



取扱説明書

製品名称

フリーマウントシリンダ

型式 / シリーズ / 品番

C (D) U シリーズ
C (D) UK シリーズ
C (D) UW シリーズ
C (D) UKW シリーズ

目次

安全上のご注意	2~3
1. 製品仕様	4
1-1. 仕様	
1-2. 理論出力表	
2. 設置方法・使用方法	6
2-1. 設計上のご注意	
2-2. 選定	
2-3. 取付け	
2-4. 配管	
2-5. 給油	
2-6. 空機源	
2-7. 使用環境	
2-8. 保守点検	
2-9. オートスイッチ取付け上のご注意	
2-10. 使用上のご注意	
3. 保守点検	9
4. シリンダ使用の基本回路	9
5. 故障と対策	10



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いただき、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重要な内容ですから、国際規格 (ISO / IEC)、日本工業規格 (JIS) *1) およびその他の安全法規*2) に加えて、必ず守ってください。

- *1) ISO 4414: Pneumatic fluid power -- General rules relating to systems.
 ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules relating to systems.
 IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines. (Part 1: General requirements)
 ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots-Safety.
 JIS B 8370: 空気圧システム通則 JIS B 8361: 油圧システム通則
 JIS B 9960-1: 機械類の安全性 - 機械の電気装置 (第1部: 一般要求事項)
 JIS B 8433-1993: 産業用マニピュレーティングロボット-安全性 など

*2) 労働安全衛生法 など



注意

取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。



警告

取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。



危険

切迫した危険の状態で、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

警告

- ① 当社製品の適合性の決定は、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、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。
常に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 当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。
ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。
機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十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. 製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。
 3. 機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。
- ④ 次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策への格別のご配慮をいただくと共に、あらかじめ当社へご相談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、屋外や直射日光が当たる場所での使用。
 2. 原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、医療機器、飲料・食料に触れる機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログの標準仕様に合わない用途の場合。
 3. 人や財産に大きな影響をおよぼすことが予想され、特に安全が要求される用途への使用。
 4. インターロック回路に使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの2重インターロック方式にしてください。また、定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。



安全上のご注意



注意

当社の製品は、製造業向けとして提供しています。

ここに掲載されている当社の製品は、主に製造業を目的とした平和利用向けに提供しています。

製造業以外でのご使用を検討される場合には、当社にご相談いただき必要に応じて仕様書の取り交わし、契約などを行ってください。

ご不明な点などがありましたら、当社最寄りの営業拠点にお問い合わせ願います。

保証および免責事項/適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

『保証および免責事項』

- ①当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内です。^{*3)}
また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。
- ②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には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。
なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。
- ③その他製品個別の保証および免責事項も参照、理解の上、ご使用ください。

*3) 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。

真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。

ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる磨耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

『適合用途の条件』

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)、手続きを必ず守ってください。

1. 仕様

1-1. 仕様

シリンダ内径	φ6	φ10	φ16	φ20	φ25	φ32
使用流体	空気					
配管接続口径	M5×0.8					Rc1/8
最高使用圧力	0.7MPa					
保証耐圧力	1.05MPa					
周囲温度及び 使用流体温度	オートスイッチ無: -10°C~+70°C[但し凍結なきこと] オートスイッチ付: -10°C~+60°C[但し凍結なきこと]					
使用ピストン速度	50~500mm/s					
許容運動エネルギー J	複動Dタイプ 0.0125 単動Tタイプ 0.0062	0.025	0.05	0.1	0.2	0.3
給油	無給油					
クッション	注1) 両側 ラパークッション	両側ラパークッション				
ストローク長さの 許容差	+1.0 0					
注2) ロッド不回転精度	±0.8°			±0.5°		
許容回転トルク (N・m)	0.0015	0.02	0.04	0.10	0.15	0.20
オートスイッチ (オプション)	有接点オートスイッチ D-A9※ 無接点オートスイッチ D-M9※					

注1) φ6の引込み単動形[CDU(K)6-*T]の場合、ロッド側のみラパークッションとなります。

注2) 無負荷時における、ピストンロッド引込み時の精度です。

最低使用圧力

(MPa)

