⚠安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使い戴き、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する内容ですから、※1)ISO4414、JIS B 8370、ISO10218、JIS B 8433、ISO/TS15066、労働安全衛生法およびその他の安全規則に加えて、必ず守ってください。

⚠注意	正しい使用が行われなかった場合、人が軽傷、または中程度の障害を負う危険がある場合、および物的損害の発生がある内容を示しています。
⚠警告	正しい使用が行われなかった場合、人が死亡、または重傷を負う可能性がある内容を示しています。
⚠危険	正しい使用が行われなかった場合、危険が切迫し、人が死亡、または重傷を負う可能性がある内容を示しています。

※1) ISO 4414：Pneumatic fluid power-Recommendations for the application of equipment to transmission and control systems.
JIS B 8370：空気圧システム通則　JIS B 8433：産業用マニピュレーティングロボット安全性
ISO 4414：Manipulating industrial robots-Safety.
ISO/TS15066：Robots and robotics devices.

⚠警告

①空気圧機器の適合性の決定は、空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。

ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの初期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。これからも最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。

②充分な知識と経験を持った人が取扱ってください。

圧縮空気は、取扱いを誤ると危険です。空気圧縮機を使用した機械･装置の組み立てや操作、メンテナンスなどは、充分な知識と経験を持った人が行ってください。

③安全を確認するまでは、機械･装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。

1. 機械･装置の点検や整備は、被駆動物体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を確認してから行ってください。
2. 機器を取外す時は、上述の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源である供給空気と該当する設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。
3. 機械･装置を再起動する場合、飛出し防止処置がなされているか確認し、注意して行ってください。

④次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策へのご配慮を戴くとともに、当社にご連絡くださるようお願い致します。

1. 明記されている仕様以外の条件や環境、屋外での使用。
2. 原子力、鉄道、航空、車両、医療機器、飲料･食料に触れる機器、娯楽機器、緊急避断回路、プレス用クラッチ･ブレーキ回路、安全機器などへの使用。
3. 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。

アクチュエータ　注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設　計　・　選　定

⚠警告

◆異常動作

アクチュエータは、機械の摺動部のこじれなどで力の変化が起こる場合、インパクト的な動作をする危険があります。このような場合、手足を挟まれるなど人体に損害を与え、また機械の損傷を起こす恐れがありますので、スムーズに機械が運動を行う調整と人体に損傷を与えないような設計をしてください。

◆保護カバー

装置または製品が稼働中に人体に危険を及ぼす恐れのある場合には、保護カバーを設けてください。

◆衝撃緩和

被駆動物体の速度が速い場合や質量が大きい場合、シリンダのクッションだけでは衝撃の吸収が困難になりますので、クッションに入る前で減速する回路を設け衝撃の緩和対策をしてください。この場合、機械装置の剛性も十分検討してください。

◆動力源の故障と供給圧力の低下

電気、空気圧、油圧などの動力源が故障したり、トラブル等で空気圧力が低下すると、シリンダ力が不足し、負荷が落ちたりします。人体や装置等に損害を与えないような対策を施してください。

◆飛出防止回路

エキゾーストセンタ形の方向制御弁でシリンダを駆動する場合や、回路の残圧を排気した後の起動時など、シリンダ内の空気が排気された状態から、ピストンの片側に加圧される場合は、被駆動物体が高速で飛出します。このような場合、手足を挟まれるなど人体に傷害を与え、また機械の損傷を起こす恐れがありますので、飛出しを防止するための機器を選び回路を設計してください。

◆非常停止、異常停止

装置が非常停止、異常停止した時や、停止後に再起動させる時も、アクチュエータの動きによって人体や装置等に損傷が起こらないような設計としてください。

◆使用圧力範囲

最高使用圧力以上で使用しますと、各部の摩耗や破損が発生し、破壊や作動不良の原因となります。また最低使用圧力以下で使用しますと、所定の推力が発生せず、スムースな作動が得られない等の不具合が発生することがあります。製品ごとに定めた使用圧力範囲内でご使用ください。(仕様参照)

