

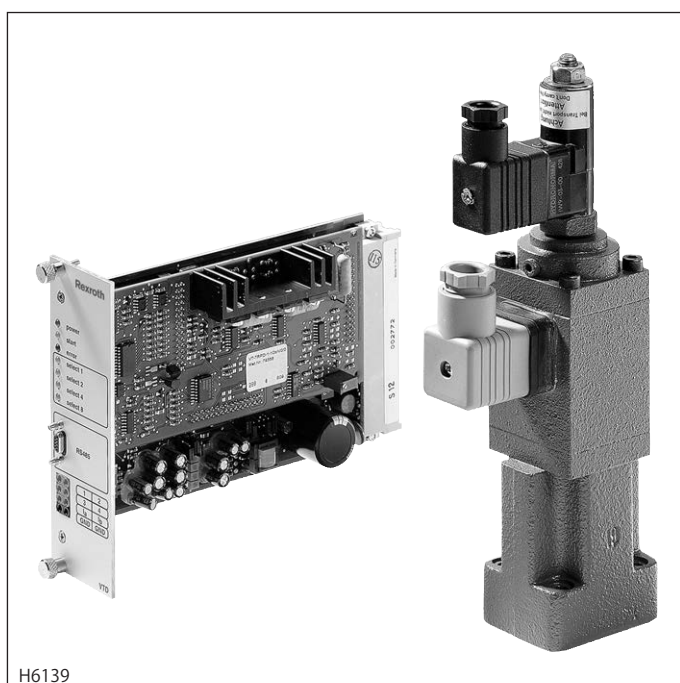
電磁比例フローコントロール弁

形式 2FRE

RJ 29188

エディション: 2016-05

改訂: 02.07



H6139

- ▶ サイズ 6
- ▶ シリーズ 2X
- ▶ 定格圧力 21 MPa
- ▶ 定格流量 25 l/min

特長

- ▶ 2 方向タイプ
- ▶ 圧力が変化しても、一定流量を補償するフローコントロール弁
- ▶ 比例ソレノイドによる操作
- ▶ ガasket取付形
- ▶ ISO 4401-03-02-0-05 に準拠したポートパターン
- ▶ 可変オリフィスの電気位置フィードバック付き
- ▶ 差動トランスのコイルは軸方向に動くので、アンプを使用せずに、可変オリフィス (電気—油圧式) のゼロ点調整ができます。
- ▶ 製品機差を小さくするために、対応アンプ VT-VRPA1-150-1X (アナログ) およびモジュール形アンプ VT-MRPA1-150-1X (アナログ) が使用できます。別手配
- ▶ 整流用プレートによる両方向の流量制御

内容

特長	1
形式表示	2、3
シンボル	3
機能、断面図	4、5
仕様	6、7
性能線図	8、9
外形寸法図	10、11
電気接続およびピン配置	11
コネクタ	12
その他の情報	12

形式表示: 電磁比例フローコントロール弁

01	02	03	04	05	06	07	08	09
2FRE	6	-	2X	/	K4	V	*	

01	電磁比例フローコントロール弁、2 方向タイプ	2FRE
02	サイズ 6	6
03	ジャンピング防止用外部パイロットポート付き	A
	ジャンピング防止用外部パイロットポートなし	B
04	シリーズ 20〜29 (20〜29: 取付および接続寸法の変更なし)	2X

定格流量 (A → B) / 流量特性

05	- 直線特性	
	最大 1 l/min	1L
	最大 2 l/min	2L
	最大 8 l/min	8L
	- インチング付き二次曲線制御形	
	最大 3 l/min	3Q
	最大 6 l/min	6Q
	最大 10 l/min	10Q
	最大 16 l/min	16Q
	最大 25 l/min	25Q
	- 二段階直線制御形	
	微小流量制御付き最大 2 l/min	2QE

電気接続

06	DIN コネクタ	
	DIN EN 175301-803-A (比例ソレノイド) および GSA20 (差動トランス) に準拠した DIN コネクタなし	K4 ¹⁾
07	チェック弁付き	R
	チェック弁なし	M

シール材質

08	FKM	V
	使用する油圧作動油に対するシールの適合性を順守してください。(その他のシールについてはお問い合わせください)	
09	特殊仕様は、弊社までお問い合わせください	

1) コネクタは、別手配、12 ページおよびカタログ 08006 を参照

形式表示: 整流用プレート

01	02	03	04	05
Z4S	6	-	1X	/ V *

パーツナンバ R900489356

01	整流用プレート	Z4S
02	サイズ 6	6
03	シリーズ 10~19 (10~19: 取付および接続寸法の変更なし)	1X

シール材質

08	FKM	V
使用する油圧作動油に対するシールの適合性を順守してください。(その他のシールについてはお問い合わせください)		
09	特殊仕様は、弊社までお問い合わせください	

☞ 注記:

