

3QR 負圧切換ユニット MV3QRA/B シリーズ

取扱説明書

SM-P00167



- 製品をご使用になる前に、本取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- 本取扱説明書は必要なときにすぐ取出して読めるように、大切に保管してください。

はじめに

このたびは、当社の**空気圧用 3ポート電磁弁**をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載したものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

- 本製品は制御弁(電磁弁や電動弁、エアオペレート弁など)を使用するにあたって、材料や流体、配管、電気などについての基礎的な知識を持った人を対象にしています。制御弁についての知識を持たない人や十分な訓練を受けていない人が選定、使用して起こした事故に関しては、当社は責任を負いません。
- お客様によって使用される用途は多種多様にわたるため、当社ではそれらのすべてを把握することができません。用途、用法によっては流体、配管、その他の条件により性能が発揮できない場合や事故につながる場合があります。用途、用法にあわせてお客様の責任で、製品の仕様の確認、使用方法の決定を行ってください。

P

安全にご使用いただくために

本製品を使用した装置を設計、製作する場合は、安全な装置を製作する義務があります。そのためには、装置の機械機構と、空気圧制御回路または水制御回路、これらを電気制御するシステムの安全性が確保できることを確認してください。

装置の設計、管理などに関する安全性については、団体規格、法規などを必ずお守りください。

ISO 4414、JIS B 8370、JFPS 2008(各規格の最新版)

高圧ガス保安法や労働安全衛生法、その他の安全規則、団体規格、法規など




当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定、使用、取扱い、保全管理を適切に行うことが重要です。

装置の安全性確保のために、本取扱説明書に記載の警告、注意事項を必ずお守りください。

本製品にはさまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、


必ず本取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解したうえでご使用ください。

注意事項は危害、損害の大きさと発生の可能性の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。

 危険	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う危険が差迫って発生することが想定されるもの。
 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う、または物的損害が発生する可能性が想定されるもの。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載しているため、必ずお守りください。

その他、一般的な注意事項や使用上のヒントを以下のアイコンで記載しています。

	一般的な注意事項や使用上のヒントを表します。
---	------------------------

製品に関する注意事項

警告

取扱いは十分な知識と経験を持った人が行う。

本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。

製品の仕様範囲内での使用を守る。

製品固有の仕様外での使用はできません。また、製品の改造や追加加工は絶対に行わないでください。

本製品は一般産業機械用装置・部品での使用を適用範囲としているため、屋外、次に示すような条件・環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。

(ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用になります。ただし、その場合でも、万一の故障に備えて危険を回避する安全対策をとってください。)

- 原子力や鉄道、航空、船舶、車両、医療機械、飲料・食品などに直接触れる機器や用途での使用。
- 娯楽機器や緊急遮断回路、プレス機械、ブレーキ回路、安全対策用など、安全性が要求される用途での使用。
- 人や財産への大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途での使用。

安全を確認するまでは、本製品の取扱い、配管・機器の取外しを絶対に行わない。

- 機械、装置の点検や整備は、本製品が関わるすべてのシステムの安全が確保されていることを確認してから行ってください。また、エネルギー源である供給空気や供給水、該当する設備の電源を OFF にし、システム内の圧縮空気は排気し、水漏れ、漏電に注意してください。
- 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性があるため、本製品の取扱い、配管・機器の取外しは注意して行ってください。
- 空気圧機器を使用した機械、装置を起動または再起動する前に、飛出し防止処置などによりシステムの安全性が確保されているか確認してください。

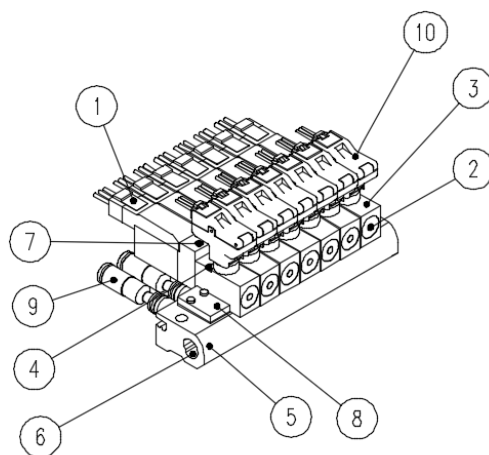
目次

はじめに	i
安全にご使用いただくために.....	ii
製品に関する注意事項.....	iii
目次.....	iv
1. 製品概要.....	1
1.1 各部の名称.....	1
1.2 形番表示.....	2
1.2.1 単体.....	2
1.2.2 関連機器.....	3
1.2.3 キット部品.....	3
1.3 仕様.....	4
1.3.1 共通仕様.....	4
1.3.2 電磁弁仕様.....	4
1.3.3 応答時間.....	4
1.3.4 流量特性.....	4
1.3.5 電気仕様.....	5
1.3.6 質量.....	5
1.4 内部構造.....	6
1.4.1 内部構造.....	6
1.4.2 作動説明.....	6
2. 取付け.....	8
2.1 設置環境.....	8
2.2 開梱.....	9
2.3 取付方法.....	9
2.4 配管方法.....	10
2.4.1 適正締付トルク.....	10
2.4.2 シール剤.....	11
2.4.3 フラッシング.....	11
2.4.4 M5 継手.....	11
2.4.5 排気ポート.....	11
2.4.6 配管接続.....	11
2.5 配線方法.....	13
2.5.1 配線上の注意.....	14
2.5.2 電線接続.....	14
3. 使用方法.....	16
3.1 使用上の注意.....	16
3.1.1 エア質.....	16
3.1.2 電気回路.....	18
3.1.3 大流量タイプ(オプション記号:H).....	19
3.1.4 自己保持タイプ.....	19
3.1.5 負荷用アナログ圧力センサ(オプション記号:V1).....	20
3.2 手動操作.....	22
3.2.1 手動装置の操作方法.....	22

4. 保守、点検	23
4.1 定期点検.....	23
4.2 分解、組立方法.....	24
4.2.1 電磁弁の交換.....	24
5. ラブルシューティング	25
5.1 トラブルの原因と処置方法.....	25
6. 参考情報	26
6.1 ポート表示.....	26
7. 保証規定	27
7.1 保証条件.....	27
7.2 保証期間.....	27

1. 製品概要

1.1 各部の名称

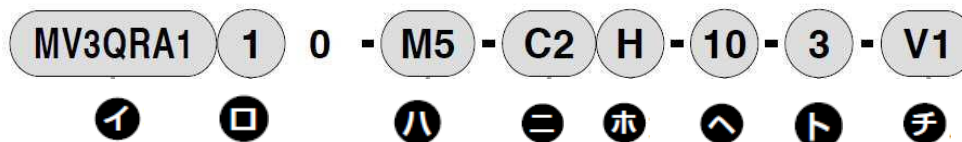


MV3QR マニホールド

No.	名称	説明
1	電線接続	給電回路に結線します。
2	手動装置(2⇒1 ポート)	手動操作時に使用します。ノンロック式のみです。
3	電磁弁本体	自己復帰型と自己保持型があります。
4	取付けねじ	単体バルブ毎に2本あり、マニホールドベースに電磁弁本体を固定します。
5	マニホールドベース	複数の電磁弁に集中真空吸入して使用します。
6	配管ポート	1ポートからでも負圧吸入してください。
7	手動装置(大気⇒2ポート)	手動操作時に使用します。ノンロック式のみです。
8	マスキングプレート	バルブ増設時に単体バルブと置換えます。
9	真空用フィルタ	オプション選択で添付されます。電磁弁本体への異物混入を防ぎます。
10	圧力センサ	2ポートの負圧を検出します。

