



販売終了

Technical Manual

圧縮空気用パイロット電磁弁

FADシリーズ

取扱説明書

- 製品をお使いになる前に、この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。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

CKD株式会社

SM - 50541

はじめに

このたびは、CKDの圧縮空気用パイロット電磁弁『FADシリーズ』をご採用頂きまして、ありがとうございます。

製品をご使用になる前に、この取扱説明書をよく理解してから、正しくお使い下さい。

1. 使用目的および用途

このバルブは、一般産業機械や設備に使用する圧縮空気専用の2ポートパイロット式電磁弁です。

工作機等の切紛除去等を目的とした電磁弁です。

2. 全般的な注意事項

- (1) この取扱説明書は、開梱・施工・使用・保守にいたる製品の取扱いに関する基本事項が、記述されています。
- (2) この取扱説明書の施工に関する内容は、機械および電気の専門技術者を対象にして、記述してあります。

設計・施工の前によく読み、機械・設備の安全の確保と、本製品の適切な取り扱いに配慮して下さい。

3. 安全上の注意

- (1) 人身事故および火災などの財産上の拡大被害を回避するために、適所に警告文が記述してあります。
必ず、遵守して下さい。
- (2) 警告表示はリスク査定により、『危険』・『警告』・『注意』と分けて表示されます。本製品は、機械・設備に使用する構成部品であるため、すべて『注意』で記述してあります。

表示例

	注意	警告文章
---	----	------

目次

1. 開梱	3
2. 施工	3
2.1 据え付け条件	3
2.2 配管工事	4
2.3 配線工事	5
3. 使用前の確認(施工後の確認)	9
3.1 外観の確認	9
3.2 漏れの確認	9
3.3 電気の確認	9
4. 適切な使用方法	10
5. 分解・組立	11
5.1 分解手順	11
5.2 組立手順	11
5.3 分解図	12
6. 保守	13
6.1 保守・点検	13
6.2 保守部品	13
7. トラブル対応	14
8. 内部構造図	16
9. 作動説明	17
10. 製品の仕様	18
10.1 形番表示	18
10.2 製品の仕様	19

1. 開 梱

- (1) ご注文の製品形番と製品の銘板の形番が、同一であることを確認して下さい。
- (2) 定格電圧・定格周波数が合致していることを、確認して下さい。
- (3) 保管時は弁の内部に異物が入らないように個装箱のまま保管して下さい。そして、配管時に箱から取り出して下さい。

2. 施 工

2.1 据え付け条件

2.1.1 製品の保護

- (1) 屋外仕様
FADタイプは屋外では使用できません。カバーやパネル内に設置するなど保護して下さい。
- (2) 水滴
FADタイプは電磁弁部に水滴が、直接かからないように、カバーやパネル内に設置するなど保護して下さい。
- (3) 寒冷地
寒冷地使用の場合、適切な凍結対策をして下さい。
- (4) 腐食性環境
腐食性ガスの雰囲気や爆発性ガスの雰囲気では使わないで下さい。

2.1.2 据え付け姿勢

- (1) 据え付け姿勢は、自由です。
- (2) 振動 4.3G 以上での使用はできませんので、据え付け場所を避け下さい。

2.1.3 保守スペース

保守およびトラブル対応時の安全作業を考慮して、十分な保守スペースを確保して下さい。

2.2 配管工事

(1) 配管材の掃除

配管材には、異物・切り粉・バリの付着がないことを確認してから、配管を行って下さい。

掃除方法は、**0.3MPa**以上の空気圧を吹き付けて、配管内の異物・切り粉・バリを掃除して下さい。

(2) エアフィルタ

5 μ m以下のエアフィルタを通したエアーをご使用下さい。

配管内の錆などは、動作不良や漏れの原因となる恐れがあります。

(3) 流体の流れ方向

流体の流れ方向と、製品に表示してある➡印を合わせるように、配管を行って下さい。

(4) シール材

シール材の使用については、配管内に入り込まないように充分注意するとともに、外部への漏れがないようにして下さい。

ネジ部にシールテープを巻く時は、ネジの先端を**2~3山**残して、巻き付けて下さい。(図1-1参照)

液状シール材を使用する時も、ネジの先端を**2~3山**残して、多すぎないように塗布して下さい。(図1-2参照)

