

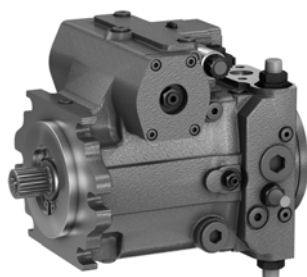
# 可変容量形アキシアルピストンポンプ

## A4VG シリーズ 32

**RJ-J92003**

エディション: 02.2017

### アジア太平洋 (日本版)



- ▶ 閉回路アプリケーション用高压ポンプ
- ▶ サイズ 28 ~ 125
- ▶ 定格圧力 40 MPa
- ▶ 最高圧力 45 MPa
- ▶ クローズド回路

#### 特長

- ▶ ブーストおよびパイロット用ポンプを内蔵したアキシアルピストンポンプ
- ▶ 斜板は両方向へ無段階に移動するため、スムーズな方向切替が可能
- ▶ アンチキャビ機能内蔵の高圧リリーフバルブ
- ▶ 外部から調整可能なカットオフバルブ
- ▶ チャージ回路用のブースト圧リリーフバルブ
- ▶ スルードライブ構造により、同一サイズまでのポンプ同士を連結可能
- ▶ 豊富な制御方式のラインナップ
- ▶ 斜板型構造

#### 内容

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 形式表示                                     | 2  |
| 油圧作動油                                    | 5  |
| シャフトシール                                  | 6  |
| 運転圧力範囲                                   | 7  |
| 技術データ                                    | 8  |
| NV - 制御モジュールレス                           | 11 |
| DG - 油圧ダイレクト制御                           | 11 |
| HD - 油圧パイロット制御                           | 12 |
| HW - 油圧メカニカルサーボ制御                        | 14 |
| EP - 電磁比例制御                              | 16 |
| EZ - 電磁2ポジション制御                          | 18 |
| DA - 速度感応出力一定制御                          | 19 |
| ET - 電磁比例油圧ダイレクト制御(両方向個別制御)              | 22 |
| 外形寸法図、サイズ 28~125                         | 23 |
| 外形寸法図、スルードライブ                            | 47 |
| スルードライブ一覧                                | 50 |
| コンビネーションポンプ A4VG + A4VG                  | 51 |
| 高圧リリーフバルブ                                | 52 |
| カットオフバルブ                                 | 53 |
| 機械式ストロークリミッタ                             | 53 |
| 傾転作動圧力ポート X <sub>3</sub> 、X <sub>4</sub> | 54 |
| ブーストポンプ サクションラインのろ過                      | 55 |
| ブーストポンプ ブーストラインろ過                        | 55 |
| 外部からブースト圧を供給する場合                         | 56 |
| ソレノイド用コネクタ                               | 57 |
| ロータリーインチャージバルブ                           | 58 |
| カップリング取付け部の寸法                            | 59 |
| 設置要領                                     | 60 |
| 取扱上の注意事項                                 | 63 |
| 安全上の注意事項                                 | 64 |

形式表示

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 01  | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| A4V | G  |    |    | D  |    |    |    |    | /  | 32 |    | -  | N  |    |    |    |    |    |    |    |

アキシャルピストンユニット

|    |                                  |     |
|----|----------------------------------|-----|
| 01 | 斜板式可変容量形、定格圧力 40 MPa、最高圧力 45 MPa | A4V |
|----|----------------------------------|-----|

用途

|    |             |   |
|----|-------------|---|
| 02 | ポンプ、クローズド回路 | G |
|----|-------------|---|

サイズ

|    |                          |    |    |    |    |    |     |
|----|--------------------------|----|----|----|----|----|-----|
| 03 | 理論押しのけ容積、8ページの「技術データ」を参照 | 28 | 40 | 56 | 71 | 90 | 125 |
|----|--------------------------|----|----|----|----|----|-----|