1.2 形番表示

1.2.1 単体



(イ)機種形番		(ロ)切換位置区分		(ハ)接続口径		(ニ)電磁弁電線方式	
内容	記号	内容	記号	内容	記号	内容	
MV3QRA1	1	2位置シングル (自己復帰)	M5	M5	無記号	グロメットリード線(300mm)	
MV3QRB1	2	2位置シングル (自己保持)	GS4	φ4ワンタッチ継手	C2	C形コネクタ(300mm) サージキラー・表示灯付	
			8	ミックスマニホールド	GS6	φ6ワンタッチ継手	C20
			GS4F	φ4ワンタッチ継手 (真空用フィルタ添付)	C21	C形コネクタ(1000mm) サージキラー・表示灯付	
			GS6F	φ6ワンタッチ継手 (真空用フィルタ添付)	C22	C形コネクタ(2000mm) サージキラー・表示灯付	
					C3	C形コネクタ(リード線なし) サージキラー・表示灯付	
					D2	D形コネクタ(300mm) サージキラー・表示灯付	
					D20	D形コネクタ(500mm) サージキラー・表示灯付	
					D21	D形コネクタ(1000mm) サージキラー・表示灯付	
					D22	D形コネクタ(2000mm) サージキラー・表示灯付	
					D3	D形コネクタ(リード線なし) サージキラー・表示灯付	

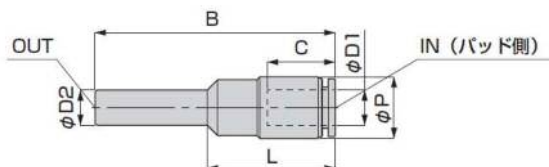
(ホ)流量サイズ		(ヘ)連数		(ト)電磁弁電圧		(チ)圧力センサ	
号	内容	記号	内容	記号	内容	記号	内容
無記号	標準	2~10	2連~10連	3	DC24V	無記号	なし
H	大流量			4	DC12V	V1	負荷用アナログセンサ搭載

形番選定にあたっての注意事項は、カタログを参照してください。

1.2.2 関連機器

■ 真空用フィルタ

<VSFJ>



形番	チューブ外径 φD1	チューブ外径 φD2	B	L	C	φP	質量 (g)	濾過 面積 (cm ²)
VSFJ-44	4	4	38.9	21.8	11.3	8	1.5	0.8
VSFJ-66	6	6	41.2	22	11.8	10.5	2.5	1.1

形番選定にあたっての注意事項は、カタログを参照してください。

1.2.3 キット部品

■ マスキングプレートキット

部品名称	形番	部品内容
マスキングプレート	3Q1-MP-KIT	取付板、取付ねじ2、ナット2

■ リード線関連部品

部品名称	形番
ソケット組立 3QR11※用	3Q-SOCKET-ASSY-300 電線長さ:300mm 500mm 1000mm 2000mm
ソケット組立 3QR12※用	3Q12-SOCKET-ASSY-300 電線長さ:300mm 500mm 1000mm 2000mm
ソケットセット	3Q-SOCKET-SET

形番選定にあたっての注意事項は、カタログを参照してください。

1.3 仕様

1.3.1 共通仕様

形番		センサ無しタイプ MV3QR	センサ搭載タイプ MV3QR※-V1
マニホールド連数		2~10 連	
使用流体		低真空	
最高使用圧力	MPa	0	
最低使用圧力	MPa	低真空:-100	
耐圧力	MPa	1.05(低真空:-101kPa)	0.5(低真空:-101kPa)
周囲温度	℃	-5~50(凍結なきこと)	0~50(凍結なきこと)
流体温度	℃	5~50	
耐振動	m/s ²	50 以下	
耐衝撃	m/s ²	300 以下	
雰囲気		腐食性ガス雰囲気での使用は不可	

1.3.2 電磁弁仕様

弁の種類と操作方式		直動式ポペット弁
耐圧力	MPa	1.05(低真空:-101kPa)
最低使用圧力	MPa	-100
給油	注 1	不可
保護構造		防塵

注 1: 給油した場合は性能が劣化します。

1.3.3 応答時間

機種形番		応答時間 注 2 [ms]	
		ON	OFF
MV3QRA11	自己復帰	4±1	1.5±1
MV3QRB11			
MV3QRA12	自己保持	5 以下	5 以下
MV3QRB12			

注 2: 応答時間は供給圧力 0.5MPa、20℃における連続作動時の値です。

1.3.4 流量特性

機種形番	オプション	ポート 2→1		ポート 3→2	
		C[dm ³ /(s·bar)]	S(参考)[mm ²]	C[dm ³ /(s·bar)]	S(参考)[mm ²]
MV3QRA1	無記号	0.32	1.6	0.30	1.5
	H	0.38	1.9	0.36	1.8
MV3QRB1 MV3QRA1※-V1	無記号	0.34	1.7	0.34	1.7
	H	0.40	2.0	0.40	2.0

1.3.5 電気仕様

形番		標準仕様	大流量仕様 H
定格電圧		DC24V,DC12V	
通電定格		間欠 ※1	連続
起動電流	DC24V	-	0.13
	DC12V	-	0.27
保持電流	DC24V	0.08	0.10
	DC12V	0.17	0.20
消費電力	W	2.0	2.4 ※2
周囲温度	℃	-5~50(凍結なきこと)	0~50(凍結なきこと)
耐熱クラス		B	

※1 連続通電は5分以内、通電比は50%以下としてください。
自己保持するのに必要な最小励磁時間は50ms以上です。

※2 起動より20msまでの間は3.2Wです。

1.3.6 質量

■ バルブ単体

内容	質量(g)
自己復帰タイプ(電磁弁単体)	19
自己保持タイプ(電磁弁単体)	23

■ センサ

内容	質量(g)
MV3QR 搭載専用センサ	4.5

■ ワンタッチ継手

形番	内容	質量(g)
GMS4-M5-S	φ4 ワンタッチ継手	3
GMS6-M5-S	φ6 ワンタッチ継手	4

■ マニホールドベース

連数	2連	3連	4連	5連	6連	7連	8連	9連	10連
質量(g)	26	34	42	50	58	66	74	82	90

■ 真空用フィルタ(添付)

