

SAWシリーズ モニタリングスイッチ付電磁切換弁

100ℓ/min
35MPa

特 長

このバルブは、電磁切換弁のスプールの動きを、機械的に検知してスイッチが働き、電気的なON/OFF信号を発信します。このように、スプールの作動状況を監視（モニタ）する機能を持っており、そのON/OFF信号を基に、シーケンス制御を行ったり、安全確認のための情報源として使用が可能になります。今後、機械安全の国際規格（ISO 12100）や、

JIS規格（JIS B 9700）に準拠した機械が要求されることとなります。モニタリングスイッチ付電磁切換弁は、このような要求に対応できるバルブとして開発しました。

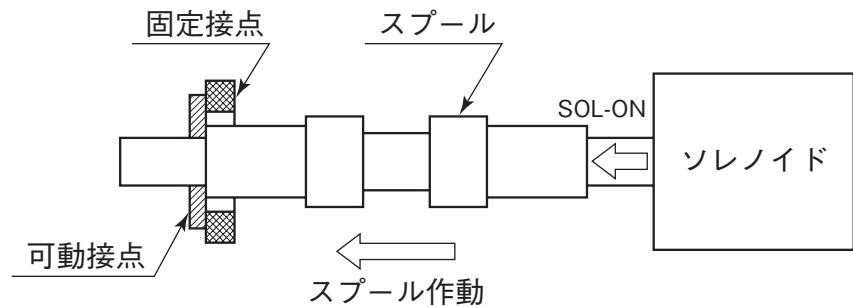
①スイッチの接点は、スプールの動きに機械的に反応するので、不感帯が少なく、温度ドリフト（温度変化による変動）及びヒステリシス（応差）がほとんどありません。

②モニタリング機能以外のバルブ機能及び性能は、標準電磁切換弁（SA-G01）と同等です。

③スイッチ部及びソレノイドコイルの配線にはDINコネクタを採用しており、バルブ設置・交換時の脱着が容易です。

作動原理

スプールが中立状態では、固定接点と可動接点が接触して、電気的に導通状態となります。スプールが作動すると、可動接点が連動するので、固定接点と可動接点は、電気的に非導通状態になります。



仕 様

形式		標準形		ショックレス形	
JIS記号	作動記号	最高使用圧力 MPa (kgf/cm ²)	最大流量 ℓ/min	最高使用圧力 MPa (kgf/cm ²)	最大流量 ℓ/min
	-A2X-	35 (357)	30	25 (255)	30
	-A3X-		80		50
	-A5-		100		
	-C1-		80		
	-C5-		100		
	-C6-		80		
	-C1S-		100		
	-C6S-				

注) 各バルブの最大流量は圧力により異なります。詳細はE-72ページをご参照ください。

●バルブ仕様

		ACソレノイド		DCソレノイド	
				整流器内蔵形	
最高使用圧力 P, A, Bポート	標準形	35MPa			
	ショックレス形	25MPa			
最高許容背圧 Tポート		21MPa			
最大流量		E-72ページの圧力流量特性をご参照ください			
切換頻度		120回/分			
質量	両 SOL.	2.8kg	3.0kg		
	片 SOL.	2.1kg	2.2kg		
使用条件	防塵・防水性	JIS C 0920 IP65			
	作動油	石油系作動油（注1）			
	周囲温度範囲	-20~50℃			
	使用油温範囲	-20~70℃			
	使用動粘度範囲	15~300mm ² /s			
	フィルトレーション	25μm以下			
取付ボルト （注2）	サイズ×長さ	六角穴付ボルト（強度区分12.9相当品）M5×45 4本			
	締付トルク	5~7N・m			

- 注) 1. バルブのモニタリングスイッチは油中でON、OFF作動する構造のため、作動油の絶縁性が必要なので、石油系の作動油を使用してください。石油系以外（水・グリコール系、W/Oエマルジョン系、リン酸エステル系、脂肪酸エステル系など）の作動油には使用できません。石油系の作動油であっても、含水量は0.1%vol以下で使用してください。
2. バルブに取付ボルトは付属していません。指定のボルトを使用してください。

●モニタリングスイッチ仕様

定格電圧	DC24V
許容電圧範囲	定格電圧の±20%
最大負荷電流	100mA
残留電圧（注3）	max. 1.2V
スイッチ用コネクタへの配線	リード線またはM12-4ピンコネクタによる接続

