



取扱説明書

クーラントバルブ

製品名称

VNC/VNH シリーズ

型式 / シリーズ / 品番

SMC株式会社

目次

安全上のご注意	2, 3
設計上のご注意	4
選定	4
取付け	4
配管	4, 5
使用環境	5
保守点検	5
使用時のご注意	5
DIN コネクタの使用方法	6
ランプ・サージ電圧保護回路	6
電気結線	6
製品個別注意事項	7, 8
故障と対処方法	9



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、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。このシステムの所期の性能、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、いずれか早期に到達する期間です。^{*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。



VNC/VNHシリーズ 流体制御用電磁弁/共通注意事項①

ご使用前に必ずお読みください。

設計上のご注意

⚠ 警告

- ①緊急遮断弁などには使用できません。
本シリーズのバルブは、緊急遮断弁などの安全確保用のバルブとして設計されていません。そのようなシステムの場合は、別の確実に安全確保できる手段を講じた上でご使用ください。
- ②防爆用電磁弁としては使用できません。
- ③メンテナンススペースの確保
保守点検に必要なスペースを確保してください。
- ④液封について
液体を流す場合、システム上に逃し弁を設け、液封の回路にならないようにしてください。
- ⑤圧力(真空含む)保持
バルブは漏れを許容していますので、圧力容器内の圧力(真空含む)保持などの用途には使用できません。
- ⑥コンジットタイプを保護構造 IP54 相当として使用する場合は、電線管配管などを行ってください。
- ⑦ウォーターハンマー等、急激な圧力変動による衝撃が加わると電磁弁が破損する場合がありますので、注意願います。

選定

⚠ 警告

- ①仕様をご確認ください。
用途・流体・環境その他の使用条件を十分考慮し、カタログに記載の仕様範囲内でご使用ください。
- ②使用流体について
1)使用流体の種類について
使用可能な流体かどうかについては各機種の材質および耐薬品性適応流体の動粘度は一般に 50mm²/s 以下でご使用ください。
なお、不明な点は、当社にご確認ください。
- ③使用流体の質について
異物の混入している流体を使用しますと弁座・弁体・摺動部の摩耗促進により、作動不良、シール不良などのトラブルを生じる事がありますので、弁直前に適切なフィルタ(ストレーナ)を設置してください。一般に 80~100 メッシュ程度を目安としてください。
- ④使用空気の質について
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壊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。
2)エアフィルタを取付けてください。
バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。ろ過度は 5 μm 以下を選定してください。
3)アフタクーラやエアドライヤなどを設置し、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。アフタクーラやエアドライヤなどを設置し、対策を施してください。
4)カーボン粉の発生が多い場合、ミストセパレータをバルブの上流側に設置して除去してください。

選定

⚠ 警告

- コンプレッサから発生するカーボン粉が多いとバルブ内部に付着し、作動不良の原因となります。
- 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。
- ⑤周囲環境について
使用周囲温度範囲内でご使用ください。製品構成材料と周囲雰囲気との適合性をご確認の上、製品外表面に流体が付着しないようにご使用ください。
 - ⑥静電気対策について
流体によっては静電気を起す場合がありますので静電気対策を施してください。
 - ⑦低温下での使用
寒冷地で使用する場合には、管路内の排水を行うなどの凍結防止策を講じてください。ヒータ等による保温の場合はコイル部を避けてください。露点温度が高くて、周囲温度が低い場合や、大流量を流す等の場合も、凍結の原因となります。エアドライヤの設置、ボディの保温等の防止策を施してください。

取付け

⚠ 警告

- ①漏れ量が増大したり、機器が適正に作動しない場合は使用しないでください。
取付け後に圧縮空気や電気を接続し、適正な機能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。
- ②コイル部分に外力を加えないでください。
締付け時は、配管接続部の外側にスパナなどを当ててください。
- ③基本的にはコイル上向きに取付け、コイル部が下向きにならないようにしてください。
- ④コイルアセンブリ部を保温材等で保温しないでください。
凍結防止用テープヒータなどは、配管、ボディ部のみとしてください。コイル焼損の原因となります。
- ⑤鋼管、銅管継手の場合以外は、ブラケットで固定してください。
- ⑥振動源がある場合は避けるか、本体からのアームを最短にし、共振を起こさぬようにしてください。
- ⑦塗装する場合
製品に印刷または、貼付けてある警告表示や仕様は、消したり、はがしたり、文字を塗りつぶすなどしないでください。

