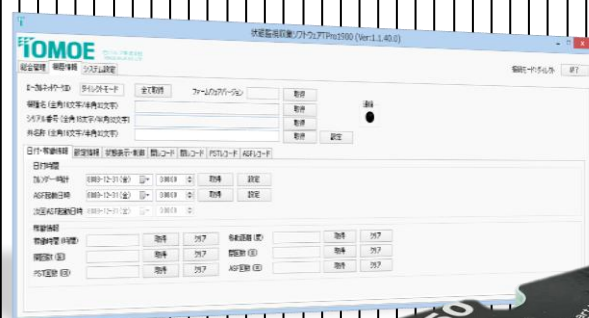


スマートリミットスイッチ

型式：SLS シリーズ

取扱説明書



安全上のご注意 必ずお守りください

このたびは弊社製品をご購入いただき、ありがとうございます。

弊社製品を長期間安全にご使用いただくため、ご使用前に本取扱説明書（以下、本書）を最後までお読みの上、内容に従って正しくご使用ください。

ここに示した注意事項は、**SLS11150・SLS1151・SLS Basic** を正しくお使いいただき、危害や損失を未然に防止するためのものです。

また、本製品はバルブ駆動部およびバルブと一体として使用されるものですので、バルブ駆動部やバルブの使用上の注意事項と一緒に示しております。

- 本書では、表示内容を見逃して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を次の記号で区分し、説明しています。



警告

この表示の欄は、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。



注意

この表示の欄は、「障害を負う可能性または、物的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。

- 本書では、守っていただく内容の種類を次の絵表示で区分し、説明しています。



この絵表示は、使用上気を付けていただきたい「注意喚起」を表す内容です。



この絵表示は、してはいけない「禁止」を表す内容です。



この絵表示は、必ず実行していただく「強制」を表す内容です。

- お願い

- 本書は、運搬・保管・配管取り付け・操作・保守点検作業を行う前に、必ずご一読ください。
- 本書は、本製品の運搬・保管・取り付け・操作・保守点検作業について、想定される全ての状態を記載したものではありません。不明な点がございましたら、弊社営業にお問い合わせください。
- 本書で明示している操作・保守・点検上の基準値・制限値は、本製品の保守管理を考慮して定めたものです。基準値・制限値を外れない範囲でご使用ください。
- 本書は、設置・運用開始後もいつでも取り出し、確認できるよう必ず保管してください。また担当者が変更になった場合、本書の保管場所や運用の引き継ぎをしてください。
- 本製品に万一、衝撃などによりへこみや傷がついた場合、安全のため使用を中止し、取り替えてください。
- 本書の内容は、予告なく変更する場合があります。

Microsoft®、Windows® は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

.NET Framework は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Microsoft Corporation のガイドラインに従って画面写真を使用しています。

Intel®、Pentium®および Intel®Core™ は、米国およびその他の国における Intel Corporation の商標です。

その他、本説明書に記載している会社名、製品名は一般に各社の登録商標または商標です。

目次

安全上のご注意	1
目次	2
1. 使用上の注意	3
1. 1 安全対策	3
1. 2 運搬・保管	4
1. 3 設置・使用環境	5
1. 4 配管作業の注意事項	6
1. 5 配管後の取扱注意事項	9
1. 6 配線作業の注意事項	10
1. 7 保守点検	11
2. 製品の概要	13
2. 1 製品の特長	13
2. 2 製品仕様	14
3. 各部の名称	15
3. 1 外観名称	15
4. 取り付け・設置方法	16
4. 1 エアアクチュエーターへの取り付け方法	16
5. 配線接続	17
5. 1 配線の接続	17
6. 各種設定	19
6. 1 アプリケーションを使用した設定方法(SLS1150/SLS1151)	19
6. 2 本体操作による設定方法(SLS Basic)	28
7. 運用	30
7. 1 バルブ状態の表示(SLS11510/SLS1151)	30
7. 2 バルブ状態の表示(SLS Basic)	32
7. 3 記録データ(SLS1150/SLS1151)	34
8. メンテナンス	39
9. トラブルシューティング	40
9. 1 故障の発見とその対策	40
9. 1 故障の発見とその対策 (続き)	41
9. 1 故障の発見とその対策 (続き)	42
10. 電波に関する注意事項	43
10. 1 電波を発する機器の法規制	43
10. 2 Bluetooth について	45
11. Worldwide Sales and Service	46
保証期間	49
保証範囲と免責事項	49
製造中止製品の有償修理・部品供給	49
適合用途の条件	49

1. 使用上の注意

1.1 安全対策



警告

1.1.1 製品の取り扱いに関して

- 1) 組み立てや操作、メンテナンスなどは、本書を熟読し、内容を十分に理解した人が行ってください。
- 2) ヘルメット・安全帯・保護眼鏡・作業手袋・安全靴等の保護具を身に付けて法規や事業所の安全規定に従い作業を実施してください。
- 3) 製品に乗る、重量物を置く等の行為を行わないでください。製品が損傷するだけでなく、落下事故の原因になります。



警告

1.1.2 安全確認に関して

機器の取り外しを行う際は、下記の項目を確認し、安全を確認してから取り外しを行ってください。

- 1) 製品の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていること。
- 2) 製品やフランジ、配管等の表面温度が触れることができる温度であること。
- 3) 配管内圧力が大気圧であり、内部流体が排出されていること。
- 4) 配管を流れる流体が毒性、可燃性または腐食性である場合には、十分な安全対策を施していること。
- 5) 関連設備の電源や空気源等のエネルギー源が遮断されていること。
- 6) 製品や周囲配管に人体に有害な流体が付着していないこと。

装置の再起動を行う際に、下記の項目をご確認ください。

- 1) 製品と駆動部が確実に固定されていること。
- 2) 外観に破損や損傷、部品の欠損がないこと。
- 3) 製品や配管類に工具類が取り付けられたままになっていないこと。
- 4) 製品の作動（レバーやハンドルの操作、バルブの開閉）を妨げるものがないこと。
- 5) 予想外の作動・漏れ等が発生しても安全な退避が可能であること。



警告

1.1.3 ウォーターハンマやスチームハンマに関して

- 1) ウォーターハンマやスチームハンマが発生すると、製品や周辺配管機材の破損の恐れがあります。
- 2) レバーの場合、ウォーターハンマの原因となるような急速開閉を行わないでください。
- 3) 空気圧式シリンダ弁でスピードコントローラが付属されている場合、出荷時には全開に設定されています。開閉時間が短い場合、ウォーターハンマやスチームハンマが発生し、製品を破損する恐れがありますので、必ず開閉時間を調整してください。
- 4) 配管の状況によっては、ポンプの起動停止、他弁の開閉などで製品に影響するウォーターハンマやスチームハンマが発生する可能性がありますのでご注意ください。



警告

1.1.4 キャビテーションに関して

設計の際は、キャビテーションを発生させないよう考慮してください。

中間の弁開度で絞り運転（開度 30°以上）が可能です。製品や周辺の配管から異音や振動が発生する場合、キャビテーションが発生している可能性があります。

この状態で長期間ご使用されますと製品や配管機材の損傷の可能性がありますので、弁開度の変更や圧力、流量の変更等で避けてください。

1.2 運搬・保管



警告

1.2.1 運搬・輸送

- 1) 質量の大きい製品（約 20 kg 以上）は、人力のみによらず器具・機械を使って運搬してください。製品の質量は、弊社発行のカタログ、および製品図面などで確認してください。
- 2) フォークリフト、クレーン、玉掛けなどの作業は有資格者が行い、法規や事業所の安全規定に従ってください。また、1.2.2 項を守ってください。
- 3) 運搬する際、養生を十分に実施し製品を傷つけないよう注意してください。損傷は漏れや腐食が発生する原因になります。
- 4) 海上輸送の場合はコンテナをご使用ください。コンテナを使用しない場合、潮風で劣化します。
- 5) 陸上輸送の場合は風雨を避けるため有蓋車をご使用ください。無蓋車の場合はシートをかけてください。
- 6) 製品を投げることや、重い荷重をかけることをしないでください。



警告

1.2.2 落下・転落

- 1) 吊り上げ・玉掛けは、質量を事前に十分確認の上、質量に見合う吊り上げ器具・装置を使用し、吊り荷の下に立ち入らないなど、安全に十分注意を払って作業をしてください。
- 2) 運搬作業は十分な照明の下で足場の安全を確保し、不安定な管の上などでの作業は避けてください。
- 3) 積み降ろしおよび横持ち作業時には、製品を適切に保持し、落下損傷を防止してください。
- 4) 吊り上げ時は、製品を使用して吊り上げたり、ハンドル部にフック等をかけて吊り上げたり、持ち上げたりしないでください。破損または落下する恐れがあり危険です。バルブ本体部の首部などバランスの良い位置に、ナイロンスリングなど傷つけない材料で縛り、吊り上げてください。



注意

1.2.3 梱包状態

製品がバルブ駆動部に組み付けられた状態で出荷されている場合は、単作動式加圧閉空気圧式シリンダを除き全閉状態で出荷しています。弁体のエッジ部やシートリング、フランジ部を傷つけないように注意してください。



1.2.4 開梱

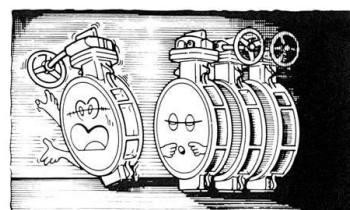
- 1) 開梱は配管直前に行ってください。粉塵、有害物の付着を防止し、オゾンや紫外線による劣化を防ぐため、開梱状態のまま長期間放置しないでください。性能低下や汚染・変色・材質劣化が発生する場合があります。
- 2) 開梱の際にカッター等で製品を傷つけないように注意してください。



1.2.5 保管

性能低下・汚染・変色・材質劣化を避けるため次のように保管してください。

- 1) 直射日光、高温・多湿を避け、粉塵・水滴のない場所に保管してください。
- 2) 製品を保管する場合は、ダンボール梱包またはバルブ本体に取り付けられている保護を取り外さず、屋内（気温 0℃ ~ 50℃、湿度 70% 以下）で保管してください。
指定の温湿度範囲を超える条件で保存した場合、性能が著しく劣化します。
- 3) ダンボール梱包の場合、湿気等で箱の強度が低下し、梱包が壊れて製品を損傷することがありますので、濡らさないなど十分注意をしてください。
- 4) 腐食性ガスの雰囲気中には保管しないでください。部品を腐食させ、機能を損なう恐れがあります。
- 5) 保管中に落下・転倒・振動させることや、重い荷重をかけることはしないでください。機能を損ねる恐れがあります。
- 6) 製品を重ねて保管しないでください。荷崩れにより人身および製品を損傷させる恐れがあります。（1.2.2 項参照）
- 7) 駆動部に荷重がかからないように保管してください。ハンドル車軸などが変形する恐れがあります。



1.3 設置・使用環境



警告

1.3.1 設置場所及び使用環境

設置場所は、駆動部の操作や配線、配管等予測される作業やメンテナンスが可能のように、必要な作業空間を設けてください。

次のような設置場所や使用環境では、機能的な仕様の適合のみならず、法規適合など特別な対応が必要となる場合があります。不明な点がある場合、計画段階で弊社営業にお問い合わせください。

- 1) 仕様書に記載されていない特殊な使用環境
- 2) 製品の故障により、人・財産・環境などに関して大きな損害を生じることが予測される場合
例：高圧ガス保安法関連設備、労働安全衛生法関連設備、原子力関連設備、医療設備、車輛等



注意

1.3.2 設置場所の雰囲気

設置する場所の雰囲気によっては、下記の対策を行ってください。

- 1) 塩分を含んだガス、腐食性ガス、化学薬液、有機溶剤および蒸気、塩水などにさらされる場所は避けてください。
- 2) 輻射熱や化学薬品が直接かかる可能性がある場合、製品や付属機器をカバーなどで保護してください。
- 3) 製品を水没させないでください。またクーリングタワー直近など、常時水がかかる場所に設置する場合、製品および付属機器をカバーなどで保護してください。
- 4) 塩害地域に設置する場合は、塩害対策を行ってください。



1.3.3 設置場所および使用環境の温度

使用可能温度範囲外で使用した場合は、シートリングやOリングの熱劣化や硬化、部品の熱膨張や熱収縮の違いによる作動不良等の原因となります。

- 1) 設置場所の周囲温度は、仕様の周囲温度範囲内で使用してください。
- 2) 直射日光が当たる場合、製品や駆動部の使用温度上限を超えないようにしてください。
- 3) 熱源から遠ざけ、周囲温度範囲内の場所に設置してください。特に電動機・発動機やエアコンプレッサ、ボイラー等の近くでは周囲温度範囲を超える場合があります。
- 4) 内部流体の温度が大きく変化する環境でご使用の場合は、材質の熱膨張率の違いなどにより、漏れが発生しやすくなりますのでご注意ください。



注意

1.3.4 設置場所の振動・衝撃

設置する場所に振動・衝撃がある場合、下記の対策を行ってください。

- 1) 下記の条件で製品を使用する場合は、振動や衝撃の状況加速度等を確認の上、弊社営業にお問い合わせください。
 - ① 9.8m/s^2 を超える過大な振動や衝撃を受けると予測される場所
 - ② 継続して振動や衝撃を受ける場所
- 2) 取り付け部や連結部等に緩み止めを施し、確実に固定・締結してください。
- 3) 機器にかかる振動・衝撃を低減するため、防振対策を施してください。サポートによる配管固定や、防振材などを設置してください。
- 4) 定期的に締結部に緩みや変形がないことを点検し、異常がある場合はボルトの増締めや部品交換を行ってください。ボルトが外れると製品の脱落や、予期せぬ方向へ回転する恐れがあります。



1.3.5 バルブ製品と駆動部の取り外し、交換に関して

- 1) バルブ製品は駆動部の全閉調整機構によって弁座シール性能が決定されます。従って駆動部を取り外す場合は、合いマークを付けるなど再組み立て時に位置が変わらないようにしてください。
- 2) 駆動部を取り外して、他の駆動部への取り替えや改造をしないでください。取り替えや改造を行った場合は保証の限りではありません。