- 注) 1. スwitch用コネクタへの配線方法は、E-71ページを参照ください。
2. プログラマブルコントローラの入力回路には、プラス（+）コモン方式と、マイナス（-）コモン方式があります。モニタリングスイッチ付電磁切換弁は、電気回路上の安全を考慮して、ソース方式【負荷と電源のプラス（+）側にスイッチを入れる方式】を採用しています。このため、モニタリングスイッチ出力をプログラマブルコントローラ等に入力する場合は、マイナス（-）コモン方式のプログラマブルコントローラを使用してください。
3. モニタリングスイッチへの供給電圧は、下記の条件を満足する範囲で決定してください。
負荷ON電圧 + 残留電圧 ≤ スwitch供給電圧 ≤ 28.8V（定格電圧+20%）
4. モニタリングスイッチ用コネクタ内蔵回路のスイッチ素子（フォトカプラ）が過電圧または過電流などによって、ONの状態が故障する可能性があります。したがって、モニタリングスイッチのON出力だけの確認ではなく、ソレノイドの通電状態と、モニタリングスイッチ出力の組合せで、バルブおよびコネクタ内蔵回路の異常・正常を監視してください。

モニタリングスイッチ出力とバルブの状態

		ソレノイドへの通電	
		ON	OFF
モニタリング スイッチ出力	ON	異常 バルブまたはコネクタ内蔵回路の故障	正常 スプールは中立ポジションに戻っている
	OFF	正常 スプールは切換わっている	異常 バルブの故障または信号線の断線

モニタリングスイッチは、スプールの動きで出力するのでソレノイドのON/OFFに対して、スプールの作動遅れ分だけ出力信号も遅れます。スイッチの出力を監視する場合は、この遅れ時間を余裕も含め0.3s設けてください。

●ソレノイド仕様

SA-G01シリーズ (31デザイン) と同一仕様です。

区分	ソレノイド	電源形式	電圧(V)	周波数(Hz)	ソレノイドコイル形式	起動電流(A)	保持電流(A)	保持電力(W)	許容電圧範囲(V)
交流	C1	AC100	50	EAC64-C1	2.2	0.52	25	80~110	
			60						2.0
		AC110	60		2.2	0.46	28	90~120	
	C115	AC110	50	EAC64-C115	2.0	0.47	25	90~120	
			60		1.8	0.35	22	100~130	
		AC115	60		2.0	0.42	28		
	C2	AC200	50	EAC64-C2	1.1	0.26	25	160~220	
			60		1.0	0.19	22	180~240	
		AC220	60		1.1	0.23	28		
	C230	AC220	50	EAC64-C230	1.0	0.24	25	180~240	
			60		0.91	0.17	22	200~260	
		AC230	60		1.0	0.21	28		
整流器内蔵形直流	E1	AC100	50/60	EAC64-E1-1A	0.31		27	90~110	
		AC110	50/60	EAC64-E115-1A	0.26		25	100~125	
	AC115	0.27			27				
	E2	AC200	50/60	EAC64-E2-1A	0.15		26	180~220	
		AC220	50/60	EAC64-E230-1A	0.12		24	200~250	
	AC230	0.13			27				
直流	D1	DC12	—	EAC64-D1-1A	2.2		26	10.8~13.2	
	D2	DC24	—	EAC64-D2-1A	1.1		26	21.6~26.4	

●取扱い

- ①ウエット形ソレノイドバルブの特長を十分に生かすため、Tポートには常に油が満たされているように配管してください。Tポートに閉止プラグをしないでください。
- ②Tポートには最高許容背圧以上の異常なサージ圧力が発生しないようにしてください。
- ③4ウェイバルブを使用し、各ポートをブロックして2ウェイ、または1ウェイバルブとして使用する場合は最大流量が制限されますのでご注意ください。
- ④作動油は常に清浄に保ってください。
(汚染度：NAS12級以内)
- ⑤石油系作動油はJIS K 2213の1種、または2種相当品を含水量0.1%vol以下で使用してください。
- ⑥難燃性作動油は使用できません。
- ⑦許容電圧範囲内で使用してください。
- ⑧ACソレノイドへの通電は、コイルをバルブに取付けてから行なってください。

- ⑨作動記号A2Xの場合は、バルブのTポートよりドレン配管をしてください。
- ⑩高压で長時間切換位置に保持すると、流体固着現象により作動不良を生じることがあります。長時間保持が必要な場合は、ご相談ください。
- ⑪手動ピン操作力は、タンクライン背圧により変化しますのでご注意ください。
- ⑫ソレノイドにはスプールを手動で切換えるためのピンが設けてあります。しかし、制御に関係なく手動で操作できると、使用する機械の安全上に問題がある用途の場合は、手動操作ができなくなるキャップ付 (オプション記号：D) を使用してください。
- ⑬電磁切換弁をON/OFFする際に発生するノイズで、モニタリングスイッチ出力が誤動作しないようにするため、モニタリングスイッチ付電磁切換弁はサージレス形 (オプション記号：GR) の設定しかありません。(ソレノイドの電源がC*とD*の場合)