● シールテープ

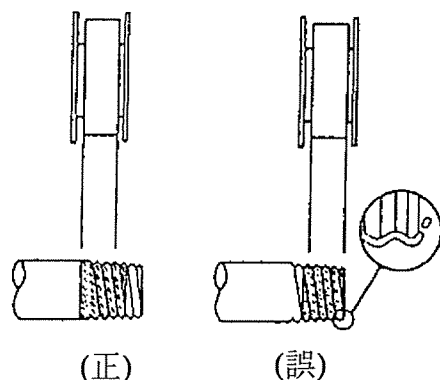


図1-1

● 固形・液状シール剤

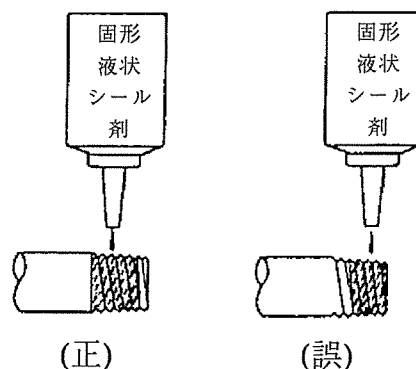


図1-2

(5) 配管締め付けトルク

配管時の締め付けトルクは、下表を参考にして下さい。

配管締め付けトルクの推奨値

配管の呼び径	配管締め付けトルク(推奨値)
Rc 1/4	12~14 N・m
Rc 3/8	22~24 N・m
Rc 1/2	28~30 N・m

(6) 給油・無給油

このバルブは、無給油で使用できます。ルブリケータは不必要です。

(7) 最低作動差圧

このバルブは、作動に必要な差圧が0.1MPa以上必要です。

流体供給口の配管断面積が絞られていますと、弁作動時の差圧不良によって作動が不安定になる場合があります。

流体供給口の配管は、バルブの接続口径と合致する配管サイズでご使用下さい。

2.3 配線工事

(1) 連続通電

通電時間が長い場合には、電磁弁部のコイル表面が熱くなります。直接触れられますと火傷する恐れがありますのでご注意ください。

(2) 漏洩電流の制限

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には、プログラマブルコントローラの出力の漏洩電流が下表の仕様に入っていることを、確認して下さい。

漏洩電流	形番 \ 電圧	AC100V	AC200V	DC24V	DC12V
	FAD-8A 10A	3mA以下	1.5mA以下	1mA以下	2mA以下
	FAD-L10A 15A	6mA以下	3mA以下		

(3) 電磁弁の極性

この電磁弁は、定格電圧がDC電圧でありましても、(+)(-)の極性はありません。また、ランプが付きましても、極性はありません。

2.3.1 グロメットコイルリード線の結線方法

この項は、コイルオプション記号『2C』『2CS』のグロメットコイルの製品および『2CG』『2CH』のコンジット付の製品に適用します。

- (1) リード線の結線は、銅線用圧着端子または銅線用圧着スリーブを使用して下さい。
- (2) 結線部が漏電の恐れがある場合には、電気絶縁処理を確実に行って下さい。

2.3.2 DIN端子箱の結線方法

SM-50541

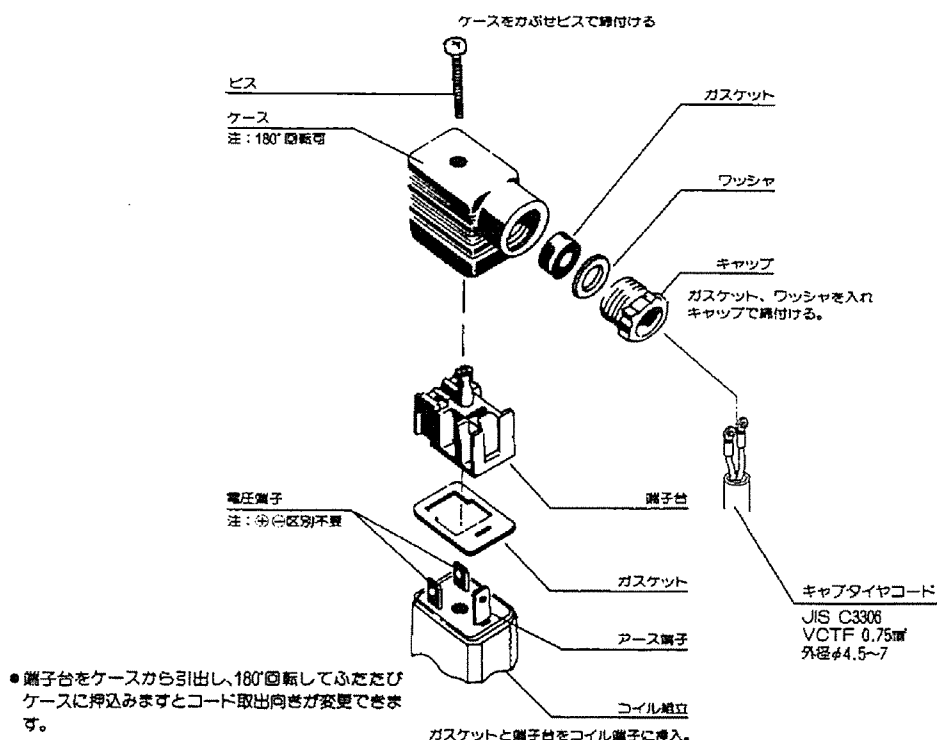
2.3.2.1 FAD- $\frac{8A}{10A}$ の場合

この項は、コイルオプション記号『2G』『2HS』の小形端子箱付の製品に適用します。

- (1) キャブタイヤコードは、下記のものをご使用下さい。
コード外径 : $\phi 4.5 \sim \phi 7$
公称断面積 : 0.75mm^2
- (2) キャブタイヤコードのリード線に、キャップ、ワッシャ、ガスケットおよびケースを通して下さい。
- (3) キャブタイヤコードのリード線に銅線用圧着端子を挿入して、端子カシメを行って下さい。端子箱の端子台の止めネジサイズはM3です。
- (4) 端子台に、圧着端子を固定して下さい。

 注意	端子台への結線を間違えないで下さい。 端子台の表示記号①② — 導線結線 端子台のアース記号 — アース端子用
---	---

- (5) 端子台に、ケースをかぶせて下さい。
- (6) キャップを締め付け、キャブタイヤコードが抜けないように固定して下さい。
- (7) コイルのアース端子と端子台のアース端子を合わせて、コイルへ小形端子箱を差し込んで下さい。