注意

1.3.6 結露

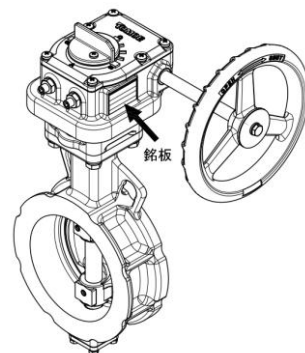
外気温との温度差によって製品内部に結露が発生しないよう、対策を施してください。

1. 4 配管作業の注意事項



1. 4. 1 配管作業前の注意事項

- 1) バルブ製品はシートリングや弁体の材質により、使用圧力・流体・温度範囲が限定されます。配管取り付けされる前に必ずバルブの仕様を銘板やカタログ、図面などで確認してください。
- 2) 設置場所に、操作および作業に必要な足場や照度を確保してください。
- 3) 配管が製品の自重あるいは操作によって過大な荷重を受けないように、必要に応じて配管にサポートを施してください。
- 4) フランジは製品仕様に記載のある規格品のフラットフェイスまたはレイズドフェイスを使用してください。
- 5) 配管はご使用のバルブの取扱説明書に示す「最小配管内径」以上の内径の配管用炭素鋼鋼管、圧力配管用炭素鋼鋼管または配管用ステンレス鋼管をご使用ください。

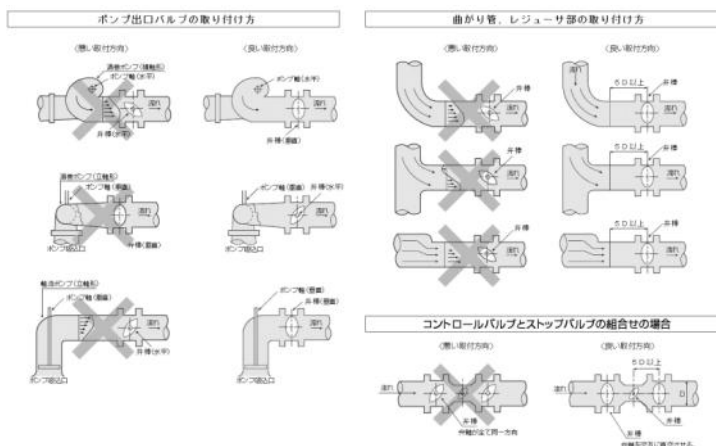


1. 4. 2 配管作業時の注意事項

配管に接続する際は、下記の項目に注意して作業を行ってください。

万一、衝撃によりへこみや傷がついた場合、安全のため使用を中止し、バルブ製品を取り替えてください。

- 1) 配管前に配管部材の洗浄を十分に行い、配管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。
- 2) 製品や配管に強い力を加えたり、物を当てたり、衝撃を加えないでください。乱暴な取扱いにより製品が変形や損傷した場合、作動不良が発生する恐れがあります。
- 3) バルブ製品は加圧方向（流れ方向）があります。配管時、本体に表示された矢印の方向と合致させて配管してください。また、次の条件での配管の場合にはご注意ください。
 - ① 駆動部が下向きでの配管はできません。
 - ② 運転の都合上両方向加圧となる場合は弊社営業にお問い合わせください。
 - ③ 下図のような配管条件の場合は弁棒方向に注意してください。



- 4) 配管時に製品に乗ることや、たたいての挿入は行わないでください。
- 5) バルブの種類に応じて配管フランジとバルブの間にガスケットが必要かどうかを、ご使用のバルブの取扱説明書によって確認してください。ガスケットが必要な場合は、ジョイントシートガスケット※1・渦巻きガスケット※2・PTFE 包みガスケットが使用可能です。ゴム製等の軟質ガスケットは使用しないでください。外部漏れが発生します。配管用ガスケット寸法については各バルブの取扱説明書をご確認ください。

※1 ジョイントシートガスケットをご使用の場合、65 mm は旧 JIS B 2404-1999 の寸法品を使用してください。65 mm 以外のサイズは、JIS 規格品を使用可能です。

※2 渦巻きガスケットは弊社専用品をご使用ください。

1.4 配管作業の注意事項（続き）



- 6) 配管施工時は、シートリングを正確に押さえるため、バルブとフランジ中心を一致させ配管してください。バルブ製品の芯出し用リブを活用し配管作業することで、容易に芯出しが行えます(一部付属していない場合もあります)。芯がずれたまま製品を作動させた場合、破損や作動不良、外部漏れ、弁座漏れの恐れがあります。
- 7) 配管ボルトを締め付ける際は、下記の注意事項をご確認ください。

インパクトレンチのご使用について

バタフライバルブの配管作業および配管ボルトの増し締めには、高出力のインパクトレンチを使用されますと、インパクトレンチの機種や使用方法により、バルブ本体、シートリング、配管フランジ、配管ボルト等の変形や破損の原因となる可能性がありますのでご注意ください。インパクトレンチをご使用になる場合は、最大出力を下表の「最大許容値」以下の機種をご使用ください。

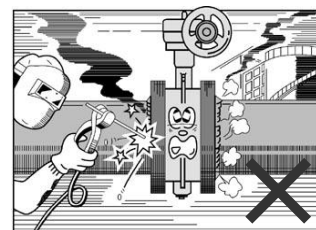
金属製フランジの場合の最大許容トルク（単位：Nm）

ボルト呼び	M12	M16	M20	M22	M24	M30	M36
最大許容値	64 以下	150 以下	300 以下	400 以下	640 以下	1280 以下	2200 以下

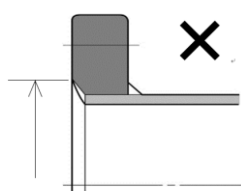
注）ボルトには適切に潤滑剤が塗布されていること。



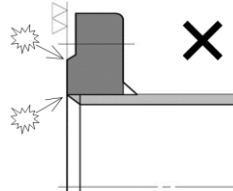
- 8) 配管した状態での溶接は、絶対に行わないでください。また、配管フランジの溶接後すぐに製品を取り付けた場合、シートリングが熱損傷し重大な影響が発生します。取り付けは十分に温度が低下してから、溶接スパッタを取り除いて配管してください。



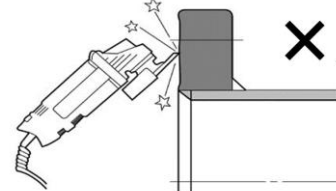
- 9) 製品のシートリングに接するフランジ面が、下図に示す状態の場合、シートリング損傷やフランジ漏れの原因となります。



- 過大な溶け込み・面取り
内径が大きくなるとフランジ漏れが発生します。



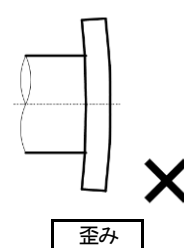
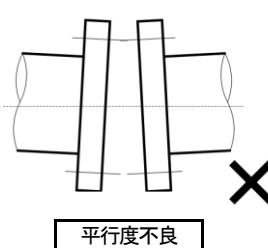
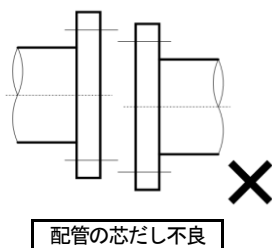
- シャープエッジ
鋭角な角やバリがあるとフランジ面を損傷する恐れがあります。



- 粗い面仕上げ
シール面の凹凸はフランジ漏れの原因になります。



- 10) 一次側と二次側の配管同士の芯出しを正確に行い、平行度、歪みのないことを確認してください。これらが正確でない場合、外部漏れ、弁座漏れおよび作動不良の恐れがあります。



1.4 配管作業の注意事項（続き）



11) 逆止弁、ポンプ、フレキシブル継手とバルブ製品を取り付ける場合、バルブ製品との間に短管を挿入してください。短管を挿入しない場合、作動時に弁体が接触し作動不良、外部漏れおよび弁座漏れの恐れがあります。弁体の飛び出し寸法は、各製品の仕様書をご参照ください。



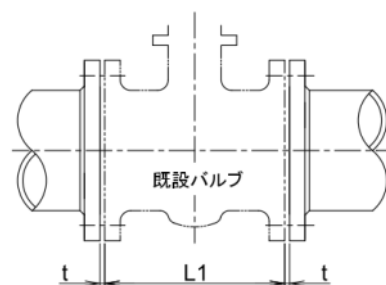
12) 曲がり管（エルボ、ティー）の一次側に配管してください。やむを得ず二次側に配管する場合は、曲がり管から配管径の 5 倍以上の直管距離を確保してください。また、バルブ製品の弁棒に対して左右同一の流速となる姿勢に配管してください。



13) 曲がり管などの直近二次側に配管した場合、弁体に流速および圧力分布を起因とするアンバランストルクが発生し、操作力の増加や製品の性能および寿命に悪影響を与えることがあります。

14) コントロールバルブやポンプ出口、レギュレーサの二次側に配管する場合は、配管径の 5 倍以上の直管距離を確保してください。また、弁棒に対して左右同一の流速となる姿勢にしてください。

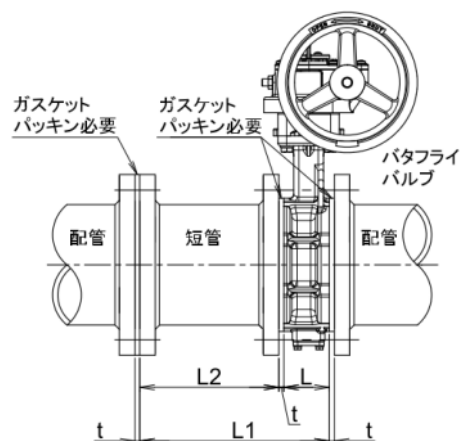
15) 面間寸法の長いバルブ（例：ゲートバルブ、グローブバルブ、ボールバルブ）から当バルブ製品に交換する場合は、短管を挿入し、もとのバルブのフランジ面間に合わせてください。短管を製作される場合は下記の要領に従ってください。



短管長さの決定

$$L2 = L1 - L - t \quad \text{mm}$$

L2	: 短管の長さ	mm
L1	: 既設バルブの面間	mm
L	: 巴式バタフライバルブの面間	mm
t	: ガasketパッキンの厚み	mm

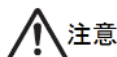


16) 配管作業完了後、バルブ製品を全開にして弁体とフランジ内面が接触しないことを確認してください。

17) 60℃を超える高温流体にバルブ製品を使用する場合は、バルブ本体部にも保温材を巻いてください。

1.5 配管後の取扱注意事項

漏れ確認



注意



警告



注意

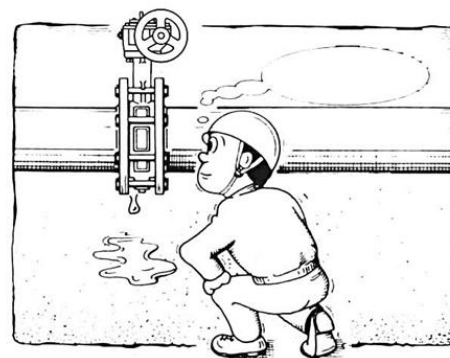


注意

1.5.1 配管後の取扱注意事項

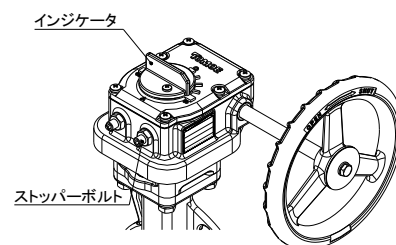
配管に接続した後は、下記の項目に注意して確認作業を行ってください。確認作業を行わなかった場合、製品が破損するなど重大な事故が発生する恐れがあります。

- 1) 運転に入る前に配管内外の異物を除去し、清掃してください。
- 2) 運転に入る前に配管内圧を上昇させ、フランジ部、グランド部、底部からの漏れがないことを確認してください。この時、内圧がバルブの定格圧力を超えないようにしてください。
- 3) フランジ部から漏れが発生した場合は、減圧後、配管ボルト・ナットを増し締めしてください。
締め付け手順「配管ボルト締め付け手順」をご参照ください。また、底部から漏れが発生した場合は底部の六角ボルトの緩みを確認し、グランド部から漏れが発生した場合はグランド部の六角ボルトを増し締めしてください。漏れが止まらなければ配管内圧を抜いて本バルブ製品を配管から外し、グランド部または底部の消耗部品を交換してください。
- 4) 本バルブ製品を含む配管の耐圧テストを行う場合は、本バルブ製品の定格圧力×1.5 倍以下としてください。
また、定格以上の圧力による配管の耐圧テストの際、本バルブ製品を全開にしてください。
- 5) 配管後、長期間の休止状態になる場合は、2 週間に 1 回程度、開閉作動を行ってください。
- 6) 本バルブ製品を全閉状態にして、閉止フランジの代用にしないでください。



1.5.2 本バルブ製品の操作に関する注意事項

- 1) 配管内が加圧状態のとき、製品のボルト、ピン類や、配管ボルトを絶対に緩めないでください。流体が外部へ噴出し危険です。
- 2) 配管内が加圧状態のときは本バルブ製品から駆動部を取り外さないでください。予期しない急速なバルブ作動や弁棒が飛び出す恐れがあります。
- 3) 中間開度（絞り）で使用する場合は開度 30°以上でご使用ください。30°以下に絞って連続的に使用すると、噴流速度の増大およびキャビテーションによるシートの破損、配管の損傷、振動、騒音などが発生する恐れがあります。（1.1.4 項参照）
- 4) 駆動部のストッパーボルト、およびレバーの開度板取り付けボルトは緩めないでください。全閉位置がずれて弁座漏れを発生させる原因となります。ストッパーボルトを動かした場合は、各バルブの取扱説明書に従い、再度全閉調整を行ってください。
- 5) レバーやハンドル車の開閉操作は必ず手で行ってください。ハンドル部にウィルキーなどの補助工具をかけて操作しますと、製品の破損や故障の原因となります。
- 6) 配管後、運転前に必ず 1～2 回程度、開閉作動を行ってください。
- 7) 試運転後、または一定期間の使用後、配管用ボルト・ナットを増し締めしてください。特に高温の流体の場合には、配管ガasketの応力緩和によりボルトの締め付け力が低下し、フランジ部からの漏れが発生する恐れがあります。



1. 6 配線作業の注意事項



1. 6. 1 配線作業時の注意事項

- 1) 配線前に使用電源と銘板の電圧を確認してください。異電圧の場合製品が焼損する恐れがあります。
- 2) ケーブルグランドから出ている配線を強く引っ張らないでください。本体内部が破損し故障の原因となります。
- 3) 配線前に電線管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。
- 4) 配線用グランドプラグをねじ込む場合は、配管ねじの切粉やシール材が本製品内部へ入らないようにしてください。また、極端に強い力を加えると雌ねじの破損原因になりますので、規定外の工具を使用しない、などご注意ください。
- 5) 配線に関しては、必ず回路図に従い正しく配線してください。また、配線後必ず接続を確認してから電源を投入してください。
- 6) 各カバー部は、防水パッキンによりシールされています。配線・点検時に防水パッキンを傷つけないようにしてください。シール性が損なわれ故障の原因となります。
- 7) 各カバー部は、防水パッキンによりシールされています。配線・点検時に防水パッキンを傷つけないようにしてください。シール性が損なわれ故障の原因となります。



