OM

シリーズ

90度回転

電動アクチュエータ

SUNYEH

取扱説明書

【日本電圧向け】

SUN YEH ELECTRICAL IND. CO.,LTD.

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 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 5
5. 取付けのご注意 7
   5.1 取付け前に 7
   5.2 取付け面 7
   5.3 取付け手順 8
   5.4 配線 9
6. 手動装置の取付け 10
7. 機械的ストッパーとカムの調整 12
8. トルクスイッチ （オプション） 17
9. 比例制御基板の調整 18
   9.1 OM-1、OM-A、OM-AM 比例制御基板、Modbus基板(オプション)、デジタル入力基板(DI) 18
   9.2 OM-2～OM-9、OM-H 比例制御基板 40
10. 異常原因と処置対策 47
11. 保障期間と範囲 50
12. 製品廃棄処理 50

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。
- 不適当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、製品仕様がご要望と一致することをご確認ください。不適当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℃ (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当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

⚠ 三相電源のアクチュエータの試運転前に、必ず手動操作でアクチュエータを開度45度まで動かしてください。通電後、アクチュエータが指令方向の反対側へ運転すれば、U･V･Wのいずれか2つの配線を交換してください。

⚠ アクチュエータの手動装置に対して工具を用いて回す力を増加させることは厳禁です。アクチュエータやバルブの故障に繋がる恐れがあります。

- 取付け前に取扱説明書とカバー内側にある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。電圧が異なる場合、感電や火災を引き起こす恐れがあります。
- 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。
- 静電気による製品への影響を防ぐため、素手や金属工具で基板上のいかなる部品に触れないでください。
- 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。
- 配線に使用するケーブルグランドは、配線口サイズ、ケーブル径、及び防水等級に適合したものをご使用ください。配線完了後、ケーブルグランドをしっかりと締め付けてケーブルに密着させ、配線口とカバーを確実に締めて密封してください。ほこり、雨水の浸入を防ぐため、使用しない配線口も付属の黒い防水プラグで密封してください。また、配線口に付いている赤い防塵プラグは輸送時のみ使用するもので、長期保管の場合は防水等級に適合した防水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、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。
- ほこりの堆積を防ぐため、アクチュエータの外観を定期的に点検し、清潔に保ってください。
- 製品が低温環境に設置され、起動頻度に従って操作しない場合、初期動作時の起動時間が遅れます。

2. 製品概要

90度回転電動アクチュエータOMシリーズは、出力トルク35 Nm～2,000 Nm (310 in-lb ～ 17,710 in-lb)まで提供し、ご要望に添える機種をお選びいただけます。OMシリーズにはセルフロック特性のある強力、安定したギア機構、ISO 5211規格に応じる取付フランジ、そして機械的なインジケータ、手動装置（OM-A以外）を装備しております。OMシリーズ最大の特長であるクラッチのない手動装置により電気・手動操作の際は、クラッチやレバーを介して切替しなくても直接に操作することが実現しました。ギア機構の信頼性がさらに向上し、故障率を大幅に低減します。

2.1 製品特長

- セルフロック機能を持ったギアー構造。
- ノークラッチのことで、電動/手動操作の切替必要はない。
- C3防食保護、NEMA 4X、5 & IP67、CSA屋外使用試験基準に適合する粉体塗装したアルミニウム合金のハウジング。
- ISO 5211規格に応じた取付面。
- 機械的ストッパー付き。
- 見やすい突出型インジケータ。
- モータにサーモスタット内蔵。

3. 確認、保管、運送

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、ず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％（20±5℃）以下、温度範囲-20℃～+40℃(-4℉～104℉)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ッチ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

- 持ち上げるの際に、ナイロンスリング や連結金具をアクチュエータのハンドホイールに固定しないで、バルブ側またはアクチュエータの本体に固定してください。
- 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
OM-1	35	310	2	4.4	10	レバー	F03 / F05
OM-A	50	445	3	6.6	10	なし	F05 / F07
OM-AM	50	445	3	6.6	10	レバー	F05 / F07
OM-2	90	800	10.5	23.1	40	ハンドホイール	F07/F10
OM-3	150	1330	10.5	23.1	40	ハンドホイール	F07/F10
OM-H	300	2655	15	33.1	60		F07/F10
OM-4	400	3540	20	44.1	80		F10/F12
OM-5	500	4430	20	44.1	80		F10/F12
OM-6	650	5755	20	44.1	80		F10/F12
OM-7	1050	9300	36	79.4	120		F12 や F14
OM-8	1500	13280	36	79.4	120		F12 や F14
OM-9	2000	17710	68.5	151	180		F14 や F16

4.3 起動頻度

※ 単相

➢ EN ISO 22153に準拠した起動頻度がClass A、Class B、Class Cに分けられており、それぞれの動作頻度は下記の通りです。

クラス / 型式	Class A	Class A+	Class B	Class B+	Class C
	Cycle / hr	Cycle / hr	Stars / hr	Stars / hr	Stars / hr
OM-1、OM-A、OM-AM	X	30	X	240	1200
OM-2	15	30	120	240	1200
OM-3～OM-6、OM-H	10	20	60	120	600
OM-7～OM-9	5	10	30	60	300

➢ Class A

1 サイクル = 90° 開 + 休止時間 + 90° 閉 + 休止時間。

- 例：OM-2 の開閉時間は 16 秒、起動サイクル数 15 Cycle / hr の場合
  1 サイクル = 3600 秒 ÷ 15 = 240 秒
  → [240 − (16 × 2)] ÷ 2 = 104
  → 104秒の休止時間が必要。

➢ Class B

1回起動 = 運転時間 + 休止時間。

- 例：OM-2 の起動回数が 120 Stars / hr で、デューティ比が 25%。
  1 回起動 = 3600秒 ÷ 120回起動 = 30秒
  運転時間 = 30秒 × 25 % = 7.5秒
  → 30 − 7.5 = 22.5
  → 22.5秒の休止時間が必要。

➢ Class C

1 回起動 = 運転時間 + 休止時間。

- 例：OM-2 の起動回数が 1200 Stars / hr で、デューティ比が 25%。
  1 回起動 = 3600秒 ÷ 1200回起動 = 3秒
  運転時間 = 3秒 × 25 % = 0.75秒
  → 3 − 0.75 = 2.25
  → 2.25秒の休止時間が必要。

※ 三相

➢ 下記は IEC 規格に基づいた起動頻度の計算式です。

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

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

1サイクル = 90° 開 + 休止時間 + 90° 閉 + 休止時間。

- 例：OM-2 の開閉時間は 17 秒で、Duty Cycle は 30%。
  - → [17 × (1 − 30%)] / 30% = 39.6
  - → 39.7秒の休止時間が必要。

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)

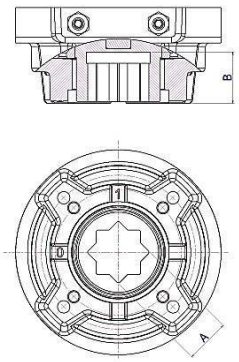
125Aバルブのトルク値が80Nmの場合 →80 × 1.3＝104 Nm

104 Nm < 150 Nm (OM-3) →取付け可能

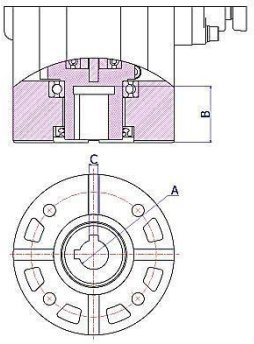
104 Nm > 90 Nm (OM-2) →取付け不可

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



【OM-A、OM-AM、OM-H、OM-1 - OM-6】



【OM-7 - OM-9】

型式	取付フランジ	出力軸 (A)		出力軸深さ (B)		キー部 (C)	
	(ISO 5211)	mm	inch	mm	inch	mm	inch
OM-1	F03 / F05	14	0.551	17	0.669	–	–
OM-A	F05 / F07	17	0.669	20	0.787	–	–
OM-AM	F05 / F07	17	0.669	20	0.787	–	–
OM-2 – OM-3	F07 / F10	22	0.886	30	1.181	–	–
OM-H	F07 / F10	22	0.886	30	1.181	–	–
OM-4 – OM-6	F10 / F12	36	1.417	40	1.574	–	–
OM-7 – OM-8	F12 や F14	35	1.377	60	2.362	10 × 10	0.393×0.393
OM-9	F14 や F16	75	2.952	100	3.937	12 × 10	0.472×0.393

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、アクチュエータの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。)

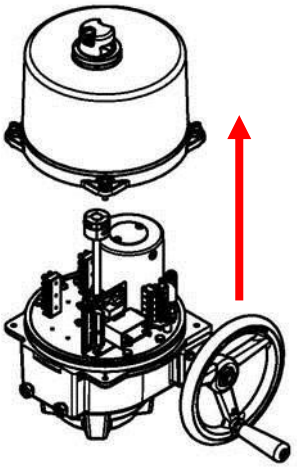
b. アダプターやブラケットをバルブに取り付け、弁棒をアクチュエータの出力軸に差し込み、ボルトでアクチュエータとバルブをしっかり固定してください。

⚠ 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。



手動装置

e. 配線前に 5.4 (P.9)の内容をご確認上、カバー内側にある配線図をご参照しながら配線作業を行ってください。

⚠ 三相電源のアクチュエータを試運転前に、必ず手動操作にてアクチュエータを中間位置まで動かしてください。通電後、アクチュエータが反対側へ運転すれば、U・V・Wのいずれか2つの配線を交換してください。

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。再調整が必要の場合、7.2 (P.13～P.16)の「調整手順」をご参照ください。

h. 比例制御の場合、9(P.18～P.45)の「比例制御基板の調整」をご参照ください。

⚠ 長さ30m以下のシールドケーブルをご使用ください。

⚠ 最低18 AWGの電線を推奨します。

⚠ 基板の調整は必ず電源を切ってから行ってください。

i. 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リングが所定の位置にセットされていることをご確認ください。

5.4 配線

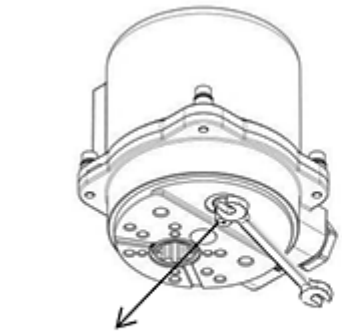
⚠ 配線、及びカバーを取り外す前に、電源を切った状態であることをご確認ください。

