)に切り替えてください。
2. 手動レバーを手動操作穴に差し込んで、アクチュエータを全閉位置まで動かしてください。
3. 六角レンチ(2 mm)でカム TC2 の M4 止めネジを緩めてください
4. 下記の調整方法に従いカムを調整してください。
  - カム TC2 を時計回りにリミットスイッチが動作寸前まで回します。
  - リミットスイッチがカチッと音がするところまで、カム TC2 を時計回りにゆっくり回します。
5. カム TC2 の M4 止めネジを締め付けて、次にクラッチを手動操作位置(H)から電動操作位置(E)に切り替えてください。
6. 電源を入れて電動操作で全開位置が正しいかをご確認ください。正しくなければ上記の手順を繰り返してください。



TC2「閉側」

- 時計回り: 全閉開度を減らす
- 反時計回り: 全閉開度を増やす

TC1「開側」

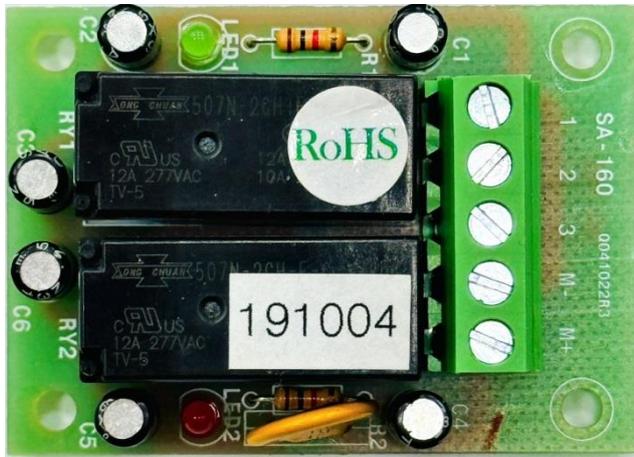
- 時計回り: 全開開度を増やす
- 反時計回り: 全開開度を減らす

7. 調整完了後、カムの止めネジやボルトがしっかり締め付けられていることをご確認ください。

d. 調整完成です。

## 8. 制御基板

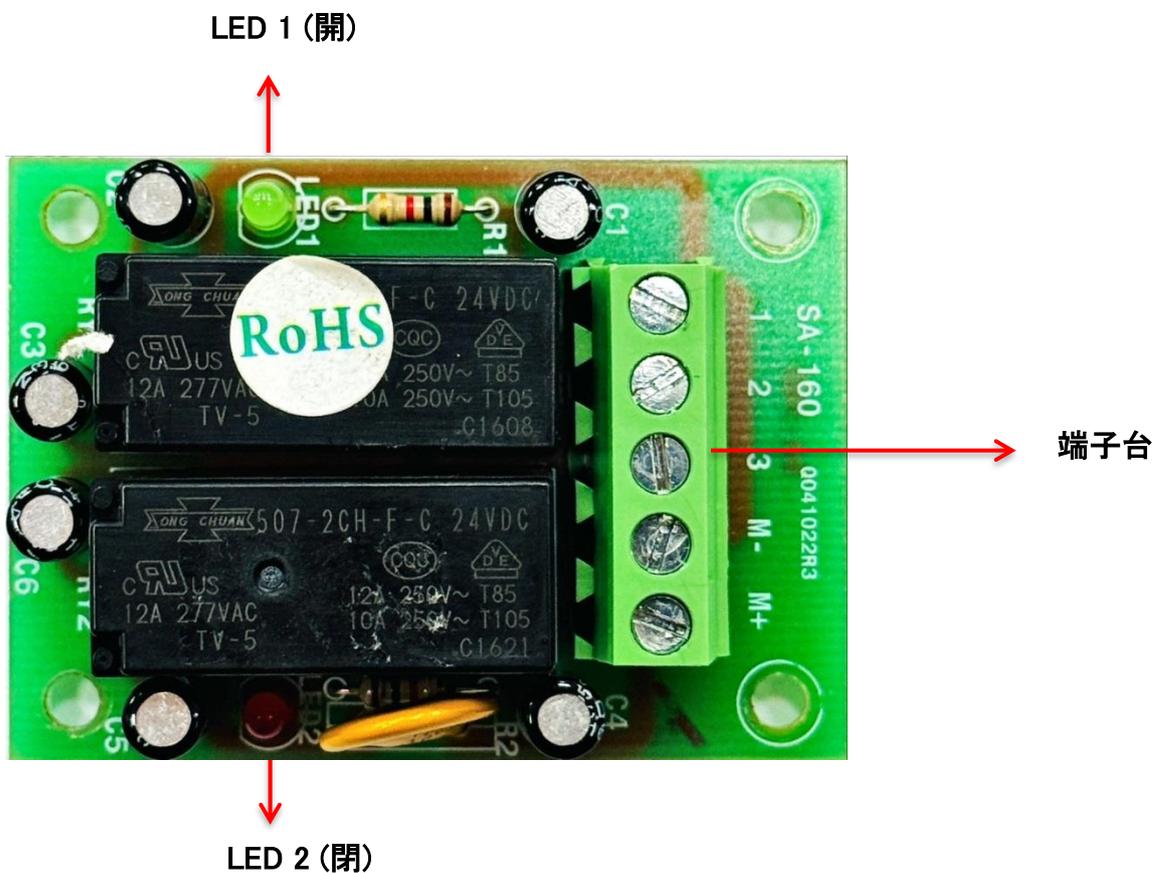
- 基板外観



定格電圧:12V DC



定格電圧:24V DC



LED 1 (開)