注意

1. 6. 2 電圧低下

- 1) 電源などの動力配線では、流れる電流と電力線の抵抗で発生する電圧降下により、装置に必要な電圧が供給できないことがあります。計画時点で適正な配線設計を行っていただき、本製品への供給電圧の確保を行ってください。

1.7 保守点検



1.7.1 点検作業時の注意事項

製品の点検作業を実施する際には、下記の点に注意して安全に作業を実施してください。

1. 予期せぬバルブの開閉作動が発生しないように、本製品の電源を切断する。
2. 流体圧力によるバルブの開閉はないように、配管内の圧力を除去する。
3. 制御入力（通信やI/O 端子入力）により、開閉作動が発生しないようにする。



1.7.2 日常点検

日常点検は、下記の項目について実施してください。

日常点検方法

点検内容	点検箇所	点検方法	処 置
流体の外部漏れ	配管接続部	目視	配管ボルトの増し締め バルブと配管の芯出し・再締め付け
	底部、バルブ表面	目視	分解メンテナンス（消耗部品の交換※1） バルブの交換
	グランド部	目視	ボルトの増し締め
異音、振動	バルブ・駆動部外観 バルブ周囲の配管 ボルト・ナット 本製品内部	聴音、指触	弁開度の変更、流量・圧力の見直し ボルト・ナットの増し締め、震動源の除去 分解メンテナンス（部品損傷の有無の確認）
ボルト・ナットの緩み	ボルト・ナット	目視・指触	ボルト・ナットの増し締め、 耐圧部は減圧後 増し締め
弁座漏れ	二次側からの漏れの有無 （流量計、圧力計、ドレン）	聴音、 目視、測定	開閉位置が正しいかインジケータで確認 全開通水による異物除去（1.7.7 項） 配管から取り外して（1.7.8 項）点検清掃 消耗部品の交換※1
バルブ作動確認	開閉位置の確認 手動弁：操作性 自動弁：作動	目視、 操作感覚	開閉位置が正しいかインジケータで確認
バルブの破損の有無	バルブ表面	目視	破損があれば直ちに使用を中止し、バルブ交換

※1 バルブやエアアクチュエーターの消耗部品の交換は、各製品の取扱説明書を確認の上交換を実施してください。



1.7.3 定期点検

6 ヶ月ごとに下記の項目について定期点検を実施してください。

定期点検方法

点検内容	点検箇所	点検方法	処 置
弁体の腐食、損傷	弁体	配管から 取り外し目視	バルブの交換
シートリング摩耗、損傷	シートリング	配管から 取り外し目視	弁体とシートリングの清掃（1.7.4 項） 消耗部品の交換※1 バルブの交換
バルブの作動状況	バルブ・駆動部	開閉操作	駆動部の交換、バルブの交換

※1 バルブやエアアクチュエーターの消耗部品の交換は、各製品の取扱説明書を確認の上交換を実施してください。



1.7.4 弁座および本体ストッパーの清掃

空気圧式シリンダ、電動機の場合、バルブ内部に手を入れるときはエア源、電源を断つなど、駆動部が絶対に動かないように処置してください。突然閉まる弁体に手を挟まれると大変危険です。特に単作動シリンダの場合、パワー源を断つだけでなく、操作空気圧排出確認も必要です。

- 1) 定期点検等でバルブ製品を配管から取り外し清掃する場合、シートリングは清潔なウエス・スポンジ等と、中性洗剤・アルコールでシートリングに傷が付かないよう清掃してください。
- 2) 弁体は外周部をウエスで清掃してください。
- 3) シートリング内面と弁体外周部に、傷や摩耗がないことを確認してください。
- 4) 本体ストッパー部に異物が付着していないことを確認してください。



1. 7. 5 消耗部品の交換

分解・組立は、塵やごみ、埃のない清浄な場所で行ってください。



1. 7. 6 防錆方法

バルブ製品に使用する防錆剤は下記指定品を必ず使用してください。

防錆方法		
塗布箇所	防錆剤	品 名 (社 名)
メッキ部 開度板・ボルト・ナット・ハンドル車軸	防錆剤	フェローガード#1009 (米ロンコ・ラボラトリーズ社)



警告

1. 7. 7 異常発生時の処置

- ヘルメット、安全帯、保護眼鏡、作業手袋、安全靴等の保護具を身に付けて、法規や事業所の安全規定に従い、作業を実施してください。
- 配管を流れる流体が毒性、可燃性あるいは腐食性である場合は、十分な安全対策を施して作業を実施してください。
- 配管フランジの増し締めを行う場合は、必ず配管内の圧力を減圧し、大気圧に戻して実施してください。
- 操作に異常がある場合は異物の詰まり、またはシートリングの破損などが考えられます。そのまま使用を続けた場合、破損により重大な事故が発生する恐れがあります。下記の手順に従って確認してください。
 - 異物を取り除くために、弁体を全開に維持して異物を流して取り除いてください。
 - 上記①を行って回復しない場合、シートリング破損などが考えられます。配管から取り外して点検してください。



警告

1. 7. 8 配管からの取り外し・取り付け

- 配管から取り外す場合は、機器および配管内の残圧力と流体を完全に抜いてから行ってください。流体の外部噴出や予期せぬ作動が起こる恐れがあります。
- 作業中に誤って当該配管に流体が流れないように、必要な処置をとってください。
- 製品取り外しにより、内部流体が流出することがありますので、必要に応じて養生してください。
- 配管からの取り外し、取り付けの際、全閉にし、弁体が面間から飛び出さない状態で行ってください。
- ボルト・ナットを全数外さずに下側を残しておき、バルブを取り外します。この時、ジャッキボルトをフランジ間に取り付けると作業性が向上します。

1. 7. 9 廃棄

- 製品は焼却しないでください。合成ゴムやナイロン樹脂部品から有毒ガスの発生や破裂する恐れがありますので、一般の産業廃棄物として廃棄してください。一般の産業廃棄物として廃棄できない材質は含んでいません。
- 分別廃棄する場合は、図面に記載されている材質によって分類してください。
- 廃棄する場合には、法令、地方自治体条例、事業所の基準等に基づき処理してください。

2. 製品の概要

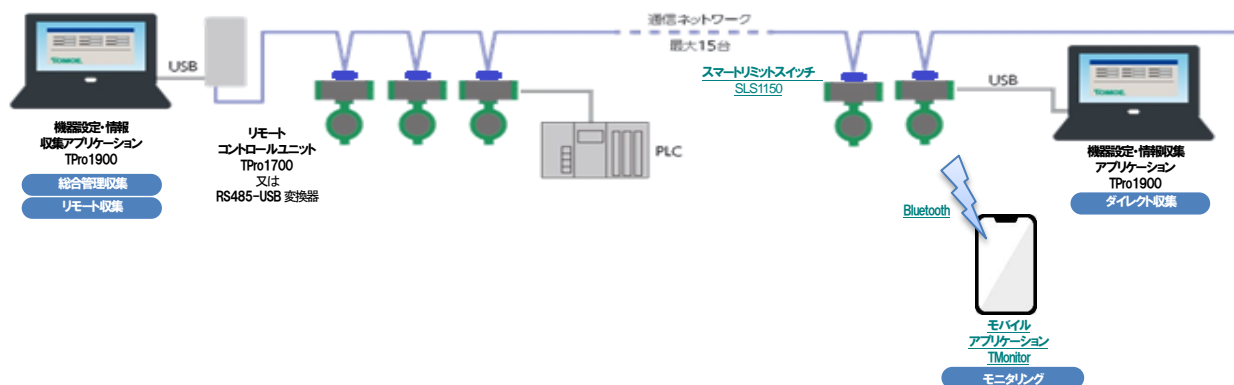
2.1 製品の特長

スマートリミットスイッチは、バルブの作動状態を検知する、高耐久・高信頼性を実現したバルブセンサーです。

- ◆ 高耐久性：バルブの状態を検知するための機構部を持たず、高頻度開閉にも耐える耐久性の実現
- ◆ 耐環境性能：IP67 相当に代表される、耐環境性の高さを実現
- ◆ 簡単取付・簡単設定：マグネットセンサーとネジ2点で取り付け完了。開閉検出位置は本製品による自動設定。誰にでも簡単に使用できます。

<さらに進んだ機能>

下図のように各機器を通信ネットワークで接続することで、複数の管理対象バルブの集中管理を行うシステムを構築する事が可能です。



各製品の特長を以下に示します。

<スマートリミットスイッチ SLS シリーズ>

SLS1150 は、作動検知に加えて作動状態の記録・診断機能をすべて備え、さらに有線/無線を含む豊富な通信機能を備えた最上位モデルです。

SLS1151 は、作動検知を中心に必要機能を絞った、**SLS** シリーズの中核モデルです。

SLS Basic は、シリーズ内で最も基本的な構成とし、作動検知機能に特化したモデルです。

SLS1151/SLS1150 の主要機能早見表

	開閉状態 検知・出力	現在角度出力	稼働情報 記録	バルブの 状態診断	有線通信	無線通信
SLS1150	○	○	○	○	USB・RS485	Bluetooth
SLS1151	○	○	△	△	×	Bluetooth
SLS Basic	○	×	×	×	×	×

○：あり

×

△：一部あり

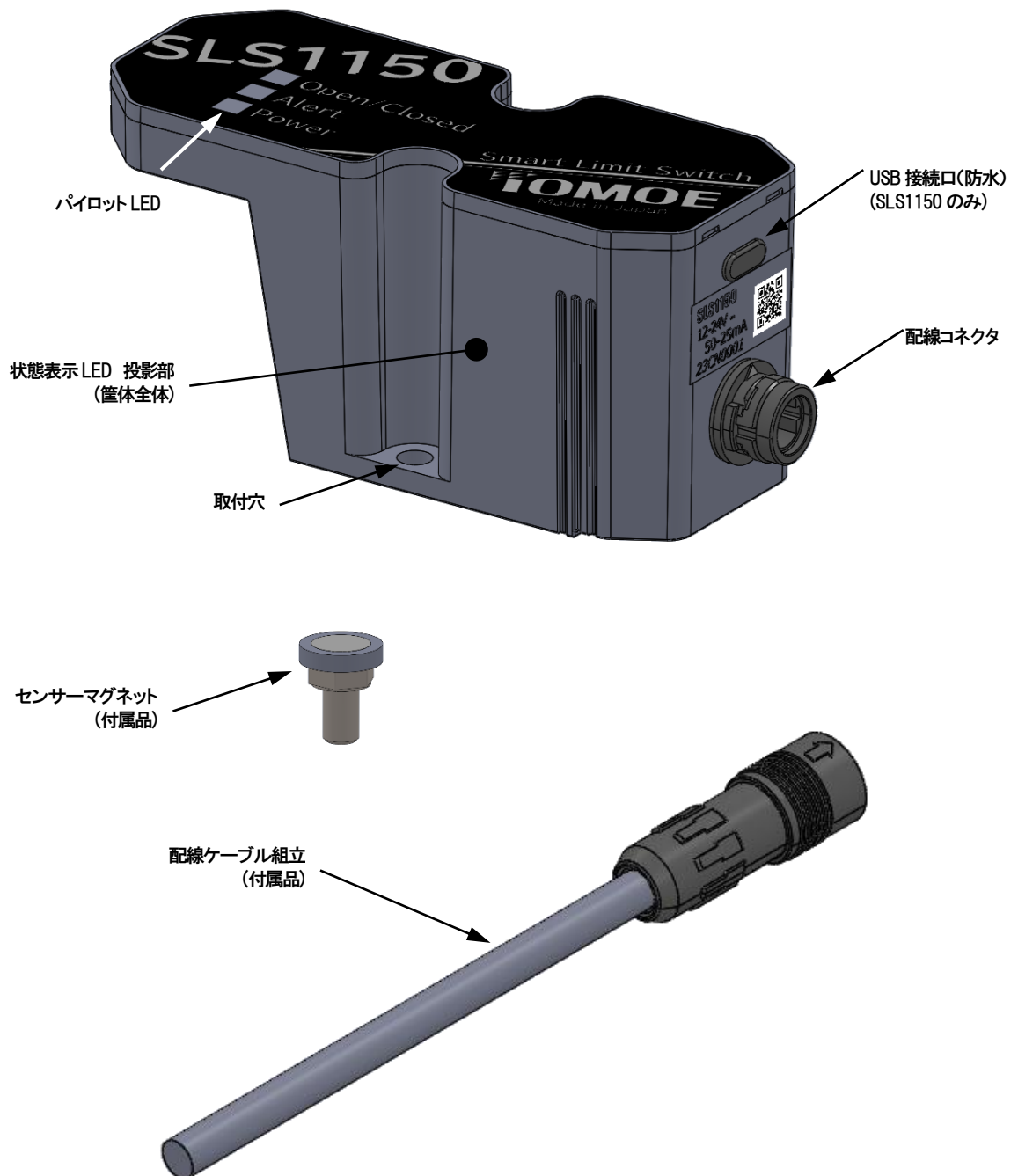
2.2 製品仕様

項目	SLS Basic	SLS1151	SLS1150
外観サイズ	100(W)×49(H)×40(D) 突起物含まず		
本体主材質	ポリカーボネート樹脂		
質量	100g 以下		
電圧範囲	DC10V～30V		
消費電流	50mA～25mA(DC12V～24V)		
使用温度範囲	-10℃～80℃		
防塵・防滴性能	IP67 相当(耐塵・防浸型)		
耐振動性	9-200Hz 29.4m/s ² (XYZ 各 3 時間)		
取付方法	シリンダ直付け(NAMUR マウント規格準拠)		
接続 インターフェース	コネクタ接続		
状態出力 (SSR 出力)	2 点(開・閉状態)	3 点(開・閉状態、異常状態)	
アナログ電流出力 (現在角度)	30V ADC 200mA 以下	30V ADC 200mA 以下	
	—	4mA～20mA(許容負荷 250 Ω以下)	
通信機能	—	Bluetooth5.0	RS-485/USB/Bluetooth5.0
バルブの 状態診断機能	—	簡易診断あり【開閉異常】	あり 【開/閉(時間異常・角度異常)】
稼働状態記録	—	● 機器データ	● 機器データ ● トレンドデータ記録(開/閉 各 4096 件) ● 角度プロファイル(開/閉 各 48 件 マニュアル 2 件) ● ヒストグラム
開閉インジケータ	LED		
角度検出方法	非接触磁気センサー		
ファームウェア 更新機能	—	あり	
防爆認定	非防爆		
設計寿命	7 年または開閉 50 万回のうち早い方(常温での使用)		