制御方式

|    |                        | 28 | 40 | 56 | 71 | 90 | 125 |
|----|------------------------|----|----|----|----|----|-----|
| 04 | 制御モジュールなし              | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | NV  |
|    | 油圧パイロット制御              | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | HD3 |
|    |                        |    |    |    |    |    | HW  |
|    | 電磁比例制御                 | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | EP3 |
|    |                        |    |    |    |    |    | EP4 |
|    | 電磁2ポジション制御             | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | EZ1 |
|    |                        |    |    |    |    |    | EZ2 |
|    | 速度感応出力一定制御             | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | DA1 |
|    |                        |    |    |    |    |    | DA2 |
|    | 油圧ダイレクト制御              | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | DG  |
|    | 電磁比例油圧ダイレクト制御(両方向個別制御) | ●  | ●  | ●  | ●  | -  | ET5 |
|    |                        | ●  | ●  | ●  | ●  | -  | ET6 |

カットオフバルブ

|    |                |   |
|----|----------------|---|
| 05 | カットオフバルブあり(標準) | D |
|----|----------------|---|

中立位置スイッチ

|    |                   | 28 ~ 125 |
|----|-------------------|----------|
| 06 | 中立検出スイッチなし(無記号)   | ●        |
|    | 中立検出スイッチ(HW制御用のみ) | ●        |

機械式ストロークリミット

|    |                     | 28 ~ 125 |
|----|---------------------|----------|
| 07 | 機械式ストロークリミットなし(無記号) | ●        |
|    | 機械式ストロークリミット、外部調整可能 | ●        |

ポジショニングピストンの圧力ポート

|    |                                                  | 28 ~ 125 |
|----|--------------------------------------------------|----------|
| 08 | ポジショニングピストンの圧力ポートなし (無記号)                        | ●        |
|    | ポジショニングピストンの圧力ポート X <sub>3</sub> 、X <sub>4</sub> | ●        |

DA制御弁

|    |                                   | NV | HD | HW | DG | DA | EP | EZ |
|----|-----------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| 09 | DAコントロールバルブなし                     | ●  | ●  | ●  | ●  | -  | ●  | 1  |
|    | DAコントロールバルブ(イン칭ング機能なし)            | -  | ●  | ●  | ●  | ●  | -  | 2  |
|    | DAコントロールバルブ(イン칭ングレバー付き)           | -  | ●  | ●  | ●  | ●  | -  | 3R |
|    |                                   |    |    |    |    |    |    | 3L |
|    | DAコントロールバルブ(リモートコントロール用外部接続ポート付き) | -  | ●  | ●  | -  | ●  | -  | 7  |
|    | DAコントロールバルブ(外部パイロット式イン칭ングバルブ 内蔵)  | -  | -  | -  | -  | ●  | -  | 8  |

● = 製作機種     ○ = お問い合わせください     - = 不可      = 推奨品

|            |          |    |    |          |    |    |    |    |          |           |    |          |          |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|----------|----|----|----------|----|----|----|----|----------|-----------|----|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| 01         | 02       | 03 | 04 | 05       | 06 | 07 | 08 | 09 | 10       | 11        | 12 | 13       | 14       | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| <b>A4V</b> | <b>G</b> |    |    | <b>D</b> |    |    |    |    | <b>/</b> | <b>32</b> |    | <b>-</b> | <b>N</b> |    |    |    |    |    |    |    |

シリーズ

|    |                 |           |
|----|-----------------|-----------|
| 10 | シリーズ 3、インデックス 2 | <b>32</b> |
|----|-----------------|-----------|

回転方向

|    |        |       |          |
|----|--------|-------|----------|
| 11 | 軸端から見て | 時計回り  | <b>R</b> |
|    |        | 反時計回り | <b>L</b> |

シール

|    |                                |          |
|----|--------------------------------|----------|
| 12 | NBR(ニトリルゴム)、シャフトシール FKM(フッ素ゴム) | <b>N</b> |
|----|--------------------------------|----------|

