

空気圧用 5 ポート防爆形電磁弁

(M)4F3～7E シリーズ

- ・ 単体
- ・ マニホールド

防爆性能d2G4

耐圧防爆構造・爆発等級2・発火度G4

日本認証型式検定合格番号

A種 第T64364号

H種 第T64363号

中国認証型式検定合格番号(CCC)

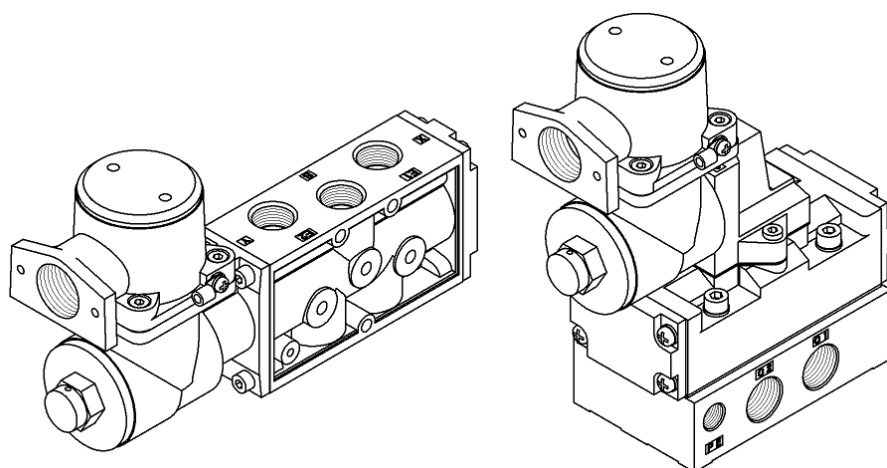
2020322307002070

中国防爆規格 NEPSI 取得

GYB20.2251X

取扱説明書

SM-1183/6



- ・ 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 5 ポート防爆形電磁弁**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。

■ 概要

- 第一類危険箇所(Zone1)、第二類危険箇所(Zone2)で使用可能な、防爆形電磁弁です。
φ63～φ250 のシリンダ駆動に適しております。
※特別危険箇所(Zone0)では使用できません。

■ 特徴

- 軽量・コンパクト
- 配線作業が容易
- 屋外使用可能(TP: 使用可, GP: 使用不可)
JIS の防雨構造に準拠、屋外使用が可能です。
- 省エネルギー形
低ワット(4.5W)、無給油使用が可能です。

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。

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、製品の改造や追加工は絶対に行わないでください。

本製品は防爆用産業機械用装置での使用を適用範囲としているため、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。
- 機器の点検や整備については、エネルギー減である供給空気や供給水、該当する設備の電源を遮断し、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。

防爆性

警告

特別危険箇所 (Zone0) では使用しない。

可燃性ガスまたは蒸気が存在する第一種危険箇所 (Zone1)、第二種危険箇所 (Zone2) で使用できます。

機種選定および設置は「工業電気設備防爆指針(労働安全衛生総合研究所)」に従って行ってください。

粉じん防爆ではありません。又、船舶用としては使用できません。

爆発性ガスと防爆構造

爆発性ガスは、発火度と爆発等級でその危険性の程度が分類されます。そして危険性の同等のガスは 1 グループとしてまとめ、各々のグループに対して防爆構造規格が決められます。防爆構造の電気機器には、防爆構造の種類、爆発等級、発火度を記号を用いてこの順に表示しなければならないことになっています。これは電気機器がどのような爆発等級、発火度に分類されるガスを対象として製作され、使用可能であることを示すものです。本製品の防爆性 d2G4 は表の示す爆発等級 2 級、発火度 G4 に分類される危険性をもつガスまで使用可能であることを表わし、同時にこれ以下の危険性のガスにも防爆性が保証されることを示します。

d 2 G4

— 発火度 G4
— 爆発等級 2
— 耐圧防爆構造

発火度 爆発等級	G1	G2	G3	G4	G5
1	アセトン	エタノール	ガソリン	アセトアルデヒド	
	アンモニア	酢酸イソアミル	ヘキサン	エチルエーテル	
	一酸化炭素	1-ブタノール			
	エタン	ブタン			
	酢酸	無水酢酸			
	酢酸エチル				
	トルエン				
	プロパン				
	ベンゼン				
	エタノール				
	メタン				
2	石炭ガス	エチレン	イソプレン		
		エチレンオキシド			
3	水性ガス、水素	アセチレン			二硫化炭素

の範囲でご使用ください

※ 項 8-1 に爆発性ガスの爆発等級、発火度及び主要な危険性の詳細があります。ご参照ください。

■ 危険場所

爆発または燃焼を生ずるに十分な量の爆発性ガスが空気と混合して危険な雰囲気を生成される恐れのある場合を危険場所といい危険雰囲気の存在する時間と頻度にしたがって特別危険箇所 (Zone0)、第一類危険箇所 (Zone1)、第二類危険箇所 (Zone2) に分類され、使用できる防爆構造の種類が決まります。

- 特別危険箇所 (Zone0)

- 1) 持続して危険雰囲気を生成し、または生成する恐れのある場所で爆発性ガスの濃度が連続的、または長時間持して爆発下限以上となる場所を言う。

例: a. 引火性液体の容器またはタンク内の液面上部の空間部。
b. 可燃性ガスの容器、タンクなどの内部。
c. 開放された容器における引火性液体の液面付近。

※ 4FE シリーズは特別危険箇所 (Zone0) では使用できません。

- 第一類危険箇所 (Zone1)

- 1) 爆発性ガスが製品の取り出しフタの開閉・安全弁の動作などのような運転、操作の状態において集積して危険な濃度となる恐れのある場所。
- 2) 修繕、保守または漏洩などのためしばしば爆発性ガスが集積して危険な濃度となる恐れのある場所。

- 第二類危険箇所 (Zone2)

- 1) 可燃性ガスまたは引火性液体を常時取扱っているがそれらは密閉した容器または設備内に封じられており、その容器または設備が事故のため破損した場合または操作を誤った場合のみそれらが漏出して危険な濃度となる恐れのある場所。
- 2) 確実な機械的換気装置により爆発性ガスが集積しないようにしてあるが、換気装置に故障を生じた場合には爆発性ガスが集積して危険な濃度となる恐れのある場所。
- 3) 第一類危険箇所の周辺または隣接する室内で、爆発性ガスが危険な濃度でまれに侵入する恐れのある場所。

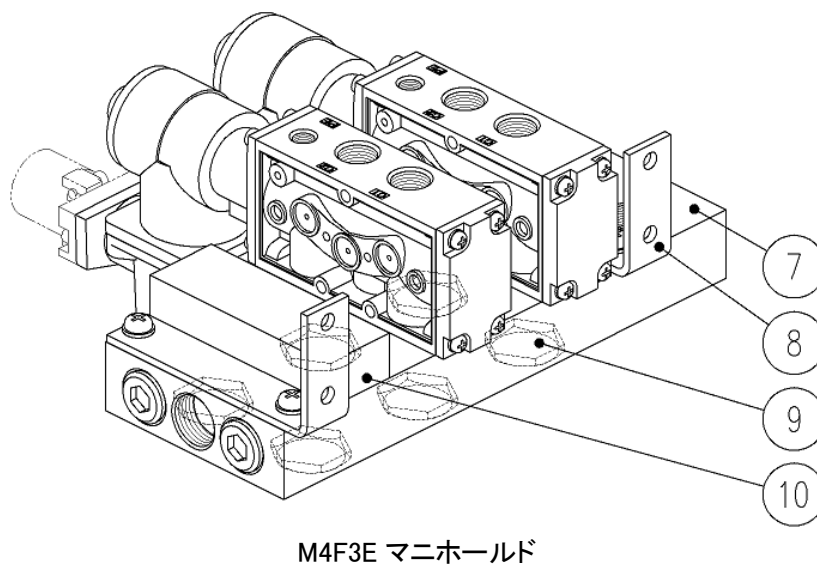
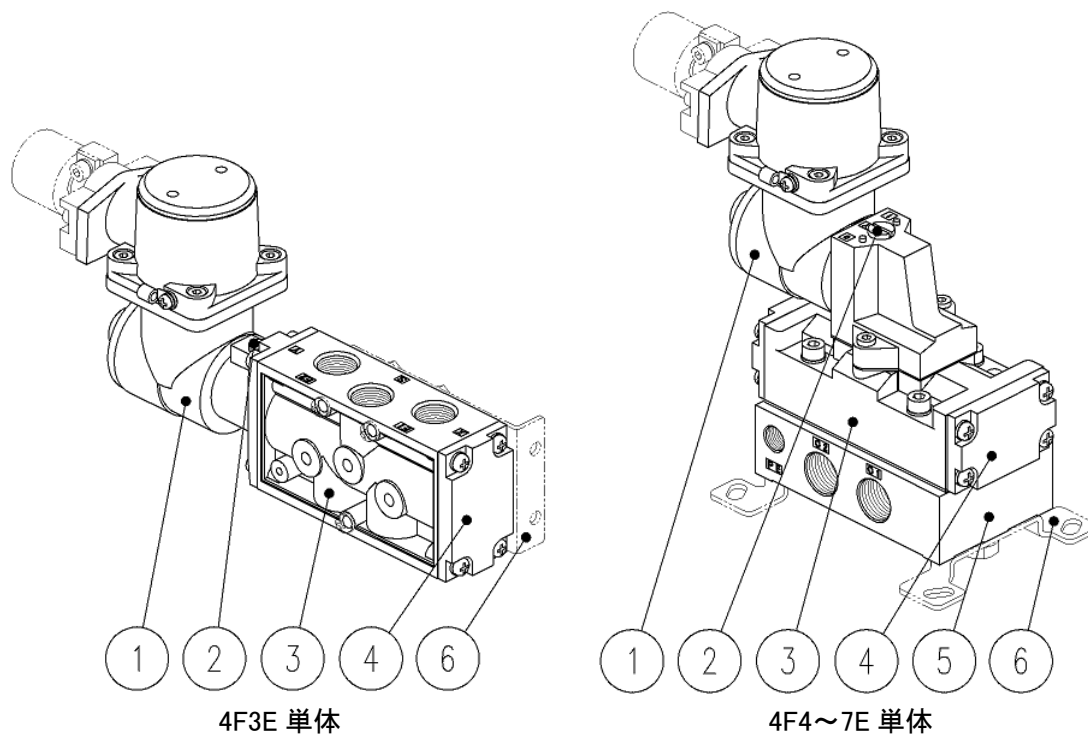
目次

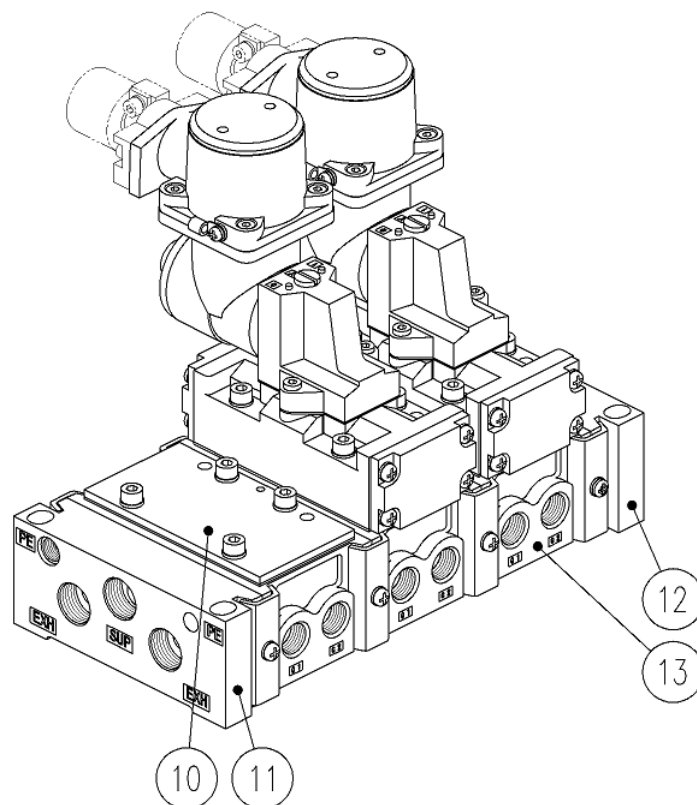
はじめに	i
安全にご使用いただくために	ii
製品に関する注意事項	iii
防爆性	iv
目次	vi
1. 製品概要	1
1.1 各部の名称	1
1.2 形番表示	3
1.2.1 形番構成	3
1.2.2 関連機器	6
1.2.3 4F3E キット部品	8
1.2.4 M4F3E キット部品	9
1.2.5 4F4～7E キット部品	10
1.2.6 M4F4～7E キット部品	12
1.3 仕様	13
1.3.1 共通仕様	13
1.3.2 機種別仕様	13
1.3.3 電気仕様	13
1.3.4 応答時間	14
1.3.5 流量特性	14
1.3.6 外部導線引込方式	14
1.3.7 防爆検定番号	15
1.3.8 防爆検定形番	15
1.3.9 質量	15
1.4 内部構造	17
1.4.1 動作説明	17
2. 取付け	20
2.1 設置環境	20
2.2 開梱	22
2.3 取付方法	23
2.3.1 4F3E 取付	23
2.3.1 4F4～7E 取付	25
2.4 配管方法	29
2.4.1 適正締付トルク	29
2.4.2 シール材	30
2.4.3 フラッシング	30
2.4.4 ブロー回路	30
2.4.5 排気ポート	30
2.4.6 配管接続	31
2.5 配線方法	33
2.5.1 配線接続	34
3. 使用方法	36
3.1 使用上の注意	36
3.1.1 エア質	36

3.1.2	電気回路	37
3.2	手動操作	38
3.2.1	手動装置	38
4.	保守、点検	39
4.1	定期点検	39
4.2	分解、組立方法	40
4.2.1	電磁弁の交換	41
4.2.2	アクチュエータ組立の交換方法	44
5.	トラブルシューティング	46
5.1	トラブルの原因と処置方法	46
6.	参考情報	47
6.1	ポート表示	47
7.	保証規定	48
7.1	保証条件	48
7.2	保証期間	48