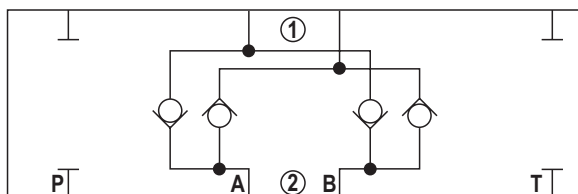
整流用プレートは比例流量制御弁、バージョン "A" (圧力補償弁の外部パイロットポート付き) とは**使用できません**。

シンボル (① = バルブ取付側、② = プレート側)

電磁比例フローコントロール弁 (簡略図、詳細図)

	形式 "B...MV"	形式 "B...RV"	形式 "A...MV"	形式 "A...RV"
簡略図				
詳細図				

整流用プレート



機能、断面図

電磁比例フローコントロール弁 形式 2FRE ...は、2 方向制御機能を備えています。電気指令信号で設定された流量は、圧力および温度補償されて制御します。

基本構成はハウジング (1)、差動トランス付き比例ソレノイド (2)、可変オリフィス (3)、圧力コンペンセータ (4) およびオプションのチェック弁 (5) です。

電磁比例フローコントロール弁、バージョン "B...RV" (外部パイロットポートなし、チェック弁あり)

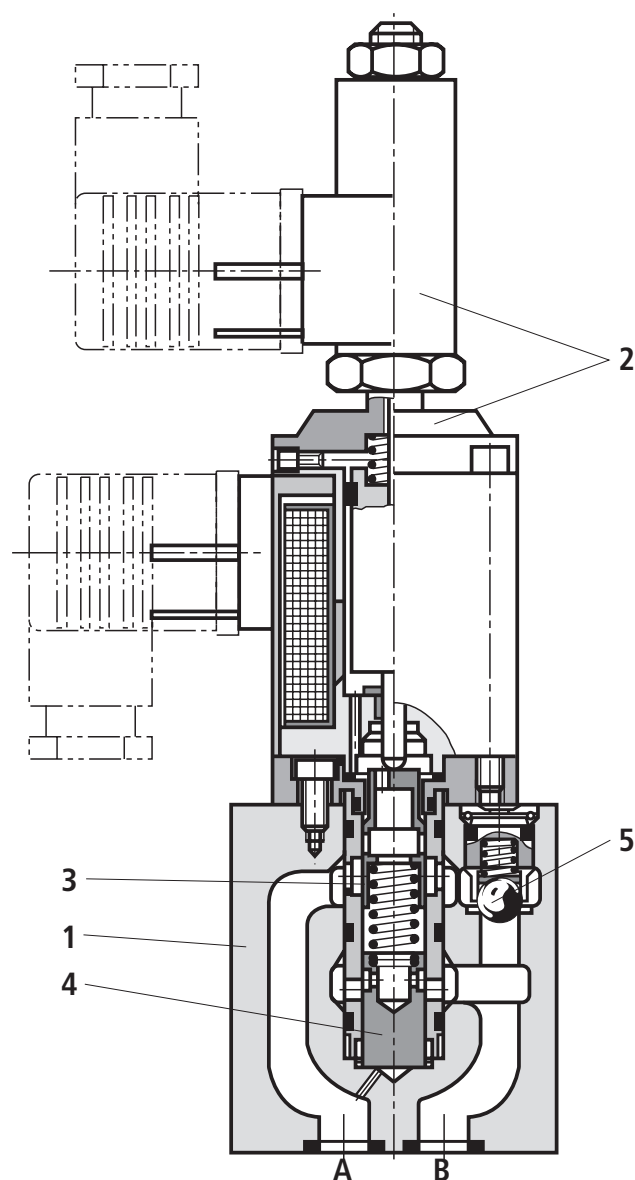
流量設定は指令信号 (0~100%) で設定できます。アンプを用いた比例ソレノイドへの指令信号は可変オリフィス (3) を調整する効果があります。可変オリフィス (3) の位置は差動トランスにより計測されます。指令信号により、可変オリフィスは位置制御されます。圧力補償弁 (4) は可変オリフィス (3) の圧力低下を常に一定の値に維持します。これにより、流量の圧力補償が確実に行われます。温度ドリフトが低くなるよう、可変オリフィス形状を最適設計しています。

