

比例レデューシングバルブ タイプ PM、PMZ

製品ドキュメント



動作圧力 p_{\max} :

40 bar

流量 Q_{\max} :

2 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。

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: 27. 10. 2021

目次

1	一覧 比例レデュースングバルブ タイプ PM、PMZ	4
2	利用可能な仕様	5
2.1	単体バルブ.....	5
2.1.1	基本タイプとサイズ.....	5
2.1.2	差圧.....	6
2.1.3	オプション.....	6
2.1.4	ソレノイド電圧およびソレノイド仕様.....	7
2.1.4.1	標準ソレノイド仕様.....	7
2.1.4.2	爆発危険領域向けソレノイド仕様.....	8
2.1.5	取付方式.....	9
2.2	単体接続ブロック.....	9
2.3	バルブユニット.....	10
2.3.1	接続ブロック.....	11
2.3.2	エンドプレート.....	11
3	仕様	12
3.1	一般データ.....	12
3.2	重量.....	13
3.3	圧力および流量.....	13
3.4	特性曲線.....	14
3.5	電気仕様.....	16
3.5.1	標準ソレノイド付き電気式.....	16
3.5.2	防爆仕様ソレノイド付き電気式.....	17
3.5.3	電気接続.....	18
4	寸法	19
4.1	アセンブリキット.....	19
4.1.1	ツインバルブ タイプ PMZ 1.....	19
4.1.2	ツインバルブ タイプ PMZ 01.....	21
4.1.3	単体バルブ タイプ PM 1.....	23
4.2	マニホールド取付けタイプ.....	24
4.2.1	単体バルブ タイプ PM 11.....	24
4.2.2	ツインバルブ タイプ PM 12.....	25
4.3	配管接続用タイプ.....	26
4.4	バルブユニット タイプ PMZ仕様.....	26
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	27
5.1	使用時の遵守事項.....	27
5.2	取付けについての注意事項.....	27
5.3	作動時の注意事項.....	27
5.4	メンテナンスについての注意事項.....	28
6	その他	29
6.1	構造.....	29
6.2	プロジェクト計画にあたってのご注意.....	30

1 一覧 比例レデューシングバルブ タイプ PM、PMZ

レデューシングバルブは圧力制御バルブのグループに属します。このバルブには、吸入側圧力が（高く）変動した場合に、出側圧力を一定に保つ機能があります。油圧システムに複数のアクチュエータを使用している場合、レデューシングバルブをそれぞれの個々のアクチュエータに割り当てることができます。これにより、アクチュエータの圧力を個々に低レベルに抑えることが可能になります。

比例レデューシングバルブ タイプ PMおよびPMZは直接操作バルブのピストン仕様で、電磁比例により制御されます。入口側とは関係なく二次側の圧力を一定に保持します。タイプ PM は単体バルブ仕様です。タイプ PMZ はツインバルブ仕様です。

いずれのタイプもアクチュエータのパイロットバルブとしての使用に特に適しています。

特性とメリット

- コンパクトな構造
- 様々な形状
- 防爆仕様

主な用途

- パイロット回路への作動油供給



比例レデューシングバルブ タイプ PM

2 利用可能な仕様

2.1 単体バルブ

発注例

PM 11	-7	-B 0,6	-G 24	/1	
PMZ 1	-30 - 30		-G 24		-1/4

2.2 “単体接続ブロック”

2.1.5 “取付方式”

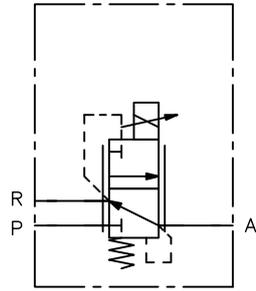
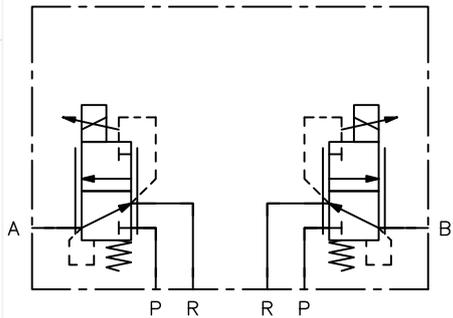
2.1.4 “ソレノイド電圧およびソレノイド仕様”

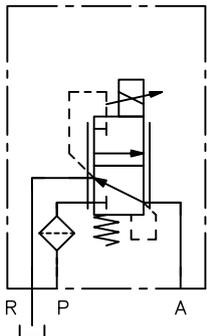
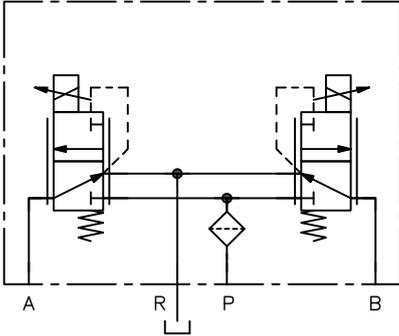
2.1.3 “オプション”

2.1.2 “差圧” 比例制御可能な定格差圧

2.1.1 “基本タイプとサイズ”

2.1.1 基本タイプとサイズ

タイプ	バルブの組合せ	切換シンボル
アセンブリキット		
PM 1	単体バルブ	
PMZ 01	ツインバルブ (小型ソレノイド)	
PMZ 1	ツインバルブ	

タイプ	バルブの組合せ	切換シンボル
マニホールド式		
PM 11	単体バルブ	
PM 12	ツインバルブ	

! 注
カートリッジバルブ タイプ PM 1、PMZ 01およびPMZ 1の場合：取付ブロック内にあるPラインには、タイプHFC 1/4 F等の汚染防止用微細フィルタが装備されています。準拠：D 7235

2.1.2 差圧

記号	$\Delta p_A = p_A - p_R$ (bar)
4	4,5
5,5	5,5
7	7,5
9	9
11	11,5
14	14
19	19
30	30

2.1.3 オプション

記号	説明	切換シンボル
記号なし	オプションなし	--
R	チェックバルブ R PM 11、PM 12との併用のみ	
B 0.6	AおよびBに $\varnothing 0.6$ mmオリフィス PM 11、PM 12との併用のみ	