軸端形状

|    |                            |                     | 28              | 40              | 56 | 71 | 90              | 125 |          |
|----|----------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|----|----|-----------------|-----|----------|
| 13 | スプライン軸<br>(DIN5480に準拠)     | シングルポンプ用            | ●               | ●               | ●  | ●  | ●               | ●   | <b>Z</b> |
|    |                            | コンビネーションポンプの第1ポンプ用  | - <sup>1)</sup> | ●               | ●  | ●  | ●               | ●   | <b>A</b> |
|    | スプライン軸<br>(ANSI B92.1aに準拠) | シングルポンプ用            | ●               | ●               | ●  | ●  | ●               | ●   | <b>S</b> |
|    |                            | コンビネーションポンプの第1ポンプ用  | - <sup>2)</sup> | - <sup>2)</sup> | ●  | ●  | - <sup>2)</sup> | ●   | <b>T</b> |
|    |                            | コンビネーションポンプの第2ポンプ専用 | -               | ●               | -  | -  | ●               | -   | <b>U</b> |

マウンティングフランジ

|    |             |           | 28 | 40 | 56 | 71 | 90 | 125 |          |
|----|-------------|-----------|----|----|----|----|----|-----|----------|
| 14 | SAE J744に準拠 | 2ボルトタイプ   | ●  | ●  | ●  | -  | -  | -   | <b>C</b> |
|    |             | 2+4ボルトタイプ | -  | -  | -  | ●  | ●  | ●   | <b>F</b> |

供給ポートと取付ボルトの構成<sup>3)</sup>

|    |                             |                   | 28 | 40 | 56 | 71 | 90 | 125 |           |
|----|-----------------------------|-------------------|----|----|----|----|----|-----|-----------|
| 15 | SAE規格 ポート <b>A, B</b> 上下面   | 吸入ポート <b>S</b> 下面 | -  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | <b>82</b> |
|    | SAE規格 ポート <b>A, B</b> 上下面   | 吸入ポート <b>S</b> 上面 | -  | ●  | ●  | ○  | ○  | ○   | <b>83</b> |
|    | SAE規格 ポート <b>A, B</b> 同側面右側 | 吸入ポート <b>S</b> 下面 | ●  | -  | -  | -  | -  | -   | <b>90</b> |
|    | SAE規格 ポート <b>A, B</b> 同側面左側 | 吸入ポート <b>S</b> 上面 | ●  | -  | -  | -  | -  | -   | <b>93</b> |

ブーストポンプ

|    |             |              |          |
|----|-------------|--------------|----------|
| 16 | 内蔵ブーストポンプなし | スルードライブなし    | <b>N</b> |
|    |             | スルードライブ付き    | <b>K</b> |
|    | 内蔵ブーストポンプ   | スルードライブ付き／なし | <b>F</b> |

スルードライブ

|    |                            |                                       | 28 | 40 | 56 | 71 | 90 | 125 |           |
|----|----------------------------|---------------------------------------|----|----|----|----|----|-----|-----------|
| 17 | スルードライブなし、上記16がNもしくはFの場合のみ |                                       | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | <b>00</b> |
|    | フランジ形状 (SAE) <sup>4)</sup> | カップリング形状                              |    |    |    |    |    |     |           |
|    | 82-2 (A)                   | 5/8インチ 9T 16/32DP <sup>5)</sup>       | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | <b>01</b> |
|    | 101-2 (B)                  | 7/8インチ 13T 16/32DP <sup>5)</sup>      | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | <b>02</b> |
|    |                            | 1インチ 15T 16/32DP <sup>5)</sup>        | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | <b>04</b> |
|    | 127-2 (C) <sup>6)</sup>    | 1インチ 15T 16/32DP <sup>5)</sup>        | -  | ●  | -  | -  | -  | -   | <b>09</b> |
|    |                            | 1 1/4インチ 14T<br>12/24DP <sup>5)</sup> | -  | -  | ●  | ●  | ●  | ●   | <b>07</b> |
|    | 152-2/4 (D)                | W35 2×16×9 g <sup>7)</sup>            | -  | -  | -  | -  | ●  | -   | <b>73</b> |
|    |                            | 1 3/4インチ 13T 8/16DP <sup>5)</sup>     | -  | -  | -  | -  | -  | ●   | <b>69</b> |

