

# 方向切換スプールバルブ タイプ SWPN

## 製品ドキュメント



マニホールド取り付けバルブ、呼びサイズ  
6 および 10

動作圧力  $p_{max}$ : 350 bar  
流量  $Q_{max}$ : 150 lpm



© 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。

印刷日 / 文書作成日: 14.09.2017

1	方向切換スプールバルブ タイプ SWPNの概要.....	4
2	納入可能なタイプ、主要データ.....	5
3	仕様.....	6
3.1	概要.....	6
3.2	電氣的データ.....	10
4	寸法.....	11
5	取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項.....	13
5.1	規定に沿った使用.....	13
5.2	取付けについての注意事項.....	13
5.3	運転についての注意事項.....	14
5.4	メンテナンスについての注意事項.....	14
6	その他の情報.....	15
6.1	アクセサリ、交換部品および単一部分.....	15
6.2	計画に際しての注意事項.....	16

# 1 方向切換スプールバルブ タイプ SWPNの概要

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 SWPIはマニホールド取付け用バルブです。タイプ SWは配管接続用単体バルブです。方向切換スプールバルブ タイプ SWPおよびSWIは産業油圧システム、特に工作機械に使用されます。

## 特徴と利点：

- ISO4401準拠取付面寸法
- 多様な切換シンボルにより高い柔軟性

## 用途：

- 油圧ユニット
- 産業



方向切換スプールバルブ タイプ SWPN

## 2 納入可能なタイプ、主要データ

注文例：

SWPN 21	G	- X 24
	作動ソレノイド	表 3 作動ソレノイド
	回路図記号	表 2 回路図記号
基本タイプおよびサイズ	表 1 基本タイプおよびサイズ	

表 1 基本タイプおよびサイズ

基本タイプおよびサイズ	説明 / 接続部のサイズ	体積流量 $Q_p$ (lpm)	圧力 $p_{max}$ (bar)			
			P、A、B (DC)	T (DC)	P、A、B (AC)	T (AC)
SWPN 21	基本サイズ 6	80	350	210	350	160
SWPN 81	基本サイズ 10	120	350	210	350	160

表 2 回路図記号

表示記号	回路図記号	表示記号	回路図記号	表示記号	回路図記号
G		O		V	
D		W		L	
C		B		H	
E		R		K	
				HW	

表 3 作動ソレノイド

オス側コネクタ なし	定格電圧	オス側コネクタ なし	定格電圧
X 12	12V DC	X 110	110V AC 50/60 Hz
X 24	24V DC	X 230	230V AC 50/60 Hz

オス側コネクタ は必要に応じて別途注文する必要があります。参照章 6. “その他の情報”

## 3 仕様

### 3.1 概要

#### 概要データ

名称	4/3または4/2方向バルブ、方向切換スプールバルブ		
構造	スプール前後移動、直接操作タイプ		
設計	マニホールド取付け		
素材	鋼；バルブハウジングはガス窒化処理済み、内部機能部品は硬化、研磨済み		
固定キット	4 x M5 x 30 (SWPN 21)、4 x M6 x 40 (SWPN 81)		
取付位置	任意、水平推奨		
接続ポート	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P = 油圧オイルポート (ポンプ)</li> <li>■ A、B = アクチュエーターポート</li> <li>■ T = リターンポート、タンクポート</li> </ul>		
流れ方向	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> 注 切換シンボルに準拠するが一般的には任意、Tでの許容圧力に注意！</p> </div>		
圧力媒体	<p>油圧オイル：DIN 51 524 パート 1~3、ISO VG 15~68 (DIN 51 519) に準拠          粘度範囲：最小約 2.8、最大約 400 mm<sup>2</sup>/s          最適粘度範囲：約 10 ~ 300 mm<sup>2</sup>/s          運転時の作動油温度が約+70°C以下の場合には、生分解性の圧力媒体タイプ 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。</p>		
清浄度クラス	ISO 4406 21/19/16	NAS 1638 10	SAE T 490 ≥ 6
温度	<p>周囲温度：約-30~+70° C、作動油温度：-20~+60° C、粘度範囲に注意してください。          生分解性の圧力媒体：製造メーカーの指示に従ってください。パッキンの適合性のため+70 °Cを超えないでください。</p>		

#### 圧力および体積流量

動作圧力	参照 <a href="#">章 2. “納入可能なタイプ、主要データ”</a> 表 1
静的過負荷容量	約 2x p <sub>max</sub>
体積流量	参照 <a href="#">章 2. “納入可能なタイプ、主要データ”</a> および特性曲線

