

2ステージ形 高応答ソレノイドサーボ弁

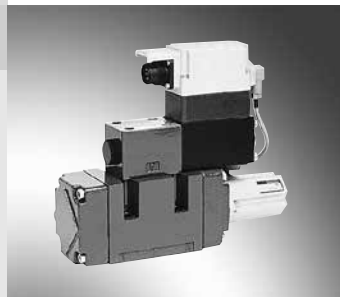
RJ 29077/03.10

1/16

改訂: 01.09

形式 4WRVE 10...27、シンボル V、V1

サイズ 10、16、25、27
 シリーズ 2X
 定格圧力 P、A、B 35 MPa (サイズ 27: 28 MPa)
 定格流量 40...430 l/min ($\Delta p = 1$ MPa)



形式 4WRVE 10

目次

| | |
|--------------|-------|
| 内容 | ページ |
| 特長 | 1 |
| 形式表示 | 2 |
| 機能、断面図 | 3 |
| シンボル | 4 |
| テストおよびサービス装置 | 4 |
| 仕様 | 5、6 |
| 電気接続 | 7 |
| 配線の仕様 | 7 |
| 搭載アンブ | 8 |
| 性能曲線 | 9~11 |
| 外形寸法図 | 12~14 |

特長

- パイロット操作形高速応答 4 ポート、3 ポジション 方向制御弁、サイズ 10 ~ 27、サーボ品質のスプール/プッシング仕様
- パイロットステージおよびメインステージ用の差動トランス付き搭載アンブ (OBE) は工場での校正済み
- 差動トランス付きサーボ品質のメインステージ
- 流量特性
 - M = インチング付二次曲線制御
 - P = 二段階直線制御
 - L = 直線制御
- 配線コネクタ 11P+PE
差動電圧指令形 B5 ± 10 V

入手可能なスペアパーツに関する情報:
www.boschrexroth.com/spc (英文サイト)

形式表示

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|----------|--|--|--|--|------------|-------------|--|-----------|------------|----------|----------|
| | 4WRV | E | | | | | -2X | /G24 | | K0 | /B5 | M | * |
| アンブ搭載形 | = E | | 特殊仕様は弊社までお問合せください。 | | | | | | | | | | |
| サイズ | = 10 = 16 = 25 = 27 ¹⁾ | | シール材質 M = NBR DIN51524に準拠した石油系作動油 (HL, HLP) に適合 | | | | | | | | | | |
| スプールシンボル | 4ポート, 3ポジション | | アンブへの入力形式 B5 = 電圧指令 ±10V | | | | | | | | | | |
| | | | 電気接続 K0 = コネクタなしレセプタクル付き DIN 43563-AM6 に準拠 コネクタ - 別手配 | | | | | | | | | | |
| V1の場合: | $P \rightarrow A: q_v$ $B \rightarrow T: q_v/2$ $P \rightarrow B: q_v/2$ $A \rightarrow T: q_v$ | | パイロット、ドレン方式 コードなし = 外部パイロット、外部ドレン E = 内部パイロット、外部ドレン ET = 内部パイロット、内部ドレン T = 外部パイロット、内部ドレン | | | | | | | | | | |
| 定格流量 | 弁差圧 1 MPa (0.5 MPa/制御エッジ) | | アンブへの供給電圧 + DC 24V | | | | | | | | | | |
| サイズ 10 | = 40 = 55 | | G24 = シリズ 20~29 (取付および接続寸法に変更はありません。) | | | | | | | | | | |
| サイズ 16 | = 90 = 120 = 150 = 200 | | 2X = | | | | | | | | | | |
| サイズ 25 | = 300 = 370 | | M = インチング付二次曲線制御 P = 二段階直線制御 (40% で変曲点) L = 直線制御 | | | | | | | | | | |
| サイズ 27 | = 430 | | | | | | | | | | | | |

1) サイズ 27 は サイズ 25 の大流量形であり、本体の接続ポート P, A, B, T は、 $\varnothing 32$ mm で設計されています。マニフォールドで、ポート P, A, B, T は、ISO 4401-08-08-0-05 規格外の最大 $\varnothing 30$ mm で開けられます。このため、バルブはより大流量 $Q_A: Q_B$ でも使用できます。

2) Q_N : 流量特性 "P"

3) Q_N : 流量特性 "M" または "L"

