

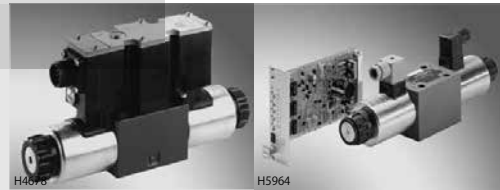
ダイレクト形電磁比例方向切換弁

RJ 29055/10.05
改訂: 08.01

1/16

形式 4WRA および 4WRAE

サイズ 6 および 10
シリーズ 2X
定格圧力 31.5 MPa
最大流量: 42 l/min (サイズ 6)
75 l/min (サイズ 10)

形式 4WRAE 6 ...-2X/G24K31/V、
アンプ搭載形 (OBE)形式 4WRA 10 ...-2X/G24...K4/V、
コネクタおよび外部アンプ (別
手配)

目次

内容	ページ
特長	1
形式表示	2
シンボル	3
機能、断面図	4
仕様	5, 6
アンプ	6
電気接続、コネクタ	7
形式 4WRAE 用 搭載アンプ (OBE)	8
性能線図	9~11
外形寸法図	12~15

特長

- 形式 4WRAE はアンプ搭載形 (OBE) の位置フィードバック無しダイレクト形電磁比例方向切換弁
- 方向と流量を制御
- 取り外し可能なねじ込み式比例ソレノイドによる操作
- ガスケット取付形の場合:
ISO 4401 に準拠したポートパターン
カタログ 45052 (サイズ6)、45054 (サイズ10) または 45090 によるサブプレート、別手配、12~15 ページを参照
- スプリングで中立に制御されたスプール
- アンプ
 - 4WRAE:
 - 電圧指令または電流指令 (それぞれ A1 および F1) のアンプ搭載形 (OBE)
 - 4WRA:
 - カード型のデジタルまたはアナログアンプ (別手配)
 - モジュール形アナログアンプ (別手配)

入手可能なスペアパーツに関する情報:
www.boschrexroth.com/spc

形式表示

	4WRA					-2X	/	G24		/	V	*
搭載アンプなし アンプ搭載形 (OBE)	= 無記号 = E											特殊仕様は弊社までお問合せください。
サイズ 6	= 6											シール材質 FKM、 DIN 51524 に準拠した石油系 作動油 (HL、HLP) に対応
サイズ 10	= 10											V =
スプールシンボル												4WRAE 用入力形式 A1 または F1 A1 = 電圧指令形 ±10 V F1 = 電流指令形 4~20 mA 無記号 = 4WRA の場合
												電気接続 4WRA の場合: K4 ²⁾ = DIN EN 175301-803 に準拠したレセプタクル付き、DINコネクタは別手配、7ページを参照
												4WRAE の場合: K31 ²⁾ = プラグインコネクタなし、DIN EN 175201-804 に準拠したレセプタクル付き、プラグインコネクタは別手配、7ページを参照
												特殊保護 無記号 = 特殊保護なし J ¹⁾ = 耐海水仕様 (サイズ6のみ) 耐海水仕様形式の詳細については、 カタログ 29055-M を参照
												G24 = 供給電圧 DC 24 V 2X = シリズ 20~29 (20~29: 取付および接続寸法の変更なし)
スプールシンボル E1- および W1- の場合: P → A: $q_{V\max}$ B → T: $q_{V/2}$ P → B: $q_{V/2}$ A → T: $q_{V\max}$												定格流量、弁差圧 $\Delta p = 1$ MPa の場合
注記: スプール W および WA では、中立位置で、標準開口面積の約 3% で A から T および B から T への接続があります。												サイズ 6 7 l/min 15 = 15 l/min 30 = 26 l/min サイズ 10 30 = 30 l/min 60 = 60 l/min

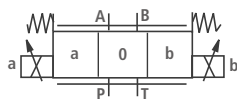
99-G 66

1) その他の電気保護種類はお問合せください。
2) サイズ6専用: 形式「J」は耐海水仕様「K31」のみです。

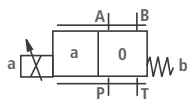
シンボル

搭載アンプなし

形式 4WRA...

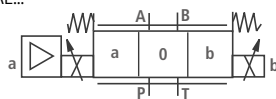


形式 4WRA...EA..., 4WRA...WA...

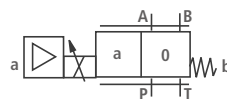


アンプ搭載形 (OBE)

形式 4WRAE...



形式 4WRAE...EA..., 4WRAE...WA...