- ⑭ソレノイドをON/OFFしたときに発生するノイズで、モニタリングスイッチが誤動作しないようにするために、モニタリングスイッチ付電磁切換弁と同一機械で使用される全ての電磁弁などは、サージレス仕様 (バリスタ、ダイオード取付品) の製品を使用してください。
- ⑮連続通電等で使用しますとコイル表面温度が高くなります。直接手が触れない様に、バルブの取付位置に配慮してください。
- ⑯ソレノイド用コネクタはSAシリーズソレノイドバルブ用と同一品です。結線方法と電気回路はE-19ページをご参照ください。
- ⑰サブプレートを必要とする際は下表によりご指定ください。

形式	管径	最高使用圧力 MPa {kgf/cm ² }	推奨流量 (ℓ/min)	質量 (kg)	寸法図掲載ページ
MSA-01X-10	1/4	25 {255}	20	1.2	E-17
MSA-01Y-10	3/8		40		
MSA-01Y-T-10	3/8		40	1.9	D-87

形式説明

SAW - G 01 - A3X - FGR V - D2 - 11

デザインナンバー

ソレノイドの電源形式

- C1 : AC100V 50/60Hz, AC110V 60Hz
- C115 : AC110V 50/60Hz, AC115V 60Hz
- C2 : AC200V 50/60Hz, AC220V 60Hz
- C230 : AC220V 50/60Hz, AC230V 60Hz
- D1 : DC12V
- D2 : DC24V
- E1 : AC100V 50/60Hz
- E115 : AC110/115V 50/60Hz
- E2 : AC200V 50/60Hz
- E230 : AC220/230V 50/60Hz

スイッチ用コネクタの配線方式

- 無記号 : リード線350mm付
- V : M12-4ピンコネクタ付

(お客さま手配の相手ケーブル付きコネクタ例 : omron形XS2F-D421-D80-F)

オプション記号

- 無記号 : オプションなし(電源形式E*に適用)
- B : 整流器内蔵コネクタ (電源形式 E* に適用)
- BR : 整流器内蔵コネクタ, インジケータライト付 (電源形式 E* に適用)
- D : 手動用プッシュピンが操作できなくするキャップ付
- F : ショックレス形(電源形式D*, E*に適用)
- GR : サージレス形、インジケータライト付(電源形式C*, D*の場合は必ず付けてください)
- R : インジケータライト付(電源形式E*に適用)

可能なオプション記号の組合せ

電源形式	オプション記号
C*	GR, DGR
D*	GR, DGR, FGR, DFGR
E*	無記号, D, F, DF, R, DR, FR, DFR

(注記)

電磁切換弁をON/OFFする際に発生するノイズで、モニタリングスイッチ出力が誤動作しないようにするため、モニタリングスイッチ付電磁切換弁には、サージレス形の設定しかありません。
(電源形式E*は、標準でサージレス形になっているため、オプション記号: Gは不要です。)

作動記号

A2X		C5	
A3X		C6	
A5		C1S	
C1		C6S	

呼び径
01サイズ

取付方法
G : ガスケット取付形

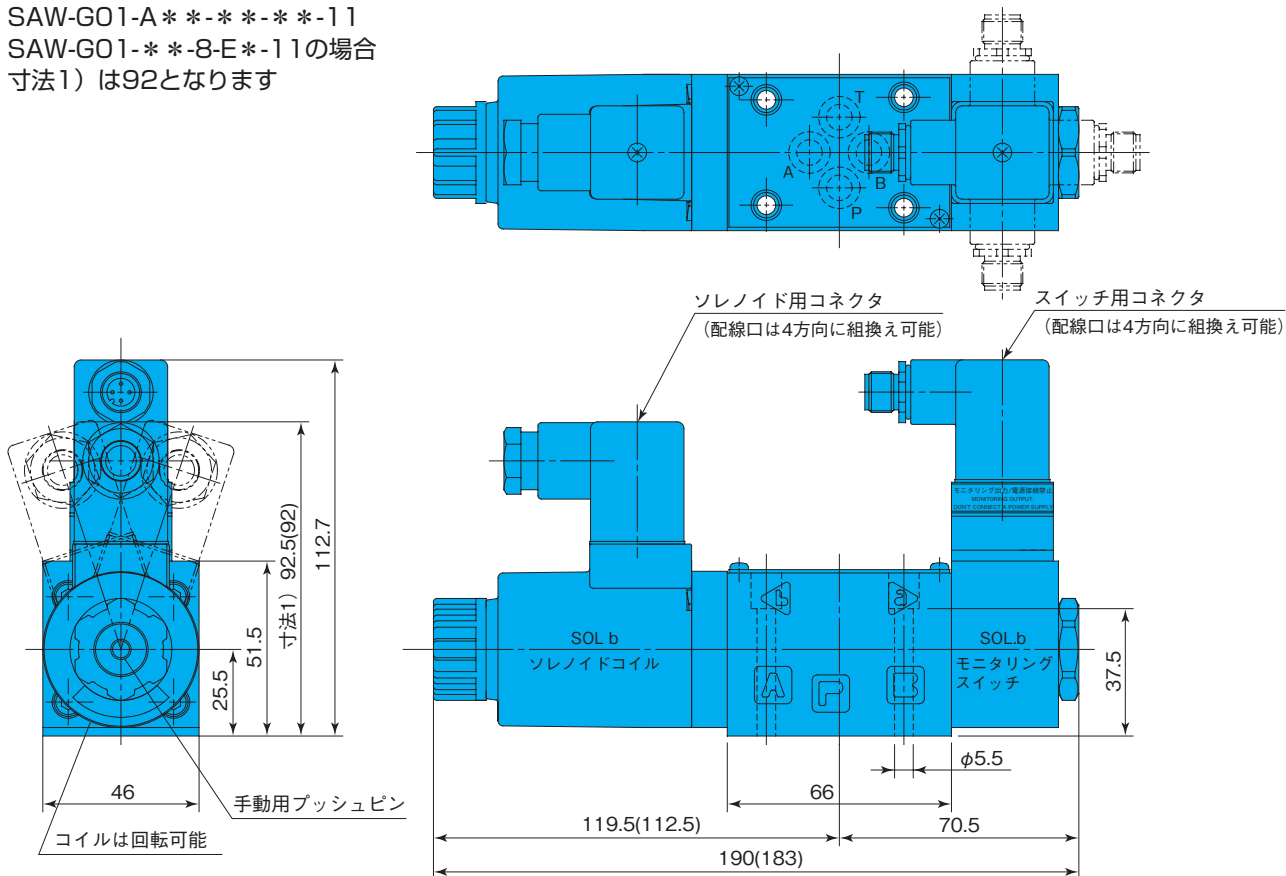
モニタリングスイッチ付電磁切換弁(DINコネクタ形)