指令信号が 0% の場合、可変オリフィスは閉じます。差動トランスは、停電またはケーブルの断線が発生すると、可変オリフィスは閉じます。

指令信号 0% から、ジャンピングなしの制御が可能です。可変オリフィスは制御アンプの 2 つのディレイにより、開閉時間の調整が可能です。

ポート B からポート A へのフリーフローは、チェック弁 (5) により可能となります。

Z4S 6 形式の整流用プレートは比例流量制御弁の下に追加すると、アクチュエータからの供給および戻り流量を制御できます。



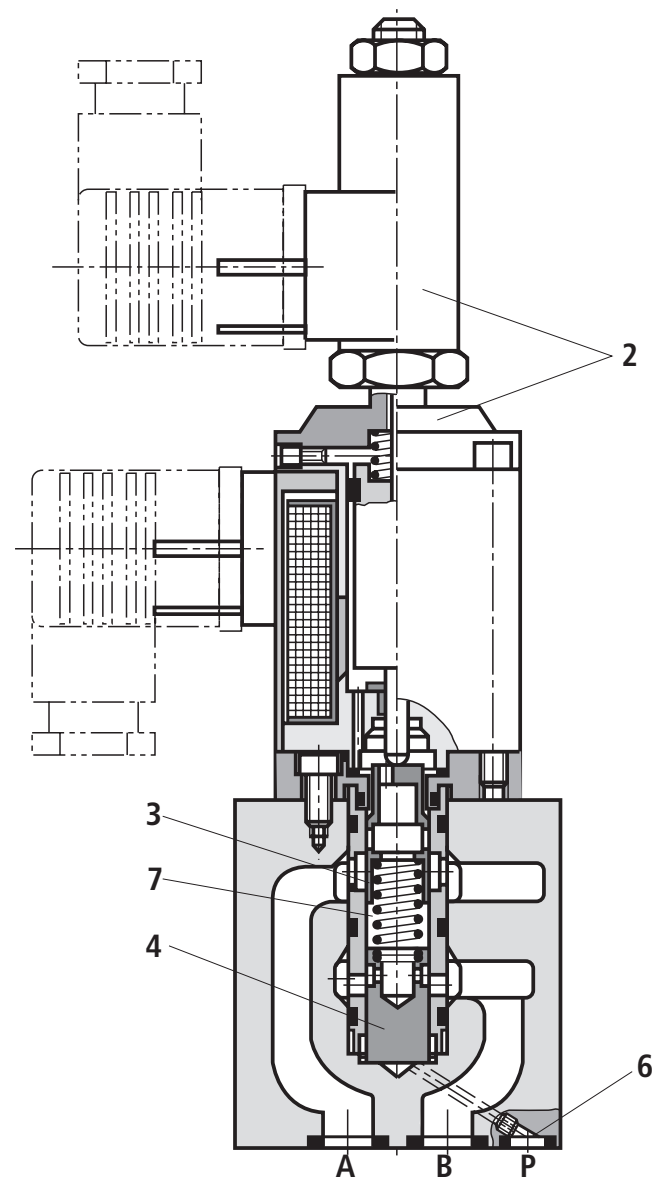
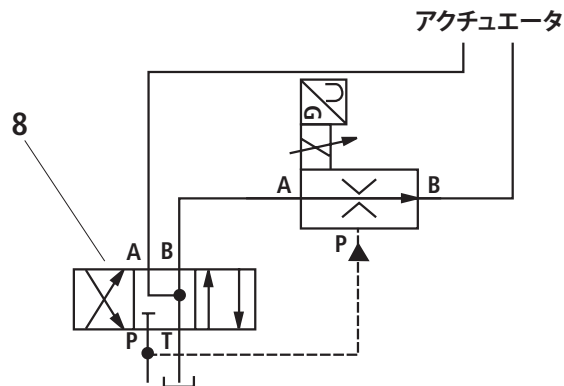
形式 2FRE 6 B-2X/.K4RV

機能、断面図

電磁比例フローコントロール弁、バージョン "A...MV" (外部パイロットポートあり、チェック弁なし)

基本的に、このバルブの機能はバルブ形式 2FRE 6 B-2X/.K4RV の機能と同じです。

可変オリフィス (3) が開いている状態 (指令信号 > 0 %) で、起動時のジャンピングを抑えるために、P ポート (6) を介して圧力コンペンセータ (4) が閉じられます。ポート A と圧力コンペンセータ (4) の間に内部通路はありません。切換弁 (8) の P ポートの圧力が圧力コンペンセータ (4) に作用し、スプリング (7) の力に反して閉位置に保持します。切換弁 (8) が中立から左側の位置に切換ると、圧力コンペンセータ (4) が閉位置から制御位置に移動し、これによって起動時のジャンピングが防止されます。



形式 2FRE 6 A-2X/.K4MV

仕様

(下記範囲外の仕様については、お問い合わせください)

一般仕様			
質量	▶ 電磁比例フローコントロール弁	kg	1.8
	▶ 整流用プレート	kg	0.9
取付方向	制限なし		
保管温度範囲	°C	-20～+80	
周囲温度範囲	°C	-20～+50	