形番	内容	質量(g)
VSFJ-44	φ4 真空用フィルタ	1.5
VSFJ-66	φ6 真空用フィルタ	2.5

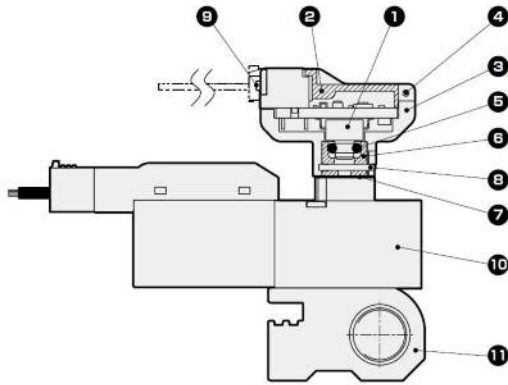
・ 負圧切換ユニットの質量計算式

(バルブ単体質量+センサ質量+ワンタッチ継手質量+真空用フィルタ質量)×連数+マニホールドベース

例: 自己復帰・圧力センサ付 4連マニホールド、φ4継手ねじ込み、φ4真空用フィルタ後付けの場合
(19+4.5+3+1.5)×4+50=162g

1.4 内部構造

1.4.1 内部構造



品番	部品名称	材質
1	圧力センサ	(拡散形半導体ストレインゲージ)
2	カバー	樹脂
3	ボディ	樹脂
4	ロールピン	ステンレス鋼
5	Oリング	フッ素ゴム
6	センサアダプタ	アルミニウム合金
7	ガスケット	ニトリルゴム
8	固定ピン	ステンレス鋼
9	コネクタソケット組立	-
10	電磁弁	*1
11	マニホールドベース	アルミニウム合金

*1: 搭載している電磁弁の内部構造、及び、動作原理につきましては、直動式 3 ポート弁 3QRA1・3QRB1 シリーズを参照ください。

1.4.2 作動説明

■ バルブ動作(自己復帰タイプ)

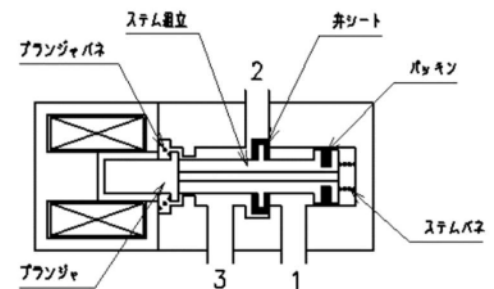
3QR シリーズの構造は圧力バランス式ポペット弁で使用圧力の影響を受けず、低ワット大流量の性能が得られます。

ポート: 1,2,3 いずれの接続ポートからでも加圧可能です。

ステム組立の弁の弁シートとパッキンのシール径は同一ですのでステム組立の貫通穴により各ポートの圧力差は打ち消され ON,OFF 時とも圧力バランスしています。

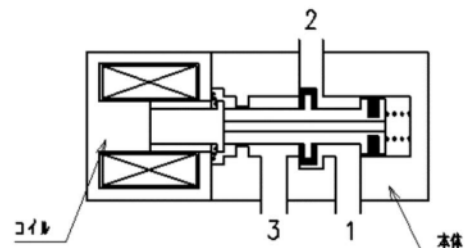
• 非通電時

ステム組立はプランジャを介してプランジャバネによりポート 1 側に押しつけられます。ステム組立の弁シートおよびパッキンによりポート 1 は閉路となります。ポート 2,3 は開路となります。



• 通電時

コイルに通電されるとプランジャはコイル側に吸着されステムバネにより作動し、ポート 1 と 2 は開路となります。ポート 3 は閉路になります。

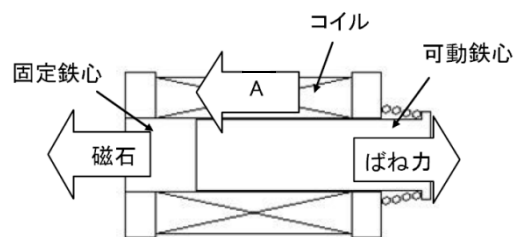


■ 自己保持原理(自己保持タイプ)

自己復帰タイプのバルブ動作に対し、自己保持タイプでは、下記原理にてプランジャを動作しています。

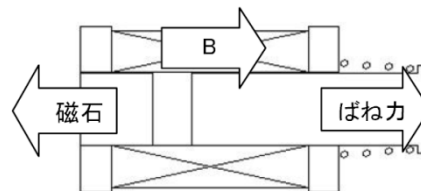
<赤と白に通電した時>

コイルの力が A の方向に向くので、磁石の力+コイルの力 A が、ばね力を上回り固定鉄心と可動鉄心が吸着状態になる。(電源を切っても吸着状態は維持されます。)



<赤と黒に通電した時>

コイルの力が B の方向に向くので、コイルの力 B+ばね力が、磁石の力を上回り固定鉄心と可動鉄心が離脱状態になる。(電源を切っても離脱状態は維持されます。)



2. 取付け

2.1 設置環境

⚠ 警告

水、切削油が直接バルブに掛かる使用は避ける。

- 水や切削油が掛かる環境ではカバーやパネル内にバルブを設置して保護してください。
- シリンダのロッド部に切削油が掛かる場合、シリンダを通して電磁弁の二次側配管内に切削油が浸入し、誤作動の原因になります。このような場合は、別途当社にご相談ください。

コイルは発熱するため、以下の注意を守る。

- 制御盤内に取付ける場合や通電時間が長い場合は高温状態になるため、通風などの放熱を考慮してください。
- 周囲温度、通電時間によってコイル温度が高くなることもあるため、バルブに触れるときは十分注意してください。

腐食性ガス・溶剤環境では使用しない。

亜硫酸ガスなどの腐食性ガス・溶剤の環境では使用しないでください。

多湿環境では使用しない。

温度変化により結露が発生する場合があります。

爆発性ガス雰囲気では使用しない。

爆発性ガス雰囲気で使用する場合は、防爆形電磁弁を選定してください。

⚠ 注意

周囲に粉塵が多い場合は排気ポートに異物が入らないような対策をとる。

電磁弁の排気ポートでは弁体作動によって発生する給気、排気作用で周辺の異物を吸入したり、排気ポートを上向きに配管した場合に異物が入ることがあります。サイレンサを取付けて排気ポートからの異物の浸入を防いだり、排気ポートを下向きに設置してください。

振動、衝撃の影響を受ける場所での使用は避ける。

振動は 50m/s^2 、衝撃は 300m/s^2 を超える場所での使用は避けてください。

海岸付近や雷が発生しやすい場所など、オゾンの濃度が高い場所で使用する場合はパッキン、ガスケットの劣化に注意する。

パッキン、ガスケットの劣化が早くなる場合があります。

雷サージ対策は装置側で実施する。

雷サージに対する耐性はありません。

2.2 開梱

⚠ 注意

配管実施寸前まで電磁弁包装袋は外さない。

包装袋を配管接続作業以前に外すと、配管ポートから電磁弁内部に異物が入り、故障や誤作動などの原因になります。

- ご注文の製品形番と製品に表示されている形番が、同一であることを確認してください。
- 製品外部に損傷が無いことを確認してください。
- 製品に取扱注意書などが添付されている場合は、本取扱説明書とあわせて読んでから使用してください。
- 電磁弁の周囲には取付け、取外し、配線、配管のためのスペースを確保してください。