2.1.4 ソレノイド電圧およびソレノイド仕様

2.1.4.1 標準ソレノイド仕様

記号	電気接続	公称電圧	保護等級 (IEC 60529)	説明	PM	PMZ 1	PMZ 01					
G 12 G 24	EN 175 301-803 A	12 V DC 24 V DC	IP 65	3ピン、プラグ位置 側面								
X 12 X 24	<ul style="list-style-type: none"> G: オス側コネクタ付き (MSD 3-309 準拠: D 7163) X: オス側コネクタなし 	12 V DC 24 V DC										
L 12 L 24	<ul style="list-style-type: none"> L: LED付きオス側コネクタ付き (SVS 296365 準拠 D 7163) 	12 V DC 24 V DC										
G 12 T G 24 T	<ul style="list-style-type: none"> T: 非常操作付き TH: プッシュボタン式非常操作付き 	12 V DC 24 V DC										
X 12 T X 24 T	<ul style="list-style-type: none"> L5K: LED付きオス側コネクタと5mケーブル付き (L5K-VZP 準拠: D 7163 補完: 78/1) 	12 V DC 24 V DC										
L 12 T L 24 T		12 V DC 24 V DC										
G 12 TH G 24 TH	<ul style="list-style-type: none"> L10K: LED付きオス側コネクタと10mケーブル付き (L10K-VZP 準拠: D 7163 補完: 78/1) 	12 V DC 24 V DC										
X 12 TH X 24 TH		12 V DC 24 V DC										
L 12 TH L 24 TH	12 V DC 24 V DC											
L5K 12 L5K 24	12 V DC 24 V DC											
L10K 12 L10K 24	12 V DC 24 V DC											
L5K 12 T L5K 24 T	12 V DC 24 V DC											
L10K 12 T L10K 24 T	12 V DC 24 V DC											
L5K 12 TH L5K 24 TH	12 V DC 24 V DC											
L10K 12 TH L10K 24 TH	12 V DC 24 V DC											
G 12 G 24	EN 175 301-803 B	12 V DC 24 V DC						IP 65	3ピン、プラグ位置 側面	●		
X 12 X 24	<ul style="list-style-type: none"> G: オス側コネクタ付き (MSD 3-309 準拠: D 7163) X: オス側コネクタなし 	12 V DC 24 V DC										
G 12 H 4 G 24 H 4	EN 175 301-803 A	12 V DC 24 V DC										
X 12 H 4 X 24 H 4	<ul style="list-style-type: none"> G: オス側コネクタ付き (MSD 3-309 準拠: D 7163) X: オス側コネクタなし 	12 V DC 24 V DC										
G 12 C 4 G 24 C 4	EN 175 301-803 C	12 V DC 24 V DC						IP 65	4ピン、プラグ位置 上			
X 12 C 4 X 24 C 4	<ul style="list-style-type: none"> G: オス側コネクタ付き (MSD 3-309 準拠: D 7163) X: オス側コネクタなし 	12 V DC 24 V DC										
X 12 C X 24 C		12 V DC 24 V DC	3ピン、プラグ位置 上		●	●						
G 12 C G 24 C		12 V DC 24 V DC										
AMP 12 K 4 AMP 24 K 4	AMP Junior タイマー	12 V DC 24 V DC	IP 67	4ピン、プラグ位置 上	●	●						

記号	電気接続	公称電圧	保護等級 (IEC 60529)	説明	PM	PMZ 1	PMZ 01
AMP 12 H 4 AMP 24 H 4	<ul style="list-style-type: none"> T: 非常操作付き 	12 V DC		4ピン、プラグ位置 側面		●	
AMP 12 H 4 T AMP 24 H 4 T		24 V DC					
AMP 12 K AMP 24 K		12 V DC 24 V DC		3ピン、プラグ位置 上		●	●
DT 12 DT 24	Deutsch製 DT 04-4P <ul style="list-style-type: none"> T: 非常操作付き TH: プッシュボタン式非常操作付き 	12 V DC 24 V DC	IP 69k	4ピン、プラグ位置 側面		●	●
DT 12 T DT 24 T		12 V DC 24 V DC					
DT 12 TH DT 24 TH		12 V DC 24 V DC					
DT 12 K DT 24 K		12 V DC 24 V DC					
DTL 12 DTL 24	MIL-DTL-38999 シリーズ III	12 V DC 24 V DC	IP 67	4ピン、プラグ位置 側面		●	●
DTL 12 T DTL 24 T		12 V DC 24 V DC					
DTL 12 TH DTL 24 TH		12 V DC 24 V DC					
S 12 S 24		12 V DC 24 V DC					
S 12 T S 24 T	バヨネット PA 6 Schlemmer社製 <ul style="list-style-type: none"> T: 非常操作付き 	12 V DC 24 V DC	IP 67	3ピン、プラグ位置 上		●	●
ITT 12 ITT 24		12 V DC 24 V DC					

2.1.4.2 爆発危険領域向けソレノイド仕様

タイプ PMZ 1との併用のみ

記号	説明
X 24 TEX 4 70 FM	クランプボックス付きの防爆式ソレノイド 追加説明は、操作マニュアルを参照 B ATEX
G 24 EX G 24 EX-10 m	ケーブル付きの防爆式ソレノイド <ul style="list-style-type: none"> 追加説明なし: 3メートルのケーブル付き 10 m: 10メートルのケーブル付き 追加説明は、操作マニュアルを参照 B ATEX
G 12 IS G 12 IS-10 m G 24 M2FP G 24 M2FP-10 m G 24 MSHA G 24 MSHA-10 m G 24 MSHA-20 m	ケーブル付きの爆発性坑内ガス防止仕様ソレノイド <ul style="list-style-type: none"> 追加説明なし: 3メートルのケーブル付き 10 m: 10メートルのケーブル付き 20 m: 20メートルのケーブル付き 追加説明は、操作マニュアルを参照 B ATEX

2.1.5 取付方式

記号	仕様	取り付け
記号なし	アセンブリキット	—
/1 -> (標準)	マニホールド式	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 単体バルブ PM 11: ソレノイド用コネクタは取付用センタリングピンの反対側にあります ▪ ツインバルブ PM 12: 水平取付
/2		<ul style="list-style-type: none"> ▪ 単体バルブ PM 11: ソレノイド用コネクタは取付用センタリングピン側にあります ▪ ツインバルブ PM 12: 90° ソレノイド用コネクタは左へ90° 回された状態にあります
/3		<ul style="list-style-type: none"> ▪ ツインバルブ PM 12: 90° ソレノイド用コネクタは右へ90° 回された状態にあります

参照 Chapter 4.2, “マニホールド取付けタイプ”

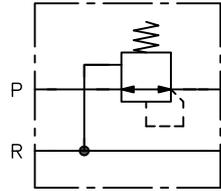
2.2 単体接続ブロック

タイプ PMZ 1のみ

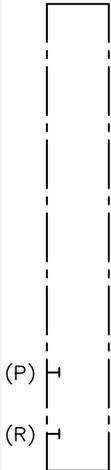
記号	説明	ポート
-1/4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 配管接続 	G 1/4

単体接続ブロック付きPMZ 1と爆発危険領域向けソレノイド仕様の組み合わせ（参照 Chapter 2.1.4.2, “爆発危険領域向けソレノイド仕様”）は不可能です。このような場合、SK 7625 000 HIに準拠した特殊接続ブロックのご利用が可能です。

2.3.1 接続ブロック

記号	説明	切換シンボル
A 51	統合型レデュシングバルブ付き (20 bar)	
A 52	統合型レデュシングバルブ付き (40 bar)	

2.3.2 エンドプレート

記号	切換シンボル
1	

3 仕様

3.1 一般データ

名称	比例レデュースバルブ
構造	スプールバルブ
外観デザイン	アセンブリキット、マニホールド式、バルブユニットとしての単体バルブ
素材	オールスチールデザイン、制御スリーブ(窒化加工済み)、ダイヤモンドホーニング仕上げ。制御ピストン(硬化処理済み)、研磨仕上げ
保護コーティング	バルブハウジング: gal Zn 5-8bk 比例ソレノイド: gal Zn 12mtcD
取付位置	任意
接続方式	<ul style="list-style-type: none"> PM 1、PMZ 1: 加工穴 参照 Chapter 4.1, “アセンブリキット” <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>! 注 Pラインには、タイプHFC 1/4 F等の汚染防止用微細フィルタが装備されています。準拠: D 7325</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> PM 11、PM 12、PMZ 1...-1/4: 参照 Chapter 4, “寸法”
ポート	<p>P = ポンプ</p> <p>A, B = アクチュエータ</p> <p>R = リターン</p>
流れ方向	<p>作動方向 P → A, B</p> <p>オーバーライド A, B → R</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</p> <p>粘度範囲: 4 ~ 600 mm²/s</p> <p>推奨範囲: 約 10 ~ 500 mm²/s</p> <p>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。</p> <p>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> <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。</p> <p>始動温度: 作動後の作動油温度が20 K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)。</p> <p>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> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>! 注 防爆型ソレノイドでの制限に注意してください</p> </div>