2.3.2.2 FAD-L10A 15A の場合

SM-50541

この項は、コイルオプション記号『2G』『2HS』のDIN端子箱付の製品に適用します。

(1) キャブタイヤコードは、下記のものをご使用下さい。

コード外径 : $\phi 6 \sim \phi 10$

公称断面積 : 0.75mm^2

(2) キャブタイヤコードのリード線に、キャップ、ワッシャ、ガスケットおよびケースを通して下さい。

(3) キャブタイヤコードのリード線に銅線用圧着端子を挿入して、端子カシメを行って下さい。端子箱の端子台の止めネジサイズはM3です。

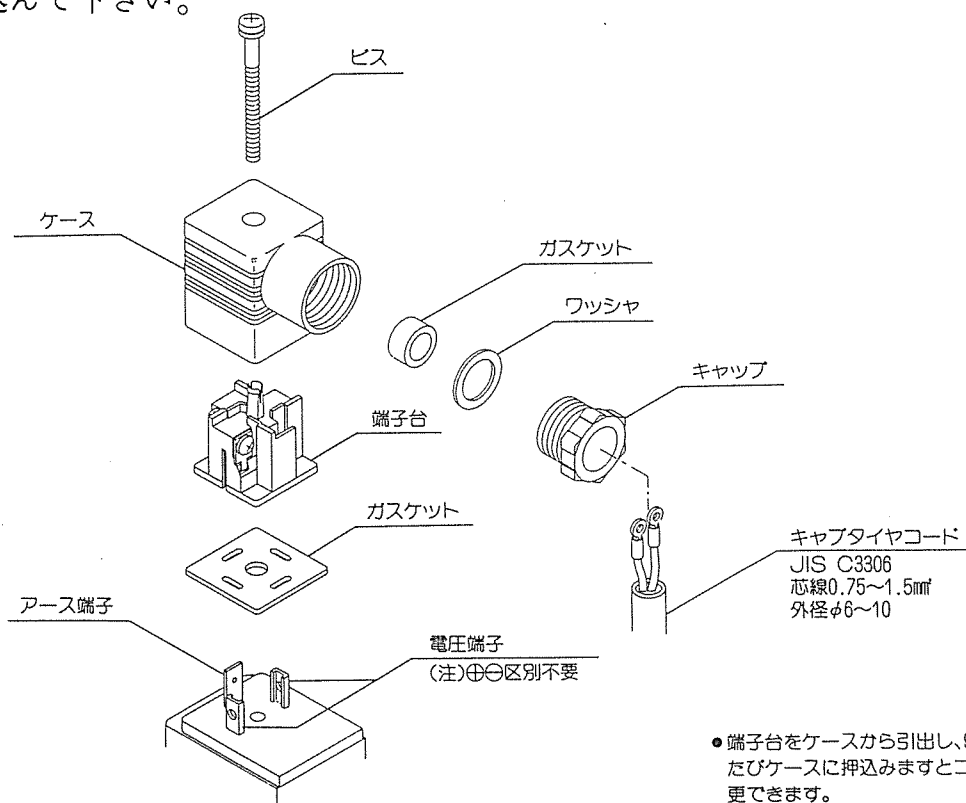
(4) 端子台に、圧着端子を固定して下さい。

 注意	端子台への結線を間違えないで下さい。 端子台の表示記号①② — 導線結線 端子台のアース記号 — アース端子用
---	--

(5) 端子台に、ケースをかぶせて下さい。

(6) キャップを締め付け、キャブタイヤコードが抜けないように固定して下さい。

(7) コイルのアース端子と端子台のアース端子を合わせて、コイルへDIN端子箱を差し込んで下さい。



●端子台をケースから引出し、90°ごと回転してふたたびケースに押込みますとコード取出し向きが変更できます。

2.3.3 T型端子箱の結線方法

この項は、コイルオプション記号『3T』『3RS』のT型端子箱付の製品に適用します。

(1) キャブタイヤコードは、下記のものをご使用下さい。

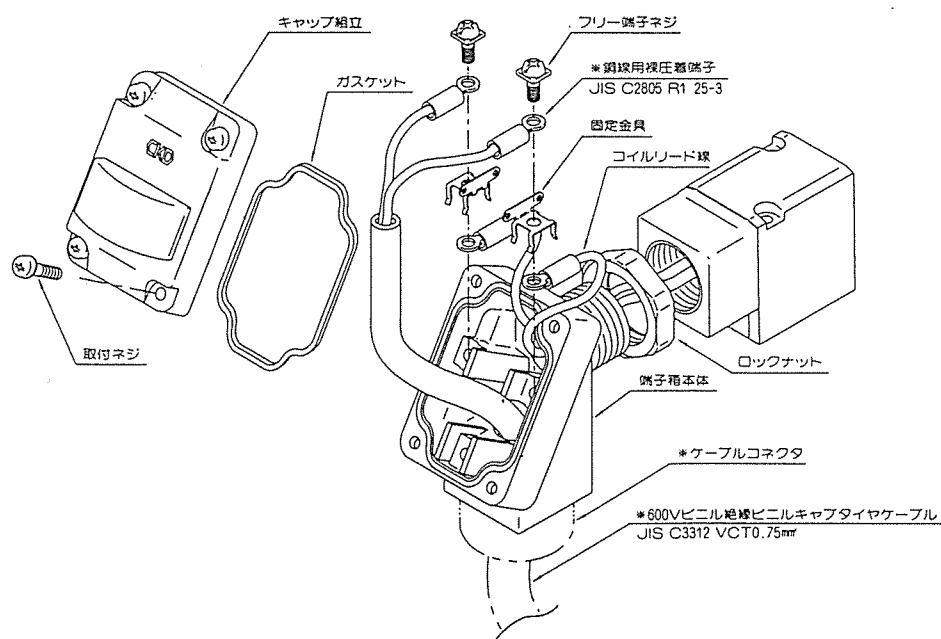
公称断面積 : 0.75mm^2

(2) キャブタイヤコードを、端子箱本体に通して下さい。

(3) キャブタイヤコードのリード線に銅線用圧着端子を挿入して、端子カシメを行って下さい。端子箱の端子台の止めネジサイズはM3です。

(4) フリー端子ネジを締め付けて、圧着端子を固定して下さい。

(5) ガasketおよびキャップ組立をかぶせて、取付ネジを締め付けて下さい。



3. 使用前の確認 (施工後の確認)

3.1 外観の確認