◆中間停止

3位置クローズドセンタ形の方向制御弁でシリンダのピストンの中間停止を行う場合は、空気の圧縮性のために油圧のような正確かつ精密な位置の停止は困難です。
また、バルブやシリンダはエア漏れゼロを保証していませんので、長時間停止位置を保持出来ない場合があります。長時間の停止位置保持が必要な場合は当社にご連絡ください。

◆落下防止

停電やエア源のトラブルで供給圧力が低下すると、把持力が減少しワークが落下するおそれが生じます。
人や装置に損害や損傷を与えない様に落下防止などの安全対策を行ってください。

⚠注意

◆適合性の確認

お客様が仕様されるシステム、装置、ロボットへの当社製品の適合性は、お客様の責任でご確認ください。

取付け

⚠警告

◆取付けのゆるみ止め

製品の固定やアタッチメント、治具等を取付けるボルトには、ゆるみ止めを施し、取付け台は、推力や停止時の慣性力による変形、破損などを防ぐ構造としてください。

⚠注意

◆作動時の注意

機器が適正に作動することが確認されるまでは使用しないでください。
取付けや修理または、改造後に圧縮空気や電気を接続し、適正な機能検査および漏れ検査を行って正しい取付けがされているか確認してください。

◆機器の作動確認

装置に製品を取付け後は、すぐに装置を稼働させず、正しく取付けられているかどうか、安全を確認してください。

◆製品の取扱い

製品を落としたり、ぶつけたり、工具などでくわえたりすると、変形が生じ、精度低下や作動不良の原因となります。

◆速度の調整

シリンダの駆動速度はスピードコントローラを取付けて、低速側より徐々に所定の速度に調整してください。

◆磁気製品への注意

スイッチ感知用のマグネットが内蔵されているタイプに、磁気デスク、磁気ガード、磁気テープなどを近づけるとデータが消去されることがあります。また、磁気により誤動作などが危惧される機器には近づけないでください。

◆長時間停止後の作動

停止時間が長くなる場合および保管後の初回動作時には、摺動部に固着現象が生じる事があります。
作動の遅れや、急激な作動を引き起こす場合があります。初回の動作時には、慣らし作動をして頂き、正常な動きを確認してからご使用ください。

アクチュエータ　注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

配　管

⚠注意

◆シールテープの巻き方

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。
なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

給　油

⚠注意

◆給油回路でのご使用

システムとしての給油が必要な場合は、無添加タービン油1種ISO VG32またはISO VG46をご使用ください。マシン油、スピンドル油はパッキン類の損傷を招き、作動不良の原因となりますのでご使用しないでください。また、給油を途中で中止すると、潤滑グリースが流出してパッキン類や各部の損傷を早め、作動不良の原因となりますので、給油は必ず続けて行ってください。

空気源

⚠注意

◆圧縮空気の質

ゴミ、水分、塩分、劣化したコンプレッサ油やオイルカーボン粒子等を含むドレンおよび腐食性ガスを含有する圧縮空気は、パッキン類や各部品を傷めて作動不良や破損の原因となりますので、清浄な圧縮空気をご使用ください。

◆ドレンの除去対策

多量のドレンを含んだ圧縮空気は、空気圧機器の作動不良を招くとともに、環境汚染にもなります。アフタクーラ、エアドライヤ、エアフィルタ(濾過度50μm以下)などを設置してください。
なお、アクチュエータを駆動させるための空気浄化システムについては、JPASO05「空気圧シリンダの使用指針及びその選定指針」に推奨されています。

◆圧縮空気の温度

高温の圧縮空気は、パッキン類や各部の損傷を早めます。環境温度が仕様範囲内でも、アクチュエータに接続している治具、被駆動物を通じて熱が伝わる場合があります。また低温時は、ドレンや水分が固化あるいは凍結し、パッキン類の損傷や各部の損傷を早め作動不良の原因となりますので凍結防止の対策を施してください。

使用環境

⚠警告

◆屋外での使用

風雨に直接あるいは間接的にでもさらされる場所、直射日光が当たる場所、および屋外の気温等の影響がある場所などでは、耐候性等で仕様外となりますので使用しないでください。