2.3 取付方法

⚠ 注意

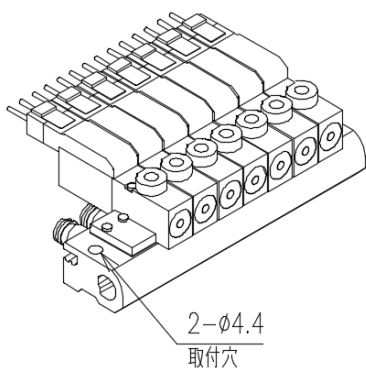
電磁弁を取付けるとき、配管で支持する取付方法をとらない。

電磁弁本体を取付けて固定してください。

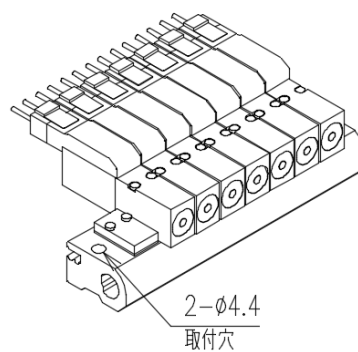
ねじは適正トルクで締付ける。

適正な組立て、締付けが行われないと、エア漏れ、製品の脱落、ねじの破損の原因になります。

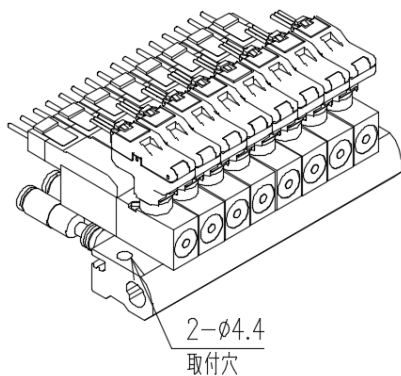
- 2箇所を取付穴を使用してください。



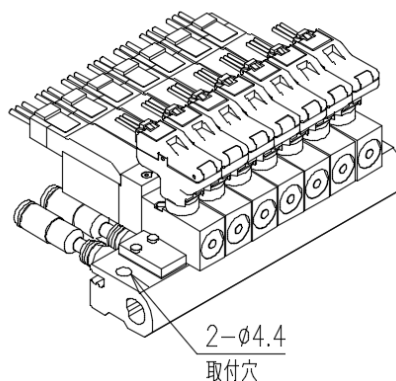
MV3QRA1



MV3QRB1



MV3QRA1-V1



MV3QRB1-V1

2.4 配管方法

⚠ 注意

配管接続時には適正トルクで締付ける。

空気漏れ、ねじ破損防止が目的です。ねじ山に傷をつけないように、はじめは手で締込んでから、工具を使用してください。

配管の結合部が装置の動きや振動、引張りなどによって外れないように配管する。

- 空気圧回路の排気側配管が外れるとアクチュエータの速度制御ができなくなります。
- チャック保持機構の場合は、配管が外れるとチャックの保持力がなくなります。

配管接続が完了して圧縮空気を供給するとき、配管接続部分のすべての部分で空気漏れが無いことを確認する。

配管接続が完了して圧縮空気を供給するとき、急激に高い圧力が掛からないようにする。

配管接続が外れて配管チューブが飛びはね、事故が発生するおそれがあります。

電磁弁の排気ポートは配管接続ポートの口径以下に絞らない。

排気がスムーズに行われないと、アクチュエータが正常に作動しません。マニホールドの場合には、排気が他の電磁弁の正常な作動を妨げることがあります。

異物を除去する。

配管内のさびなどは動作不良、弁座漏れの原因になります。

電磁弁の直前の位置に 5 μ m 以下のフィルタを取付けてください。

緊急遮断用電磁弁として使用しない。

長期加圧放置された場合、始動応答が遅れる場合があります。

2.4.1 適正締付トルク

各接続ねじの締付トルクは以下のとおりです。

接続ねじ	締付トルク N・m
M5	1.0~1.5
Rc1/8	3~5

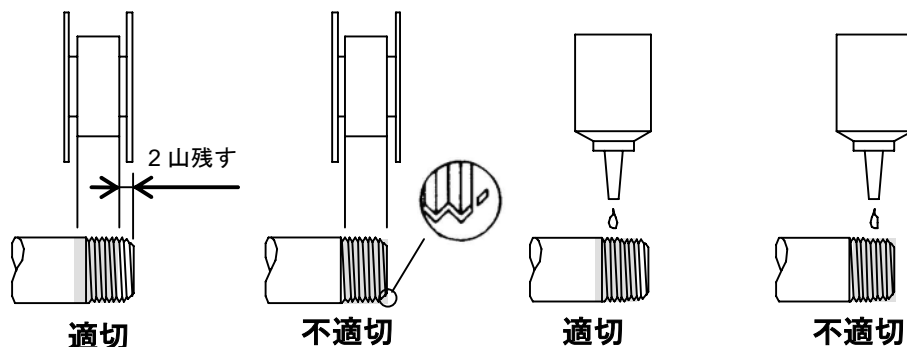
2.4.2 シール剤

シールテープまたはシール剤は、ねじ部分の先端から2山以上内側の位置に付けます。配管のねじ部分より先端に出ていると、ねじ込みによってシールテープの切れ端やシール剤の残材が電磁弁の内部に入り込み、故障の原因になります。

シールテープを使用する場合は、ねじの方向と反対方向に巻付け、指先で押さえてねじに密着させてください。液状シール剤を使用する場合は、樹脂部品に付着しないように注意してください。樹脂部品が破損し、故障や誤作動などの原因になります。また、めねじ側にはシール剤を塗布しないでください。

シールテープ

固形/液状シール剤



2.4.3 フラッシング

配管の前には、異物を除去するため、配管チューブや電磁弁、関連機器などのフラッシングを行ってください。

2.4.4 M5 継手

M5用はガスケットでシールします。圧力を加えたまま増締めしないでください。万一のトラブルを考慮してバルブの取外し、取付けができるように配管系を設計、施工してください。

2.4.5 排気ポート

排気が妨げられると、シリンダの応答遅れが発生する場合があります。シリンダ—電磁弁間でスピードを調整してください。

2.4.6 配管接続

■ 適正チューブ

ワンタッチ継手付電磁弁の場合、当社指定のチューブを使用してください。

- ・ ソフトナイロン(F-1500 シリーズ)
- ・ ウレタン(U-9500 シリーズ)

■ スパッタについて

スパッタが飛散する雰囲気では、難燃性チューブまたは鋼管を使用してください。

■ 油圧ホースについて

油空圧兼用配管は油圧ホースを使用してください。

スパイラルチューブに標準のワンタッチ継手を使用する場合は、チューブ根元をホースバンドで固定してください。固定しないと、回転が発生し、保持能力が減少します。

高温雰囲気では締結継手を使用してください。ワンタッチ継手は使用不可です。

■ 一般市販チューブについて

一般市販チューブを使用する場合は、外形寸法精度や肉厚、硬度に注意してください。ウレタンチューブを使用する場合は、硬度が 93°以上(ゴム硬度計)のものを使用してください。

