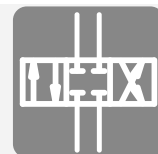


# 方向切換スプールバルブ タイプ SG および SP

## 製品ドキュメント



配管接続またはマニホールド取り付け用単体バルブ

動作圧力  $p_{\max}$ : 400 bar

流量  $Q_{\max}$ : 100 l/min



© by HAWE Hydraulik SE.

本文書の譲渡、複製、コンテンツの使用および開示は、特段の明示がない限り禁止されています。

これに違反した場合は、損害賠償の義務を負います。

特許または実用新案登録に関する一切の権利を留保します。

商品名、製品ブランドおよび商標は特に明示されません。特に登録され保護された名称ならびに商標である場合、使用は法的規制の対象となります。

HAWE Hydraulikはいかなる場合にもこの法的規制を正当と認めます。

HAWE Hydraulikは、個々のケースにおける所定の回路や方法（あるいは一部分）が、第三者の産業財産の所有下ではないということは保証できません。

印刷日 / 文書作成日: 22. 04. 2022

# 目次

<b>1</b>	<b>概要 方向切換スプールバルブ タイプ SG および SP</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>利用可能な仕様</b> .....	<b>5</b>
2.1	基本タイプおよびサイズ.....	5
2.2	油圧シンボル.....	6
2.3	圧力制御バルブ (タイプSGのみ).....	8
2.4	操作.....	9
2.5	圧力設定.....	17
<b>3</b>	<b>仕様</b> .....	<b>18</b>
3.1	一般データ.....	18
3.2	圧力および流量.....	18
3.3	質量.....	19
3.4	特性曲線.....	19
3.5	電気仕様.....	21
<b>4</b>	<b>寸法</b> .....	<b>24</b>
4.1	配管接続用単体バルブ タイプ SG.....	24
4.2	マニホールド取付用の単体バルブ タイプ SP.....	27
4.3	操作方式.....	29
<b>5</b>	<b>取付け、作動時およびメンテナンスについての注意事項</b> .....	<b>39</b>
5.1	使用時の遵守事項.....	39
5.2	取付けについての注意事項.....	39
5.3	運転についての注意事項.....	40
5.4	メンテナンスについての注意事項.....	40

# 1 概要 方向切換スプールバルブ タイプ SG および SP

方向切換スプールバルブは方向切換バルブのグループに属します。このバルブは単動および複動油圧アクチュエータの作動方向および速度を制御します。

方向切換スプールバルブ タイプ SGは配管接続用単体バルブです。タイプ SPはマニホールド取付け用バルブです。丈夫な構造により動作圧力最大400 barまで可能です。フレキシブルに使用することができ、各種の油圧記号と操作タイプによって入手可能です。車載搭載型油圧装置、特に車載搭載型油圧装置、塵芥車および造船分野で使用されています。

## 特徴と利点

- 丈夫な構造
- 一般的に使用可能
- 多様な油圧記号バリエーションと操作タイプ
- 海洋環境でも実証済み

## 用途

- 鋳業用機械
- 塵芥車
- 造船
- クレーンおよびリフター装置



方向切換スプールバルブ タイプ SG

## 2 利用可能な仕様

### 発注例

SG 3	L	3E	- AK	- 120
				2.5 “圧力設定”
				2.4 “操作”
				2.3 “圧力制御バルブ (タイプSGのみ)”
				2.2 “油圧シンボル”
				2.1 “基本タイプおよびサイズ”

### 2.1 基本タイプおよびサイズ

タイプ	ポート 準拠 ISO 228-1		流量 $Q_{max}$ (l/min)	圧力 $p_{max}$ (bar) ポートにおいて		油圧シンボル	
	P、A、B	R		P、A、B	R		
配管接続用単体バルブ							
SG 0	G 1/4	G 3/8	12	400	**		
SG 1	G 3/8		20				
SG 2	G 3/8		30				
SG 3	G 1/2		50				
SG 5	G 1		100	315	**		
マニホールド取付の単体バルブ							
SP 1	*		12	400	**		
SP 3	*		50				
SP 5	*		100	315	**		



#### 注

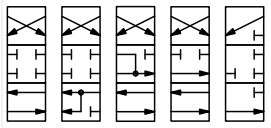
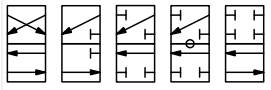
\* マニホールド取付の単体バルブ用ポート 参照 章 4.2, “マニホールド取付用の単体バルブ タイプ SP”

\*\* 最大戻り圧力は、圧力制御バルブと操作によって異なります。

参照 章 2.3, “圧力制御バルブ (タイプSGのみ)”

参照 章 2.4.1, “手動操作”

## 2.2 油圧シンボル

記号	説明	油圧シンボル
G、C、D、E、N	<p>4/3または3/3方向切換スプールバルブ、パラレル回路/パラレル接続用</p> <p>記号C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>サイズ 0、1用のみ</li> </ul> <p>表示記号 N:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>サイズ1、2、3、5用のみ</li> <li>SG 1では、圧力制御バルブとの組み合わせ不可</li> </ul>	<p>G C D E N</p> 
W、R、V、Q、Z	<p>4/2または3/2方向切換スプールバルブ、パラレル回路/パラレル接続用</p> <p>記号R、V:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SG 1では、圧力制御バルブとの組み合わせ不可</li> </ul> <p>記号Q:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>アンダーラップ（二つの切換位置間のわずかなフロート位置）</li> <li>サイズ 2、3、5用のみ</li> </ul> <p>表示記号 Z:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>サイズ2用のみ</li> <li>圧力制御バルブとの組み合わせはできません</li> </ul> <p>表示記号VおよびQの場合、漏れオイル流量を排出するため、ポートRはタンクと接続されている必要があります。</p>	<p>W R V Q Z</p> 

記号	説明	油圧シンボル
L、LS、P、H、Y、S	<p>4/3または3/3方向切換スプールバルブ、シリーズ回路またはパラレル回路/パラレル接続用。シリーズ回路では、圧力制御バルブとの組み合わせ不可。</p> <p>記号L:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SG 0およびSG 5では、圧力制御バルブとの組み合わせ不可</li> </ul> <p>記号LS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>減圧を回避するための特別仕様</li> <li>SG 5専用、圧力制御バルブとの組み合わせ不可</li> </ul> <p>記号P:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>サイズ0、1、2、3用のみ</li> <li>SG 0では、圧力制御バルブとの組み合わせ不可</li> </ul> <p>記号H:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SG 1、SP 1、SG 3用のみ</li> </ul> <p>記号Y:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SG 3用のみ</li> <li>圧力制御バルブとの組み合わせ不可</li> </ul> <p>記号S:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SG 2と圧力制御バルブとの組み合わせ、ならびにSG 3に限り可能</li> </ul> <p>記号L、LS、H、Yには、アンダーラップがあります（切換位置間におけるわずかなフロート位置）。</p> <p>記号P、Sには、オーバーラップがあります（切換位置間におけるわずかな遮断位置）。</p> <p>LSに関する注意事項: 船舶構造においては、大きなポート付きのバルブが頻繁に使用されます。これは通常非常に長いパイプラインが、わずかな流量であっても、結果として大きな通過抵抗が生じるためです。大きなライン容量によって生じる開放ショック（減圧）と圧力波によって、油圧装置に追加の負荷が掛かってしまいます。仕様SG 5 LSのバルブスプールでは、長い制御刻み目があることで、切換時に減圧が遅れて生じるようになっており、これによって脈動をしっかりと回避できるように設計されています。さらに、接続部のサイズG 1では、通過抵抗が低いパイプライン<math>\varnothing 25</math>を使用することができます。</p>	



**注**

一つの設備で複数の単一バルブを使用する場合、接続切替の種類（パラレル回路/パラレル接続またはシリーズ回路）に注意すること。シリーズ回路の場合、最大許容システム圧力は、最大許容戻り圧力と同じです。このため、シリーズ回路はすべての仕様および操作タイプに適しているわけではありません。

最大許容戻り圧力 参照 章 2.4, “操作”

## 2.3 圧力制御バルブ（タイプSGのみ）

記号	説明	油圧シンボル
記号なし	圧力制御バルブなし	-
1 2	SG 0、1用圧力制御バルブ 亜鉛ダイキャスト製スプリングハウジング、 p <sub>max</sub> ポート R = 20 bar <ul style="list-style-type: none"> <li>1: 固定設定</li> <li>2: 調整可能</li> </ul>	
3 4	圧力制御バルブ、SG 2、3、5用 亜鉛ダイキャスト製スプリングハウジング、 p <sub>max</sub> ポート R = 20 bar <ul style="list-style-type: none"> <li>3: 固定設定</li> <li>4: 調整可能</li> </ul>	
6 7	圧力制御バルブ、SG 2、3、5用 鋼製のスプリングハウジング p <sub>max</sub> ポート R > 20 bar（圧力衝撃への耐性 ~300 bar） <ul style="list-style-type: none"> <li>6: 固定設定</li> <li>7: 調整可能</li> </ul>	
	特別な使用と海上使用向けの特殊仕様	



### 注

Rの圧力は、圧力設定に加算されます。



### 注

圧力制御バルブ付き仕様はタイプSG専用であり、パラレル回路/パラレル接続の場合に限り可能です。

参照 章 2.1, “基本タイプおよびサイズ”

参照 章 2.2, “油圧シンボル”

### 設定範囲 圧力制御バルブ

記号	説明
記号なし	圧力制御バルブなし
B	315 ... 400 bar
C	160 ... 315 bar
E	80 ... 160 bar
F	20 ... 80 bar



## 2.4 操作

### 2.4.1 手動操作

記号	説明	圧力 p <sub>max</sub> (bar)		油圧シンボル	図
		P、A、B	R		
AK、AKS AK1、AKS1	スプリングリターン付き手動操作 <ul style="list-style-type: none"> <li>AK: 標準仕様</li> <li>AKS: 錆びない鋼製のシャフト付き特殊仕様特別に海上使用向け。サイズ2、3、5の場合、レバーハウジングには追加で一つのフランジ潤滑ヘッドが備わっています。</li> </ul> 操作追加オプション1、ハンドレバーなし	400	SG: 315 SP: 100		
CK、CKS CK1、CKS1	3段式ノッチ付き手動操作 <ul style="list-style-type: none"> <li>CK: 標準仕様</li> <li>CKS: 錆びない鋼製のシャフト付き特殊仕様特別に海上使用向け。サイズ2、3、5の場合、レバーハウジングには追加で一つのフランジ潤滑ヘッドが備わっています。</li> </ul> 操作追加オプション1、ハンドレバーなし	400	SG: 315 SP: 100		



#### 注

4/2および3/2方向切換スプールバルブの場合、3番目のハンドレバー切換位置はレバーハウジング内部でブロックされます。

### 2.4.2 コンタクトスイッチ付き手動操作

記号	説明	圧力 p <sub>max</sub> (bar)		油圧記号	図
		P、A、B	R		
PK、PK2	手動操作、スプリングリターンおよびコンタクトスイッチ付き、ハンドレバー（操作方向 上） <ul style="list-style-type: none"> <li>PK2:               <ul style="list-style-type: none"> <li>コンタクトスイッチおよびスイッチキャリアなし、ただしカーブドハウジング付き</li> <li>サイズ2、3、5用のみ</li> </ul> </li> </ul>	400	SG: 315 SP: 100		
UK、UK2	手動操作、スプリングリターンおよびコンタクトスイッチ付き、ハンドレバー（操作方向 横） <ul style="list-style-type: none"> <li>サイズ2、3、5用のみ</li> <li>UK2:               <ul style="list-style-type: none"> <li>コンタクトスイッチおよびスイッチキャリアなし、ただしカーブドハウジング付き</li> </ul> </li> </ul>	400	SG: 315 SP: 100		