◆腐食環境での使用

水中や、塩水、酸、アルカリ性の液の飛沫や、鉄粉がかかる場所や、それらのガスや水蒸気の雰囲気中では使用しないでください。

◆カバーの設置

塵埃、水、油、切削粉、鉄粉、スパッタ等が、ロッドや摺動部に付着すると、軸受やパッキン類が損傷を受け、エア漏れや作動不良の原因となります。カバーを設けて付着しないようにしてください。

◆使用温度範囲

最高使用温度を超えて使用すると、パッキン類の硬化をはじめとして各部の劣化が早まり作動不良となります。環境温度が仕様の範囲内でも、治具や被駆動物を通じて、熱が伝わる場合があります。また高速作動時は、局部的に摺動面が過熱して、同様の問題が発生するほか、断熱膨張で凍りついたり、表面が結露することがあります。
最低使用温度を下回る低温時は、ドレンや水分が固化あるいは凍結し、パッキン類の損傷や作動不良の原因となりますので凍結防止の対策を施してください。

保守点検

⚠警告

◆機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気

機器を取外す時は、被駆動物体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を確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。
また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

⚠注意

◆エアフィルタのドレン抜き

エアドライヤ、エアフィルタのメンテナンスとドレン抜きをしないで機器を作動させると、寿命の低下や故障の原因となります。特に、夏場はドレンが発生しやすいので頻繁にドレン抜きを行ってください。オートドレン付のご使用を推奨します。

スイッチ　注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計・選定

⚠警告

◆仕様確認

仕様範囲外の負荷電流、電圧、温度、衝撃等では、破壊や作動不良の原因となりますので仕様を熟読され正しくお使いください。

◆接点保護回路(サージ電圧対策)

リレー、ソレイド等の誘導負荷を接続する場合は、サージ電圧が発生しますので、接点保護回路を設置してください。「スイッチ取扱上の注意」に詳しい記載があります。

◆アクチュエータ設置間隔

スイッチは、アクチュエータに内蔵されたマグネットで作動しますので、製品を接近させ過ぎると、双方の磁力が干渉して誤作動する可能性があります。

◆漏れ電流

〈無接点〉

2線式無接点オートスイッチは、オフ時でも内部回路を動作させるための電流(漏れ電流)が負荷に流れます。

負荷動作電流(コントローラでは入力オフ電流)＞漏れ電流以上を満足しない場合は、復帰不良(オンのまま)となります。仕様を満足しない場合は3線式スイッチをご使用ください。また、並列(n個)接続すると負荷に流れる電流は、n倍になります。

◆直列接続

表示灯付スイッチを直列に接続すると、発光ダイオード等の内部抵抗により電圧降下を起こします

(n個接続した場合は、電圧降下はn倍になります。)

スイッチは、正常に作動しても負荷が動作しない場合があります。

◆スイッチ配線長さ

スイッチ配線が長くなると、スイッチオン時の突入電流で接点に過大な電流が流れて、オンしたままになる場合があります。配線の長さが10mを超える場合は、ケーブルサージ吸収回路を設けてください。「スイッチの結線方法」に詳しい記載があります。

◆ストローク途中での検知

ストローク途中にスイッチを設ける場合、ピストン速度が速すぎるとスイッチは作動しますが、負荷が動作しきれない場合がありますのでご注意ください。この場合、速度を遅くするか電気的にホールド回路を設置してください。

◆インタロック

スイッチをインタロック等のシステム等のシステムに取込む場合は、故障や誤作動を考慮した安全設計としてください。

◆保守スペースの確保

スイッチの調整や、表示灯の確認等を行えるスペースを確保してください。

取付け・調整

⚠警告

◆スイッチの取扱い

落下などにより、スイッチに衝撃を与えたりすると、スイッチ内部が破損することがあります。

◆リード線の取扱い

リード線に過大な引張り力を加えると、リード線がケーブル内部で断線したり、スイッチ内部が破損する場合があります。

◆スイッチの固定締付トルク

スイッチ固定用ネジや取付け金具を、規定トルク以上で締付けると、スイッチが破損することがあります。またトルクが不足すると、使用中に取付け位置がずれる可能性があります。スイッチごとの規定締付トルクを守って取付けてください。