1. 製品概要

1.1 各部の名称





M4F4～7E マニホールド

品番	部品名称	説明
1	アクチュエータ組立	電気信号を電磁力に切換えパイロット流路を切換えます。
2	手動装置	手動にて操作しパイロット流路を切換えます。
3	ボディ組立	主流路を切換えます。
4	キャップ	エア源の圧力を受け後帰側に戻す圧力をシールします。
5	4F4～7 単体用サブプレート	主流路となります。
6	単体用取付板(オプション:P,P1)	電磁弁取付用金具となります。
7	M4F3 用サブプレートタイプマニホールド	主流路となります。
8	マニホールド用取付板(取付方式 L 形,U 形)	マニホールド取付用金具となります。(添付品)
9	ニップル	電磁弁をマニホールドに固定し、個別または集中し流路を通します。
10	マスキングプレート	電磁弁と置き換えることができます。
11	サブエンド(L)	集中給気および集中排気口となります。
12	サブエンド(R)	集中給気および集中排気口となります。
13	M4F4～7 用サブプレートタイプマニホールド	主流路および出力ポートとなります。

1.2 形番表示

1.2.1 形番構成

■ 電磁弁単体

①機種形番	4F3	1	0E	08	T	P	P	X	AC100V	
②切換位置区分										
③接続口径										
④外部導線引込方式										
⑤オプション										
⑥耐熱クラス										
⑦電圧										
⑧防爆認証機関										

		①機種形番				
記号	内容	4F3	4F4	4F5	4F6	4F7
②切換位置区分						
1	2 位置シングル	●	●	●	●	●
2	2 位置ダブル	●	●	●	●	●
3	3 位置オールポートブロック	●	●	●	●	●
4	3 位置 ABR 接続	●	●	●	●	●
5	3 位置 PAB 接続	●	●	●	●	●
③接続口径						
08	Rp1/4(4F3), Rc1/4(4F4)	●	●			
10	Rp3/8(4F3), Rc3/8(4F4~5)	●	●	●		
15	Rc1/2			●	●	
20	Rc3/4				●	●
25	Rc1					●
08N	NPT1/4	●	●			
10N	NPT3/8	●	●	●		
15N	NPT1/2			●	●	
20N	NPT3/4				●	●
25N	NPT1					●
08G	G1/4	●	●			
10G	G3/8	●	●	●		
15G	G1/2			●	●	
20G	G3/4				●	●
25G	G1					●
④外部導線引込方式						
G	耐圧パッキン保護管ねじ込式 注 1	●	●	●	●	●
T	電線管ねじ結合方式	●	●	●	●	●
⑤オプション						
無記号	オプションなし	●	●	●	●	●
P	取付足 L 形金具(4F3 2 位置シングル用) 取付足 U 形金具(4F4~4F7 用)	●	●	●	●	●
P1	取付足 U 形金具(4F3 のみ)	●				
H	チェック弁添付 注 2 (3 位置オールポートブロック専用)	●	●	●	●	●
R	手動装置の位置変更(4F3 のみ)	●				
N	プラグ添付(3 ポート弁用)	●	●	●	●	●
NC	3 ポート弁仕様プラグ組付 C1(A), E1(R1)組付	●	●	●	●	●
NO	3 ポート弁仕様プラグ組付 C2(B), E2(R2)組付	●	●	●	●	●
⑥耐熱クラス						
無記号	A(標準品)	●	●	●	●	●
X	H(オプション)	●	●	●	●	●
⑦電圧						
AC100V	AC100V(50/60Hz)	●	●	●	●	●
AC200V	AC200V(50/60Hz)	●	●	●	●	●
DC24V	DC24V	●	●	●	●	●
DC12V	DC12V	●	●	●	●	●
AC110V	AC110V(50/60Hz)	●	●	●	●	●
AC220V	AC220V(50/60Hz)	●	●	●	●	●
※その他受注生産品 注 3						
AC 電圧	12V, 24V, 48V, 115V, 120V, 125V, 127V, 210V, 230V, 240V, 250V, 380V	●	●	●	●	●
DC 電圧	45V, 48V, 80V, 100V, 110V, 125V	●	●	●	●	●
⑧防爆認証機関						
無記号	日本認証(TIIS)	●	●	●	●	●
CN	中国認証(CCC)	●	●	●	●	●

形番選定にあたっての注意事項

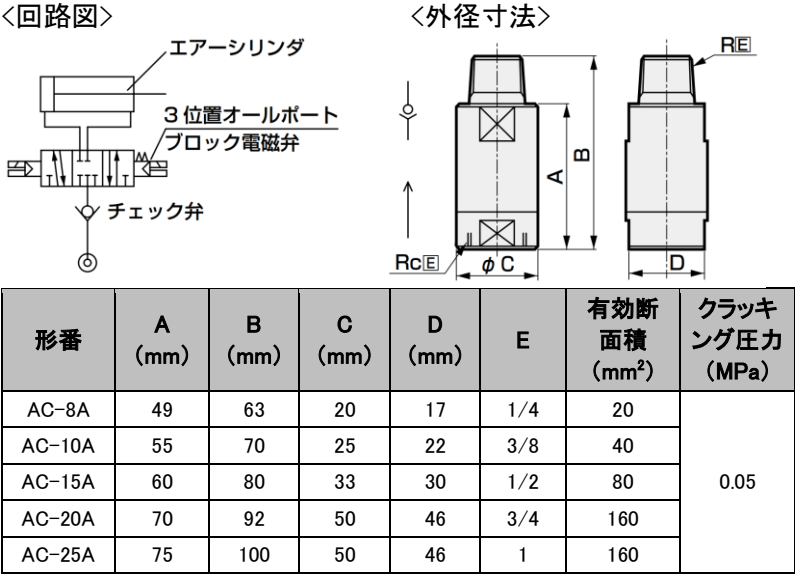
注1: G タイプに使用するケーブルは防爆性能を確保するため必ず下記ケーブルの中から選択してください。

ケーブルの種類	線心数	公称断面積	素線構成	仕上外径
ポリエチレンケーブル(EV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル(VV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
制御ビニル絶縁ビニルシースケーブル(CVV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5

注2: チェック弁は接続口径が NPT の場合使用できません。
注3: 受注生産品となります。(掲載電圧以外の認定はありません)
注4: コイルのご注文は、パイロットアクチュエータ組立として、お願いいたします。

■ チェック弁 (オプション H)

3 位置オールポートブロック電磁弁を使用時の逆流防止のためのチェック弁となります。
※給気圧力が無くなると空気が P(S)ポート側に逆流します。



■ マニホールド

マニホールド用電磁弁単体(4F3) ※M4F3-GASKET-KIT を合わせて購入してください。

4F3 1 0E-08 - T P - N - X

AC100V

切換位置区分 8 の場合は S1～MP が入ります。
S1=シングル S2=ダブル S3=オールポートブロック
S4=ABR S5=PAB MP=マスキングプレートの数と
なります。(例)-320001

マニホールド用電磁弁単体(4F4～7)

4F4 1 9E-00 - T P - X

AC100V

取付位置はマニホールド仕様書にて決定します。
切換位置区分 1～5 の場合はマニホールドの
場合 S1～MP を空欄としてください。

マニホールド

M 4F3 1 0E-08 - T P - N - X - 2 - C - L - AC100V - S1 S2 S3 S4 S5 MP

①機種形番

②切換位置区分

③接続口径

④外部導線引込方式

⑤オプション

⑥耐熱クラス

⑦連数

⑧排気取付方

⑨取付足

⑩電圧

⑪防爆認証機関

形番選定にあたっての注意事項

注1: マニホールド用電磁弁単体で 4F3 の NPT ねじの
場合は、口径を N2 とする。
(例) 4F310E-08N2-TP-AC100V

注2: G タイプに使用するケーブルは防爆性能を確保するため
必ず下記ケーブルの中から選択してください。

ケーブルの種類	線心数	公称断面積	素線構成	仕上外径
ポリエチレン ケーブル(EV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
600V ビニル絶縁 ビニルシース ケーブル(VV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
制御ビニル絶縁 ビニルシース ケーブル(CVV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5

注3: 受注生産品となります。(掲載電圧以外の認定はありません)

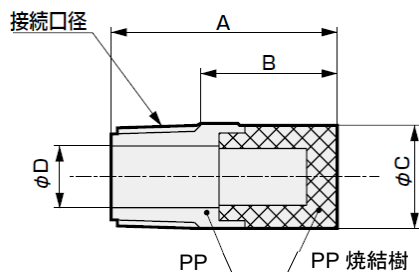
注4: コイルのご注文はパイロットアクチュエータ組立として、お願いいたします。

		④機種形番				
記号	内容	4F3	4F4	4F5	4F6	4F7
②切換位置区分						
1	2 位置シングル	●	●	●	●	●
2	2 位置ダブル	●	●	●	●	●
3	3 位置オールポートブロック	●	●	●	●	●
4	3 位置 ABR 接続	●	●	●	●	●
5	3 位置 PAB 接続	●	●	●	●	●
8	ミックスマニホールド(切換区分が複数存在する場合)	●	●	●	●	●
③接続口径						
08	Rp1/4(4F3), Rc1/4(4F4)	●	●			
10	Rp3/8(4F3), Rc3/8(4F5)	●		●		
D15	Rc1/2				●	
E20	Rc3/4					●
08N	NPT1/4	●	●			
10N	NPT3/8	●		●		
08N2	NPT1/4 注 1	●				
10N2	NPT3/8 注 1	●				
D15N	NPT1/2				●	
E20N	NPT3/4					●
08G	G1/4	●	●			
10G	G3/8	●		●		
D15G	G1/2				●	
E20G	G3/4					●
④外部導線引込方式						
G	耐圧パッキン保護管ねじ込式 注 2	●	●	●	●	●
T	電線管ねじ結合方式	●	●	●	●	●
⑤オプション						
無記号	オプションなし	●	●	●	●	●
R	手動装置の位置変更(4F3 のみ)	●				
N	プラグ添付(3 ポート併用)	●	●	●	●	●
NC	3 ポート弁仕様プラグ組付 C1(A), E1(R1)組付	●	●	●	●	●
NO	3 ポート弁仕様プラグ組付 C2(B), E2(R2)組付	●	●	●	●	●
⑥耐熱クラス						
無記号	A(標準品)	●	●	●	●	●
X	H(オプション)	●	●	●	●	●
⑦連数						
2	2 連	●	●	●	●	●
～	～					
10	10 連	●	●	●	●	●
⑧排気取付方式						
C	集中排気	●	●	●	●	●
I	個別排気	●				
⑨取付足						
L	L 形金具(2 位置シングル用)	●				
U	U 形金具	●				
⑩電圧						
AC100V	AC100V(50/60Hz)	●	●	●	●	●
AC200V	AC200V(50/60Hz)	●	●	●	●	●
DC24V	DC24V	●	●	●	●	●
DC12V	DC12V	●	●	●	●	●
AC110V	AC110V(50/60Hz)	●	●	●	●	●
AC220V	AC220V(50/60Hz)	●	●	●	●	●
※その他受注生産品 注 3						
AC 電圧	12V, 24V, 48V, 115V, 120V, 125V, 127V, 210V, 230V, 240V, 250V, 380V	●	●	●	●	●
DC 電圧	45V, 48V, 80V, 100V, 110V, 125V	●	●	●	●	●
⑪防爆認証機関						
無記号	日本認証(TIIS)	●	●	●	●	●
CN	中国認証(CCC)	●	●	●	●	●

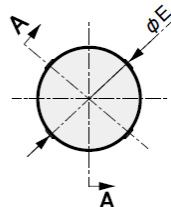
1.2.2 関連機器

■ サイレンサ

<SLW-□S>



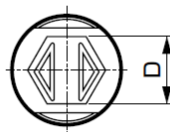
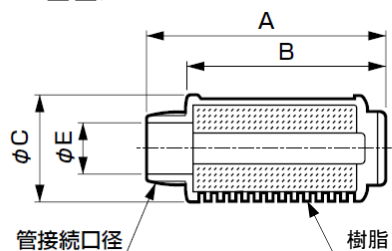
断面A-A



ねじサイズ	締付けトルク(N・m)
R1/8	0.1~0.15
R1/4	0.15~0.25

種類	形番	接続口径	有効断面積 (mm ²)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	消音効果 dB
コンパクトタイプ	SLW-6S	R1/8	12	22	13.3	10.5	6	10.5	25 以上
	SLW-8S	R1/4	30	28	19	14.8	9	15.4	28 以上

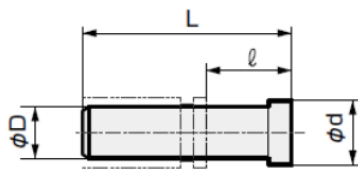
<SLW-□□>



ねじサイズ	締付けトルク(N・m)
R1/8	1.0
R1/4	2.5
R3/8	3.0
R1/2	3.0
R3/4	3.0

種類	形番	接続口径	有効断面積 (mm²)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	消音効果 dB
標準タイプ	SLW-6A	R1/8	10	34	28	16.5	10	7	30 以上
	SLW-6N	NPT1/8							
	SLW-6G	G1/8							
	SLW-8A	R1/4	20	44.5	36	20	13	8.5	
	SLW-8N	NPT1/4							
	SLW-8G	G1/4							
	SLW-10A	R3/8	30	58.5	48.5	25.5	17	12	
	SLW-10N	NPT3/8							
	SLW-10G	G3/8							
	SLW-15A	R1/2	75	71.4	58.4	28	19	15	
	SLW-15N	NPT1/2							
	SLW-15G	G1/2							
SLW-20S	R3/4	90	75.4	58.4	28	19	18		
高消音タイプ	SLW-8A-H	R1/4	15	44.5	36	20	13	8.5	40 以上
	SLW-10A-H	R3/8	30	58.5	48.5	25.5	17	12	
	SLW-15A-H	R1/2	50	71.4	58.4	28	19	15	
大流量タイプ	SLW-8L	R1/4	30	57.4	48.5	25.5	17	8.5	30 以上
	SLW-10L	R3/8	60	68.2	58.4	28	19	12	