3.2 重量

タイプ	
PM 1	= 200 g
PM 11	= 300 g
PM 12	= 600 g
PMZ 1、PMZ 01	= 500 g
PMZ 1 ... - 1/4	= 600 g

3.3 圧力および流量

作動圧力

- 入力 P (P1、P2) : $p_{\text{最大}} = 40 \text{ bar}$
- 出力 A (B) : $p_A = \Delta p_A + p_R$
 比例制御可能差圧 Δp_A タイプに応じて
 参照 Chapter 2.1.2, "差圧"
- 出力 R: タンク
 $p_R \leq$ に対してはできるだけ無負荷状態であること、PM 1、PM 11、PM 12の場合20 bar、PMZ 1の場合
 $p_R < 5 \text{ bar}$

許容静的負荷 (基本位置)

全てのポートにおいてPM 1、PM 11、PM 12 = 315 bar

PMZ 1: P (P1, P2) = 40 bar; A (B) = 20 bar; R = 5 bar

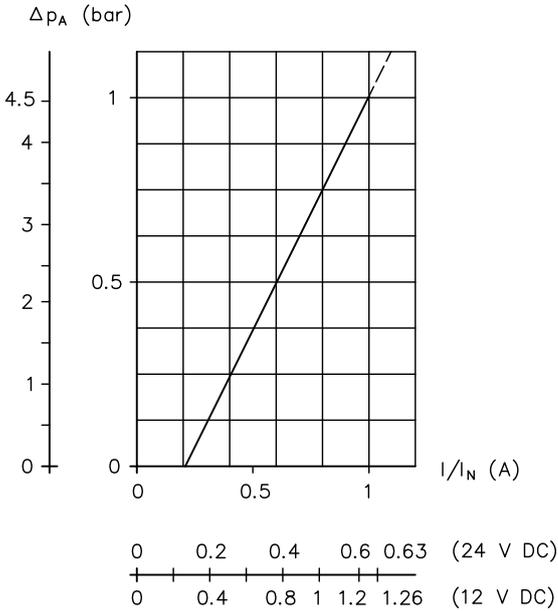
流量

$Q_{\text{最大}} = 2 \text{ l/min}$

3.4 特性曲線

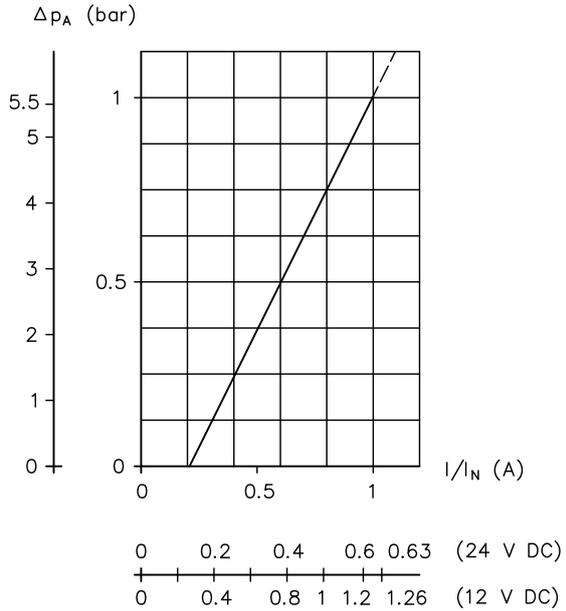
油圧作動油の粘度 約60 mm²/s

PM 1-4



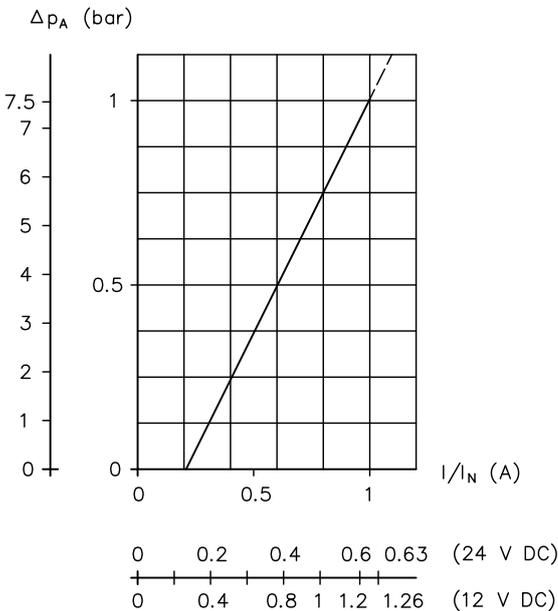
I 制御電流 (A) 24 V DC または 12 V DCの場合、
 Δp_A 制御差圧 (bar)

PM 1-5.5



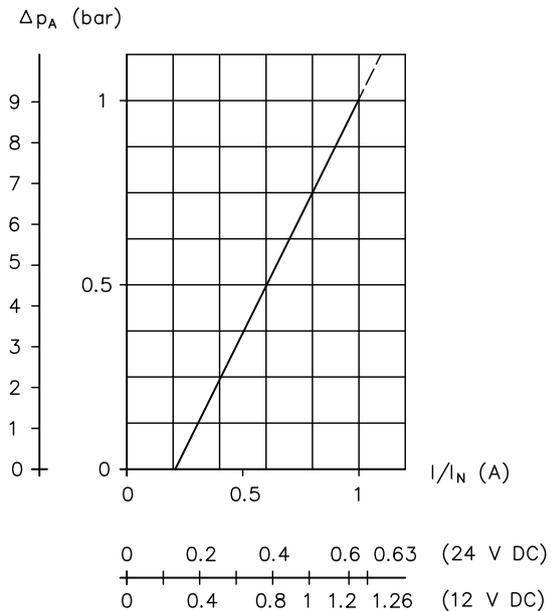
I 制御電流 (A) 24 V DC または 12 V DCの場合、
 Δp_A 制御差圧 (bar)

PM 1-7



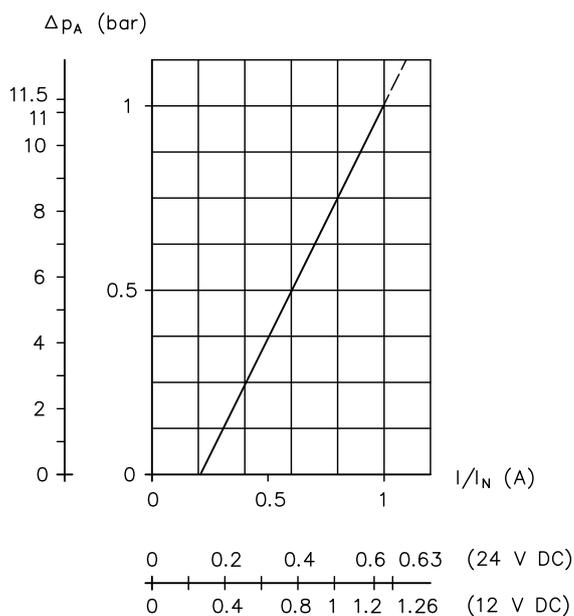
I 制御電流 (A) 24 V DC または 12 V DCの場合、
 Δp_A 制御差圧 (bar)