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、ゴミ等を除去してください。
配管による引張・圧縮・曲げなどの力がバルブボディに加わらないよう配管してください。



VNC/VNHシリーズ 流体制御用電磁弁/共通注意事項②

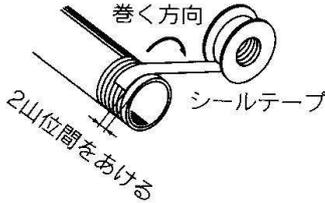
ご使用の前に必ずお読みください。

配管

⚠ 注意

②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バルブ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。



③配管にアースを接続しますと、電食によりシステムの腐食が生じることがありますので避けてください。

④配管の締付けおよび締付けトルクの厳守

バルブに配管類をねじ込む場合、下記適正締付トルクで締付けてください。

配管時の締付トルク

接続ねじ	適正締付トルク N・m
Rc1/8	7~9
Rc1/4	12~14
Rc3/8	22~24
Rc1/2	28~30
Rc3/4	45~50
Rc1	65~70
Rc1 1/4	80~90
Rc1 1/2	100~110
Rc2	140~150

⑤製品に配管する場合

製品に配管を接続する場合は、供給ポートなどを間違えないようにしてください。

使用環境

⚠ 警告

- ①腐食性ガス、化学薬品、海水、水蒸気の雰囲気または、付着する場所では使用しないでください。
- ②爆発性雰囲気の場所では使用しないでください。
- ③振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。
- ④周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。
- ⑤水滴、油および溶接時のスパッタなどが付着する場所では、適切な防護対策を施してください。

保守点検

⚠ 警告

①製品の取外しについて

高温流体はバルブが高温になります。作業前にバルブ温度が十分下がったことを確認してください。不用意にさわると火傷する可能性があります。

- 1)流体供給源を遮断し、システム内の流体圧力を抜いてください。
- 2)電源を遮断してください。
- 3)製品を取外してください。

②低頻度使用

作動不良防止のため 30 日に 1 回は、バルブの切換作動を行ってください。また、適切な状態でお使いいただくため半年に 1 回程度の定期点検を行ってください。

⚠ 注意

①フィルタ・ストレーナについて

- 1)フィルタまたはストレーナの目詰りにご注意ください。
- 2)フィルタエレメントは、使用后 1 年、またはこの期間内でも圧力降下が 0.1MPa に達したら、交換してください。
- 3)ストレーナは、圧力降下が 0.1MPa に達したら洗浄してください。

②給油

給油してご使用の場合には、給油は必ず続けてください。

③保管

使用后、長期間保管する場合は、錆の発生、ゴム材質等の劣化を防ぐために、水分を十分除去した状態で保管してください。

④エアフィルタのドレン抜きは定期的に行ってください。

使用時のご注意

⚠ 警告

- ①高温流体により、バルブは高温となります。直接接触すると火傷する可能性がありますので、ご注意ください。
- ②パイロット形 2 ポート電磁弁において、弁閉状態時、流体供給源(ポンプ・コンプレッサ等)の起動等により急激に圧力が加わった場合に、瞬時弁が開き流体が漏れる場合がありますので、ご注意ください。
- ③ウォーターハンマにより問題が発生する場合は、ウォーターハンマ緩和装置(アキュムレータ等)を設けてください。詳細は当社にご確認ください。



VNC/VNHシリーズ 流体制御用電磁弁/共通注意事項③

ご使用前に必ずお読みください。

DIN コネクタの使用方法

分解

- ねじ①を緩め、ハウジング②をねじ①の方向に引き上げると、機器本体(ソレノイド等)からコネクタが外れます。
- ねじ①をハウジング②より抜き取ります。
- 端子台③の底の部品に切り欠き部⑨が有り、ハウジング②と端子台③の隙間に小型マイナスドライバ等を差込みこじると、ハウジング②から端子台③が外れます。(図-1 参照)
- ケーブルグランド④を外し、座金⑤とゴムパッキン⑥を取出してください。

