



# 取扱説明書

製品名称

空気用パイロット式2ポート電磁弁

型式 / シリーズ / 品番

VQ20, 30シリーズ

SMC株式会社

# 目次

安全上のご注意 ————— P 2

1. 故障と対策 ————— P 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: 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: 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。<sup>\*3)</sup>

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。

<sup>\*3)</sup> 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。

### ⚠ 注意

当社製品は、法定計量器として使用できません。

当社が製造、販売している製品は、各国計量法に関連した型式認証試験や検定などを受けた計量器、計測器ではありません。

このため、当社製品は各国計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。



# VQ20・30 Series 2ポート電磁弁／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 アクチュエータ駆動について

バルブでシリンダなどのアクチュエータを駆動する場合は、予めアクチュエータの作動による危険が発生しないように対策してください。

#### ② 圧力(真空含む)保持

バルブにはエア漏れがありますので、圧力容器内の圧力(真空含む)保持などの用途には使用出来ません。

#### ③ 緊急遮断弁などには使用出来ません。

本カタログに記載しているバルブは、緊急遮断弁などの安全確保用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出来る手段を講じた上で、ご使用ください。

#### ④ 長期連続通電

長期間連続的に通電する場合は、当社にご連絡ください。

#### ⑤ 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。

#### ⑥ 防爆用電磁弁としては使用出来ません。

#### ⑦ 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。

## 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、本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 腐食性ガスの場合

応力腐食割れその他事故の原因となりますので、使用出来ません。

② 流路に油などの不純物があつてはならない場合は、当社にご確認ください。

#### ③ 流体温度について

各機種の使用流体温度範囲内でご使用ください。

#### ④ 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・鉄心の摩耗促進、鉄心・摺動部への付着等により、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。

## 選定

### ⚠ 警告

#### ⑤ 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5μm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。

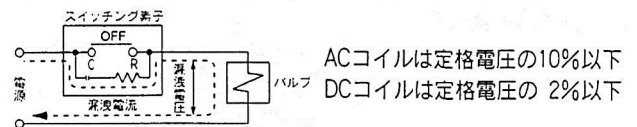
④ カーボン粉の発生が多い場合、ミストセパレータをバルブの上流側に設置して除去してください。コンプレッサから発生するカーボン粉が多いとバルブ内部に付着し、作動不良の原因となります。

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

### ⚠ 注意

#### ① 漏洩電圧

特にスイッチング素子と並列にC-R素子を使用している場合は、C-R素子を通して漏洩電流が流れるため漏洩電圧が増加しますのでご注意ください。



#### ② 低温下での使用

各バルブの仕様で指示のない場合は、-10℃まで使用出来ますが、ドレン、水分などの固化または凍結がないように対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、適性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。

③ 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。



# VQ20・30 Series

## 2ポート電磁弁／注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

### 取付け

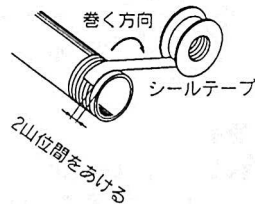
#### ⚠ 警告

- ④ ブラケットで固定してください。  
取付ビス締付ビストルク0.2N・m (2kgf・cm)
- ⑤ 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。
- ⑥ 取扱説明書はよく読んで内容を理解した上で製品を取付けてください。また、いつでも使用出来るように保管しておいてください。
- 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。
- 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 ノンリーク仕様の場合、異物混入や継手類の気密に対して、特に注意してください。
- ④ 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。
- ⑤ ねじの締付けおよび締付トルクの厳守  
マニホールドベースに継手類をねじ込む場合、下記適正締付トルクで締付けてください。

#### 配管時の締付けトルク

接続ねじ	適正締付トルク N・m (kgf・cm)
Rc3/8	22～24{220～240}

- ⑥ 製品に配管する場合  
製品に配管を接続する場合は、取扱説明書を参照して供給ポートなどを間違えないようにしてください。

### 配線

#### ⚠ 注意

- ① 配線用電線には無理な力が加わらないようにしてください。
- ② 電気回路は、接点においてチャタリングの発生のない回路を採用してください。
- ③ 電気回路系がソレノイドのサージを嫌う場合は、サージアブソーバ等をソレノイドに並列に入れるか、サージ電圧保護回路付(オプション)をご使用ください。
- ④ 電圧は、定格電圧の-10%～+10%の範囲でご使用ください。直流電源で、応答性を重要視する場合は、定格値の±5%以内としてください。電圧降下はコイルを接続したリード線部での値です。