型 式		チューブ内径(mm)		φ6	φ10、φ16	φ20、φ25、 φ32
		片ロッド	C(D)U*-*D			
標準形	複動	片ロッド	C(D)U*-*D	0.12	0.06	0.05
		両ロッド	C(D)UW*-*D	0.15	0.10	0.08
	単動	片ロッド	C(D)U*-*S, T	0.20	0.15	0.13
回り止め形	複動	片ロッド	C(D)UK*-*D	0.15	0.10	0.08
		両ロッド	C(D)UKW*-*D	0.18	0.13	0.11
	単動	片ロッド	C(D)UK*-*S, T	0.23	0.18	0.16

1-2. 理論出力表

a) 複動片ロッド形[C(D)U(K)*-*D]

(N)

チューブ内径 (mm)	ロッド径 (mm)	作動方向	受圧面積 (mm ²)	使用圧力MPa		
				0.3	0.5	0.7
φ6	3	OUT	28.3	4.99	10.7	16.3
		IN	21.2	2.86	7.10	11.3
φ10	4	OUT	78.5	16.7	32.4	48.1
		IN	66.0	12.9	26.1	39.3
φ16	6	OUT	201	45.3	86	126
		IN	172	36.6	71.0	106
φ20	8	OUT	314	73.2	136	199
		IN	264	58.2	111	164
φ25	10	OUT	491	119	218	316

		IN	412	96	178	260
φ32	12	OUT	804	207	368	529
		IN	691	173	312	420

b) 複動両ロッド形[C(D)U(K)W*-*D] (N)

チューブ内径 (mm)	ロッド径 (mm)	受圧面積 (mm ²)	使用圧力MPa		
			0.3	0.5	0.7
φ6	3	21.2	2.86	7.10	11.3
φ10	4	66.0	12.9	26.1	39.3
φ16	6	172	36.6	71.0	106
φ20	8	264	58.2	111	164
φ25	10	412	96	178	260
φ32	12	691	173	312	420

c) 単動押出し形[C(D)U(K)*-*S] (N)

チューブ内径 (mm)	ロッド径 (mm)	作動方向	受圧面積 (mm ²)	使用圧力MPa		
				0.3	0.5	0.7
φ6	3	OUT	28.3	4.99	10.7	16.3
		IN	—	3.5		
φ10	4	OUT	78.5	16.7	32.4	48.1
		IN	—	6.9		
φ16	6	OUT	201	45.3	86	126
		IN	—	15		
φ20	8	OUT	314	73.2	136	199
		IN	—	21		
φ25	10	OUT	491	119	218	316
		IN	—	28		
φ32	12	OUT	804	207	368	529
		IN	—	34		

注意) ピストンロッドの引込み時に、負荷が掛かるような使い方は避けてください。

d) 単動引込み形[C(D)U(K)*-*T] (N)

チューブ内径 (mm)	ロッド径 (mm)	作動方向	受圧面積 (mm ²)	使用圧力MPa		
				0.3	0.5	0.7
φ6	3	OUT	—	1.6		
		IN	21.2	2.86	7.10	11.3
φ10	4	OUT	—	3.0		
		IN	66.0	12.9	26.1	39.3
φ16	6	OUT	—	5.9		
		IN	172	36.6	71.0	106
φ20	8	OUT	—	5.9		
		IN	264	58.2	111	164
φ25	10	OUT	—	11		
		IN	412	96	178	260
φ32	12	OUT	—	16		
		IN	691	173	312	420

注意) ピストンロッドの押し出し時に、負荷が掛かるような使い方は避けてください。

2. 設置方法・使用方法

2-1 設計上のご注意

警告

- ① シリンダは、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。

この様な場合、手足等を挟まれる等人体に傷害を与え、また機械の損傷を起こす恐れがありますので、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。

- ② 人体に特に危険を及ぼす恐れのある場合には、保護カバーを取り付けてください。

被駆動物体およびシリンダ可動部分が人体に特に危険を及ぼす恐れのある場合には、人体が直接その場所に触れることの出来ない構造にしてください。

- ③ シリンダの固定部や連結部が緩まない確実な締結を行ってください。

特に作動頻度が高い場合や振動の多い場所にシリンダを使用する場合には、確実な締結方法を採用してください。

- ④ 減速回路やショックアブソーバが必要な場合があります。

被駆動物体の移動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に減速する回路を設けるか、外部にショックアブソーバを設けて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。