● = 製作機種      ○ = お問い合わせください      - = 不可

 = 推奨品

1) シングルポンプ用のZを利用可能  
2) シングルポンプ用のSを利用可能  
3) SAE供給ポートの取付ボルトはメートルねじ、その他のポートはJIS B2351に準拠しています。  
4) SAE J744準拠, 2 = 2穴、4 = 4穴

5) ANSI B92.1aに準拠したスプライン軸用カップリング  
6) サイズ90, 125は4穴に対応 (127-4)  
7) DIN 5480に準拠

4     **A4VG シリーズ 32** | 可変容量形アキシアルピストンポンプ  
形式表示

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 01  | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| A4V | G  |    |    | D  |    |    |    |    | /  | 32 |    | -  | N  |    |    |    |    |    |    |    |

| 高圧リリーフバルブ |                    |             | 設定範囲 $\Delta p$ | 28 | 40 | 56 | 71 | 90 | 125 |   |
|-----------|--------------------|-------------|-----------------|----|----|----|----|----|-----|---|
| 18        | 高圧リリーフバルブバランスピストン形 | 10 ～ 42 MPa | バイパス付き          | －  | －  | －  | ●  | ●  | ●   | 1 |
|           | 高圧リリーフバルブダイレクト形    | 25 ～ 42 MPa | バイパスなし          | ●  | ●  | ●  | －  | －  | －   | 3 |
|           |                    |             | バイパス付き          | ●  | ●  | ●  | －  | －  | －   | 5 |
|           |                    | 10 ～ 25 MPa | バイパスなし          | ●  | ●  | ●  | －  | －  | －   | 4 |
|           |                    |             | バイパス付き          | ●  | ●  | ●  | －  | －  | －   | 6 |

| ブースト回路上のフィルトレーション位置 |                                                | 28 | 40 | 56 | 71 | 90 | 125 |   |
|---------------------|------------------------------------------------|----|----|----|----|----|-----|---|
| 19                  | ブーストポンプの吸入ライン                                  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | S |
|                     | ブーストポンプの吐出ライン                                  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | D |
|                     | F <sub>e</sub> ・F <sub>a</sub> ポート間の外部配管ライン    | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   |   |
|                     | 外部から供給されるブースト圧カライン(内蔵ブーストポンプなしの形式 - N00, K...) | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | E |

| ソレノイド用コネクタ <sup>8)</sup> |                            |                   | 28 ~ 125 |   |
|--------------------------|----------------------------|-------------------|----------|---|
| 20                       | コネクタなし(無記号)、ソレノイドを用いない制御専用 |                   | ●        |   |
|                          | DEUTSCH コネクタ, 2ピン          | サージキラーなし          | ●        | P |
|                          |                            | サージキラー付き(EZ、DAのみ) | ●        | Q |

| 標準品/特殊品 |           |     |
|---------|-----------|-----|
| 21      | 標準的な製品    | 無記号 |
|         | 特殊要素を持つ製品 | -S  |

● = 製作機種     ○ = お問い合わせください     - = 不可      = 推奨品

**注記**  
▶ 63ページ(取扱上の注意事項)も併せてご参照ください。  
▶ ご注文の際は、形式の指定および関連する技術仕様もご連絡ください。

<sup>8)</sup> 製品によっては、この表以外のコネクタを用いたソレノイドを搭載する場合があります。

## 油圧作動油

A4VG 可変容量形ポンプは、DIN 51524 に準拠した HLP 石油系作動油で運転するように設計されています。

製品のご使用にあたり、油圧作動油の使用方法・条件については、以下のカタログを参照する必要があります：

- ▶ 90220: 石油系油圧作動油および炭化水素系油圧作動油
- ▶ 90221: 生分解性油圧作動油
- ▶ 90222: 難燃性油圧作動油-非含水系 (HFDR/HFDU)
- ▶ 90225: 非含水系および含水系難燃性油圧作動油 (HFDR, HFDU, HFAE, HFAS, HFB, HFC) で作動するアキシャルピストンユニット