配線

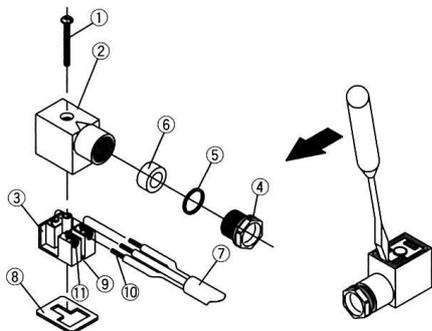
- ケーブル⑦にケーブルグランド④、座金⑤、ゴムパッキン⑥の順に通し、ハウジング②に挿入してください。
- 端子台③からねじ①を緩め、リード線⑩を通し、再びねじ①を締めます。
 - 注1) 締付トルクは $0.5N \cdot m \pm 15\%$ の範囲で締付けてください。
 - 注2) ケーブル⑦は外径寸法 $\phi 6 \sim \phi 8\text{mm}$ まで使用できます。
 - 注3) 丸形、Y 形などの圧着端子は使用できません。

組立

- ケーブル⑦にケーブルグランド④、座金⑤、ゴムパッキン⑥ハウジング②の順に通し、端子台③に結線してから端子台③をハウジング②にセットしてください。
(音がパチンとするまで押込んでください。)
- ゴムパッキン⑥、座金⑤の順にハウジング②のケーブル導入口に入れて、更にケーブルグランド④をしっかり締付けてください。
- ガスケット⑧を端子台③の底の部分と機器に付いているプラグとの間に、ハウジング②の上からねじ①を差込んで締付けます。
 - 注1) 締付トルクは $0.5N \cdot m \pm 20\%$ の範囲で締付けてください。
 - 注2) ハウジング②と端子台③の組込み方により、コネクタの向きは 180 度変えられます。

DIN形ターミナル用コネクタ

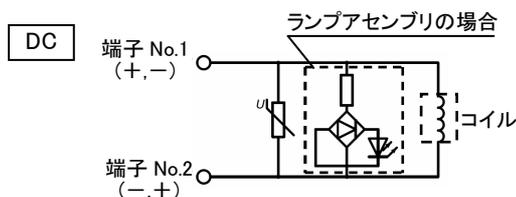
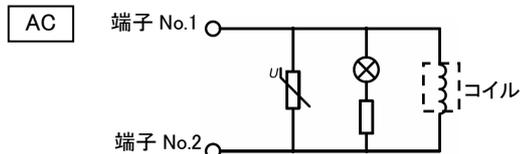
部品名	部品品番
DINコネクタ	B1B09-2A(標準品)
	GM209NJ-B17(CE対応品)



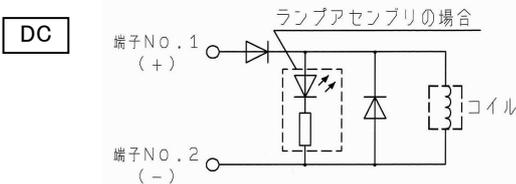
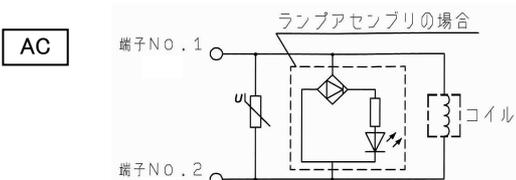
ランプ・サージ電圧保護回路

⚠ 注意

VNC1(バルブサイズ 1)