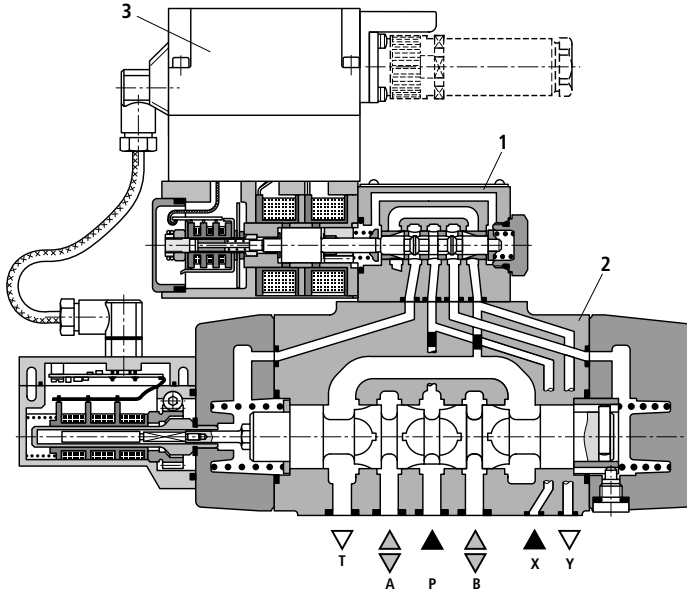
G-334

機能、断面図

構造

バルブは、次の3つのメインアセンブリで構成されます。

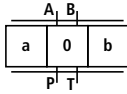
- パイロットバルブ (1) (スプールおよびプッシング、リターンズプリング、ダブルストロークソレノイドおよび差動トランス付き)
- メインステージ (2) (中立スプリングおよび差動トランス付き)
- 搭載アンプ (3)



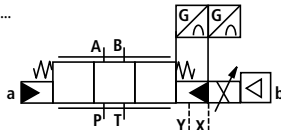
機能の説明

バルブに搭載されたアンプが、指令信号とメインスプール実際位置信号の比較演算を行います。信号に偏差が生じると、パイロットバルブのダブルストロークソレノイドに制御電流が流れ、パイロットバルブのスプールを制御します。信号に偏差が生じると、パイロットバルブのダブルストロークソレノイドに制御電流が流れて電磁力を発生させ、パイロットバルブのスプールを制御します。スプール変位により生じる開口部から流量は吐出し、その開口面積は指令信号に比例します。指令信号が0Vの場合、メインスプールは、搭載アンプによって中立位置に制御されます。パイロット用バルブには、内部でポートPを通じて、または外部からポートXを通じて、パイロット圧が供給されます。タンクへの戻りは、内部でポートTを通じて、または外部からポートYを通じて、流れます。電源OFF時、またはエネルギー信号が入力されていない状態では、パイロット用バルブのスプールポジションはP-B/A-T(こちらの流路接続が優先)かP-A/B-Tのどちらになるかは確定されませんが、その際メインスプールはどちらか一方にフルストロークします。

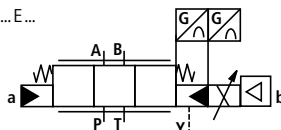
シンボル



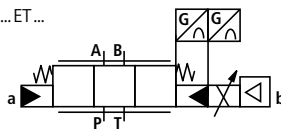
形式 ...-3X...



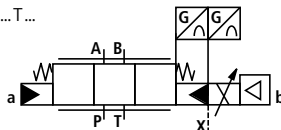
形式 ...-3X...E...



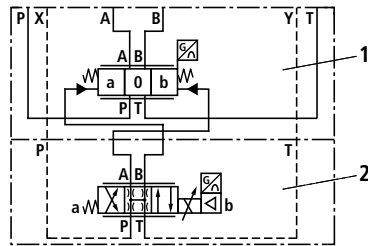
形式 ...-3X...ET...



形式 ...-3X...T...



シンボル、詳細
(外部パイロット、外部ドレン)



1 メインバルブ
2 パイロットバルブ

G-336

テストおよびサービス装置

- 形式 VT-VETSY-1 サービスケース (テスト装置付き)、カタログ 29685 を参照
- 測定アダプタ 11P+PE 形式 VT-PA-1、カタログ 30067 を参照