径精度、硬度を満たさないチューブを使用すると、チャック力が低下し、抜けやすくなったり、挿入しにくくなります。

チューブ寸法

外径 mm	内径 mm	
	ナイロン	ウレタン
φ4	φ2.5	φ2
φ6	φ4	φ4
φ8	φ5.7	φ5
φ10	φ7.2	φ6.5

外径公差	
ソフト/ハードナイロン	±0.1mm
ウレタンφ4、φ6	+0.1mm -0.15mm
ウレタンφ8、φ10	+0.1mm -0.2mm

■ チューブの曲げ半径

チューブの曲げ半径は最小曲げ半径より大きくしてください。抜けや漏れの原因になります。

外径 mm	最小曲げ半径 mm	
	ナイロン	ウレタン
φ4	10	10
φ6	20	20
φ8	30	30
φ10	40	40

■ チューブの切断

チューブカッタを使用し、軸方向と垂直に切断してください。斜めに切られたチューブを挿入すると空気漏れの原因になります。

■ チューブの接続状態

継手の先端部から、使用チューブ外径分の長さの直線部を設け、継手挿入入口での急な曲げ配管は避けてください。横方向へのチューブ引張りは 40N を超えないようご注意ください。

■ 適用ブランクプラグ

ワンタッチ継手付電磁弁の場合、当社指定のブランクプラグを使用してください。

- ブランクプラグ(GWP□-B シリーズ) : φ4~10 ワンタッチ継手

2.5 配線方法

警告

配線は電源を OFF にした状態で行う。

感電するおそれがあります。

素手で充電部を触らない。

感電するおそれがあります。

電気配線は本取扱説明書を熟読し、十分に理解したうえで行う。

電磁弁の構造と作動原理を理解して安全性が確保できる知識が必要です。

注意

電源の電圧、交流・直流を確認してから通電する。

リード線部に負荷を加えない。

リード線の断線、コンタクト端子の抜けなどの原因になります。

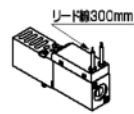
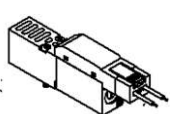
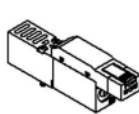
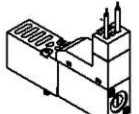
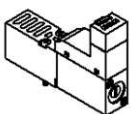

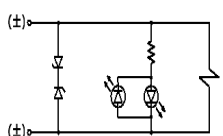
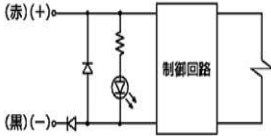
ソレノイドに対する電圧降下が定格電圧の 10%以内であることを確認する。

2.5.1 配線上の注意

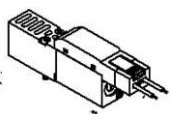
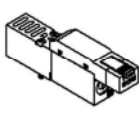
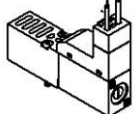
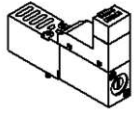
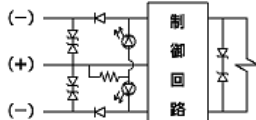
- 1 塵埃の少ない場所及び水・油等が直接かからない場所でご使用ください。
- 2 電気回路は、チャタリングの発生しないスイッチング回路を採用してください。
- 3 電気回路は、ヒューズ等を入れてください。
- 4 大流量タイプ(オプション H),自己保持タイプは極性があります。極性を間違えてもショートする心配はありませんが、バルブは作動しませんのでご注意ください。
- 5 配線接続部には、装置の動きなどによる力が加わらないように設置してください。

2.5.2 電線接続

■ 3QRA1/B11※(自己復帰タイプ)

名称	グロメットリード	C 形コネクタリード線付	C 形コネクタリード線なし	D 形コネクタリード線付	D 形コネクタリード線なし
オプション記号	無記号	C2,20,21,22	C3	D2,20,21,22	D3
形状					
回路		標準(オプション 無記号) 	大流量(オプション H) 		

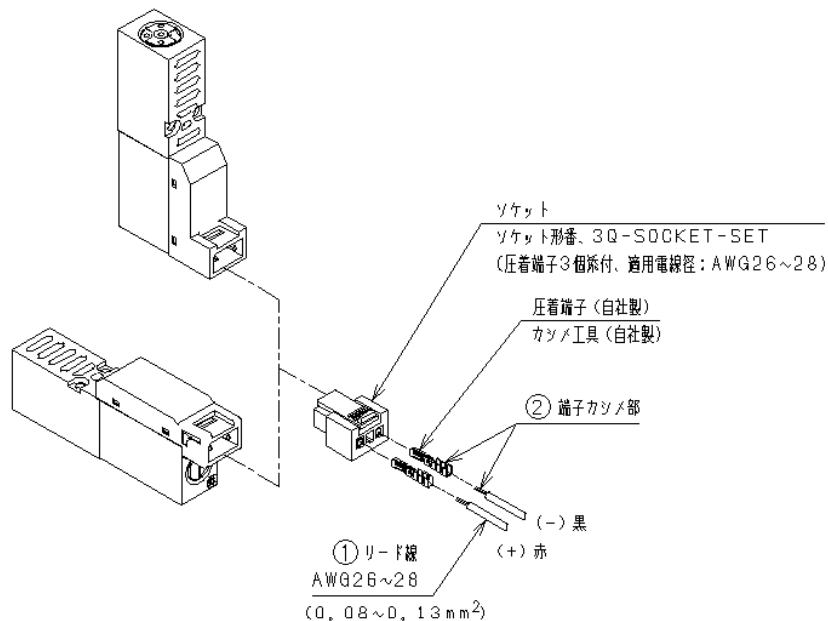
■ 3QRA1/B12※(自己保持タイプ)

名称	C 形コネクタリード線付	C 形コネクタリード線なし	D 形コネクタリード線付	D 形コネクタリード線なし
オプション記号	C2,20,21,22	C3	D2,20,21,22	D3
形状				
回路				

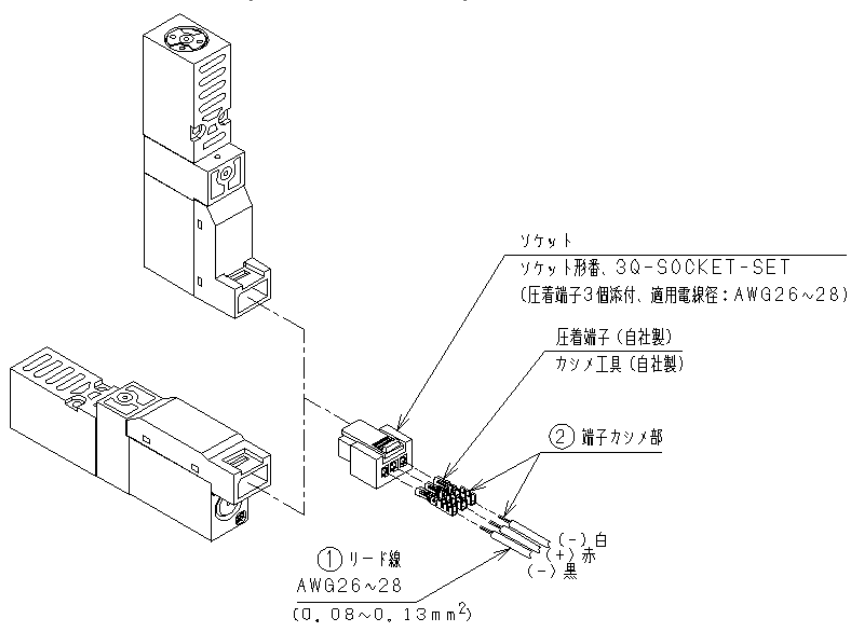
■ 結線(C形・D形コネクタ)