機能、断面図

4ポート、2ポジション および 4ポート、3ポジション方向電磁比例方向切換弁は、ガスケット取付形でダイレクト作動形です。中央のねじ および 取り外し可能なコイル付きの比例ソレノイドによって操作されます。ソレノイドは、外部アンプ (形式 4WRA) または搭載アンプ (形式 4WRAE) によって制御されます。

構造:

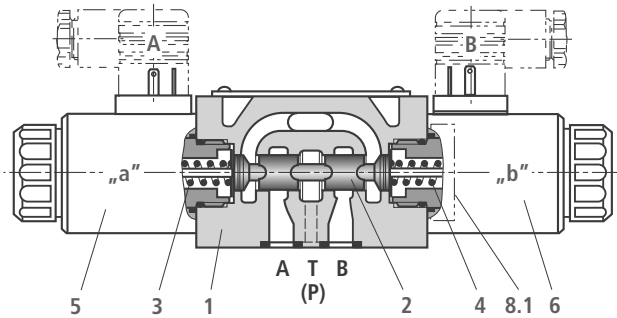
バルブの基本構成は以下のとおり

- ガスケット取付面付き本体 (1)
- スプリング (3 および 4) 付きスプール (2)
- ねじ込み式ソレノイド (5 および 6)
- 搭載アンプ (7)

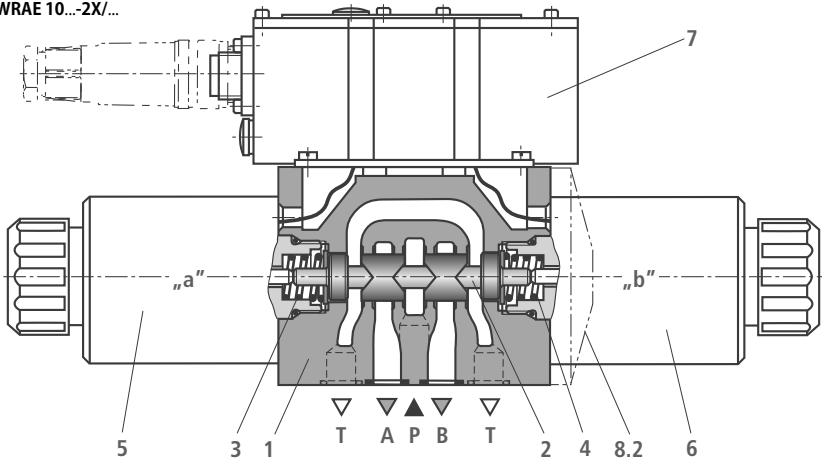
機能:

- ソレノイド (5 および 6) の電源がオフの状態では、スプール (2) は、スプリング (3 および 4) によって中立位置に保持されます。
- 比例ソレノイドによるスプール (2) のダイレクト操作
例:ソレノイド「b」(6) の電源を入れる。
→ スプール (2) が電気入力信号に比例して左に移動
→ P から A および B から T へ油路が絞られながら開く
- ソレノイド (6) の電源をOFF
→ スプール (2) は、スプリング (3) によって中立位置に戻る

形式 4WRA 6...-2X/...



形式 4WRAE 10...-2X/...



2 ポジションのバルブ:

(形式 4WRA...A...)

原理的に、このバルブ形式の機能は 3 ポジションのバルブの機能と同じです。ただし、2 ポジションのバルブは、ソレノイド「a」のみに取り付けられます。2 つ目の比例ソレノイドの代わりに、サイズ 6 にはプラグ (8.1) が、サイズ 10 にはカバー (8.2) が取り付けられます。

形式 4WRA 6...-2X/... に関する注記:

背圧のないラインへのタンク戻り接続は、避けてください。適切な条件で背圧弁を取り付けてください(背圧約 0.2 MPa)。

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**

サイズ	サイズ	6	10
取付方向		制限なし、水平を推奨	
保管温度範囲	°C	-20~+80	
雰囲気	4WRA °C	-20~+70	
温度範囲	4WRAE °C	-20~+50	
質量	4WRA kg	2.0	6.6
	4WRAE kg	2.2	6.8

油圧仕様 (VG46、t = 40 °C ± 5 °C)

定格圧力	ポート A、B、P	MPa	31.5	
	ポート T	MPa	21	
定格流量 (Δp = 1 MPa の場合)		l/min	7, 15, 26	30, 60
最大流量		l/min	42 (80) ¹⁾	75 (140) ¹⁾
作動油			DIN 51524に準拠した石油系作動油 その他の作動油はお問合せください。	
油温範囲		°C	-20~+80 (+40~+50を推奨)	
粘度範囲		mm ² /s	20~380 (30~46を推奨)	
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 ²⁾	
ヒステリシス		%	≤ 5	
再現性		%	≤ 1	
最少分解能		%	≤ 0.5	

1) ダブルフローでの最大流量

2) 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。効果的なる過作用によって故障の発生が防止され、同時に構成部品の寿命が延びます。フィルタの選択については、カタログ 50070、50076、50081、50086 および 50088 を参照してください。

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。)

電気仕様

サイズ	サイズ	6	10
電圧形式		DC	
指令信号形式 WRAE	電圧指令形「A1」	V	±10
の場合	電流指令形「F1」	mA	4~20
ソレノイド毎の最大電流	A	2.5	
ソレノイドコイル抵抗	20 °C 時	Ω	2
	温度飽和状態時	Ω	3
負荷サイクル	%	100 (連続)	
最大コイル温度 ¹⁾	°C	150	
電気接続 7 ページを参照	4WRA	DIN EN 175301-803 または ISO 4400 に準拠したレセプタクル付き	
		DIN EN 175301-803 または ISO 4400 に準拠した DIN コネクタ ²⁾	
	4WRAE	DIN EN 175201-804 に準拠したレセプタクル付き	
		DIN EN 175201-804 に準拠したプラグインコネクタ ²⁾	
EN 60529 に準拠した保護種類		IP65 (コネクタを取り付けて固定した状態)	