質量

タイプ	AC	DC	回路図記号
SWPN 21	1.6 kg	2.0 kg	G、D、C、E、O、L、H、K
	1.3 kg	1.75 kg	B、W、V、R、HW
SWPN 81	4.3 kg	5.7 kg	G、D、C、E、O、L、H、K
	3.6 kg	4.2 kg	B、W、V、R、HW

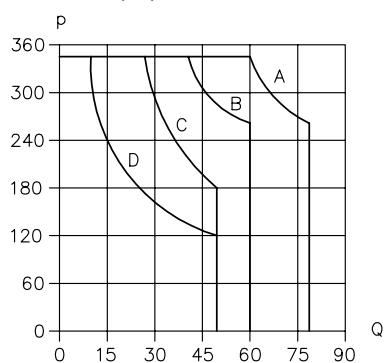
特性曲線

切換可能な流量

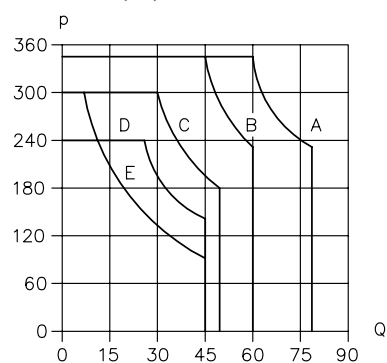
$\Delta p$ -Q 特性曲線

一方方向の流れの場合、この値は一部表示よりも著しく低下する場合があります。  
 切換可能な流量 (基準値) タイプ SWPN 21

SWPN 21 (DC)



SWPN 21 (AC)

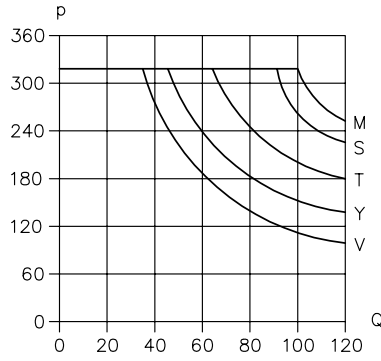


Q 流量 (lpm); p 動作圧力 (bar)

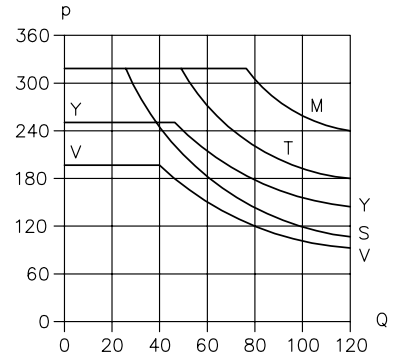
グラフ曲線	AC	DC
A	B、G、K、W	G、D、W、B、H、K、HW
B	H、HW	E、O、R
C	D	C、L
D	C、E、L、O、R	V
E	V	

切換可能な流量（基準値）タイプ SWPN 81

SWPN 81 (DC)



SWPN 81 (AC)

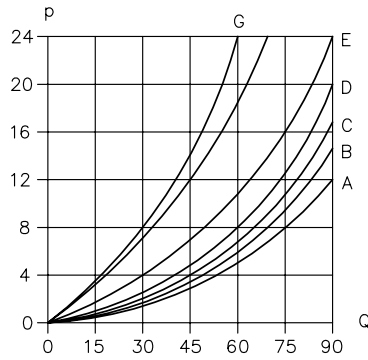


Q 流量 (lpm); p 動作圧力 (bar)

グラフ曲線	AC	DC
M		B、D、G、H、K、W、HW
S	C、L	E、O、R
Y	B、G、K、W	L
V	E、O、R、V	V
T	D、H、HW	C

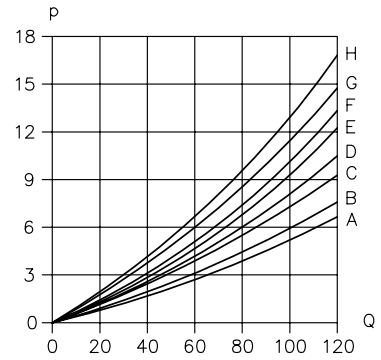
流れ抵抗

SWPN 21



Q 流量 (lpm); p 動作圧力 (bar)