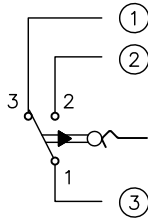
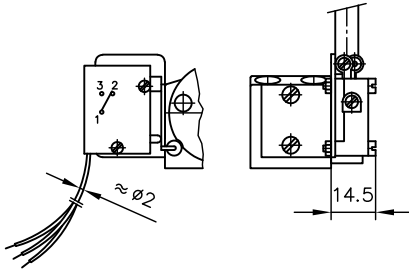


#### 注

コンタクトスイッチは未調整で組み立てられています。電気接続する際に、スイッチキャリアに合わせて調整する必要があります。

サイズ0、1

スイッチはバルブニュートラル位置では押されていない状態で、3/3方向切換スプールバルブの場合には位置aも該当します。

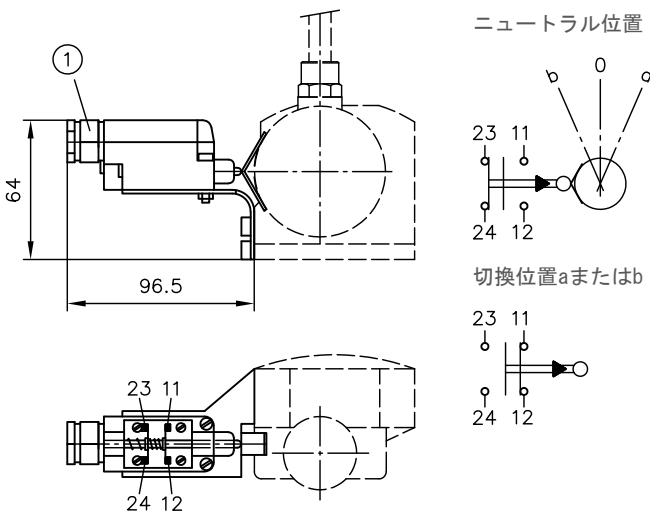


- 1 ノーマルオープン (青色)
- 2 ノーマルクローズ (灰色)
- 3 入力 (黒色)

サイズ2、3、5

4/2、3/2および4/3方向切換スプールバルブ

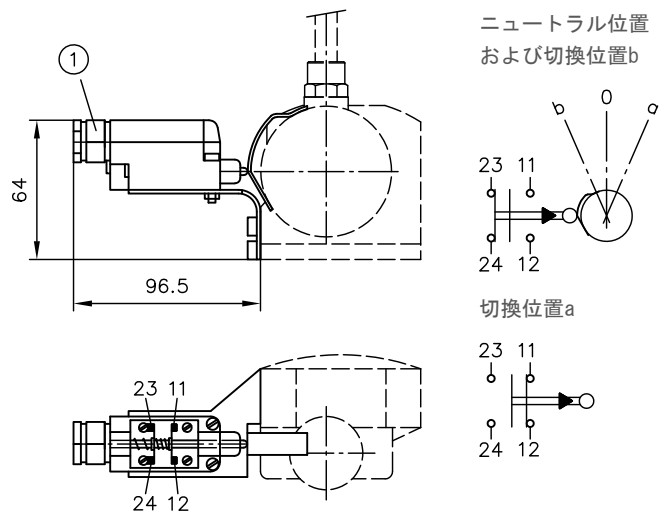
(コンタクトスイッチは位置aおよびbで作用) 切換曲線は左右対称です。スイッチはスイッチキャリアで調整することが可能で、必要に応じて、切換位置aまたはbに対応して接触ブリッジ11-12をノーマルオープン、または23-24をノーマルクローズとして使用できるように設定することができます (スイッチは0位置に押された状態)。



1 ケーブルグランド

3/3方向切換スプールバルブ

(コンタクトスイッチは位置aで作用) 切換曲線は左右非対称です。スイッチはスイッチキャリアで調整することが可能で、例えば、切換位置aに対応して接触ブリッジ11-12をノーマルオープンとして使用できるように設定することができます。また、スイッチはニュートラル位置では両ブリッジがオープン状態で、切換位置aではブリッジ11 - 12が、切換位置bでは23 - 24がクローズ状態になるように設定することも可能です。



1 ケーブルグランド

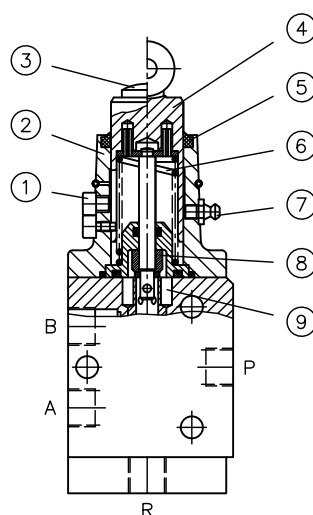
## 2.4.3 機械式操作

記号	説明	圧力 $p_{max}$ (bar)		油圧シンボル	図
		P、A、B	R		
RE	ローラヘッド操作 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RE: シングルストローク</li> <li>- パラレル回路/パラレル接続用に限る</li> <li>- 4/2または3/2方向切換スプールバルブ用のみ</li> </ul>	400	100	RE	
BE	ボールヘッド操作 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BE: シングルストローク</li> <li>- サイズ 2、3 および 5用のみ</li> <li>- パラレル回路/パラレル接続用に限る</li> <li>- 4/2または3/2方向切換スプールバルブ用のみ</li> </ul>	400	100	BE	

### レイアウト

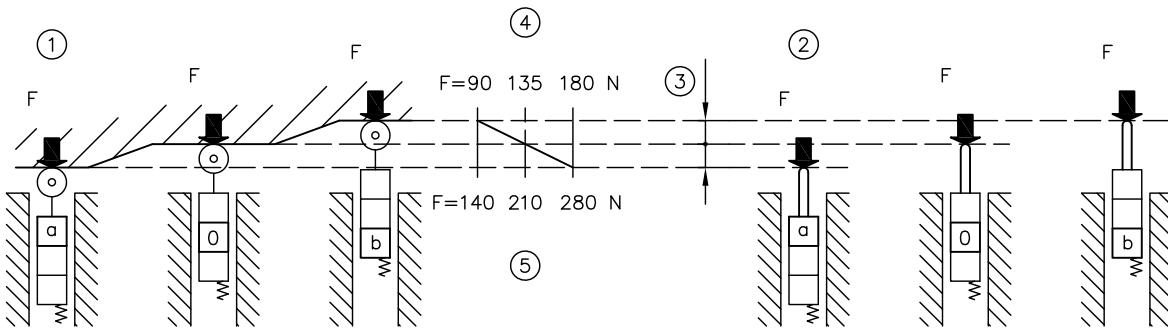
- ローラヘッド操作: カーブディスクまたは制御ローラーによって側面から移動するために、硬化されたタペットの外部末端にころ軸受けローラーが備わっています。タペットは、フランジハウジング内でねじれないように通されており、強力なリターン springs が装備されています。
- ボールヘッド操作: 軸方向の操作方向のため、外部末端はボール状になっています (ローラーなし)。

バルブスプールとの接続は、タペットのスプリングチャンバに対して密閉されているカップリングロッドによって行います。これによって、操作タイプが完全に圧力補償されません。方向切換スプールバルブのリターン内に残っている圧力は、特定のパーセンテージでリターン springs の力に加算されます。このことを外部操作要素を指定する際に、考慮する必要があります。



- 1 廻り止め
- 2 ハウジング
- 3 ボールヘッド
- 4 ころ軸受けローラー付きローラーヘッド
- 5 汚れスクレーパー
- 6 リターン springs
- 7 潤滑ニップル
- 8 RE、BEの場合
- 9 方向切換スプールバルブのリターンチャンバ

操作図面



- 1 ローラヘッド
- 2 ボールヘッド
- 3 操作ストローク
- 4 バネ力 F、バルブサイズ0、1の場合
- 5 バネ力 F、バルブサイズ2、3、5の場合

合計操作力 (N)

- ▶ バルブサイズ 0、1向け:  $F_{ges} = F + 2.8 pR$
- ▶ バルブサイズ2、3、5 (4)向け:  $F_{ges} = F + 5 pR$

F (N) = 操作図面を参照

pR (bar) = ポートにおける圧力 R (リターン)

ローラヘッド操作は、カーブディスクまたは制御ルーラーによる操作の場合に、優先してください。切替カーブは、ローラヘッドのスプールストロークが、0位置からa位置へと、切替路 (3) を超えてずれないようにし、また取付時にスプールに対向するように調整してください。

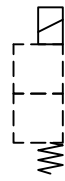

リターンスプリングは、ダブルストローク (RD、BD) において操作部とともにスプールを切換位置bへと常時押し付けます。このため取付の状態において、設備が休止または元の状態にある場合に、0位置 となるよう、カーブディスク、制御ルーラーまたはその他制御要素を構成してください。

## 2.4.4 油圧または空圧操作

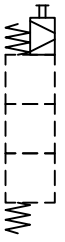
記号	説明	圧力 $p_{max}$ (bar)		油圧シンボル	図
		P、A、B	R		
NE、ND、NDH サイズ 0、1	油圧または空圧操作 <ul style="list-style-type: none"> <li>NE: シングルストローク</li> <li>ND: ダブルストローク</li> <li>NDH: 非常用手動操作</li> </ul> パラレル回路/パラレル接続用に限る	400	40	NE NE  ND ND	
NE、ND、NU、NUH サイズ 2、3、5	空圧式操作 <ul style="list-style-type: none"> <li>NE: シングルストローク</li> <li>ND: ダブルストローク</li> <li>NU: 反転ストローク</li> <li>NUH: 非常用手動操作付き</li> </ul> パラレル回路/パラレル接続用に限る	400	30	NE ND NU 	
NM サイズ 2、3、5	油圧式操作 シングルおよびダブルストローク パラレル回路/パラレル接続用に限る	400	30		
KD、KM サイズ 2、3、5	<ul style="list-style-type: none"> <li>KD: 空圧および手動操作の組み合わせ</li> <li>KM: 油圧および手動操作の組み合わせ</li> </ul> ダブルストローク パラレル回路/パラレル接続用に限る	400	12	KD KM 	

## 2.4.5 電気操作

記号	公称電圧	説明	圧力 $p_{max}$ (bar)		油圧記号
			P、A、B	R	
サイズ0、1					
ME 1 ME 2 ME 8	12 V DC 24 V DC 230 V AC	4/2または3/2方向切換スプールバルブ用シングルストローク操作 - 出力45 W - 100 % ED	200	200	
MD 1 MD 2 MD 8	12 V DC 24 V DC 230 V AC	4/3または3/3方向切換スプールバルブ用ダブルストローク操作 - 出力45 W - 100 % ED	200	200	
サイズ2、3					
ME 2/12 ME 2/24 ME 2/230 W	12 V DC 24 V DC 230 V AC	4/2または3/2方向切換スプールバルブ用シングルストローク操作 - 出力60 W - 100 % ED	200	200	
MD 2/12 MD 2/24 MD 2/230 W	12 V DC 24 V DC 230 V AC	4/3または3/3方向切換スプールバルブ用ダブルストローク操作 - 出力60 W - 100 % ED	200	200	
MU 2/24	24 V DC	4/2または3/2方向切換スプールバルブ用リバースストローク操作 (ノッチ) - 出力60 W - 100 % ED  スイッチ位置切換は約0.2 ~ 0.5秒の電気パルスで実行	200	200	
ME 23/12 ME 23/24 ME 23/230 W	12 V DC 24 V DC 230 V AC	4/2または3/2方向切換スプールバルブ用シングルストローク操作 - 出力150 W - S3 35 % ED 5分	315	200	
MD 23/12 MD 23/24 MD 23/230 W	12 V DC 24 V DC 230 V AC	4/3または3/3方向切換スプールバルブ用ダブルストローク操作 - 出力150 W - S3 35 % ED 5分	315	200	