注) オプション記号F : ショックレス形とG : サージレス形の説明はE-4ページをご参照ください。

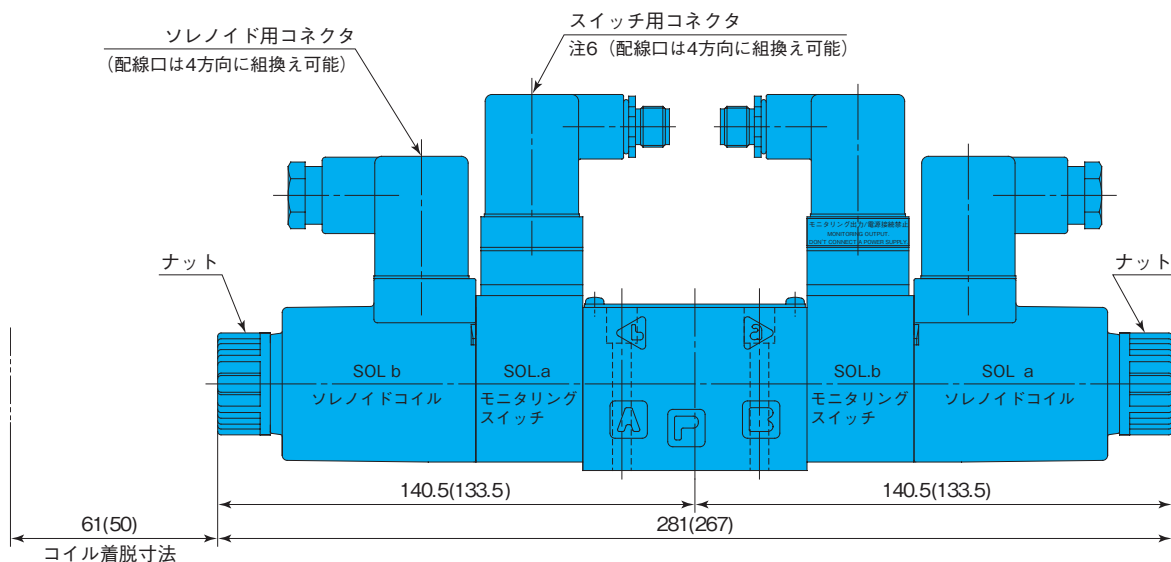
取付寸法図

ガスケット面の取付寸法は、ISO 4401-03-02-0-05です。

SAW-G01-A***-**-11
SAW-G01-**-8-E*-11の場合
寸法1) は92となります



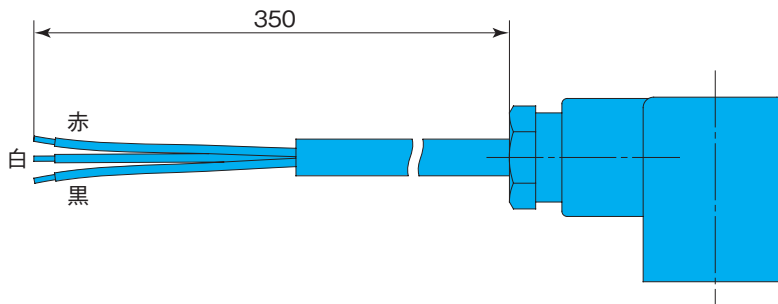
SAW-G01-C***-**-11



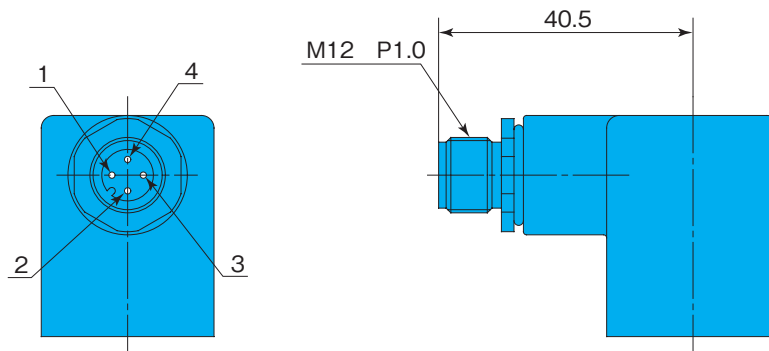
- 注) 1. () 内寸法は、ACソレノイドの場合です。
2. オプション記号にD付 (手動操作ができなくするキャップ付) の場合は、コイルを固定するナットが5mm長くなります。バルブ全長は、この分を加算してください。
3. 上図のスイッチ用コネクタは、M12-4ピンコネクタ付になっています。この他にリード線付もあります。詳細はE-71ページをご参照ください。
4. コネクタの配線口は、梱包の都合で図示の向きで出荷します。配線の際は、必要に応じ向きを変えて使用してください。