仕様

| 概要 | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|--------------------|--------|----|-------------|----|--------|-------------|-----|-------------|--------|-----|--------|
| 構造 | スプールバルブ、パイロット操作 | | | | | | | | | | | | |
| 動作方式 | サイズ 6 方向切換弁 (搭載アンプ付き)、パイロットバルブおよびメインステージ用差動トランス付き | | | | | | | | | | | | |
| 接続方法 | ガasket取付、ISO 4401-... に準拠するポートパターン | | | | | | | | | | | | |
| 取付方向 | 制限無し | | | | | | | | | | | | |
| 周囲温度範囲 | °C | -20~+50 | | | | | | | | | | | |
| 質量 | kg | サイズ 10 8.0 | | | サイズ 16 10.4 | | | サイズ 25 18.2 | | サイズ 27 18.2 | | | |
| 耐振性、テスト条件 | 最大 25 g、全方向の室内振動テスト (24 h) | | | | | | | | | | | | |
| 油圧仕様 (VG46, t = 40 °C ± 5 °C) | | | | | | | | | | | | | |
| 作動油 | DIN 51524~535 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。 | | | | | | | | | | | | |
| 粘度範囲 | 推奨 | mm ² /s | 20~100 | | | | | | | | | | |
| | 許容 | mm ² /s | 10~800 | | | | | | | | | | |
| 油温範囲 | °C | -20~+65 | | | | | | | | | | | |
| 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 18/16/13 ¹⁾ | | | | | | | | | | | | |
| 流れの方向 | シンボルによる | | | | | | | | | | | | |
| 定格流量 Δp = 0.5 MPa/制御エッジ ²⁾ | | | サイズ 10 | | | | サイズ 16 | | | | サイズ 25 | | サイズ 27 |
| | l/min | | 40 | 55 | 70 | 85 | 90 | 120 | 150 | 200 | 300 | 370 | 430 |
| 定格圧力 | ポート P、A、B 外部パイロット | MPa | 35 | | | 35 | | | 35 | | 35 | | |
| | ポート P、A、B 内部パイロット | MPa | 25 | | | | | | | | | | |
| | ポート T、X、Y | MPa | 25 | | | | | | | | | | |
| 最小パイロット圧力 "パイロットステージ" | MPa | 1 | | | | | | | | | | | |
| 最大流量 | l/min | 170 | | | 450 | | | 900 | | 1000 | | | |
| パイロットステージ定格流量 | l/min | 8 | | | 24 | | | 40 | | 40 | | | |
| 10 MPa 時のパイロットステージ中立点漏れ量 | cm ³ /min | < 180 | | | < 300 | | | < 500 | | < 500 | | | |
| 10 MPa 時のメインステージ中立点漏れ量 | cm ³ /min | < 400 | < 600 | | < 1000 | | | < 1000 | | < 1000 | | | |
| 静特性 / 動特性 | | | | | | | | | | | | | |
| ヒステリシス | % | < 0.1 (測定不可) | | | | | | | | | | | |
| 最大流量許容範囲 | % | < 10 | | | | | | | | | | | |
| ステップ応答時間 (X = 10 MPa 時) | 0~100% | 12 | | | 15 | | | 23 | | 23 | | | |
| | 0~10% | 6 | | | 7 | | | 10 | | 10 | | | |
| ステップ応答時間 (X = 1 MPa 時) | 0~100% | 40 | | | 50 | | | 90 | | 90 | | | |
| | 0~10% | 20 | | | 20 | | | 30 | | 30 | | | |
| 切断時動作 | 電源OFF時、またはエネーブル信号が入力されていない状態では、パイロット用バルブのスプールポジションは確定されていません (P-B/A-T または P-A/B-T)、その際メインスプールはどちらか一方にフルストロークする可能性があります。 | | | | | | | | | | | | |
| 温度変化による中立点変動 | < 1 % / ΔT = 40 °C | | | | | | | | | | | | |
| 中立点調整 (工場出荷時) | ± 1 % | | | | | | | | | | | | |

¹⁾ 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する必要があります。
効果的な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 および 50081 を参照してください。

²⁾ 異なる Δp の場合の流量 $Q_x = Q_{nom} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p}{0.5}}$

仕様

| 搭載アンブ | | | | |
|---|---|---|----|----|
| 通電時間 | % | 100 (連続)、最大電力消費 30 VA (DC 24 V) | | |
| 保護種類 | | IP 65 (DIN 40050準拠) | | |
| 接続端子 | | 接続端子プラグインコネクタ、11P+PE | | |
| 供給電源 DC 24 V _{nom} ¹⁾ | 2) | <table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table> + DC 24 V _{nom} ヒューズ保護 2.5 A _F (出力段) 0 V 電源GND | 1 | 2 |
| | 1 | | | |
| 2 | | | | |
| 3) | <table border="1"> <tr><td>9</td></tr> <tr><td>10</td></tr> </table> + DC 24 V _{nom} 信号値 0 V 信号 GND | 9 | 10 | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 指令信号 ±10 V | 4) | <table border="1"> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table> $\left. \begin{matrix} U_{IN} \\ \bar{U}_{IN} \end{matrix} \right\}$ 差動入力、R _i = 100 kΩ | 4 | 5 |
| | | 4 | | |
| 5 | | | | |
| <table border="1"> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> </table> ± DC 10 V =、R _a = 1 kΩ 0 V、基準点 | 6 | 7 | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| エネーブル | | <table border="1"> <tr><td>3</td></tr> </table> DC 8.5 V ~ 24 V _{nom} (最大 DC 40 V) R _i = 10 kΩ | 3 | |
| 3 | | | | |
| アラーム出力 | 5) | <table border="1"> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>11</td></tr> </table> エネーブル出力 + DC 24 V アラーム出力: エラーなし + DC 24 V | 8 | 11 |
| | | 8 | | |
| 11 | | | | |
|  DC 24 V を接続した場合のみ、規格 VDE 0551 に準拠します。 | | | | |
| EMC (電磁両立性)規格に準拠 | | EN 61000-6-2:2005-08 EN 61000-6-3: 2007-01 | | |