PM 1-9



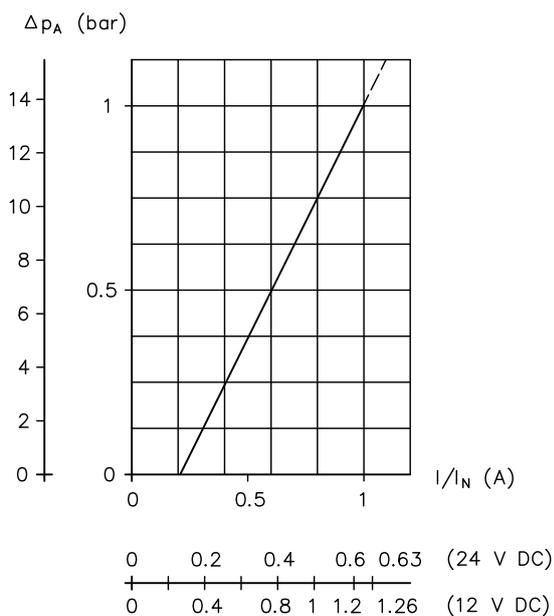
I 制御電流 (A) 24 V DC または 12 V DCの場合、
 Δp_A 制御差圧 (bar)

PM 1-11



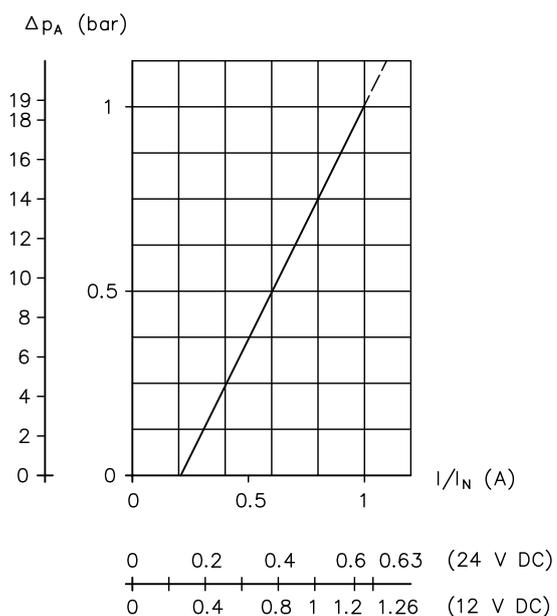
I 制御電流 (A) 24 V DC または 12 V DCの場合、
 Δp_A 制御差圧 (bar)

PM 1-14



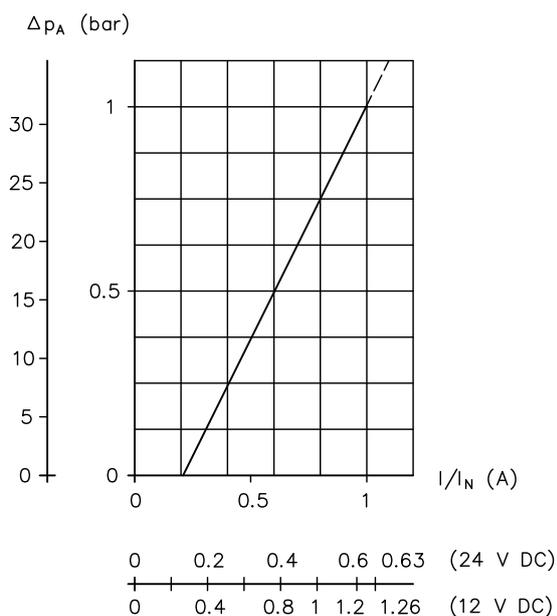
I 制御電流 (A) 24 V DC または 12 V DCの場合、
 Δp_A 制御差圧 (bar)

PM 1-19



I 制御電流 (A) 24 V DC または 12 V DCの場合、
 Δp_A 制御差圧 (bar)

PM 1-30



I 制御電流 (A) 24 V DC または 12 V DCの場合、
 Δp_A 制御差圧 (bar)

3.5 電気仕様

3.5.1 標準ソレノイド付き電気式

VDE 0580に準拠して製造および検査された比例ソレノイド。

戻り流路と接続され、外側に対して密閉された電機子ハウジング付きのウェット電機子タイプ。これにより、その中で移動する電機子はメンテナンスフリーで油圧作動油により潤滑され、腐食から保護されます。

タイプ	PM		PMZ 1		PMZ 01	
定格電圧 U_N	12 V DC	24 V DC	12 V DC	24 V DC	12 V DC	24 V DC
抵抗 $R_{20} \pm 5\%$	5.9 Ω	24 Ω	6.7 Ω	27.2 Ω	6.7 Ω	28 Ω
電流 I_{20}	2.0 A	1.0 A	1.8 A	0.88 A	1.8 A	0.86 A
最大電流 I_G	1.26 A	0.63 A	1.26 A	0.63 A	1.16 A	0.58 A
冷間出力 $P_{20} = U_N \times I_{20}$	24 W		22 W	21 W	22 W	21 W
限界出力 $P_G = U_N \times I_G$	9.5 W		10.6 W	10.8 W	13.9 W	13.9 W
遮断エネルギー W_A	$\leq 0.3 W_s$		$\leq 0.3 W_s$	$\leq 0.3 W_s$	$\leq 0.3 W_s$	$\leq 0.3 W_s$
相対負荷時間	100 %		100 % ED (個々のコイルごと)			
必要な ディザ周波数	50 ... 150 Hz					
ディザ振幅	$20 \% \leq A_D \leq 40 \%$					

3.5.2 防爆仕様ソレノイド付き電気式

記号	適合宣言付き操作マニュアル
X 24 TEX 4 70 FM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B ATEX ▪ B 41/2017 (EX23)
G 24 EX G 24 EX-10 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B ATEX ▪ B 01/2002 (EX01)
G 12 IS G 12 IS-10 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B ATEX ▪ B 17/2011 (EX05)
G 24 M2FP G 24 M2FP-10 m G 24 MSHA G 24 MSHA-10 m G 24 MSHA-20 m	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B ATEX ▪ B 04/2005 (EX05)

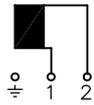
! 注

爆発の危険がある領域向けのソレノイドを使用する場合：操作マニュアル **B ATEX** および各ソレノイドの別途操作マニュアルの記載内容に注意してください。

使用限界、等級分け、電気パラメータ、電気接続については、個別の操作マニュアルを確認してください。

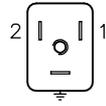
3.5.3 電気接続

PM



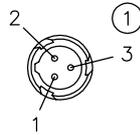
G 12、G 24、X 12、X 24

工業規格
(EN 175 301-803に近似)



S 12、S 24

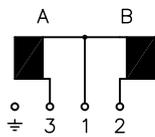
バヨネット PA 6、Schlemmer 製



1 ブラインド

PMZ

3ピン
コイル a (1)
コイル b (2)



G 12、G 24、X 12、X 24

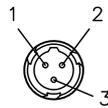
EN 175 301-803 A

3ピン
IP 65 (IEC 60529)