アンプ

4WRA 用	カード形のデジタルアンプ ²⁾	VT-VSPD-1-2X (カタログ 30523 参照)	
	カード形のアナログアンプ ²⁾	VT-VSPA2-1-2X/... (カタログ 30110 参照)	
	モジュール形アナログアンプ ²⁾	VT-MSPA2-1-1X (カタログ 30228 参照)	
4WRAE 用		アンプ搭載形 (8 ページを参照)	
	モジュール形アナログ指令器 ²⁾	VT-SWMA-1-1X/... (カタログ 29902 参照)	
	モジュール形アナログ指令器 ²⁾	VT-SWMKA-1-1X/... (カタログ 29903 参照)	
	カード形デジタル指令器 ²⁾	VT-HACD-1-1X/... (カタログ 30143 参照)	
	カード形アナログ指令器 ²⁾	VT-SWKA-1-1X/... (カタログ 30255 参照)	
供給電圧	定格電圧	DC V	24
4WRAE, 4WRA ³⁾	下限値	V	21 / 22 (4WRA)、 19 (4WRAE)
	上限値	V	35
アンプ消費	定格	A	1.8
電流	ピーク電流	A	3

¹⁾ ソレノイドコイルの表面温度は、欧州規格 DIN EN 563 および DIN EN 982 を考慮する必要があります!

²⁾ 別手配

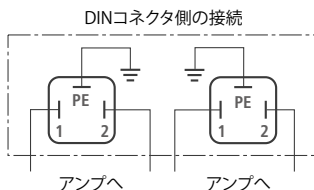
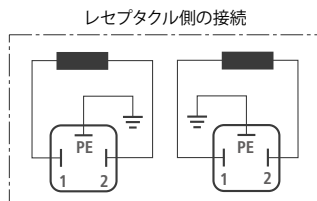
³⁾ Bosch Rexroth 製アンプ使用時

 **注記:** EMC (電磁両立性)、気候および機械的負荷を対象とする環境シミュレーションテストの詳細については、カタログ 29055-U (環境両立性) を参照してください。

電気接続、コネクタ

形式 WRA の場合

(アンプ搭載なし)



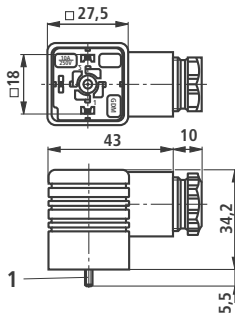
DIN EN 175301-803 または ISO 4400 に準拠した
DINコネクタ CECC 75 301-803-A002FA-H3D08-G

ソレノイド **a**、灰色

別手配: パーツナンバ **R901017010**

ソレノイド **b**、黒色

別手配: パーツナンバ **R901017011**



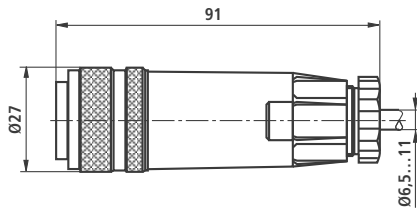
形式 WRAE の場合

(アンプ搭載形 (OBE))

ピン配置については、8 ページの系統図を参照

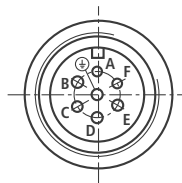
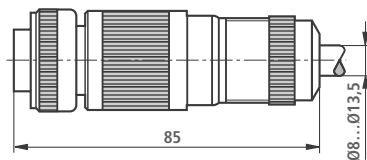
DIN EN 175201-804 に準拠したプラグインコネクタ (別手配):

パーツナンバ **R900021267** (プラスチックタイプ)



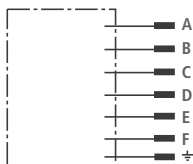
DIN EN 175201-804 に準拠したプラグインコネクタ (別手配):

パーツナンバ **R900023890** (メタルタイプ)



形式 WRAE 用 搭載アンプ (OBE)

構成部品プラグのピン配置



搭載アンプ (以下を参照)

ピン配置	端子	信号
供給電源	A	DC 24 V (DC 19~35 V)
	B	0 V
	C	使用不可 ¹⁾
差動入力	D	指令信号 (±10 V / 4~20 mA)
	E	GND
	F	使用不可

指令信号: D への正の指令信号 (0~10 V または 12~20 mA) と E に対する電位差によって、P から A および B から T への流れが発生します。

D への負の指令信号 (0~-10 V または 12~4 mA) と E に対する電位差によって、P から B および A から T への流れが発生します。

ソレノイドが「A」側にあるバルブ (スプールの種類 EA および WA) では、D への正の指令信号と E に対する差 (サイズ 6: 4~20 mA および サイズ 10: 12~20 mA) によって、P から B および A から T への流れが発生します。