- ⑤ 停電等で回路圧力が低下する可能性を考慮してください。

クランプ機構にシリンダを使用する場合、停電等で回路圧力が低下するとクランプ力が減少してワークが外れる危険がありますので、人体や機械装置に傷害を与えない安全装置を組み込んでください。吊り下げ装置やリフトも落下防止の為の配慮が必要です。

- ⑥ 動力源の故障の可能性を考慮してください。

空気圧、電気、油圧などの動力で制御される装置には、これらの動力源に故障が発生しても、人体または装置に傷害を引き起こさない対策を施してください。

- ⑦ 被駆動物体の飛び出しを防止する回路設計をしてください。

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等、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、被駆動物体が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可能性がありますので、この様な場合は飛び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。

- ⑧ 非常停止時の挙動を考慮してください。

人が非常停止をかけるか、または停電などシステムの異常時に安全装置が働き、機械が停止する場合、シリンダの動きによって人体および機器、装置の損傷が起こらないような設計をしてください。

- ⑨ 非常停止時、異常停止時後に再起動する場合の挙動を考慮してください。

再起動により、人体または装置に傷害を与えないような設計をして下さい。またシリンダを始動位置にリセットする必要がある場合には、安全な手動制御装置を備えてください。

2-2 選定

警告

- ① 仕様をご確認ください

本製品は、工業用圧縮空気システムにおいてのみ使用されるように設計されています。仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないで下さい。圧縮空気以外の流体を使用する場合は当社にご確認ください。

- ② 中間停止について

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には、空気の圧縮性の為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、長期間停止位置を保持でき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確認ください。

注意

- ① ピストンがストロークエンドで衝突破損しない範囲でご使用ください。

慣性力を持ったピストンが、ストロークエンドでカバーに衝突して停止する時は、破損しない範囲(許容運動エネルギー内)で使用してください。

- ② シリンダの駆動速度はスピードコントローラを取り付けて、低速側より徐々に所定の速度に調整してください。

- ③ ロッド先端に負荷が付く場合には、負荷質量に応じて、速度を調整してください。

詳細につきましては、カタログをご参照願います。

2-3 取付け

⚠ 注意

① ロッド軸心と負荷・移動方向は、必ず一致させるように連結してください。

一致していない場合は、ピストンロッド、チューブにこじれを生じ、チューブ内面や軸受け、ピストンロッドの表面およびパッキン類を摩耗、破損させる原因になります。

② シリンダチューブ及びピストンロッド摺動部に物をぶつかけたりして傷や打痕を付けないでください。

チューブ内径は精密な公差で製作されていますので、わずかな変形でも作動不良の原因となります。またピストンロッド摺動部の傷や、打痕はパッキン類の損傷を招き、エア漏れの原因となります。

③ 締付けトルク

フリーマウントシリンダを取付ける際には、下表をご参照ください。

チューブ内径 (mm)	六角穴付ボルト径 (mm)	適正締付トルク N・m
φ6、φ10	M3	1.08±10%
φ16	M4	2.45±10%
φ20、φ25	M5	5.10±10%
φ32	M6	8.04±10%

④ 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、適切な機能検査及び漏れ検査を行って正しい取付けがなされているか確認してください。

⑤ 取扱説明書

良く読んで内容を理解した上で製品を取り付けて使用して下さい。また、いつでも使用できるように保管してください。

2-4 配管

⚠ 注意

① 配管前の処置

配管前にエアブロー(フラッシング)または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ごみ等を除去してください。

② シールテープの巻きかた。

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ネジの切粉やシール材が配管内部に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、ネジ部を、1.5~2山残して巻いてください。

2-5 給油

⚠ 注意

① 無給油タイプシリンダへの給油

初期潤滑されていますので無給油で使用出来ます。また給油される場合はタービン油1種(無添加)ISO VG32を給油してください。また給油を途中で中止された場合、初期潤滑部の消失によって作動不良を招きますので、給油は必ず続けて行うようにしてください。

2-6 空気源

⚠ 警告

① 清浄な空気をご使用ください。

圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含む時は、破損や作動不良の原因となりますので使用しないでください。

⚠ 注意

② エアフィルタを取り付けてください。

バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取り付けてください。ろ過度は、5μm以下を選定してください。

③ アフタークーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

ドレンを多量に含んだ圧縮空気はバルブや他の空気圧機器の作動不良の原因となります。アフタークーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を立ててください。