■ ブランクプラグ



(mm)

種類	D	L	ℓ	d
GWP4-B	4	27	11	6
GWP6-B	6	29	11.5	8
GWP8-B	8	33	14	10
GWP10-B	10	40	18.5	12
GWP12-B	12	43	20	14
GWP16-B	16	51	23	21

■ 六角穴付プラグ



形番	適応口径
4F9-PLUG-R1/8	Rp,Rc,G1/8
4F9-PLUG-NPT1/8	NPT1/8
4F9-PLUG-R1/4	Rp,Rc,G 1/4
4F9-PLUG-NPT1/4	NPT1/4
4F9-PLUG-R3/8	Rp,Rc,G3/8
4F9-PLUG-R3/8	Rc3/8
4F9-PLUG-R1/2	Rc,G1/2
4F9-PLUG-NPT1/2	NPT1/2
4F9-PLUG-R3/4	Rc,G3/4
4F9-PLUG-NPT3/4	NPT3/4
4F9-PLUG-R1	Rc,G1
4F9-PLUG-NPT1	NPT1

1.2.3 4F3E キット部品

■ パイロットアクチュエータ組立

4F3 **1** 0E- **T** P- AC100V

①切替位置区分

②外部導線引込方

③電圧

記号	内容
①切替位置区分	
1	切替位置区分 1～5 共用(ダブル・3 位置は 2 ヶ使用)
②外部導線引込方式	
G	耐圧パッキン保護管ねじ込式 注 1
T	電線管ねじ結合方式
③電圧	
AC100V	AC100V(50/60Hz)
AC200V	AC200V(50/60Hz)
DC24V	DC24V
DC12V	DC12V
AC110V	AC110V(50/60Hz)
AC220V	AC220V(50/60Hz)
※その他受注生産品 注 2	
AC 電圧	12V,24V,48V,115V,120V,125V,127V, 210V,230V,240V,250V,380V
DC 電圧	45V,48V,80V,100V,110V,125V

形番選定にあたっての注意事項

注1: G タイプに使用するケーブルは防爆性能を確保するため必ず下記ケーブルの中から選択してください。

ケーブルの種類	線心数	公称断面積	素線構成	仕上外径
ポリエチレンケーブル (EV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル (VV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
制御ビニル絶縁ビニルシースケーブル (CVV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5

注2: 受注生産品となります。(掲載電圧以外の認定はありません)

■ 取付板キット

4F3-MOUNT-PLATE-KIT- **P1**

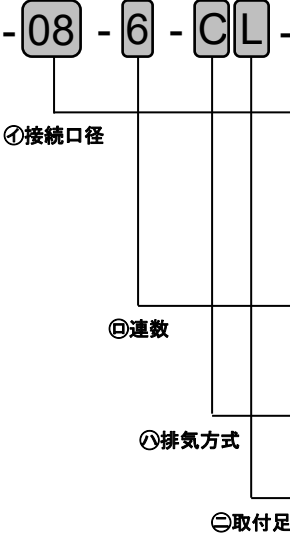
④部品内容

記号	内容
④部品内容	
P	取付足 (L 形金具) (2 位置シングル用)
P1	取付足 (U 形金具)

1.2.4 M4F3E キット部品

■ サブプレートキット ※個別配線マニホールドから電磁弁、マスキングプレートを除いた部品となります。

M4F310E-08-6-CL-SUB-BASE-KIT



記号	内容
①接続口径	
08	サブプレート接続口径 Rc1/2(電磁弁接続口径 Rp1/4 用)
08N	サブプレート接続口径 NPT1/2(電磁弁接続口径 NPT1/4 用)
08G	サブプレート接続口径 G1/2(電磁弁接続口径 G1/4 用)
10	サブプレート接続口径 Rc1/2(電磁弁接続口径 Rp3/8 用)
10N	サブプレート接続口径 NPT1/2(電磁弁接続口径 NPT3/8 用)
10G	サブプレート接続口径 G1/2(電磁弁接続口径 G3/8 用)
②連数	
2	2 連
～	～
10	10 連
③排気方式	
C	集中排気
I	個別排気
④取付足	
L	L 形金具 (2 位置シングル用)
U	U 形金具

■ ガasketキット

M4F3-GASKET-KIT

■ マニホールド金具キット

M4F3-L-BRACKET-KIT



記号	内容
①排気取付方式	
L	排気取付方式 CL・IL
U	排気取付方式 CU・IU

■ マスキングプレートキット

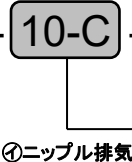
M4F3-08-MP-KIT



記号	内容
②接続口径	
08	電磁弁接続口径 Rp,NPT,G1/4 置換用
10	電磁弁接続口径 Rp,NPT,G3/8 置換用

■ ニップル・ガスケット

M4F3-10-C-NIPPLE-KIT



記号	使用電磁弁 接続口径	使用マニホールド 排気取付方式	内容
①ニップル排気			
08-C	08	CL ,CU	ニップル排気無し (マニホールド集中排気用)
	08N		
	08G		
10-C	10		
	10N		
	10G		
08-I	08	IL, IU	ニップル排気 Rc1/8
08N-I	08N		ニップル排気 NPT1/8
08G-I	08G		ニップル排気 G1/8
10-I	10		ニップル排気 Rc3/8
10N-I	10N		ニップル排気 NPT3/8
10G-I	10G		ニップル排気 G3/8

1.2.5 4F4～7E キット部品

■ パイロットアクチュエータ組立

4F4 1 0E-T P- AC100V

①機種形番

②切換位置区分

③外部導線引込方

④電圧

記号	内容
①機種形番	
4F4	4F4～7E シリーズ共用
②切換位置区分	
1	シングル用
2	ダブル・3 位置用
③外部導線引込方式	
G	耐圧パッキン保護管ねじ込式 注 1
T	電線管ねじ結合方式
④電圧	
AC100V	AC100V(50/60Hz)
AC200V	AC200V(50/60Hz)
DC24V	DC24V
DC12V	DC12V
AC110V	AC110V(50/60Hz)
AC220V	AC220V(50/60Hz)
※その他受注生産品 注 2	
AC 電圧	12V,24V,48V,115V,120V,125V,127V, 210V,230V,240V,250V,380V
DC 電圧	45V,48V,80V,100V,110V,125V

形番選定にあたっての注意事項

注1: G タイプに使用するケーブルは防爆性能を確保するため必ず下記ケーブルの中から選択してください。

ケーブルの種類	線心数	公称断面積	素線構成	仕上外径
ポリエチレンケーブル(EV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル(VV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
制御ビニル絶縁ビニルシースケーブル(CVV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5

注2: 受注生産品となります。(掲載電圧以外の認定はありません)

■ 単体サブプレート

4F5 - 10 - SUB-BASE-KIT

①機種形番

②接続口径

		①機種形番			
記号	内容	4F4	4F5	4F6	4F7
③接続口径					
08	Rc1/4	●			
10	Rc3/8	●	●		
15	Rc1/2		●	●	
20	Rc3/4			●	●
25	Rc1				●
08N	NPT1/4	●			
10N	NPT3/8	●	●		
15N	NPT1/2		●	●	
20N	NPT3/4			●	●
25N	NPT1				●
08G	G1/4	●			
10G	G3/8	●	●		
15G	G1/2		●	●	
20G	G3/4			●	●
25G	G1				●

■ サブベースガスケットキット

4F6 - SUB-BASE-GASKET

①機種形番

記号	内容
①機種形番	
4F4	4F4E シリーズ用
4F5	4F5E シリーズ用
4F6	4F6E シリーズ用
4F7	4F7E シリーズ用

■ 取付板キット

4F7-MOUNT-PLATE-KIT-P

①機種形番

記号	内容
①機種形番	
4F4	4F4E シリーズ用
4F5	4F5E シリーズ用
4F6	4F6E シリーズ用
4F7	4F7E シリーズ用

1.2.6 M4F4～7E キット部品

■ サブエンド

M4F4 - [] -SUB-END-RL-KIT

①機種形番

②接続口径

		①機種形番			
記号	内容	4F4	4F5	4F6	4F7
②接続口径					
無記号	4F4: Rc3/8 4F5: Rc1/2	●	●		
N	4F4: NPT3/8 4F5: NPT1/2	●	●		
G	4F4: G3/8 4F5: G1/2	●	●		
D15	Rc3/4			●	
D15N	NPT3/4			●	
D15G	G3/4			●	
E20	Rc1				●
E20N	NPT1				●
E20G	G1				●

■ 1 連増設マニホールドサブプレート

M4F5 - 08 -C-SUB-BASE-KIT

①機種形番

②接続口径

		①機種形番			
記号	内容	4F4	4F5	4F6	4F7
②接続口径					
08	Rc1/4	●			
10	Rc3/8		●		
D15	Rc1/2			●	
E20	Rc3/4				●
08N	NPT1/4	●			
10N	NPT3/8		●		
D15N	NPT1/2			●	
E20N	NPT3/4				●
08G	G1/4	●			
10G	G3/8		●		
D15G	G1/2			●	
E20G	G3/4				●

■ マスキングプレートキット

M4F6 - [] -MP-KIT

①機種形番

②サブプレート

		①機種形番			
記号	内容	4F4	4F5	4F6	4F7
②サブベース					
無記号	4F4E、4F5E シリーズサブプレート用	●	●		
D15	4F6E シリーズサブプレート用			●	
E20	4F7E シリーズサブプレート用				●

■ ガasketキット

M4F7 - [] -GASKET-KIT

①機種形番

②サブベース

		①機種形番			
記号	内容	4F4	4F5	4F6	4F7
②サブベース					
無記号	4F4E、4F5E シリーズサブプレート用	●	●		
D15	4F6E シリーズサブプレート用			●	
E20	4F7E シリーズサブプレート用				●

1.3 仕様

1.3.1 共通仕様

項目	内容
機種形番	4F3～7E
使用気体	圧縮空気
弁の種類と操作方式	パイロット式ソフトスプール弁
最高使用圧力 MPa	1.0
最低使用圧力 MPa	下記機種別仕様参照
耐圧力 MPa	1.5
周囲温度(注 1) °C	-10～60(但し凍結なきこと)
流体温度 °C	5～60
給油(注 2)	不要
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
防爆性能	d2G4

注 1: 周囲温度とは保管、設置状態での温度を表し、稼働時の流体温度とは異なります。

注 2: 給油される場合はタービン油第 1 種、ISOVG32 を使用してください。

1.3.2 機種別仕様

項目			4F3E	4F4E	4F5E	4F6E	4F7E
最低使用圧力 MPa	2 位置	シングル	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15
		ダブル					
	3 位置	オールポートブロック	0.15	0.15	0.15		
		A・B・R 接続					
		P・A・B 接続					
単体接続口径	給気ポート:P(S) シリンダポート:A(C1),B(C2) 排気ポート:R1(E1),R2(E2)		Rp1/4	Rc1/4	Rc3/8	Rc1/2	Rc3/4
			NPT1/4	NPT1/4	NPT3/8	NPT1/2	NPT3/4
			G1/4	G1/4	G3/8	G1/2	G3/4
			Rp3/8	Rc3/8	Rc1/2	Rc3/4	Rc1
			NPT3/8	NPT3/8	NPT1/2	NPT3/4	NPT1
			G3/8	G3/8	G1/2	G3/4	G1
マニホールド接続口径	給気ポート:P(S) シリンダポート:A(C1),B(C2) 注 1 排気ポート:R1(E1),R2(E2)		Rc1/2	Rc3/8	Rc1/2	Rc3/4	Rc1
			NPT 1/2	NPT3/8	NPT1/2	NPT3/4	NPT1
			G1/2	G3/8	G1/2	G3/4	G1

注 1: 4F3 シリーズのシリンダポート A(C1), B(C2) は電磁弁単体の接続口径を使用します。

注 2: パイロット排気は大気開放となります。クリーンルーム内等で排気によるトラブルが発生する場合はご相談ください。

1.3.3 電気仕様

項目	4F3～7E					
定格電圧	AC100V (50/60Hz)	AC200V (50/60Hz)	AC110V (50/60Hz)	AC220V (50/60Hz)	DC12V	DC24V
起動電流 A	0.186/0.135	0.093/0.068	0.169/0.123	0.085/0.061	—	—
保持電流 A	0.06/0.05	0.03/0.025	0.055/0.045	0.027/0.023	0.166	0.332
消費電力 W	4.5/4.0	4.5/4.0	4.5/4.0	4.5/4.0	4.0	4.0
電圧変動範囲	±10%					
耐熱クラス	A(耐熱クラス X:H) 注 1					

注 1: 耐熱クラス H はオプションです。寸法は A と同一です。

1.3.4 応答時間

項目	4F3E	4F4E	4F5E	4F6E	4F7E
応答時間(ms)	100 以下	120 以下	140 以下	400 以下	600 以下

注 1: 応答時間は使用圧力 0.5MPa、無給油における ON 時の値です。
圧力及び供給する油の質によって変わります。

1.3.5 流量特性

機種形番	切換位置区分		接続口径	音速コンダクタンス C[dm³/(s·bar)]	臨界圧力比 b	有効断面積 S(mm²)	
4F3E	2 位置	シングル	Rp1/4 NPT1/4 G1/4	3.9	0.42	—	
		ダブル					
	3 位置	オールポートブロック		4.0	0.35		
		ABR 接続		4.5	0.42		
		PAB 接続		4.0	0.35		
		PAB 接続		4.0	0.35		
	2 位置	シングル	Rp3/8 NPT3/8 G3/8	5.8	0.42		
		ダブル					
	3 位置	オールポートブロック		4.4	0.42		
		ABR 接続		5.1	0.46		
		PAB 接続		4.4	0.42		
		PAB 接続		4.4	0.42		
4F4E	2 位置	シングル		Rc1/4 NPT1/4 G1/4 Rc3/8 NPT3/8 G3/8	5.0	0.21	—
		ダブル					
	3 位置	オールポートブロック	4.7		0.24		
		ABR 接続	5.3		0.29		
		PAB 接続					
		4F5E	2 位置		シングル	Rc3/8 NPT3/8 G3/8 Rc1/2 NPT1/2 G1/2	
ダブル							
3 位置	オールポートブロック		9.7	0.28			
	ABR 接続		9.8	0.25			
	PAB 接続						
	4F6E		2 位置	シングル	Rc1/2 NPT1/2 G1/2 Rc3/4 NPT3/4 G3/4		18.0
ダブル							
3 位置		オールポートブロック	15.0	0.23			
		ABR 接続					
		PAB 接続					
		PAB 接続					
4F7E	2 位置	シングル	Rc3/4 NPT3/4 G3/4 Rc1 NPT1 G1	—	—	160	
		ダブル					
	3 位置	オールポートブロック					
		ABR 接続					
		PAB 接続					
		PAB 接続					