# VQ20・30 Series

## 2ポート電磁弁／注意事項③

ご使用前に必ずお読みください。

### 使用環境

#### ⚠ 警告

- ① 腐食性ガス、化学薬品、海水、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 爆発性雰囲気のある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 保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。  
取扱いを誤ると、機器や装置の破壊や作動不良の原因となります。
- ② 製品の取外しについて
  - 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 エアパイロット式またはエアオペレート式の場合、供給空気源を遮断し、パイロット配管内の圧縮空気を排気してください。
  - ③ 電源を遮断してください。
  - ④ 製品を取外してください。
- ③ 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。
- ④ マニュアル操作  
マニュアル操作しますと、接続された装置が作動します。  
安全を確認してから操作してください。

#### ⚠ 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、使用後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。
  - 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。
- 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。

### 流量の求め方／空気温度20℃における流量式

$P_1 + 0.1013 < 1.89$  ( $P_2 + 0.1013$ ) のとき亜音速流れ

$$Q = 226S \sqrt{\Delta P (P_2 + 0.1013)}$$

$P_1 + 0.1013 \geq 1.89$  ( $P_2 + 0.1013$ ) のとき音速流れ

$$Q = 113S (P_1 + 0.1013)$$

Q : 空気流量 [ℓ/min (ANR)]

S : 有効断面積 (mm<sup>2</sup>)

ΔP : 圧力降下量  $P_1 - P_2$  [MPa]

P<sub>1</sub> : 上流側圧力 [MPa]

P<sub>2</sub> : 下流側圧力 [MPa]

※空気温度が異なる場合の補正

上式で算出した流量に下表の係数を乗じてください。

空気温度 (°C)	-20	-10	0	10	30	40	50	60
補正係数	1.08	1.06	1.04	1.02	0.98	0.97	0.95	0.94



# VQ20・30 Series 単体 / 製品個別注意事項

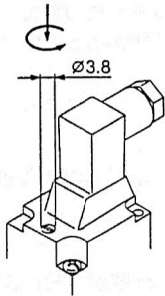
ご使用前に必ずお読みください。  
安全上のご注意、注意事項については前付1～前付4をご確認ください。

## 警告

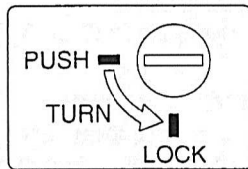
### マニュアル操作

電磁弁の電気信号に関わらず、主弁の切換えを行う時に操作します。(DIN形ターミナルタイプのみ)

### ロック式 (要工具形)

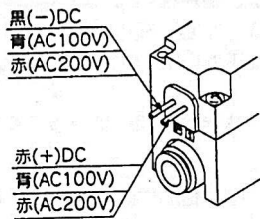


小型のマイナスドライバでマニュアルが突当たるところまで押し、左へ90°回すとマニュアルがロックします。解除する時は、右へ回してください。



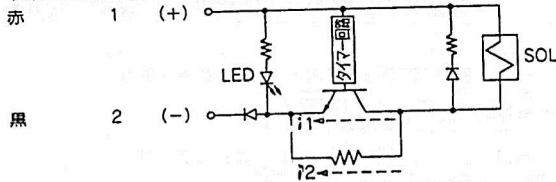
## 注意

### 結線方法および電気回路図



### DC省電力回路付 (極性があります)

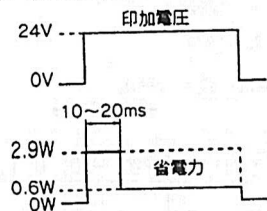
リード線色 DINコネクタ



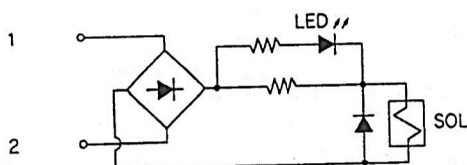
i1: 起動電流 ; i2: 保持電流

DC (省電力回路付)仕様は上図に示します回路により保持時の消費電力を低減し省電力を計っています。下記電力波形をご参照ください。

### 省電力形電力波形 (定格電圧DC24V時)



### AC回路



## 注意

### DIN形コネクタの使用方法

ISO #: DIN 43650C (ピン間隔8mm) 準拠

### 結線要領

- ①固定ねじを緩め、コネクタを電磁弁端子台から引抜きます。
- ②固定ねじを抜いてから、ターミナルブロック下部の切欠部へマイナスドライバ等を差し込んでこじあげ、ターミナルブロックとハウジングを分離します。
- ③ターミナルブロックの端子ねじ (マイナスねじ) を緩め、結線方法に従ってリード線の心線を端子へ差し込み、端子ねじで確実に固定してください。
- ④グラウンドナットを締め込んで、コードを固定してください。