油圧仕様 – 電磁比例フローコントロール弁 ¹⁾											
定格圧力	▶ ポート A	MPa	21								
形式			1L	2L	8L	3Q	6Q	10Q	16Q	25Q	2QE
定格流量		l/min	1	2	8	3	6	10	16	25	25
最小流量	▶ 10 MPa	cm ³ /min	25	25	50	15	25	50	70	100	15
	▶ 21 MPa	cm ³ /min	25	25	50	25	25	50	70	100	25
最大漏れ量、 Δp _{A→B} 指令信号 0% ²⁾	▶ 5 MPa	cm ³ /min	4	4	6	4	4	6	7	10	4
	▶ 10 MPa	cm ³ /min	5	5	8	5	5	8	10	15	5
	▶ 21 MPa	cm ³ /min	7	7	12	7	7	12	15	22	7
最小作動差圧		MPa	0.6 ~ 1								
圧力降下 (B → A)	9 ページの性能線図を参照										
入力/出力圧力の圧力/流量特性	9 ページの性能線図を参照										
温度特性 温度ドリフト、油圧および電気仕様	9 ページの性能線図を参照										
油圧作動油	7 ページの表を参照										
油圧作動油の最大許容汚染度 - ISO 4406 (c) に準拠した清浄度基準	クラス 20/18/15 ³⁾										
作動油温度範囲		°C	-20~+80								
粘度範囲		mm ² /s	15 ~ 380								
ヒステリシス		%	< q _{Vmax} の ±1								
再現性		%	< q _{Vmax} の 1								
出荷時のバラツキ	▶ バルブ、形式 2FRE 6		指令信号 33% で ≤ ±3% 指令信号 100% で ≤ ±5%								
	▶ アンブ VT-VRPA1-150 (アナログ)		アンブとバルブが適合していることが必須 ⁴⁾								
	▶ モジュール形アンブ VT-MRPA1-150 (アナログ)		アンブとバルブが適合していることが必須 ⁴⁾								

油圧仕様 – 整流用プレート		
定格圧力	MPa	21
クラッキング圧力	MPa	0.07
定格流量	l/min	25

1) 石油系作動油 VG46、油温 = 40°C ± 5°C

2) $v = 41 \text{ mm}^2/\text{s}$ および $\vartheta = 50^\circ\text{C}$ で測定

3) 構成部品に規定されている清浄度基準を、油圧システムでも順守してください。効果的なろ過作用によって故障が防止され、同時に製品の寿命も延びます。

使用可能なフィルタについては以下のサイトをご覧ください。

www.boschrexroth.com/filter

4) 発振周波数の許容誤差 (位置検出器の供給) により、アンブには製造許容誤差を生じます。

新しいシステムまたはアンブの交換時に、アンブ設定の適合が必要になる場合があります。

仕様

(下記範囲外の仕様については、お問い合わせください)

油圧作動油	分類	最適なシール材質	規格	カタログ
石油系作動油	HL、HLP	FKM	DIN 51524	90220
難燃性作動油 ▶ 非含水性	HFDU (グリコール系)	FKM	ISO 12922	90222



作動油に関する重要な注意:

▶ その他の作動油の使用に関する詳細情報および仕様は、上記のカタログを参照するか、弊社までお問い合わせください。

- ▶ 仕様 (温度、圧力範囲、寿命、保守間隔など) に関しては制限がある場合があります。
- ▶ 使用する作動油の引火点は、最大ソレノイド表面温度より 50 K 高くなければなりません。

電気仕様 - 比例ソレノイド				
電圧信号		直流		
コイル抵抗	▶ 低温時 (20 °C)	Ω	5.4	
	▶ 温度飽和状態時	Ω	8.2	
通電時間		%	100	
ソレノイドあたりの最大電流値		A	1.5	
電気接続		コネクタは DIN EN 175301-803-A に準拠 ⁵⁾		
EN 60529 に準拠した保護種類 ⁶⁾		IP 65 (コネクタを取り付けてロックした状態)		
電気仕様 - 差動トランス				
20 °C でのコイル抵抗 (PIN 間のコイルの合計抵抗) (11 ページ参照)		1 および 2	2 およびアース	アースおよび 1
		31.5	45.5	31.5
電気接続		コネクタ GSA20 ⁵⁾		
EN 60529 に準拠した保護種類 ⁶⁾		IP 65 (コネクタを取り付けてロックした状態)		
インダクタンス	mH	6 ～ 8		
励磁周波数	kHz	2.5		
電気位置センサ		差動トランス		
定格ストローク	mm	3.5		
アンプ (別手配)				
ユーロカード形アンプ		形式 VT-VRPA1-150-1X (アナログ) カタログ 30118 参照		
モジュール形アンプ		形式 VT-MRPA1-150-1X (アナログ) カタログ 30221 参照		