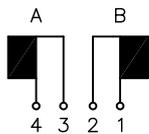
S 12、S 24

3ピン
IP 67 (IEC 60529)



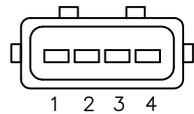
PMZ

4ピン
コイル a (1)
コイル b (2)



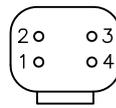
AMP 12 K 4、AMP 24 K 4

AMP Junior タイマー
4ピン
IP 65 (IEC 60529)



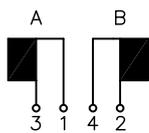
DT 12、DT 24

4ピン
IP 67 (IEC 60529)



PMZ . H 4

4ピン
コイル a (1)
コイル b (2)



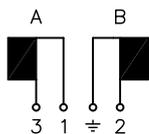
G 12 H 4、G 24 H 4

4ピン
IP 65 (IEC 60529)



PMZ . C 4

4ピン
コイル a (1)
コイル b (2)



G 24 C 4

EN 175 301-803 C
4ピン
IP 65 (IEC 60529)



i 備考

IP 保護等級はオス側コネクタが正しく取り付けられている場合に適用されます。

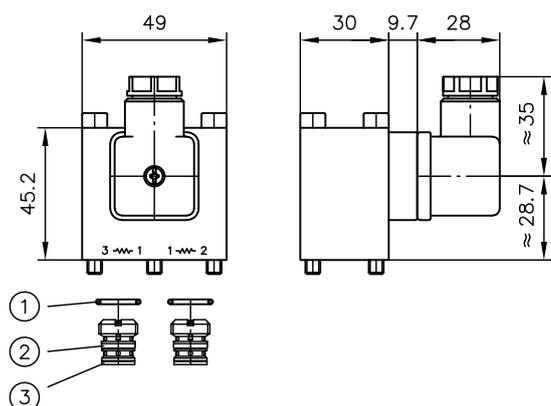
4 寸法

単位はmm。寸法は予告なく変更する場合があります。

4.1 アセンブリキット

4.1.1 ツインバルブ タイプ PMZ 1

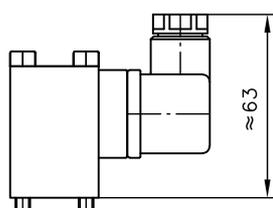
PMZ 1



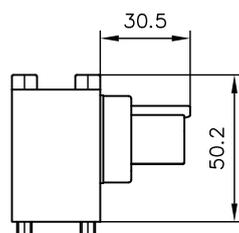
- 1 Oリング 12.42x1.78 NBR 90 Sh
- 2 Oリング 8x1.5 NBR 90 Sh
- 3 PTFEリング 7625 109/1

ソレノイド仕様

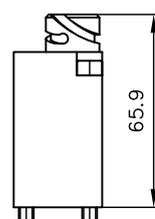
G(X) 12、G(X) 24



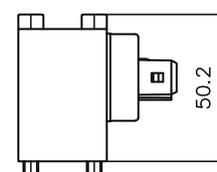
DT 12、DT 24



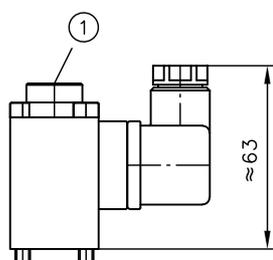
S 12 (T)、S 24 (T)



AMP 24 H 4

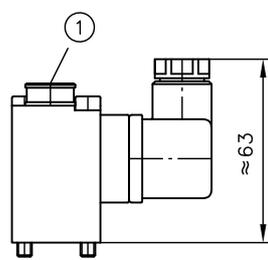


G(X) 12 TH、G(X) 24 TH



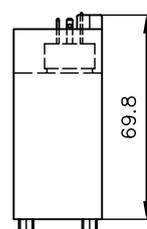
1 非常用手動操作

G(X) 12 T、G(X) 24 T



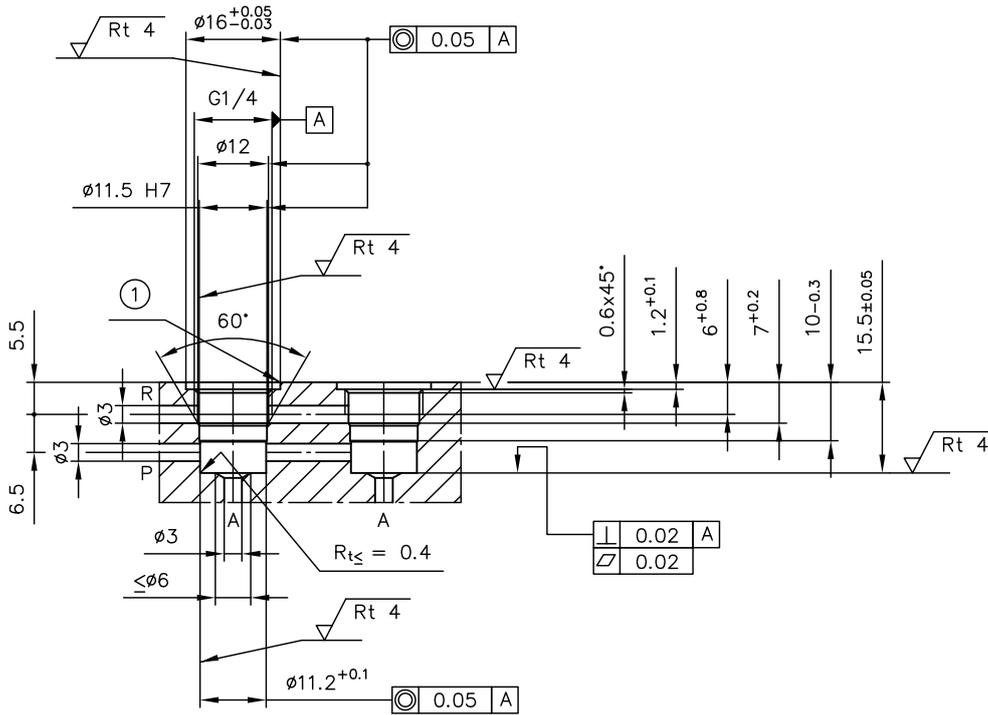
1 非常用手動操作

G(X) 24 C 4



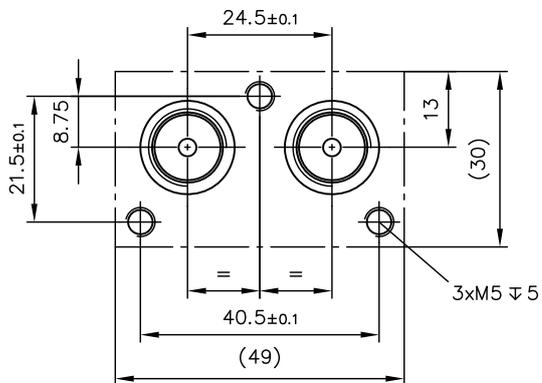
防爆仕様ソレノイドに関してはそれぞれの操作マニュアルを参照してください
参照 Chapter 3.5.2, “防爆仕様ソレノイド付き電気式”