- 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。
- 配線口には防水プラグ（黒）と防塵プラグ（赤）が取り付けられております。
  ⚠ 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、結線図をご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。使用しない配線口でもしっかり付属の黒い防水プラグで締め付けてください。

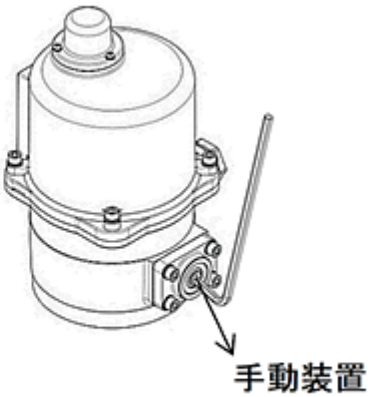
6. 手動装置の取付け

⚠ **アクチュエータ動作中は手動軸も連動して回転します。事故防止のため、回転中の手動軸には触れないでください。**

- OM-1、OM-AM
  - OM-1： 手動操作工具8㎜スパナ、最大許容トルクは5 Nmです。
  - OM-AM： 手動操作工具5㎜六角レンチ、最大許容トルクは5 Nmです。



OM-1

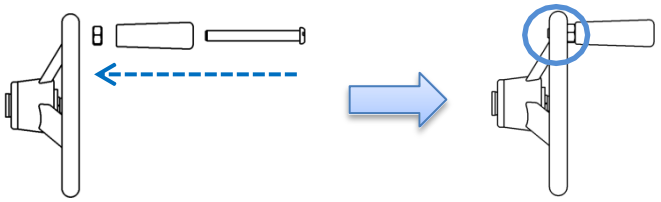


OM-AM

- OM-AM （オプション）

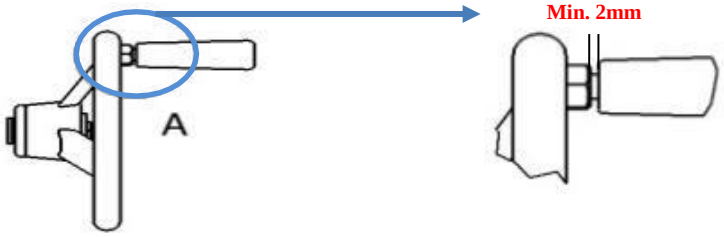
a. ボルトをグリップとナットに通し、ハンドホイールに取り付けてください。

⚠ きつく締め過ぎないでください。

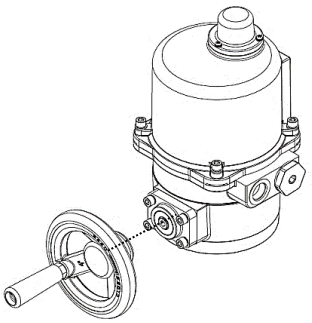


b. ナットをハンドホイール側にタッチして締め付けてください。

⚠ スムーズに作動できるようにするため、ナットとグリップの間に2 mmの隙間を保ってください。



c. ハンドホイールをアクチュエータの手動操作穴に挿入してください。



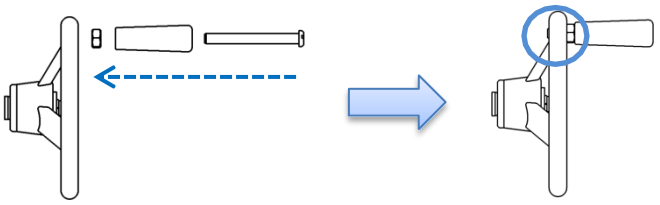
⚠ 手動操作完了後に、必ずハンドホイールをアクチュエータから取り外してください。

⚠ 危険を生じる恐れがあるため、電動操作時には、ハンドホイルをアクチュエータに取り付けないでください。

- OM-2～OM-9、OM-H

a. ボルトをグリップとナットに通し、ハンドホイールに取り付けてください。

⚠ きつく締め過ぎないでください。



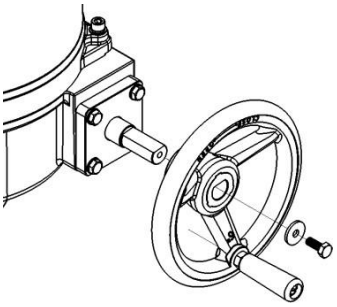
b. ナットをハンドホイール側にタッチして締め付けてください。

⚠ スムーズに作動できるようにするため、ナットとグリップの間に2 mmの隙間を保ってください。

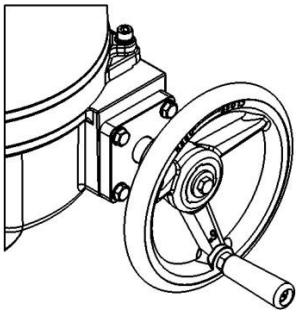


c. ハンドホイールをアクチュエータの手動軸に挿入してから、ボルトをワッシャーに通し手動軸に固定してください。

⚠ ハンドホイールの取付はアクチュエータの停止状態時に行ってください。



d. ハンドホイールの取付完成。



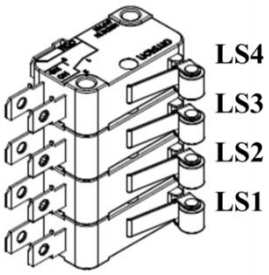
7. 機械的ストッパーとカムの調整

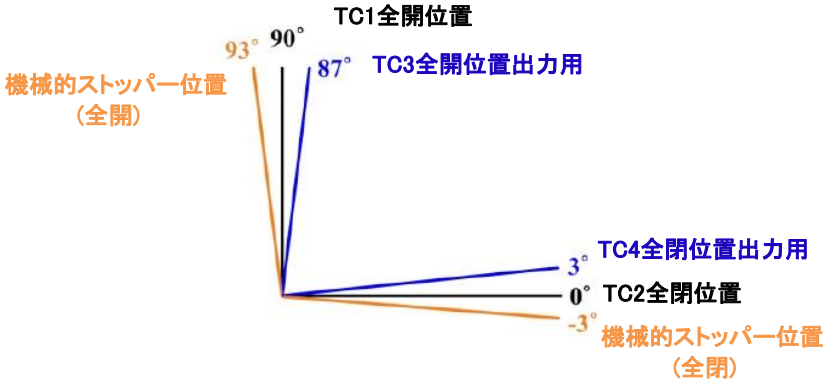
⚠ ギア機構の故障を避けるため、調整前に電源を切ってください。
⚠ 電動操作中に機械的ストッパーを調整しないでください。
⚠ すべての調整と試運転は通常操作前に済ませてください。

機械的ストッパー及び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、下記の調整説明をご参照しながら再調整を行ってください。比例制御付きの場合、9.1.4及び9.2.5全開／全閉信号の調整をご参照して再設定を行ってください。

7.1 ご調整前に

- カムはアクチュエータの全開・全閉位置を調整するもので、リミットスイッチを押すと、アクチュエータが動作します。リミットスイッチを離すと、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。
  LS3 & LS4（オプション）: 全開と全閉位置に到達したことを外部に出力するための補助無電圧接点です。LS3は開側、LS4は閉側に使用されております。
  - **LS3/LS4をLS1/LS2より先に作動させるように調整してください。**





- 補助リミットスイッチ接点展開図 （LS3＆LS4）

【OM-1, OM-A, OM-AM】

スイッチ	端子番号	開度位置 100% 0%
LS4（無電圧）	A - F	----------●
	A - E	●----------
LS3（無電圧）	A - C	●----------
	A - B	----●

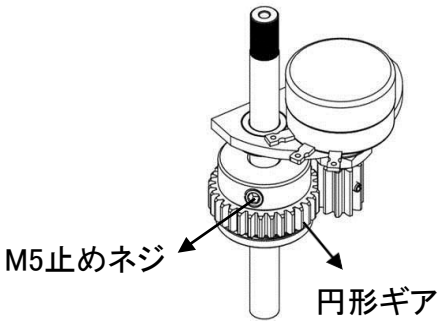
【OM-2 ~ OM-9, OM-H】

スイッチ	端子番号	開度位置 100% 0%
LS4（無電圧）	D - F	----------●
	D - E	●----------
LS3（無電圧）	A - C	●----------
	A - B	---●

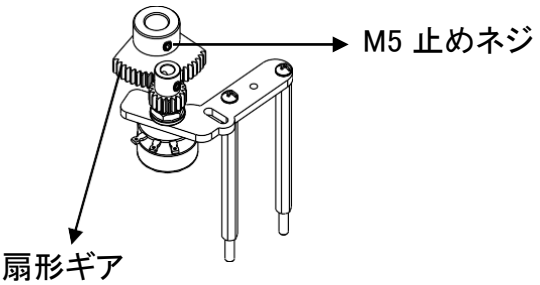
- 実線(———):接点 ON 状態
- 破線(- - -):接点 OFF 状態

7.2 調整手順

a. 電源を切ってください。
b. 比例制御やポテンショメータを付けた場合、円形/扇形ギアにある止めネジを緩めてください。

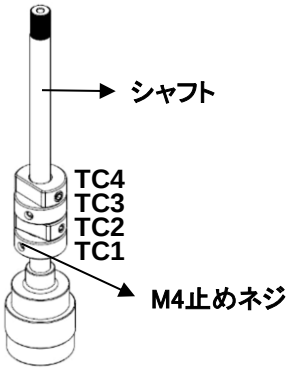


【OM-1、OM-A、OM-AM】

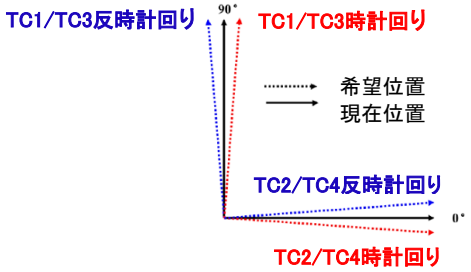


【OM-2 - OM-9、OM-H】

c. **OM-A、OM-AM （全開位置 / 全開フィードバック信号の調整）**



【OM-A, OM-AM】



回転方向	カム	調整方法
閉側	TC2 TC4 （オプション）	時計回り：全閉開度を増やす 反時計回り：全閉開度を減らす
開側	TC1 TC3 （オプション）	時計回り：全開開度を減らす 反時計回り：全開開度を増やす