⁵⁾ コネクタ、別手配、12 ページを参照

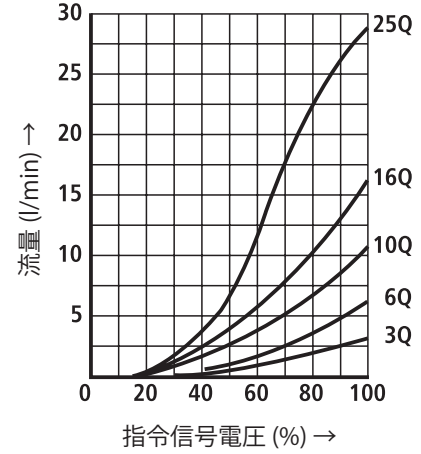
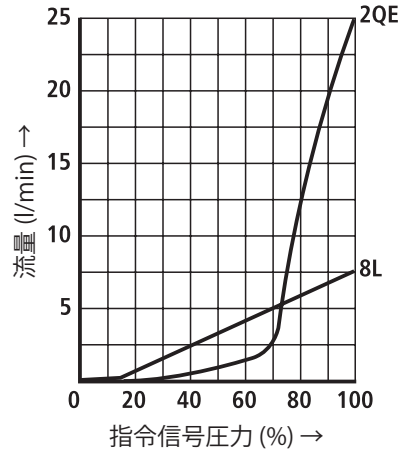
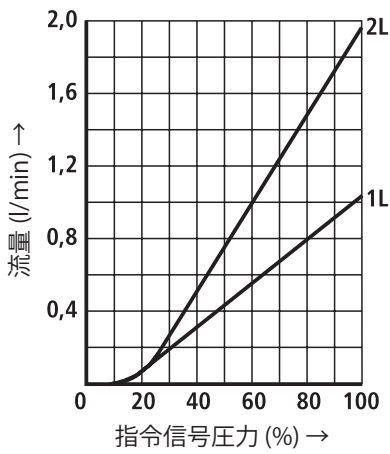
⁶⁾ ソレノイドコイルの表面温度の上昇については、規格 ISO 13732-1 および ISO 4413 に遵守する必要があります。

性能線図

(石油系作動油 VG46、 $t = 40 \pm 5^\circ\text{C}$)

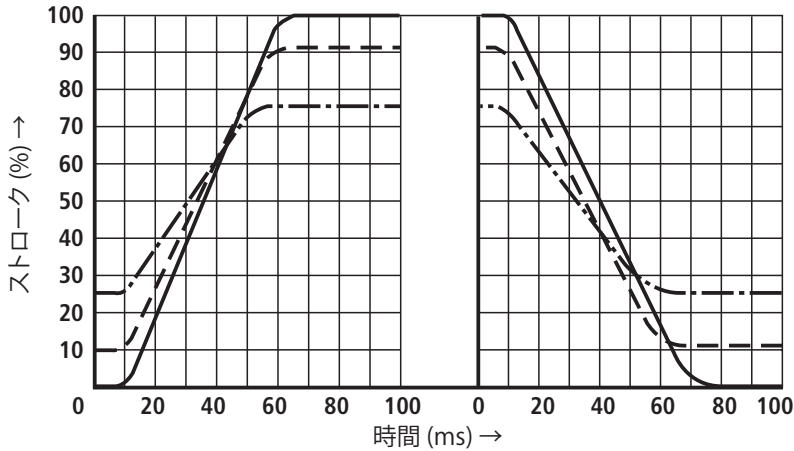
指令信号－流量線図

(A → B の流量制御); $p_{\text{nom}} = 5\text{ MPa}$



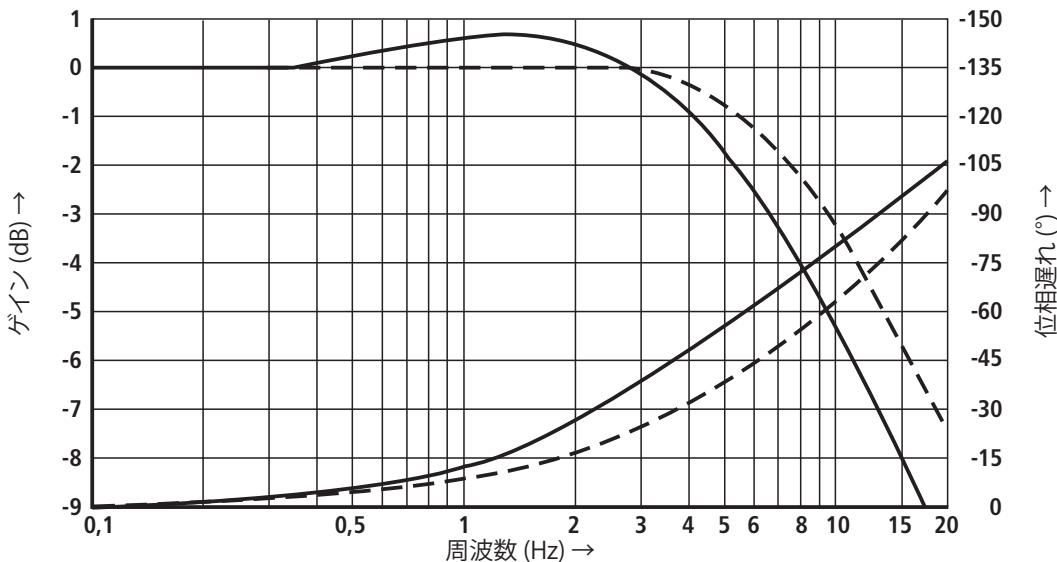
ステップ応答特性

ステップ指令信号入力時; $p_{\text{nom}} = 10\text{ MPa}$; 形式 "25Q"