### 取出口変更要領

ターミナルブロックとハウジングを分離した後、ハウジングを任意の方向(90°ごとに4方向)に組付けることによりコード取出口を変更出来ます。  
※ランプ付の場合、コードのリード線でランプを破損したりしないよう注意してください。

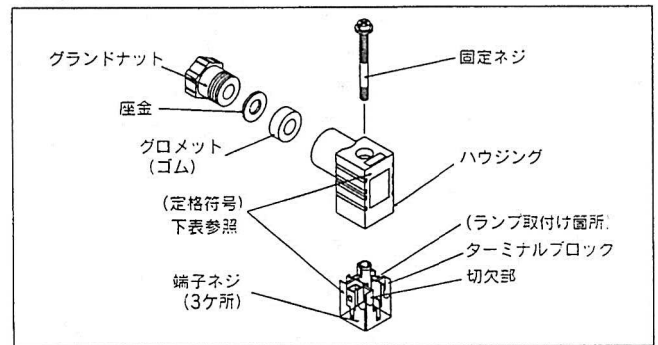
### 注意事項

コネクタは、斜めに傾けないよう真直ぐに差し込み、または、引抜いてください。

### 適合ケーブル

コード外径:  $\phi 3.5 \sim \phi 7$

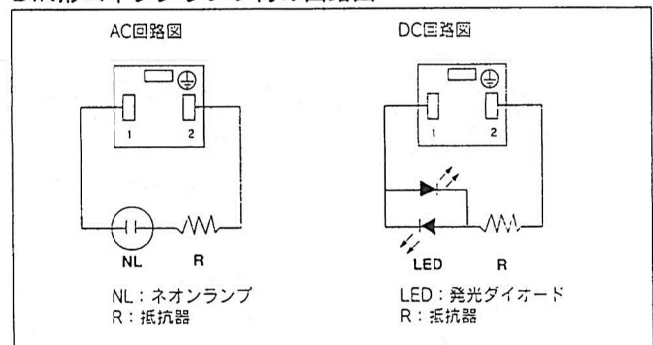
(参考) JIS C 3306相当の0.5mm<sup>2</sup>で2心、3心



### DIN形コネクタ品番 (DIN準拠)

ランプなし	AXT100-20-1	
ランプ付	定格電圧	定格符号
	DC24V	24V
	DC12V	12V
	AC100V	100V
	品番	品番
		AXT100-20-2-05
		AXT100-20-2-06
		AXT100-20-2-01

### DIN形コネクタランプ付の回路図







# VQ20・30 Series マニホールド / 製品個別注意事項

ご使用前に必ずお読みください。

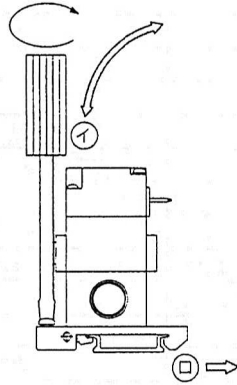
安全上のご注意、注意事項については前付1～前付4をご確認ください。

## ⚠ 注意

### DINレールへの取外し、取付け方法

#### 取外し手順

- 1) ①側のクランプネジを緩めます。
- 2) マニホールドベースの②側を上げて図の矢印➡方向にスラして外します。



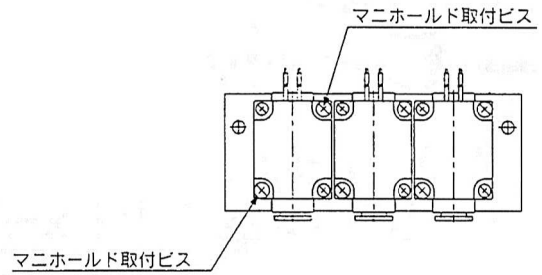
#### 取付け手順

- 1) マニホールドベースの③側のフックをDINレールに引掛けます。
- 2) ④側を押しつけてDINレールに取付け、エンドプレートの①側のクランプネジを締付けます。ねじの適正締付トルクは0.3～0.4N・m{3～4kgf・cm}です。