1. 六角レンチ(2mm)でカムTC1にあるM4止めネジを緩めてください。
   TC1（全開位置）：
   - ご希望の開度位置により、カムを調整してください。
     - 全開位置の開度を増やす場合： カムTC1を反時計回りに回します。
     - 全開位置の開度を減らす場合： カムTC1を時計回りに回します。
   - 調整完了後に、カムTC1を締め付けてください。
   - 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。

   TC3（全開フィードバック信号）：
   - 調整する前に、カムTC1(全開位置)の設定を済ませてください。
   - カムTC3を反時計回りにリミットスイッチが動作して「カチッ」と音がするところまでゆっくり回してください。次に時計回りにリミットスイッチが再び「カチッ」と音がするところまで回し、さらにそこから時計回りにもう少し回した後、カムTC3を締め付けてください。
     ⚠ **カムTC3は TC1より1秒早くリミットスイッチを動作させるよう調整してください。**
     ⚠ **この手順はオプションの補助リミットスイッチを追加した製品に必要です。**
2. 調整完了後、カムの止めネジ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. **OM-A、OM-AM （全閉位置 / 全閉フィードバック信号の調整）**

1. 六角レンチ(2mm)でカムTC1にあるM4止めネジを緩めてください。

TC2（全閉位置）:

- ご希望の開度位置により、カムを調整してください。
  - 全閉位置の開度を増やす場合： カムTC2を時計回りに回します。
  - 全閉位置の開度を減らす場合： カムTC2を反時計回りに回します。
- 調整完了後に、カムTC2を締め付けてください。
- 電源を入れて電動操作で全閉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。

TC4（全閉フィードバック信号）:

- 調整する前に、カムTC2(全閉位置)の設定を済ませてください。
- カムTC4を時計回りにリミットスイッチが動作して「カチッ」と音がするところまで、ゆっくり回してください。次に反時計回りにリミットスイッチが再び「カチッ」と音がするところまで回し、さらにそこから反時計回りにもう少し回した後、カムTC4を締め付けてください。

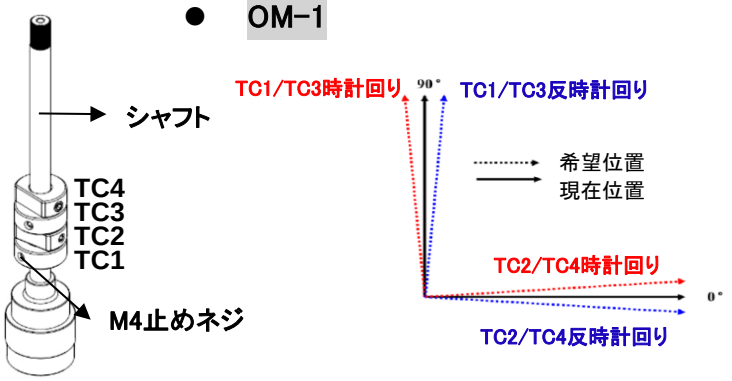
⚠ **カムTC4は TC2より1秒早くリミットスイッチを動作させるよう調整してください。**

⚠ **この手順はオプションの補助リミットスイッチを追加した製品に必要です。**

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

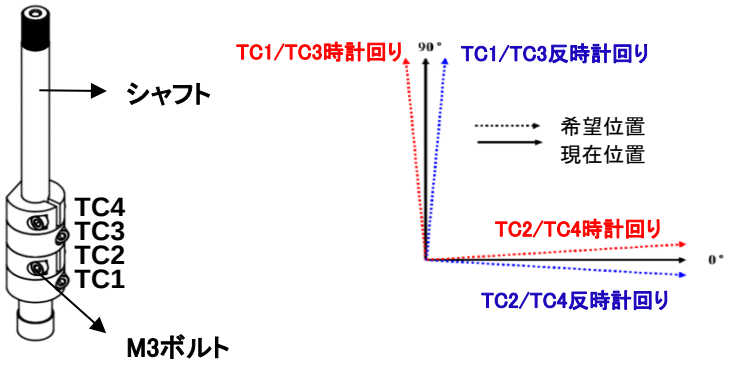
e. **OM-1～9、OM-H （全開位置 / 全開フィードバック信号の調整）**

- **OM-1**

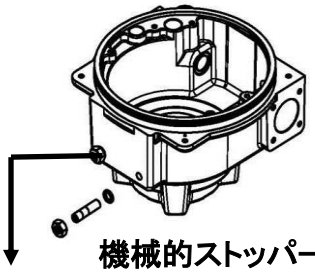


回転方向	カム	調整方法
閉側	TC2 TC4 （オプション）	時計回り:全閉開度を減らす 反時計回り:全閉開度を増やす
開側	TC1 TC3 （オプション）	時計回り:全開開度を増やす 反時計回り:全開開度を減らす

- **OM-2～OM-9、OM-H**



回転方向	カム	調整方法
閉側	TC2 TC4 （オプション）	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
開側	TC1 TC3 （オプション）	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



1. カバーを取り外してください。
2. 機械的ストッパーのナットを緩め、開側の機械的ストッパーを7回転緩めてください。
   ⚠ **OM-2～OM-9、OM-Hのみこの手順を行う必要があります。**
3. 手動装置でアクチュエータを全開位置まで動かしてください。
4. カムの止めネジやボルトを緩めてください。
   - OM-1： 六角レンチ(2mm)でカムTC1にあるM4止めネジを緩めてください。
   - OM-2 – OM-9、OM-H： 六角レンチ(2.5mm)でカムTC1にあるM3ボルトを緩めてください。

TC1（全開位置）:

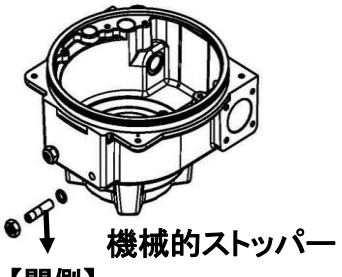
- カムTC1を時計回りにリミットスイッチが動作して「カチッ」と音がするところまで、ゆっくり回してください。次に反時計回りにリミットスイッチが再び「カチッ」と音がするところまで回してから、カムTC1を締め付けてください。
- 電源を入れて電動操作で全開位置が正しいかをご確認ください。正しくなければ上記の手順を繰り返してください。

TC3（全開フィードバック信号）:

- 調整する前に、カムTC1(全開位置)の設定を済ませてください。
- カムTC3を時計回りにリミットスイッチが動作して「カチッ」と音がするところまでゆっくり回してください。次に反時計回りにリミットスイッチが再び「カチッ」と音がするところまで回し、さらにそこから反時計回りにもう少し回した後、カムTC3を締め付けてください。
  ⚠ **カムTC3は TC1より1秒早くリミットスイッチを動作させるよう調整してください。**
  ⚠ **この手順はオプションの補助リミットスイッチを追加した製品に必要です。**

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

f. OM-1～9、OM-H （全閉位置 / 全閉フィードバック信号の調整）



1. カバーを取り外してください。
2. 機械的ストッパーのナットを緩め、閉側の機械的ストッパーを7回転緩めてください。
   ⚠ **OM-2～OM-9、OM-Hのみこの手順を行う必要があります。**
3. 手動装置でアクチュエータを全閉位置まで動かしてください。
4. カムの止めネジやボルトを緩めてください。
   - OM-1： 六角レンチ(2mm)でカムTC2にあるM4止めネジを緩めてください。
   - OM-2 – OM-9、OM-H： 六角レンチ(2.5mm)でカムTC2にあるM3ボルトを緩めてください。

TC2（全閉位置）:

- カムTC2を反時計回りにリミットスイッチが動作して「カチッ」と音がするところまで、ゆっくり回してください。次に時計回りにリミットスイッチが再び「カチッ」と音がするところまで回してから、カムTC2を締め付けてください。
- 電源を入れて電動操作で全閉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。

TC4（全閉フィードバック信号）：

- 調整する前に、カムTC2(全閉位置)の設定を済ませてください。
- カムTC4を反時計回りにリミットスイッチが動作して「カチッ」と音がするところまでゆっくり回してください。次に時計回りにリミットスイッチが再び「カチッ」と音がするところまで回し、さらにそこから時計回りにもう少し回した後、カムTC4を締め付けてください。

⚠ **カムTC4は TC2より1秒早くリミットスイッチを動作させるよう調整してください。**

⚠ **この手順はオプションの補助リミットスイッチを追加した製品に必要です。**

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

g. 電源を入れてアクチュエータを全開位置まで動かしてください。次に開側の機械的ストッパー(P.15 e.の図をご参照ください)を突き当たるまで締めて、その位置から下記の戻し回転を行ってください。
   - OM-2 – OM-6、OM-H： 1回転
   - OM-7 – OM-8： 3/4回転
   - OM-9： 1/2回転

h. 機械的ストッパーのナットを締め付けてください。(最大締付トルク: 5.88 Nm)

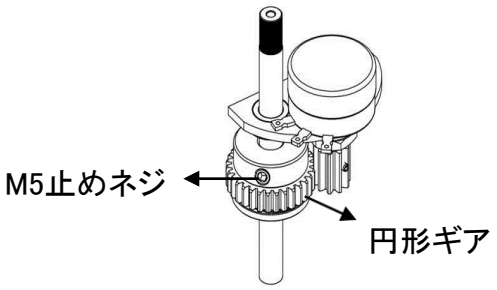
i. 電動操作でアクチュエータを全閉位置まで動かしてください。次に閉側機械的ストッパー(P.15 f.の図をご参照ください)を突き当たるまで締めて、その位置から下記の戻し回転を行ってください。
   - OM-2 – OM-6、OM-H： 1回転
   - OM-7 – OM-8： 3/4回転
   - OM-9： 1/2回転

j. 機械的ストッパーのナットを締め付けてください。(最大締付トルク: 5.88 Nm)

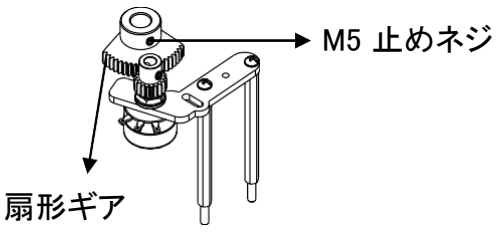
k. 全開/全閉位置が正しいか電動操作でもう一度ご確認ください。

l. 比例制御やポテンショメータ付きの場合、全開/全閉位置を調整した後に、アクチュエータを全閉位置まで動かし、下記の説明に従って円形/扇形ギアにあるM5止めネジを締め付けてください。