周波数応答特性

$p_{\text{nom}} = 10\text{ MPa}$; 形式 "25Q"



--- 指令信号振幅 45 ~ 55%
(50% ± 5%)

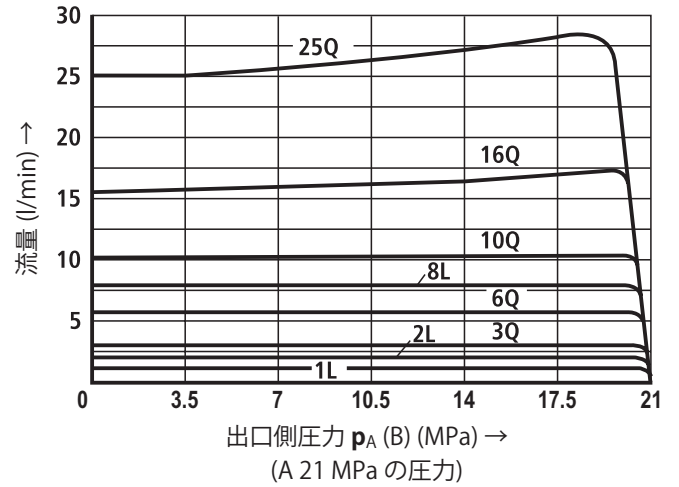
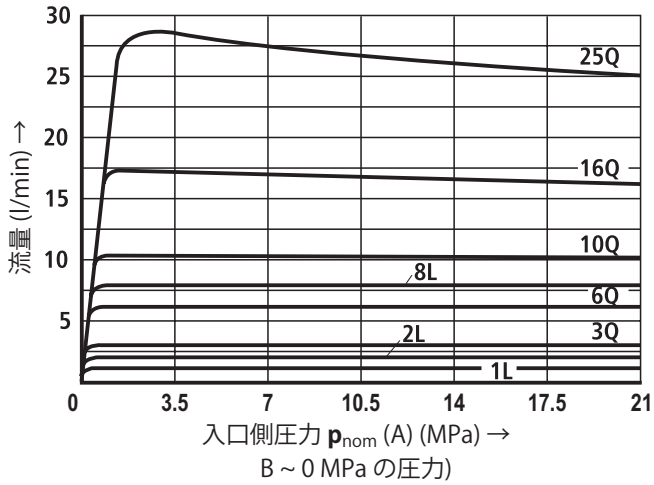
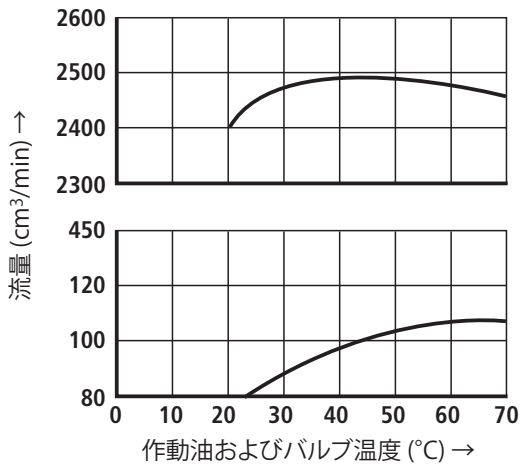
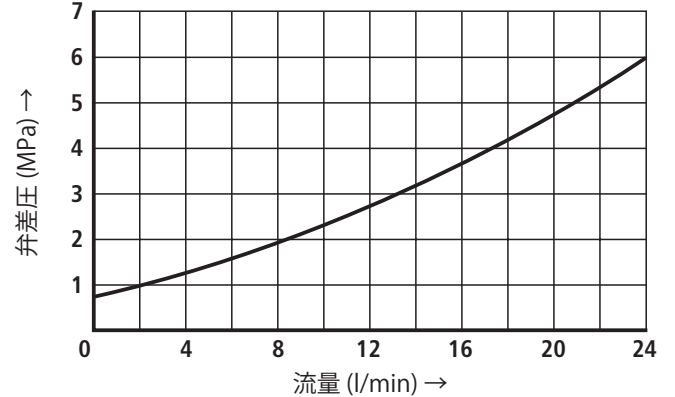
— 指令信号振幅 0 ~ 100%
(50% ± 50%)