¹⁾ DC 24 V_{nom} - 最小 DC 21 V
- 最大 DC 40 V

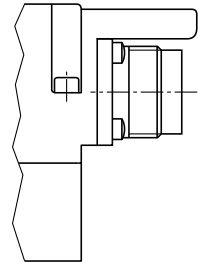
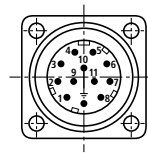
²⁾ U_G (ピン 1) = 出力段用供給電源
- バルブ "OFF" < DC 13.4 V
- バルブ "ON" > DC 16.8 V
アラーム出力なし (ピン 11)

³⁾ U_S (ピン 9) = 供給電源
- バルブ "OFF" < DC 16.8 V
アラーム出力 (ピン 11)
- バルブ "ON" > DC 19.5 V
アラーム出力なし (ピン 11)

⁴⁾ 入力: 最大耐電圧 50 V

⁵⁾ メッセージは最大 20 mA で出力され、グラウンドに対する短絡防止付き

11P+PE

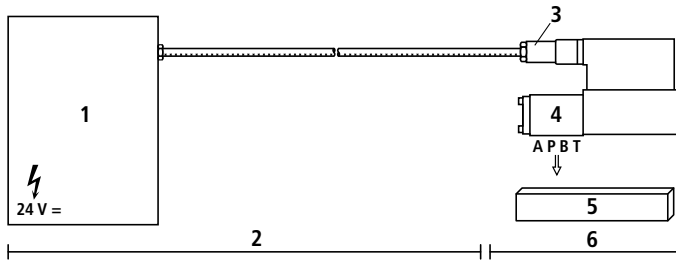


注意

2ステージ形高速応答ソレノイドサーボ弁は、メインスプールを閉ループ制御することにより機能を満たしているため、閉ループ制御が機能していない状態でのスプール位置は定まりません。このため、多くの用途で、「分離弁の追加」が必要であり、オン/オフ制御の「分離弁」の使用を検討してください。

電気接続

電気仕様、6 ページを参照



- 1 コントローラ
- 2 客先所掌
- 3 コネクタ
- 4 バルブ
- 5 取付面
- 6 Rexroth 所掌

配線の仕様

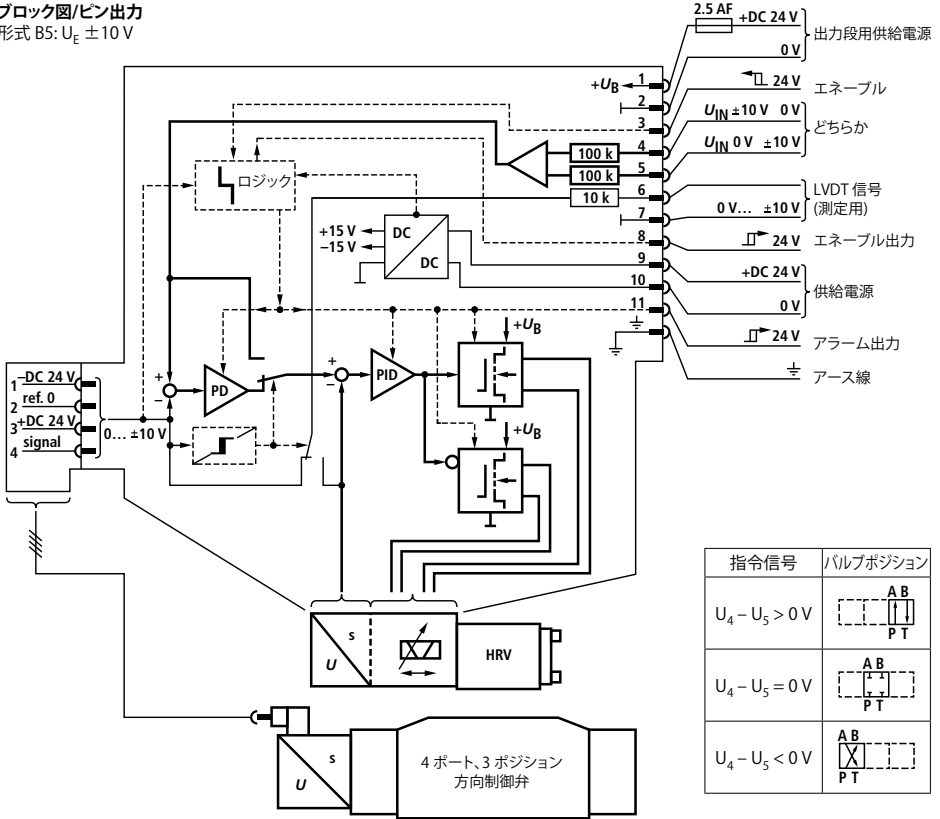
- 配線:**
- 多芯線
 - リッツ線、極細線 VDE 0295、クラス 6 に準拠
 - アース線、黄緑色
 - 銅編組シールド線
- 形式:**
- 例: Oiflex-FD 855 CP (Lappkabel 社)
- 芯線数:**
- バルブ形式により、コネクタ形式およびピン配置は異なります。
- ケーブル断面積:**
- 0.75 mm² (最長 20 m)
 - 1.0 mm² (最長 40 m)
- 外径:**
- 9.4~11.8 mm - Pg11
 - 12.7~13.5 mm - Pg16