- 1 リード線先端の皮膜を2~3mmを剥がします。
- 2 専用工具によりリード線を圧着端子にカシメます。
- 3 端子をソケットの両端の穴へ挿入します。
- 4 ソケットを電磁弁コネクタ部へ挿入します。

■ 3QRA1/B11※(自己復帰タイプ)



■ 3QRA1/B12※(自己保持タイプ)



- 注:・自己復帰タイプのオプションHと自己保持タイプは極性に注意してください。
極性を間違えてもショートのご心配はございませんが、バルブは作動しません。
・圧着端子、カシメ工具につきましては、別途弊社へご相談ください。

3. 使用方法

⚠ 警告

指定仕様外または特殊な用途で使用する場合は、仕様について当社に相談する。

3.1 使用上の注意

3.1.1 エア質

⚠ 警告

圧縮空気以外は供給しない。

圧縮空気には腐食性ガスを含まない清浄な空気を使用する。

排気誤作動防止弁は、隣接するエア機器などからの背圧をブロックする目的以外で使用しない。

圧力を連続して保持できる構造にはなっていません。

⚠ 注意

エア質の改良を行う。

圧縮空気中には多量のドレン、酸化オイル、タール、異物、配管のさびが含まれており、作動不良、短寿命など故障の原因になります。また、排気は環境汚染にもなります。

■ 超乾燥エア

JIS B 8392-1 湿度等級 0～3 の超乾燥エアは、潤滑剤の飛散により短寿命につながる場合があります。

■ 給油

3QR シリーズは給油した場合、性能性が劣化します。

■ ドレン

- 空気圧配管内、空気圧機器の内部で温度低下するとドレンが発生します。
- ドレンが空気圧機器内部の空気流路に入り、流路を瞬間的に閉塞させると作動不良の原因になります。
- ドレンによりさびが発生すると、空気圧機器の故障の原因になります。
- ドレンにより潤滑油が洗い流されると、潤滑不良の原因になります。

■ 異物の混入

- 空気圧縮機の酸化油分やタール、カーボンなどが含まれない圧縮空気を使用してください。
空気圧機器内部に酸化油分やタール、カーボンなどが固着し、摺動部分の抵抗を増大させると、作動不良の原因になります。
また、酸化油分やタール、カーボンなどに給油した潤滑油が混ざると、空気圧機器の摺動部分が磨耗します。
- 固形異物が含まれない圧縮空気を使用してください。
圧縮空気の固形異物が空気圧機器内部に入ると、摺動部分の磨耗、固着現象を引起こします。

■ エア質の改良

アフタークーラドライヤによる除湿やフィルタによる異物除去、タール除去フィルタによるタール除去などで、エア質の改良を行ってください。

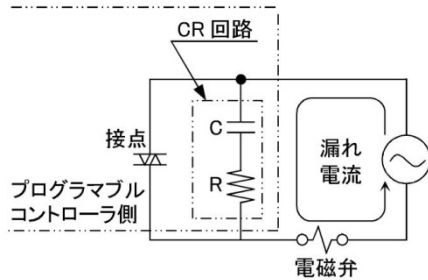
3.1.2 電気回路

⚠ 注意

他の制御機器からの漏れ電流による誤作動を避けるため、漏れ電流が許容値以下であることを確認する。

プログラマブルコントローラなどを使用する場合、漏れ電流が影響し、電磁弁を非通電にしても弁が切り換わらない場合があります。

プログラマブルコントローラなどで電磁弁を動作させる場合は、プログラマブルコントローラの出力の漏れ電流が下表の値以下になっていることを確認してください。



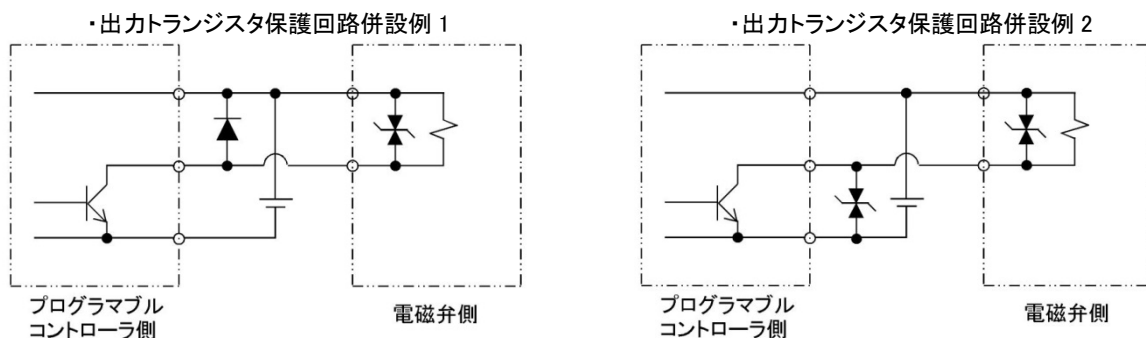
DC12V の場合	1.5mA 以下
DC24V の場合	1.8mA 以下

サージキラーは数百 V にも達する電磁弁サージ電圧を、出力接点が耐えうる程度の低い電圧レベルに制限する働きをします。ただし、出力回路によってはこれでは不十分であり、製品が破損したり誤作動する場合があります。事前に、使用する電磁弁のサージ電圧制限レベル、出力機器の耐電圧、回路構成、復帰遅れ時間の程度を考慮し、使用の可否を判断してください。

必要に応じて、さらに別のサージ対策を実施してください。なお、3QR シリーズのサージキラー付電磁弁は OFF 時に発生する端子間の逆電圧サージを、下表のレベルまで抑えることができます。

DC12V の場合	約 27V
DC24V の場合	約 47V

出力ユニットが NPN タイプの場合、出力トランジスタには上表の電圧 + 電源電圧分のサージ電圧が掛かるおそれがあるため、接点保護回路を併設してください。



■ 連続通電について

周囲温度および通電時間によってコイル温度が高くなることもあるため、バルブに触れる際には十分ご注意ください。

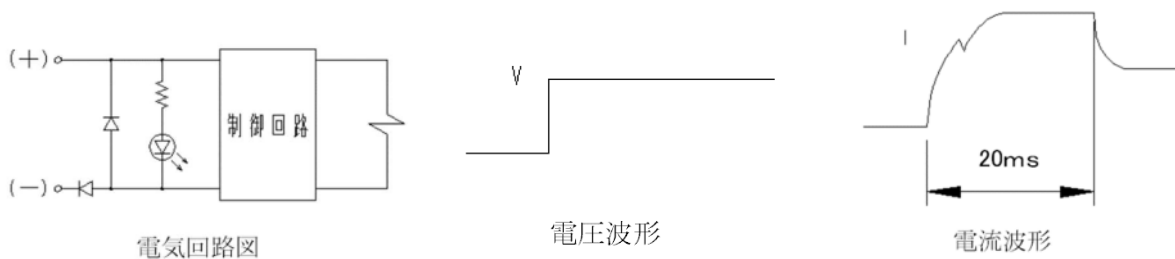
長時間の通電は電磁弁の性能劣化を引き起こします。

特に標準流量タイプは以下の事項にご注意ください。

- 間欠通電において通電時間を非通電時間以下にしてください。
- 1回の通電時間は5分以下にしてください
- 電磁弁周囲が最高使用温度を超えないようにしてください。