## ⚠ 注意

### バルブの取付け方法

Oリングの装着状態を確認後、締付トルク(0.2N・m)にて、ビスを確実に締付けてください。



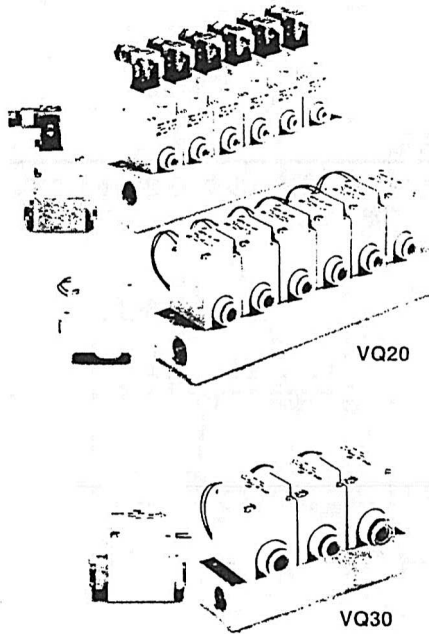
## ⚠ 注意

### 最大同時作動台数

シリーズ	Pポート片側加圧	Pポート両側加圧
VQ20	4	8
VQ30	2	4

同時作動台数が上記連数を越えた場合、本バルブの有効断面積相当の流量を満たしません。

# VQ20-30 Series



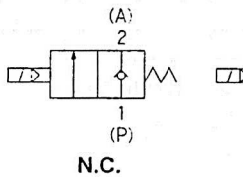
## 標準仕様

シリーズ	VQ20	VQ30
	弁構造	パイロット形2ポートポペットタイプ
使用流体	空気・不活性ガス	
周囲温度および使用流体温度	-10~50℃ 注1)	
給油	不要	
手動操作	ロック式 (要工具形) 注2)	
耐衝撃/耐振動	150/30m/s <sup>2</sup> 注3)	
保護構造	防塵 注4)	
取付姿勢	自由	
質量	46g	80g
コイル定格電圧	DC12V, DC24V, AC100V, AC110V, AC200V	
許容電圧変動	定格電圧の±10%	
コイル絶縁の種類	B種相当	
消費電力	DC(省電力回路付)	起動: 2.9W 保持: 0.6W
	DC(省電力回路なし)	2.9W
	AC	2VA
リード線取出方法	グロメット、DIN形ターミナル	



- 注1) 低温の場合はドライエアを使用し結露なきこと。  
 注2) 手動操作付はDIN形ターミナルタイプのみ可能。  
 注3) 耐振動…8.3~2000Hz 1掃引、主弁・可動鉄心の軸方向および直角方向、通電および非通電の各条件で試験したとき誤作動なし。(初期における値)  
 耐衝撃…落下式衝撃試験機で、主弁・可動鉄心の軸方向および直角方向、通電および非通電の各条件でそれぞれ1回試験したとき誤作動なし。(初期における値)  
 注4) DIN形ターミナルタイプは、防塵,防噴流 (IP65) 対応。