### 油圧作動油の選択に関する注意

油圧作動油は、運転温度範囲の粘度が最適な範囲内にあるように選択する必要があります ( $v_{opt}$ 、選定線図を参照)。

### 注記

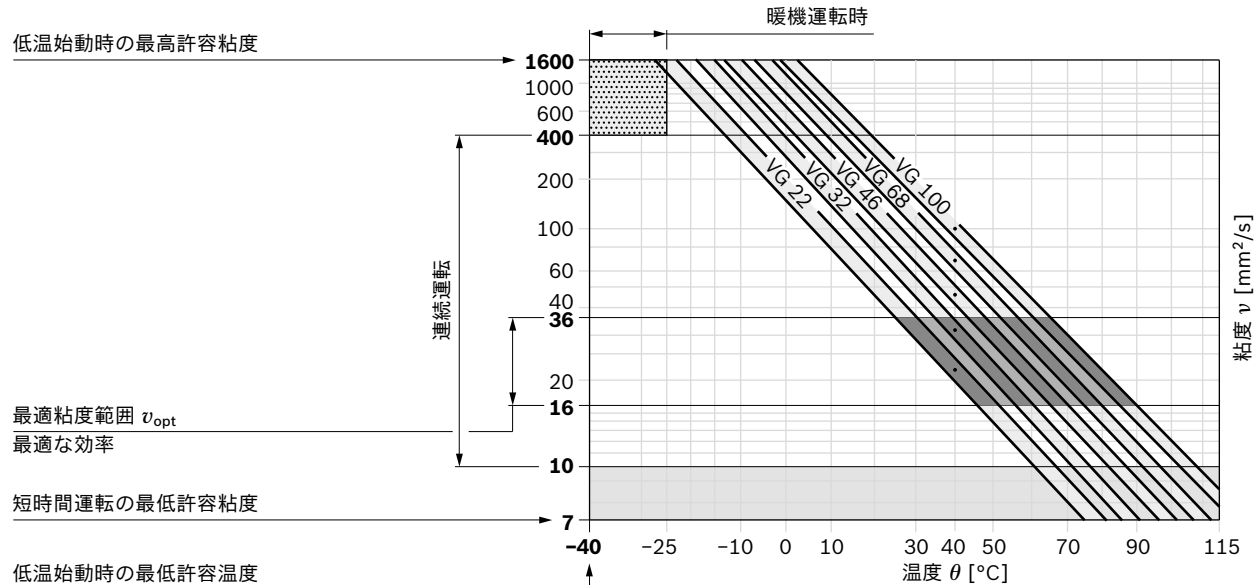
構成部品のどの部分でも、温度が115 °Cを超えてはなりません。ベアリング内の粘度を決定する際、下表に明記されている温度差を考慮してください。

極端な運転条件により上記の条件を満たせない場合は、ボッシュレックスロスにお問い合わせください。

### 油圧作動油の粘度と温度

|          | 粘度                                           | 温度                                                                         | コメント                                                                                                  |
|----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 低温始動時    | $v_{max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$    | $\theta_{st} \geq -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$                            | $t \leq 3 \text{ min}$ , $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$ 、無負荷時 $p \leq 5 \text{ MPa}$                  |
| 許容温度差    |                                              | $\Delta T \leq 25 \text{ K}$                                               | システム内のアキシャルピストンユニットと油圧作動油の間                                                                           |
| ウォームアップ時 | $v = 1600 \sim 400 \text{ mm}^2/\text{s}$    | $\theta = -40 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim -25 \text{ }^{\circ}\text{C}$  | at $p \leq 0.7 \times p_{nom}$ , $n \leq 0.5 \times n_{nom}$ および $t \leq 15 \text{ min}$              |
| 連続運転     | $v = 400 \sim 10 \text{ mm}^2/\text{s}$      | $\theta = -25 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim +110 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | これは例えば VG46 において $+5 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ の温度範囲に相当 (以下の選定線図参照) |
|          |                                              |                                                                            | ポート T で測定<br>シャフトシールの許容温度範囲を確認<br>(ベアリング/シャフトシールとポート T 間の温度差 $\Delta T$ は、約 5 °C)                     |
|          | $v_{opt} = 36 \sim 16 \text{ mm}^2/\text{s}$ |                                                                            | 最適な粘度と効率の範囲                                                                                           |
| 短時間運転    | $v_{min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$       |                                                                            | $t < 3 \text{ min}$ , $p < 0.3 \times p_{nom}$                                                        |