SWPN 81



回路図記号	流れ方向					回路図記号	流れ方向					
	P→A	P→B	A→T	B→T	P→T		P→A	P→B	A→T	B→T	P→T	B→A
H、HW	A	A	C	C	D	H、V、HW	A	A	B	B		
G	D	C	C	C		G、O、R	A	A	D	C		
D	D	D	A	A		D、E	A	A	C	D		
L	F	F	C	C	E	L	B	B	B	B	F	
B、K、W	D	D	D	D		B、K、W	B	C	C	B		
E、O、R	D	D	D	D		C	A	D	C			H
V	F	F										



タイプ SWPN 21 / SWPN 81 の各制御エッジの流れ抵抗

各特性曲線は指定された流れ方向に適用されます。 4/3または4/2方向切り替えバルブでは、Pポートで計測した合計通過抵抗 $\Delta p$ は、流入側通過抵抗 $\Delta p_{in}$ と流出側通過抵抗 $\Delta p_{out}$ の合計です。 この場合、面積比の異なるシリンダ $\varphi$ （複動シリンダなど）では、動作方向に応じて戻り流れ  $Q_{out}$ が流入 $Q_{in}$ より小さいのかまたは大きいのかに注意しなければなりません。

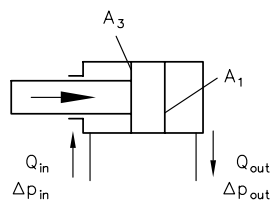
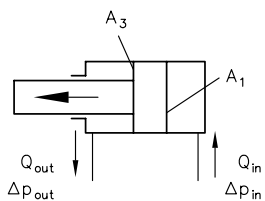
$$\Delta p = \Delta p_{in} + \frac{\Delta p_{out}}{\varphi}$$

$$Q_{out} = \frac{Q_{in}}{\varphi}$$

$$\Delta p = \Delta p_{in} + \Delta p_{out} \cdot \varphi$$

$$Q_{out} = Q_{in} \cdot \varphi$$

$$\varphi = \frac{A_1}{A_3}$$



- $\Delta p$  = 合計通過抵抗
- $\Delta p_{in}$  = 流入側圧力損失
- $\Delta p_{out}$  = 流出側圧力損失
- $Q_{in}$  = 流入側流量
- $Q_{out}$  = 流出側流量
- $\varphi$  = シリンダ面積比
- $A_1$  = ピストン側面積
- $A_3$  = ロッド側面積

## 3.2 電氣的データ

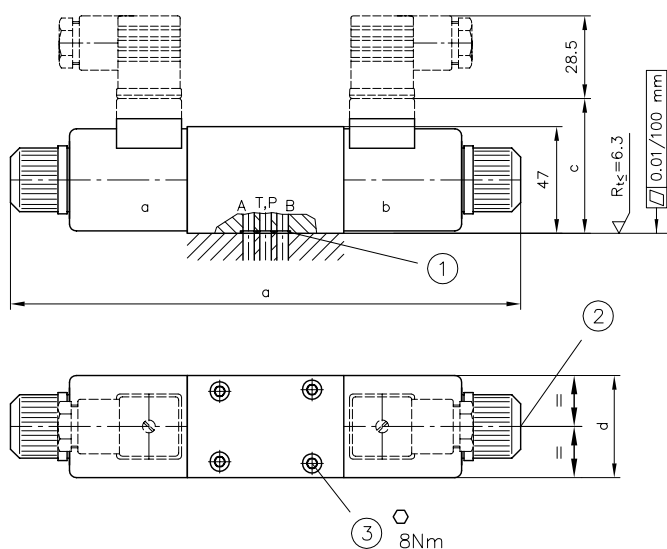
表示形式		X 12	X 24	X 110	X 230
定格電圧 (V)		12V DC	24V DC	110V AC	230V AC
供給電圧範囲 (%)		± 10	± 10	± 10	± 10
定格電流 (A)	SWPN 21	2,5	1,25	0,53	0,25
	SWPN 81	3	1,5	0,77	0,37
定格出力 (W)	SWPN 21	30 W	30 W	58 VA	58 VA
	SWPN 81	36 W	36 W	85 VA	85 VA
電気接続	オス側コネクタ、以下に準拠： DIN EN 175 301-803				
負荷時間率	100% ED、ソレノイドに刻印				
切換時間	SWPN 21	表示記号 G.. = ON: 約 50 ms OFF: 約 80 ms OFF			
	SWPN 81	表示記号 G.. = オン: 約60 ms オフ: 約35 ms			
切換回数	SWPN 21	約 15 000 回 / 時			
	SWPN 81	約 10 000 回 / 時			
保護等級 IEC 60529	IP 65 (コネクタが正しく装着された状態)				
絶縁階級	DCソレノイド H ACソレノイド F				
表面温度	最高 100° C、周囲温度が20° Cの場合				
組付け	電氣的故障が生じた場合、ソレノイドは締付けナットを緩めてから軸方向に簡単に引き抜き、新品と交換することができます。				