3. 各部の名称

3.1 外観名称

スマートリミットスイッチ： **SLS** の外観と名称を以下に示します。



4. 取り付け・設置方法

4.1 エアアクチュエーターへの取り付け方法



4.1.1 取り付け手順

取り付けを行う際は、下記の注意事項に従い、周囲と作業の安全を確保したうえで実施してください。



注意

センサーマグネットには強力な磁石を使用しています。時計・磁気テープ・磁気カードなど、磁気の影響を受けるおそれのあるものは近づけないでください。また、指などを挟んでけがをするおそれがありますので、取り扱いには十分ご注意ください。マグネットは一般に脆く、衝撃により割れや欠けを生じることがあります。取付作業中の落下や、工具が誤って接触したことで破損が発生する場合があります。特に、金属工具が磁力により吸い寄せられて意図せず接触することがありますので、マグネット部に衝撃を与えないよう、十分注意して作業してください。



注意

センサーマグネット取付の際は、指定トルクを守って取付を行ってください。過大なトルクで締め付けを行うと破損の恐れがあります。

- 1) シリンダ上部の回転軸にセンサーマグネットを付属のレンチで取り付けます。(締め付けトルク 2.6N・m)
- 2) SLS の取付穴を使用して、シリンダ上部のネジ穴に、SLS 本体を取り付けます。(締め付けトルク 1.5N・m)

5. 配線接続

5.1 配線の接続



警告

本製品は非防爆製品ですので、防爆エリアで使用することはできません。
配線は地域・各社の配線・電気工事規程に基づき、電氣的知識と経験を持った方が行ってください。
使用しない線は、必ず線ごとに絶縁処理を実施してください。複数の線を一つに束ねた絶縁処理や、絶縁処理が不十分だと、感電や火災などの原因となる恐れがあります。

5.1.1 配線ケーブルインターフェース

本配線図は 3 機種共通の構成です。ただし、機種ごとに搭載機能が異なるため、使用可能な配線信号も異なります。

- SLS1150：すべての信号が使用可能
- SLS1151：状態監視出力・アナログ状態出力のみ使用可能
- SLS Basic：状態監視出力（開状態・閉状態）のみ使用可能

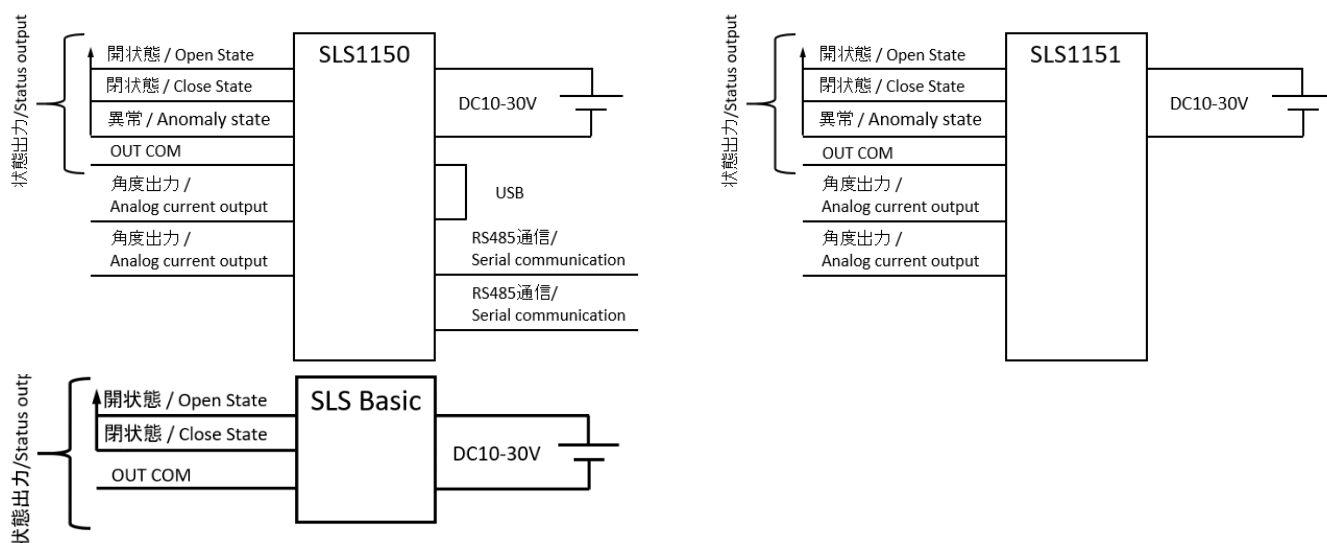
ご使用の機種に搭載された機能に応じて、該当信号のみ接続してください。

配線ケーブルの内容

PIN 番号	配線色	I/O 種別 I:入力 O:出力	信号種別	信号名称
1	橙 -(黒)	I	本製品駆動用電源	DCIN プラスの電源
2	橙 -(赤)	I		GND マイナスの電源
3	薄灰 -(黒)	O	状態監視出力	OUT_COM 共通端子
4	薄灰 -(赤)	O		OPEN 開状態
5	白 -(黒)	O		CLOSE 閉状態
6	白 -(赤)	O		ALERT アラート状態
7	黄 -(黒)	O	アナログ状態出力	ANOUT_PLUS
8	黄 -(赤)	O		ANOUT_GND
9	桃 -(黒)	IO	通信(SLS1150 のみ)	A+
10	桃 -(赤)	IO		A-
11	橙 - - (黒)	—	空き	空き
12	橙 - - (赤)	—	空き	空き

配線ケーブルの仕上り外径φ6.6mm です。

ジャンクションボックスへの配線引き込みの際は、配線ケーブル外形サイズに合わせたケーブルグランドをご使用ください。



5. 1. 2 電気仕様

■状態監視出力

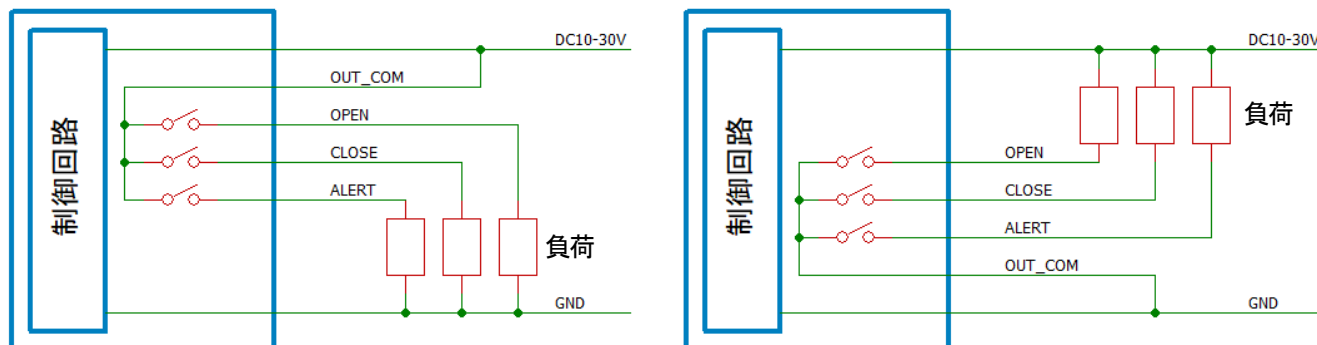
各端子の最大許容範囲は下記のとおりです。この範囲を超えて使用することはできません。

- ・最大電圧 30V ADC
- ・最大電流 200mA

OUT_COM 信号は、本製品の内部回路とは絶縁されています。

負荷の接続はプラスコモン、マイナスコモンのどちらでもご使用いただけます。

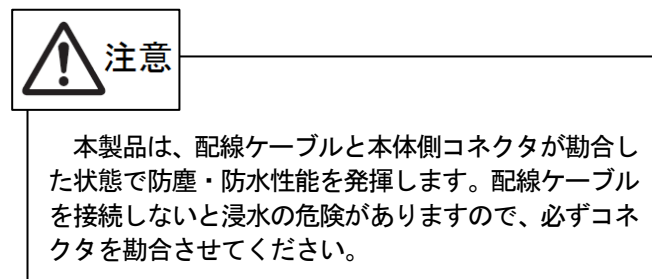
出力配線の例



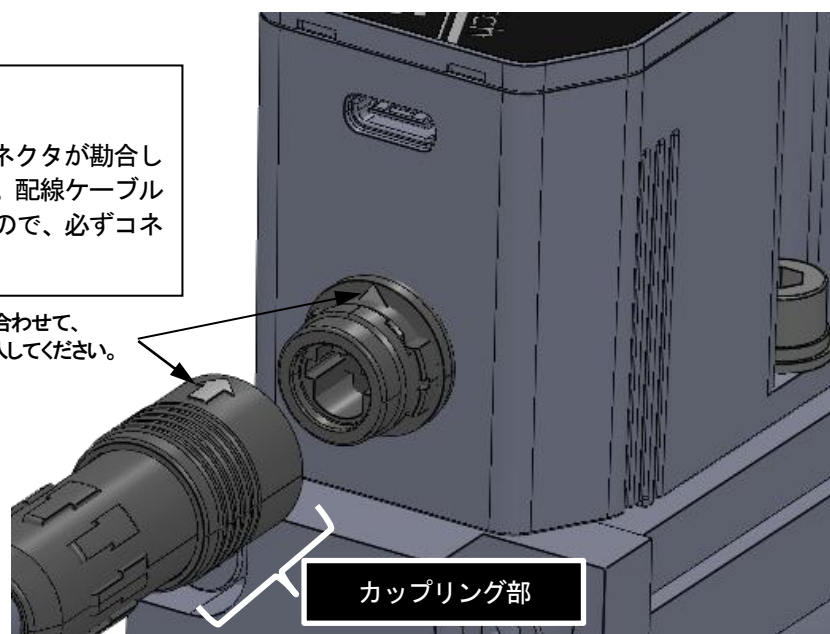
■アナログ状態出力

許容負荷 250Ω以下でご使用ください。

5. 1. 3 配線の接続



白色マークを合わせて、
カチッと奥まで挿入してください。



5. 1. 4 配線の取り外し

SLS から配線ケーブルを取り外す際は、配線プラグのカプリング部を持ち、後方に真っすぐスライドさせて配線を取り外してください。

6. 各種設定

6.1 アプリケーションを使用した設定方法(SLS1150/SLS1151)

使用を開始する前に、本体内部に保存される各種設定について、下記手順に従って設定を行ってください。

なお、本設定にはAndroid端末を使用する方法や、PC から機器設定・情報収集アプリケーション **TPro1900** を使用する方法があります。PC アプリケーションの詳細な使用方法は「機器設定・情報収集アプリケーション **TPro1900** 取扱説明書」を参照ください。

本書では、アンドロイド端末を使用する方法で説明します。アンドロイド端末用アプリケーションは、Google PLAY ストアより、【TMonitor】で検索し、インストールを行ってください。

なお、本書で使用しているアプリケーションの画面は、ご使用の端末やアプリケーションのバージョン、言語設定により異なる場合があります。

6.1.1 BT パスキーの設定

本製品と Android アプリケーション【TMonitor】との接続を行うための BT パスキーの設定を行います。

BT パスキーは Bluetooth 機器同士が最初に接続をする際に、お互いの接続を許可するための暗証番号となります。

自社のセキュリティルールに従い、BT パスキーの変更が必要な場合は、下記の手順に従い変更作業を行ってください。



注意

BT パスキーを忘れると、本機と接続できなくなりますので、必ず控えをお取りになるようお願いいたします。
セキュリティ上、当社でも元の BT パスキーに戻すことはできませんので、ご注意ください。

＜設定手順＞

TMonitor を起動後下記の手順に従い、設定変更作業を実施してください。



BT パスキーを変更した後、初回接続の際に BT パスキーの入力が求められる場合は、新しく設定した BT パスキーを入力してください。

6. 1. 2 開閉位置学習の指示

センサーマグネットと本製品を対象バルブに取り付けた直後は、バルブの開閉位置が正しく認識できていません。本製品にバルブの開閉位置を学習させるため、下記の操作を実施してください。



注意

開閉位置学習モードに移行した場合は、電源を切断しても開閉位置学習モードの状態を記憶しています。次回電源投入時には、開閉位置学習モードで起動しますので、開閉位置学習を完了させてから使用してください。

■開閉位置学習の指示

下記の手順に従い、本製品を開閉位置学習モードに設定してください。



■バルブ開閉の実施

バルブを 2, 3 度往復作動させてください。その際、開および閉の位置で 10 秒程度静止時間を設けてください。本製品による開閉位置学習が完了すると、自動的に通常モードに戻りバルブ状態の出力が開始されます。バルブの全開開度は 30 度以上としてください。30 度以下の場合、開閉位置学習が正常に完了しません。

6. 1. 3 開閉位置学習の指示(オートリカバー学習)

本機が作動中に、センサーマグネットの磁場を検知できなくなった場合、自動的に開閉位置学習モードに移行します。磁場を検知できなくなる状況は以下の場合が考えられます。

1. センサーマグネットを取り付けたシリンダから、通電中に本機を取り外した場合
2. シリンダにセンサーマグネットを取り付けずに、本機を取り付け、通電した場合
3. 本機がセンサーマグネットの磁場を検出できない環境で通電した場合
(シリンダから取り外した状態で、本機に通電した場合など)

センサーマグネットを取り付けたシリンダから、通電させていない本機を取り外し、そのまま元のシリンダに取り付けた場合は、本機がセンサーマグネットの磁場を検出できなくなったことを検知できないため、開閉位置学習モードには移行しません。ただし、本機をシリンダから取り外した場合は、開閉基準角度の原点がズレていますので、開閉位置学習を行ってください。

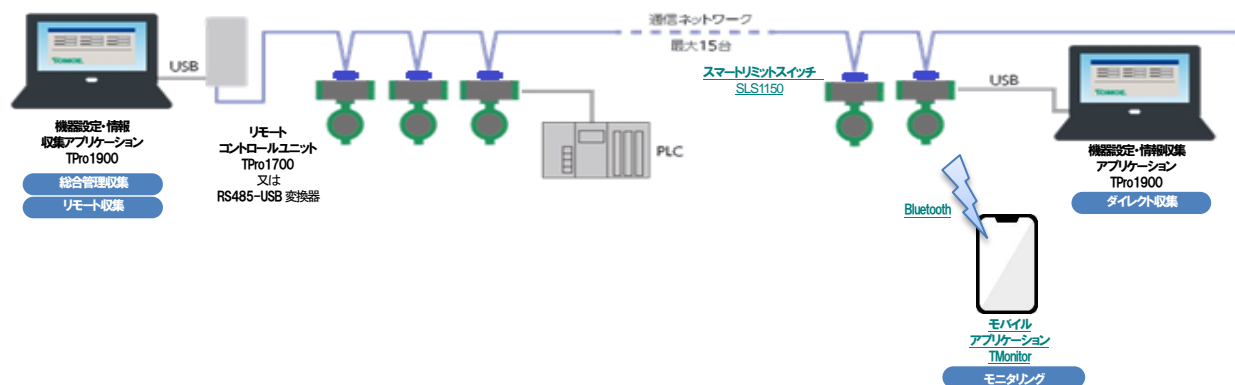
6. 1. 4 基本情報の登録

■ローカルネットワーク ID の設定(SLS1150 のみ)