VNC2~9(バルブサイズ 2~9), VNH

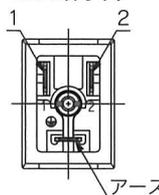


電気結線

⚠ 注意

DIN 形端子およびターミナル端子(ランプ、サージ電圧保護回路付)の場合は、次のように内部結線されていますので、各々電源側と結線してください。

DIN端子台



端子No.	1	2
DIN端子	+	-

・適用コード外径
D タイプ $\phi 6 \sim \phi 8$

リード線の色

電圧仕様	色
AC100V	青
AC200V	赤
DC	赤(+), 黒(-)
その他	灰



VNC/VNHシリーズ 流体制御用電磁弁/製品個別注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意

⚠ 警告 長期連続通電

バブルを長期間通電すると、コイルの発熱による温度上昇で電磁弁の性能低下および寿命低下や近接する周辺機器に悪影響を与える場合があります。このため長期間連続的に通電する場合、または1日当たりの通電時間が非通電時間より長くなる場合には、DC仕様のバルブを使用してください。またAC仕様で長期間連続的に通電する場合は、エアオペレートタイプのバルブを選定し、パイロットバルブにはVT307の長期通電形を使用してください。

取付け

⚠ 警告

- ①コイル部分に外力を加えないでください。
締付け時は、配管接続部の外側にスパナなどを当ててください。
- ②コイルアセンブリ部を保温材等で保温しないでください。
凍結防止用テープヒータなどは、配管、ボディ部のみとしてください。
コイル焼損の原因となります。
- ③振動源がある場合は避けるか、本体からのアームを最短にし、共振を起こさぬようにしてください。
- ④取付姿勢において、垂直下向きで取付けますと、流体のクーラント内に異物が混入している場合、プレート Ass'y 部に異物等が残留することがありますので極力避けてください。
- ⑤VNHシリーズは垂直上向きで取付けてください。

配線

⚠ 注意

- ①印加電圧
電磁弁に電気接続する場合、印加電圧を間違えないでください。
作動不良やコイル焼損の原因となります。
- ②結線の確認
配線終了後、結線に誤りがないか確認してください。

配管について

⚠ 注意

高温流体を流す場合、使用する継手、チューブなどは耐熱性のものをご使用ください。(くい込み管継手、フッ素樹脂チューブ、銅管など)

パイロット電磁弁について

⚠ 警告

外部パイロット電磁形の場合、パイロット電磁弁は防滴仕様ではないため、メンテナンス時等も流体が掛からないようご注意ください。

⚠ 注意

取付向きについて
外部パイロット電磁形の場合、組替などにより取付向きを誤ると、誤動作・漏れ等の原因となります。

外部パイロットについて

⚠ 注意

パイロットポート 12(P1)、10(P2)の配管について
12(P1)、10(P2)の配管は、型式により下表の様にしてください。

ポート	エアオペレート形		電磁形
	VNC□0 ¹ / ₄ □ VNH	VNC□02□	VNC□1 ¹ / ₂ □ VNH
12 (P1)	外部パイロット	呼吸	外部パイロット
10 (P2)	呼吸	外部パイロット	パイロット エキゾースト

パイロットエキゾーストポートおよび呼吸ポートには、消音効果とバルブ内へのゴミの侵入を防止するために、サイレンサの取付をおすすめします。

使用流体の質について

⚠ 注意

異物(特にガラス粉などの高硬度のもの)が混入している流体を使用しますと、弁その他のシール性が早期に損なわれる場合がありますのでご注意ください。

3ポート弁の背圧について (VNHシリーズ)