記号	公称電圧	説明	圧力 p <sub>max</sub> (bar)		油圧シンボル
			P、A、B	R	
サイズ2、3、5					
ME 3/12 ME 3/24 ME 3/230 W	12 V DC 24 V DC 230 V AC	4/2または3/2方向切換スプールバルブ用シングルストローク操作 - 65 W 出力 - 100 % ED	サイズ2、3: 315 サイズ 5: 200	200	
MD 3/12 MD 3/24 MD 3/230 W	12 V DC 24 V DC 230 V AC	4/3または3/3方向切換スプールバルブ用ダブルストローク操作 - 65 W 出力 - 100 % ED	サイズ2、3: 315 サイズ 5: 200	200	

操作追加オプション

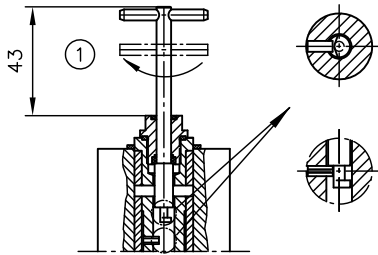
記号	説明	油圧記号
記号なし	標準仕様、非常用手動操作なし	—
N	特別仕様、非常用手動操作付き	

**!** 注

Rでは使用中の許容圧力は約40 bar以外不可！サイズ5において安全かつ確実に切り換えるためには、流量QA, B→Rが160 lpmを超過してはなりません。

非常用手動操作

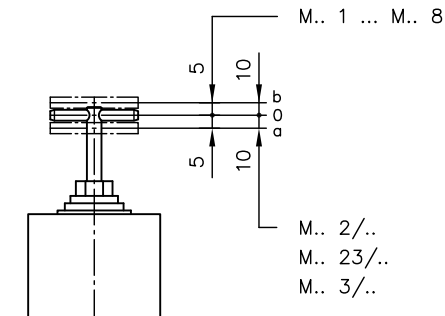
1. 使用するには、まずロックピンを感じるまで差し込み、溝に完全にはまるまでピンを回します。



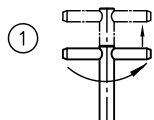
アイドル

- 1 引き出した状態

2. 切換位置の決定



3. 使用した後はロック解除して、ストoppaまで引き出します（レバーは再びアイドル位置）。



- 1 ロック解除および引き出し

**!** 注

機能不良、特に複数のバルブのリターンポート（シリーズ回路）に圧力が掛かった際の誤切換を防止するために、ロック解除および引き出しは必ず実行してください。



## 2.5 圧力設定

記号	説明
記号なし	圧力制御バルブなし
...	圧力制御バルブ付き 調整範囲 参照 章 2.3, “圧力制御バルブ (タイプSGのみ)”

### 圧力調整 圧力制御バルブ

記号	$\Delta p$ (bar) / 回転	
	SG 0、1	SG 2、3、5
B	100	80
C	55	35
E	19	17.5

## 3 仕様

### 3.1 一般データ

名称	方向切換スプールバルブ
構造	スプールバルブ
外観デザイン	配管接続またはマニホールド取り付け用単体バルブ
素材	スチール、内部機能部品、硬化及び研磨済み、SGバルブ: スプールブロック、亜鉛メッキ済み
固定方法	取付用メートルねじまたはクリアランスホール 参照 章 4, “寸法”
取付位置	任意
ポート	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P = ポンプ</li> <li>▪ R = リターン</li> <li>▪ A、B = アクチュエータ</li> <li>▪ 1、2 = 空圧または油圧操作の制御圧力</li> </ul> <p>接続ねじポート: P、R、A、B: 参照 章 2.1, “基本タイプおよびサイズ” 1、2: サイズ0、1の場合G 1/8、サイズ2、3、5 (ISO 228/1) の場合G 1/4</p>
作動油	<p>作動油、DIN 51 524 パート 1~3、ISO VG 10~68 (DIN ISO 3448) に準拠          粘度範囲: 4 - 1500 mm<sup>2</sup>/s          推奨範囲: 約 10 ~ 500 mm<sup>2</sup>/s          作動時の作動油温度が約+70 °C以下の場合には、生分解性作動油タイプ HEPG (ポリアルキレングリコール) およびタイプ HEES (合成エステル) も使用できます。          菜種油および水グリコール溶剤などのHETGには不適切、例 HFAおよびHFC。</p>
清浄度クラス	<p>ISO 4406</p> <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>20/17/14</p>
温度	<p>周囲温度: 約 -40 ... +80 °C、作動油: -25 ... +80 °C、粘度範囲に注意してください。          始動温度: その後の運転での作動油温度が20K以上高くなる場合は、-40 °Cまで許容できます (始動時の粘度を確認してください!)。          始動温度: その後の運転での作動油温度が20K以上高くなる場合は、-20 °Cまで許容できます (始動時の粘度を確認してください!)。          生分解性作動油: 製造メーカーの指示に従ってください。シールの適合性を考慮し、+70 °C以下で使用してください。</p>

### 3.2 圧力および流量

動作圧力	<p><math>p_{max} = 400 \text{ bar}</math> (ポート P、A、B)          ポートRにおける戻り圧力:          参照 章 2.3, “圧力制御バルブ (タイプSGのみ)”          参照 章 2.4.1, “手動操作”</p>
流量	<p><math>Q_{max}</math>: 参照 章 2.1, “基本タイプおよびサイズ”</p>

### 3.3 質量

全ての寸法の単位はkg。

圧力制御バルブなしの単体バルブ	タイプ	手動操作	機械式操作	油圧または空圧操作		電気操作					
		AK, AKS, CK, CKS, PK, UK	RE, BE	NE, ND, NU, NM	KD, KM	ME	MD	ME 2, ME 23	MD 2, MD 23, MU 2	ME 3	MD 3
圧力制御バルブ付きの単体バルブ	SG 0 SG 1 SP 1	1.0	1.1	0.9	-	1.4	1.7	-	-	-	-
	SG 2 SG 3 SP 3	3.5	2.7	2.5	2.9	-	-	3.9	5.0	4.5	4.8
	SG 5 SP 5	3.9	3.1	2.9	3.3	-	-	4.3	5.4	4.9	5.1
	SG 0 SG 1	1.2	1.3	1.1	-	1.6	1.9	-	-	-	-
	SG 2 SG 3	3.8	3.0	2.8	3.2	-	-	4.2	5.3	4.8	5.0
SG 5	5.2	4.4	4.2	4.6	-	-	5.6	6.7	6.2	7.0	