5. ソレノイドをON/OFFしたときに発生するノイズで、モニタリングスイッチが誤動作しないようにするために、モニタリングスイッチ付電磁切換弁と同一機械で使用する、全ての電磁弁をサージレス形としてください。
6. スwitch用コネクタの配線口を、ソレノイドコイル側に向ける場合は、ナットを緩めソレノイドコイルを回転させて、スイッチ用コネクタがソレノイド用コネクタと干渉しないようにしてください。

●スイッチ用コネクタの詳細

(1) リード線付 (オプション記号: 無記号)

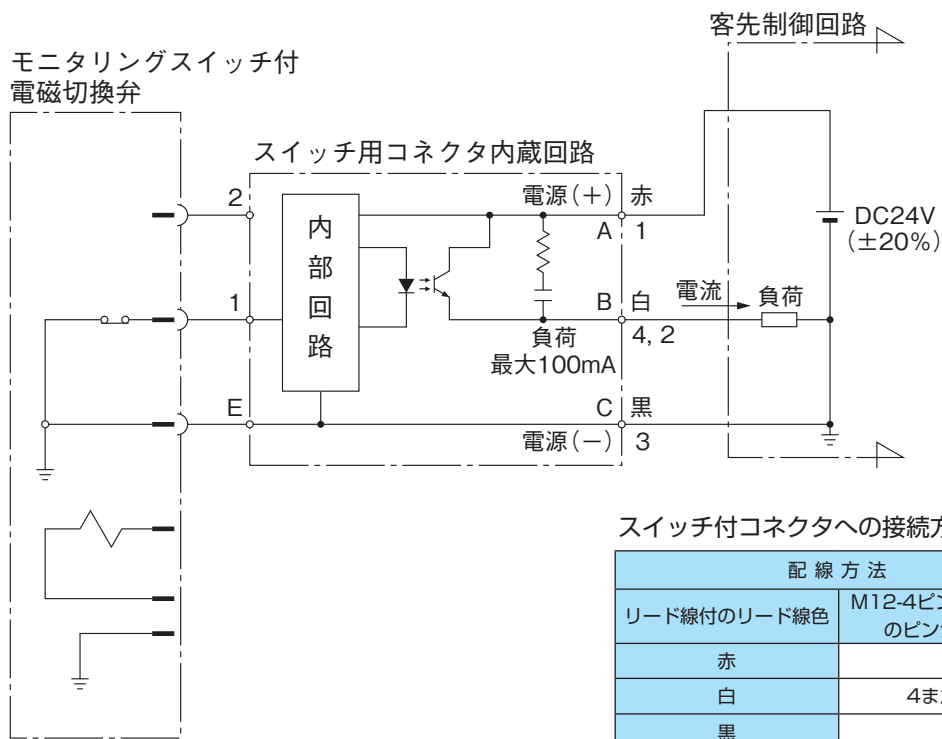


(2) M12-4ピンコネクタ付 (オプション記号: V)



- 注) 1. M12-4ピンコネクタは、ハウジングにねじ込んでいる構造のため、図に対して任意の位置に回転した状態になっています。接続方法は下図の電気回路図を参照ください。
 2. M12-4ピンコネクタの相手側コネクタは、付属されていません。
 (お客様手配の相手ケーブル付きコネクタ例: omron 形XS2F-D421-D80-F)