注 1: 有効断面積 S と音速コンダクタンス C との換算は $S \approx 5.0 \times C$ です。

1.3.6 外部導線引込方式

記号	外部導線引込方式
G	耐圧パッキン保護管ねじ込式 注 1
T	電線管ねじ結合方式

注 1: G タイプに使用するケーブルは防爆性能を確保するため必ず下記ケーブルの中から選択してください。

ケーブルの種類	線心数	公称断面積	素線構成	仕上外径
ポリエチレンケーブル (EV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル (VV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
制御ビニル絶縁ビニルシースケーブル (CVV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5

1.3.7 防爆検定番号

防爆認証機関		耐熱クラス		防爆検定番号
記号	機関	記号	クラス	
無記号	日本認証(TIIS)	無記号	A	第 T64364 号
		X	H	第 T64363 号
CN	中国認証(CCC)	-		2020322307002070

1.3.8 防爆検定形番

機種形番	切換位置区分	外部導線 引込方式	耐熱 クラス	検定型式
4F3E	1～5	G	A	E3-GP
			H	H3-GP
		T	A	E3-TP
			H	H3-TP
4F4～7E	1	G	A	E4-GP
			H	H4-GP
		T	A	E4-TP
			H	H4-TP
	2～5	G	A	E5-GP
			H	H5-GP
		T	A	E5-TP
			H	H5-TP

1.3.9 質量

■ 単体

質量算出式 kg

機種形番	切換位置区分		質量
4F3E	2 位置	シングル	0.80
		ダブル	1.24
	3 位置	オールポートブロック	1.45
		ABR 接続 PAB 接続	
4F4E	2 位置	シングル	1.16
		ダブル	1.61
	3 位置	オールポートブロック	1.78
		ABR 接続 PAB 接続	
4F5E	2 位置	シングル	1.41
		ダブル	1.90
	3 位置	オールポートブロック	2.16
		ABR 接続 PAB 接続	
4F6E	2 位置	シングル	2.08
		ダブル	2.58
	3 位置	オールポートブロック	2.96
		ABR 接続 PAB 接続	
4F7E	2 位置	シングル	3.62
		ダブル	4.10
	3 位置	オールポートブロック	5.12
		ABR 接続 PAB 接続	

■ マニホールド

質量算出式 kg (n:連数)

機種形番	切換位置区分		質量
4F3E	2 位置	シングル	$1.26 \times n + 0.98$
		ダブル	$1.80 \times n + 0.98$
	3 位置	オールポートブロック	$1.99 \times n + 0.98$
		ABR 接続	
		PAB 接続	
4F4E	2 位置	シングル	$1.42 \times n + 0.47$
		ダブル	$1.86 \times n + 0.47$
	3 位置	オールポートブロック	$2.02 \times n + 0.47$
		ABR 接続	
		PAB 接続	
4F5E	2 位置	シングル	$1.74 \times n + 0.77$
		ダブル	$2.22 \times n + 0.77$
	3 位置	オールポートブロック	$2.48 \times n + 0.77$
		ABR 接続	
		PAB 接続	
4F6E	2 位置	シングル	$3.41 \times n + 1.79$
		ダブル	$3.91 \times n + 1.79$
	3 位置	オールポートブロック	$4.21 \times n + 1.79$
		ABR 接続	
		PAB 接続	
4F7E	2 位置	シングル	$4.72 \times n + 1.79$
		ダブル	$5.20 \times n + 1.79$
	3 位置	オールポートブロック	$6.22 \times n + 1.79$
		ABR 接続	
		PAB 接続	

1.4 内部構造

1.4.1 動作説明

■ バルブ動作(4F3E)

形番	動作図	動作説明
4F310E 2 位置 シングル		非通電時(図示) P(S) → A(C1) B(C2) → R2(E2) 通電時 P(S) → B(C2) A(C1) → R1(E1)
4F320E 2 位置 ダブル		SOL a 通電時(図示) P(S) → A(C1) B(C2) → R2(E2) SOL b 通電時 P(S) → B(C2) A(C1) → R1(E1)
4F330E 3 位置 オールポート ブロック		非通電時 P(S)、A(C1)、B(C2)、 R1(E1)、R2(E2)は閉
4F340E 3 位置 ABR 接続		非通電時 P(S)は閉 A(C1)、B(C2) → R1(E1)、R2(E2)
4F350E 3 位置 PAB 接続		非通電時 P(S) → A(C1)、B(C2) R1(E1)、R2(E2)は閉

注 1: SOL はソレノイドを示します。

■ バルブ動作(4F4～7E)

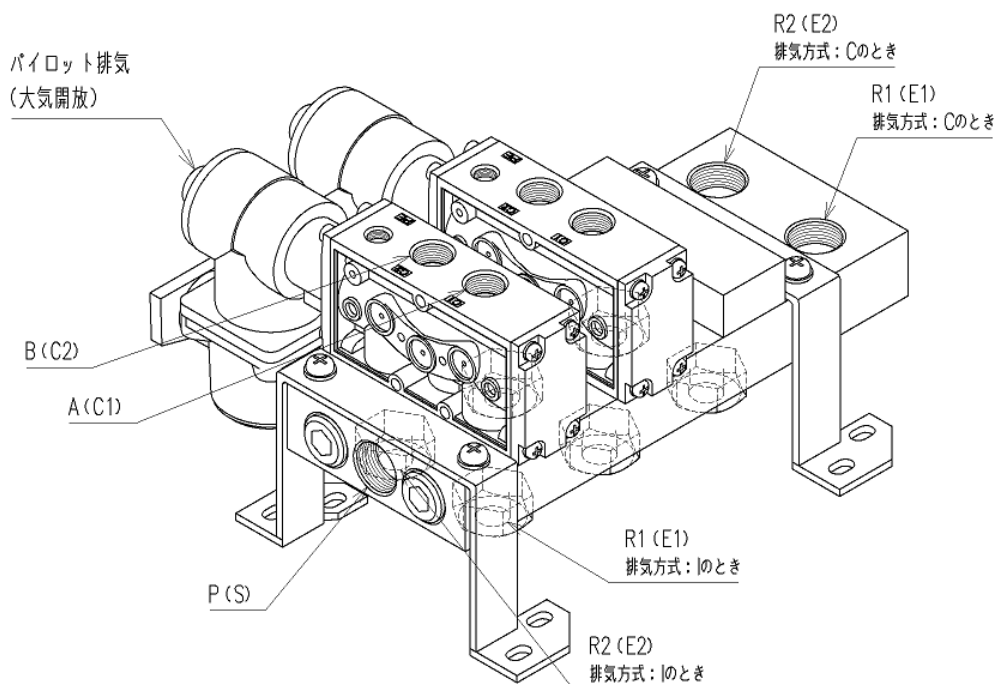
形番	動作図	動作説明
4F□10E 2 位置 シングル		非通電時(図示) P(S) → A(C1) B(C2) → R2(E2) 通電時 P(S) → B(C2) A(C1) → R1(E1)
4F□20E 2 位置 ダブル		SOL a 通電時(図示) P(S) → A(C1) B(C2) → R2(E2) SOL b 通電時 P(S) → B(C2) A(C1) → R1(E1)
4F□30E 3 位置 オールポート ブロック		非通電時 P(S)、A(C1)、B(C2)、 R1(E1)、R2(E2)は閉
4F□40E 3 位置 ABR 接続		非通電時 P(S)は閉 A(C1)、B(C2) → R1(E1)、R2(E2)
4F□50E 3 位置 PAB 接続		非通電時 P(S) → A(C1)、B(C2) R1(E1)、R2(E2)は閉

注 1: SOL はソレノイドを示します。

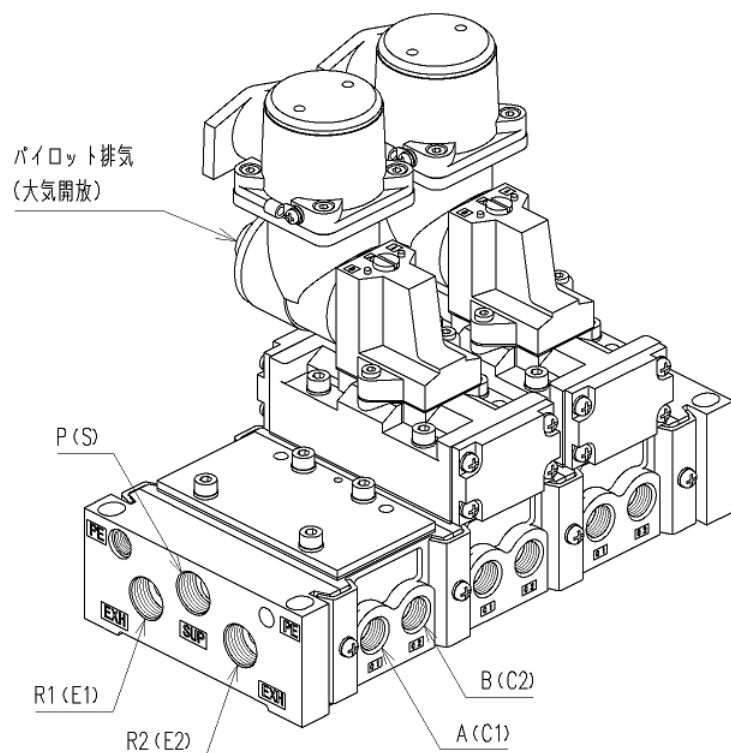
■ マニホールド動作

- 給気ポートと排気ポートは下図の箇所となります。

<M4F3E>



<M4F4~7E>



※各ポートは両端にあります。

2. 取付け

⚠ 注意

指定仕様外での使用、特殊な用途の場合には、仕様についてご相談ください。

パイロットアクチュエータ部にパイロット排気ポートが設けてあります。クリームルーム内等で排気によるトラブルが発生する場合はご相談ください。

2.1 設置環境

⚠ 警告

切削油が直接電磁弁に掛かる使用は避ける。

切削油が掛かる環境ではカバーやパネル内に電磁弁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、電磁弁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。

特別危険箇所 (Zone0) では使用しない。

爆発性ガス雰囲気を使用する場合は、第一類危険箇所 (Zone1) または第二危険箇所 (Zone2) で使用できます。

 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、呼吸穴を上向きに配置した場合、作動によって発生する給気や排気作用で周辺の異物が入ることがあります。サイレンサを取付ける、排気ポート、呼吸穴を下向きに設置するなどの処置をしてください。

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。

一般環境下の屋外にてご使用ください。(GP タイプは屋内専用となります。)

特殊な環境下でご使用された場合にて、短期間での発錆などの不具合の可能性があります。特殊な環境でのご使用の場合には、別途ご相談ください。

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。

放熱対策を実施する。

コイルアクチュエータ表面の厚さ 5mm を超える塵埃の堆積は許容されていません。塵埃を除去してください。

静電気対策を実施する。

適切な場所への設置や湿った布での清掃など静電気の発生を防止してください。

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け方法をとらない。

電磁弁本体を取付けて固定してください。

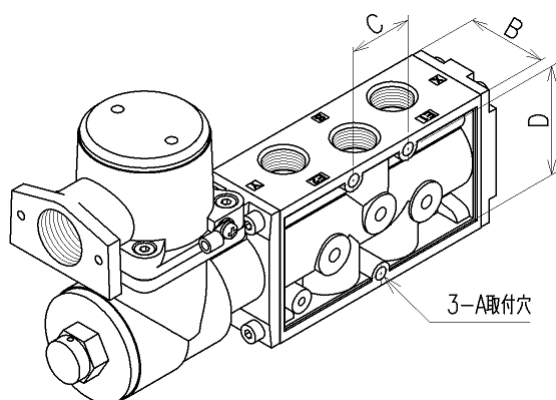
ねじは適正トルクで締付ける。

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。

- 電磁弁の周囲には作業のためのスペースを確保してください。
- 取付用のボルトは製品に添付されていません、適切なボルトをご用意ください。

2.3.1 4F3E 取付

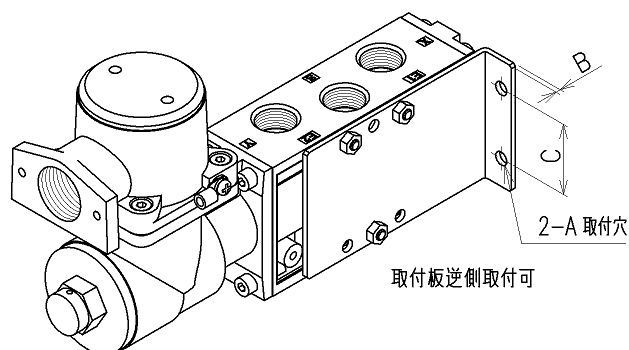
■ 単体



mm				
シリーズ	A	B	C	D
4F3E	φ 4.5	33	26	45

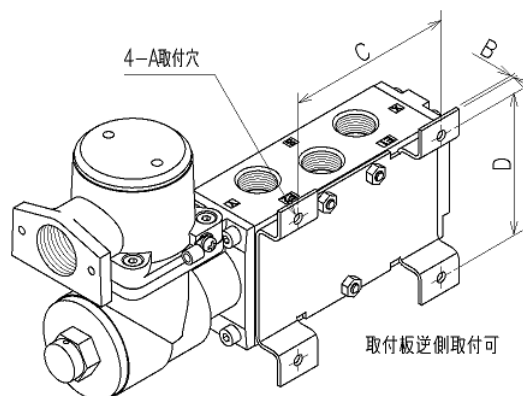
■ 単体(取付板:オプション P,P1)