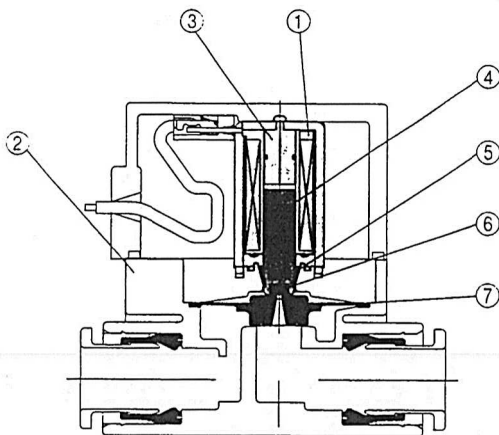
## 表示記号



## 特性仕様

シリーズ	VQ20	VQ30
最低使用圧力	0.01MPa	
最高使用圧力	0.6MPa	0.5MPa

## 構造図



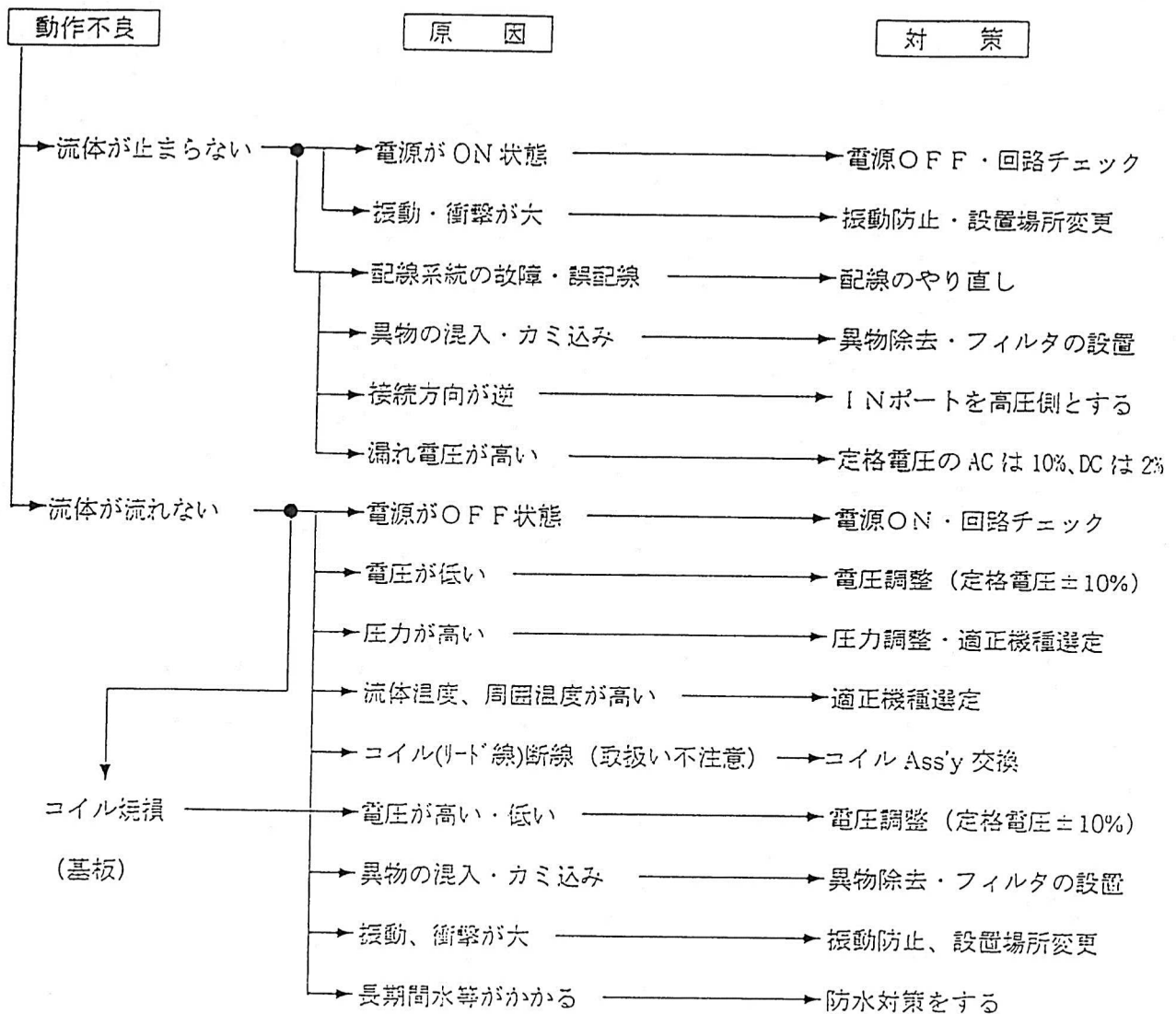
## 構成部品

番号	部品名	材質
1	ソレノイドコイル	—
2	ボディ	樹脂
3	固定鉄心	SUS
4	可動鉄心	SUS
5	復帰スプリング	SUS
6	ポペット	NBR
7	ダイアフラムAss'y	H NBR・樹脂

# 1. 故障と対策

使用中、異常が発見されましたら、下記の要領でチェックを行い、対策を施して下さい。

常時閉 (NC) の場合



改訂履歴

A: 表紙及び裏表紙を最新フォーマットに変更

**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)

③ 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。

© 2018 SMC Corporation All Rights Reserved