OM-A、OM-AM	円形ギアを突き当たりまで反時計回りに回し、M5止めネジを締め付けます。
OM-1	円形ギアを突き当たりまで時計回りに回し、M5止めネジを締め付けます。
OM-2 – OM-9、OM-H	扇形ギアを突き当りまで時計回りに回し、M5止めネジを締め付けます。



【OM-1、OM-A、OM-AM】



【OM-2 - OM-9、OM-H】

m. 調整完成。

8. トルクスイッチ（オプション）

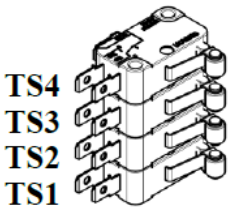
⚠ **トルクスイッチは、トルク過負荷による損傷を防ぐための保護装置です。トルクスイッチの取付け・調整はすでに出荷前に完了しており、任意に設定値の変更や調整をしないでください。**

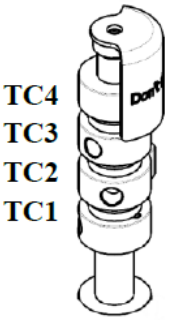
8.1 接点説明

- このオプションではトルクスイッチが2つ（TS1 & TS2）、そしてカムが2つ（TC1 & TC2)装備されております。そして開側/閉側のトルク過負荷のことを外部に出力するための補助無電圧接点(TS3 & TS4)をオプションとして追加可能です。

  TS1 & TS2：過負荷保護として、開側と閉側のトルク過負荷値を設定するものです。TS1は開側、TS2は閉側に使用されております。

  TS3 & TS4：開側/閉側のトルク過負荷のことを外部に出力するための補助無電圧接点です。TS3は開側、TS4は閉側に使用されております。





- 補助トルクスイッチ接点展開図（TS3 & TS4）

スイッチ	接点	トルク 過負荷（開側）	過負荷（閉側）
TS4（無電圧）	COM - NC	———	● ----
	COM - NO	----------	● ———
TS3（無電圧）	COM - NC	--- ● ———	
	COM - NO	——— ● ----------	

  - 実線（ ——— ）：接点 ON 状態
  - 破線（ --- ）：接点 OFF 状態

9. 比例制御基板の調整

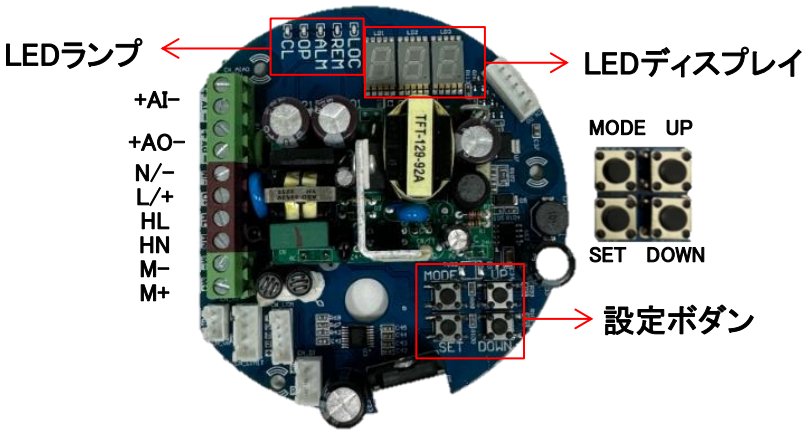
9.1 OM-1、OM-A、OM-AM 比例制御基板、Modbus基板(オプション)、デジタル入力基板(DI)

9.1.1 基板外観

ⓘ 10分待機した後LEDディスプレイが消灯します。任意の設定ボタンを押してディスプレイが再度点灯し、メニューは第一階層 99 .9 に戻ります。現場制御モードの状態でディスプレイが消灯したら、遠隔制御モードに戻ります。

ⓘ 下図は110 / 220 V AC用の比例制御基板です。

ⓘ 比例制御基板、Modbus基板、及びデジタル入力基板(DI)は同時に搭載できますが、実際の操作では、この中から1つを選んでご使用ください。



比例制御基板



Modbus基板
(オプション)



デジタル入力基板(DI)
(オプション)

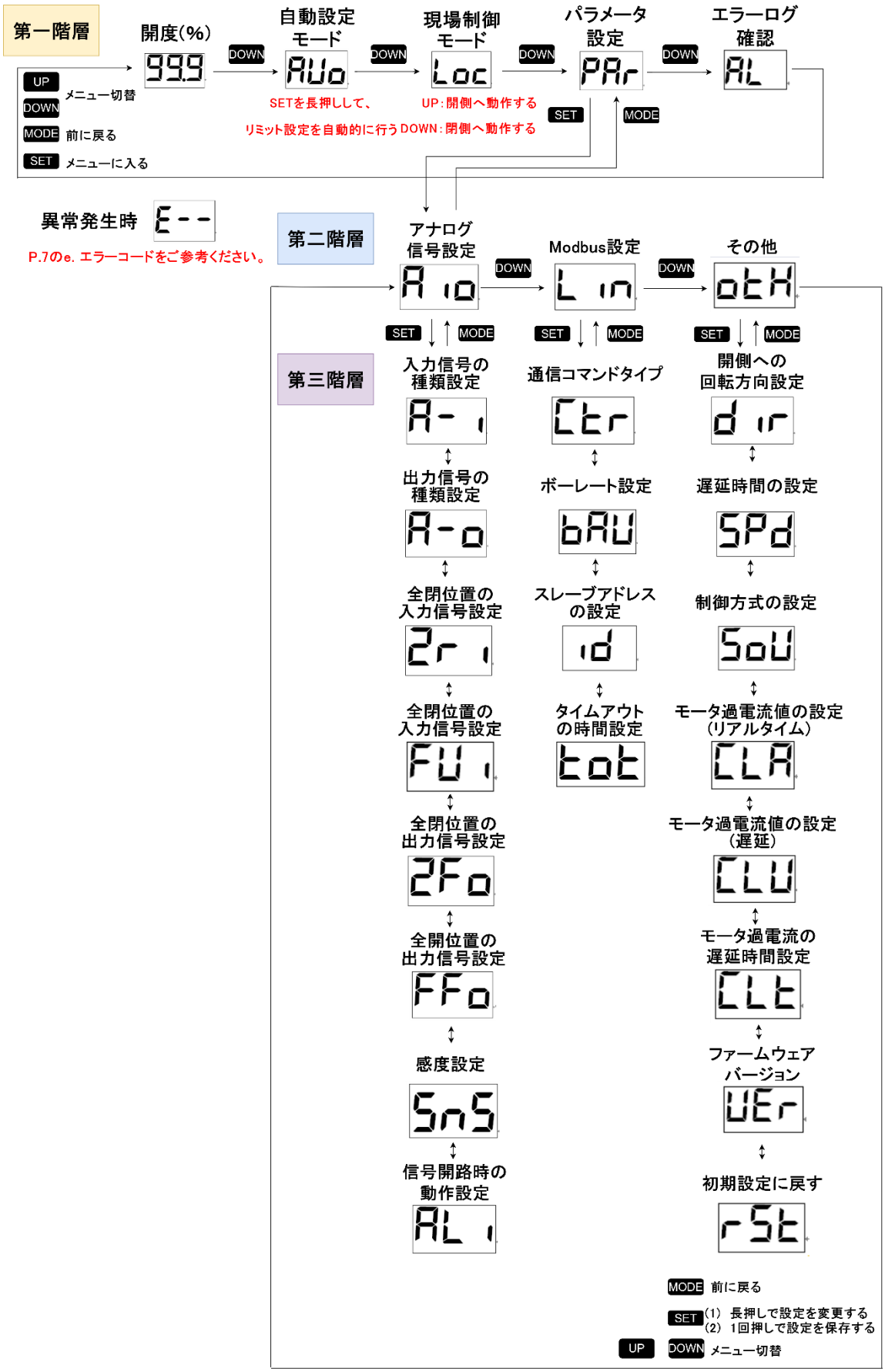
● LED ランプ

ランプ記号	ランプ色	アクチュエータ運行状態
CL		点灯:全閉 点滅:閉側へ運転中
OP		点灯:全開 点滅:開側へ運転中
ALM		エラー
REM		遠隔制御モード
LOC		現場制御モード

● アナログ信号端子台

端子	説明
AO −	アナログ信号出力(−)
AO +	アナログ信号出力(+)
	N/A
AI −	アナログ信号入力(−)
AI +	アナログ信号入力(+)

9.1.2 メニュー構成(OM-1、OM-A、OM-AMに適用)

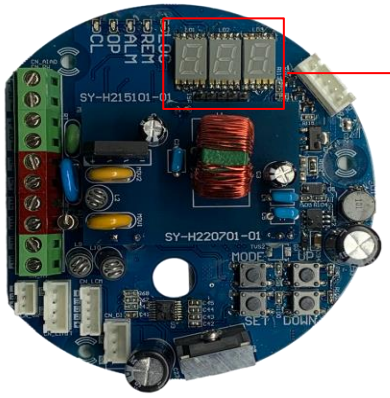


9.1.3 開度(%)

➢ **待ち受け画面説明**

⚠ **異常発生時、エラーコードと開度(%)表示が交互に点滅します。**
(下記のエラーコードをご参照ください。)

- 表示範囲:000～100
  - ➢ 0 % = 00.0、100 % =100、開度 99.9 %の場合、99.9 で表示されます。
- LED ディスプレイはアクチュエータ現在の開度位置を表示します。



- エラーコード

エラーコード	エラー説明
E17	リミットスイッチ異常
E19	デジタル入力状態異常
E21	アナログ入力信号異常
E22	アナログ出力信号異常
E23	フラッシュメモリーと運転状態の異常
E25	Modbus タイムアウト
E27	入力電圧が低い
E30	ポテンショメータの取付けが間違っている
E31	位置決め異常
E32	ポテンショメータ開側異常
E33	ポテンショメータ閉側異常
E34	開側の電流値異常
E35	閉側の電流値異常
E38	信号開路

9.1.4 自動設定モード AUo

⚠ **自動設定を行う前に、9.1.6(P.22～23)を参照して、先に入力と出力信号の種類を設定してください。**

⚠ **全開/全閉位置や信号種類を変更した後に、必ず下記の手順に従い全開/全閉位置を再設定してください。**

- 自動的に全開/全閉位置を設定する機能です。
- 設定手順:
  1. ディスプレイに AUo が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。
  2. 「SET」を 3 秒押し続けて、自動設定機能が起動され、以下の手順 3～5 が自動的に行われます。
  3. アクチュエータが反時計回りにディスプレイに 100%が表示され、全開位置に達するまで動きます。
  4. アクチュエータが時計回りにディスプレイに 0%が表示され、全閉位置に達するまで動きます。
  5. 全開/全閉位置の設定が完成です。