SLS1150 は RS485 通信を用いた通信ネットワークを構成することが可能です。RS485 通信を用いて通信させる場合は、各機器固有のローカルネットワーク ID 番号を割り振る必要があります。

ネットワーク通信では、このローカルネットワーク ID 番号に対して所定の通信を行いますので、同一通信ネットワーク上に2つ以上の同じローカルネットワーク ID 番号が存在すると、正常に通信することができません。また、ローカルネットワーク ID0 を選択した場合はどの機器とも通信しません。

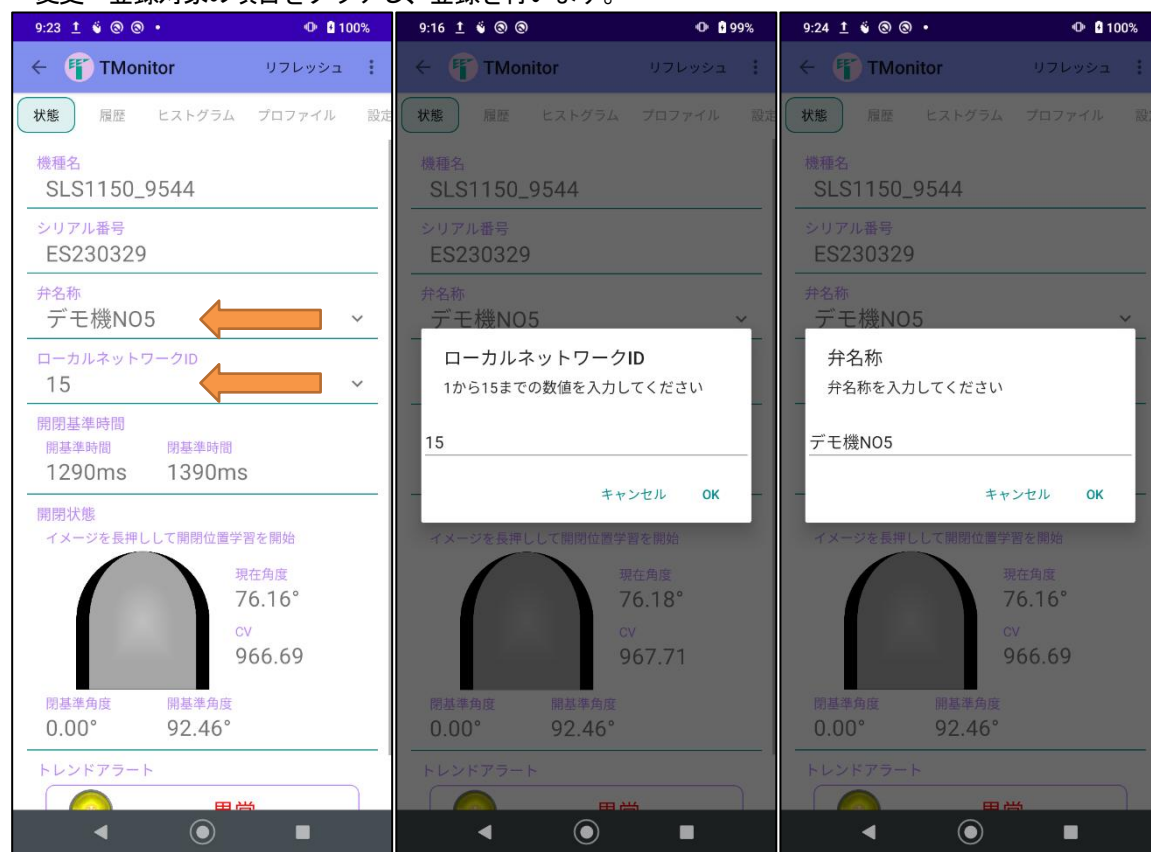
RS485 による通信を行わない場合は、ローカルネットワーク ID の設定を行う必要はありません。



ネットワーク構成の例

<設定手順>

変更・登録対象の項目をタッチし、登録を行います。



注意

同一通信ネットワーク上に2つ以上の同じローカルネットワーク ID 番号が存在すると、正常に通信することができません。

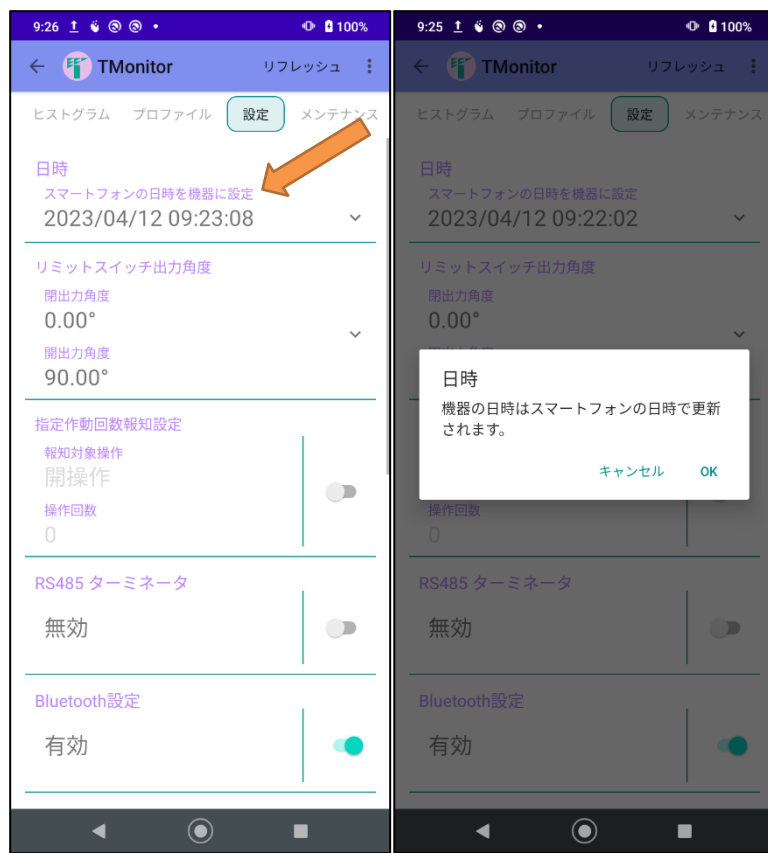
ローカルネットワーク ID0 を選択した場合はどの機器とも通信しません。

■弁名称の登録

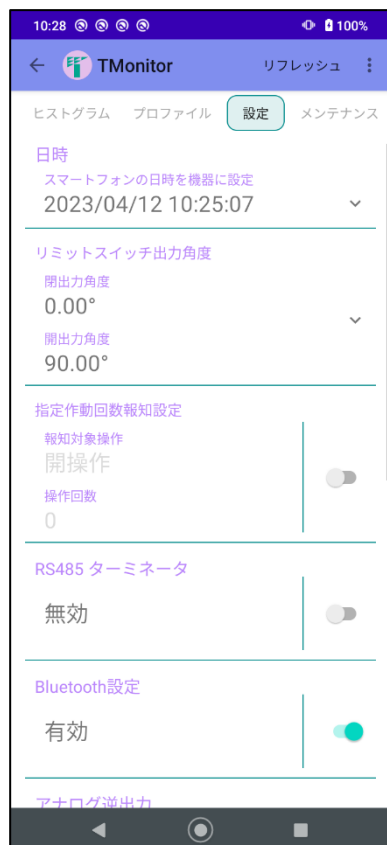
アンドロイド端末からの Bluetooth スキャンの結果リストに表示される項目です。対象機器が Bluetooth の電波の範囲内に複数存在する場合、識別を容易にするためにわかりやすい名称の登録をお勧めします。

■現在日時設定

本製品内部に保存される稼働情報のタイムスタンプとなる項目です。



6. 1. 5 その他の設定



■トレンド評価感度

バルブの作動状態の良否判定を行う閾値を設定します。
開閉基準時間に対するパーセントで設定します。

■開閉基準時間

バルブ作動の基準時間が自動的に設定されます。本機を使用開始後、初期 8 回のバルブ作動時間を基に算出されます。

■リミットスイッチ出力角度

本製品から出力される、状態監視出力の開閉出力の角度を変更することができます。状態表示 LED のバルブ開度表示や、トレンドデータの記録の基準となる開閉位置学習で取得したバルブの開閉基準角度には影響を与えません。

■RS485 ターミネータ(SLS1150 のみ)

RS485 のターミネータの有効無効を指定します。

■Bluetooth 設定

Bluetooth 通信の有効無効を指定します。

無効にした Bluetooth 設定を再び有効にするためには、下記 2 通りの方法があります。

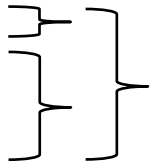
- ① TPro1900 から USB 若しくは RS485 経由で Bluetooth 設定を有効にしてください。
- ② 本製品の電源の再投入後 60 秒間は、Bluetooth 機能が有効となります。その間にアンドロイドアプリケーションから接続をしてください。その後 Bluetooth 設定を有効にしてください。

■指定作動回数報知設定

指定した開閉回数の到達を状態表示 LED と Alert 信号出力でお知らせします。

■アラート出力設定

本機が検出したバルブの異常アラートの出力の有効無効を指定します。

設定	検出する状態	出力信号	
指定回数報知	「指定回数」		Alert
アラート出力	「開閉作動 タイムアウト」		
	「開閉作動時間 +超過」		
	「開閉作動時間 -超過」		

Alert 信号を出力する状態と設定との関係

【指定回数報知】【アラート出力】はともに、共通の Alert 信号線から状態出力されます。

そのうち、【指定回数報知】と【アラート出力】は SLS 本体の設定にて、出力の＜有効＞＜無効＞の選択が可能です。

ただし、アラート出力には 3 つの状態がありますが、一括での設定となります。

アラート出力を＜する＞とした場合は、3 つの状態のうち一つでも条件が成立すれば Alert 出力されます。

「開閉作動時間 +超過」「開閉作動時間 -超過」は出力するが、「開閉作動 タイムアウト」は出力しない、などの個別の選択はできません。

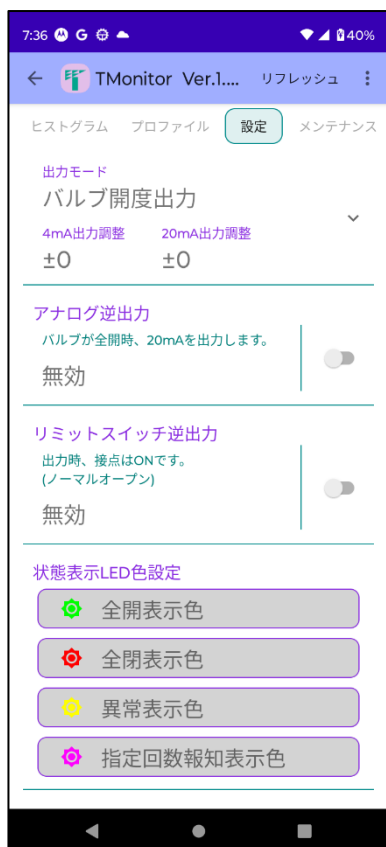


注意

開閉作動時間アラートの基準値は、バルブの初回 8 回の開閉作動に要する時間の平均値が自動で設定されます。

装置の試運転時と、通常運転時のバルブ作動環境（流体の有無やシリンダへの供給空気圧力の違い等）が異なると、アラートの基準値と実作動時間に違いが出ることがあります。

必要に応じて、試運転完了後に開閉基準時間をリセットし、通常運転時の作動時間が開閉の基準時間となるように設定を行ってください。



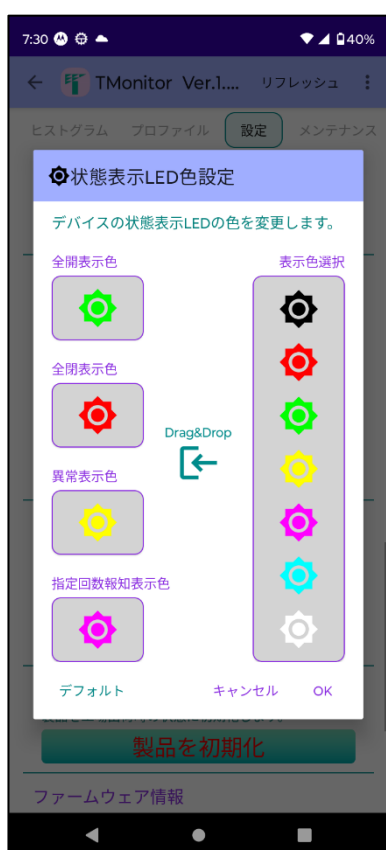
■アナログ逆出力

有効にすると、バルブが全開時に 4mA が出力され、バルブが全閉時に 20mA が出力されます。

■リミットスイッチ逆出力

有効にすると、開と閉の状態監視出力が下記のとおり変更されます。

設定	バルブ状態	開出力	閉出力
無効(初期状態)	開	ON	OFF
	閉	OFF	ON
有効	開	OFF	ON
	閉	ON	OFF



■状態表示 LED 色設定

状態を表示する LED の色を変更することができます。

右の表示色選択パレットより希望の色を長押しで選択し、左の指定パレットにドロップしてください。

状態表示 LED の色変更時の規則は下記の通りとなります。

- ① 開、閉、指定作動回数報知／アラート、健全の指定色は、互いに重なることは出来ません。
※黒（消灯）はその限りではありません。
- ② 異常、指定作動回数報知は同色の指定が可能です。
- ③ 開閉学習中および本体ステータスを表す色(青色)は、重要なステータスを示す色であるため、お客様で変更することは出来ません。

6. 1. 6 設定操作ロック

誤って設定変更を行うことを防止するため、アプリケーションによる設定操作にロックをかけることができます。
このロック機能は、TMonitor の設定操作機能にロックをかけるものであり、SLS 個別に設定変更のロックをかけるものではありません。