### ▼ 選定線図



### 油圧作動油のろ過

適切なるろ過は、油圧作動油の清浄度を向上させ、アキシャルピストンユニットの寿命を延ばします。

作動油の清浄度レベルは20/18/15(ISO 4406)以内に維持してください。

システムおよびアプリケーションによっては以下を推奨します: フィルタエレメント  $\beta_{20} \geq 100$ 。

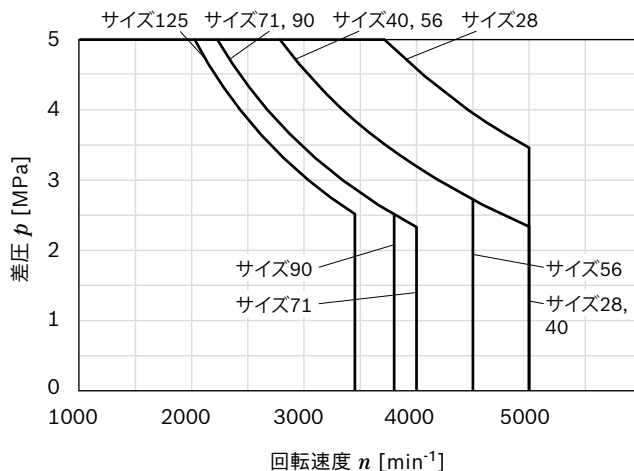
非常に高い油圧作動油温度 (ポート T での測定温度  $90\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) では、より清浄な19/17/14以内を維持する必要があります。

### シャフトシール

#### 許容圧力

シャフトシールの寿命はアキシャルピストンユニットの回転速度とハウジング内のドレン圧力 (ケース圧力) に影響されます。瞬間 ( $t < 0.1\text{ s}$ ) サージ圧力は1 MPaまで許容されます。シャフトシールの寿命は、サージ圧力の発生頻度および圧力の振れ幅が増加することにより短くなります。

ドレン圧力は、大気圧より高くなければなりません。

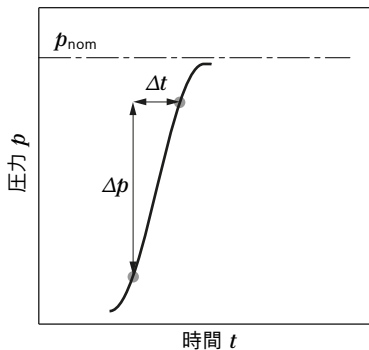


標準搭載のFKMシャフトシールリングは、ケースのドレン温度  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  から  $+115\text{ }^{\circ}\text{C}$  の間で使用できます。 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  以下で使用する場合は、NBRシャフトシールが必要となります (許容温度範囲:  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +90\text{ }^{\circ}\text{C}$ )。