9.1.5 現場制御モード LoC

- ユーザーはこのモードにより現場で簡単にアクチュエータの開閉を操作することができます。
- 設定範囲:0 % ～ 100 %
- 設定手順:
  1. ディスプレイに LoC が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。
  2. 「SET」を押して現場制御モードに入り、ディスプレイに現在の開度位置が表示され、LOC ランプが点灯します。
  3. ボダン「UP」と「DOWN」を押すことで開閉操作ができます。「UP」を押すとアクチュエータが開方向へ、「DOWN」を押すとアクチュエータが閉方向へ動きます。
  4. 操作が完了しましたら、「MODE」を押して遠隔制御モードに戻します。

9.1.6 パラメータの設定 PAr

- 信号及び他のパラメータの設定を行います。

[アナログ信号の設定] A io

⚠ **出力信号に相応なマルチメーターをご使用ください。**

⚠ **全閉/全開位置の入/出力信号を設定する前に、必ず先に入力と出力信号の種類を設定してください。**

a. 入力信号の種類 A- i

- 入力信号の種類を設定します。
- 出荷設定：000
- 設定手順:

1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
2. ディスプレイに A io が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してアナログ信号設定に入ります。
3. ディスプレイに A- i が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して、入力信号種類の設定に入ります。
4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
5. 「UP」や「DOWN」を押して、ご希望の入力信号種類をお選びください。

パラメータ	入力信号種類
000	4 – 20 mA
001	0 – 20 mA
002	1 – 5 V
003	0 – 5 V
004	2 – 10 V
005	0 – 10 V

6. 「SET」を 1 回押して、出力信号の種類を設定完成です。

b. 出力信号の種類 A-o

- 出力信号の種類を設定します。
- 出荷設定:000
- 設定手順:

1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。
   次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
2. ディスプレイに A io が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。
   次に「SET」を押してアナログ信号設定に入ります。
3. ディスプレイにが A-o 表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。
   次に「SET」を押して、出力信号種類の設定に入ります。
4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
5. 「UP」や「DOWN」を押して、ご希望の出力信号種類をお選びください。

パラメータ	出力信号種類
000	4 – 20 mA
001	0 – 20 mA
002	1 – 5 V
003	0 – 5 V
004	2 – 10 V
005	0 – 10 V

6. 「SET」を 1 回押して、出力信号の種類の設定は完成です。

c. 全閉位置の入力信号設定 2r 1

- 全閉位置の入力信号値を調整します。
- 設定範囲:000 ～ 4095
  - ➢ ディスプレイが 16 進数で表示されるため、4095 は 16 進数で FFF と表示されます。
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに A 10 が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してアナログ信号設定に入ります。
  3. ディスプレイに 2r 1 が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して、全閉位置の入力信号設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. A- 1 に設定された入力信号の種類により、アナログ信号発生器を利用して信号 4 mA、1 V、または 2 V を入力してください。次に「SET」を一回押してから全閉位置の入力信号の設定は完成です。

⚠ **アナログ信号種類を 0 – 20 mA、0 – 5 V、0 – 10 V に設定した場合、校正信号の信号値 4 mA、1 V、2 V で設定を行ってください。**

アナログ信号の種類	校正信号
4 – 20 mA	4 mA
0 – 20 mA	
1 – 5 V	1V
0 – 5 V	
2 – 10 V	2 V
0 – 10 V	

d. 全開位置の入力信号設定 FU1

- 全開位置の入力信号値を調整します。
- 設定範囲:000 ～ 4095
  - ディスプレイが 16 進数で表示されるため、4095 は 16 進数で FFF と表示されます。
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに A10 が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してアナログ信号設定に入ります。
  3. ディスプレイに FU1 が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して、全開位置の入力信号設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. A-1 に設定された入力信号の種類により、アナログ信号発生器を利用して信号 20 mA、5 V、または 10 V を入力してください。次に「SET」を一回押してから全開位置の入力信号の設定は完成です。

     ⚠ **アナログ信号種類を 0 – 20 mA、0 – 5 V、0 – 10 V に設定した場合、校正信号の信号値 20 mA、5 V、10 V で設定を行ってください。**

アナログ信号の種類	校正信号
4 – 20 mA	20 mA
0 – 20 mA	
1 – 5 V	5 V
0 – 5 V	
2 – 10 V	10 V
0 – 10 V	

e. 全閉位置の出力信号設定 2Fo

- 全閉位置の出力信号値を調整します。
- 設定範囲:000 ～ 4095
  - ディスプレイが 16 進数で表示されるため、4095 は 16 進数で FFF と表示されます。
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに A io が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してアナログ信号設定に入ります。
  3. ディスプレイに 2Fo が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して、全閉位置の出力信号設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. A-o に設定された出力信号の種類により、マルチメータが受け取る信号値が 4 mA、1 V、または 2 V になるまで、「UP」と「DOWN」で調整してください。次に「SET」を一回押してから全閉位置の出力信号の設定は完成です。

     ⚠ **アナログ信号種類を 0 – 20 mA、0 – 5 V、0 – 10 V に設定した場合、校正信号の信号値 4 mA、1 V、2 V で設定を行ってください。**

アナログ信号の種類	校正信号
4 – 20 mA	4 mA
0 – 20 mA	
1 – 5 V	1 V
0 – 5 V	
2 – 10 V	2 V
0 – 10 V	

f. 全開位置の出力信号設定 FFo

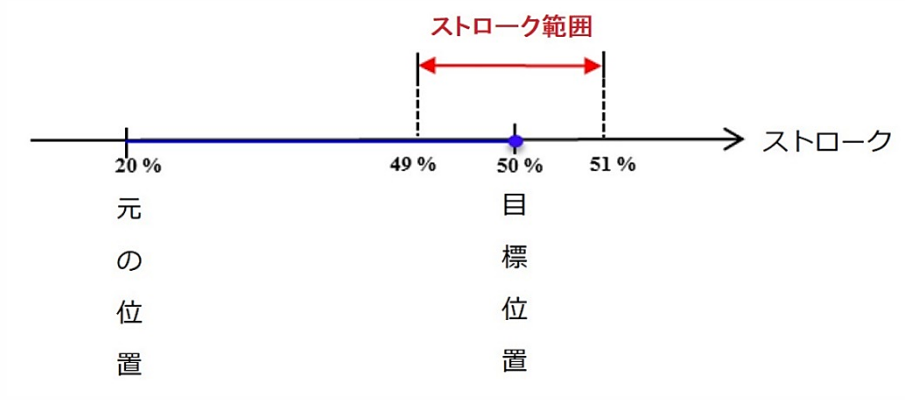
- 全開位置の出力信号値を調整します。
- 設定範囲:000 ～ 4095
  - ディスプレイが 16 進法で表示されるため、4095 は 16 進法で FFF と表示されます。
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに A io が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してアナログ信号設定に入ります。
  3. ディスプレイに FFo が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して、全開位置の出力信号設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. A-o に設定された出力信号の種類により、マルチメータが受け取る信号値が 20 mA、5 V、または 10 V になるまで、「UP」と「DOWN」で調整してください。次に「SET」を一回押してから全開位置の出力信号の設定は完成です。

     ⚠ **アナログ信号種類を 0 – 20 mA、0 – 5 V、0 – 10 V に設定した場合、校正信号の信号値 20 mA、5 V、10 V で設定を行ってください。**

アナログ信号の種類	校正信号
4 – 20 mA	20 mA
0 – 20 mA	
1 – 5 V	5 V
0 – 5 V	
2 – 10 V	10 V
0 – 10 V	

g. 感度の設定 SnS

- 感度が高く設定すると、不感帯（デッドバンド）が狭くなり、アクチュエータが目標位置に到達できず前後に動き続け、ハンチングする恐れがあります。ハンチングが発生した場合、感度の設定数値を高めに設定してください。
- 設定範囲：0.1% ～ 5.0%
  - 0.1%に設定した場合、許容公差が±0.1%となり、最も感度の高い状態です。
  - 5.0%に設定した場合、許容公差が±5%となり、最も感度の低い状態です。
  - 例：感度が 1%に設定されおり、目標開度位置が 50%の場合、バルブがストローク範囲 49%～51%に達した時点で、目標位置に到達したと判断されます。



- 出荷設定：
  - OM-1、OM-A、OM-AM： 0.7%
- 設定手順：
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに A io が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してアナログ信号設定に入ります。
  3. ディスプレイに SnS が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押して、次に「SET」を押して感度の設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. 「UP」や「DOWN」を押して、ご希望の感度値をお選びください。
  6. 「SET」を一回押して、感度の設定は完成です。

h. 信号開路時の動作設定 AL1

- 入力信号が断線時の動作を設定します。

⚠ **本機能は、入力信号の種類 A-1 が 4 – 20 mA、1 – 5 V、2 – 10 V に設定された時のみ設定可能となります。**

- 設定範囲:000 ～ 002

パラメータ	説明
000	入力信号が断線時、アクチュエータが断線時の位置に止まります。
001	入力信号が断線時、アクチュエータが全開位置へ動きます。
002	入力信号が断線時、アクチュエータが全閉位置へ動きます。

- 出荷設定:002
- 設定手順:

1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
2. ディスプレイに A10 が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してアナログ信号設定に入ります。
3. ディスプレイに AL1 が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押して、次に「SET」を押して信号開路時の動作設定に入ります。
4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
5. 「UP」や「DOWN」を押して、信号断線時の動作をお選びください。
6. 「SET」を一回押して、信号開路時の動作設定は完成です。

⚠ **000 または 001 に設定した場合、信号断線が発生すると、アクチュエータは閉方向へ約 1 秒間動作した後、設定された動作を行います。**

[Modbus設定 （オプション)] LIn

⚠ **制御方式 SoU (P.35)で MODBUS を設定した上で、MODBUS 設定を行ってください。**

a. 通信コマンドタイプの設定 CtY

- 通信コマンドタイプを設定します。
- 設定範囲:
  - 000 : ON/OFF
  - 001 : 比例制御
- 出荷設定:000
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに LIn が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して Modbus 設定に入ります。
  3. ディスプレイに CtY が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して通信コマンドタイプの設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. 「UP」や「DOWN」を押して、000 または 001 をお選びください。
  6. 「SET」を一回押して、通信コマンドタイプの設定は完成です。

b. ボーレートの設定 bAU

- Modbus のボーレートを設定します。
- 設定範囲: 000 ～ 003
- 出荷設定: 002
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに LIn が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して Modbus 設定に入ります。
  3. ディスプレイに bAU が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してボーレートの設定に入ります。
  4. 「SET」を3秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。