(3) 電気回路図



スイッチ付コネクタへの接続方法

配線方法		接続
リード線付のリード線色	M12-4ピンコネクタ付のピンナンバー	
赤	1	電源 (+)
白	4または2	負荷
黒	3	電源 (-)

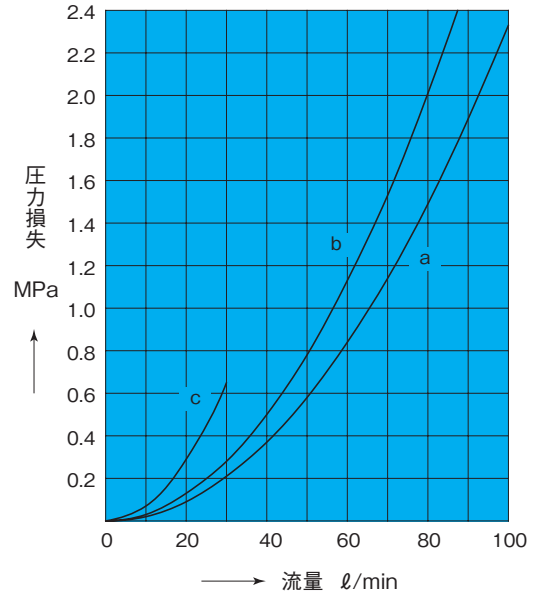
- 注) 3. モニタリングスイッチに、リレーなどの誘導負荷を接続する場合は、必ずサージ電圧防止用のダイオードを設けてください。
 4. リード線付のリード線は、別のリード線と交換する等の改造をしないでください。
 5. M12-4ピンコネクタ付の負荷は、ピンナンバー 4または2のどちらか一方に接続してください。
 6. モニタリングスイッチをシーケンサに接続する場合は、マイナス (-) コモン方式 (電流がシーケンサ側に流れ込むタイプ) をご使用ください。

性能曲線

作動油動粘度 32mm²/s

圧力損失特性

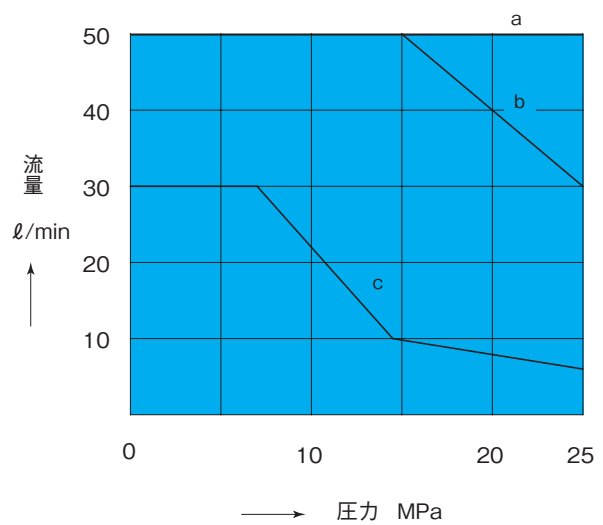
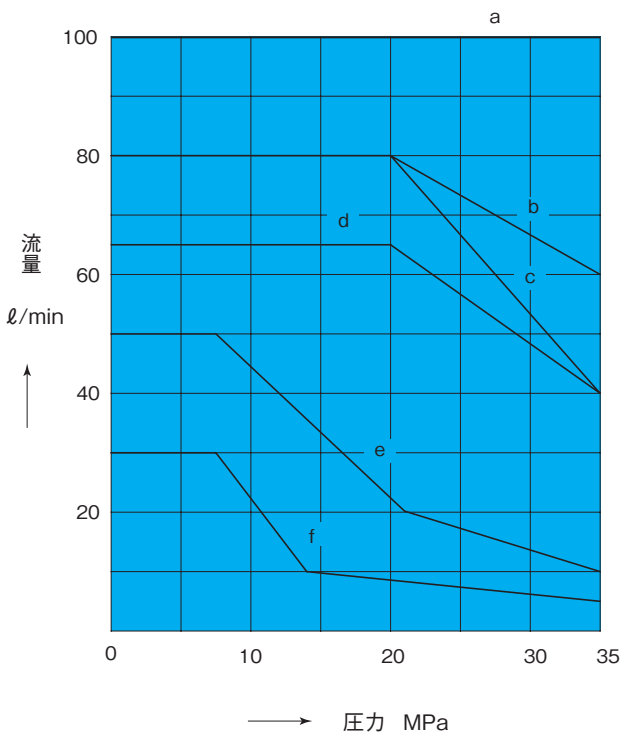
作動記号	P → A	P → B	A → T	B → T
A2X	c	c	—	—
A3X	b	b	b	b
A5	—	b	b	—
C1	b	b	a	b
C5	b	b	b	b
C6	b	b	a	a
C1S	b	b	b	b
C6S	b	b	b	b