<L 形取付板:P(シングル用)>



mm					
シリーズ	取付板	A	B	C	D
4F3E	L 形	φ 5.5	2	30	—
	U 形	φ 4.5	1.6	76	65

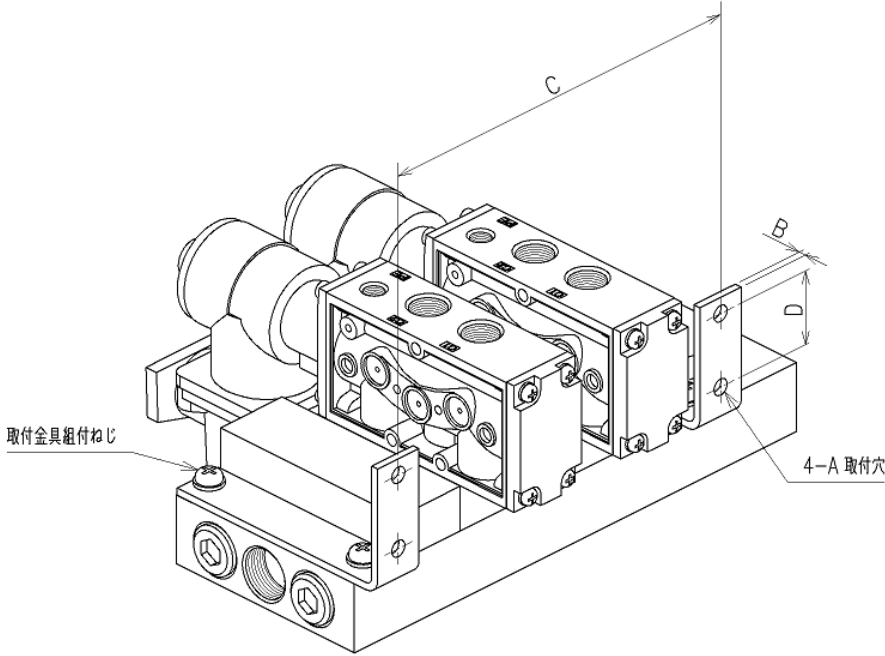
<U 形取付板:P1>



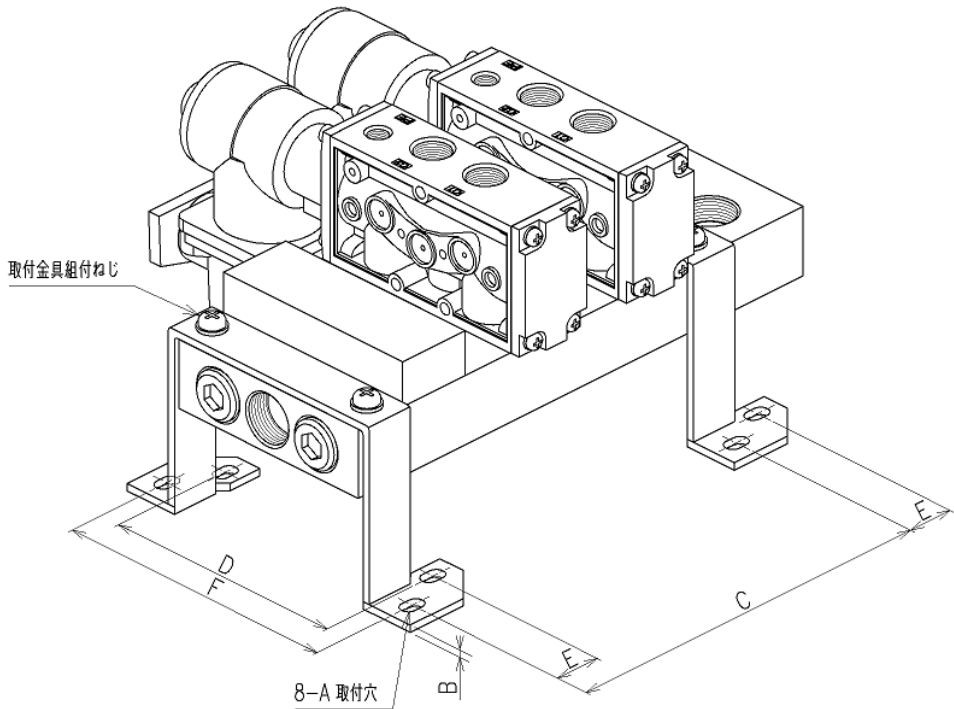
■ マニホールド

- ・サブプレート取付金具は添付品となります。
取付金具組付けねじ締付トルク:5.0~5.5 N・m

＜サブプレート組付 L 形金具タイプ＞



＜サブプレート組付 U 形金具タイプ＞



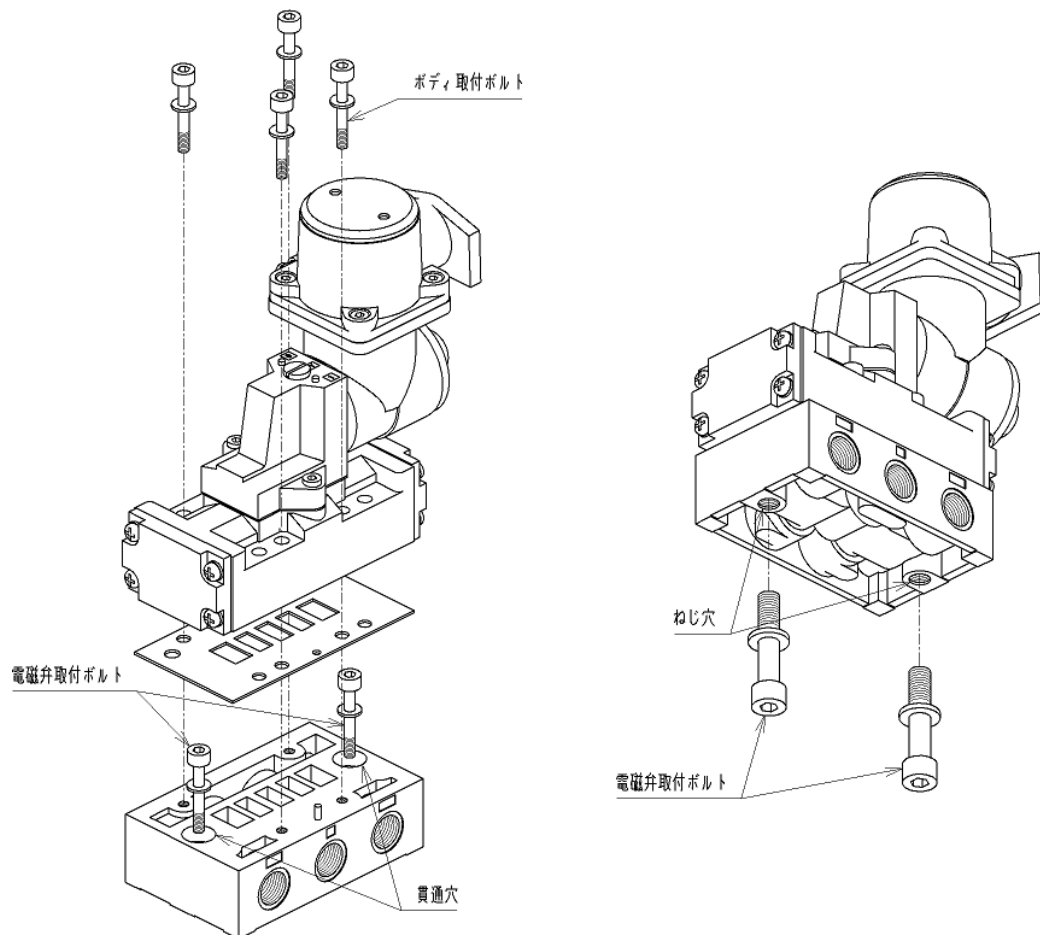
mm (n:連数)

シリーズ	取付金具	A	B	C	D	E	F
4F3E	L 形	φ 7	3.2	57×n+1	－	－	－
	U 形	長穴 11×7	3.2	57×n+1	110	21	130

2.3.1 4F4～7E 取付

■ 単体

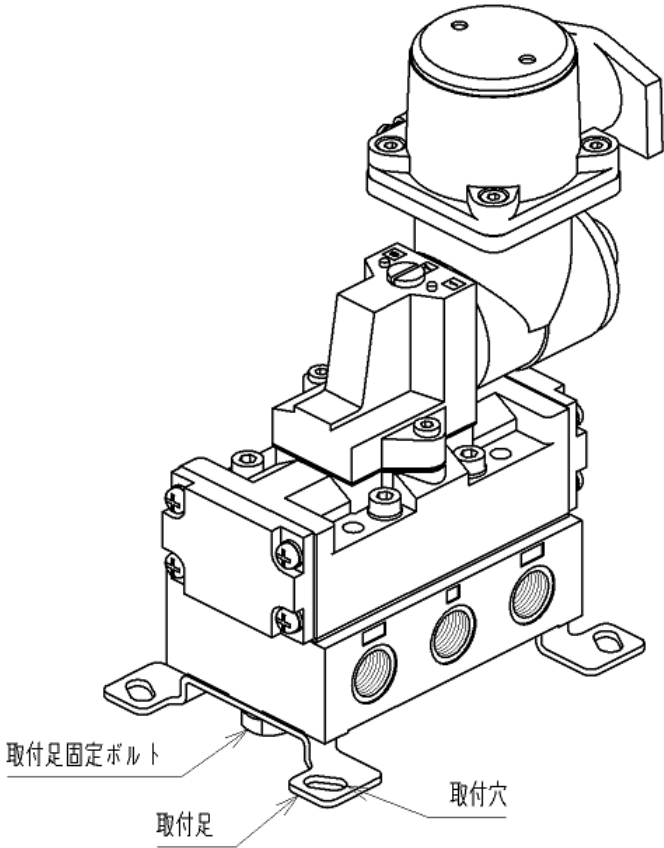
4F4～7 は貫通穴とねじ穴により取付けることができます。貫通穴とねじ穴は共用となります。ボディ取付ボルト推奨締付トルクは 13.4～17N・m です。



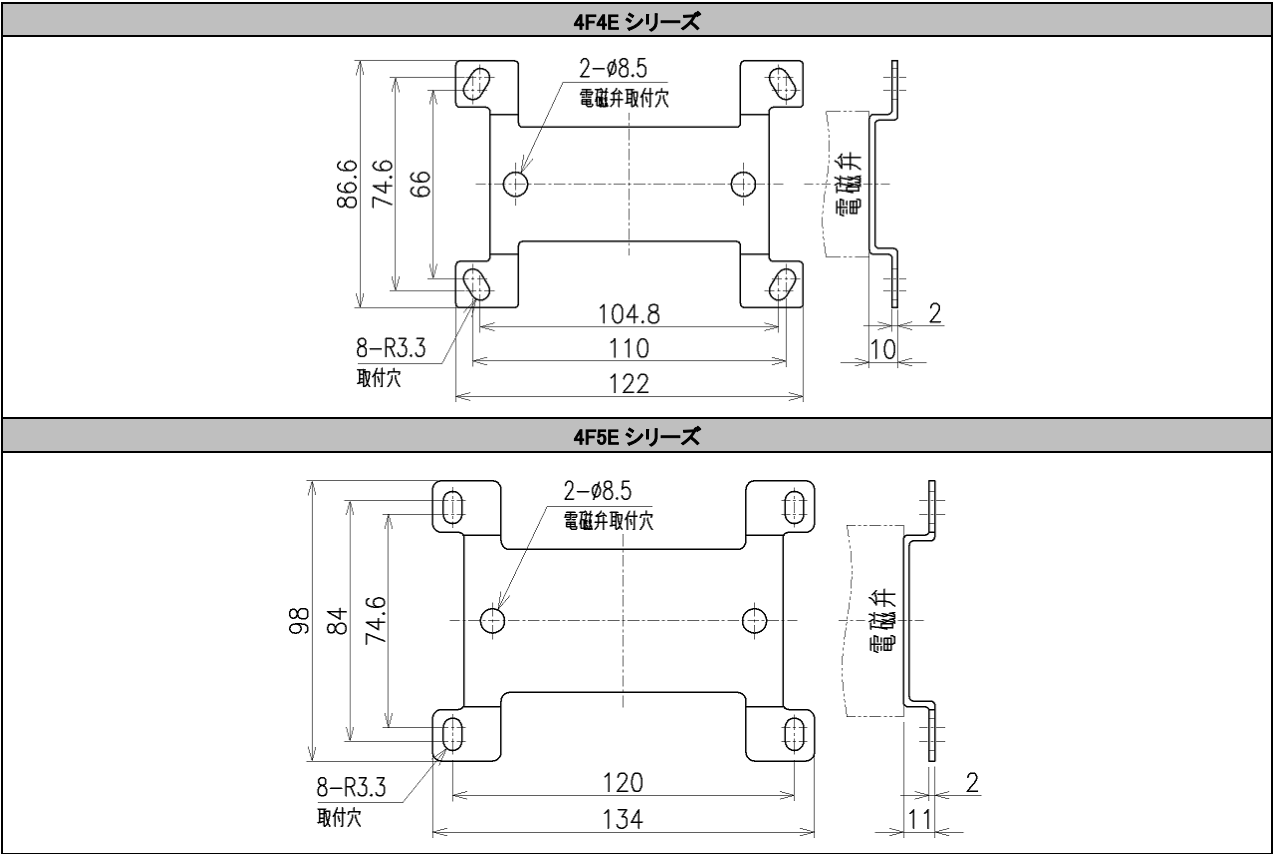
<取付穴断面図>

4F4E シリーズ	4F5E シリーズ
2-φ13 座グリ 深さ 9 30 2-M8 深さ 11 (下穴 φ7)	2-φ13 座グリ 深さ 9 33.5 2-M8 深さ 15 (下穴 φ7)
4F6E シリーズ	4F7E シリーズ
2-φ16 座グリ 深さ 15 42 2-M10 深さ 15 (下穴 φ9)	2-φ20 座グリ 深さ 16.5 52 2-M12 深さ 20 (下穴 φ10.3)