<操作ロックコードの登録>



<設定ロックの解除>

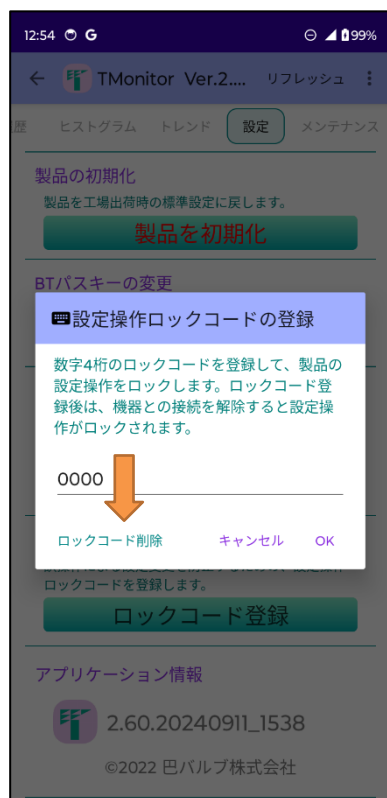
メニューより【設定操作ロックを解除】を選択し、設定操作ロックコードを入力してください。本機と TMonitor との接続を解除した後は、設定操作ロックが有効となった状態となります。



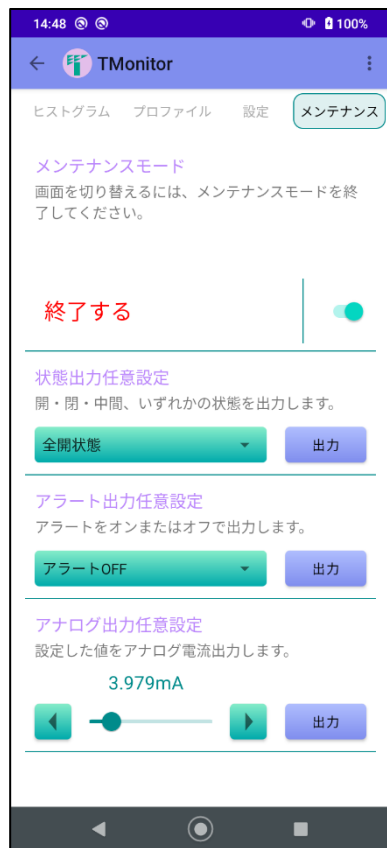
<設定操作ロックコードの削除>

設定操作ロックコードの登録画面より、ロックコード削除を行ってください。

設定操作ロックコードが登録されていない状態では、本機と TMonitor を再接続しても、設定操作ロックは無効となります。



6.1.7 メンテナンスモード



注意

メンテナンスモードを有効にすると、実際のバルブの状態とは異なる信号の出力を行うことができます。出力された信号を受ける上位システムの誤作動がないよう、関係各所との連携を行い、事故の無いように注意してください。

■状態出力任意設定

状態監視出力のうち、開閉状態の出力を指定することができます。

出力の状態を変更する為には、変更したい状態を選択し、**出力** をタップしてください。

■アラート出力任意設定

状態監視出力のうち、アラート状態の出力を指定することができます。

出力の状態を変更する為には、変更したい状態を選択し、**出力** をタップしてください。

■アナログ出力任意設定

アナログ電流出力の値を任意に設定することができます。

出力の状態を変更する為には、変更したい値を選択し、**出力** をタップしてください。

6. 2 本体操作による設定方法(SLS Basic)

6. 2. 1 作動モードについて

SLS Basic には、以下の 3 つの作動モードがあります。

- 開閉状態出力モード
- 開閉位置学習モード
- 設定モード

製品購入時（出荷時）は、開閉位置学習モード に設定されています。

6. 2. 2 開閉状態出力モードから開閉位置学習モードへの移行方法

センサーマグネットの磁場を検知できない状態を、「マグネットロスト」と定義します。

本機が状態出力モードで作動中に、マグネットロストを検知すると、本機は自動的に開閉位置学習モード(水色点滅)に移行します。

【マグネットロストが発生する状況の例】

1. センサーマグネットを取り付けたシリンダから、通電中に本機を取り外した場合
2. シリンダにセンサーマグネットを取り付けずに、本機を取り付け通電した場合
3. 本機がセンサーマグネットの磁場を検出できない環境で通電した場合
(例：シリンダから取り外した状態で本機に通電した場合 など)

【開閉位置学習モードへの移行手順】

本機が開閉状態出力モード中に マグネットロスト状態に移行した時点で、開閉位置学習モードへの移行動作が開始されます。

マグネットロストが一定期間継続すると、本機は開閉位置学習モード（水色点滅） に切り替わります。

※本機は、磁場を再検知し、開閉位置学習が完了するまでの間、開閉状態出力モードに戻ることはありません。

6. 2. 3 開閉位置学習の実施方法

1. バルブ開閉の実施

バルブを 2～3 回、全開・全閉を往復させてください。その際、開位置および閉位置で 約 10 秒間 静止させてください。

2. 学習完了

本機による開閉位置学習が完了すると、自動的に通常モードに戻り、バルブ状態の出力が開始されます。

3. 学習条件（注意事項）

バルブの全開角度は 30° 以上 としてください。

30° 未満の場合、開閉位置学習が正常に完了しません。

6. 2. 4 設定モードへの移行方法

本機が 開閉位置学習モード（水色点滅） の状態で、15 秒以内に 3 回、「マグネットロスト → マグネット検知」の状態変化を繰り返すと、本機は 設定モード（紫色点滅） に移行します。

※「マグネットロスト → マグネット検知」の操作は、 センサーマグネットを本機に近づける／離す動作で行います。

6. 2. 5 設定モードでの設定内容の選択

設定モード中は発光部が 紫色で点滅 し、点滅回数が現在選択されている設定セットを示します。

設定セットは全部で 6 種類 あり、「マグネットロスト → マグネット検知」を 1 回行うごとに次の設定セットへ切り替わります。

〈接点仕様について〉

設定セット 1～3 : A 接点仕様（ノーマルオープン）

設定セット 4～6 : B 接点仕様（ノーマルクローズ）

※ A 接点（NO）は、バルブが開状態のとき開側スイッチが ON となる仕様です。

※ B 接点（NC）は、バルブが閉状態のとき閉側スイッチが ON となる仕様です。

設定セットの内容

設定セット番号	バルブ状態	開側出力スイッチ	閉側出力スイッチ	点灯色
1	バルブが開の状態	ON	OFF	緑色
	バルブが閉の状態	OFF	ON	赤色
2	バルブが開の状態	ON	OFF	赤色
	バルブが閉の状態	OFF	ON	緑色
3	バルブが開の状態	ON	OFF	消灯
	バルブが閉の状態	OFF	ON	消灯
4	バルブが開の状態	OFF	ON	緑色
	バルブが閉の状態	ON	OFF	赤色
5	バルブが開の状態	OFF	ON	赤色
	バルブが閉の状態	ON	OFF	緑色
6	バルブが開の状態	OFF	ON	消灯
	バルブが閉の状態	ON	OFF	消灯

6. 2. 6 設定モードの終了

設定モード中に、マグネットロスト状態を 10 秒間連続して保持すると、本機は設定モードを終了し、開閉位置学習モード (水色点滅)に戻ります。

※設定モード中に電源を切った場合の挙動

設定モード中に電源を切った場合、設定途中の内容は本機に反映されません。

電源再投入後は、開閉位置学習モード (水色点滅) で起動します。

6. 2. 7 設定セット番号の確認方法

本機では、現在選択されている 設定セット番号 (1～6) を、LED の点滅回数 により確認できます。

(1) 開閉位置学習モードでの確認 (水色点滅)

開閉位置学習モードでは、発光部が水色で点滅し、点滅回数が現在の設定セット番号(1～6)を示します。

(2) 設定モードでの確認 (紫色点滅)

設定モードでは、発光部が 紫色で点滅し、点滅回数が現在の設定セット番号 (1～6) を示します。

設定モード中に「マグネットロスト → マグネット検知」を 1 回行うごとに、次の設定セット番号へ切り替わります。

(3) 設定セット番号の循環

設定セット番号は次のように 循環 します。

1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → (次は 1 に戻る)

設定モード中に切替操作を続けると、6 の次は 1 に戻り、繰り返し選択が可能です。

7. 運用

7.1 バルブ状態の表示(SLS11510/SLS1151)

本製品は本体内部に設けられた LED の点灯により、バルブの開閉や状態の表示が行われます。各状態に割り当てられた表示色はアプリケーションソフトから変更が可能です。

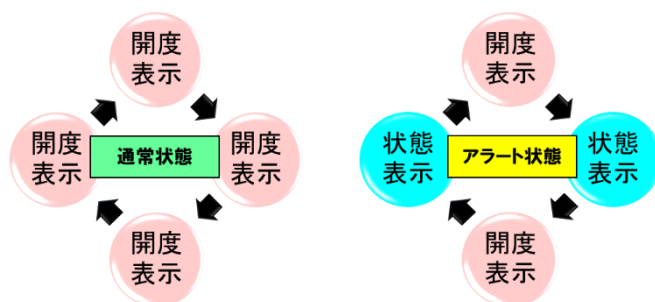
状態表示 LED の表示サイクルとして、【通常点灯サイクル】と【特別点灯サイクル】があります。

7.1.1 状態表示 LED

【通常点灯サイクル】

状態表示 LED は、6 秒のバルブ開度表示フレームと 3 秒の機器情報表示フレームの組み合わせを 1 サイクルとして、バルブの状態に合わせて表示内容を更新しながら表示を繰り返します。

但し、バルブが通常の状態ときには、状態表示を行いません。



【特別点灯サイクル】

機器情報表示フレームのみが点灯するサイクルとなります。バルブ開度表示フレームは実行されません。

＜点灯サイクルの構成＞

フレーム	表示時間
機器情報表示	9 秒

7.1.2 表示色

機能に対する表示色の割り当て(初期設定値)は下記の通りとなります。色 1 から色 4 までは、アプリケーションより設定変更することが可能です。

色	内容	初期設定色	点灯例
色 1	開	緑	
色 2	閉	赤	
色 3	アラート	黄	
色 4	指定作動回数報知	紫	
色 5	開閉位置学習中 (変更不可)	水	
色 6	本体ステータス (変更不可)	青	

■バルブ開度表示フレーム

バルブ開度表示フレームでは、バルブ開度に合わせて以下のパターンで表示を行います。

バルブ開度	説明	点灯パターン
全開	全開角度以上	〈色 1〉 点灯 (6 秒) 初期色 ■
中間	全開角度未満～全閉角度超	〈色 1〉 〈色 2〉 交互点滅 初期色 ■ ■ (〈色 2〉 1 秒 + 〈色 1〉 1 秒) × 3 サイクル
全閉	全閉角度以下	〈色 2〉 点灯 (6 秒) 初期色 ■

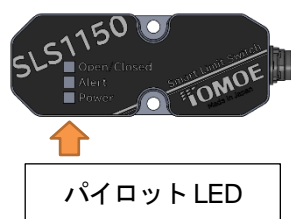
■機器情報表示フレーム

機器状態表示フレームでは、機器やエラー・設定の状態に合わせて以下のパターンで表示が行われます。

機器状態	点灯サイクル		説明	点灯パターン
	通常	特別		
開閉位置学習中	×	●	開閉位置学習中	〈色 5〉 の遅い点滅 初期色 ■ (〈色 5〉 1 秒 + 消灯 1 秒) × 3
ファームウェア更新	×	●	ファームウェア更新ツールによる更新処理中	〈色 6〉 の速い点滅 初期色 ■ (〈色 6〉 1.87 秒 + 消灯 0.13 秒) × 3
Bluetooth 接続中	●	×	Bluetooth ストリーミング中 (TMonitor との接続中)	〈色 6〉 点灯 初期色 ■ (〈色 6〉 点灯 3 秒)
メンテナンスモード中	×	●	メンテナンスモードでの動作中	〈色 6〉 のクアドラブルフラッシュ 初期色 ■ ■ ■ ■ {(〈色 6〉 0.1 秒 + 消灯 0.05 秒) × 4 + 消灯 0.4 秒} × 6
アラート	●	×	トレンドデータの異常 開閉異常の検出	〈色 3〉 点灯 (3 秒) 初期色 ■
指定作動回数報知	●	×	開閉回数が設定した回数を超えた	〈色 4〉 点灯 (3 秒) 初期色 ■

7. 1. 3 パイロット LED

機器の状態を表示する LED です。お客様で点灯色を変更することは出来ません。



表示	内容
OPEN/CLOSE	開閉の状態を示します。(赤点灯：閉 緑点灯：開)
ALERT	診断に基づくアラートを出力します。 (消灯：正常 赤点灯：異常) 指定回数到達報知を有効にしている場合 (消灯：指定作動回数未超過 赤点灯：超過)
POWER	電源が投入されている場合に点灯する。点灯色は緑色。 機器本体のハード的な異常が生じた場合は、緑色で点滅します。点滅周期：1 秒 Bluetooth のアダプタイズ中は赤色点灯

7.2 バルブ状態の表示(SLS Basic)

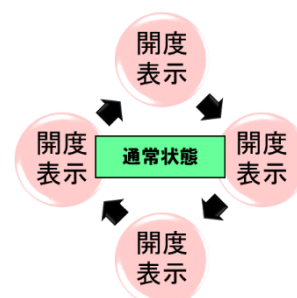
本製品は本体内部に設けられた LED の点灯により、バルブの開閉や状態の表示が行われます。
状態表示 LED の表示サイクルとして、【通常点灯サイクル】と【特別点灯サイクル】があります。

状態表示 LED

【通常点灯サイクル】

SLS Basic の状態表示 LED は、バルブの開度状態のみを表示する通常点灯サイクルで動作します。

通常点灯サイクルは、LED がバルブの開度に応じた表示を継続して繰り返す構成となっており、アラート状態を示す表示フレームは存在しません。



【特別点灯サイクル】

機器情報表示フレームのみが点灯するサイクルとなります。バルブ開度表示フレームは実行されません。

7.2.1 表示色

機能に対する表示色の割り当て(初期設定値：設定セット番号 1)は下記の通りとなります。

色 1・色 2 は設定セットの変更により、入れ替えが可能です。

色	内容	初期設定色	点灯例
色 1	開	緑	
色 2	閉	赤	
色 3	—(割り当てなし)	—	
色 4	設定モード中 (変更不可)	紫	
色 5	開閉位置学習中 (変更不可)	水	
色 6	—(割り当てなし)	—	