性能線図

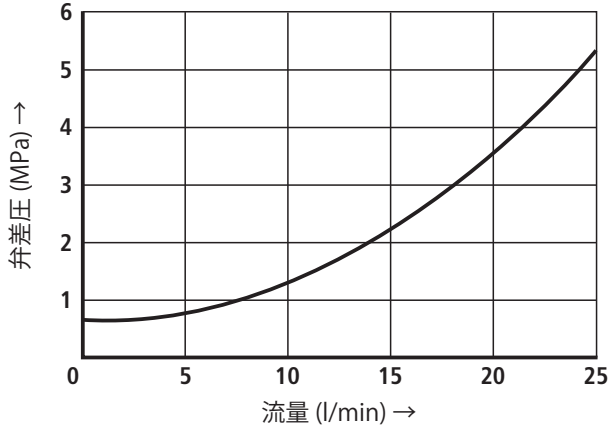
(石油系作動油 VG46、 $t = 40 \pm 5^\circ\text{C}$)

電磁比例フローコントロール弁

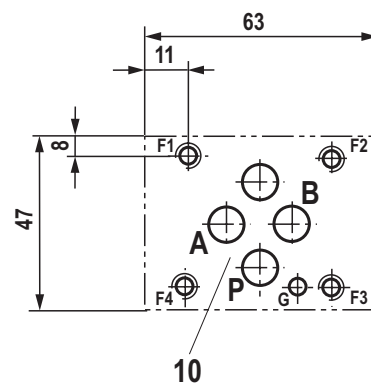
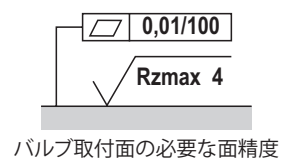
圧力—流量線図

温度ドリフト (形式 "25Q" – 最大偏差)、 $\Delta p = 3 \text{ MPa}$ チェック弁 B → A
経路の差圧、オリフィス閉


整流用プレート

 Δp - q_v 性能線図

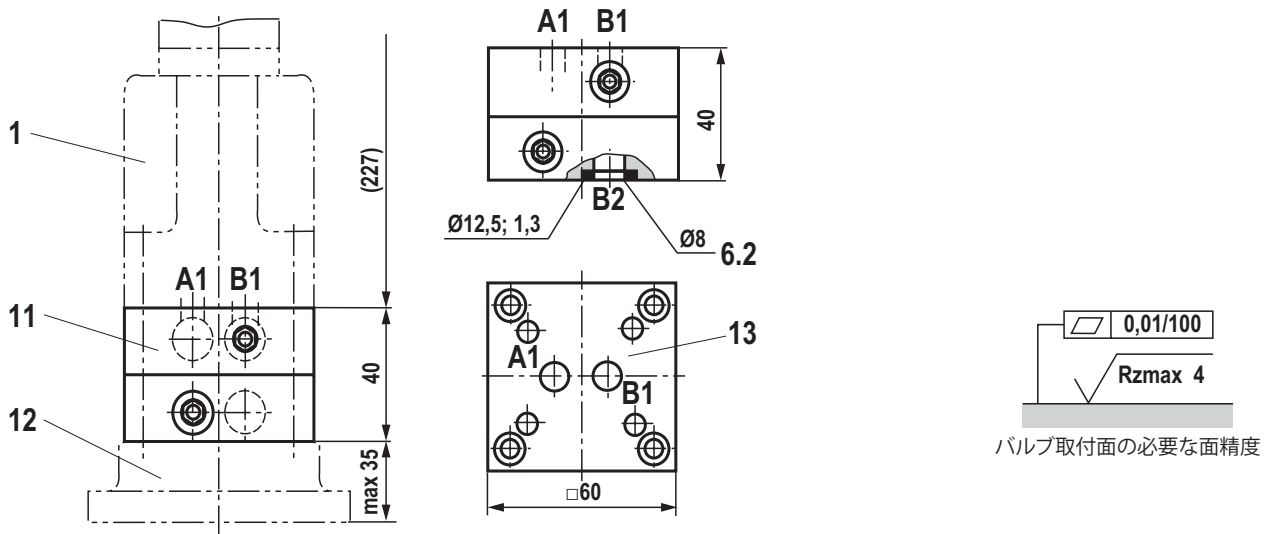
外形寸法図: 比例流量制御弁
(単位: mm)



部品名称、バルブ取付ボルトおよびサブプレートについては、11 ページを参照してください。

 **注記:**
寸法は、ISO 規格に準拠した単位です。

外形寸法図: 整流用プレート (単位: mm)



- 1 バルブ本体
- 2 差動トランス付き比例ソレノイド
- 3.1 比例ソレノイド用コネクタ、別手配、12 ページを参照
- 3.2 位置検出器用コネクタ、別手配、12 ページを参照
- 4 コネクタの取り外しに必要なスペース
- 5 銘板
- 6.1 ポート A、B、P およびブラインド穴は同一のシール
- 6.2 ポート A2 および B2 は同一のシール
- 7 ポート A
- 8 ポート B
- 9 加工穴 Ø12.6 mm
- 10 バルブ取付面は、ポートパターンは ISO 4401-03-02-0-05 に準拠
- 11 整流用プレート
- 12 サブプレート
- 13 比例流量制御弁のバルブ取付面、形式 2FRE 6...