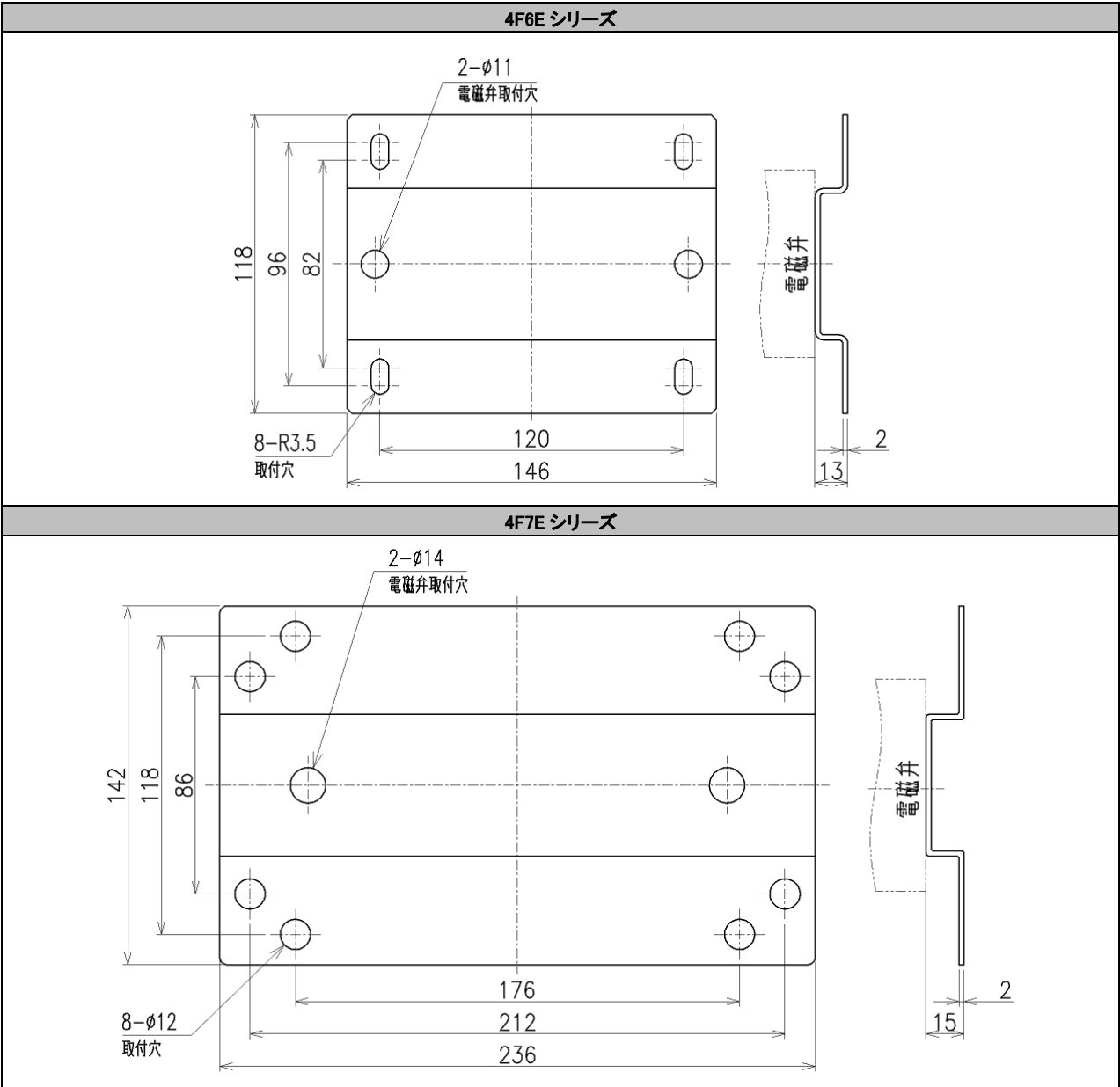
■ 単体(取付板:オプション P)



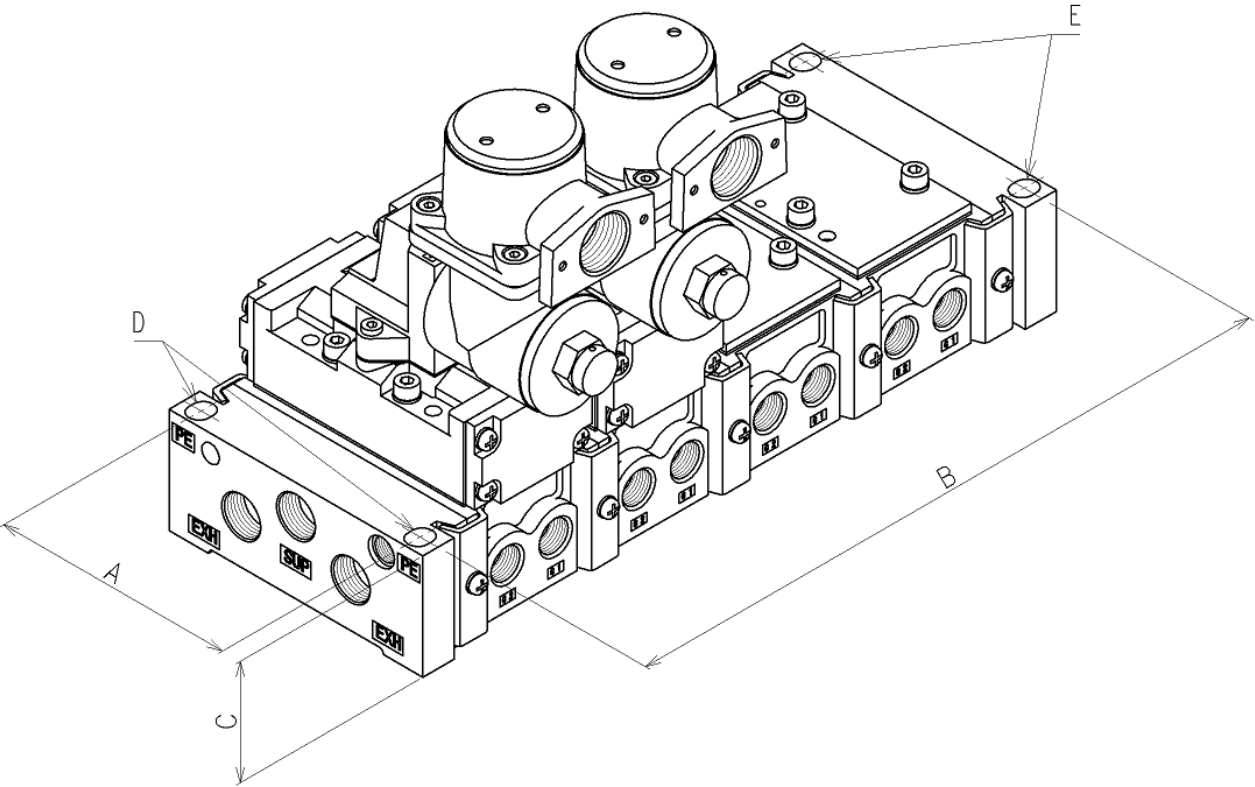
(mm)



(mm)



■ マニホールド取付



(mm)

シリーズ	A	B	C	D	E
M4F4E	100	連数×60+36	48	9×11(長穴)	9×11(長穴)
M4F5E	112	連数×70+40	54	φ11	11×15(長穴)
M4F6E	120	連数×108+60	67	φ13	φ13
M4F7E	120	連数×108+60	67	φ13	φ13

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。

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 μm 以下のフィルタを取付けてください。

給気配管は絞らない。

多連数動作時に圧力が低下し、動作遅れの不具合が発生することがあります。

パイロット排気ポートは塞がない。

パイロット圧力が排出されず作動しません。

連数が多い場合は給排気を開放する。

同時に 6 連以上のバルブを動作させる場合マニホールドブロックの両端より給気圧(S)をとり、排気(E)も両端から排気してください。誤作動の原因となります。

2.4.1 適正締付トルク

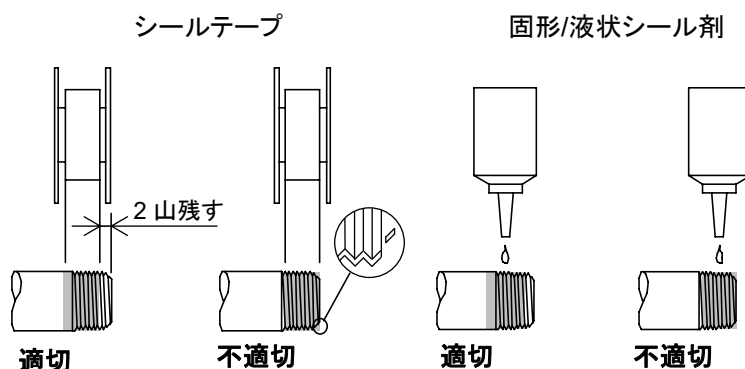
各接続ねじの締付トルクは以下のとおりです。

接続ねじ	締付トルク N・m
Rp1/8,Rc1/8,NPT1/8,G1/8	3～5
Rp1/4,Rc1/4,NPT1/4,G1/4	6～8
Rp3/8,Rc3/8,NPT3/8,G3/8	13～15
Rc1/2,NPT1/2,G1/2	16～18
Rc3/4,NPT3/4,G3/4	19～40
Rc1,NPT1,G1	41～70

2.4.2 シール材

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。



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 ブロー回路

シリンダポートを大気開放で使用しないでください。給気圧低下により動作不良となる場合があります。また、大気開放により摺動部のグリースが流れ、最低作動圧の上昇及びシール部の寿命が短くなります。

2.4.5 排気ポート

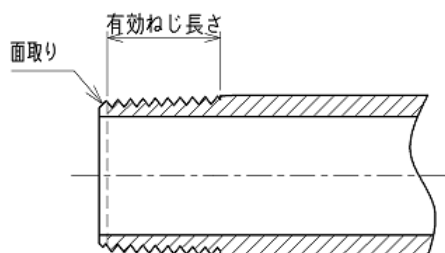
排気が妨げられると、シリンダの応答遅れが発生する場合があります。シリンダ—電磁弁間でスピードを調整してください。排気ポートはふさがらないでください。パイロット圧力が排気されず動作不良となります。また、排気ポートにゴミや塵、雨水が浸入しないように設置してください。

2.4.6 配管接続

各接続ポートは大気開放にせず、本体内部にゴミや塵、雨水が浸入しないように措置を施してください。
配管時の漏れ防止の為、確実にシールテープを巻く、またはシール剤を塗布してから配管接続してください。

■ ガス管ねじ長さ

ガス管を使用する場合、ねじ長さは有効ねじ長さを守ってください。またねじ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。



■ 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、抜けの原因や挿入しにくいなどの原因になります。

■ 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	
	ソフトナイロン (F-1500 シリーズ)	ウレタン (U-9500 シリーズ)
φ 6	8	13
φ 8	15	14
φ 10	20	16
φ 12	26	20
φ 15	43	—
φ 16	46	—

■ 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接続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力は 40N を超えないよう注意してください。

■ 適用ブランクプラグ

ワンタッチ継手を使用する場合、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)

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。

パイロットアクチュエータ部は、分解しないでください。耐圧防爆構造が損なわれる場合があります。

但し、製品設置前のコネクタ配線口方向変更のみ可とします。

配線後、キャップ(上面蓋部)は必ず締め込んでください。

締め込み不足でキャップに隙間があると防爆性能が損なわれます。

外部導線引込方式 G タイプに使用するケーブルは防爆性能を確保するため必ず下記のケーブルから選択してください。

ケーブルの種類	線心数	公称断面積	素線構成	仕上外径
ポリエチレンケーブル(EV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル(VV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5
制御ビニル絶縁ビニルシースケーブル(CVV)	2 芯	2mm ²	7/0.6	φ 10.5