3.1.3 大流量タイプ(オプション記号:H)

仕様以上の振動・衝撃が加わる環境では絶対に使用しないでください。バルブの誤作動につながります。大流量タイプは、電流制御回路が内蔵されており、コイルの吸着保持時の電流値を下げる構造になっています。極性はプラスコモンのみとなりますのでご注意ください。



3.1.4 自己保持タイプ

仕様以上の振動・衝撃が加わる環境では絶対に使用しないでください。バルブの誤作動につながります。

⚠ 注意

通電時の注意

- 連続通電は30秒以内としてください。(下図 A,C 参照)
- 通電比は50%以下としてください。(下図 B 参照)
- 最小励磁時間は50ms以上としてください。(下図 A,C 参照)
- 黒、白のリード線に同時通電しないでください。

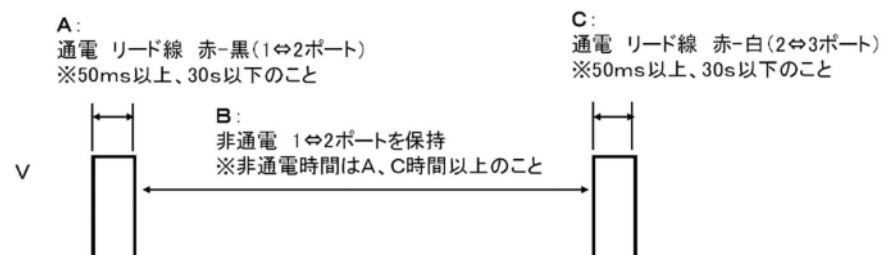
同時通電した場合は、電磁弁は作動せず

電磁弁近くに磁性体を近づけると誤作動する恐れがあります。

磁性体から10cm以上はなして設置してください。

設置時・搬送時に仕様以上の過度な衝撃が加わることで保持位置が変わることがあります。

ご使用前にマニュアル又は電気操作で位置確認を行ってください。



3.1.5 負荷用アナログ圧力センサ(オプション記号:V1)

危険

圧力センサを分解、解体しない。

圧力を加えたときに部品が飛散するおそれがあります。

電源電圧範囲を超えて使用しない。

仕様電源電圧範囲を超える電圧を印加すると、誤作動や製品の破裂、感電、火災の原因になります。

警告

腐食性ガス、可燃性ガス、酸素には使用しない。

水や切削油、クーラント液が掛からないようにする。

圧力センサの保護構造は防塵です。防滴ではありません。

配線は電源を OFF にした状態で行う。

作業前、作業中は人体、工具、装置に帯電した静電気を放電させて作業してください。

電気配線の接続部(裸充電部)に触れない。

感電するおそれがあります。

素手で充電部を触らない。

感電するおそれがあります。

本製品、配線は、強電線などのノイズ源から極力離して設置する。

電源線に乗るサージは別に対策をとってください。

交流電源を印加しない。

交流電源(AC100V)を印加すると、製品の破裂、感電、火災の原因になります。

負荷を短絡しない。

破裂したり焼損するおそれがあります。

電源極性などを誤配線しない。

センサの故障、破裂、焼損の原因になります。

注意

繰返し回転するような使い方はしない。

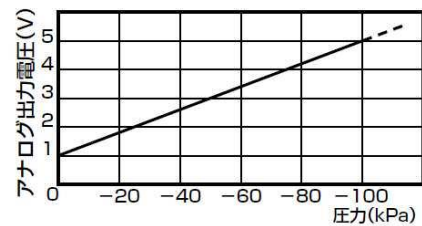
圧力センサ(1ポート検出タイプ)のセンサ本体と継手部の接続部は回転するようになっていますが、繰返し回転させると破損するおそれがあります。

圧力センサのリード線に引張り力、応力が加わらないようにする。

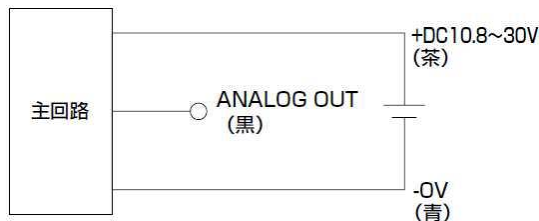
漏れや接続不良の原因になります。

■ 圧力センサの仕様

使用流体	空気、低真空	
圧力検出方法	拡散半導体圧力スイッチ	
供給電圧	DC10.8~30V	
消費電流	20mA 以下(DC24V無負荷時)	
使用圧力	-100kPa~0kPa	
周囲温度	0~50℃	
耐圧力	500kPa	
保護構造	防塵(IP40相当)	
アナログ出力	出力電圧	1~5V
	ゼロ点電圧	1±0.1V
	直線性	±0.5%F.S.max
	温度特性	±2%F.S.max
	出力電流	1mA max(負荷抵抗 5kΩ 以上)
配線方式	コネクタ接続	
配線長さ	1000mm	



■ 圧力センサの結線方法



アナログ出力部の出力インピーダンスは 100Ω です。接続負荷のインピーダンスが低い場合、出力の誤差が大きくなります。負荷を接続する場合は、負荷抵抗を 10kΩ 以上としてください。

圧力センサのインピーダンス: $R_0 = 100\Omega$

負荷のインピーダンス: $R_x = 10k\Omega$

$$\text{出力値} = \left(1 - \frac{R_0}{R_0 + R_x}\right) \times 100\%$$

$$= \left(1 - \frac{100\Omega}{100\Omega + 10k\Omega}\right) \times 100\% \quad \rightarrow \quad \text{出力値の誤差 約1\%}$$

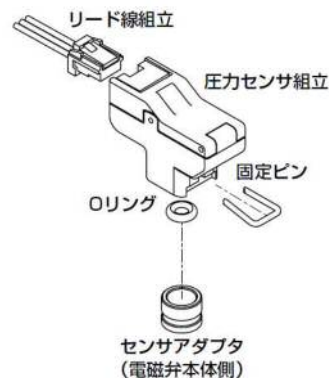
■ 圧力センサの交換

<取り外し>

- 1 先端の細い工具で、固定ピンを抜き取る。
- 2 圧力センサ組立を引抜いて外す。
- 3 Oリングを外す。(圧力センサの裏側にOリングが固着して組付いていることがありますのでご注意ください。)