 注意	● 流体の流れを止めて下さい。 ● バルブ内 (電磁弁一次側配管内) の流体を排気して下さい。 ● 電源を切して下さい。
--	--

- (1) バルブが配管に確実に固定されていることを、手で押して確認して下さい。
- (2) ボルトなどのネジ部がゆるんでいないことを確認して下さい。

3.2 漏れの確認

流体を加圧状態にして、接続部の漏れを確認して下さい。
 漏れの確認は、空気圧を **0.3~0.5MPa** を供給して、石鹼液を塗布し、気泡発生の有無で確認することをお勧めします。

3.3 電気の確認

 注意	電源を切して下さい。
--	------------

- (1) 絶縁抵抗の確認
 バルブのネジ部品などの金属部と、リード線の充電部間の絶縁抵抗を測定して下さい。

DC1000Vメガーにて、100MΩ以上
- (2) 電源電圧を確認して下さい。
 電圧変動は、定格電圧の **-10%~+10%** の範囲内でご使用下さい。

4. 適切な使用方法

 注意	● 通電時間が長い場合には、電磁弁部のコイル表面が熱くなります。直接触れられますと火傷する恐れがありますのでご注意ください。 ● 電線ケーブルが作業者の足下を引っ掛けるような恐れがある場合事故につながります。 電線管配管などで、電線ケーブルを保護して下さい。
---	---

- (1) バルブの上には、物を乗せないで下さい。
- (2) 電圧変動は、定格電圧の-10%~+10%の範囲内でご使用下さい。
- (3) 7日以上未使用の場合、始業前に試運転を行って下さい。
- (4) エアフィルタの中にドレンが溜まっている時は定期的にドレン抜きを行って下さい。
- (5) エアフィルタのフィルタエレメントが黒くよごれている時は、タールが付着していますので、定期的にフィルタエレメントを交換して下さい。
- (6) 異常に気づいたら、7項の『トラブル対応』を参照下さい。

5. 分解・組立

5.1 分解手順

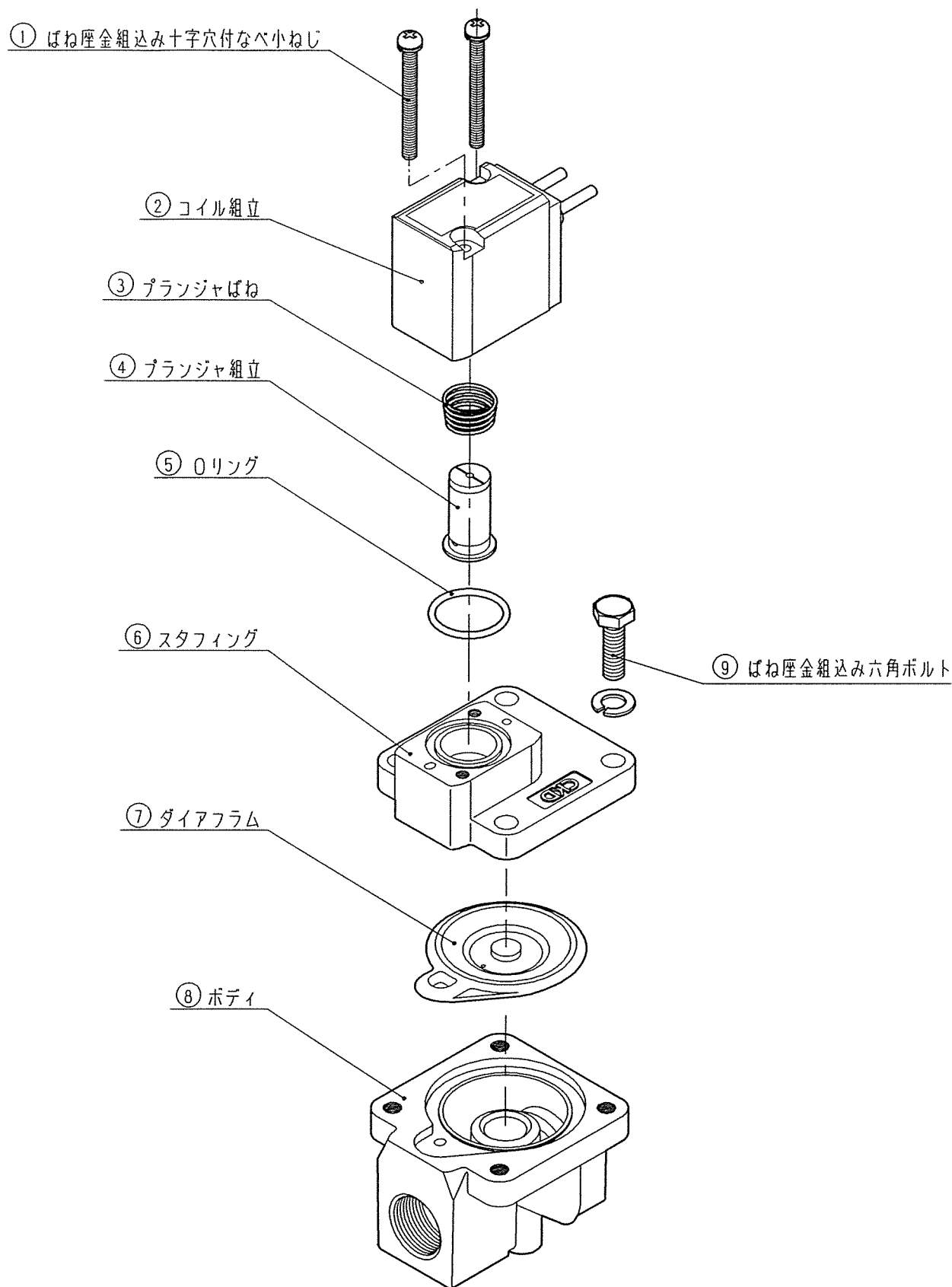
 注意	● 流体の流れを止めて下さい。 ● バルブ内(電磁弁一次側配管内)の流体を排気して下さい。 ● 電源を切して下さい。
--	--