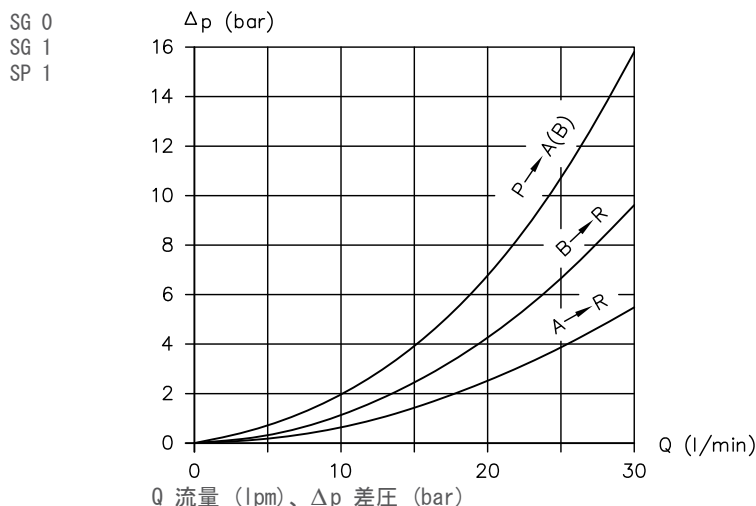
### 3.4 特性曲線

油圧作動油の粘度 約60 mm<sup>2</sup>/s

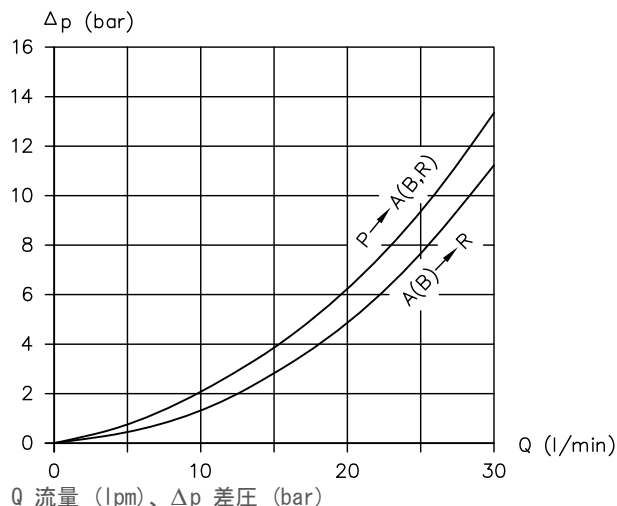
差圧 P → A/B および A/B → R

それぞれボルト（タイプ SG）または接続ブロック（タイプ SP）なしの値

タイプ      パラレル回路/パラレル接続のバルブ

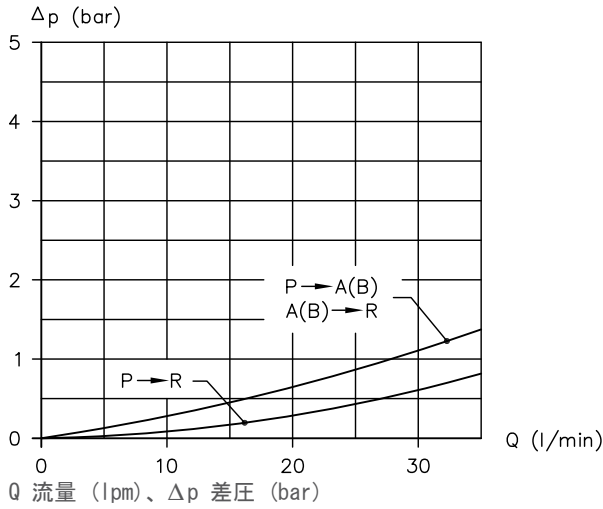


連続切替のバルブ



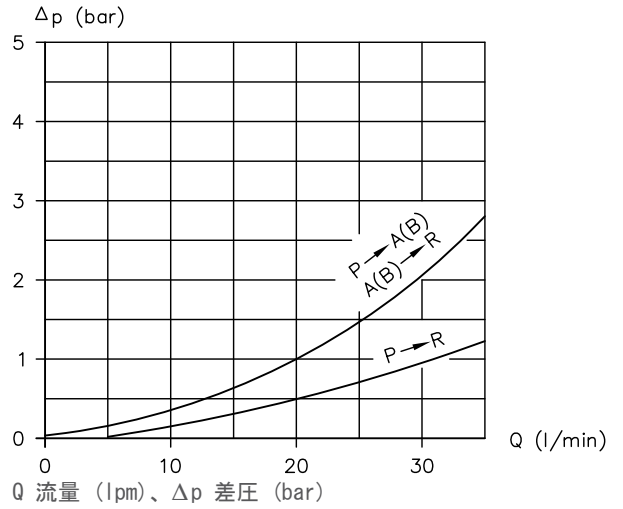
タイプ      パラレル回路/パラレル接続のバルブ

SG 2

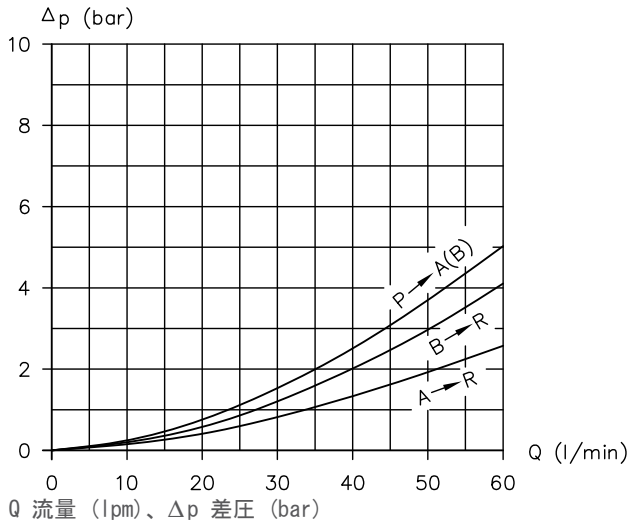


連続切替のバルブ

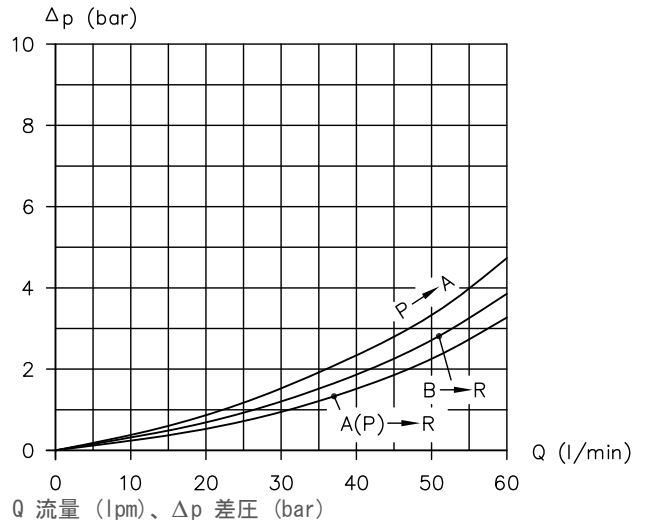
SG 2



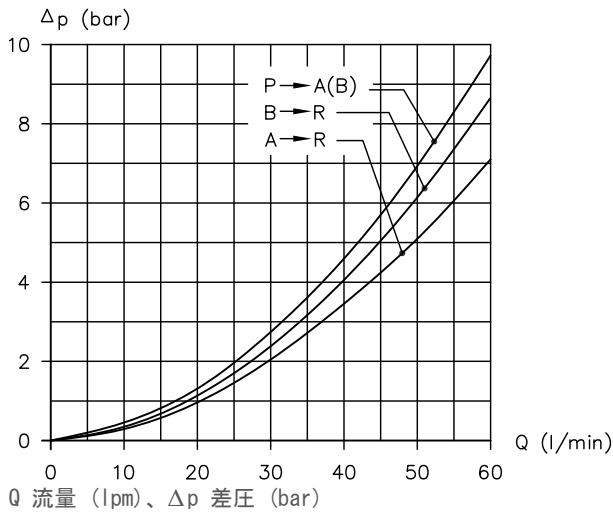
SG 3



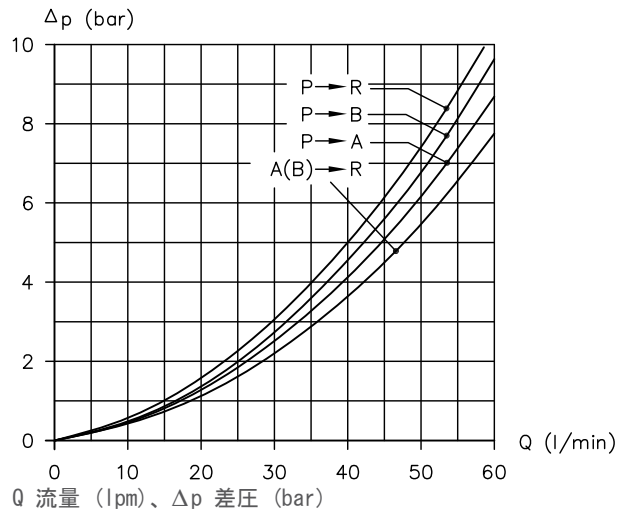
SG 3



SP 3

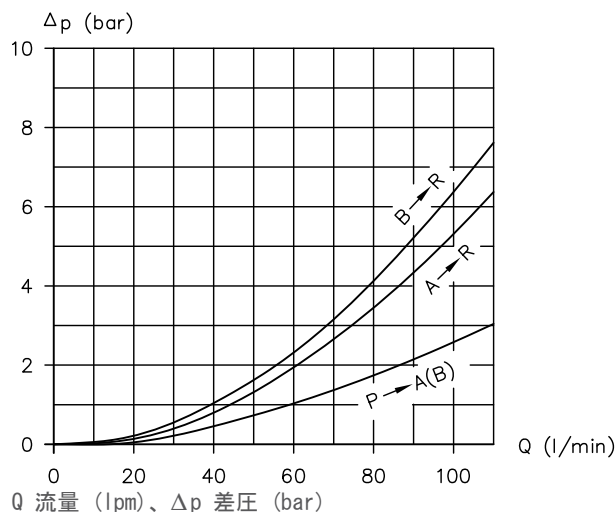


SP 3

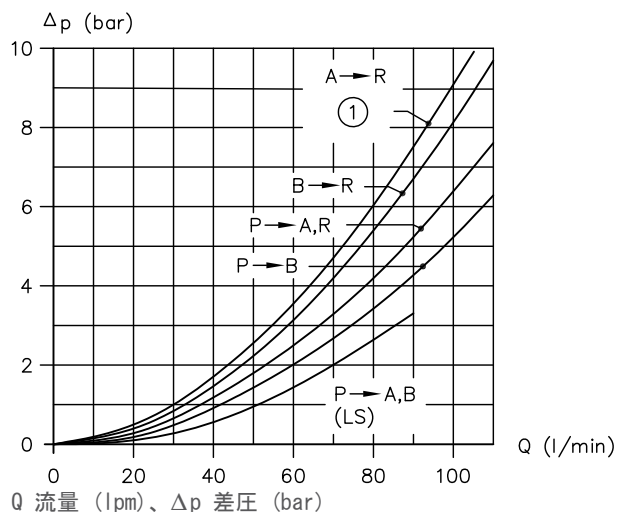


タイプ      パラレル回路/パラレル接続のバルブ

SG 5  
SP 5



連続切替のバルブ



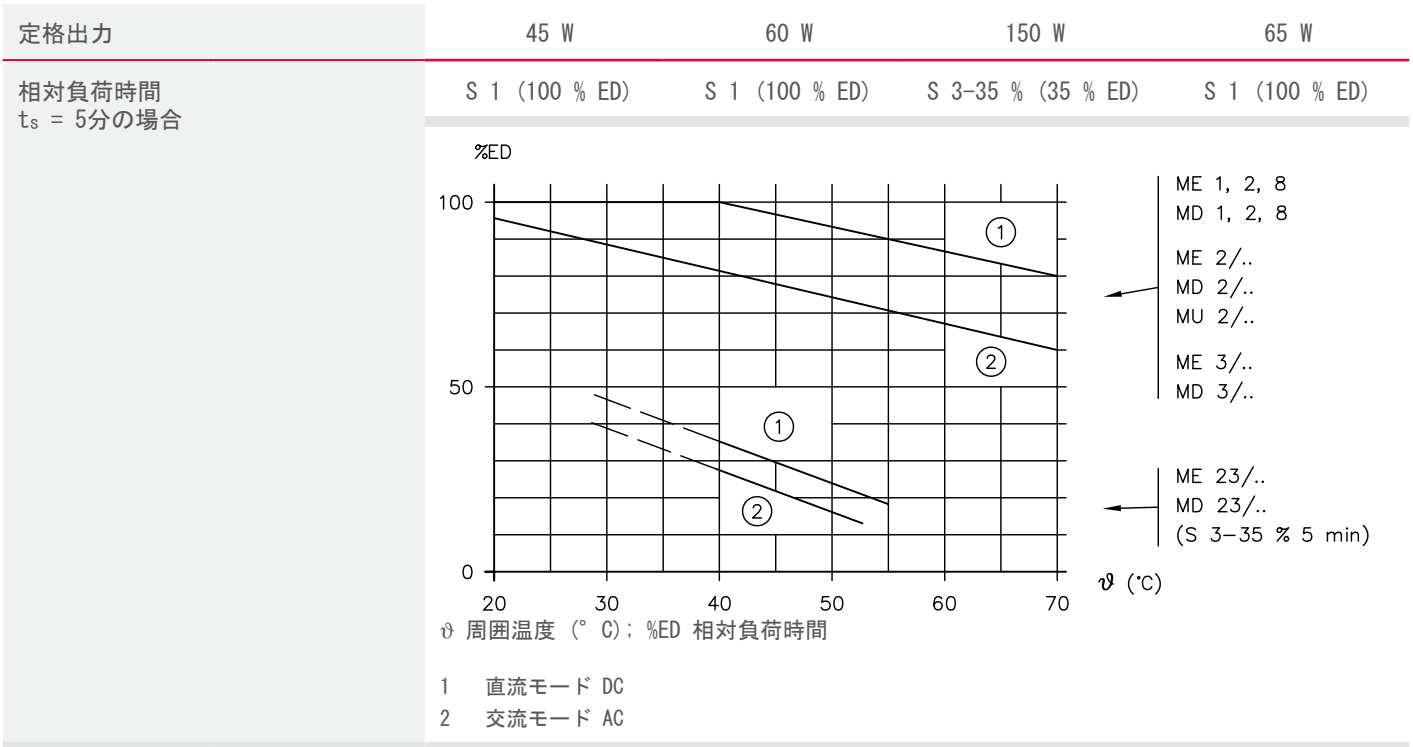
1 LSの場合、A、B → R

### 3.5 電気仕様

#### 3.5.1 電気操作

白黒ソレノイド、耐圧、作動油内で切り換え。

定格出力		45 W	60 W	150 W	65 W
定格電圧	12 V DC	1	2/12	23/12	3/12
	24 V DC	2	2/24	23/24	3/24
	230 V AC	8	2/230 W	23/230 W	3/230 W
絶縁階級		H	F	H	F
最大コイル温度		180 ° C	155 ° C	180 ° C	155 ° C
周囲温度20 °Cでの表面温度		約108 °C	約105 °C	約110 °C	約90 °C
起動時間		約80 ms	約100 ms	約100 ms	約100 ms
立下り時間		約100 ms	約50 ms	約50 ms	約50 ms
切換回数 / 時間		約3,600回			



遮断エネルギー WA ≤ 0.5 Ws

圧力下での滞留時間

**注**  
MEおよびMDソレノイド（スプリングリターン）での切換位置aまたはbにおける圧力下での滞留時間は、下記の基準値を出来る限り超過しないようにして、オイル内の微粒子による固着（オイルフィルター作用）の危険を防止してください。

- 150 bar ≤ 10分
- 200 bar ≤ 5分
- 250 bar ≤ 30~40秒
- 300 bar ≤ 15~20秒

作動油を精密ろ過する場合には、これより長い滞留時間も可能です。

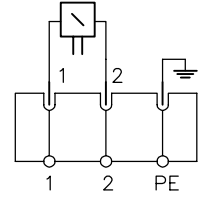
**電気接続**

シングルストロークソレノイド

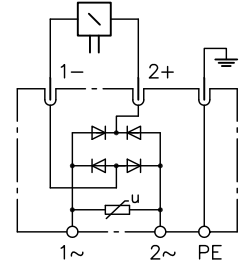
EN 175 301-803 A  
IP 67 (IEC 60529)



ME 1、ME 2、  
ME 2/12、ME 2/24、  
ME 23/12、ME 23/24、  
ME 3/12、ME 3/24



ME 8、  
ME 2/230 W、  
ME 23/230 W、  
ME 3/230 W

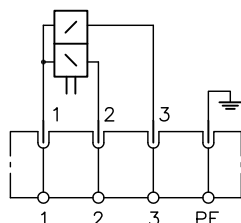


### ダブルソレノイドおよびリバースソレノイド

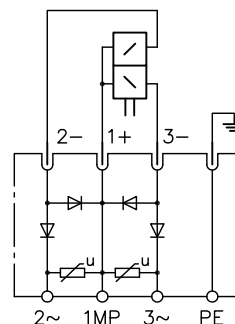
EN 175 301-803 A  
IP 65 (IEC 60529)