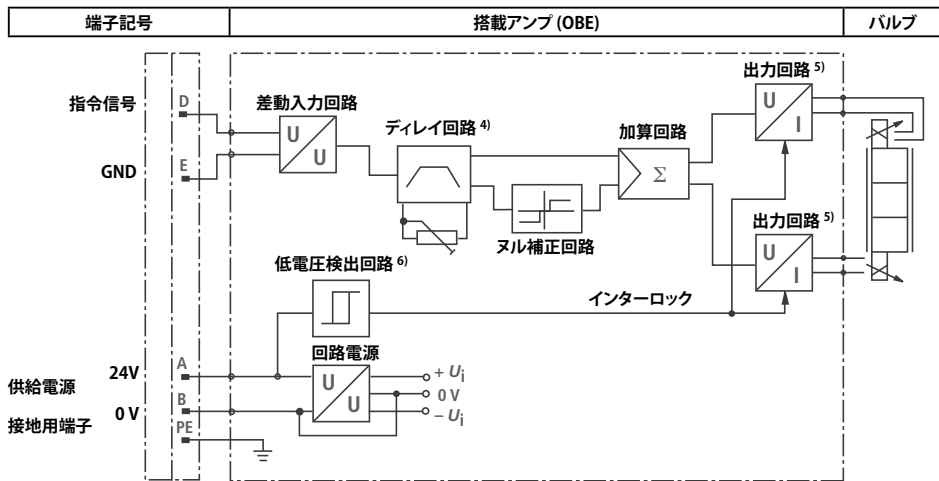
接続ケーブル: 推奨: - ケーブル長 25 m までは形式 LiYCY 5 x 0.75 mm²
 - ケーブル長 50 m までは形式 LiYCY 5 x 1.0 mm²

外径 6.5~11 mm

シールドは供給側の PE に接続してください。

¹⁾ 端子 C と F は使用しないでください。

系統図/端子接続図



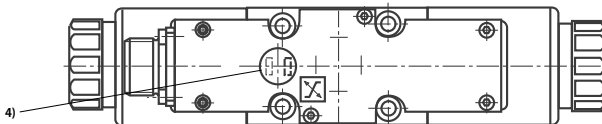
²⁾ PE は、ヒートシンクおよびバルブ本体に接続されています。

³⁾ 接地用端子はバルブ本体およびカバーにねじ留めされています。

⁴⁾ デイレイは 0~2.5 秒の範囲で調整できます。スローアップとスローダウン時間は同一となります。

⁵⁾ 出力回路は定電流制御されています。

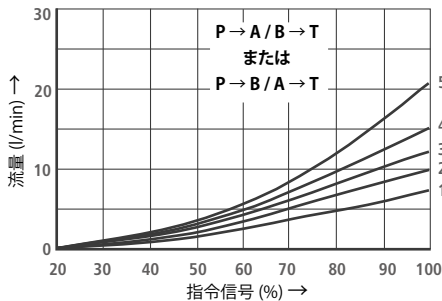
⁶⁾ 4WRAE 10-2X は低電圧検出回路がありません。



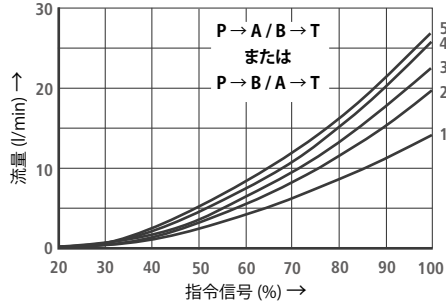
性能線図 (VG46、 $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$)

サイズ6

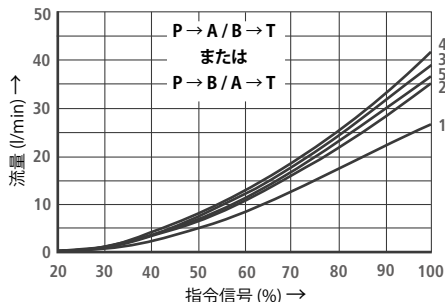
定格流量 7 l/min



定格流量 15 l/min



定格流量 30 l/min



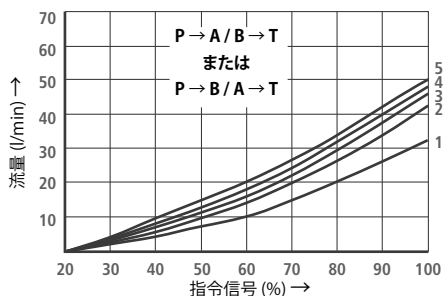
- 1 $\Delta p = 1\text{ MPa}$ 一定
- 2 $\Delta p = 2\text{ MPa}$ 一定
- 3 $\Delta p = 3\text{ MPa}$ 一定
- 4 $\Delta p = 5\text{ MPa}$ 一定
- 5 $\Delta p = 10\text{ MPa}$ 一定

$\Delta p =$ 弁差圧 (「入口圧力 p_p 」- 「負荷圧力 p_L 」- 「戻り圧力 p_T 」)

性能線図 (VG46、 $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$)