端子台

LED 2 (閉)

● 状態表示ランプ

ランプ	ランプ色	アクチュエータ状態
LED1		全開
LED2		全閉

● 制御基板の異常対策

ランプ状態	エラー説明	対策
LED 1 (緑)とLED 2 (赤)が同時に点灯している	「開」と「閉」の制御コマンドが同時に入力されてしまった。	結線図を参照して、配線が正しいかをご確認ください。
LED 1 (緑)やLED 2 (赤)の点灯状態が正常だがアクチュエータが動作しない、または運行速度が遅すぎる	<ol style="list-style-type: none"> <li>過負荷。</li> <li>アクチュエータが故障した。</li> <li>供給電圧が低すぎる。</li> <li>クラッチが手動操作位置(H)状態になっている。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>バルブを交換してください。</li> <li>販売元にお問い合わせください。</li> <li>供給電圧を±10%の定格範囲に調整してください。</li> <li>クラッチを電動操作位置(E)に切り替えてください。</li> </ol>
LED 1 (緑)とLED 2 (赤)が両方とも点灯しない	<ol style="list-style-type: none"> <li>制御基板が信号を受信できない。</li> <li>供給電圧の極性を間違えて逆に接続してしまった。</li> <li>制御基板が故障した。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>カムがリミットスイッチに接触しているかどうかをご確認ください。</li> <li>結線図を参照して、配線が正しいかをご確認ください。</li> <li>制御基板を交換してください。</li> </ol>

## 9. 異常原因と処置対策

### ON/OFF タイプ

モータが動作しない、それに温度が高い

原因	対策
1. リミットスイッチが復帰していない。	1. 手動操作でアクチュエータを全閉位置まで動かして、リミットスイッチが確実に復帰したことをご確認ください。
2. モータ回転軸やベアリングがサビで固着した。	2. クラッチを手動操作位置(H)に切り替えてから電源を入れてください。次にコマンドを入力して、モータの回転軸が回っていなかったら、モータ回転軸やベアリングが固着している可能性があります。そのため、モータを交換する必要があります。
3. 端子台#3、#4 が同時に通電されている (回路異常)	3. カバー内側の結線図を参照しながら、配線が正しいかをご確認ください。
4. バルブに異物を噛み込んでいる。	4. バルブを取り外して異物を取り除いてください。
5. バルブシートの硬くなったことでバルブトルクが上昇した。(バルブが閉まるまでに長い時間がかかった)	5. 手動操作にてバルブをスムーズに動けるよう動かしてください。または新品バルブを交換してください。

クチュエータが正常に動作してるが、モータ温度が高い

原因	対策
1. 過負荷(バルブトルクの上昇)	1. 長期間使用されたバルブがよく発生する異常です。新品バルブの交換はお勧めです。
2. 供給電圧が間違った。	2. 正しい電圧を入れているかをご確認ください。
3. アクチュエータの起動頻度が激しい。	3. システムのPIDを調整して、または操作頻度を下げてください。起動頻度について 4.3「起動頻度 Duty Cycle」(P.7)を参照してください。

同時に 2 台以上のアクチュエータを操作する際、アクチュエータの動作が不安定でモータ温度が高い

原因	対策
並列接続。	1. 並列運転用の結線図について弊社に連絡してください。

電動と手動の操作のいずれでもバルブを全開または全閉位置まで動かすことはできない

原因	対策
1. アクチュエータとバルブの取付けは不良。	1. 5.3「取り付け手順」(P.6)を参照してください。
2. カムにある止めネジが緩んだ。(角度設定が外れてしまった)	2. 7「全開/全閉位置の調整」(P.9-P.10)を参照してカムを調整してください。
3. バルブトルクがアクチュエータのトルクより大きい。	3. 新品バルブ、またはトルクに相応しいアクチュエータを交換してください。

### コンデンサの故障

原因	対策
1. 環境温度が高すぎる、または低すぎる。	1. アクチュエータを環境温度 $-30^{\circ}\text{C}\sim+65^{\circ}\text{C}$ ( $-22^{\circ}\text{F}\sim 149^{\circ}\text{F}$ )の環境でご使用ください。
2. 寿命に達した。	2. 新品コンデンサを交換してください。
3. 供給電圧が高すぎる。	3. 供給電圧を $\pm 10\%$ 定格範囲内に調整してから、新品コンデンサを交換してください。

## 10. 保障期間と範囲

保証期間は弊社から出荷後 12 ヶ月間。ただし、製品仕様と取扱説明書に従わない操作と誤用、及び無断な改造・付加による故障・損傷は保障対象外となります。本製品保証は直接購入者のみ行い、再販された第三者には対応できません。製品保証期間内のサービスを請求する前に、必ず弊社の返送許可を受けてから、返送料を元払いで製品を返送してください。

本製品保証は法律に基づいた責任、義務、及び保証内容を明記したもので、再販業者の保証または暗黙的な保証は含まれておりません。また特殊的・付随的・間接的な損害、または弊社がコントロールできない範囲で生じた配送遅延などに対して保証期間の延長と責任を負う義務はありません。

## 11. 製品廃棄処理

製品の廃棄処理については所在地の廃棄物処理法や清掃に関する法律に従い、行ってください。



**山野電機工業股份有限公司**

432403台中市大肚區沙田路一段854巷68號  
Tel: +886-4-26985666 Fax: +886-4-26983668  
E-mail: [service@sunyeh.com](mailto:service@sunyeh.com)

[www.sunyeh.com](http://www.sunyeh.com)