<取外し>

- 1 センサアダプタに新しいOリングをはめ込む。
- 2 Oリングにゴミ等が付いていないことを確認し、元通り組付ける。
- 3 圧力センサ組立を引張り、装着を確認する。



3.2 手動操作

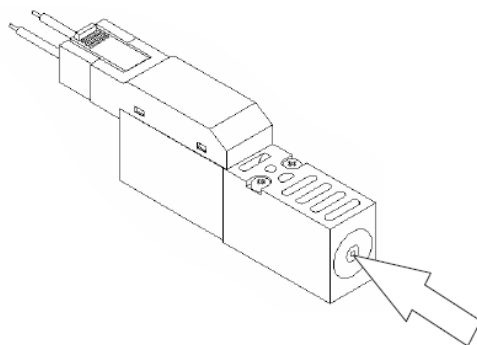
警告

手動操作は、作動するシリンダの近くに人がいないことを確認してから行う。

3.2.1 手動装置の操作方法

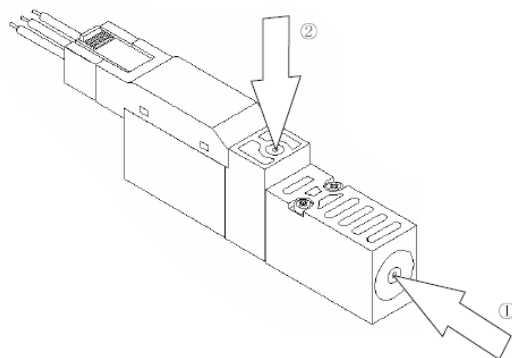
■ 3QRA/B11※(自己復帰タイプ)

手動装置を押すことで、主弁を通電時の切換位置にできます。精密ドライバなど先端の細い工具で手動装置を正面から押してください。このとき斜めに押すと切換が不十分な状態となり内部漏れを生じる事があります。一旦離し再度正面から押すことで正常に作動します。



■ 3QRA/B12※(自己保持タイプ)

手動装置の①及び②を押すことで、流路の切換が出来ます。(①: 1⇔2ポート、②2⇔3ポート)精密ドライバなど先端の細い工具で手動装置を正面から押してください。



4. 保守、点検

4.1 定期点検

警告

メンテナンスは、事前に電源を OFF にし、圧縮空気の供給を止めて残圧が無いことを確認してから行う。
安全確保に必要な条件です。

注意

メンテナンス管理が正しく実施されるように、日常点検、定期点検を計画的に行う。
メンテナンス管理が十分でない場合、製品の機能が著しく低下し、短寿命や破損、誤作動などの不具合、事故につながります。

本製品を最適な状態で使用するために、1～2 回/年の定期点検を行ってください。

■ 供給圧縮空気の圧力管理

- 設定圧力で供給されていますか？
- 装置作動中の圧力計の指示は設定圧力を示していますか？

■ 空気圧フィルタの管理

- ドレンは正常に排出されていますか？
- ボウル、エレメントの汚れ状況は正常ですか？

■ 配管接続部分の圧縮空気漏れ管理

- 特に可動部分の接続部の状況は正常ですか？

■ 電磁弁作動状態管理

- 作動時の遅れはありませんか？

4.2 分解、組立方法

警告

マニホールドの分解、組立では取扱説明書を熟読し、十分に理解したうえで行う。

- 電磁弁の構造と作動原理を理解して安全性が確保できる知識が必要です。
- 資格としては、空気圧技能検定 2 級以上になります。

マニホールドの増減を行う場合、電源を OFF にし、圧力を抜いてから行う。

電磁弁内部の分解、再組立は避ける。

- 電磁弁内部の分解、再組立をすると、シール性能を損なうおそれがあります。
- 分解、再組立された電磁弁は保証対象外になります。

4.2.1 電磁弁の交換

電磁弁交換にあたっては、ガスケットの脱落のないように注意してください。

電磁弁取付ねじ推奨締付トルク 0.10～0.14N・m

マスキングプレート推奨締付トルク 0.26～0.28 N・m

- 交換する前には必ず電源を切り、空気圧を抜いてください。

5. ラブルシューティング

5.1 トラブルの原因と処置方法

本製品が目的どおりに作動しない場合は、下表に従って点検してください。

不具合現象	原因	処置方法
作動しない	電気信号が来ない	電源を ON にする
	電気信号が故障している	制御回路を修理する
	電圧、電流の変動幅が大きい	電源容量を見直す(電圧変動範囲 $\pm 10\%$)
	配線が間違っている	正しく配線する
	パイロット排気ポートがすべて塞がれている	配管を見直す
誤作動する	過大な漏れ電流が発生している	制御回路を修正する、ブリード回路を設置する
	チャタリングが発生している	スイッチ部を見直す、配線の緩みを見直す
	電圧が銘板の電圧と違う	電圧を銘板の電圧に合わせる
	コイルが断線、短絡している	コイルを交換する
	圧力源が切られている	圧力源を運転する
	流量が不足している	配管を見直す、サージタンクを設置する
	誤配管、配管忘れがある	配管を見直す
	ステムの固着	配管ドレッシング
	タール、液状シール材の付着している	定期的な作動させる
	バルブが凍結している	凍結対策(保温、水分除去など)を行う
内部漏れする	プランジャ復帰遅れ(オイル過多、タール)が発生している	給油を見直す(タービン油 1 種 ISO VG32)、 ルブリケータの滴下量を再調整する、 タール除去フィルタを設置する
	粉塵などによる排気部の目詰りがある	カバーまたはサイレンサを設置する、 排気部を定期的に清掃する
	パッキンが膨潤している	給油を見直す(タービン油 1 種 ISO VG32)、 切削油などの使用場所から電磁弁を離す、 有機溶剤を周囲に置かない
	パッキンの潤滑 ドレインの浸入 初回潤滑材洗い流し、油分の混入がある	配管を見直す ドライヤ、フィルタの設置する
	パッキンに異物がかみ込んでいる	パッキンの異物を除去する

その他不明な点は、最寄りの当社営業所、代理店にご相談ください。

6. 参考情報

6.1 ポート表示

配管ポート位置には、1P、4A などのように、ISO、JIS 規格に対応した配管ポート表示があります。

ポート	ISO 規格	JIS 規格
給気ポート	1	P
出力ポート	2	B

電磁弁の取付姿勢に規制はありません。

7. 保証規定

7.1 保証条件

■ 保証範囲

下記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障が発生した場合、本製品の代替品や必要な交換部品の提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ・ カタログ、仕様書、本取扱説明書に記載されている条件・環境以外で取扱ったり、使用した場合
- ・ 取扱不注意などの誤った使用、誤った管理に起因する場合
- ・ 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ・ 製品本来の使用方法以外で使用した場合
- ・ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ・ 本製品を貴社の機械、装置に組込んで使用されるとき、貴社の機械、装置が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合
- ・ 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- ・ 天災、災害など当社の責任でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

■ 適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置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。

■ その他

本保証条項は基本事項を定めたものです。

個別の仕様図または仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、仕様図または仕様書を優先します。

7.2 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。