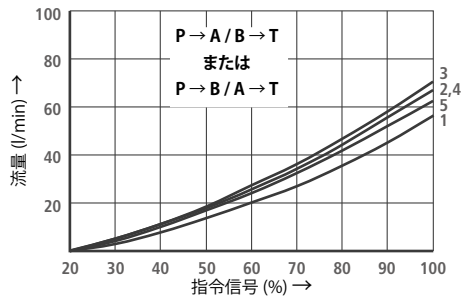
サイズ10

定格流量 30 l/min



- 1 $\Delta p = 1\text{ MPa}$ 一定
- 2 $\Delta p = 2\text{ MPa}$ 一定
- 3 $\Delta p = 3\text{ MPa}$ 一定
- 4 $\Delta p = 5\text{ MPa}$ 一定
- 5 $\Delta p = 10\text{ MPa}$ 一定

定格流量 60 l/min



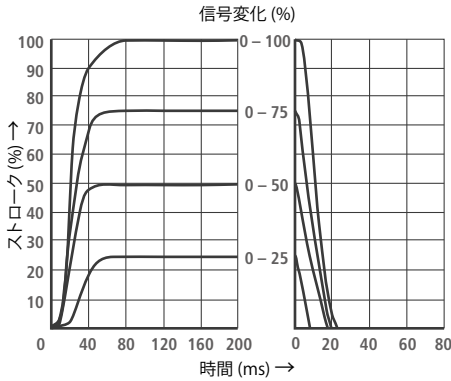
$\Delta p =$ 弁差圧 (「入口圧力 p_p 」- 「負荷圧力 p_L 」- 「戻り圧力 p_T 」)

性能線図 (VG46、 $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$)

サイズ6

ステップ応答特性

形式 4WRA および 4WRAE

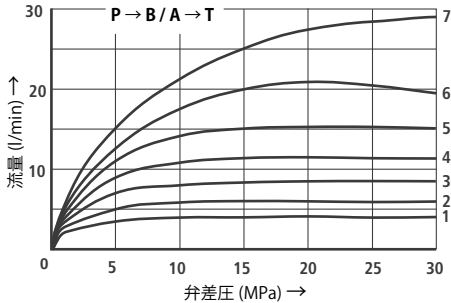


圧力-流量特性、定格流量 7 l/min

P → A / B → T

または

P → B / A → T

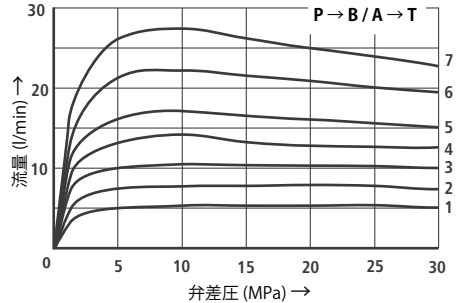


圧力-流量特性、定格流量 15 l/min

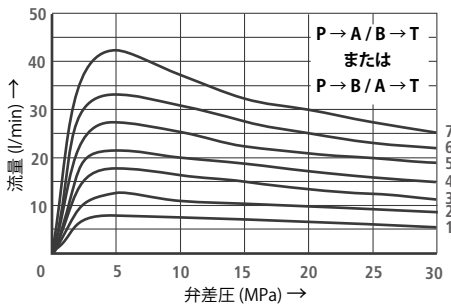
P → A / B → T

または

P → B / A → T



圧力-流量特性、定格流量 30 l/min



- 1 指令信号 = 40%
- 2 指令信号 = 50%
- 3 指令信号 = 60%
- 4 指令信号 = 70%
- 5 指令信号 = 80%
- 6 指令信号 = 90%
- 7 指令信号 = 100%

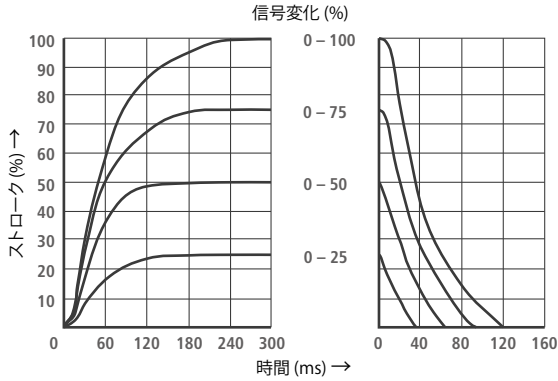
圧力-流量特性値を超えると、流体力でスプールの制御が不能になります。

G-74

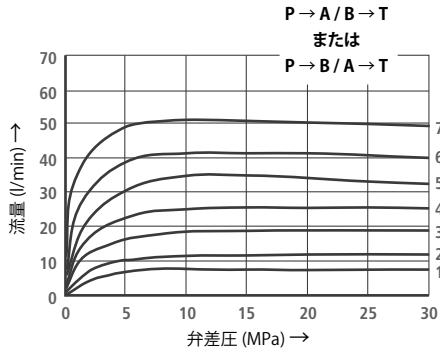
性能線図 (VG46、 $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$)