◆スイッチのセット位置

スイッチの取付位置は、動作範囲(オンしている範囲)の中心にピストンが停止するように調整してください。(カタログ記載の取付位置は、ストローク端における最適位置を示しています。)動作範囲の端部に設定した場合(オン、オフの境界線上付近)、動作が不安定になる場合があります。また、作動範囲は温度変化により変動しますので、考慮してください。

配　線

⚠警告

◆リード線の配線作業

可動部分にスイッチが設置される場合は、無理な屈曲とならないよう、ケーブルにたるみや余裕をもたせる他、ケーブルが交換可能に接続する等の配線が必要です。スパイラルチューブでエア配管とともに束ねる場合は、無理な力が加わることがありますので、余裕を持たせた配線をしてください。

◆負荷の接続

2線式のスイッチに、リレーやシーケンスコントローラ等の負荷を接続しない状態で、電流に直接つないで動作させると、瞬時に過電流が流れて破損します。

◆負荷の短絡

負荷が短絡した状態でスイッチを動作させると、過電流が流れ瞬時に破損します。

◆極性

DCの場合は極性があります。茶リード線が(＋)、青リード線が(－)です。有接点スイッチで配線を逆にすると、スイッチは作動しますが発光ダイオードは点灯しません。

無接点スイッチで接続を逆にすると、スイッチは作動せず内部回路が破損する場合があります。特に3線式の電源線(茶)と出力線(黒)を逆に接続すると、スイッチが破損します。

スイッチ　注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

使用環境

⚠危険

◆危険雰囲気での使用

爆発性ガス雰囲気中では、絶対に使用しないでください。スイッチは、防爆構造になっておりません。爆発性ガス雰囲気中で使用した場合は、爆発災害を引起こす可能性もありますので、絶対に使用しないでください。

⚠警告

◆強い磁場での使用

内蔵マグネットの磁力変化や、磁界分布が変化するため、スイッチの作動不良や誤作動が発生します。

◆磁性体の隣接

スイッチシリンダ周辺に切粉や溶接のスパッタ等の鉄粉が多量に堆積または、磁性体(磁石に吸着するもの)が、密接するような場合、シリング内の磁力が奪われ、スイッチが作動しなくなる可能性がありますのでご注意ください。

◆使用環境

スイッチの防水性は、IEC規格IP66(JIS C0920耐水形)に適合していますが、常時水にかかる場合は、絶縁不良が発生する可能性があります。また、切削油等の油分ならびに薬品がかかったり、その雰囲気中では、リード線の硬化や絶縁不良などが発生する可能性があります。

◆衝撃

使用中に過大な衝撃が加わると、有接点スイッチは、接点が誤作動することがあります。無接点スイッチにすることで不具合は軽減できますが、仕様の耐衝撃値をよく確認してご使用ください。

◆サージが発生する場所〈無接点〉

無接点スイッチ付シリンダの周辺に、大きなサージを発生させる装置機器(電磁式のリフター・高周波誘導炉・モータなど)がある場合、スイッチ内部回路素子の劣化または破損を招く恐れがありますで、発生源のサージ対策を考慮戴くとともにラインの混触にご注意ください。