MD 1、MD 2、  
MD 2/12、MD 2/24、MU 2/24、  
MD 23/12、MD 23/24、  
MD 3/12、MD 3/24



MD 8、  
MD 2/230 W、  
MD 23/230 W、  
MD 3/230 W



## 3.5.2 コンタクトスイッチ

電動コンタクトスイッチに対する基準値 (切換数 約  $1 \times 10^6$ ):

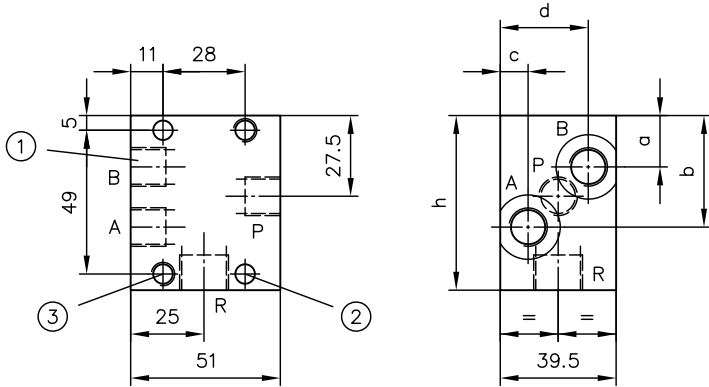
		PK (サイズ0、1)	PK、UK (サイズ2、3、5)	基準
スイッチング出力 ≈10 <sup>5</sup> 運転サイクル	15 V DC	10 A	—	L/R ≈ 3 ms
	24 V DC	—	5 A	$\tau \approx 40$ ms
	30 V DC	7.5 A	—	L/R ≈ 3 ms
	110 V DC	0.07 A	—	L/R ≈ 3 ms
		—	0.02 A	$\tau \approx 40$ ms
	230 V DC	0.03 A	—	L/R ≈ 3 ms
230 V AC	5 A	—	cos. $\varphi = 0.6$	
	—	6 A	cos. $\varphi \geq 0.4$	
スイッチタイプ		SAJA-BURGESS V3S	ELAN SEK103/S/PG11K	—
保護等級		IP 67	IP 65	—

## 4 寸法

単位はmm。寸法は予告なく変更する場合があります。

### 4.1 配管接続用単体バルブ タイプ SG

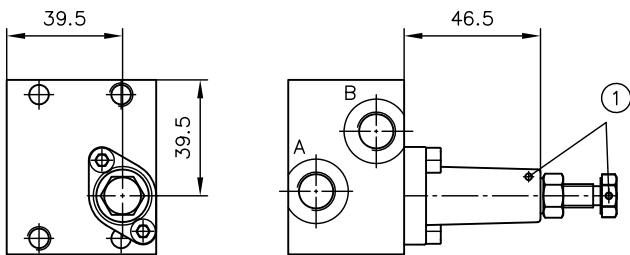
SG 0、SG 1



- 1 油圧シンボル 記号N、S、R: ポートB 省略
- 2 M 8、10 深 (背面)、コア穴  $\varnothing 6.5$  連続
- 3 M 8、10 深、コア穴  $\varnothing 6.5$  連続

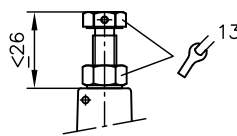
タイプ	油圧シンボル 記号	a	b	c	d	h	ポート 準拠 ISO 228-1	
							P、A、B	R
SG 0	D、E、G、W、R	17.5	38	9.5	30	59.5		
	L、P、V	21.5	33.5				G 1/4	G 3/8
SG 1	全ての油圧記号	18.5	40	11	28.5	59.5	G 3/8	G 3/8

圧力制御バルブ付きの仕様 SG 0、SG 1

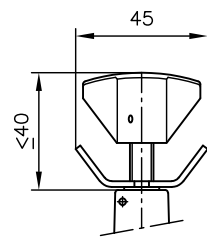


- 1 鉛封印用穴

固定設定

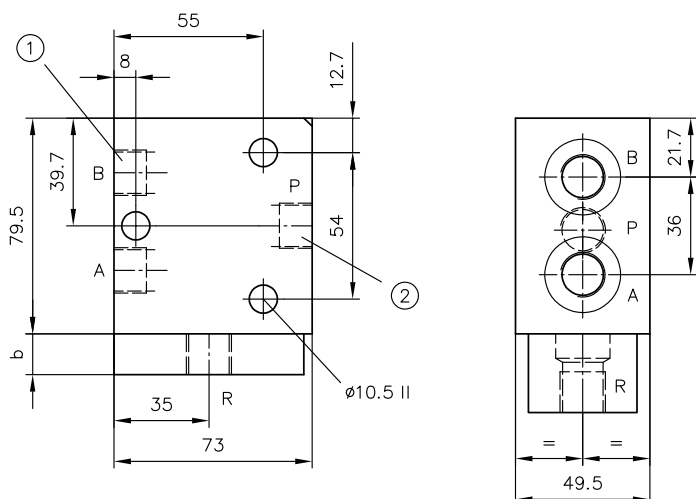


調節可能





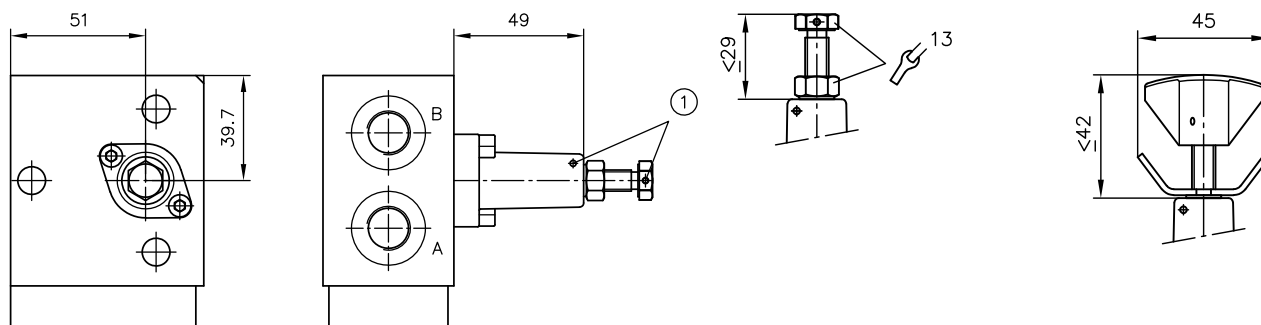
SG 2、SG 3



- 1 油圧シンボル 記号N、S、R、U: ポートB 省略
- 2 切換シンボル記号 Y: ポートPおよびAが取り替えられている

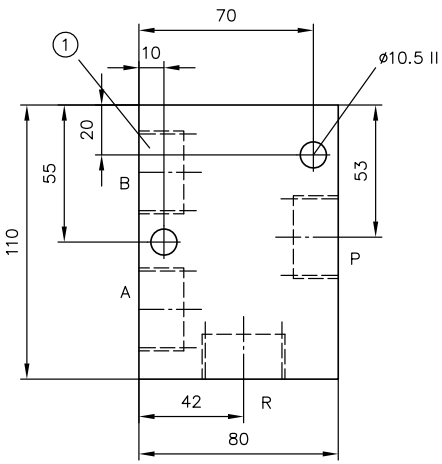
タイプ	油圧シンボル記号	b	ポート 準拠ISO 228-1
SG 2	全ての油圧記号	15	G 3/8
SG 3	Y	29	G 1/2
	その他油圧記号	15	

圧力制御バルブ付きの仕様 SG 2、SG 3

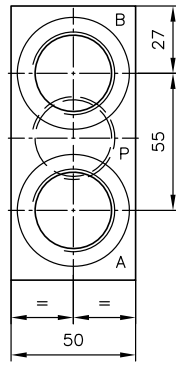


- 1 鉛封印用穴

SG 5



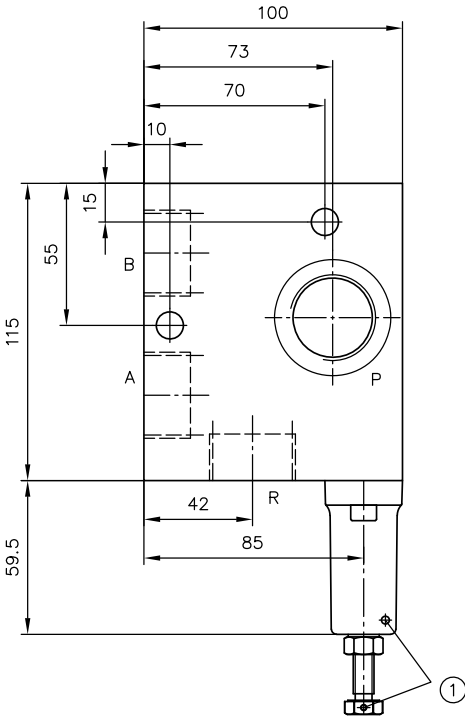
1 油圧記号 記号N、R: ポートB 省略



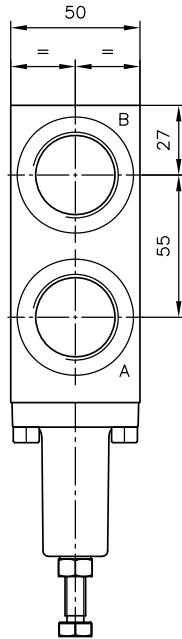
ポート 準拠ISO 228-1

P、A、B、 R	G 1
-------------	-----

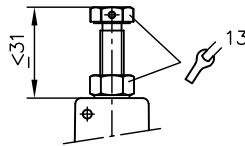
圧力制御バルブ付きの仕様 SG 5



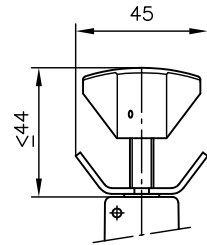
1 鉛封印用穴



固定設定

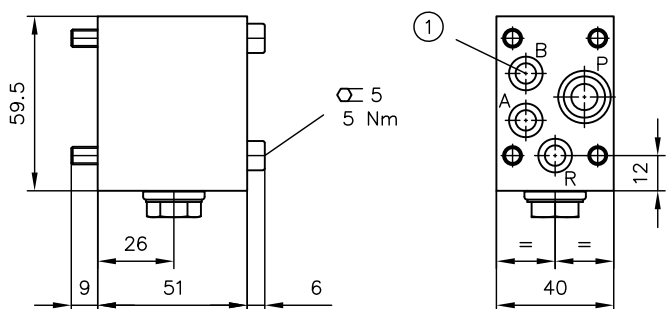


調節可能



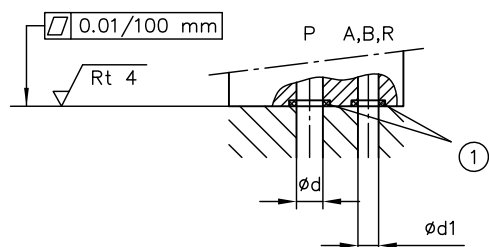
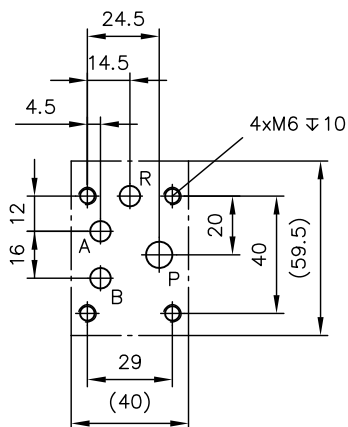
## 4.2 マニホールド取付用の単体バルブ タイプ SP