サイズ10

ステップ応答特性

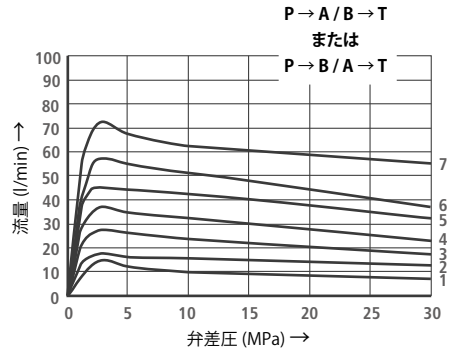


圧力-流量特性、定格流量 30 l/min



- 1 指令信号 = 40 %
- 2 指令信号 = 50 %
- 3 指令信号 = 60 %
- 4 指令信号 = 70 %
- 5 指令信号 = 80 %
- 6 指令信号 = 90 %
- 7 指令信号 = 100 %

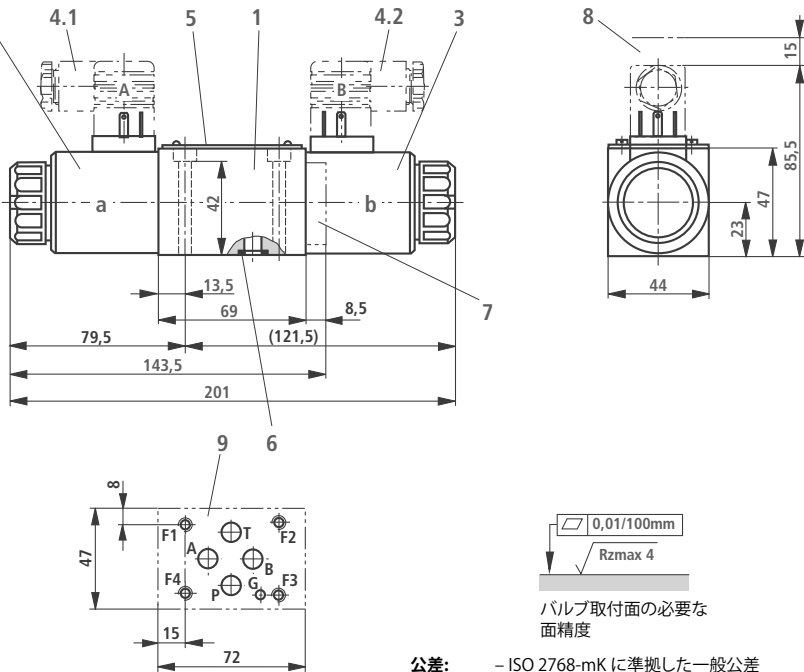
圧力-流量特性、定格流量 60 l/min



圧力-流量特性値を超えると、流体力でスプールの制御が不能になります。

外形寸法図: 形式 4WRA 6 (単位: mm)

サイズ6



公差: - ISO 2768-mK に準拠した一般公差

- 1 バルブ本体
- 2 比例ソレノイド「a」
- 3 比例ソレノイド「b」
- 4.1 DINコネクタ「A」、灰色、別手配、7ページを参照
- 4.2 DINコネクタ「B」、黒色、別手配、7ページを参照
- 5 銘板
- 6 ポート A、B、P および T は同一のシール
- 7 片ソレノイドバルブ用プラグ (2 ポジション用、形式 EA または WA)
- 8 DINコネクタの取り外しに必要なスペース
- 9 機械加工したバルブ取付面、ISO 4401 (位置決めピン穴付き) ISO 4401-03-02-0-94 (ISO 5783) に準拠したポートパターン
規格からの逸脱箇所:
- 位置決めピン穴「G」なし
- P、A、B および T のポート径 $\varnothing 8$ mm

カタログ 45052 および 45090 によるサブプレートおよびバルブ取付ボルトは、別手配する必要があります。

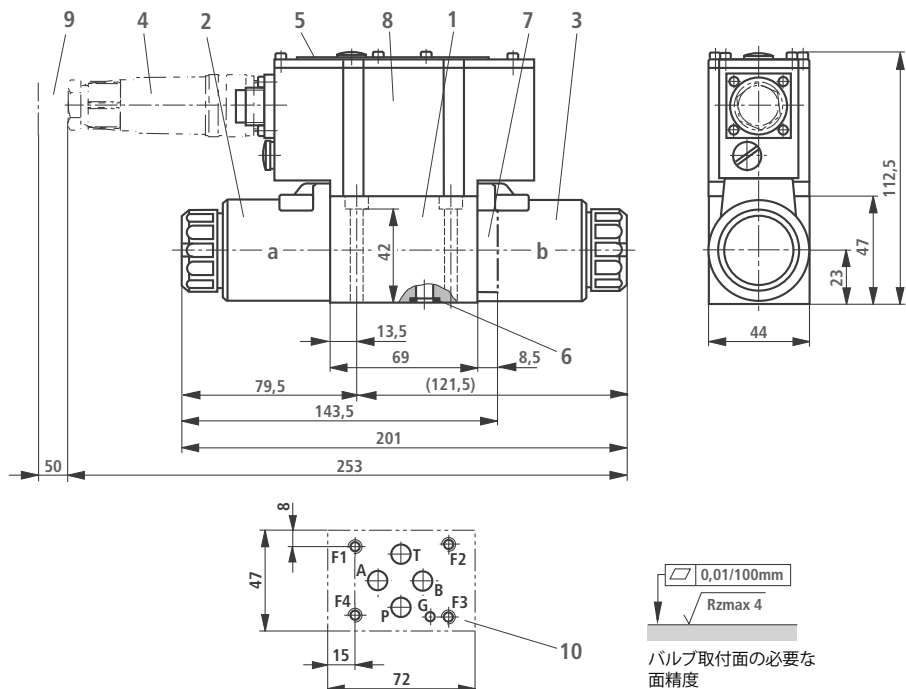
バルブ取付ボルト (別手配)