◆温度変化

使用温度範囲内でも、極端な環境温度変化のもとでは、スイッチ内部の部品に悪影響を与えることがあります。

保守点検

⚠警告

◆ネジや金具の緩みのチェック

スイッチ取付けネジや金具に緩みが出ていると、スイッチの位置がずれて動作不安定や誤動作を招きます。位置を再セット後、規定トルクで締付けてください。

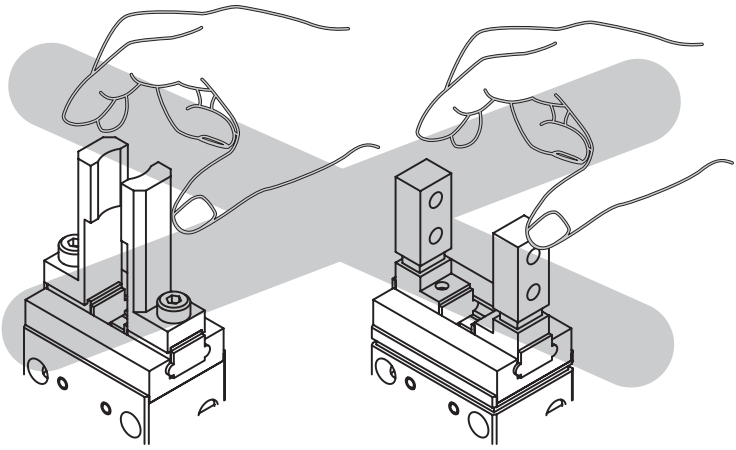
◆リード線の破損の確認

リード線の被覆に損傷があると、絶縁不良や断線の可能性があります。速やかにスイッチ交換、あるいはリード線の修理を行ってください。

ベアリングハンド　注意事項

ご使用の前に必ずお読みください。

エア以外（手動等）でレバー（爪）の連続開閉を行わないで下さい。動作不良及び正常に開閉しない等の原因になる恐れがあります。
もし、正常に開閉しない場合は次の復帰方法にしたがって操作して下さい。



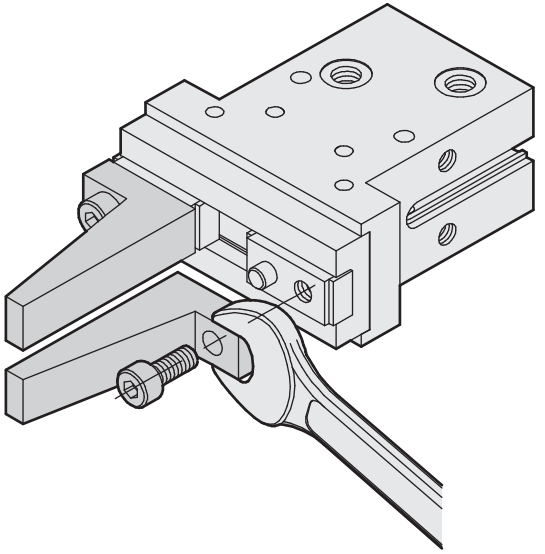
●復帰方法

正常に開閉しない側の工アポート（正常に聞いていない場合は開側ポート）にO. 5MPa以上のエアを印加して下さい。
または、手動にてベアリングを正常にストロークする範囲へ動かして下さい。手動にて動かす際は、ベアリングの根元を持ち適正な力で行って下さい。（過大な力・モーメントでの作動は、内部機構が破損する原因になります。）
また、これらの復帰方法を何度も繰り返すと、ベアリングの性能が低下する恐れがありますので十分に注意して操作して下さい。

アタッチメント取付時の注意

ご使用の前に必ずお読みください。

レバーへアタッチメントを取付ける際は、レバーがこじられないようにスパナなどで支えて行ってください。正常に開閉しない等の原因になる恐れがあります。
なお、取付けボルトの締付けトルクは、下記をご覧ください。



使用ボルト	最大締付けトルク[N·m]
M1.6×0.35	0.156
M2×0.4	0.315
M2.5×0.45	0.65
M3×0.5	1.14
M4×0.7	2.7
M5×0.8	5.4
M6×1.0	9.2

保証および免責事項

1 保証期間

当社製品についての保証期間は、当社出荷後12ヶ月間です。

2 保証の範囲および免責事項

- 保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合、無償修理もしくは無償交換をいたします。
- 当社製品の保証は製品単品の保証となります。また、当社製品の故障および機能低下により誘発された損害、もしくはそれに起因した他の機器の損害に関しては一切責任を負いません。また、当社製品の修理や交換に要した費用に関しても一切責任を負いません。
- お客様による改造や変更、修理がなされた場合、これが原因で発生した損害に関しては一切責任を負いません。
- カタログおよび、取扱説明書に記載されている製品仕様の範囲を超えた使用や保管、および取付がされた場合の損害に関しては一切責任を負いません。
- 火災、地震、落雷、その他の天変地変などによって生じた故障および損傷に関しては一切責任を負いません。
- 取り扱い上の過失等により製品が故障した場合の損害に関しては一切責任を負いません。