加工穴



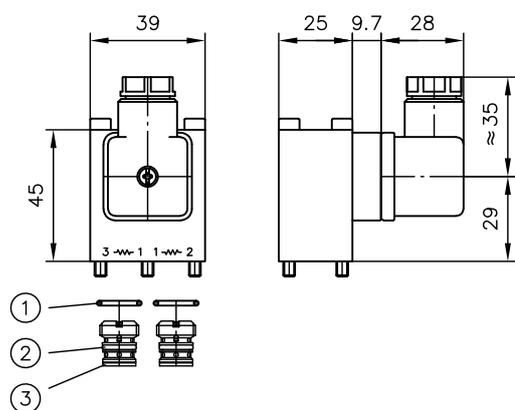
1 バリのない鋭いエッジ

穴加工図



4.1.2 ツインバルブ タイプ PMZ 01

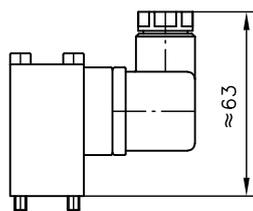
PMZ 01



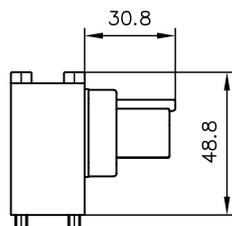
- 1 Oリング 12.42x1.78 NBR 90 Sh
- 2 Oリング 8x1.5 NBR 90 Sh
- 3 PTFEリング 7625 109/1

ソレノイド仕様

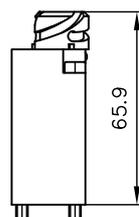
G(X) 12、G(X) 24



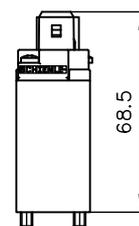
DT 12、DT 24



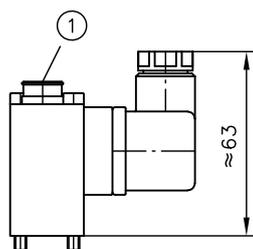
S 12、S 24



AMP 12 K 4、AMP 24 K 4

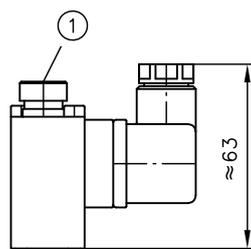


G(X) 12 T、G(X) 24 T



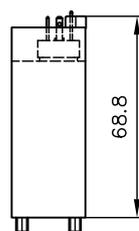
1 非常用手動操作

G(X) 12 TH、G(X) 24 TH

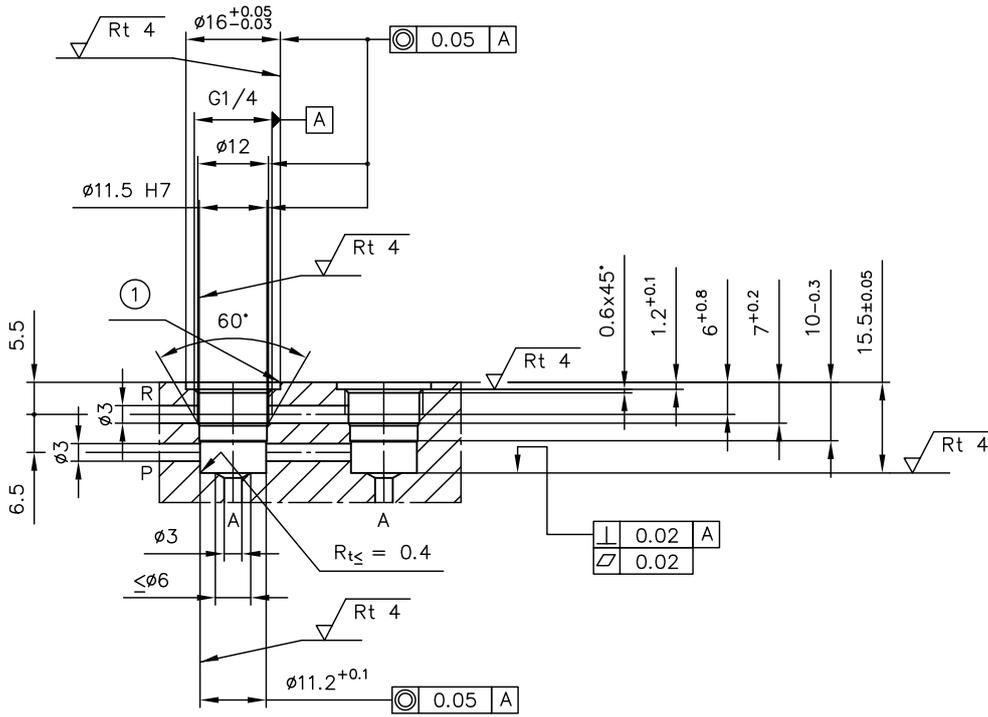


1 非常用手動操作

G(X) 24 C 4

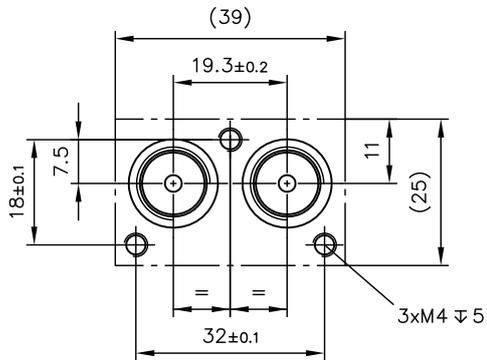


加工穴



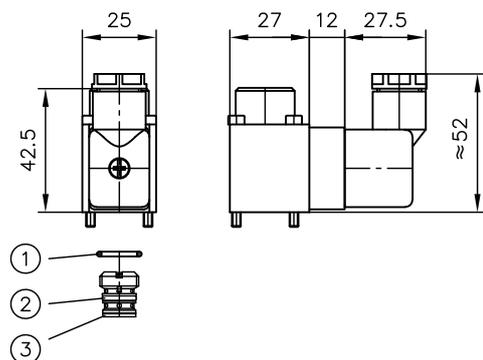
1 バリのない鋭いエッジ

穴加工図



4.1.3 単体バルブ タイプ PM 1

PM 1

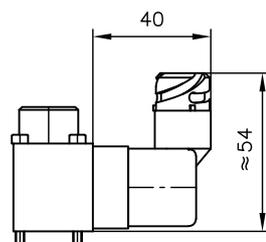
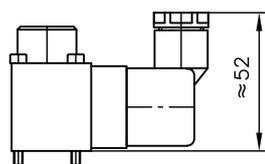