■バルブ開度表示フレーム

バルブ開度表示フレームでは、バルブ開度に合わせて以下のパターンで表示を行います。

バルブ開度	説明	点灯パターン
全開	全開角度以上	〈色 1〉点灯 初期色■
中間	全開角度未満～全閉角度超	〈色 1〉〈色 2〉交互点滅 初期色■ (〈色 2〉1 秒+ 〈色 1〉1 秒)
全閉	全閉角度以下	〈色 2〉点灯 初期色■

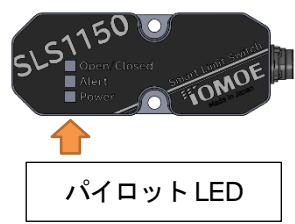
■機器情報表示フレーム

機器状態表示フレームでは、本機の作動モード及び設定セットに合わせて以下のパターンで表示が行われます。

機器状態	点灯サイクル		説明	点灯パターン
	通常	特別		
開閉位置学習中	×	●	開閉位置学習中	〈色 5■〉の点滅 点滅回数が設定セット番号を示す。
設定モード中	×	●	設定セットを変更するモード中	〈色 4■〉の点滅 点滅回数が設定セット番号を示す。

7. 2. 2 パイロットLED

機器の状態を表示する LED です。お客様で点灯色を変更することは出来ません。



表示	内容
OPEN/CLOSE	開閉の状態を示します。(赤点灯：閉 緑点灯：開)
SET	開閉位置学習や角度確定処理、マグネットロストの検知など、本機が内部動作を行っている際に点灯状態が変化します。
POWER	電源が投入されている場合に点灯する。点灯色は緑色。機器本体のハード的な異常が生じた場合は、緑色で点滅します。点滅周期：1 秒

7.3 記録データ(SLS1150/SLS1151)

本製品内部には各種の設定情報とともに、バルブの状態管理のための稼働データが保存されます。

稼働データは、機器名や稼働時間、開閉回数などで構成される【機器データ】と、開閉時間やセンサー値で構成される【トレンドデータ】から構成されます

稼働データの構成

稼働データ	
機器データ	トレンドデータ (SLS1150 のみ)
機種名、シリアル番号、弁名称、稼働時間、開回数、閉回数などの、機器の基本情報	開・閉作動時のトレンドデータ 角度プロファイルデータ

7.3.1 機器データ

本製品内部に記録される機器データには下記の情報があります。

稼働時間・開回数・閉回数・移動距離は、トレンドデータとは独立してクリアが可能です。次回のメンテナンス実施タイミングの確認や、交換時期の設定などにお使いいただけます。

機器データ一覧

項目	内容	お客様による編集
機種名	該当製品の機種名	不可 (工場出荷時に設定)
シリアル番号	該当製品のシリアル番号	
弁名称	お客様システム内での認識名称	編集可能
日付・時間	「年」「月」「日」「曜日」「時」「分」「秒」：各2桁	
稼働時間	1時間単位の稼働時間。SLS 通電中は稼働時間が加算されます。 最大：4,294,967,295 時間	本製品による自動更新 お客様でクリア可能
開回数	閉⇒開を実行した回数。 最大：4,294,967,295 回	
閉回数	開⇒閉を実行した回数。 最大：4,294,967,295 回	
移動距離（角度）	移動前と移動後の A/D 値の絶対値の合計 最大 4,294,967,295 度	

7.3.2 トレンドデータ(SLS1150 のみ)

トレンドデータは、下記の2種類があります。

- ◆ 開トレンド：バルブを全閉から全開に作動したデータ
- ◆ 閉トレンド：バルブを全開から全閉に作動したデータ

各トレンドデータに記録されるのは、下記の表の項目となります。

トレンドデータ項目一覧

項目	内容	開	閉
日付・時間 (年・月・日・時・分・秒)	作動した日時	○	○
バルブ作動評価結果	日常の開閉状態を常時評価するトレンド評価の結果	○	○
開→閉時間(ms)	作動に要した時間	×	○
閉→開時間(ms)		○	×

○：記録対象項目

×：記録対象外

7. 3. 3 バルブ作動評価

本製品はバルブの開閉作動の評価を常時実施しています。

評価では、日常の開閉状態を常時評価する**トレンド評価**を行っており、バルブが通常と異なる状態であると評価した場合は、その状態に応じて外部機器へ出力を行います。

1)トレンド評価

評価基準となるのは、開閉時間学習機能により自動学習された基準開閉時間になります。この基準値に対して、トレンド評価感度で選択された偏差以上に開閉時間にズレが生じた場合に異常と評価します。

評価結果には下記のものがあります。

トレンド評価感度と、タイムアウト時間は設定により変更することが可能です。下表では、初期値の場合を例に記載します。

評価結果一覧

評価結果	内容	TMonitor が出力する CSV トрендフラグ の表記
合格	トレンド評価が合格していることを示す	Good
トレンド評価感度 +50%超過	設定感度に対して+50%の時間超過した場合に発報。評価結果としては合格 例：基準開閉時間：10s トレンド評価感度（30%）基準時間：+側 13s/-側 7s トレンド評価感度+50%超過エラー発報時間：11.5s 超過の場合に発報	PreAlert(over)
トレンド評価感度-50%超過	設定感度に対して-50%の時間短縮した場合に発報。評価結果としては合格	PreAlert(under)
トレンド評価感度 +超過エラー	設定感度を+で超過した場合に発報	Alert(over)
トレンド評価 -超過エラー	設定感度を-で超過した場合に発報	Alert(under)
TA 開時タイムオーバー	80s 以内に開作動が完了しない場合に発報	Timeout
TA 閉時タイムオーバー	80s 以内に閉作動が完了しない場合に発報	Timeout
作動キャンセル	作動途中で他の優先コマンドを受信して、作動をキャンセルした場合	Cancel
初期値取得中	開閉作動の基準開閉値を測定中の場合	Initialization

評価基準開閉値が 10sec、評価感度が 30%に選択されている場合、評価範囲は下記ようになります。

+超過エラー:13sec<作動時間
+50%超過:11.5sec<作動時間≤13sec
合格:7sec≤作動時間≤13sec
-50%超過：7sec<作動時間≤8.5sec
-超過エラー:作動時間<7sec

2)開閉基準時間のリセット

開閉基準時間は、下記のいずれかの場合にリセットされます。

- トレンドデータの全消去が行われた場合
- 本機が開閉位置学習モードに移行した場合
- TMonitor から、リセットの指示を受けた場合

リセット後は、いずれの場合も開閉作動を繰り返すことにより、再び基準開閉時間が自動的に設定されます。



注意

開閉作動時間アラートの基準値は、バルブの初回 8 回の開閉作動に要する時間の平均値が自動で設定されます。装置の試運転時と、通常運転時のバルブ作動環境（流体の有無やシリンダへの供給空気圧力の違い等）が異なると、アラートの基準値と実作動時間に違いが出ることがあります。必要に応じて、試運転完了後に開閉基準時間をリセットし、通常運転時の作動時間が開閉の基準時間となるように設定を行ってください。

7.3.4 アラート解除

各評価の結果のアラート解除は、作動が正常の状態になった場合に自動的に解除されます。

7.3.5 トレンドデータのダウンロード(PC) (SLS1150 のみ)

機器設定・情報収集アプリケーション TPro1900 を用いて SLS からデータをダウンロードすることができます。ダウンロード方法については、機器設定・情報収集アプリケーション TPro1900 のマニュアルを参照してください。

7.3.6 トレンドデータのダウンロード(Android) (SLS1150 のみ)

TMonitor を用いて SLS からトレンドデータをダウンロードすることができます。





7. 3. 7 データのCSV 出力(Android) (SLS1150 のみ)

Android 端末用アプリケーション【TMonitor】を用いて SLS から取得したトレンドデータと角度プロファイルデータを、CSV 形式で出力することができます。出力されるデータは、TMonitor が取得済のデータが対象となります。



7. 3. 8 角度プロファイルデータ(SLS1150 のみ)

角度プロファイルデータとは、バルブが開作動・閉作動を行った際の角度の時間変化をデータにしたものです。角度プロファイルデータを確認することで、スムーズに作動している角度領域と、スムーズな作動ができていない角度領域を確認することができます。

角度プロファイルは、トレンドデータリストから対象のデータをタップするとグラフが表示されます。



8. メンテナンス

バルブやエアアクチュエーターのメンテナンスに関しては、ご使用の機器の取扱説明書をご確認ください。



メンテナンスは、バルブの予期せぬ作動による怪我や、装置への影響がないように準備してから実施してください。

- ◆ 本体の汚れが目立つ場合には、薄めた中性洗剤を含ませた布で軽くふいてください。洗剤が残らないようふきとりに注意して下さい。
- ◆ ベンジン、シンナー、クレンザーなどは使用しないでください。

<定期メンテナンス>

年に一度は本体の取り付けボルト及びなどにゆるみがないかどうか、確認を行い、ゆるみがある場合は増し締めを行ってください。

センサーマグネットに異物の付着がある場合は、取り除いてください。

センサーマグネットに欠けがないか確認を行い、欠けがある場合はセンサーマグネットの交換を行ってください。

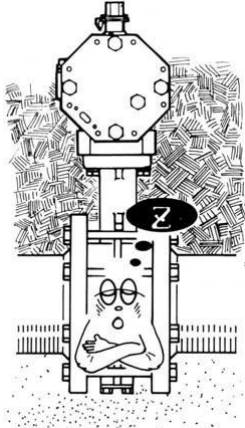
センサーマグネットの交換後は、必ず開閉位置学習を実施し、バルブ開閉位置を本製品に認識させてください。

9. トラブルシューティング

9.1 故障の発見とその対策

現 象	主 要 原 因	対 策
1. 本体と配管フランジ面からの漏れ 	配管ボルトの緩み・片締り	減圧後、配管ボルトを緩めてから対角均等に締め直してください。
	配管のフランジ面の傷、ゴミ・異物等の付着	バルブを取り外し、配管のフランジ面を補修・洗浄してください。洗浄後に、再度バルブを取り付けてください。(1.4.2 項-1))
	フランジや配管のズレ	バルブを取り外し、フランジ、配管の芯、平行度を出してください。
	バルブの芯出し不良	ボルトを緩め、再度バルブの芯出し作業を行ってください。
	配管用ガスケットの入れ忘れまたは種類・寸法の間違い	配管フランジとバルブの間に適切なガスケットを入れてください。
2. グランド部底部からの漏れ 	グランドボルトの緩み グランドパッキンの摩耗・劣化	グランドボルトを増し締めしてください。 改善しない場合はグランドパッキンを交換してください。
	底部ボルトの緩み ボトムガスケットの劣化	六角ボルトに緩みがある場合、締め直してください。 改善しない場合はボトムガスケットを交換してください。
	本体・弁棒の変形	弁本体にサポートが固定されるなど、外力がかかるような使用方法の場合、本体の変形が疑われます。また目視確認で弁棒の変形有無を確認してください。これらがある場合、バルブの交換が必要です。
	本体の損傷	本体部に亀裂や破損がみられる場合、ただちに使用を中止し、バルブを交換してください。
3. 弁座漏れ 	流体仕様に対する材質選定間違いによる部品の腐食	適切な材質を用いたバルブに交換してください。 詳細は弊社営業までお問い合わせください。
	製品仕様と流体仕様が適合していない	製品仕様（温度、圧力、流量、流体種類）の範囲内でご使用ください。
	配管内での異物かみ込みによる弁体およびシートリングの損傷	シートリング損傷の場合はシートリングを交換してください。 弁体エッジに異常が見られる場合はバルブを交換してください。
	弁体の全閉位置ズレ（駆動部取り付けボルト緩みなど）	弁座および本体ストッパを清掃し、正しい全閉位置を確保してください。また、駆動部出力が正しく出ていることを確認してください。
	開閉トルク増大による弁棒ねじれ	バルブを交換してください。
	配管ボルトの片締りによるシートリングと弁体の間の圧縮不均一	配管ボルトを緩めて、バルブとフランジの芯を確認し、再度締め付けてください。
	長期使用・高頻度開閉によるシートリングの摩耗劣化	シートリングを交換してください。

9.1 故障の発見とその対策（続き）

現 象	主 要 原 因	対 策
<p>4. バルブが作動しない 作動が異常</p> 	弁体が配管や他の機器と干渉している	各バルブの取扱説明書に従いバルブとフランジの間に短管やスペーサーを挿入し、干渉を回避してください。この場合弁体シール部が損傷している可能性が高いので、取り外して確認してください。
	バルブの変形・損傷	外観確認により、本体・弁体・弁棒に変形・打痕・損傷・腐食などが無いことを確認してください。これらが見られる場合、バルブを交換してください。
	駆動部の部品損傷	詳細は駆動部の取扱説明書をご参照ください。
	配管ボルトの緩み・片締め、 バルブの芯だし不良、 配管フランジの 芯ずれ・平行度ずれ・歪み	ボルトの締め付け力や接触面積が不均等な場合、弁座圧縮が不均等となり、トルクが増大することがあります。ボルトを緩め、対角均等に再度締め付けてください。
	配管内の異物かみ込みによる トルク上昇	バルブを全開状態にして、異物を流し取り除いてください。この場合弁体シール部が損傷している可能性が高いので、取り外して確認してください。
	配管内の粉状異物が軸受けに入っている	配管内に錆び粉や粉状異物が混入している場合、軸受けに侵入した異物が弁棒回転を阻害することがあります。この疑いがある場合、バルブを取り外して清掃してください。
	製品仕様と流体仕様が適合していない	自動弁の場合、ご使用条件（温度、圧力、流量、流体種類）に応じた駆動部サイズを選定しています。ご使用条件が変わると、駆動部トルク不足により作動しないことがあります。弊社営業へお問い合わせください。
	駆動部の定格出力が出ていない （自動弁の場合）	<p>シリンダの場合以下を確認してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 定格供給空気圧および供給量が確保できているか 2) バイパス弁は閉じているか 3) 操作エア止弁が開いているか 4) スピードコントローラが適切に開いているか 5) 排気口プラグのはずし忘れがないか <p>電動機の場合以下を確認してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> 6) 電源電圧は定格通りか 7) モーターに電圧が正しくかかっているか 8) サーマルプロテクタなどが作動していないか 9) 1つのスイッチで2台以上の駆動部を作動させていないか 10) 電動機内部に水が入っていないか <p>詳細は各駆動部の取扱説明書をご参照ください</p>
	バルブ本体に異常な力がかかることによる変形	バルブ首部や駆動部にサポートを付けている場合、サポートによりバルブを変形させる力が発生することがあります。サポート部材を外してご確認ください。また本製品が他の機器や建物などに干渉している場合も同様ですので、干渉させないようにしてください。
	シートリングの損傷または変形による弁体の異常干渉	シートリングを交換してください。弁体エッジに異常が見られる場合はバルブを交換してください。
	弁体・弁棒・本体・ジョイント等の部品損傷	上記全てに該当しない場合、バルブ部品損傷の可能性あります。部品交換が必要な場合がありますので、弊社営業までお問い合わせください。