- (1) 分解を行う前には、必ず電源を切り、流体・圧力を抜いてください。
(電源を切らずに分解しますと、コイル組立②が焼損します。)
- (2) ダイアフラム⑦を取り外す場合、ばね座金組込み六角ボルト⑨を4本はずすとダイアフラム⑦が外れます。
- (3) プランジャ組立④を取り出す場合
ばね座金組込み十字穴付きなべ小ねじ①を緩めると、コイル組立②、プランジャばね③、プランジャ組立④、Oリング⑤が外れます。
- (4) 各部品は、中性洗剤、エチルアルコール(純粋)等で洗浄して下さい。
但し、コイル組立②については充電部保護のため洗浄不可ですので、内部の異物等を拭き取る程度にして下さい。また、有機溶剤は、ゴム製部品、樹脂製部品を膨潤・劣化させる恐れがありますので、使用しないで下さい。
(5.3 分解図を参照して下さい。)

5.2 組立手順

- (1) 再組立は、分解と逆の手順にて部品の組み忘れのないように組立て下さい。
- (2) ばね座金組込み六角ボルト⑨・ばね座金組込み十字穴付きなべ小ねじ①は下記の値の締め付けトルクにて均等に締め付けて下さい。
- (3) ダイアフラムの向きは、ダイアフラムの形状とボディの溝が一致するように組立て下さい。
(5.3 分解図を参照して下さい。)

形番	ねじの種類	ねじサイズ	締め付けトルク
FAD- 8A 10A	ばね座金組込み 十字穴付きなべ小ねじ	M3	0.7~1.1 [N・m]
	ばね座金組込み 六角ボルト	M5	1.8~2.8 [N・m]
FAD- L10A 15A	ばね座金組込み 十字穴付きなべ小ねじ	M4	1.1~1.8 [N・m]
	ばね座金組込み 六角ボルト	M6	4.9~6.4 [N・m]