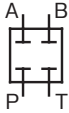

圧力-流量許容値

作動記号	標準形AC、DCソレノイド付		
A2X	—	f	f
A3X	b	f	f
A5	a	—	e
C1	AC SOL. d DC SOL. c	e	e
C5	a	e	e
C6	AC SOL. d DC SOL. c	e	e
C1S	a	e	e
C6S	a	e	e

作動記号	ショックレス形DCソレノイド付		
A2X	—	c	c
A3X	a	c	c
A5	a	—	c
C1	b	c	c
C5	a	c	c
C6	b	c	c
C1S	a	c	c
C6S	a	c	c

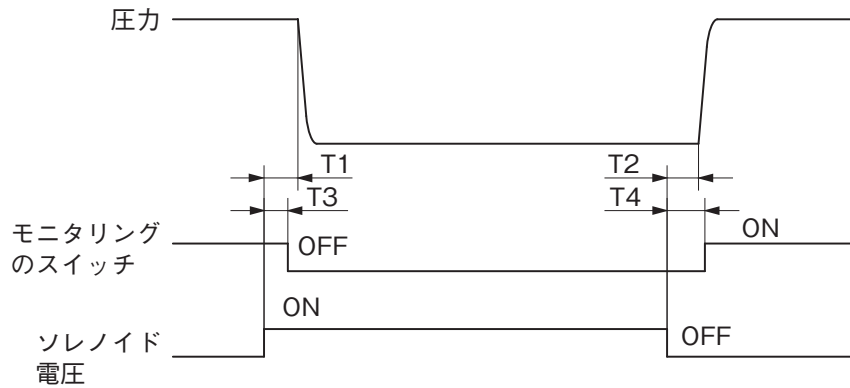


スイッチの動作範囲

ポジション		スプールのストローク		
		SOL.b ON	中立	SOL.a ON
流路形態				
スイッチの動作	SOL.b モニタリングスイッチ	OFF		ON
	SOL.a モニタリングスイッチ	ON		OFF

注) 1. 流路形態はC5（オールポートブロック）タイプになっていますが、他の流路形態も中立ポジション内でスイッチが動作します。
2. ON、OFFはコネクタ内部基板のトランジスタ出力の状態を表わしています。

切換応答性



機種	形式	応答時間 (s)				
		圧力		スイッチ		
		T1	T2	T3	T4	
ACソレノイド	SAW-G01-C5-GR-C1-11	0.02~0.03	0.02~0.03	0.01~T1	T2~0.05	
DCソレノイド	標準形	SAW-G01-C5-GR-D2-11	0.03~0.04	0.02~0.04	0.01~T1	T2~0.06
	整流器内蔵形	SAW-G01-C5-E1-11	0.03~0.04	0.07~0.10	0.01~T1	T2~0.15
	ショックレス形	SAW-G01-C5-FGR-D2-11	0.07~0.10	0.04~0.07	0.02~T1	T2~0.10
	整流器内蔵形 ショックレス形	SAW-G01-C5-F-E1-11	0.07~0.10	0.10~0.15	0.02~T1	T2~0.20