## 4 寸法

全ての単位 mm。寸法は予告なく変更する場合があります。

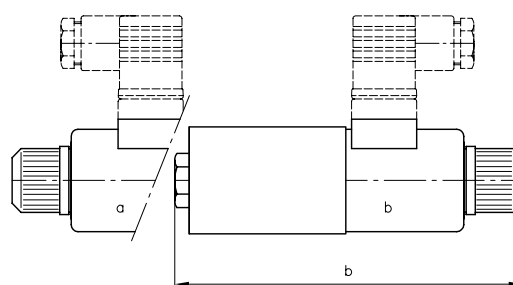
### タイプ SWPN 21

4/3方向バルブ  
表示記号 G、D、C、E、O、F、L、H、K



4/2方向バルブ  
表示記号 B、V、HW

4/2方向バルブ  
表示記号 W、R



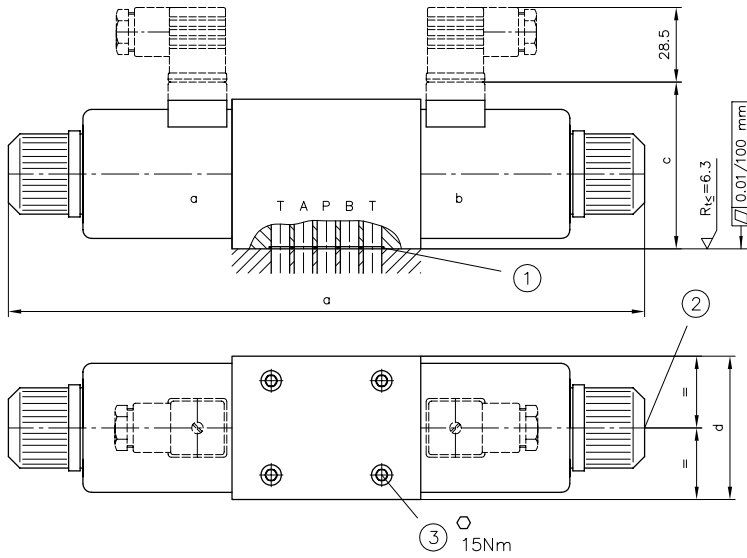
- 1 ポートA、B、PおよびTをOリング8.73x1.78 NBR 90 Shでシール
- 2 = 非常用手動操作 (約35 N)
- 3 取付ネジM5x30-12.9 DIN EN ISO 4762 機械的亜鉛メッキ処理 (納入範囲に含まれていません)

基本タイプ		a	b	c	d
SWPN 21	DC	215	149,7	53	45
	AC	206,4	145,4	54,5	45

## タイプ SWPN 81

4/3方向バルブ

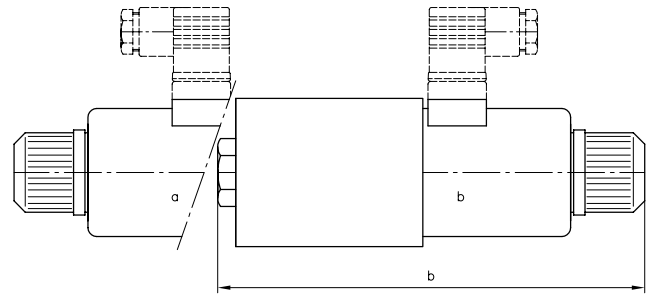
表示記号 G, D, C, E, O, F, L, H, K



- 1 ポートA、B、PおよびTをOリング12.42x1.78 NBR 90 Shでシール
- 2 = 非常用手動操作 (約35 N)
- 3 取付ネジM6x40-12.9 DIN EN ISO 4762 機械的亜鉛メッキ処理 (納入範囲に含まれていません)