SP 1



1 油圧記号 記号N、Rの場合、ポートBなし

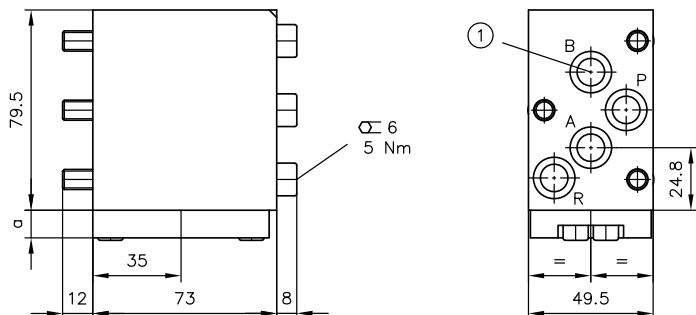
マニホールドブロック穴加工図



1 Oリング NBR 90 Sh

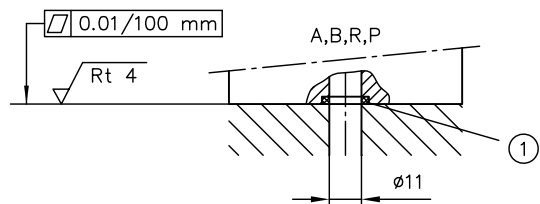
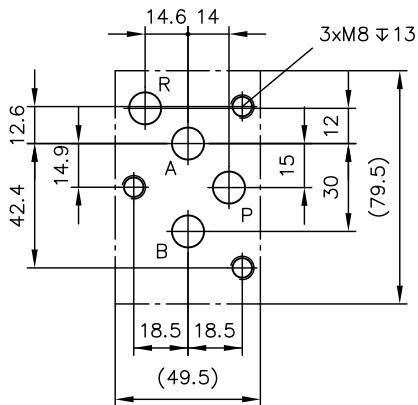
ポート	$\phi d$	$\phi d1$	Oリング
A、B、R	--	7	8x2
P	7~9	--	14x2

SP 3



1 油圧記号 記号N、R: ポートB 省略

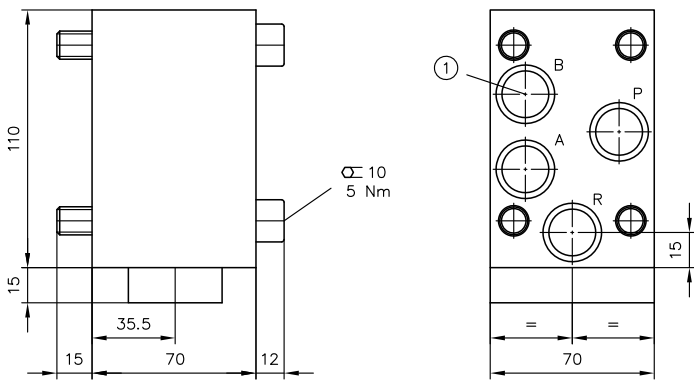
マニホールドブロック穴加工図



1 Oリング 12x2.5 NBR 90 Sh

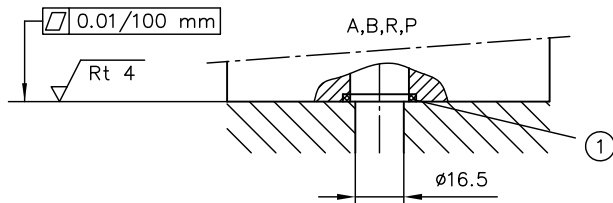
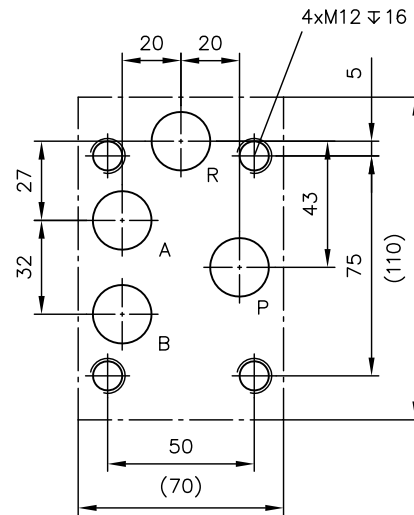
切換シンボル 記号	a
D、E、G、N、R、V、W	11
L、P	15

SP 5



1 油圧記号 記号N、R: ポートB 省略

マニホールドブロック穴加工図



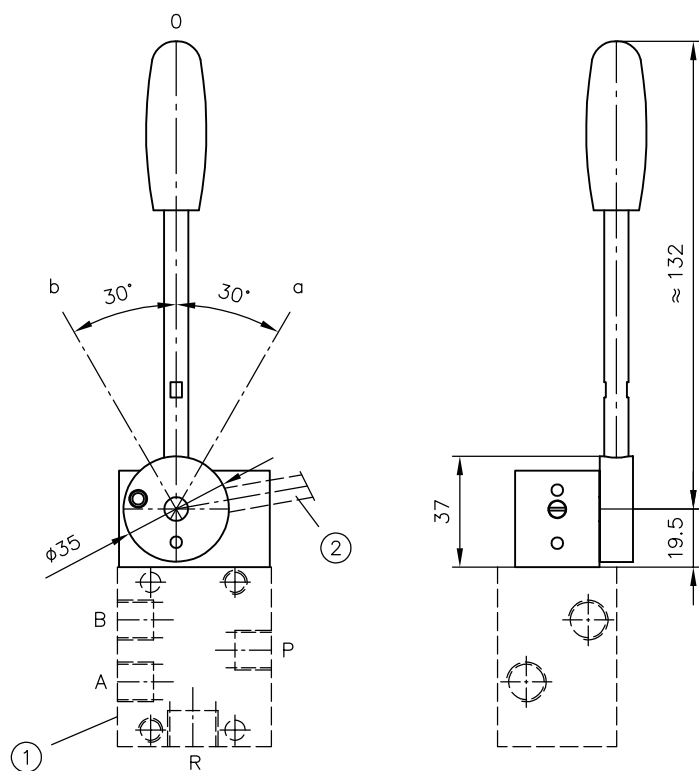
1 Oリング 20x2.5 NBR 90 Sh

## 4.3 操作方式

### 4.3.1 手動操作

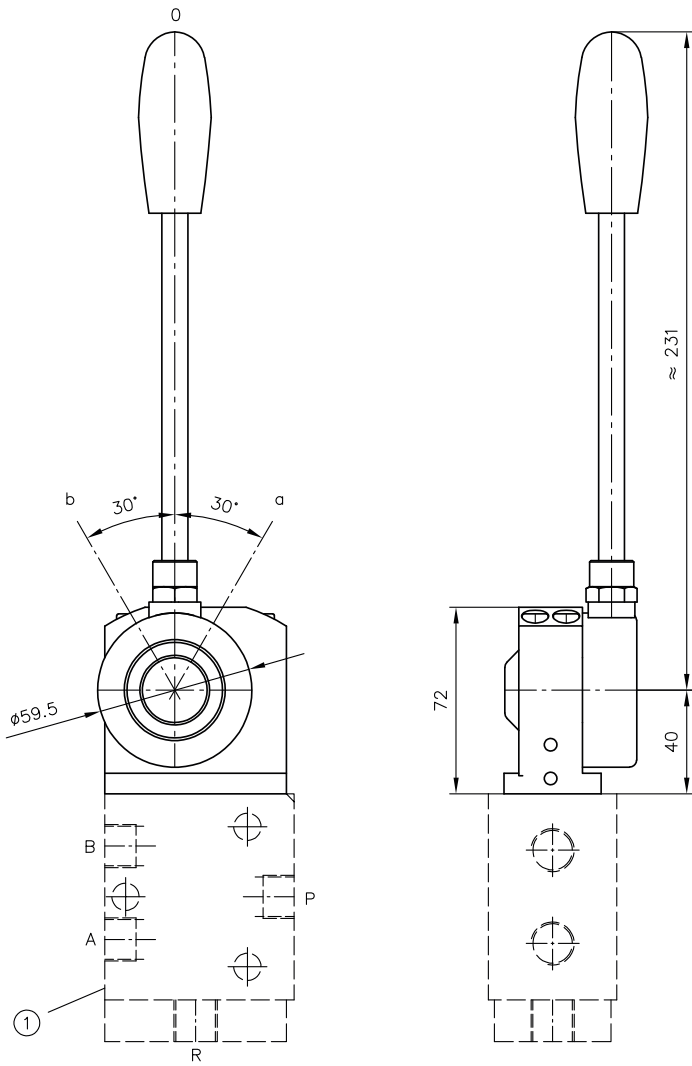
**!** 注  
操作ハウジングは180° 回転して取付が可能。

操作AK、AKS、CK、CKS  
サイズ0、1



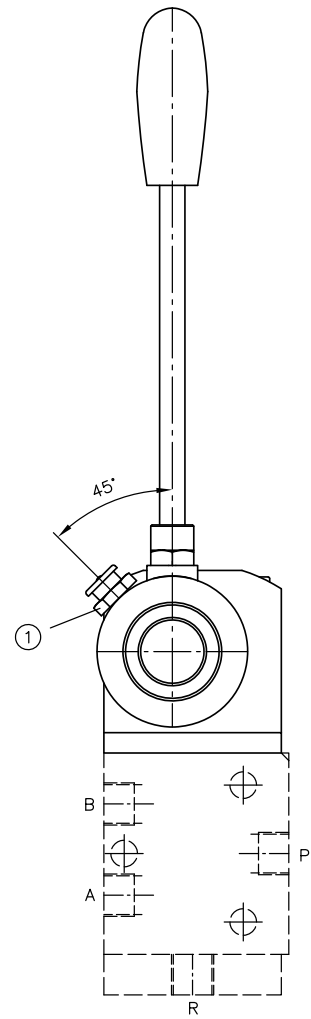
- 1 フランジ面、方向切換スプールバルブタイプSP 1の場合
- 2 ハンドレバーはここでも取り付け可能

操作AK、CK  
サイズ2、3、5



1 フランジ面、方向切換スプールバルブタイプSP 3、5の場合

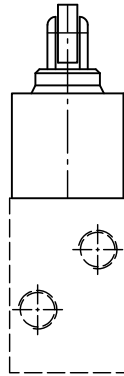
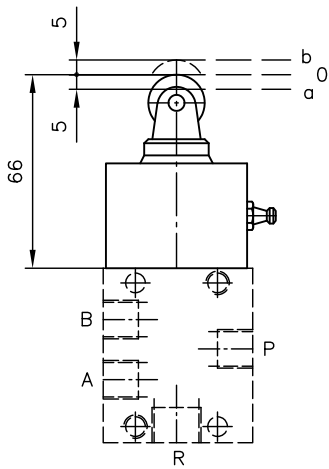
操作AKS、CKS  
サイズ2、3、5



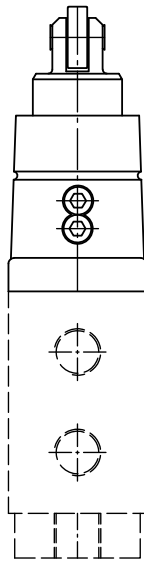
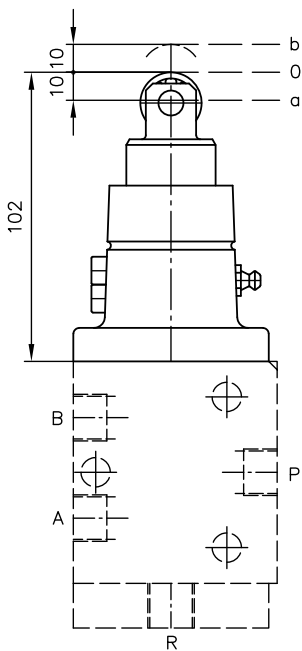
1 フランジ潤滑ヘッド M10  
DIN 3404、タイプAKS、  
CKSおよびYKSの場合