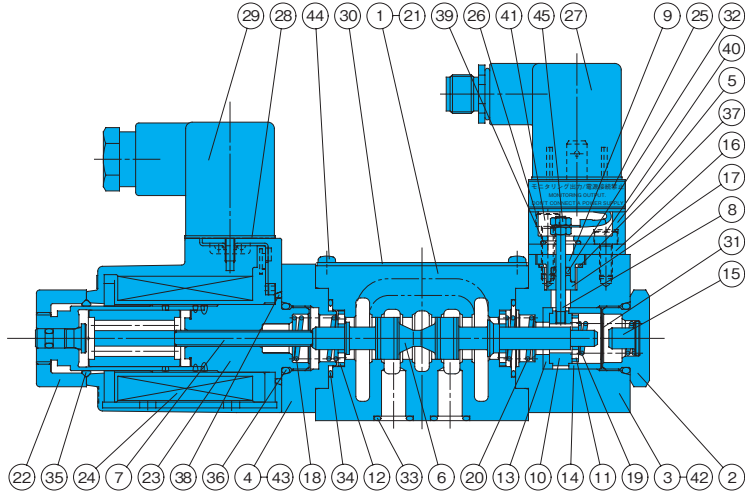
注) 切換応答時間は、使用条件（圧力、流量、油温等）によって多少変化します。

【測定条件】

圧力 14MPa
流量 30ℓ/min
使用油 ISO VG32 40℃

断面構造図

SAW-G01-A * * * * * 11



品番	部品名称	品番	部品名称	品番	部品名称
1	ボディ	16	プレート (コネクタ)	31	波ワッシャ
2	プラグ	17	カラー (絶縁)	32	Oリング *
3	カバー (スイッチ)	18	スプリング (片SOL.ガイド側)	33	Oリング *
4	カバー (片SOL.)	19	スプリング (片SOL.接点側)	34	Oリング *
5	カバー (コネクタ)	20	スプリング (本体側)	35	Oリング *
6	スプール	21	スペーサ	36	Oリング *
7	ロッド (ガイド)	22	ナット	37	Oリング *
8	ロッド (導電)	23	ソレノイドガイド	38	Oリング *
9	ブッシュ (絶縁)	24	ソレノイドコイル	39	Oリング *
10	リテーナ (固定接点)	25	リード線付コネクタ	40	六角穴付ボルト
11	リテーナ (移動接点)	26	パッキン	41	六角穴付ボルト
12	リテーナ (本体側)	27	フォトカプラ内蔵コネクタ	42	六角穴付ボルト
13	リング (絶縁内側)	28	コネクタパッキン	43	六角穴付ボルト
14	リング (絶縁外側)	29	コネクタ	44	十字穴付なべ小ねじ
15	ストッパ	30	ネームプレート	45	六角ナット

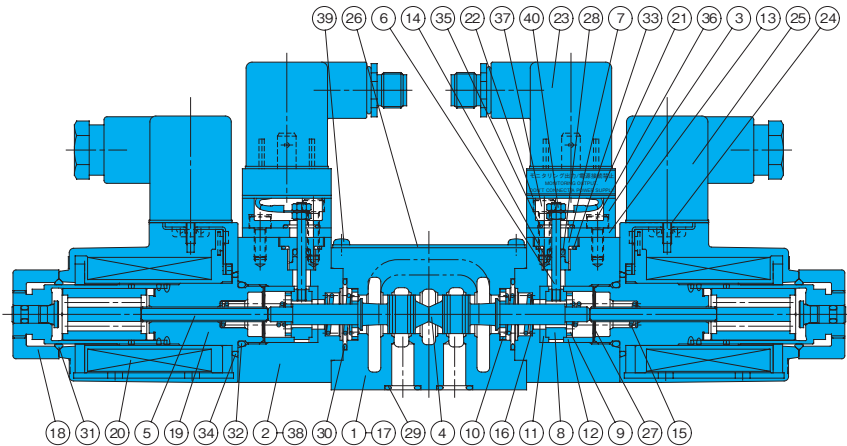
シール部品一覧表 (シールキット形式EQS-01A)

品番	部品名称	部品番号	個数
32	Oリング	NBR-90 P3	1
33	Oリング	AS568-012(NBR-90)	4
34	Oリング	AS568-019(NBR-90)	2
35	Oリング	NBR-70-1 P20	1
36	Oリング	NBR-90 P18	2
37	Oリング	S-11.2(NBR-90)	1
38	Oリング	S25(NBR-70-1)	1
39	Oリング	S-9(NBR-70-1)	1

注) Oリングの材料及び硬さは、JIS B2401に準じる。

* 印部品の詳細は、右表のシール部品一覧表を参照ください。

SAW-G01-C * * * * * 11



品番	部品名称	品番	部品名称	品番	部品名称
1	ボディ	16	スプリング (本体側)	31	Oリング *
2	カバー (センサー)	17	スペーサ	32	Oリング *
3	カバー (コネクタ)	18	ナット	33	Oリング *
4	スプール	19	ソレノイドガイド	34	Oリング *
5	ロッド (DCガイド)	20	ソレノイドコイル	35	Oリング *
6	ロッド (導電)	21	リード線付コネクタ	36	六角穴付ボルト
7	ブッシュ (絶縁)	22	パッキン	37	六角穴付ボルト
8	リテーナ (固定接点)	23	フォトカプラ内蔵コネクタ	38	六角穴付ボルト
9	リテーナ (移動接点)	24	コネクタパッキン	39	十字穴付なべ小ねじ
10	リテーナ (本体側)	25	コネクタ	40	六角ナット
11	リング (絶縁内側)	26	ネームプレート		
12	リング (絶縁外側)	27	波ワッシャ		
13	プレート (コネクタ)	28	Oリング *		
14	カラー (絶縁)	29	Oリング *		
15	スプリング (片SOL.接点側)	30	Oリング *		

シール部品一覧表 (シールキット形式EQS-01C)

品番	部品名称	部品番号	個数
28	Oリング	NBR-90 P3	2
29	Oリング	AS568-012(NBR-90)	4
30	Oリング	AS568-019(NBR-90)	2
31	Oリング	NBR-70-1 P20	2
32	Oリング	NBR-90 P18	2
33	Oリング	S-11.2(NBR-90)	2
34	Oリング	S-25(NBR-70-1)	2
35	Oリング	S-9(NBR-70-1)	2

注) Oリングの材料及び硬さは、JIS B2401に準じる。

* 印部品の詳細は、右表のシール部品一覧表を参照ください。