9.1 故障の発見とその対策（続き）

現 象	主 要 原 因	対 策
SLS が作動しない	SLS に電源が供給されていない	SLS に電源を供給する
角度情報が出力されない または、おかしい値を出力する	シリンダにマグネットが正しく取り付けられていない	SLS との隙間が 0.5mm～2mm になるようにマグネットを取り付ける
	センサーマグネットが緩んでいる	センサーマグネットの増し締めを行い、開閉位置学習を実施する
開閉信号が出力されない	配線のショートや断線が発生している	配線の確認を行い、異常があれば正しく配線を行う
	アクチュエータに取り付け後、開閉位置学習を実施していない	開閉位置学習を実施する
	開閉基準位置と現在位置に大きな差がある	センサーマグネットの増し締めを行い、開閉位置学習を実施する
		バルブの異物挟み込みやバルブ固着がないか確認する。
		駆動部が作動するためのエア供給の状態を確認する。
		開閉位置学習を実施する
異常状態を示す色で点灯している。	作動完了前に、反転作動が発生している	作動完了後に、反転作動を入力する
	バルブのシートリングが摩耗している	バルブを交換し、開閉位置学習を実施する
	バルブとシリンダの接続ボルトにゆるみがある	バルブの接続ボルトを締め直し、開閉位置学習を実施する
	シートリングが配管内で変形している	正しく配管を行う バルブを交換し、開閉位置学習を実施する
	センサーマグネットが緩んでいる	SLS との隙間が 1～2mm になるようにマグネットを取り付ける
	バルブが固着している	バルブを交換し、開閉位置学習を実施する
	装置の試運転時と本運用時でバルブの作動環境が異なり、バルブの作動時間が変化した。	開閉基準時間のリセットを行い、装置の本運用時の開閉時間を基準値にセットする。
RS485 通信ができない	アプリケーション側の ID と機器側の ID が一致していない	ローカル ID を一致させる
	COM ポートが間違っている	正しい COM ポートを選択する
	RS485 ターミネータの設定が間違っている	RS485 バスライン両端の機器だけ、ターミネータ設定を有効にしてください。
Bluetooth 通信ができない	対象機器との距離が遠い	対象機器に近づいてください
	他の無線機器との電波干渉が起きている	不要な機器の電源を切ってください
	スマートフォン・PC の Bluetooth が有効になっていない	機器の Bluetooth を有効にしてください
	電波障害により、Bluetooth 接続が途切れている	SLS とモバイル機器の再接続を行ってください
	Android 端末の Bluetooth 接続情報に不具合がある	Android 端末の Bluetooth を無効にした後、再度有効にする。（機内モードの ON/OFF など有効な場合があります） Android 端末の接続済みのデバイスリストから、Bluetooth 通信ができない SLS 機器を削除する。

10. 電波に関する注意事項

10.1 電波を発する機器の法規制

本製品は電波を発する Bluetooth 通信モジュールを搭載しているため、本製品を使用する国の電波関連法の規制を受ける場合があります。海外でご使用になる場合は各国の要求する項目への対応をお願いします。
日本国内で使用の際は、お客様での対応は必要ありません。

本製品で使用する Bluetooth 通信モジュールは、次の国の規制当局の適合認証を得ています。

国名	規制当局：承認番号
United States	FCC ID : A8TBM71S2
Canada	ISED -IC : 12246A-BM71S2 -HVIN : BM71BLES1FC2
Japan	MIC : 005-101150
Korea	KCC : MSIP-CRM-mcp-BM71BLES1FC2
Taiwan	NCC : No: CCAN16LP0011T7
China	SRRC : CMIIT ID: 2016DJ5890

10.1.1 規制当局からの注意事項

United States

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy, and if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Canada

This device contains license-exempt transmitter(s)/receiver(s) that comply with Innovation, Science and Economic Development Canada's license-exempt RSS(s). Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause interference.
2. This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

1. L'appareil ne doit pas produire de brouillage.
2. L'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

This radio transmitter [IC: 12246A-BM70BLES1F2 and IC: 12246A-BM71S2] has been approved by Innovation, Science and Economic Development Canada to operate with the antenna types listed below, with the maximum permissible gain indicated. Antenna types not included in this list that have a gain greater than the maximum gain indicated for any type listed are strictly prohibited for use with this device.

Le présent émetteur radio

[IC: 12246A-BM70BLES1F2 and IC: 12246A-BM71S2] a été approuvé par Innovation, Sciences et Développement économique Canada pour fonctionner avec les types d'antenne énumérés ci-dessous et ayant un gain admissible maximal. Les types d'antenne non inclus dans cette liste, et dont le gain est supérieur au gain maximal indiqué pour tout type figurant sur la liste, sont strictement interdits pour l'exploitation de l'émetteur.

Japan

本製品には電波法 第2条第19号に規定する特定無線設備(2.4GHz 帯高度化小電力データ通信システム)として工事設計認証を受けた無線設備を内蔵しています。

Contains transmitter module with certificate number:



Korea

本製品には韓国の電波法の規定に基づく適合認証を受けた無線設備を内蔵しています。



Taiwan

本製品には台湾の電波法の規定に基づく適合認証を受けた無線設備を内蔵しています。



注意！

依據 低功率電波輻射性電機管理辦法第十二條 經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

第十四條 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。

前項合法通信，指依電信規定作業之無線電信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

China

本製品には中国の電波法の規定に基づく適合認証を受けた無線設備を内蔵しています。

CMIIT ID: 2016DJ5890

10.2 Bluetooth について

- Bluetooth は、IEEE802.11g/b の無線 LAN 機器と同一周波数帯（2.4GHz）を使用するため、近くで使用すると互いに電波障害を発生し、通信速度の低下や、接続不能になる場合があります。この場合は、使用しない機器の電源を切り、電波の発信を停止してください。
- 他の Bluetooth 機器とは見通しの良い場所で通信してください。本製品の通信範囲は約 10m ですが、建物の構造や障害物によっては、通信距離が極端に短くなります。特に鉄筋コンクリートや金属製配管、タンク、水槽、人間の身体などを挟むと、通信速度の低下や、通信不能になる場合があります。
- Bluetooth 機器が密集した場所で使用すると、通信速度の低下や通信不能になる場合があります。
- 無線機や放送局の近くで正常に通信できない場合は、使用場所を変更してください。
- 本製品は Bluetooth 対応のすべての機器との接続動作を保証するものではありません。
- 本製品は電波法に基づく技術基準に適合していますので、無線局の免許は不要です。ただし、本製品を分解・改造すると法律で罰せられることがあります。
- 接続する機器によって、Bluetooth 接続ができるまで時間がかかることがあります。

11. Worldwide Sales and Service

担当エリア (Assigned Area) : 日本、韓国、台湾(Japan, Korea, Taiwan)

TOMOE VALVE CO.,LTD	
TEL	+81-6-6110-2103
FAX	+81-6-6110-2104
Address	3-11-11 Shinmachi, Nishi-ku, Osaka 550-0013, Japan
E-mail	sales@tomoevalve.com
Website	https://tomoevalve.com/
BUTTERFLY TRADING CORP.	
TEL	+886-2-2883-4588
FAX	+886-2-2883-4587
Address	No. 124, QianGang Street, Shihlin District, Taipei City 11170, Taiwan, R.O.C.
E-mail	buttcorp@ms33.hinet.net
Website	https://tomoevalve.tw/

担当エリア (Assigned Area) : 英国、ドイツ、フランス、イタリア、スペイン、オランダ、ポーランド、ベルギー、スウェーデン、オーストリア、ギリシャ、スイス、ノルウェー、デンマーク、イスラエル、ロシア、トルコ、中東、アフリカ、南米
(UK, Germany, France, Italy, Spain, Netherlands, Poland, Belgium, Sweden, Austria, Greece, Switzerland, Norway, Denmark, Israel, Russia, Turkey, Middle East, Africa, South America)

TOMOE VALVE LIMITED	
TEL	+44-1633-636800
FAX	+44-1633-636801
Address	Clearwater Road, Queensway Meadows Industrial Estate, Newport, South Wales NP19 4ST, United Kingdom
E-mail	sales@tomoe.co.uk
Website	https://tomoeurope.com/

担当エリア (Assigned Area) : シンガポール、マレーシア、フィリピン、ベトナム、インド、ブルネイ、スリランカ、ネパール、ブータン、モルディブ、パキスタン、バングラデシュ、アフガニスタン、オーストラリア、ニュージーランド
(Singapore, Malaysia, Philippines, Vietnam, India, Brunei, Sri Lanka, Nepal, Bhutan, Maldives, Pakistan, Bangladesh, Afghanistan, Australia, New Zealand)

TOMOE VALVE ASIA PACIFIC PTE.LTD	
TEL	+65-68995060
FAX	+65-68995061
Address	No 2, Toh Guan Road East, #02-02, Singapore 608837
E-mail	sales@tomoe.com.sg
Website	https://www.tomoe.com.sg/

担当エリア (Assigned Area) : タイ、ミャンマー、ラオス、カンボジア(Thailand, Myanmar, Laos, Cambodia)

TOMOE VALVE (THAILAND) CO., LTD.	
TEL	+66-(0)-2117-0429
FAX	+66-(0)-2117-0148
Address	No. 317, Kamol Sukosol Building, Unit B, 12th Floor, Silom Road, Silom Sub-district, Bangrak District, Bangkok 10500, Thailand
E-mail	sales@tomoe.co.th
Website	https://www.tomoe.com.sg/

担当エリア (Assigned Area) : 中国、香港(China, Hong Kong)

TOMOE VALVE INDUSTRY (NANTONG) CO., LTD.	
TEL	+86-0513-83921121
FAX	+86-0513-83921262
Address	No.23, Donghai Rd, Qidong Hi-tech Industrial Development Zone, Qidong City, Jiangsu Province, China
E-mail	sales@tomoe.sh.cn
Website	https://www.tomoe.sh.cn/

担当エリア(Assigned Area) : インドネシア(Indonesia)

PT.TOMOE VALVE BATAM	
TEL	+62-778-395-466
FAX	+62-778-396-475
Address	BlockF2 Latrade Industrial Park, Jl. Sei Binti Tanjung Uncang, Batam 29422 Indonesia
E-mail	sales@tomoe-batam.com
Website	http://www.tomoe-batam.com

担当エリア(Assigned Area) : 北米、中米、コロンビア、ベネズエラ(North America, Central America, Colombia, Venezuela)

TOMOE USA INCORPORATION	
TEL	+1-281-660-0745
FAX	+1-281-358-7861
Address	2302 Timbercreek Trail Kingwood, TX 77345 USA
E-mail	rob@tomoevalveusa.com

保証期間

弊社製品の保証期間は、当該製品が弊社工場から出荷されてより 18 ヶ月間または当該製品の使用（試運転による使用を含みます。）開始後 1 年間のうち、いずれか早く終了するまでの期間といたします。

保証範囲と免責事項

上記保証期間中に弊社製品に故障が発生した場合、当該製品の故障部分の交換または修理（いずれを行うかは弊社の選択によります。）を、当該製品の現存する場所（ただし、日本国内に限ります。）において無償で行います。弊社による保証の内容は、上記の交換または修理に限られ、当該製品の故障により生じた損害（当該製品を使用した機器等の故障による損害を含みます。）の賠償は保証の内容には含まれません。また、弊社製品の使用に伴いシートリング・グランドパッキン等が生じる摩耗は「故障」にはあたらず、上記の交換または修理の対象外となります。

なお、保証期間内であっても、次に該当する場合は、無償での交換または修理の対象とはならず、弊社が同意した場合に有償にて交換または修理を行います。

- 1) カタログ、説明書、仕様書等（以下「カタログ等」といいます。）で定められた条件または環境と異なる条件または環境において使用したことにより故障が発生した場合。
- 2) カタログ等で定められた取扱方法または使用方法と異なる取扱いまたは使用をしたことにより故障が発生した場合。
- 3) 弊社以外の第三者による改造、修理または加工により故障が発生した場合。
- 4) 設計仕様条件として設定されなかった条件下での使用または当該条件からは予知し得ない事象により故障が発生した場合。
- 5) 当該製品またはこれを使用する機器等の保守、点検または補給（潤滑剤その他の消耗品の補給を含みます。）が不十分または不適切であったことにより故障が発生した場合。
- 6) 高頻度での開閉動作等により故障が発生した場合。
- 7) 当該製品を使用する機器等が設置されている工場等の電源、空気源等の問題により当該製品に故障が発生した場合。
- 8) 当該製品にゴミ等の異物が流入したことにより故障が発生した場合。
- 9) 野積みでの保管等、当該製品の不十分または不適切な保管により故障が発生した場合。
- 10) 火災、水害、地震、落石その他の天変地異により故障が発生した場合。
- 11) 当該製品の輸送または移動時の落下等により故障が発生した場合。
- 12) 当該製品またはこれを使用する機器等が日本国外に存在する場合。
- 13) その他弊社の責めに帰することのできない事由により故障が発生した場合。

製造中止製品の有償修理・部品供給

弊社製品は予告なく製造中止または改良を行うことがございます。弊社が製造を中止または改良を行った製品につきましては、製造中止後または改良後 5 年を経過した場合、有償での交換または修理に応じかねることもございます（なお、製造中止後または改良後 5 年を経過する前であっても、有償での交換または修理に応じかねることもございます。）。また、当該製品の部品、補用品の供給につきましても応じかねる場合がございます。

適合用途の条件

本製品を海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令（外国為替および外国貿易法など）に基づき確認を行ってください。

巴バルブ株式会社

www.tomoevalve.com

東京	〒100-0005 東京都千代田区丸の内2-2-1岸本ビルディング6階	TEL03-5721-7771~3
大阪	〒550-0013 大阪市西区新町3丁目11番11号	TEL06-6110-2101~3
名古屋	〒461-0005 名古屋市中区東栄1-9-29 オアシス栄ビル8階	TEL052-953-1831(代)
広島	〒730-0037 広島市中区中町7-41 広島三栄ビル3階	TEL082-244-0511(代)
福岡	〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1丁目1番33号はかた近代ビル8階	TEL092-473-6831(代)
札幌	〒060-0051 札幌市中央区南1条東1丁目2番地1太平洋興発ビル4階	TEL011-222-4261(代)
仙台		TEL022-211-4981(代)

■お問い合わせは

Cat.No.JM2301-②

2025.12.12-Pt