注意

アンブから取り出される電気信号 (たとえば実測値) は、安全関連の機械動作の動作停止に使用してはいけません。(欧州規格「油圧システムおよびその構成部品に関する安全要件 - 油圧」EN 982 も参照してください。)

搭載アンプ

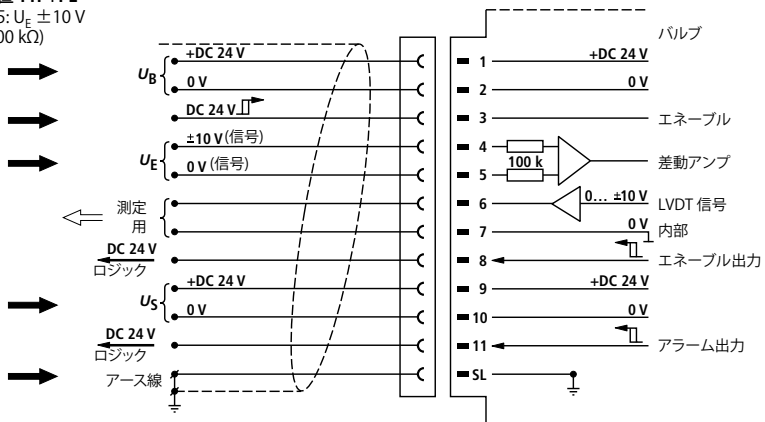
ブロック図/ピン出力
形式 B5: $U_E \pm 10V$



| 指令信号 | バルブポジション |
|------------------|----------|
| $U_4 - U_5 > 0V$ | |
| $U_4 - U_5 = 0V$ | |
| $U_4 - U_5 < 0V$ | |

G-340

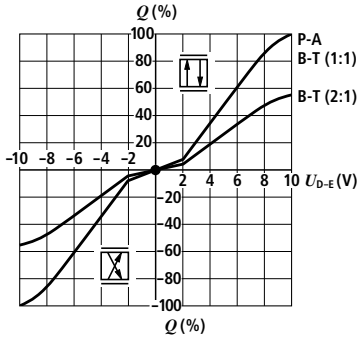
ピン配置 11P+PE
形式 B5: $U_E \pm 10V$
($R_i = 100\text{ k}\Omega$)



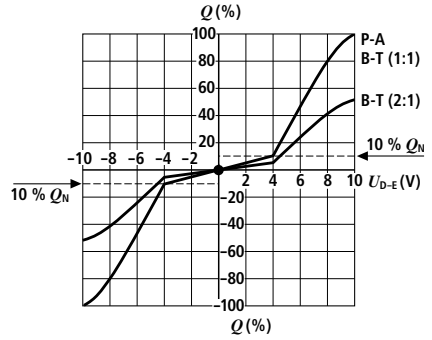
特性曲線 (VG46, t = 40 °C ± 5 °C)

流量 - 指令信号 $Q = f(U_E)$

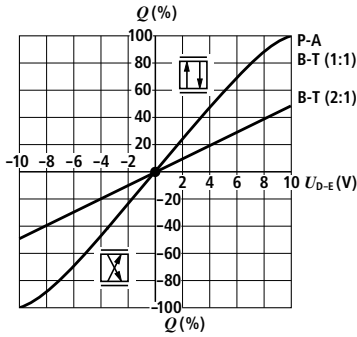
流量特性 M



流量特性 P

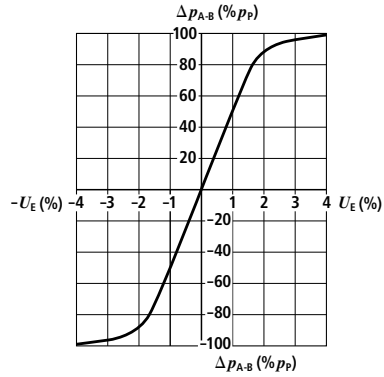
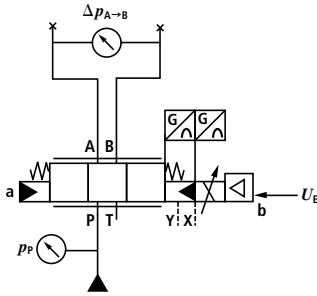