⚠ 注意

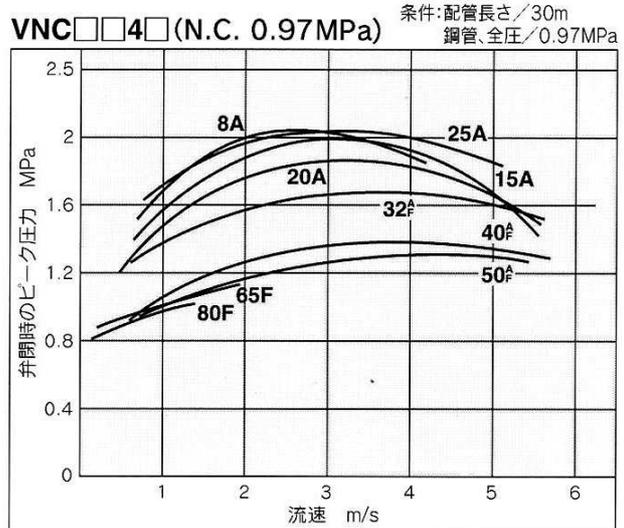
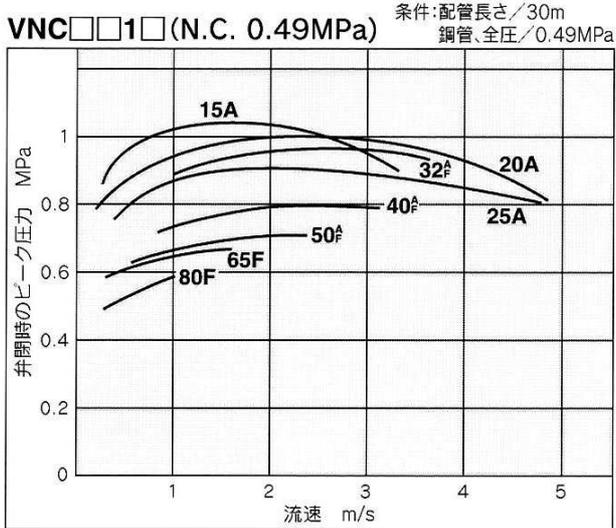
①VNH□13の3ポートの背圧は、5MPa未満になるようにしてください。



VNC/VNHシリーズ 流体制御用電磁弁/製品個別注意事項②

ご使用前に必ずお読みください。

ウォーターハンマ特性 (VNCシリーズ)



流速の求め方

$$v = 21.2 \times Q / d^2$$

(記号)

v: 流速 (m/s)

Q: 流量 (l/min)

d: 配管内径 (mm)

故障と対処方法

故障の現象にあわせて確認を行い、対策してください。

故障現象	確認項目	対策
作動不良	電圧は定格か？	規定電圧にして下さい。
	配線があっているか？	配線を正しく接続してください。
	切換信号は正常か？	バルブに規定電圧が正しく印加されるようにしてください。
	圧力は規定値内か？	規定の圧力範囲内に設定してください。
	マニュアル操作はできるか？	バルブを交換してください。
	ドレンは溜まってないか？	フィルター等からドレンを抜いて給油をしてください。
エア漏れ	配管は正常か？	配管ポートを見直してください。
	配管にシール剤はついてるか？	配管部にシール剤をつけてください。
	締付トルクは正常か？	適正な締付トルクで締付をしてください。
応答遅れ	圧力は規定値内か？	規定の圧力範囲内に設定してください。
	電圧は定格か？	規定電圧にして下さい。
	アクチュエータの容積は問題ないか？	アクチュエータを小さくするかバルブを交換してください。
	スピコンの設定は正しいか？	スピコンを調節してください。
	ドレンなどの流入があるか？	フィルター等からドレンを抜いて給油をしてください。
コイル焼損	電圧は定格か？	電圧にあわせたバルブに交換してください。
	液体などは付着してないか？	バルブを交換した上で液体などが付着しないように対策してください。
うなり、異音	電圧は定格か？	規定の電圧を印加してください。

上記の確認を行っても問題がない場合はバルブに何らかの異常が考えられます。そのような場合は直ちにバルブの使用を中止してください。

以下にあげたような事例を行っていた場合はバルブ内部に異常が発生している可能性があります。そのような場合は直ちにバルブの使用を中止してください。

- ① 定格電圧以外の電圧で使用していた。
- ② 指定された油以外の油を給油した。
- ③ 給油を途中で止めた。または、一時的に給油が途絶えた。
- ④ 水などが直接掛かっていた。
- ⑤ 激しい振動を与えてしまった。
- ⑥ ドレンやゴミ等の異物が侵入した。
- ⑦ 上記以外に本取扱い説明書に書かれている注意事項に該当するような使用を行った場合。

※なお、バルブの異常が考えられる場合はそのままの状態弊社にお返しくださるようお願い致します。

改訂履歴

A	配管時の締付トルク変更	RP
B	共通注意事項,JIS 記号変更	RW

初版 MY

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)

⑩ 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。

© 2011 SMC Corporation All Rights Reserved

VN*****-OML0001-B