### 4.3.2 機械式操作

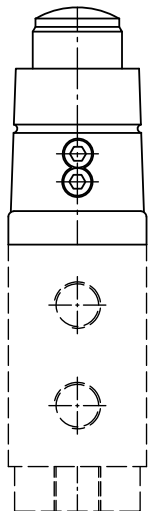
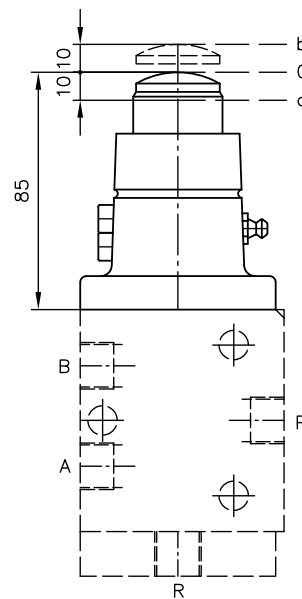
操作RE  
サイズ0、1



操作RE  
サイズ2、3、5



操作BE  
サイズ2、3、5

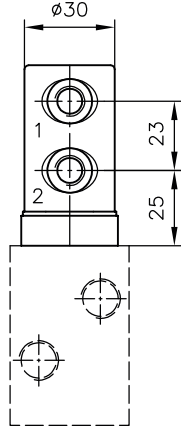
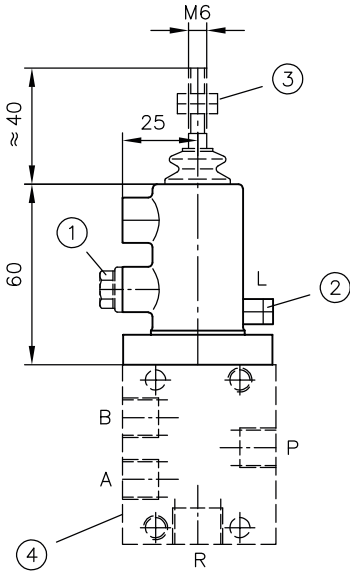


### 4.3.3 油圧および空圧操作



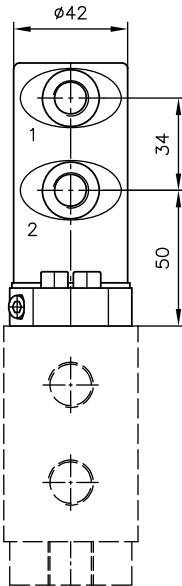
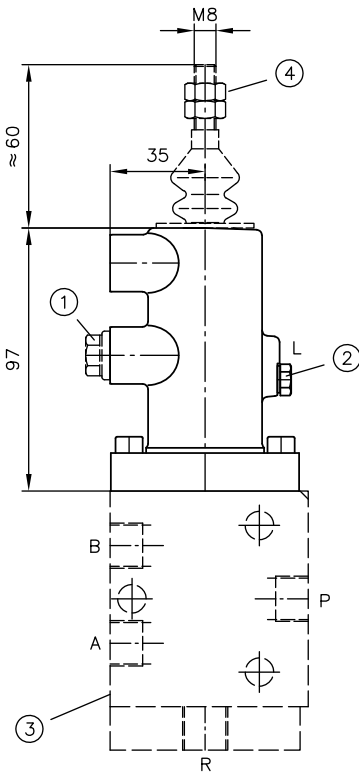
注

操作ハウジングは180° 回転して取付が可能。



ポート 準拠ISO 228-1

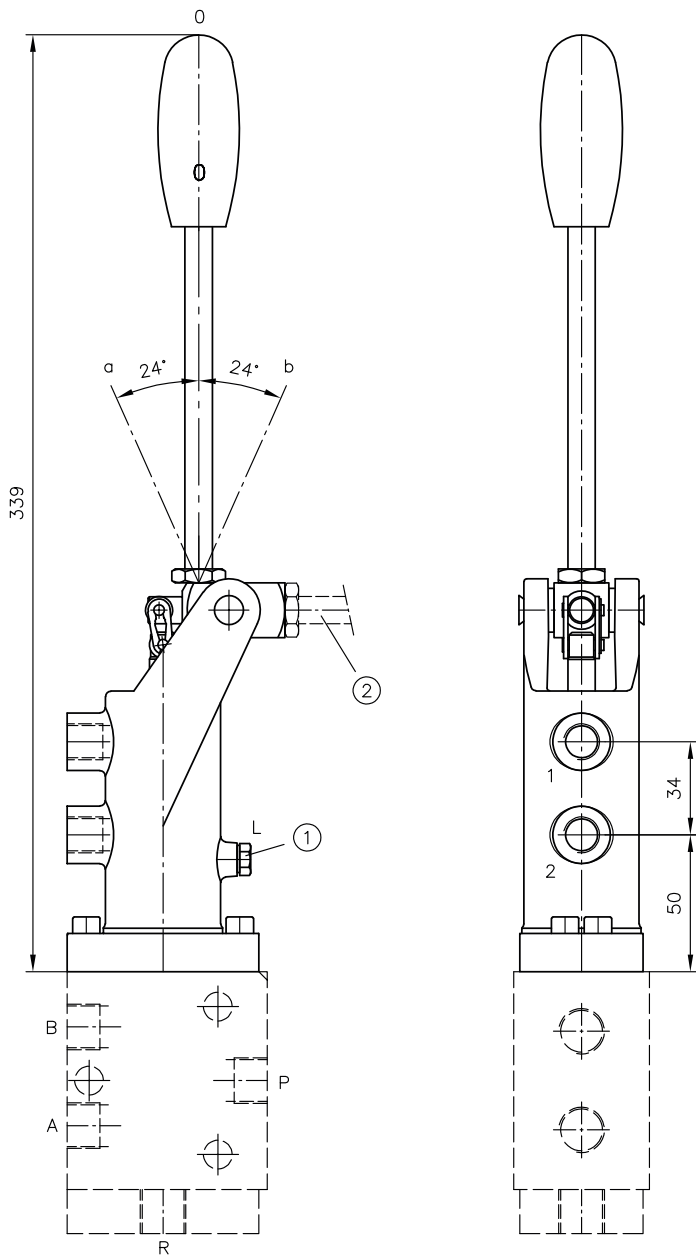
1, 2 G 1/8



ポート 準拠ISO 228-1

1, 2 G 1/4



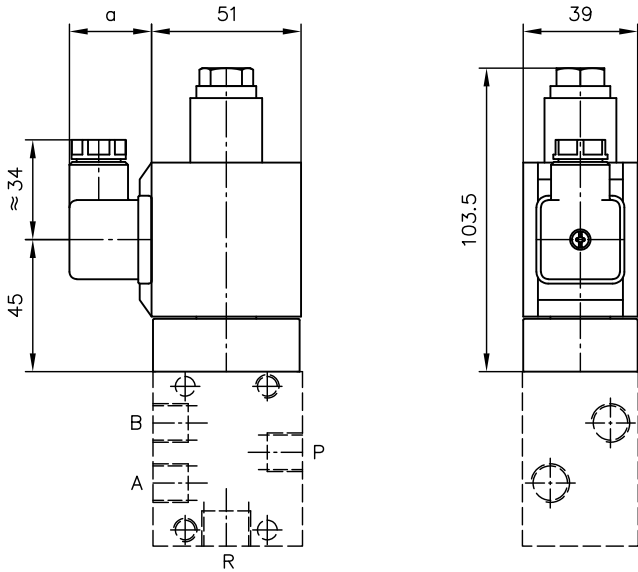


ポート 準拠ISO 228-1

1, 2 G 1/4

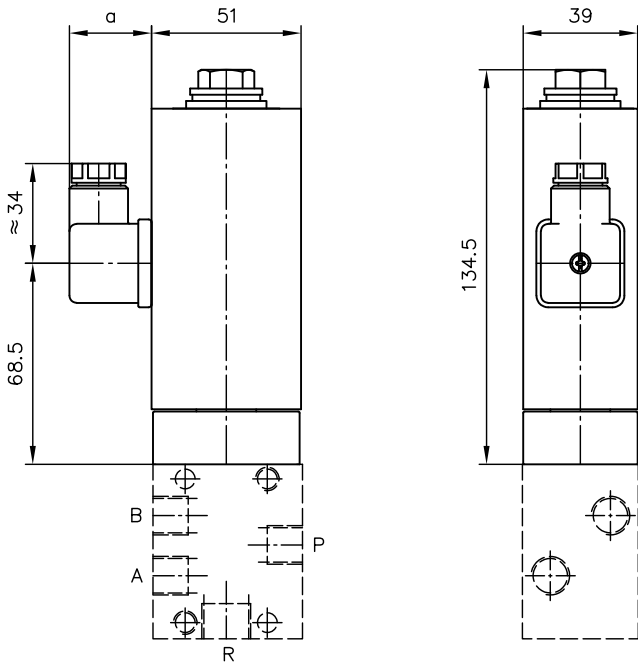
### 4.3.4 電気操作

操作ME 1、2、8  
サイズ0、1



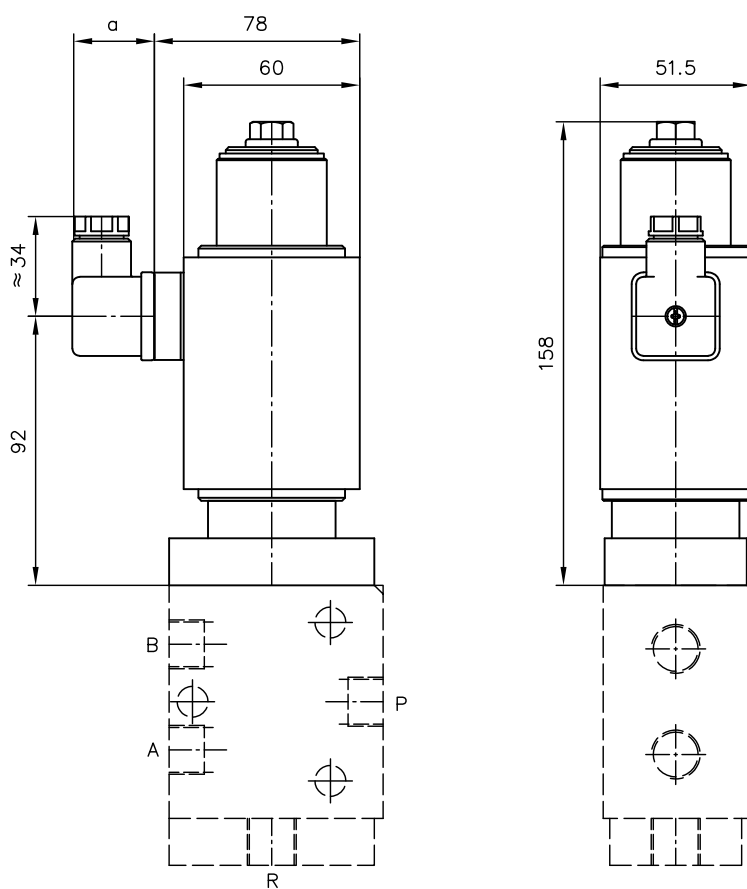
記号	a
ME 1、ME 2	28
ME 8	35

操作MD 1、2、8  
サイズ0、1



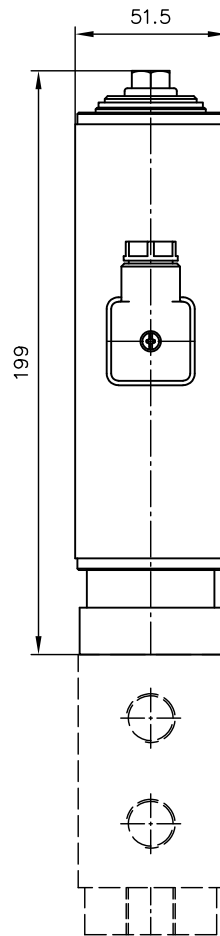
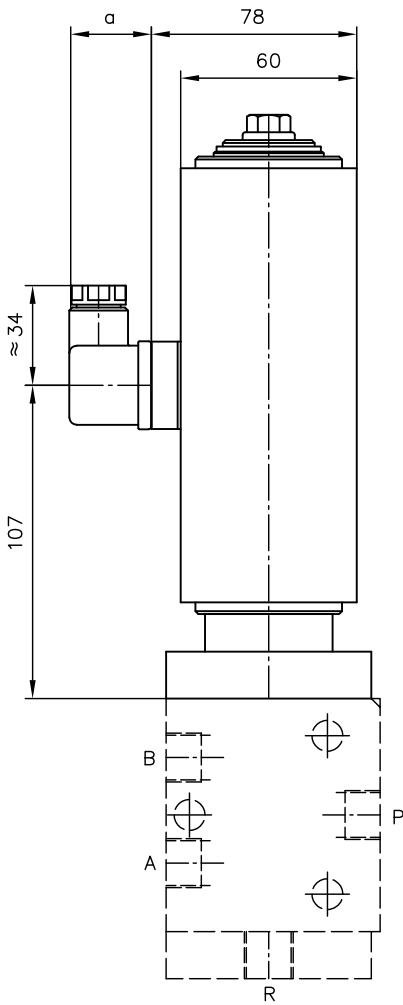
記号	a
MD 1、MD 2	28
MD 8	35