流量特性 L



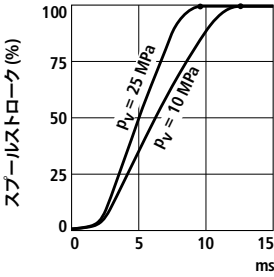
特性曲線 (VG46, $t = 40\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$)

圧カゲイン $\Delta = f(U_E)$

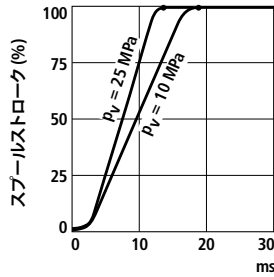


ステップ応答 0 → 100%

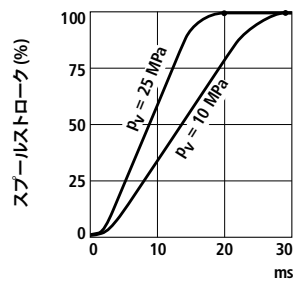
サイズ 10



サイズ 16



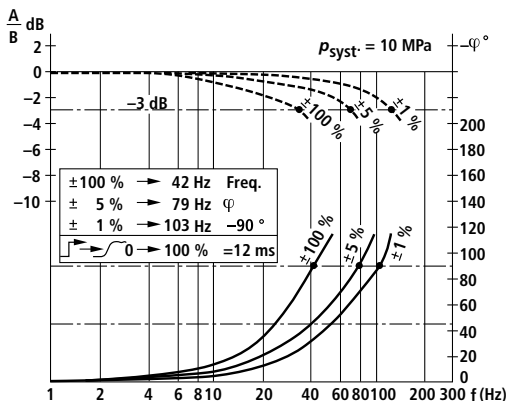
サイズ 25/27



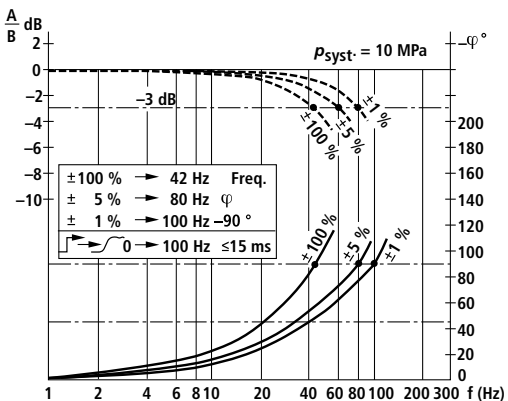
特性曲線 (VG46, $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$)