5. 「UP」や「DOWN」を押して、000～003をお選びください。

Modbus ボーレート	
設定値	ボーレート
000	9600
001	19200
002	57600
003	115200

6. 「SET」を一回押して、ボーレートの設定は完成です。

c. スレーブアドレスの設定 id

- Modbus のスレーブアドレスを設定します。
- 設定範囲:1～127
- 出荷設定: 001
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに L in が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して Modbus 設定に入ります。
  3. ディスプレイに id が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してスレーブアドレスの設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. 「UP」や「DOWN」を押して、ご希望のスレーブアドレスをお選びください。
  6. 「SET」を一回押して、スレーブアドレスの設定は完成です。

d. タイムアウトの時間設定 tot

- Modbus のタイムアウト時間を設定します。
- 設定範囲：0.1～99.9 秒
- 出荷設定：5.0 秒
- 設定手順：
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに L in が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して Modbus 設定に入ります。
  3. ディスプレイに tot が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してタイムアウトの時間設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。「UP」や「DOWN」を押して、ご希望のタイムアウト時間をお選びください。
  5. 「SET」を一回押して、タイムアウト時間の設定は完成です。

[その他] oth

a. 閉側への回転方向の設定 dir

- アクチュエータの出力軸が閉側への回転方向を設定します。
  時計回りに閉側へ、または反時計回りに閉側へを選べます。
- 設定範囲:
  - 000 :時計回りに閉側へ。
  - 001 :反時計回りに閉側へ。
- 出荷設定:000
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに oth が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してその他の設定に入ります。
  3. ディスプレイに dir が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して閉側への回転方向の設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. 「UP」や「DOWN」を押して、000 または 001 をお選びください。
  6. 「SET」を一回押して、閉側への回転方向の設定は完成です。

b. 遅延時間の設定 SPd

- アクチュエータの開閉時間を標準からご希望の遅延時間まで延長することができます。
- 設定範囲:000～999
  - ➢ 000:遅延時間設定機能をオフにする。
- 出荷設定: 000
- 設定手順:

1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
2. ディスプレイに otH が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してその他の設定に入ります。
3. ディスプレイに SPd が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して遅延時間の設定に入ります。
4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
5. 「UP」や「DOWN」を押して、ご希望の遅延時間をお選びください。

   ⚠ **設定値が定格時間より短い場合、アクチュエータが定格時間で動きます。**
6. 「SET」を一回押して、遅延時間の設定は完成です。

c. 制御方式の設定 SoU

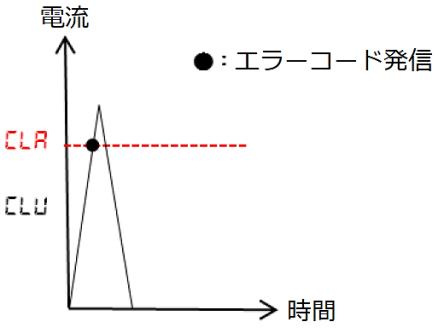
⚠ ポテンショメータ、及び全開/全閉位置のカムを調整した後に、必ず AUo の設定手順に従い、全開/全閉位置を再設定してください。
⚠ 制御方式を切り替える際、モータが運転中であれば、直ちに運転を停止します。
⚠ 比例制御または MODBUS に切り替えた際、開度位置が切り替え後の指令位置と異なる場合、アクチュエータは新しい指令に従って動作し、または停止します。
⚠ デジタル入力(DI)に切り替える場合は、他のパラメータ設定を行う必要はありません。
⚠ 制御方式を変更した場合は、対応する結線図に従って配線を調整してください。

- 制御方式をデジタル入力(DI)、比例制御、または Modbus(オプション)から選べます。
- 設定範囲:
  - 000:デジタル入力(DI)
  - 001:比例制御
  - 002:Modbus
    - ⚠ 制御方式を切り替えの時に、動作中のアクチュエータが直ちに停止します。
    - ⚠ 比例制御や Modbu に切り替えた後、現在位置が切り替えてから受けたコマンドの位置と異なる場合、アクチュエータが直ちに新しいコマンドにより動作や停止します。
- 出荷設定:001
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに otH が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してその他の設定に入ります。
  3. ディスプレイに SoU が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して制御方式の設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. 「UP」や「DOWN」を押して、000~002 をお選びください。

設定値	制御方式
000	デジタル入力(DI)
001	比例制御
002	Modbus

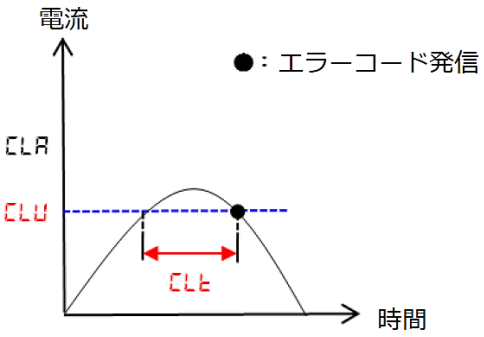
  6. 「SET」を一回押して、制御方式の設定は完成です。

d. モータ過電流値の設定(リアルタイム) CLr



- モータ電流が設定値に超えた場合、モータの運転がリアルタイムに停止して、ディスプレイにエラーコードが表示されます。
- 設定範囲:0～9.99A
- 出荷設定:1.20
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに otH が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してその他の設定に入ります。
  3. ディスプレイに CLr が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してモータ過電流値(リアルタイム)の設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. 「UP」や「DOWN」を押して、ご希望の電流値をお選びください。
  6. 「SET」を一回押して、モータ過電流値(リアルタイム)の設定は完成です。

e. モータ過電流値の設定(遅延) CLU



- モータ電流が設定値に超え、一定時間(モータ過電流の遅延時間)継続した場合、モータの運転が停止して、ディスプレイにエラーコードが表示されます。
- 設定範囲:0～9.99A
- 出荷設定:1.10
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに otH が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してその他の設定に入ります。
  3. ディスプレイに CLU が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してモータ過電流値(遅延)の設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. 「UP」や「DOWN」を押して、ご希望の電流値をお選びください。
  6. 「SET」を一回押して、モータ過電流値(遅延)の設定は完成です。

f. モータ過電流の遅延時間の設定 CLt

- モータ電流異常時に、エラーコードが発信されるまでの遅延時間を設定できます。
- 設定範囲:0～10 秒
- 出荷設定:0.50
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに otH が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してその他の設定に入ります。
  3. ディスプレイに CLt が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押して、次に「SET」を押してモータ過電流の遅延時間の設定に入ります。
  4. 「SET」を 3 秒押して、ディスプレイに数値が表示され点滅します。
  5. 「UP」や「DOWN」を押して、ご希望の遅延時間をお選びください。
  6. 「SET」を一回押して、モータ過電流の遅延時間の設定は完成です。

g. ファームウェアバージョン UEr

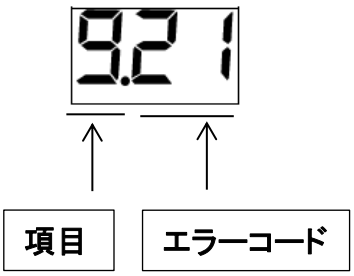
- 現在のファームウェアバージョンを確認できます。
- 確認手順：
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに otH が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してその他の設定に入ります。
  3. ディスプレイに UEr が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して、現在のファームウェアバージョンが表示されます。

h. 初期設定に戻す rSt

- 出荷設定:000
  - 000 :現在の設定値
  - 001 :すべてのパラメータを出荷時の初期設定に戻す。
- 設定手順:
  1. ディスプレイに PAr が表示されるまで、「DOWN」を数回押してください。次に「SET」を押してパラメータ設定モードに入ります。
  2. ディスプレイに otH が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押してその他の設定に入ります。
  3. ディスプレイに rSt が表示されるまで、「UP」や「DOWN」を押してください。次に「SET」を押して、現在の設定値が表示されます。
  4. 「UP」を押して、001をご選定ください。
  5. 「SET」を一回押して、初期設定に戻す設定は完成です。

     ⚠ **初期設定に戻す必要がない場合、「MODE」を押して前のメニューに戻してください。**

9.1.7. エラーログの確認と異常対策



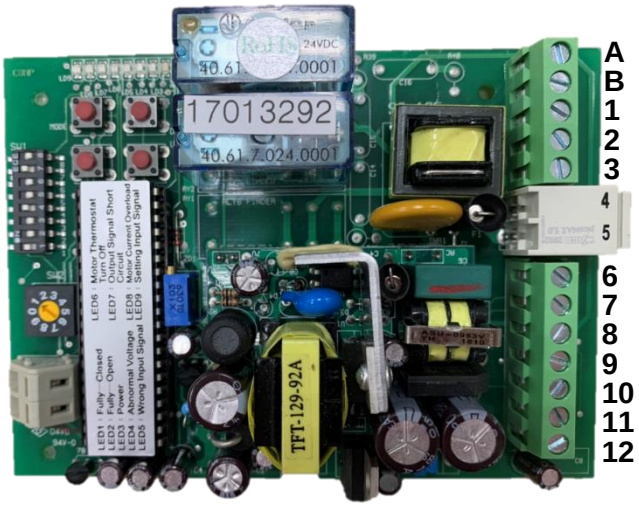
- 「UP」や「DOWN」を押すことで、数字を 0～9 の範囲で切り替えることがきます。
- 「SET」を長押すると、すべてのエラーログを削除することができます。
- 「MODE」を押すと、前のメニューに戻ります。
- エラーログは最大で 10 件まで保存されます。数字 9 が最新のデータで、数字 0 が最も古いデータです。
- 1 桁目は項目、2～3 桁目はエラーコードを示しています。
- 最も新しいエラーログが先頭に表示され、新たなエラーログが発生すると、元の先頭データは 2 番目に移動します。