圧縮空気用パイロット式電磁弁（FADシリーズ）

6. 保 守

6.1 保守・点検

- (1) 製品を最適状態でご使用頂くために、定期点検を通常、半年に1回行って下さい。
- (2) 点検内容は、3項の『使用前の確認』を参照下さい。

6.2 保守部品

(1) ダイアフラム

使用中に、漏れ、作動の遅れ、開かない等の異常が認められた時に交換して下さい。

目安として、作動回数500万回が交換時期です。

(2) アクチュエータ組立

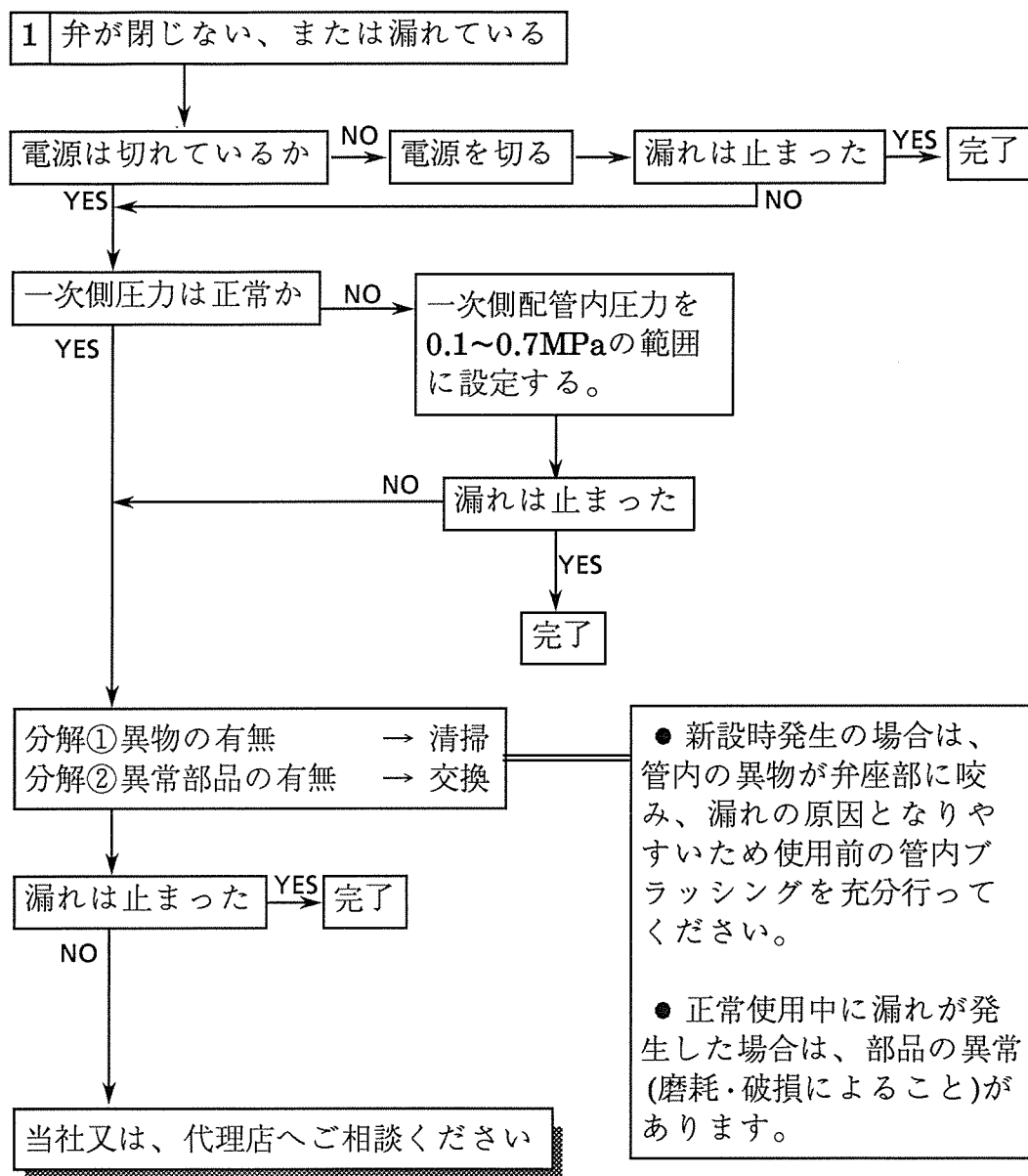
電氣的故障および異常が認められた時に、交換して下さい。

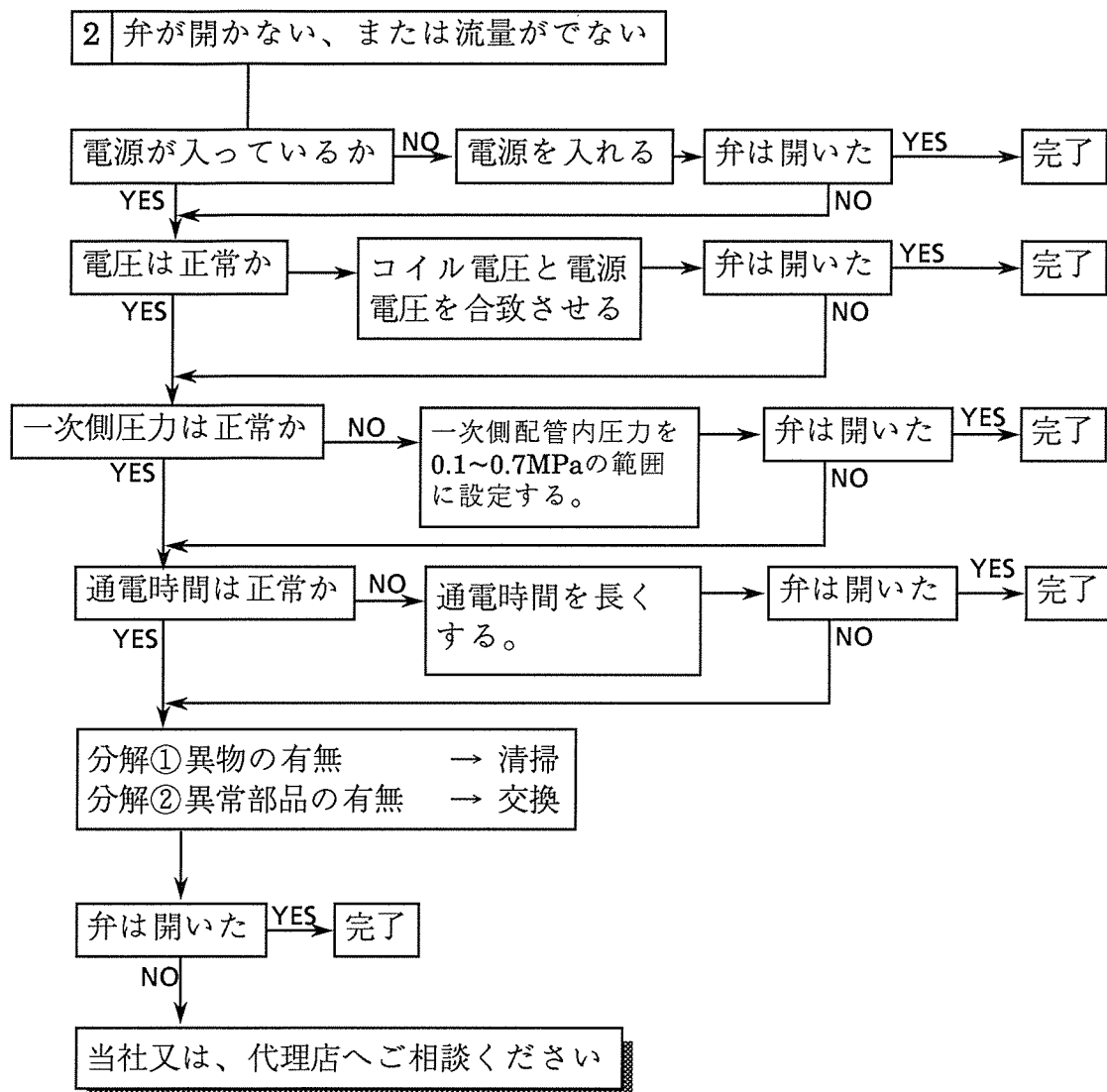
目安として、作動回数 500万回が交換時期です。

保守部品は、スタフィング⑥、ばね座金組込み十字穴付きなべ小ねじ①
コイル組立②、プランジャ組立④、Oリング⑤、プランジャばね③(12ページ参照)が組立てられたアクチュエータ組立で手配が出来ます。