周波数応答特性

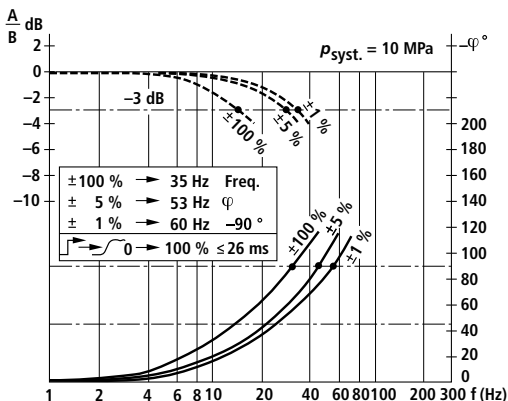
サイズ 10



サイズ 16

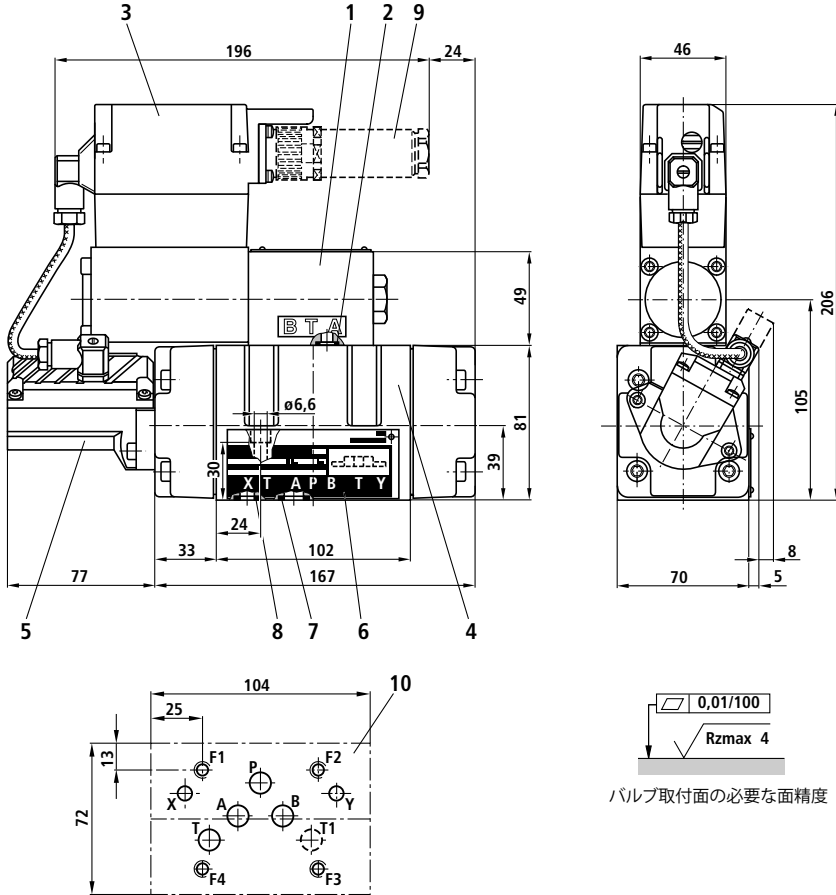


サイズ 25/27



----- ゲイン
 ———— 位相遅れ

外形寸法図 サイズ 10 (単位 : mm)



- 1 パイロットバルブ
- 2 Oリング 9.25x1.78 (ポート P, A, B, T)
- 3 搭載アンプ
- 4 メインバルブ
- 5 差動トランス (メインバルブ)
- 6 銘板
- 7 Oリング 12x2 (ポート P, A, B, T, T1)
- 8 Oリング 10x2 (ポート X, Y)
- 9 コネクタは同梱されません。カタログ 08008 を参照してください (別手配)。

- 10 バルブ取付面
ISO 4401-05-05-0-05 に準拠したポートパターン
ポート P, A, B, T, T1 $\varnothing 10.5$ mm (規格外)

サブプレート

カタログ 45055 または 45090 を参照 (別手配)

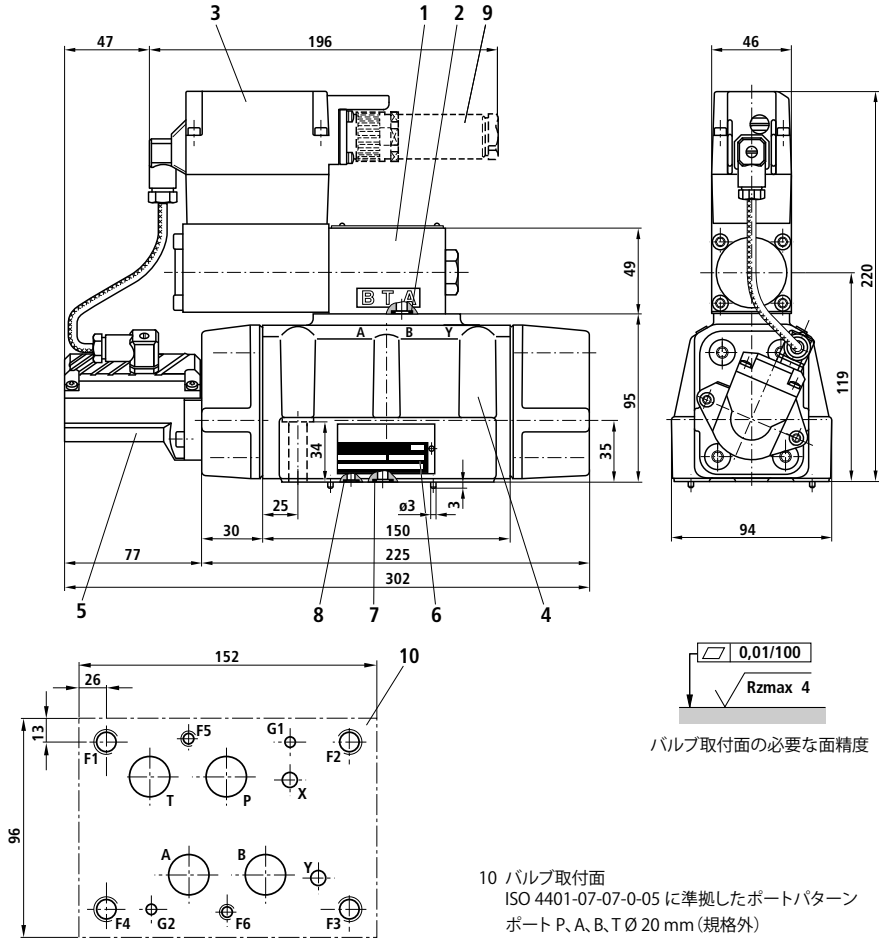
バルブ取付ボルト (別手配)

以下のバルブ取付ボルトを推奨:

六角穴付きボルト JIS B 1176 - M6x40 - 12.9 - 4 本
締付トルク $M_A = 11+3$ Nm

バルブ取付面の必要な面精度

外形寸法図 サイズ 16 (単位: mm)