④ 使用流体温度および周囲温度は仕様の範囲内でご使用ください。

5℃以下の場合、回路中の水分が凍結しパッキンの損傷、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。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

2-7 使用環境

⚠ 警告

① 腐食の恐れのある雰囲気や場所では使用しないでください。

② 塵埃の多い場所や、水滴・油滴の掛かる場所ではロッドのカバーなどを取り付けてください。

③ 直射日光の当る場所。

2-8 保守点検

⚠ 警告

①保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。

取り扱いを誤ると、機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②機器の取り外し及び圧縮空気の給・排気

機器を取り外すときは、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、飛び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

③ドレン抜き

エアフィルタのドレン抜きは定期的に行ってください。

2-9 オートスイッチ取付け上のご注意

⚠ 注意

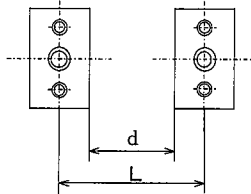
近接して設置する場合

D-A9口、D-M9口型オートスイッチ付フリーマウントシリンダで、取付けピッチが表 1 に示す寸法未満ではオートスイッチが誤動作する恐れがありますので、それ以上の間隔をとって下さい。やむを得ず下記寸法未満でご使用の場合は、シールドする必要がありますので、鉄板や磁気シールド板(MU-S025)をオートスイッチに近接するシリンダの相対する位置に貼り付けて下さい。(詳細はお問い合わせ下さい)

シールド板を使用しないと、オートスイッチの誤作動の原因となります。

表 1 (mm)

チューブ内径(mm)	d	L
φ6	5	18
φ10	5	20
φ16	13	33
φ20	14	40
φ25	14	46
φ32	16	56



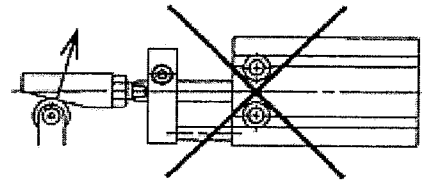
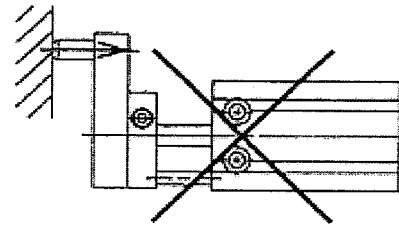
2-10 使用上のご注意

⚠ 注意

①回り止メプレートとシリンダの隙間に指を入れないでください。

ピストンロッドの引き込み時に、回り止メプレートとシリンダチューブとの間で指を挟む可能性がありますので、絶対に指を入れないでください。シリンダに指を挟まれた場合、シリンダ出力が大きいので、人体に傷害を与える恐れがありますので、指を挟まないようご注意ください。

②ロッドに曲げモーメントがかかるような使い方はしないでください。(下図参照)