⚠ 注意

電源の電圧、交流・直流を確認してから通電する。

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に漏れ電流の確認をする。

配線に負荷を加えない。

配線の断線、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。

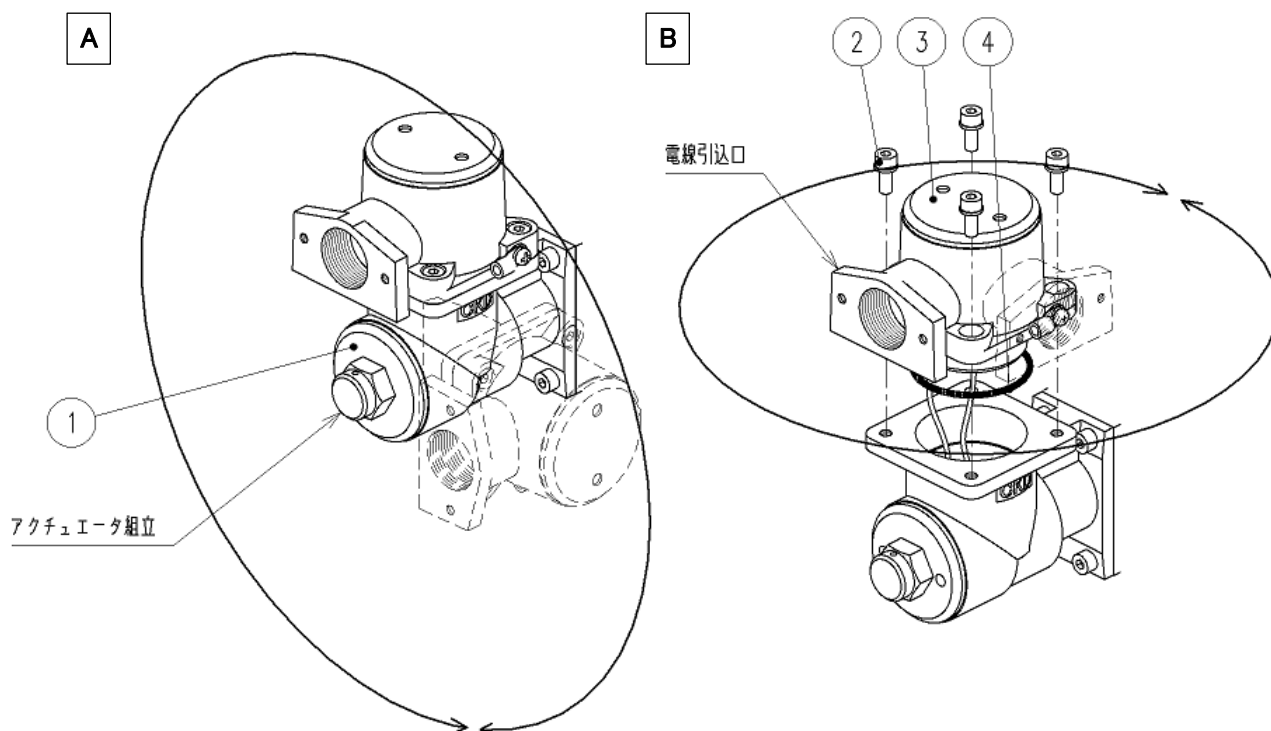
同時通電、または配線長さによって電圧降下が発生します。

屋外使用の場合は T タイプを用いてリード線を取り出し口 G1/2 から雨水が入らないよう配慮をする。G タイプは屋内専用ですので屋外使用はしない。

G タイプに使用するケーブルは防爆性能を確保するため、必ず指定のケーブルの中から選択する。

2.5.1 配線接続

■ コネクタ配線口方向変更方法



A アクチュエータ組立の回転

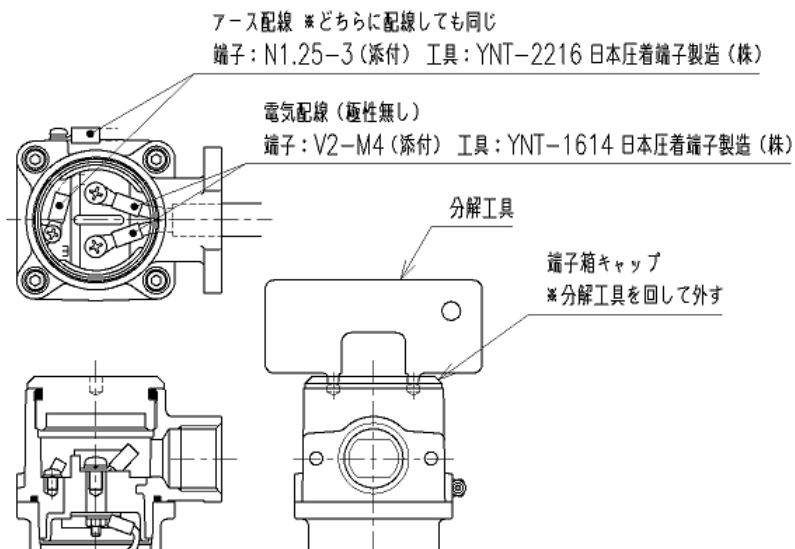
- ・ アクチュエータ組立の調整は製品設置までに行ってください。
- ・ ゆっくりと手で回して調整してください。尚、回転は30周以下としてください。
- ・ ①アクチュエータ組立の回転の際はねじ等を外したり緩める必要はありません。

B 電線引込口方向の変更

- ・ 電線引込口方向の変更は製品設置までに行ってください。
- ・ ②取付ボルトを外し、電線引込口を左右90° または180° 向きを変更することができます。
- ・ 内部配線のねじれやかみ込み、④Oリングの脱落やかみ込みに注意してください。
- ・ ②取付ボルトの締付トルクは0.8～0.9N・mで締結を行ってください。
- ・ 180° 変更の場合、手動装置は操作し辛くなります。

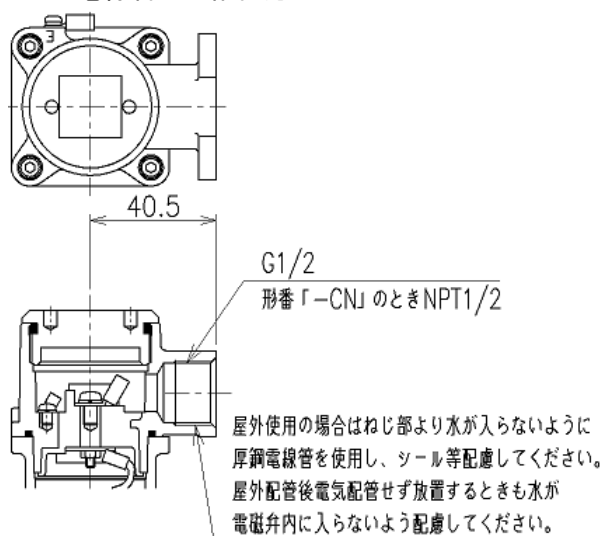
■ 配線作業

- TIIS 防爆指針にしたがって配線を行ってください。
 - 端子箱キャップを添付の分解工具を用いて取りはずし、配線を行ってください。配線時、圧着端子のカシメは下図の指定工具をご使用ください。配線終了後は、端子箱キャップの締付を確実に行ってください。
- なお、保全用のため分解工具は使用者にて保管してください。

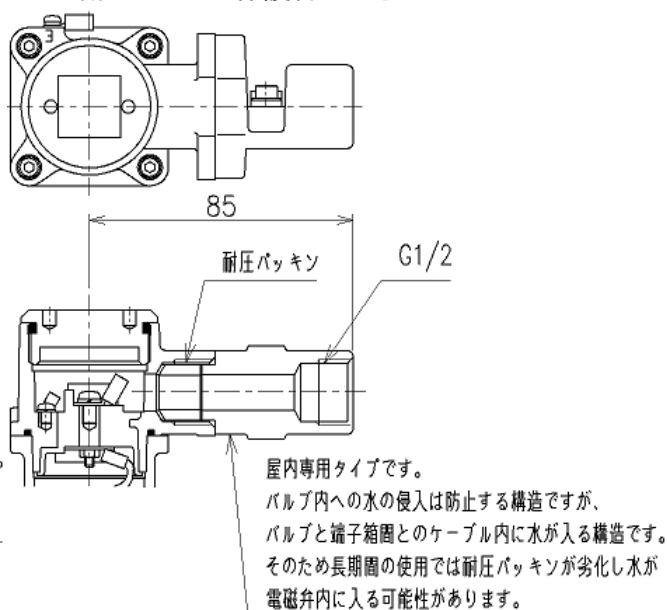


■ 外部導線引込方式

<T 形 電線管ねじ結合方式>



<G 形 耐圧パッキン保護管ねじ方式>



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。

⚠ 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となります。また、排気は環境汚染にもなります。

給油する場合、タービン油 1 種 ISO VG 32 を使用する。

基本的には無給油仕様ですが、いったん給油すると、それ以降給油が必須になります。オイルが切れないように継続して給油してください。

スピンドル油、マシン油は使用しない

ゴム部品の膨張により作動不良を起こします。

■ 超乾燥エア

- 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

- 無給油仕様が標準です。もし給油が必要な場合はタービン油 1 種 ISO VG32 を使用してください。
給油過多の場合や圧力が著しく低い場合、応答時間が遅れることがあります。仕様の応答時間は無給油、圧力 0.5MPa での時間です。

■ ドレン

- 空気圧配管内、空気圧機器の内部で温度降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ると、流路を瞬間的に閉塞させると動作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、潤滑不順の原因になります。

■ 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

⚠ 警告

防爆回路の配線は、他の回線と接触しないようにする。

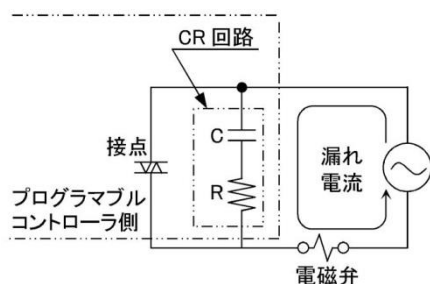
他の回路からの電磁誘導、静電誘導や他の回路と混触を防止するため、全閉構造の鋼製ダクト、鋼製金属管を使用してください。絶縁電線の使用やケーブル工事など独立した配線を行ってください。

⚠ 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。



電圧	漏れ電流許容値
AC12～127V	4.0mA 以下
AC200～380V	2.0mA 以下
DC12V～4V	1.5mA 以下
DC80～125V	0.6mA 以下

- ダブルソレノイドタイプの瞬時通電操作の場合、通電時間は 0.1 秒以上にしてください。他の電磁弁の背圧が考えられる場合は、シリンダが動作している間は通電させることを推奨します。
- 連続通電すると温度が上昇します。通風や放熱を考慮してください。

3.2 手動操作

⚠ 警告

手動装置での操作後は、原点(初期位置)への復帰を行ってから装置を運転する。

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。

手動装置は、平常運転前にロックを解除する。

ロックが掛かった状態で平常運転を行うと、誤作動の原因になります。

- 本製品はパイロット電磁弁です。P(S)ポートにエアを供給していない場合、手動装置を操作してもパイロット流路は切り換わりません。

3.2.1 手動装置

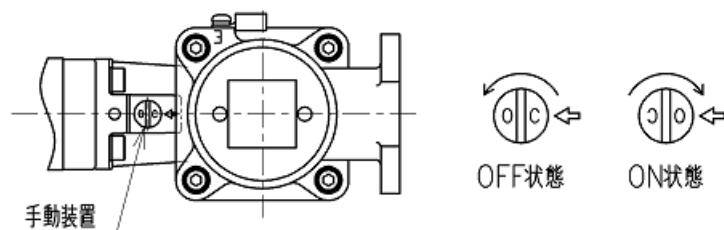
■ 手動装置の操作方法

- 手動装置はロック付きですので、使用しない場合は OFF にしてください。使用する場合はマイナスドライバーで回してください。

<4F3E>

C: OFF C を矢印に合わせる

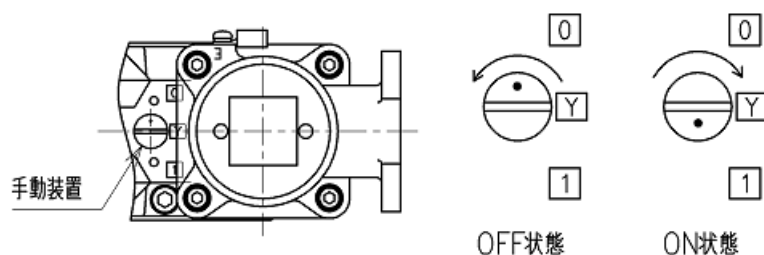
O: ON O を矢印に合わせる(O と矢印は合わないこともあります)



<4F4～7E>

0: OFF ●を 0 側に合わせる

1: ON ●を 1 側に合わせる(●と 0 は合わないこともあります)



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？
- ・ 排気状態は正常ですか？

■ 空気圧アクチュエータ作動状態管理

- ・ 作動はスムーズですか？
- ・ 終端停止状態は正常ですか？
- ・ 負荷との連結部分は正常ですか？

■ ルブリケータの管理

- ・ 油量調整は正常ですか？

■ 潤滑油の管理

- ・ 正規の潤滑油を補給していますか？

■ ねじ部の管理

- ・ ねじ部の緩みはありませんか？

4.2 分解、組立方法

警告

マニホールドの分解、組立を実施する場合は取扱説明書を熟読し、十分に理解しうえで行う。

電磁弁の構造と作動原理を理解し安全性が確保できる知識が必要です。

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。

パイロットアクチュエータ組立は、端子箱キャップ以外の分解を行わないでください。分解された場合は防爆構造の性能が保証できません。

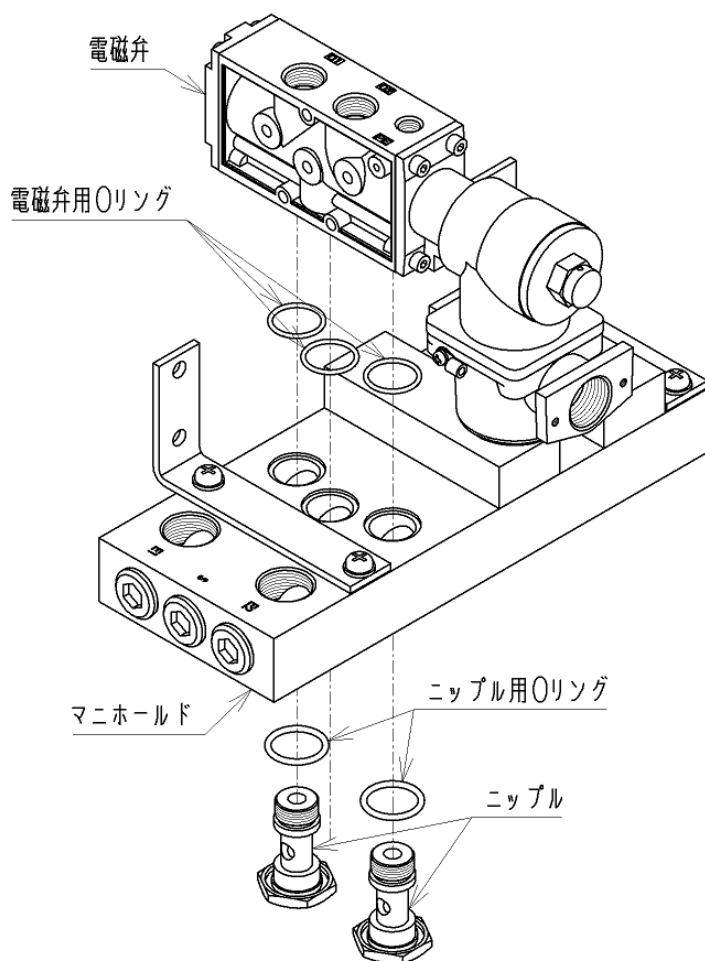
防爆認定はパイロットアクチュエータ組立で取得していますのでコイル交換はパイロットアクチュエータ組立で行ってください。