4/2方向バルブ

表示記号 B, V, HW



4/2方向バルブ

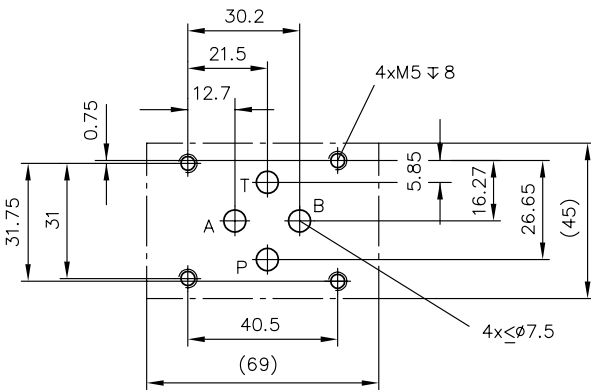
表示記号 W, R

### 基本タイプ

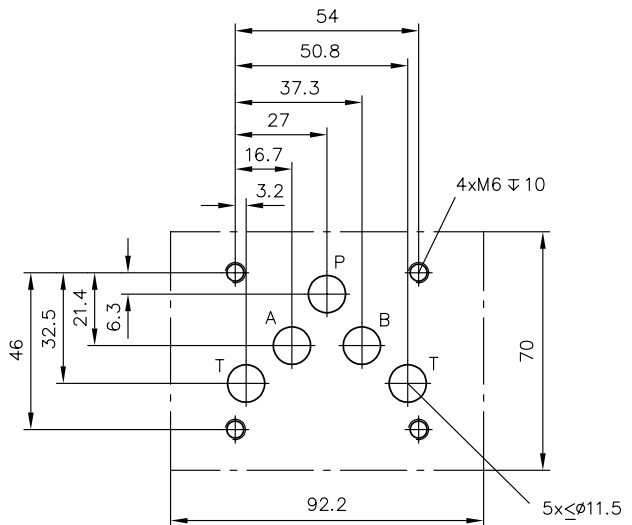
		a	b	c	d
SWPN 81	DC	292, 2	202, 2	76, 5	70
	AC	238, 2	175, 2	83, 5	70

### 基本プレートの穴図

SWPN 21



SWPN 81



## 5 取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項

### 5.1 規定に沿った使用

このバルブは、油圧用途専用です（流体技術）。

流体技術および電子工学の安全に関連する厳格な規格および規則を、このバルブは要求しています。

使用者は、本文書に記載されている安全対策ならびに警告に必ず遵守してください。

製品が支障なく安全に機能するための極めて重要な前提条件：

- 本文書の全情報に注意してください。これは特に安全対策および警告すべてに当てはまります。
- 製品の取付と使用開始は、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パラメータの範囲内で作動させてください。技術パラメータは本文書に詳細に記載されています。
- さらに、特定の設備全体の操作マニュアルにも常に注意を払ってください。

製品を安全に運転することができなくなった場合：

⇒ 製品の運転を停止し、そのことを示す印を付けてください。その後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、必ず市販の規格に適合した接続部品（ネジ、ホース、パイプなど）を使用してください。

油圧ユニットは（特に油圧アキュムレータ付き油圧装置の場合）、解体する前に規定通りに運転を停止する必要があります。



**危険**

間違った分解による油圧駆動装置の突然の誤動作による生命の危機。  
死傷発生の危機。

- 油圧システムを無負荷状態にします。
- 事前にメンテナンスの安全対策を行ってください。

### 5.3 運転についての注意事項

製品構成、圧力および流量の設定

本文書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

- 使用前に文書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文書を手に取れるようにしてください。
- 補足または更新の都度、文書を最新の状態に維持してください。



#### 注意

圧力設定を誤ると、構成機器に過負荷がかかり、怪我をするおそれがあります！  
軽傷。

- 圧力設定または圧力変更を行う場合は、必ず圧力計で点検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、油圧ユニットの油圧部品の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：

- 金属の切り屑
- 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

缶から出した新しい作動油の清浄度は必ずしも最高ではありません。  
状況によっては、新しい作動油を事前に濾過する必要がある場合があります。

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”](#))。

### 5.4 メンテナンスについての注意事項

この製品はメンテナンスフリーです。

定期的な、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）。

## 6 その他の情報

### 6.1 アクセサリ、交換部品および単一部品

#### コネクタ

仕様	注文名称	
コネクタ (黒)	MSD 3-309	6217 0002-00
コネクタ (グレー)	MSD 3-309 gr	6217 0003-00
発光ダイオード付きコネクタ	SVS 3129020	6217 8024-00
発光ダイオード付きコネクタ、5 mケーブル	L5K	6217 8088-00
発光ダイオード付きコネクタ、10 mケーブル	L10K	6217 8090-00
バイパスダイオード付きコネクタ	MSD 3-209 C1	6236 5002-00