以下のバルブ取付ボルトを推奨いたします。

- 六角穴付きボルト JIS B 1176 - M5 x 50 - 12.9、4 本、締付けトルク MA = 8.9 Nm

外形寸法図: 形式 4WRAE 6 ...K31/..V (単位: mm)

サイズ6



公差: - ISO 2768-mK に準拠した一般公差

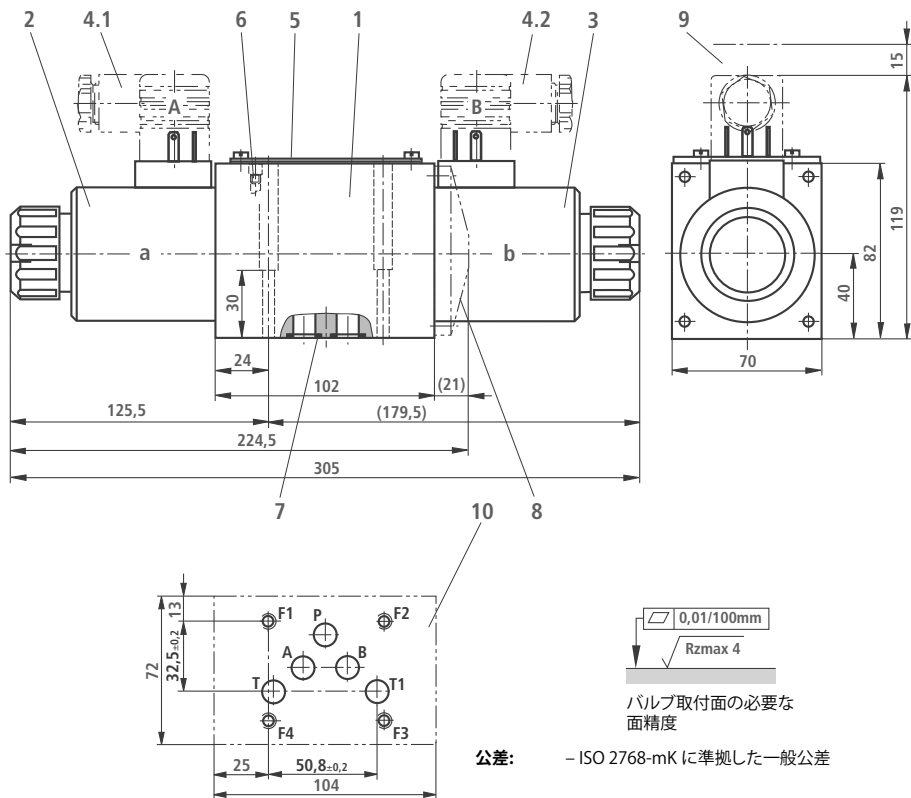
- 1 バルブ本体
- 2 比例ソレノイド「a」
- 3 比例ソレノイド「b」
- 4 DIN EN 175201-804 に準拠したプラグインコネクタ、別手配、7 ページを参照
- 5 銘板
- 6 ポート A、B、P および T は同一のシール
- 7 片ソレノイド バルブ用プラグ (2 ポジション用、形式 EA または WA)
- 8 搭載アンブ(OBE)
- 9 ケーブルの接続およびプラグインコネクタの取り外しに必要なスペース
- 10 機械加工したバルブ取付面、ISO 4401 (位置決めピン穴付き) ISO 4401-03-02-0-94 (ISO 5783) に準拠したポートパターン規格からの逸脱箇所:
 - 位置決めピン穴「G」なし
 - P、A、B および T のポート径 Ø8 mm

カタログ 45052 および 45090 によるサブプレートおよびバルブ取付ボルトは、別手配する必要があります。

バルブ取付ボルト (別手配)
 以下のバルブ取付ボルトを推奨いたします。
 - 六角穴付きボルト JIS B 1176 - M5 x 50 - 12.9、4本、締付けトルク MA = 8.9 Nm

外形寸法図: 形式 4WRA 10 (単位: mm)