4.2.1 電磁弁の交換

電磁弁交換にあたっては、Oリングやガスケットの脱落のないように注意してください。

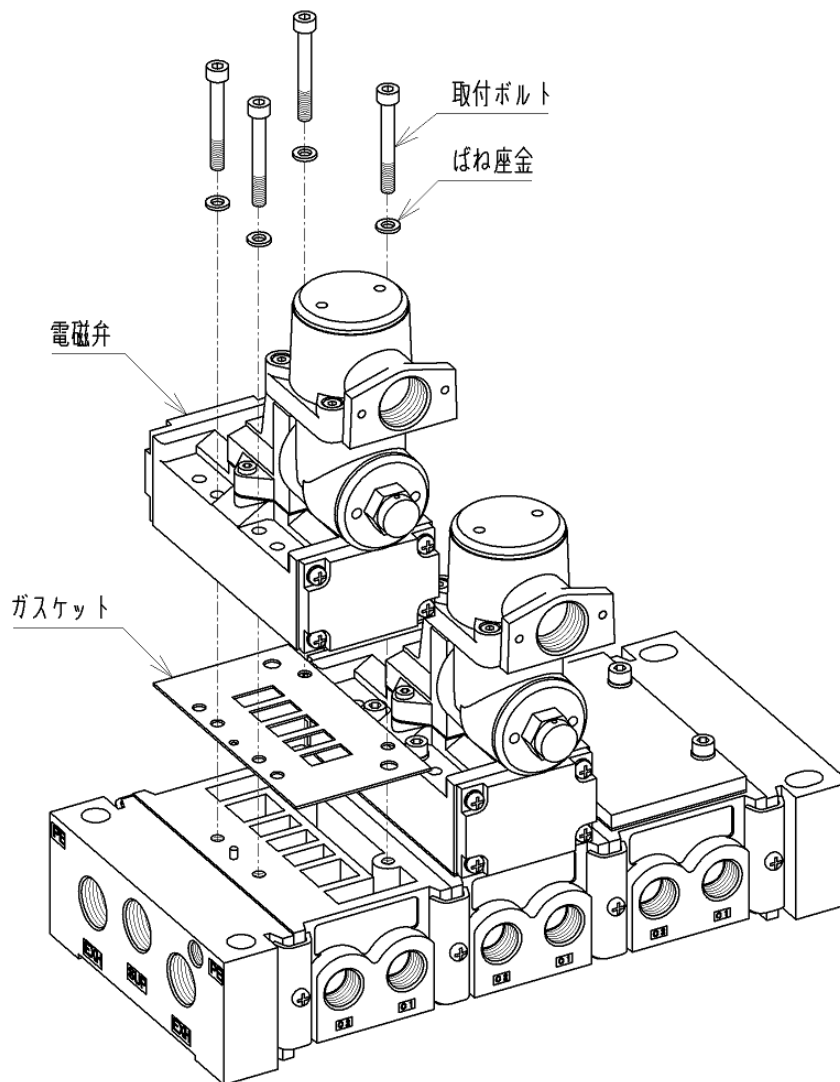
■ M4F3E の場合

- 1 ニップルを取り外し、Oリングと電磁弁またはマスキングプレートを取り外します。
- 2 ニップルとマニホールドにOリングを組付け、交換する電磁弁をマニホールドに置きます。
- 3 ニップルを推奨締付トルクで締付けて固定します。締付トルクが正しくない場合、エア漏れや作動不良の原因になります。ニップル推奨締付トルクは 14.0～17.0N・m です。



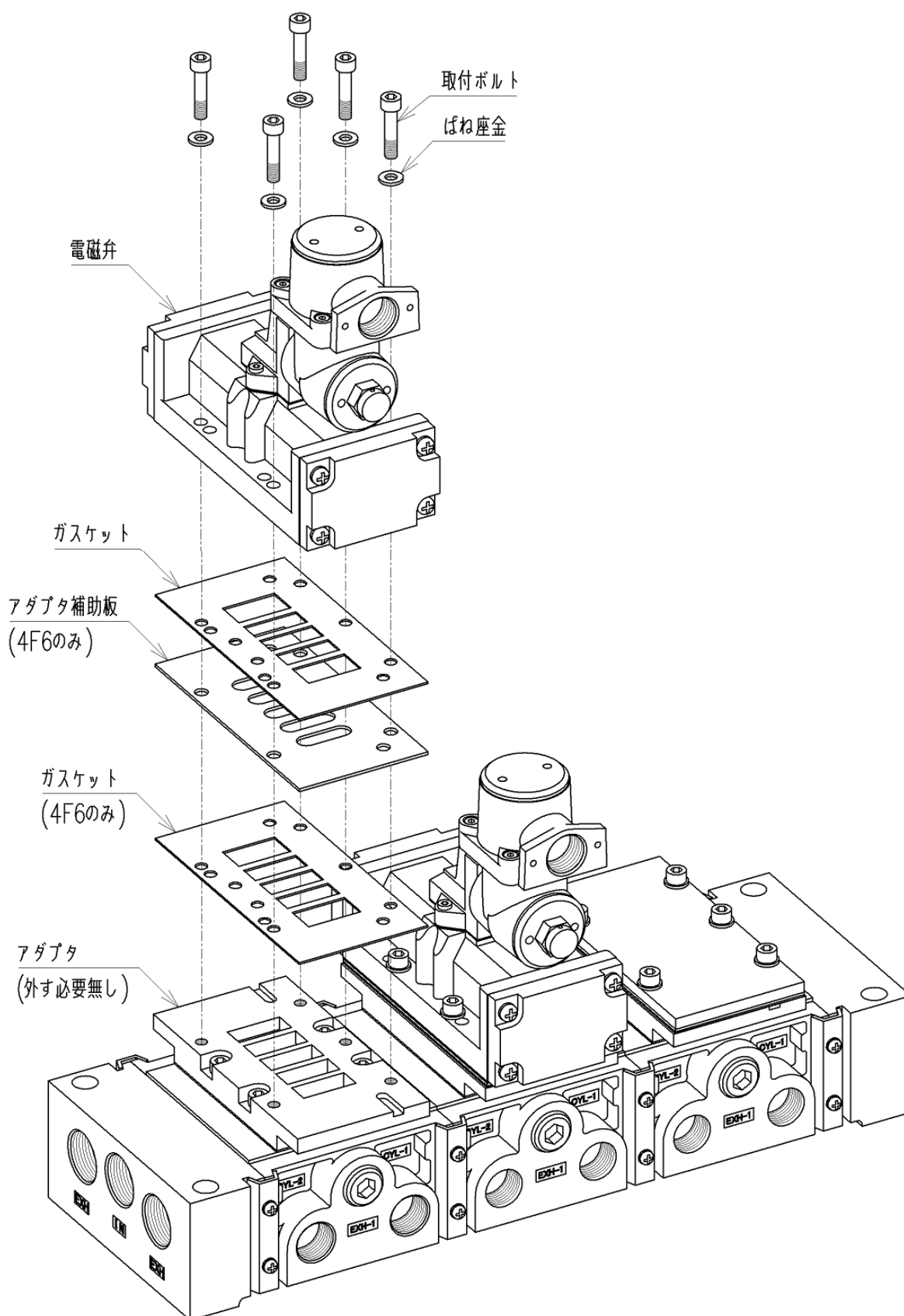
■ M4F4～5E の場合

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。
取付ボルト推奨締付トルクは 13.4～17N・m です。



■ M4F6～7E の場合

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。
取付ボルト推奨締付トルクは 13.4～17N・m です。

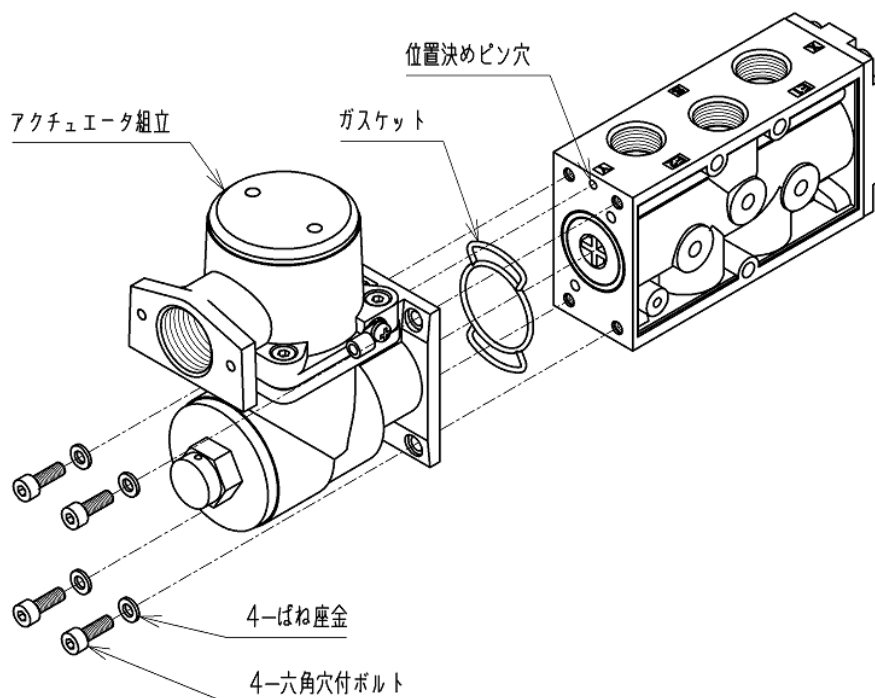


4.2.2 アクチュエータ組立の交換方法

アクチュエータ組立は防爆構造部のため端子箱キャップ以外の分解はできません。

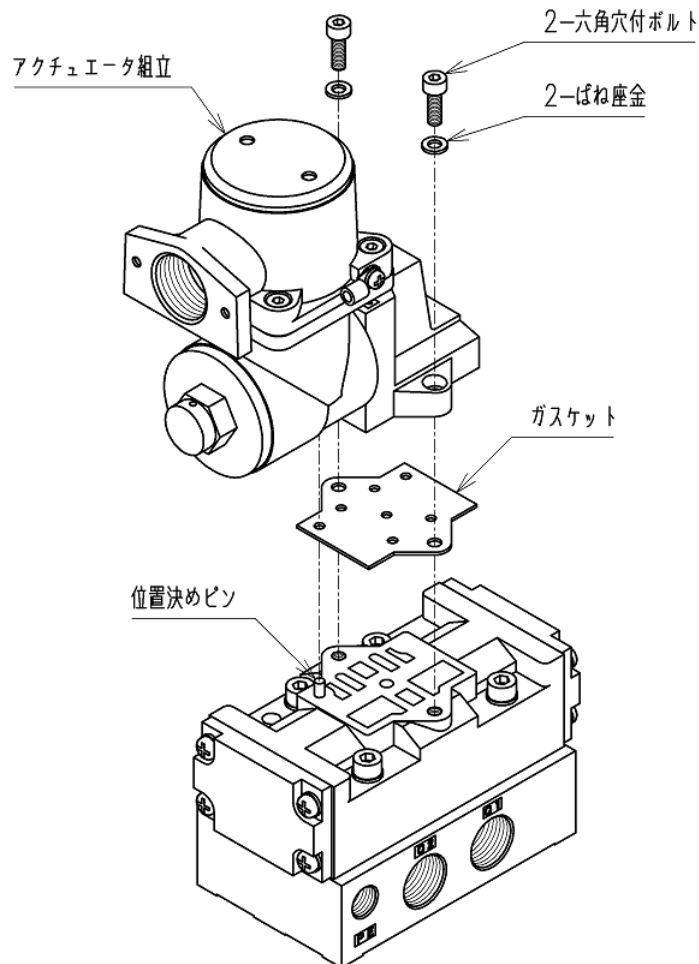
■ M4F3E の場合

- 1 アクチュエータ組立の取付ねじ 4 本を外してアクチュエータ組立を外します。
部品の脱落にご注意ください。
- 2 交換するアクチュエータ組立を取付け、取付ねじを推奨締付トルクで締付けて固定します。
締付トルクが正しくないと、エア漏れや作動不良の原因になります。
推奨締付トルクは $1.9\text{N}\cdot\text{m}$ となります。
ガスケットの組忘れや噛み込みにご注意ください。



■ M4F4～7E の場合

- 1 アクチュエータ組立の取付ねじ 2 本を外してアクチュエータ組立を外します。
- 2 交換するアクチュエータ組立を取付け、取付ねじを推奨締付トルクで締付けて固定します。
締付トルクが正しくないと、エア漏れや作動不良の原因になります。
推奨締付トルクは $1.9\text{N}\cdot\text{m}$ となります。
ガスケットの組忘れや噛み込みにご注意ください。



5. ト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±10%)
	配線が間違っている	正しく配線する
	十分な排気が行われていない。	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
	圧力が不足している	減圧弁を再調整する、増圧弁を設置する
	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
	排気側から加圧している	配管を見直す
	誤配管、配管忘れがある	配管を見直す
	スピードコントローラ絞り弁が全閉されている	ニードル部を再調整する
	A(C1)または B(C2)ポートを大気開放で使用する	P(S)ポートの継手サイズと同等以下の継手配管を使用する
	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
	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
作動圧が高い	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
	A(C1)または B(C2)ポートが大気開放となっている	配管を見直す
	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、S、C1 などのように配管ポート表示があります。

ポート	ISO 規格	JIS 規格	4F 表示
給気ポート	1	P	S(注 1)
出力ポート	4	A	C1
出力ポート	2	B	C2
排気ポート	5	R1	E1
排気ポート	3	R2	E2
パイロット給気ポート	12/14	PA	—
パイロット排気ポート	82/84	PR	PE,大気開放

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、本製品の代替品または必要な交換部品の無償提供、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。

- ① カタログ、仕様書、取扱説明書に記載されている以外の条件・環境での取扱いならびにご使用の場合
- ② 耐久性(回数、距離、時間など)を超える場合、および消耗品に関する事由による場合
- ③ 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ④ 製品本来の使い方以外のご使用による場合
- ⑤ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ⑥ 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
- ⑦ 天災、災害など当社の責でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、納入品単体に関するものであり、納入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。