3. 保守点検

⚠ 注意

チューブ内径φ6は、治具等が必要なため、パッキン交換等の分解作業は行わないでください。
修理が必要な場合は、営業までご連絡ください。

点検

1. 日常点検

- 1) 作動状態がスムーズであるかどうか。
- 2) ピストン速度、サイクルタイムの変化。
- 3) ストロークに異常が無いかどうか。

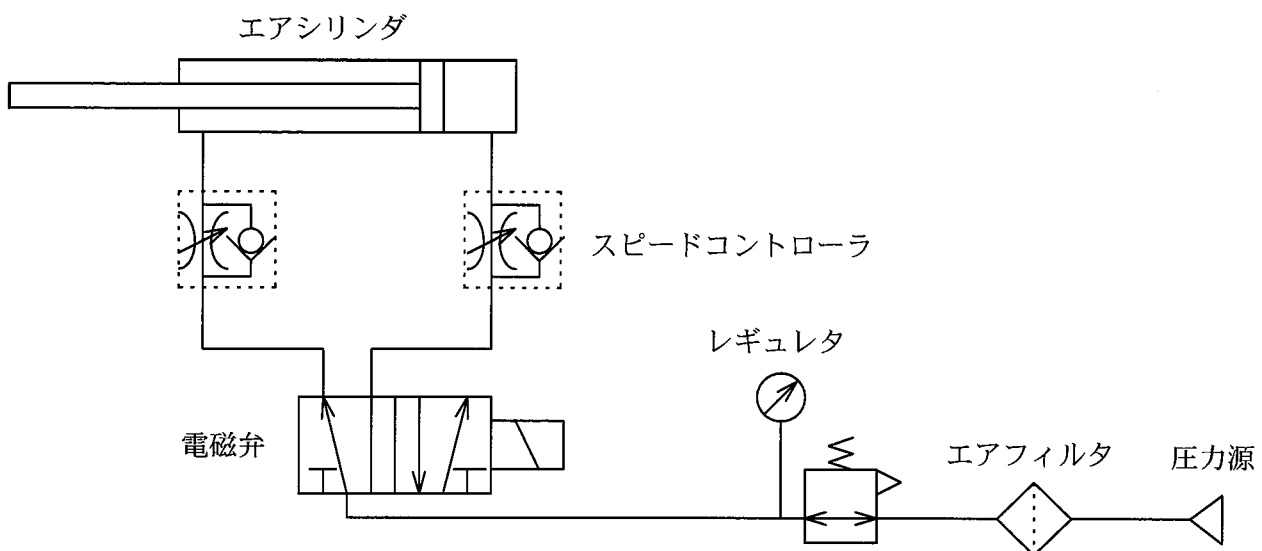
2. 定期点検

- 1) シリンダ取付けボルトのゆるみ。
- 2) 作動状態がスムーズであるかどうか。
- 3) ピストン速度、サイクルタイムの変化。
- 4) 外部漏れ。
- 5) ストロークに異常が無いかどうか。
- 6) ロッドの傷とグリース状況。
- 7) エアフィルタのドレン抜きは定期的に行っているかどうか。

以上の個所は最低チェックし、異常を発見した場合は、営業までご連絡ください。

4. シリンダ使用の基本回路

エアフィルタ、レギュレタ、電磁弁、スピードコントローラを使用してシリンダを作動させる場合の基本回路は下記ようになります。



シリンダが複動タイプの場合、スピードコントローラは、メーターアウト制御のものを使用してください。

シリンダが単動タイプの場合、スピードコントローラは、メーターイン制御のものを使用してください。

スピードコントローラは、必ず全閉状態から、徐々に開けて速度調整を行ってください。

全開状態から速度調整を行いますと、シリンダの破損等による事故が発生する可能性がありますので、絶対に行わないでください。

5. 故障と対策

内容	原因	対策	備考
出力不足	ピストンパッキンが磨耗している。	ピストンパッキンの交換してください。	φ6に関しましては修理を依頼願います。
作動速度が遅い	負荷がシリンダの出力に対し過大である。	・シリンダチューブ内径のアップを検討願います。	
スムーズに作動しない。	シリンダの使用速度が、範囲から外れている。	・シリンダ速度を許容範囲内に収めてください。 ・低速シリンダ等を検討願います。 ・シリンダチューブ内径のアップを検討願います。	
	シリンダの許容横荷重の範囲を超えている。	・横荷重を許容範囲に収めてください。 ・シリンダチューブ内径のアップを検討願います。 ・ガイド付シリンダ等を検討願います。	
	振動がある。	・設置位置を検討願います。 ・外力が加わらないようにしてください。	
	水、またはクーラント液が掛かっている。	・カバー等でシリンダを覆い、シリンダに液体が掛からないようにしてください。	
変形破損	高速作動による衝撃力	・シリンダ速度を、許容使用範囲内に下げてください。 ・負荷を軽減してください。 ・衝撃吸収機構を外部に設けるよう検討願います。	
オートスイッチが作動しない。 (誤動作する。)	適正取付位置から外れている。	・適正取付位置に取付けてください。	オートスイッチ取付上のご注意(近接して設置する場合)を参照願います。
	・シリンダを並べて取り付けている。	・近接取付位置に取付けてください。 ・磁気シールド板(MU-S025)をオートスイッチに近接するシリンダの相対する位置に貼付してください。	

改訂履歴

SMC株式会社お客様相談窓口 |  **0120-837-838**

URL <http://www.smcworld.com>

本社/〒101-0021 東京都千代田区外神田4-14-1 秋葉原UDX 15F

受付時間 9:00～17:00 (月～金曜日)

⑧ この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© 2012 SMC Corporation All Rights Reserved