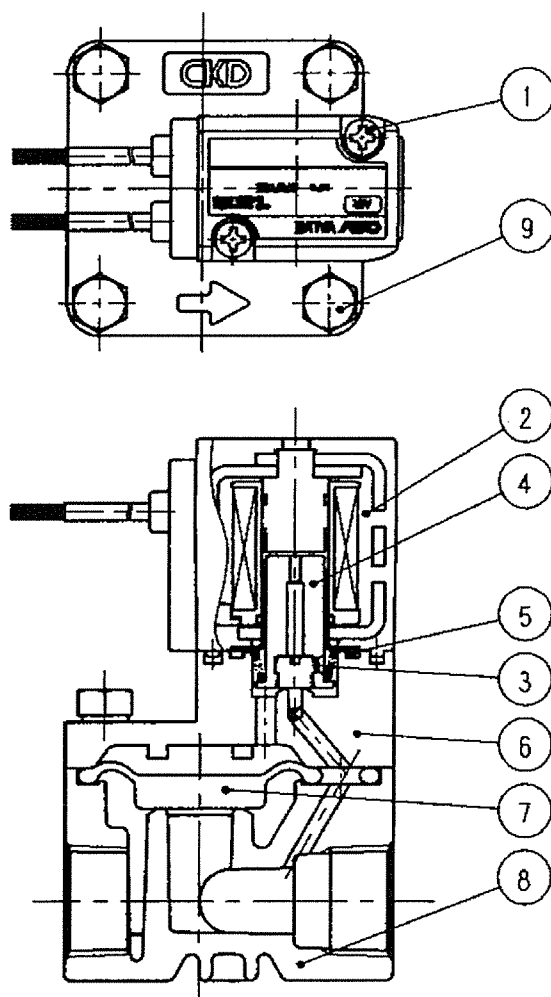
7.トラブル対応

バルブが使用目的通りに作動しない時は、下記フローチャートに従い点検を行って下さい。



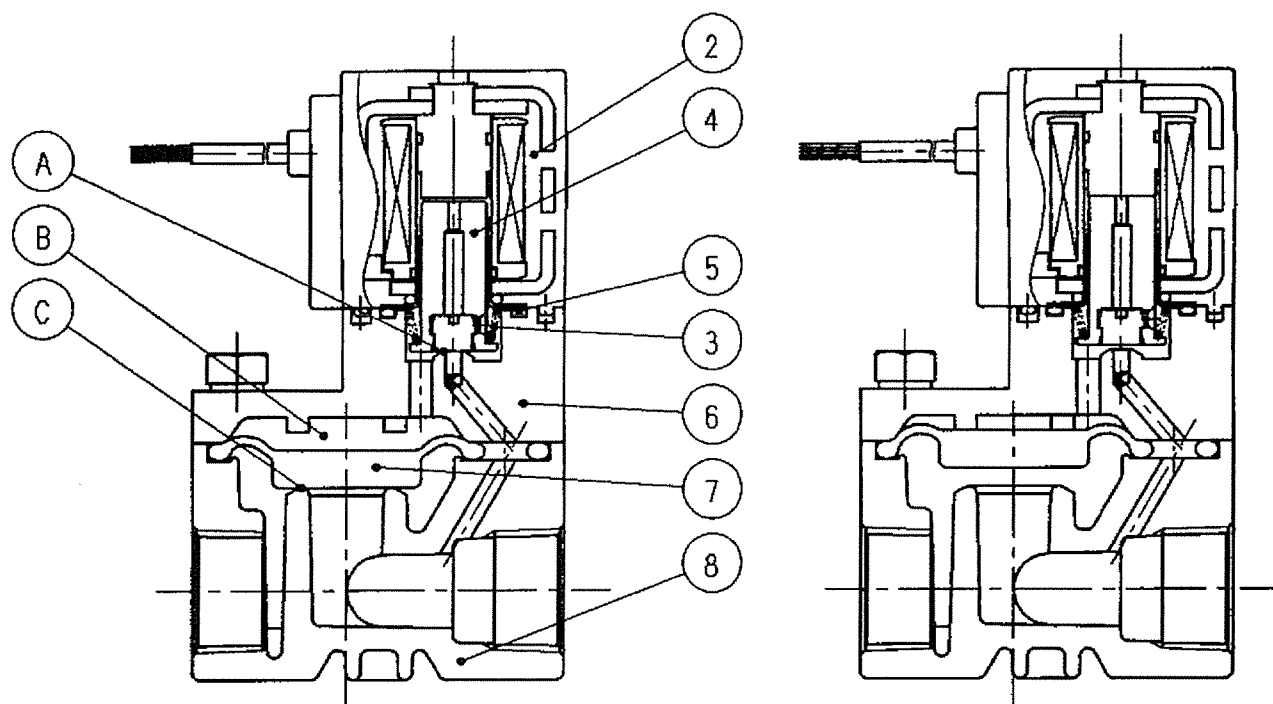


8. 内部構造図



No.	部品名	数
1	ばね座金組込み十字穴付きなべ小ねじ	2
2	コイル組立	1
3	プランジャばね	1
4	プランジャ組立	1
5	Oリング	1
6	スタフィング	1
7	ダイアフラム	1
8	ボディ	1
9	ばね座金組込み六角ボルト	4

9. 作動説明



開作動

コイル組立②に通電すると、プランジャ組立④が上がり、パイロット室内⑧の流体が、弁座①を通過して電磁弁の二次側へ流れます。パイロット室内⑧の圧力が一次側の圧力より低くなり、この差圧によりダイヤフラム⑦が浮き上がり流体は一次側→二次側へ流れます。

閉作動

コイル組立②への通電を止めると、プランジャ組立④はプランジャばね③の力により降下し、弁座①を閉じます。パイロット室内⑧の圧力が一次側と同圧になり、ダイヤフラム⑦が降下し、弁座②を閉じ流体を止めます。

10. 製品の仕様

SM-50541

10.1 形番表示

形番表示方法

FAD — 8A — 2C B — AC 100 V

形式

①

②

③

④

①接続口径		②コイルオプション				③取付板		④電圧
記号	内容	記号	内容	FAD- 8A 10A	FAD- L10A 15A	記号	内容	AC 100 V
8A	Rc 1/4	2C	クロメットリード線	○	○	無記号	取付板無し	AC 200 V
10A	Rc 3/8	2CS	クロメットリード線 サージキラー付	○	○	B	取付板	DC 24 V
L10A	Rc 3/8							DC 12 V
15A	Rc 1/2	2G	小形端子箱付	○ Pg9	○ Pg11 注3	注1. A100Vは AC100V50/60Hz AC110V60Hz AC200Vは AC200V50/60Hz AC220V60Hzで使用でき ます。		
		2HS	小形端子箱ランプ サージキラー付	○ Pg9	○ Pg11 注3			
		2CG	コンジット (CTC19)	—	○			
		2CH	コンジット (G 1/2)	—	○			
		3T	T形端子箱付 (G 1/2)	—	○			
		3RS	T形端子箱ランプ サージキラー付 (G 1/2)	—	○			

注1. A100Vは
AC100V50/60Hz
AC110V60Hz
AC200Vは
AC200V50/60Hz
AC220V60Hzで使用できません。

注2.その他の電圧については
問合せください。

注3.FAD-L10A,15AはDIN端子
箱となります。

10.2 製品の仕様

項目		FAD-8A	FAD-10A	FAD-L10A	FAD-15A
弁構造		パイロット式2ポート弁(ダイヤフラム駆動弁・通電時開形)			
使用流体		圧縮空気			
耐圧(水圧にて)	MPa {Kgf/cm ² }	1.4 {14}			
最低作動圧力差	MPa {Kgf/cm ² }	0.1 {1}			
最高作動圧力差	MPa {Kgf/cm ² }	0.7 {7}			
最高使用圧力	MPa {Kgf/cm ² }	0.7 {7}			
流体温度	℃	-10～60(但し、凍結なきこと)			
周囲温度	℃	-10～60			
使用雰囲気		腐食性ガス・爆発性ガスの無い場所、水のかからない場所			
弁座漏れ	cm ³ /min	10 以下			
オリフィス	mm	φ10		φ15	
有効段面積	mm ²	45	50	88	98
接続口径		Rc1/4	Rc3/8	Rc3/8	Rc1/2
質量	Kg	0.27		0.44	
取付姿勢		自在			
電気仕様	定格電圧	V			
	皮相電力	VA		AC : 5.3 / 3.7 (50/60Hz)	
	消費電力	W		AC : 7.5 / 5.5 (50/60Hz)	
	絶縁種別	B種			