- 1 Oリング 12.42x1.78 NBR 90 Sh
- 2 Oリング 8x1.5 NBR 90 Sh
- 3 PTFEリング 7625 109/1

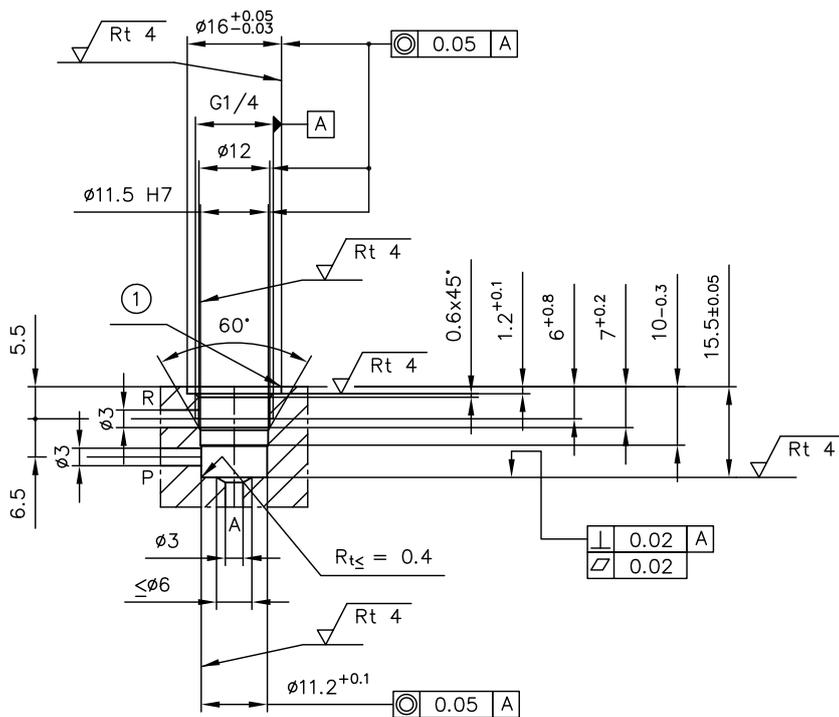
ソレノイド仕様

G(X) 12、G(X) 24

S 12、S 24

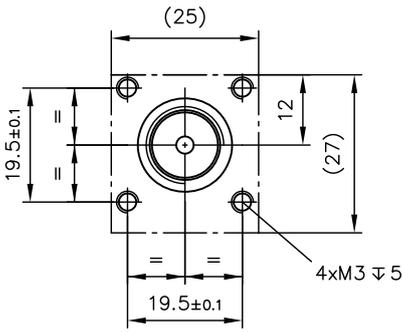


加工穴



- 1 バリのない鋭いエッジ

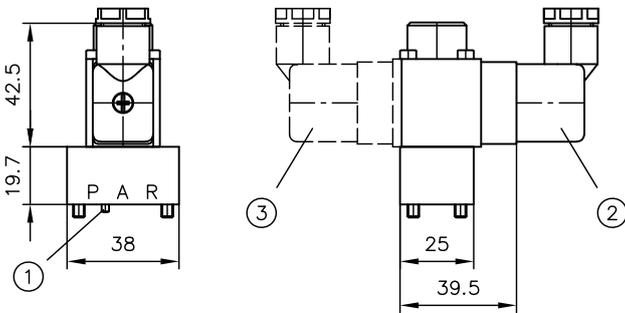
穴加工図



4.2 マニホールド取付けタイプ

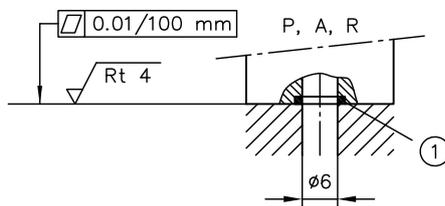
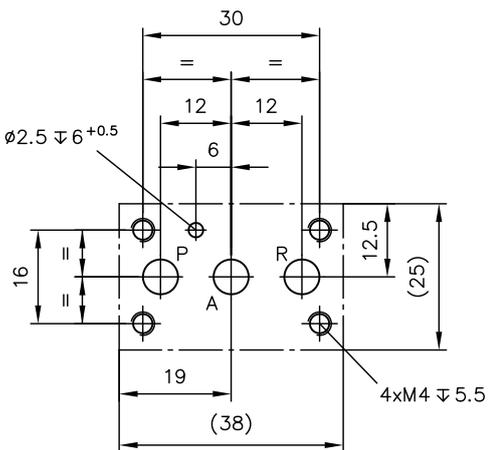
4.2.1 単体バルブ タイプ PM 11

PM 11



- 1 取付用センタリングピン、ロールピン ISO 8750 2.5x8-St
- 2 取付方式 /1 標準
- 3 取付方式 /2

マニホールドブロック穴加工図



- 1 Oリング 6.07x1.78 NBBR 90 Sh

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（特に油圧アキュムレ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。

5.3 作動時の注意事項

製品構成、圧力および流量に注意してください。

この文書の記載事項および技術仕様は、必ず遵守してください。
当製品を使用する装置の取扱説明書の注意事項も遵守してください。



注

- ▶ 使用前に文書を熟読してください。
- ▶ オペレーターおよび保全担当者が常時この文書を携帯し、確認できるようにしてください。
- ▶ 補足の追加、内容の更新がその都度行われたときに、保管文書は常に最新の状態にしておいてください。



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、製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
- ホースおよびシールのゴム破片
- 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。