エラーコード	エラーコード説明	対策
17	リミットスイッチの異常	7.2 (P.13～P.16)を参照してカムを調整してください。
19	デジタル入力信号異常	開/閉コマンドが同時に入力されているかをご確認ください。
21	アナログ入力信号異常	設定された信号種類を入力してください。
22	アナログ出力信号異常	結線図を参照して、出力信号の端子台“AO−”と“AO+”の接続が正しいか、またはショートしたかをご確認ください。
23	フラッシュメモリーと運転状態の異常	比例制御基板を交換してください。
25	Modbusアウトタイム	システム制御側が正常に動作しているかをご確認ください。
27	入力電圧が低い	1. 供給電圧をご確認ください。 2. 電源基板を交換してください。
30	ポテンショメータの取付けが間違っている	販売元にお問い合わせください
31	位置決め異常	感度の設定値が低すぎます。9.1.6 g. (P.28)を参照して感度値を高く設定してください
32	ポテンショメータ開側異常	過負荷となっているか、またはモータが拘束されているかをご確認ください。排除できない場合は弊社にお問い合わせください。
33	ポテンショメータ閉側異常	過負荷しているか、またはモータが拘束されているかをご確認ください。排除できない場合は弊社にお問い合わせください。
34	開側の電流値異常	手動操作でバルブに異物が噛み込まれたかをご確認ください。
35	閉側の電流値異常	手動操作でバルブに異物が噛み込まれたかをご確認ください。
38	信号開路	入力信号が接続されているかをご確認ください。

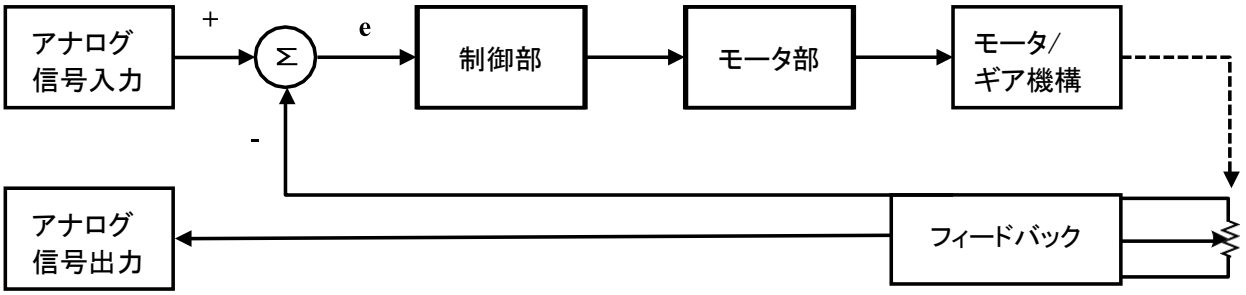
9.2 OM-2～OM-9、OM-H 比例制御基板

9.2.1 基板外観

電圧100/220VAC用の比例制御基板

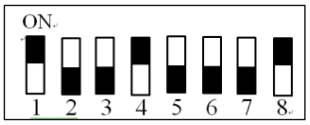


9.2.2 制御系構成



9.2.3 DIPスイッチ(SW1)の設定

DIPスイッチ（SW1)にはスイッチ1− 8があり、アナログ入力/出力信号の種類、及びアナログ入力信号が故障時バルブの動きを設定することができます。スイッチが「ON」側に切り替えるとONとなり、反対側に切り替えると「OFF」となります。弊社の出荷標準は 1・4・8を ONに、2・ 3・5・6・7を OFFに設定されています。

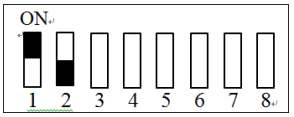


設定を変更する場合、下記をご参照ください。

ⓘ **注意：DIPスイッチを設定完了後、アクチュエータを再起動してください。**

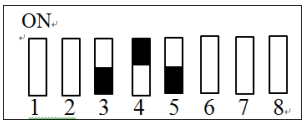
	1	2	3	4	5	6	7	8
出荷標準	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
入力信号4 − 20 mA	ON	OFF						
入力信号1 − 5 V	OFF	OFF						
入力信号2 − 10 V	OFF	ON						
出力信号4 − 20 mA			OFF	ON	OFF			
出力信号2 − 10 V			ON	OFF	ON			
全閉位置への回転方向： 時計回り						OFF		
全閉位置への回転方向： 反時計回り						ON		
入力信号が故障時にバルブが全開							OFF	ON
入力信号が故障時にバルブが全閉							ON	OFF
入力信号が故障時にバルブが故障時の位置に停止							ON	ON
							OFF	OFF

a. アナログ入力信号の設定（スイッチ 1 ー スイッチ2）



入力信号種類	DIPスイッチ
4 − 20 mA	スイッチ1をONに、スイッチ2をOFFにする
1 − 5 V	スイッチ1、2をOFFにする
2 − 10 V	スイッチ1をOFFに、スイッチ2をONにする

b. アナログ出力信号の設定 (スイッチ 3 ー スイッチ 5)



- トリマ(VR2)を回すことにより、アナログ出力信号を調整可能です。
- アナログ出力信号の種類を変更した後、出力信号が 2 – 10 V または 4 – 20 mA に一致するように、トリマ(VR2)を微調整することが必要です。

出力信号種類	DIPスイッチ
4 – 20 mA	スイッチ3をOFFに、スイッチ4をONに、スイッチ5をOFFにする
2 – 10 V	スイッチ3をONに、スイッチ4をOFFに、スイッチ5をONにする

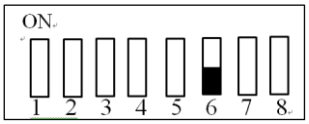
c. 全閉位置への回転方向 (スイッチ 6)

- スイッチ 6 を OFF に設定した場合、アクチュエータが時計回り(CW)に全閉位置へ回ります。
- スイッチ 6 を ON に設定した場合、アクチュエータが反時計回り(CCW)に全閉位置へ回ります。

⚠ **スイッチ1と2はアナログ入力信号の種類を設定するスイッチで、スイッチ6はアナログ入力信号と閉方向への回転方向との対応関係を設定するスイッチです。アナログ入力信号4 – 20 mAと回転方向の対応関係について、下図をご参照ください。**

⚠ **ご希望の回転方向が出荷設定と異なる場合、開度インジケータの開度位置を変更してください。**

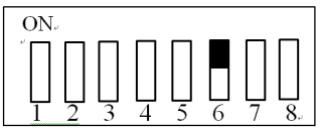
スイッチ 6をOFFに設定した場合:





回転方向 (全開→全閉)	開度状態	入力信号	ランプ	出力信号
時計回り CW	全閉	1 V、2 V、4 mA	LD1 点灯	2 V、4 mA
	全開	5 V、10 V、20 mA	LD2 点灯	10 V、20 mA

スイッチ 6をONに設定した場合：





回転方向 （全開→全閉）	開度状態	入力信号	ランプ	出力信号
反時計回り CCW	全閉	1 V、2 V、4 mA	LD1 点灯	2 V、4 mA
	全開	5 V、10 V、20 mA	LD2 点灯	10 V、20 mA

d. アナログ入力信号が故障時にバルブの動きの設定（スイッチ 7 ー スイッチ 8）

- 低信号を入力するとバルブが閉方向へ動きます。一方、高信号を入力するとバルブが開方向へ動きます。

入力信号種類	バルブ全閉	バルブ全開
4 – 20 mA	4 mA	20 mA
1 – 5 V	1 V	5 V
2 – 10 V	2 V	10 V

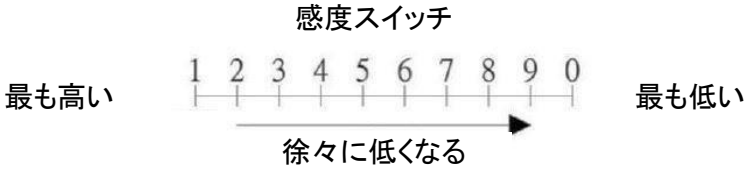
- アナログ入力信号が故障時に、下記の設定方法でバルブの動きを指定できます。

バルブの動き	DIPスイッチ
バルブ全開	スイッチ7をONに、スイッチ8をOFFにする
バルブ全閉	スイッチ7をOFFに、スイッチ8をONにする
バルブが故障時の位置に停止	スイッチ7をONに、スイッチ8をONにする スイッチ7をOFFに、スイッチ8をOFFにする

9.2.4 感度スイッチの設定 (SW2)

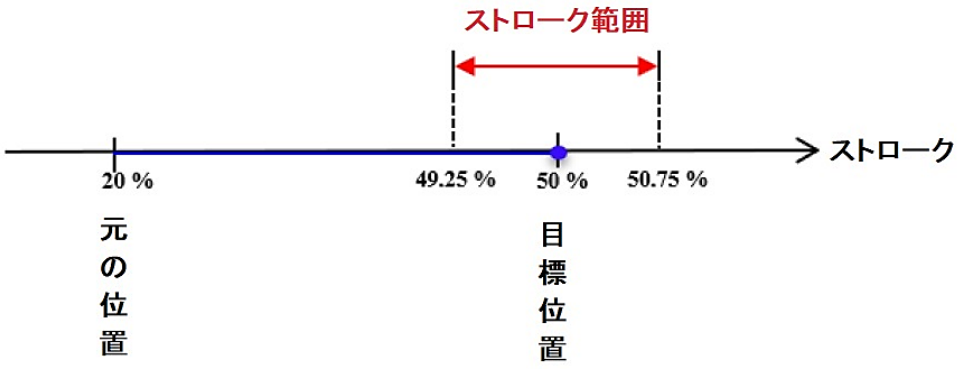
感度が高く設定すると、不感帯（デッドバンド）が狭くなり、アクチュエータが目標位置に到達できず前後に動き続け、ハンチングする恐れがあります。ハンチングが発生した場合、感度の設定数値を高めに設定してください。

a. **設定**



設定値	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
感度(%)	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5