サイズ10



0,01/100mm
Rzmax 4

パレブ取付面の必要な面精度

公差: - ISO 2768-mK に準拠した一般公差

- 1 パレブ本体
- 2 比例ソレノイド「a」
- 3 比例ソレノイド「b」
- 4.1 DINコネクタ「A」、灰色、別手配、7 ページを参照
- 4.2 DINコネクタ「B」、黒色、別手配、7 ページを参照
- 5 銘板
- 6 エア抜きねじ
注記: パレブは納入前にエア抜きされます。
- 7 ポート A、B、P および T (T1) は同一のシール
- 8 片ソレノイドパレブ用ブラグ
(2 ポジション用、形式 EA または WA)
- 9 DINコネクタの取り外しに必要なスペース
- 10 機械加工したパレブ取付面、
ISO 4401 (位置決めピン穴付き)
ISO 4401-05-04-0-94(ISO 5783)
に準拠したポートパターン
規格からの逸脱箇所: ポート T1 の径 $\varnothing 11.2$ mm

カタログ 45054 および 45090 によるサブプレートおよびパレブ取付ボルトは、別手配する必要があります。

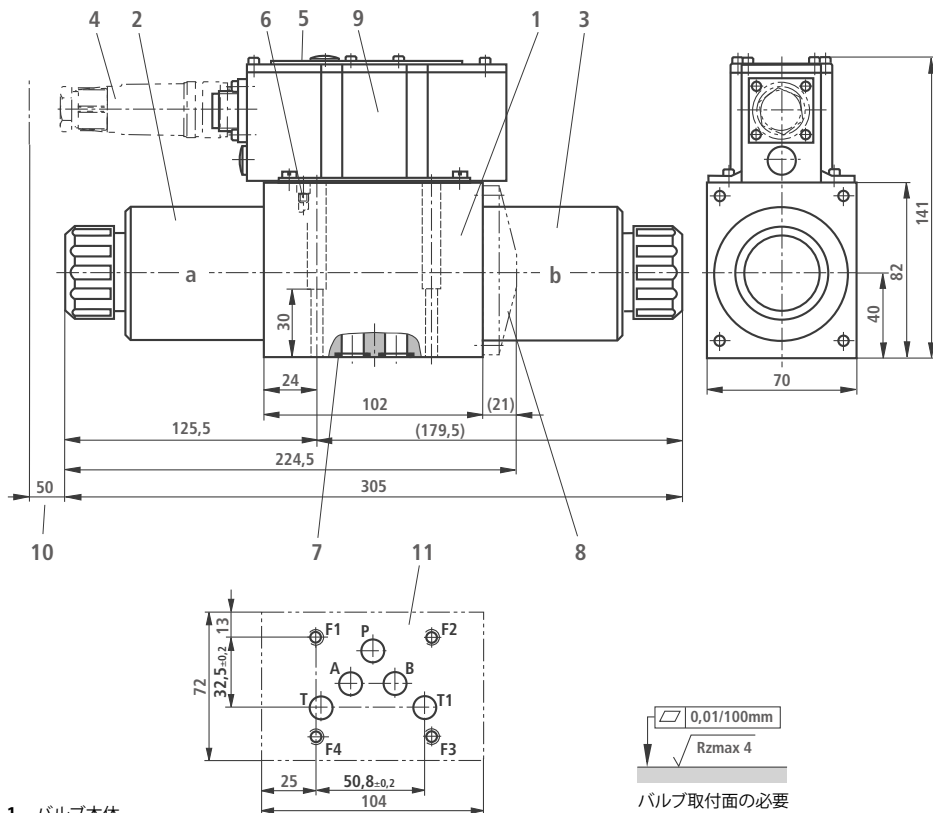
パレブ取付ボルト (別手配)

以下のパレブ取付ボルトを推奨いたします。

- 六角穴付きボルト JIS B 1176 - M6 x 40 - 12.9、4 本、
締付けトルク MA = 15.5 Nm

外形寸法図: 形式 4WRAE 10 (単位 : mm)

サイズ10



- 1 バルブ本体
- 2 比例ソレノイド「a」
- 3 比例ソレノイド「b」
- 4 DIN EN 175201-804 に準拠したプラグインコネクタ、別手配、7 ページを参照
- 5 銘板
- 6 エア抜きねじ
注記: バルブは納入前にエア抜きされます。
- 7 ポート A、B、P および T は同一のシール
- 8 片ソレノイド バルブ用プラグ
(2 ポジション用、形式 EA または WA)
- 9 搭載アンブ (OBE)
- 10 ケーブルの接続およびプラグインコネクタの取り外しに必要なスペース
- 11 機械加工したバルブ取付面、ISO 4401 (位置決めピン穴付き) ISO 4401-05-04-0-94 (ISO 5783) に準拠したポートパターン
規格からの逸脱箇所: ポート T1 の径 $\varnothing 11.2 \text{ mm}$

公差: - ISO 2768-mK に準拠した一般公差

カタログ 45054 および 45090 によるサブプレートおよびバルブ取付ボルトは、別手配する必要があります。

バルブ取付ボルト (別手配)
以下のバルブ取付ボルトを推奨いたします。

- 六角穴付きボルト JIS B 1176 - M6 x 40 - 12.9、4 本、
締付けトルク MA = 15.5 Nm

Notes

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Phone +49 (0) 93 52 / 18-0
Fax +49 (0) 93 52 / 18-23 58
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。