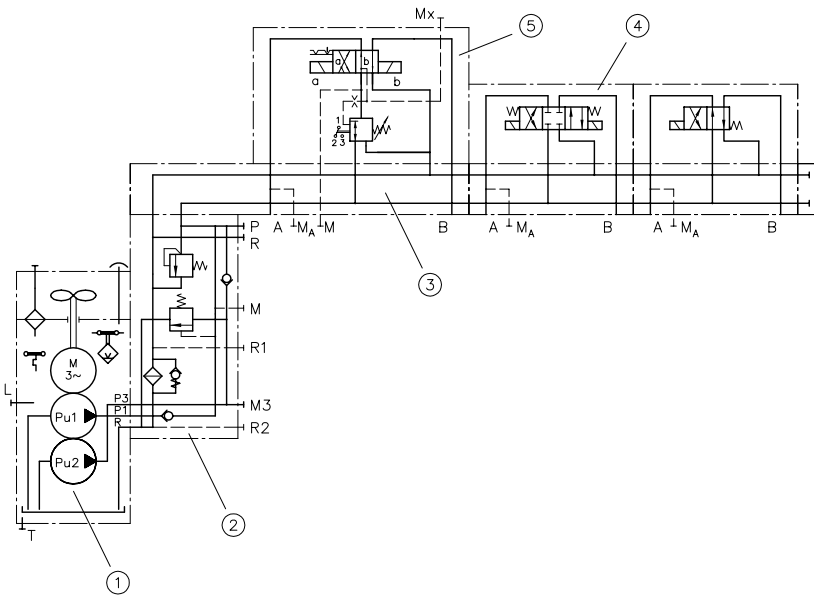
#### シリンダボルト

M5x30-12.9 - DIN EN ISO 4762	6005 0485-00
M6x40-12.9 - DIN EN ISO 4762	6005 0106-00

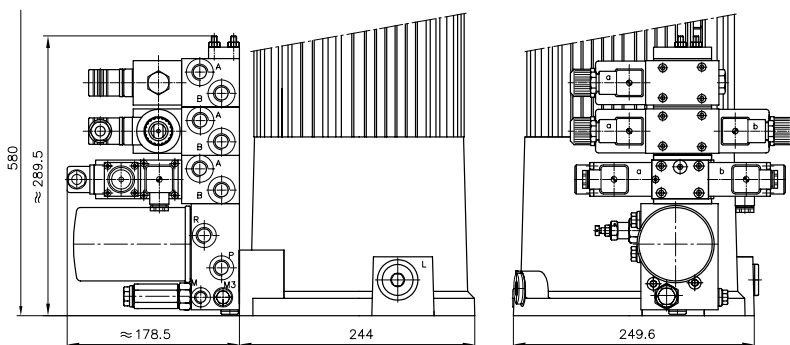
## 6.2 計画に際しての注意事項

### 回路例

HK 43LDT/1M -Z Z2, 7/9, 8	- AN 21F2 - D45 - F50
	- BA 2
	- NSMD 2 K/GRK/O
	- SWPN 21 G/O
	- SWPN 21 B/O
	- 1 - 2 - G 24



- 1 コンパクトポンプユニット タイプ HK、以下準拠：[D 7600-4](#) ( $Q_{Pu} \approx 2.7 / 9.8 \text{ lpm}$ )
- 2 リターンフィルタ付き接続ブロック タイプ A、以下準拠：[D 6905 A/1](#) ( $p_{max} \approx 45/50 \text{ bar}$ )
- 3 バルブユニット タイプ BA、以下準拠：[D 7788](#)
- 4 方向切換スプールバルブ タイプ SWPN 21
- 5 クランプモジュール タイプ NSMD 2 (以下準拠) [D 7787](#)





## 詳細情報

### その他の仕様

- 方向切換スプールバルブ タイプ NSWP 2 : D 7451 N
- 方向切換シートバルブ タイプ NBVP 16 : D 7765 N
- クランプモジュール タイプ NSMD : D 7787
- 中間プレート タイプ NZP : D 7788 Z

### 用途

- バルブブロック (呼びサイズ 6) タイプ BA : D 7788