- 感度スイッチを”1”に設定した場合は最も感度の高い状態で、”0”に設定した場合は最も感度の低い状態です。
- 例えば、設定値が「3」に設定されおり、目標開度位置が 50 %の場合、設定値「3」の感度は 0.75%で、50%の±0.75%が感度範囲(不感帯範囲)となります。バルブがストローク範囲 49.25%～50.75%に達した時点で、目標位置に到達したと判断されます



b. **出荷設定**

- OM-2～9、OM-H :　3

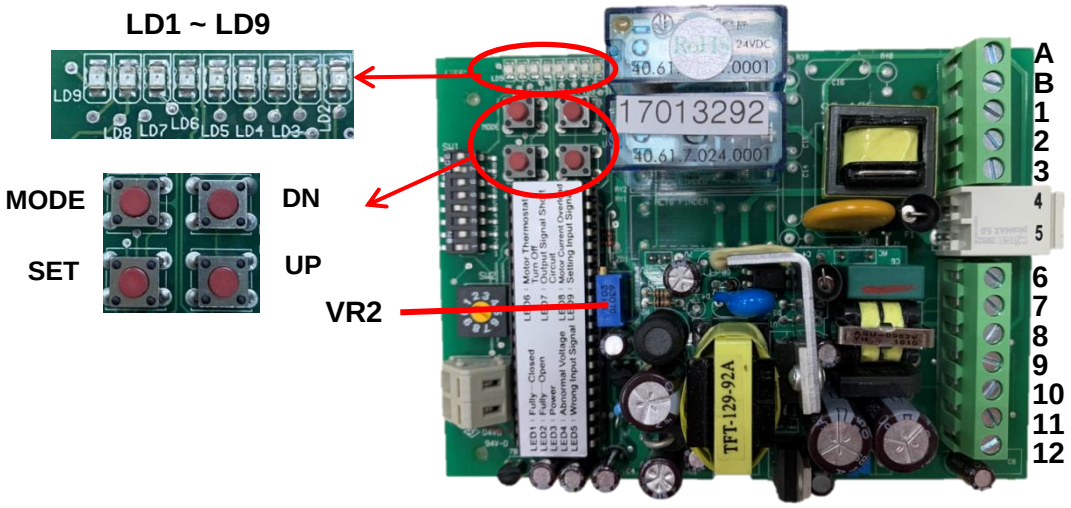
型式	スイッチ
OM-2～OM-9、OM-H	

9.2.5 全開/全閉信号の調整

⚠ 製品の調整は出荷前にすでに完了しましたが、全開/全閉位置のカムを調整した後、または特別な信号値を望む場合以外に、再調整する必要はありません。

⚠ 出力信号に相応なマルチメーターをご使用ください。

- ボタン「UP」、「DN」、「MODE」、「SET」にて全開／全閉信号値を設定します。



ランプ	説明	ランプ	説明
LD1	全閉	LD6	モータサーモスタットが作動
LD2	全開	LD7	出力信号ショート
LD3	電源	LD8	モータ過電流
LD4	入力電源異常	LD9	設定モード
LD5	入力信号異常		

「SET」を約2秒押し続けると、LD9が点灯し設定モードに入ります。

ⓘ **全開信号を先に調整した後に、全閉信号の調整を行ってください。**

- **全開位置の信号設定**
  a. 「UP」を押し続けてアクチュエータを全開位置まで動かし、LD2が点灯します。次に信号5 V、10 V、または20 mAを入力してください。
  b. 「MODE」を2秒押し続けて、LD2が点滅したら設定完成です。

- **全閉位置の信号設定**
  a. 「DN」を押し続けてアクチュエータを全閉位置まで動かし、LD1が点灯します。次に信号1 V、2 V、または4 mAを入力してください。
  b. 「MODE」を約2秒押し続けて、LD1が点滅したら設定完成です。

ⓘ **出力信号を調整する場合、トリマ VR2を回すことにより調整可能です。**

VR2 ↻ 時計回り：信号値を減らす
↺ 反時計回り：信号値を増やす

すべての設定が完了しましたら、「SET」を一回押して設定モードを解除してください。

9.2.6 比例制御異常時の処置

⚠ **比例制御基板のLD3が点灯してない、またはLD4からLD9が点灯した場合、下記の異常処置方法をご参照ください。**

⚠ **異常を解除した後にLD4-LD8を消灯させるため、電源をリセットしてください。**

ランプ状態	原因	処置
LD3点灯しない	1. 電源が入っていない。 2. 基板故障。	1. 基板端子#4と#5に電源を入れているかを確認してください。9.2.1 (P.40)をご参照ください。 2. 弊社へ返送してください。
LD4 点灯 (電源24Vの場合)	入れた電圧が19.8 VDC以下。	1. 入れた電圧が定格電圧であることを確認してください。 2. 弊社へ返送してください。
LD5 点灯	1. 入力信号を 2-10 Vに設定したが、4-20 mAが入力されている。 2. 入力信号を2-10 Vに設定したが、13.5 V以上の信号が入力されている。 3. 入力信号を4-20 mAに設定したが、2-10 Vが入力されている。(この状態では、2-7 Vを入力してアクチュエータがまだ正常に運転できるが、7.2 V以上を入力するとLD5が点灯。)	DIPスイッチの設定が入力信号値と一致しているかを確認してください。 DIPスイッチの設定について、9.2.3 (P.41 - P.43)を参照してください。
LD 6 点灯	モータサーモスタットが作動した。	1. 起動頻度が高すぎて、4.3 (P.5-P.6)を参照してください。 2. モータサーモスタットの配線端子(MOT)が正しく結線しているかを確認してください。
LD7 点灯	1. 出力信号がショート。 2. DIPスイッチのスイッチ3＆4が同時に“ON”、または“OFF”に設定されている。	1. 出力信号の結線が正しいか、ショートしたかを確認してください。(”－”を端子＃11に、”＋”を端子＃12に接続。) 2. 入力信号種により、9.2.3 (P.41 - P.43)を参照しながら、DIPスイッチを正しく設定してください。
LD8 点灯	モータ過電流	1. 起動頻度が高すぎて、4.3 (P.5-P.6)を参照してください。 2. バルブトルクが上昇したかを確認してください。 3. バルブの異物噛みによりモータが拘束されたかを確認してください。 4. バルブに異物が噛み込んでいないことを確認した上で、下記の方法にてランプ点灯中の保護状態を解除してください。 ➢ 過電流発生時の動作指令と反対側の指令を入力してください。 ➢ 「MODE」を2秒押し続けてください。
LD9 点灯	設定モードに入っている。 (全開/全閉信号値の設定)	設定完成したら、「SET」を一回押して設定モードを解除してください。

10. 異常原因と処置対策

フローティングタイプ（ON-OFF）

モータが動作せず、過熱している。

原因	対策
1. 全閉位置のリミットスイッチが作動しない。	1. 手動操作でアクチュエータを全閉まで動かし、リミットスイッチが確実に作動することを確認してください。
2. モータの回転軸やベアリングが錆で固着している。	2. 手動操作に切り替えて電源を入れてください。モータがギアを駆動できない場合は、モータの回転軸やベアリングが固着している可能性があるため、モータを交換してください。
3. 端子#3、#4が同時に通電されている(回路異常)。	3. カバー内側に貼ってある結線図を参照しながら、配線を確認してください。
4. バルブ内に異物が噛み込んでいる。	4. バルブを取り外し、異物を取り除いてください。
5. バルブシートが硬化している、またはバルブトルクが大きくなっている。(バルブが閉じるまでに長時間かかる)	5. 手動操作でバルブが正常に動作できるかを確認してください。動作できない場合は新品バルブと交換してください。

アクチュエータが正常に動作してるが、モータが過熱している。

原因	対策
1. 全開や全閉時に機械的ストッパーが内部のギアー機構に当たった。	1. 7.機械的ストッパーとカムの調整(P.12-P.16)を参照して機械的ストッパーの再調整を行ってください。
2. 過負荷（バルブトルクの上昇）。	2. 長期間使用されたバルブによく発生する異常です。新品バルブへの交換をお勧めします。
3. 誤った電圧が供給された。	3. 入力電圧が正しいかどうかを確認してください。
4. アクチュエータの起動頻度が高すぎる(作動が頻繁)。	4. システムの帯域幅を変更するか、または操作頻度を下げてください。起動頻度については 4.3（P.5～6）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、アクチュエータ動作が不安定でモータが過熱している。

原因	対策
並列接続。	1. リレーモジュールを付けてください(オプション)。 2. 並列運転用の結線図について弊社に連絡してください。

電動と手動操作のいずれでも、バルブを全開、または全閉位置まで動作させることができない。

原因	対策
1. アクチュエータとバルブの取付け不良。 2. カムにある止めネジが緩んだ。 3. バルブトルクがアクチュエータの定格トルクを超えている。 4. アクチュエータの開度位置がバルブと一致してない。	1. 5.3取付け手順(P.8)を参照してください。 2. 7.機械的ストッパーとカムの調整(P.12-P.16)を参照してカムを調整してください。 3. 新品バルブ、または必要なトルクに適したアクチュエータに交換してください。 4. アクチュエータを取り外して、開度状態を確認してください。

送電後、基板のランプが点灯しない。

原因	対策
1. ヒューズが焼損している。 2. 基板が故障している。 3. 誤った電圧が供給された。	1. ヒューズを交換してください。 2. 基板を交換してください。 3. 入力電圧が正しいかどうかを確認してください。

コンデンサの故障

原因	対策
周囲温度が高すぎる、または低すぎる。	アクチュエータを周囲温度-30℃～+65℃（-22℉～ 149℉)の環境で使用してください。

アクチュエータの回転方向が間違っている。

原因	対策
配線接続異常。	1. 三相電源の相順が正しいかどうかを確認してください。 2. カバー内側の結線図を参照しながら、配線を確認してください。

比例制御 (OM-2～OM-9、 OM-H)

ランプ(LD4 – LD9)が点灯時

対策
9.2.6比例制御異常時の処置(P.46)を参照してください。

ランプの点灯状態が正常だがアクチュエータ作動が不具合で、または全開/全閉しかできない

原因	対策
入力信号の正負(+/–)が逆に接続されている。(入力信号の断線や故障と判断されている)	配線図を参照して、入力信号の結線が正しいかを確認してください。(端子#6に“ – ”を、端子#7に“ + ”を接続)

比例制御で操作できない

原因	対策
1. 基板の故障により、アクチュエータが動作せず、または片方向のみでしか動作しない。	1. 基板を交換してください。
2. ポテンショメータが故障して、ストロークの一部で制御不能になり、またはフィードバック信号が異常。	2. ポテンショメータを交換してください。
3. 誤った信号が供給された。	3. 9.2.3 (P.41 – P.43)DIPスイッチの設定を参照して、入力信号が正しいかを確認してください。

11. 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。

12. 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。

SUNYEH
山野電機工業股份有限公司
432台湾台中市大肚区沙田路一段854巷68号
No.68, Ln. 854, Sec. 1, Shatian Rd., Dadu Dist.,
Taichung City 432, Taiwan
Tel: +886-4-26985666 Fax: +886-4-26983668
E-mail: service@sunyeh.com
www.sunyeh.com