操作ME 2/...、ME 23/...  
サイズ2、3



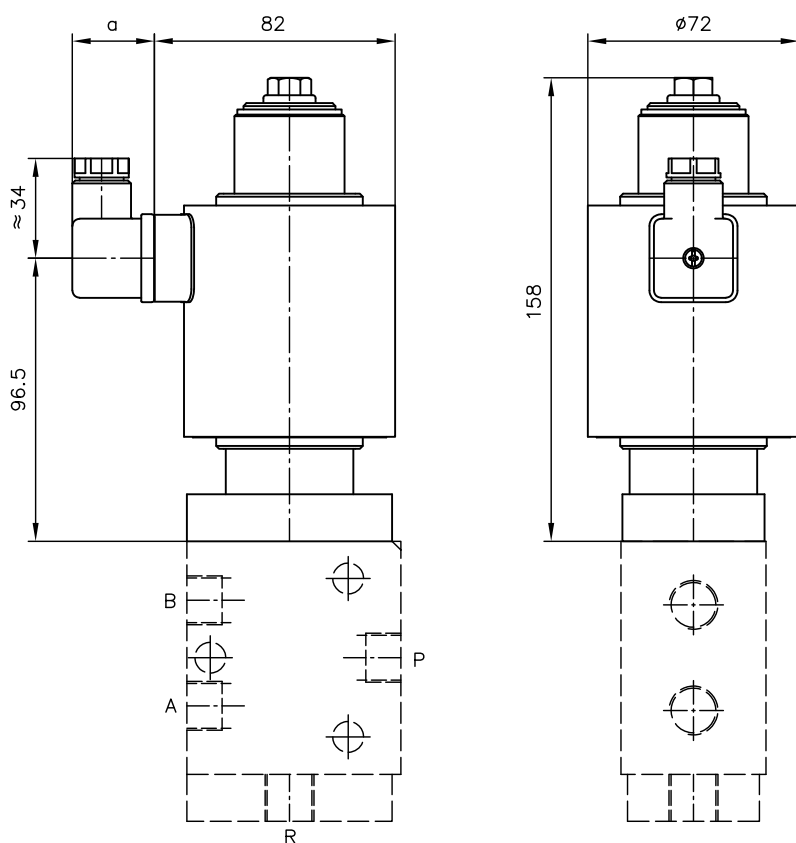
記号	a
ME 2/12、ME 2/24、ME 23/12、ME 23/24	28
ME 2/230 W、ME 23/230 W	35

操作MD 2/...、MU 2/...、MD 23/...  
サイズ2、3



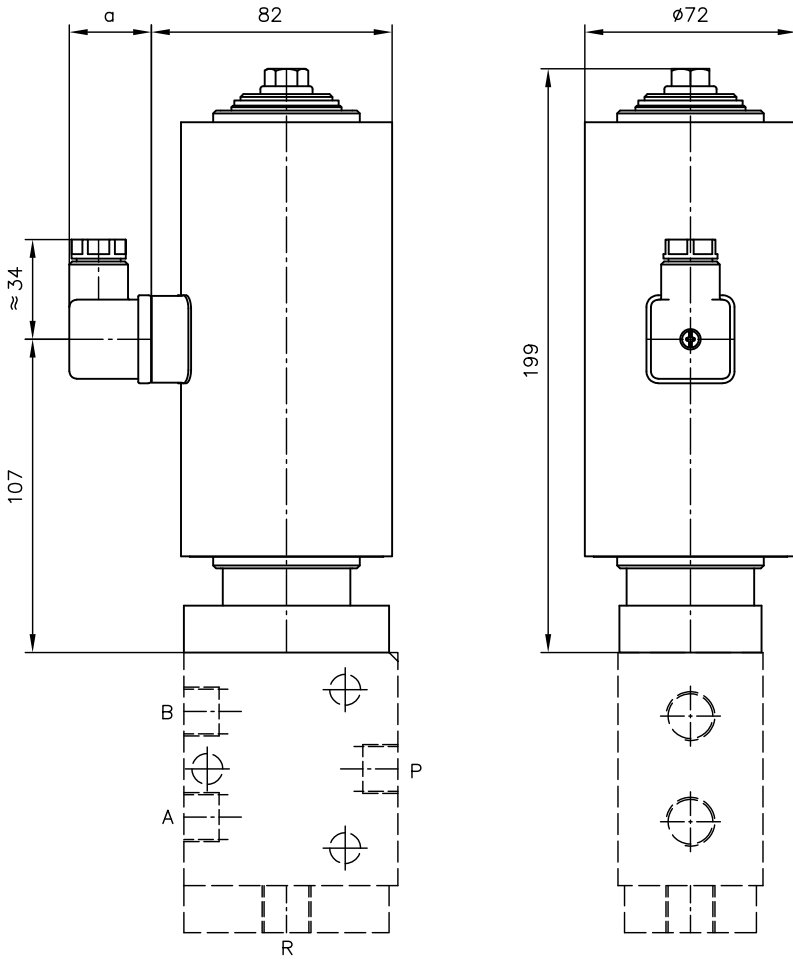
記号	a
MD 2/12、MD 2/24、MD 23/12、MD 23/24、MU 2/24	28
MD 2/230 W、MD 23/230 W	35

操作ME 3/..  
サイズ2、3、5



記号	a
ME 3/12、ME 3/24	28
ME 3/230 W	35

操作MD 3/..  
サイズ2、3、5



記号	a
MD 3/12、MD 3/24	28
MD 3/230 W	35

## 5 取付け、作動時およびメンテナンスについての注意事項

文書B 5488「取付、使用開始およびメンテナンスに関する一般操作マニュアル」を参照してください。

### 5.1 使用時の遵守事項

この製品は、流体技術に基づき油圧に使用できます。

使用者は、この文書内に記載されている安全対策ならびに注意事項に従う必要があります。

#### 製品を安全に使用する条件:

- ▶ この文書内の情報に注意してください。これは安全対策および注意事項に該当します。
- ▶ この製品の取り付け、使用開始時の確認は、必ず資格を有した専門技術者が行ってください。
- ▶ この製品は必ず指定の技術仕様の範囲内で作動させてください。技術仕様の詳細はこの文書内に記載されています。
- ▶ 構成部品で使用する場合は、全ての構成部品が使用条件に適合している必要があります。
- ▶ 装置全体および装置内で構成される個々の部品についての取扱説明書にも注意喚起のため、確認してください。

この製品を安全に使用できなくなった場合:

1. この製品の使用を止め、使用できないことがわかる印をつけてください。
  - ✓ その後この製品を使用しないでください。

### 5.2 取付けについての注意事項

製品を設備全体に取り付ける際は、必ず市販の規格に準拠した接続部品（ボルト、ホース、パイプ、止め具など）を使用してください。

製品は（特に油圧アクチュエータとの組み合わせの場合）、取り外し前に規定通りに必ず作動を停止させてください。



#### 危険

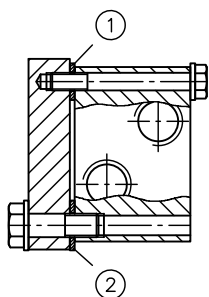
不適切取り外し体による油圧駆動装置の予期せぬ作動  
重傷または死亡

- ▶ 油圧システムを無負荷状態にしてください。
- ▶ メンテナンスを行う前に必ず安全対策をしてください。

#### 5.2.1 固定方法

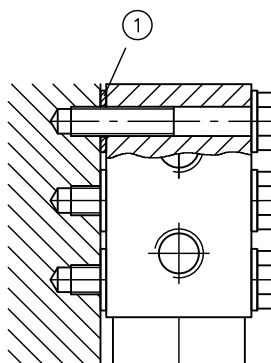
- ▶ バルブは、張りが無い状態で機械のフレームまたは台架に固定してください。中間ディスクを使用することを推奨します。

SG 0、SG 1



- 1 ディスク  
ISO 7089/7090-6. 4-140 HV-A2K
- 2 ディスク  
ISO 7089/7090-8. 4-140 HV-A2K

SG 3、SG 5



- 1 ディスク  
ISO 7089/7090-10. 4-140 HV-A2K

## 5.2.2 配管

- ▶ ソフトシール付きのボルトを使用してください。推奨する締付トルクを超過しないでください。

## 5.3 運転についての注意事項

製品構成、圧力および流量に注意。

本ドキュメントの記載事項および技術パラメータは、絶対に遵守する必要があります。それに加えて、技術的設備全体の操作マニュアルも常に遵守してください。

### ! 注

- 使用前にドキュメントを熟読してください。
- 操作員およびメンテナンス要員が常にドキュメントを手にとれるようにしてください。
- 補足または更新の都度、ドキュメントを最新の状態にしてください。

### ⚠ 注意

圧力設定を誤ると、構成部品に過負荷がかかります。軽傷の発生リスク。

- ポンプとバルブの最高使用圧力に注意してください。
- 圧力設定または圧力変更を行う場合は、必ず圧力計で確認しながら行ってください。

### 作動油の清浄度および濾過

粒子レベルの汚れにより、油圧部品の機能に甚大な障害が発生する可能性があります。汚れにより修理不能の損傷が発生する可能性があります。

#### 粒子レベルの汚れとして考えられるもの:

- 金属チップ
- ホースおよびパッキンのゴム破片
- 取付およびメンテナンス時に発生する汚れ
- 機械的なコンタミ
- 作動油の化学的経年劣化

### ! 注

メーカーからの新しい作動油の清浄度は必要でない可能性があります。製品が損傷する場合があります。

- ▶ 充填時は、新しい高品質な作動油を濾過してください。
- ▶ 作動油は混ぜないでください。同じメーカー、同じ種類および同じ粘度特性の作動油を常時使用してください。

円滑な動作を確保するため、作動油の清浄度に注意してください。

(章 3, “仕様”の清浄度も参照)

その他該当するドキュメント: 推奨作動油: D 5488/1

## 5.4 メンテナンスについての注意事項

定期的に、ただし少なくとも毎年1回、油圧ポートの損傷を点検してください (目視点検)。外部の漏れが生じた場合は、システムを停止させ修理してください。

定期的な間隔で、ただし少なくとも毎年1回、機器表面を清掃してください (粉塵の堆積および汚れ)。



## 照会

### 追加仕様

- 方向切換スプールバルブ タイプSAL: D 6449
- 4/2- および 4/3-ウェイ方向切換バルブ S\_M\_PC06: D 6420
- 4/2- および 4/3-ウェイ方向切換バルブ S\_M\_PC10: D 6421
- 4/2- および 4/3-ウェイ方向切換バルブ S\_M\_PC12: D 6422
- 方向切換スプールバルブ タイプ SWPN: D 7451 AT
- 方向切換スプールバルブ タイプ NSWP 2: D 7451 N
- 方向切換スプールバルブ タイプ HSL : D 7493 L
- 方向切換スプールバルブ タイプ HSF: D 7493 E