バルブ取付面の必要な面精度

- 1 パイロットバルブ
- 2 Oリング 9.25x1.78 (ポート P、A、B、T)
- 3 搭載アンプ
- 4 メインバルブ
- 5 差動トランス (メインバルブ)
- 6 銘板
- 7 Oリング 23x2.5 (ポート A、B、T)
- 8 Oリング 9x2 (ポート X、Y)
- 9 コネクタは同梱されません。カタログ 08008 を参照してください (別手配)。

10 バルブ取付面
ISO 4401-07-07-0-05 に準拠したポートパターン
ポート P、A、B、T \varnothing 20 mm (規格外)

サブプレート

カタログ 45057 または 45090 を参照 (別手配)

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:

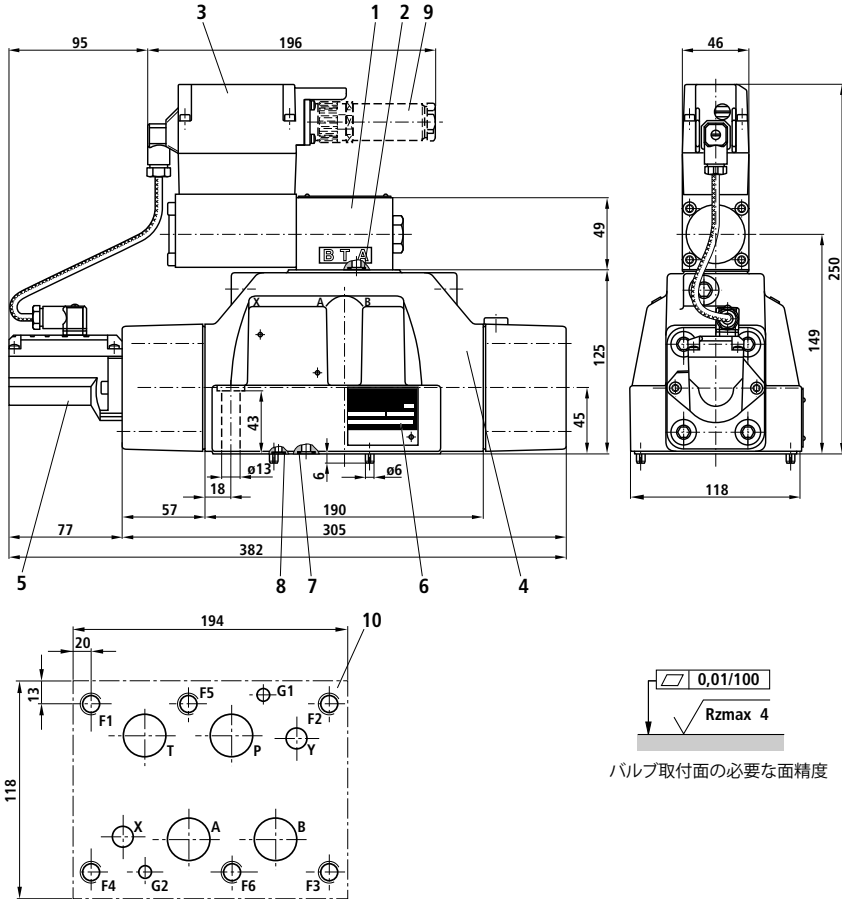
六角穴付きボルト JIS B 1176 - M6x45 - 12.9 - 2 本

締付トルク $M_A = 11 + 3 \text{ Nm}$

六角穴付きボルト JIS B 1176 - M10x50 - 12.9 - 4 本

締付トルク $M_A = 50 + 10 \text{ Nm}$

外形寸法図 サイズ 25/27 (単位: mm)



バルブ取付面の必要な面精度

- 1 パイロットバルブ
- 2 Oリング 9.25x1.78 (ポート P, A, B, T)
- 3 搭載アンプ
- 4 メインバルブ
- 5 差動トランス (メインバルブ)
- 6 銘板
- 7 Oリング (ポート P, A, B, T)
 サイズ 25: 28x3
 サイズ 27: 34.6x2.62
- 8 Oリング 15x2.5 (ポート X, Y)
- 9 コネクタは同梱されません。カタログ 08008 を参照してください (別手配)。

- 10 バルブ取付面、
 ISO 4401-08-08-0-05 に準拠したポートパターン
 サイズ 25: ポート P, A, B, T $\phi 25$ mm (規格外)
 サイズ 27: ポート P, A, B, T $\phi 32$ mm (規格外)

サブプレート

カタログ 45059 または 45090 を参照 (別手配)

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:

六角穴付きボルト JIS B 1176 - M12x60 - 12.9 - 6 本

締付トルク サイズ 25 $M_A = 90 + 30$ Nm、
 サイズ 27 $M_A = 90 \pm 15$ Nm

Notes

Notes

G-348

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießei 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。