円滑な作動を保証するため、作動油の清浄度クラスに注意してください (参照 Chapter 3, “仕様”の清浄度クラスも参照してください)。

その他該当する文書: D 5488/1 推奨作動油

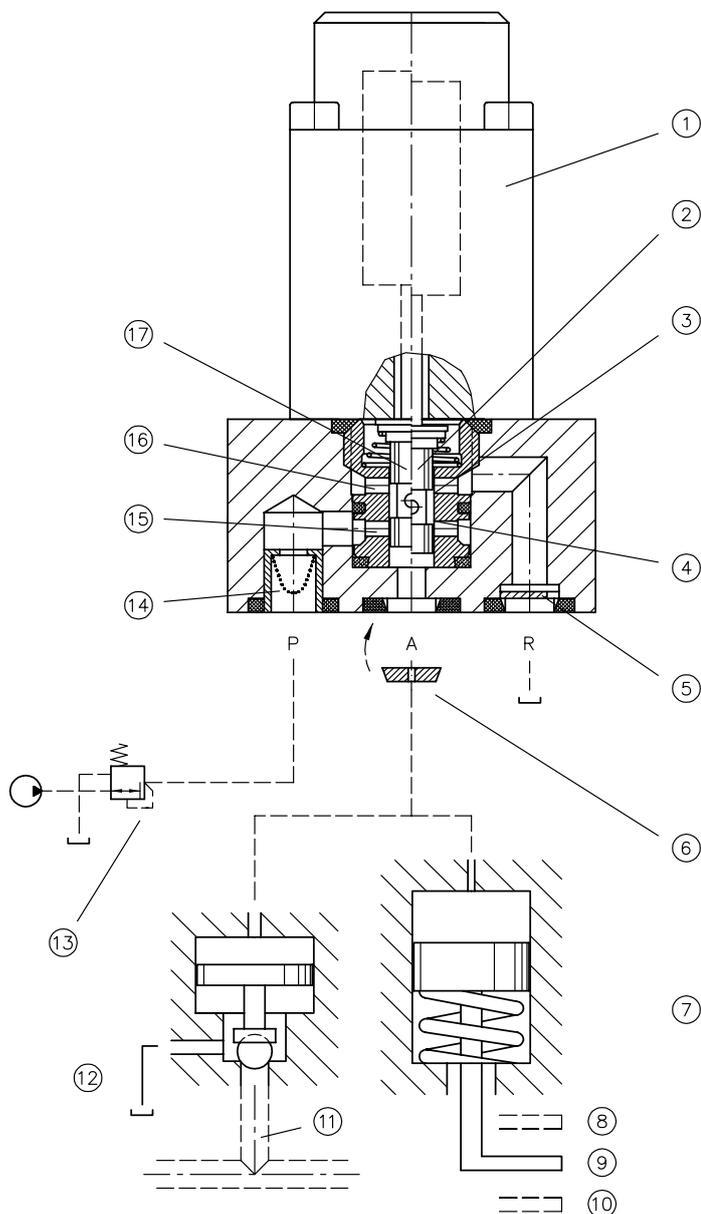
5.4 メンテナンスについての注意事項

定期的に (最低年に1回) 目視点検を行い、油圧ポートに損傷がないかを点検します。外部の漏れが生じた場合、システム動作を停止させ修理してください。

定期的に (最低年に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

6.1 構造



- 1 比例ソレノイド 12 V または 24 V DC
- 2 作動位置 (制御位置)
- 3 流出側 制御エッジ: 流入側制御エッジからタンク (R) へ、少量の制御オイル流量、 $p_A \rightarrow p_R$
- 4 流入側制御エッジ: 圧力 p_P の少量の制御オイル流量と制御可能なアクチュエータ圧力の差 $\Delta p_A = p_A - p_R$
- 5 オプションとして背圧ロックを選択可能、後付け可能。出力 R がタンクへのライン内になく、メインのリターンが接続されていて、ここで他のスイッチングプロセスからの脈動が発生することが考えられる場合、R から A への脈動の移動を回避します。
- 6 オプションとして $\varnothing 0.6$ mm オリフィスを選択可能、後付け可能。制御されるアクチュエータの振動緩衝用として。
- 7 ストローク伝動式アクチュエータ、ピストンからバネへまたは比例方向切換スプールバルブ タイプ PSL (D 7700 ff 準拠) における電子油圧操作等
- 8 0 位置、 $0 < i_{St} < i_{St\text{最小}}$
- 9 現在の制御位置
- 10 $i_{St} = i_N$ の場合の最大制御位置
- 11 P システム
- 12 圧力伝動式アクチュエータ、ピストンからボール (表面比) へ等、比例圧力制御バルブ タイプ PMV 等 準拠: D 7485/1
- 13 必要に応じて予圧低減 (参照 Chapter 6.2, "プロジェクト計画にあたってのご注意")
- 14 汚染防止用微細フィルタ
- 15 流入 (一次側) ロック
- 16 アクチュエータ側 (二次側)、R 出力 (タンク) と接続
- 17 アイドル、円錐形リターンズプリングによって固定 (比例ソレノイドは無電流)

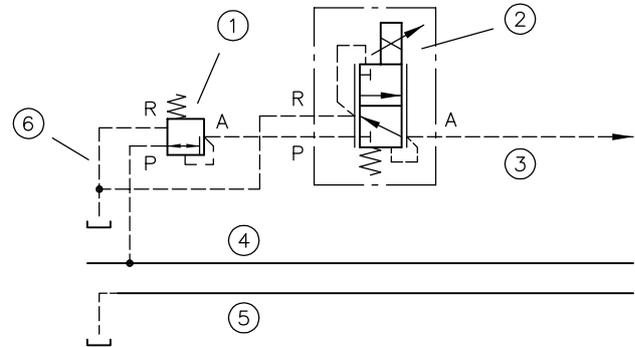
6.2 プロジェクト計画にあたってのご注意

システム圧力が 40 bar 以上、 $p_{\max} = 400$ bar の場合：

レデューシングバルブ タイプ ADC 1-... または AM 1-... 準拠：D 7458 比例レデューシングバルブ用に吸入側圧力を制限するためのプリスイッチング装置としては、約 40 bar に設定してください。

ケース 1：システム圧力 > 40 bar

無負荷状態、自らのタンクラインを使用する予圧および比例レデューシングバルブの制御オイルとリークオイルの共用戻りライン。戻りライン p_R 内の圧力（通過抵抗、他のスイッチングプロセスからの脈動）はアクチュエータにおける制御圧力には影響しません。 $p_R \approx 0$ bar で一定なため、比例レデューシングバルブの制御位置が一定であれば p_A も一定となります。

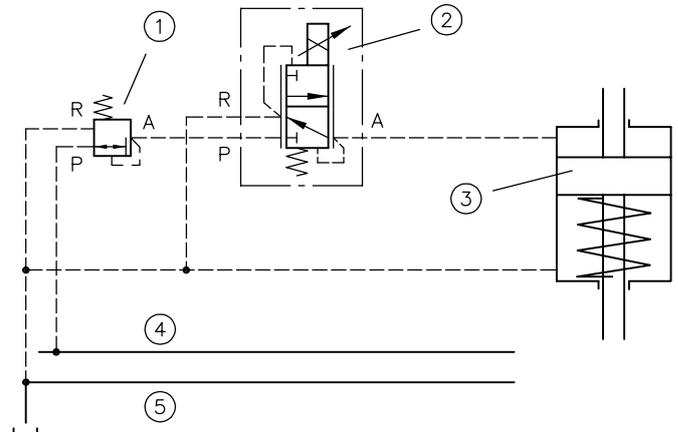


- 1 予圧制御バルブ タイプ ADC 1-... または AM 1-...
- 2 PM(Z) 1.- 比例レデューシングバルブ
参照 Chapter 2, “利用可能な仕様”
- 3 アクチュエータへ
- 4 システム圧力ラインの圧力 $p_{\max} = 400$ bar まで
- 5 システムリターン p_R
- 6 分離されたリターン p_R

ケース 2：自らの戻りラインが不可能

両方のレデューシングバルブをシステムリターンへ接続する必要があります。予圧制御バルブの入力 P と比例レデューシングバルブタイプ PM (PMZ) の出力 A における総圧力レベルは、システムリターンの現在圧力 p_R の分だけ上昇します。比例レデューシングバルブにおける比例制御可能な差圧 $\Delta p_A = p_A - p_R$ は一定です（圧力値に従う 参照 Chapter 2.1.2, “差圧”）。

比例レデューシングバルブの制御位置が一定な場合：アクチュエータに作用する圧力 p_A は、戻り圧力 ($p_A = \Delta p_A + p_R$) に応じて変動します。この影響を回避するため、アクチュエータの部分で戻り圧力を補正する必要があります（回路例参照）。



- 1 予圧制御バルブ タイプ ADC 1-... または AM 1-...
- 2 PM(Z) 1.- 比例レデューシングバルブ
参照 Chapter 2, “利用可能な仕様”
- 3 アクチュエータで戻り圧力を補正する場合
- 4 システム圧力ラインの圧力 $p_{\max} = 400$ bar まで
- 5 システムリターン p_R

照会

追加仕様

- 比例方向切換スプールバルブ タイプ PSL および PSV サイズ 2: D 7700-2
- 比例制御方向スプールバルブ タイプ PSL、PSV、PSM サイズ 3: D 7700-3
- 比例方向切換スプールバルブ、タイプPSL、PSM、PSV サイズ5: D 7700-5
- 電磁比例方向切換スプールバルブ タイプ PSLF、PSVF および SLF: D 7700-F
- ロードセンシング機能付 比例制御方向切換バルブ タイプPSVF、SLF: D 7700-7F
- 比例制御方向スプールバルブ タイプ PSLおよびPSV用直付けCAN-制御: D 7700 CAN
- 電磁比例リリーフバルブ タイプ PMV および PMVP: D 7485/1
- 比例レデューシングバルブ タイプ PDM および PDMP: D 7584/1
- 電磁比例リリーフバルブ タイプ PDV および PDM: D 7486
- レデューシングバルブ タイプADC、ADM、ADME、AM: D 7458