バルブ取付ボルト (別手配)

次のバルブ取付ボルトを推奨:

▶ 比例流量制御弁

- 六角穴付きボルト×4 本 ISO 4762 - M5 x 30 - 10.9-flZn240h-L
(摩擦係数 0.09 ~ 0.14、VDA 235-101 に準拠)
締付けトルク $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$ 、
パーツナンバ R913048086
- 六角穴付きボルト×4 本 ISO 4762 - M5 x 30 - 10.9
(摩擦係数 0.08 ~ 0.16、VDI 2230 に準拠 - 黒)
締付けトルク $M_A = 8.1 \text{ Nm} \pm 10 \%$ 、
パーツナンバ 2910150205

▶ 整流用プレート

- スタッドボルト×4本 M5 x 70
パーツナンバ R901318602
- 六角ナット×4 個 ISO 4032 - M5 - 10-CM-FE-ZN-5-AN-T0-H-B
(摩擦係数 0.08 ~ 0.16、VDI 2230 に準拠 - 黒)
締付けトルク $M_A = 8.1 \text{ Nm} \pm 10 \%$ 、
パーツナンバ R913016628

サブプレート (別手配)、ポートパターンは ISO 4401-03-02-0-05 に準拠、カタログ 45100 参照。

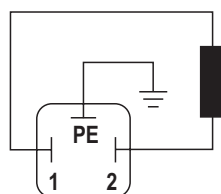


注記:

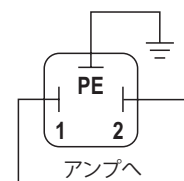
- ▶ 整流用プレートは比例流量制御弁、バージョン "A" (圧力補償弁の外部パイロットポート付き) とは使用できません。
- ▶ 寸法は、ISO 規格に準拠した単位です。

電気接続およびピン配置

レセプタクル側の接続

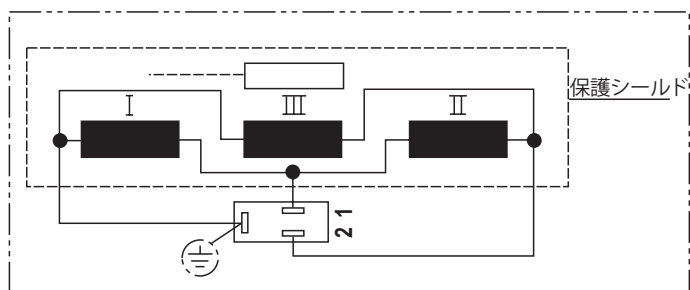


DIN コネクタ側の接続

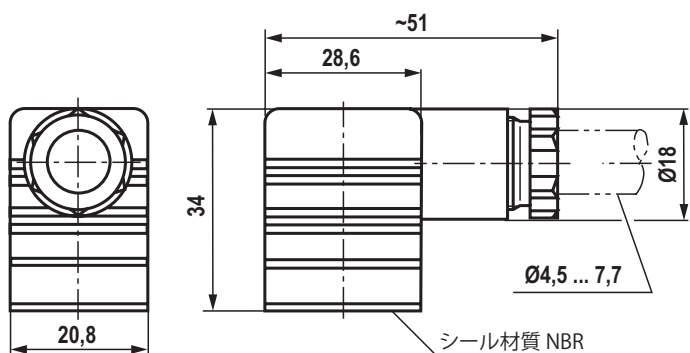


コネクタ (別手配)

コネクタは DIN EN 175301-803-A に準拠、
 パーツナンバ **R901017011** (プラスチック形式)、カタロ
 グ 08006 参照



コネクタ GM209N (Pg9)、
 パーツナンバ **R900013674** (プラスチック形式)



その他の情報

- ▶ アナログアンプ
- ▶ 電気フィードバック式比例弁用アナログアンプ
- ▶ サブプレート
- ▶ 石油系油圧作動油
- ▶ 難燃性油圧作動油 - 非含水性
- ▶ 産業機械用油圧バルブ
- ▶ フィルタの選定
- ▶ 入手可能なスペアパーツに関する情報:

カタログ 30118
 カタログ 30221
 カタログ 45100
 カタログ 90220
 カタログ 90222
 取扱説明書 07600-B
www.boschrexroth.com/filter
www.boschrexroth.com/spc
 (英文サイト)

Bosch Rexroth AG
 Hydraulics
 Zum Eisengießer 1
 97816 Lohr am Main, Germany
 Phone +49 (0) 93 52 / 18-0
documentation@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

すべての権利は、知的所有権申請の場合も含めて、Bosch Rexroth AG に帰属します。複写権や配布権など、裁量権限はすべて当社に帰属します。
 上記の情報は、製品に関する説明にのみ適用されるものです。当社の記載事項から、特定の性質に関する表現あるいは特定の使用目的に対する適合性を導き出すことはできません。
 この記載事項は、利用者自身による判断および検査を免れさせるものではありません。当社製品は自然な磨耗および劣化を避けられませんので、ご注意ください。