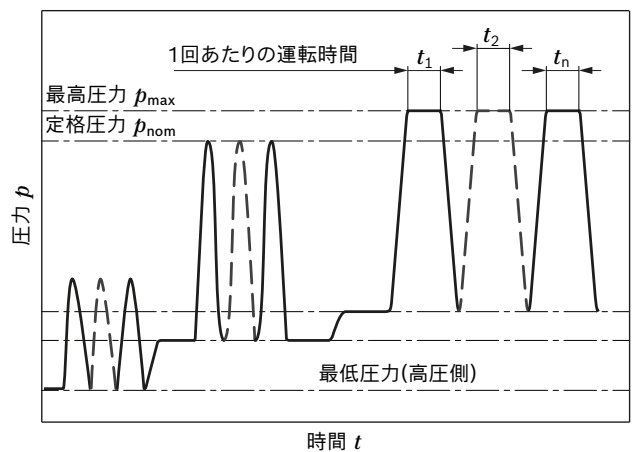
## 運転圧力範囲

| 供給ポートAまたはBの圧力                           |                       | 定義                                                                             |
|-----------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 定格圧力 $p_{nom}$                          | 40 MPa                | 定格圧力は最大設計圧力です。                                                                 |
| 最高圧力 $p_{max}$                          | 45 MPa                | 最高圧力での運転は、1回あたり10秒以内まで許容されます。ただし、累計で300時間を超えることはできません。                         |
| 1回あたりの運転時間                              | 10 s                  |                                                                                |
| 累計運転時間                                  | 300 h                 |                                                                                |
| 最低圧力(高压側)                               | 2.5 MPa               | アキシャルピストンユニットの損傷を防ぐために必要な高压側(A または B)の最低圧力。                                    |
| 最低圧力 (低压側)                              | ドレン圧力+1MPa            | アキシャルピストンユニットの損傷を防ぐために必要な低压側(A または B)の最低圧力。                                    |
| 最大圧力変化率 $R_{A\ max}$                    | 900 MPa/s             | 圧力勾配(単位時間当たりの圧力上昇・下降量)の最大値。                                                    |
| ブーストポンプ                                 |                       |                                                                                |
| 定格圧力 $p_{Sp\ nom}$                      | 2.5 MPa               |                                                                                |
| 最高圧力 $p_{Sp\ max}$                      | 4.0 MPa               |                                                                                |
| 吸入ポート Sの圧力(入口)                          |                       |                                                                                |
| 連続 $p_{S\ min}$ ( $v \leq 30\ mm^2/s$ ) | $\geq 0.08\ MPa$ 絶対圧力 |                                                                                |
| 瞬間、低温始動時 ( $t < 3\ min$ )               | $\geq 0.05\ MPa$ 絶対圧力 |                                                                                |
| 最高圧力 $p_{S\ max}$                       | $\leq 0.5\ MPa$ 絶対圧力  |                                                                                |
| 制御圧力                                    |                       |                                                                                |
| 最低作動圧力 $p_{St\ min}$                    |                       | 斜板の傾転機構を機能させるには、回転速度と使用圧力に応じた作動圧が必要になります。<br>左記は $n=2000\ min^{-1}$ 時の最低作動圧です。 |
| 制御 EP, HD, HW                           | ドレン圧力+2MPa            |                                                                                |
| 制御 DA, DG, EZ, ET                       | ドレン圧力+2.5MPa          |                                                                                |

### ▼ 圧力変化率 $R_{A\ max}$



### ▼ 圧力の定義



$$\text{累計運転時間} = t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

### 注記

上記は石油系油圧作動油を使用した場合の値です。  
 他の油圧作動油の値に関しては、お問い合わせください

技術データ

| サイズ                  |                                                          |                    |                    | 28     | 40     | 56     | 71     | 90     | 125    |
|----------------------|----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 押しのけ容積 (1回転あたり、理論値)  |                                                          |                    |                    |        |        |        |        |        |        |
|                      | 可変容量ポンプ                                                  | $V_{g \max}$       | cm <sup>3</sup>    | 28     | 40     | 56     | 71     | 90     | 125    |
|                      | ブーストポンプ ( $p = 2$ MPa時)                                  | $V_{g \text{ Sp}}$ | cm <sup>3</sup>    | 6.1    | 8.6    | 11.6   | 19.6   | 19.6   | 28.3   |
| 回転速度 <sup>1)</sup>   | 最高 $V_{g \max}$ 時                                        | $n_{\text{nom}}$   | min <sup>-1</sup>  | 4250   | 4000   | 3600   | 3300   | 3050   | 2850   |
|                      | 限界最高 <sup>2)</sup>                                       | $n_{\text{max1}}$  | min <sup>-1</sup>  | 4500   | 4200   | 3900   | 3600   | 3300   | 3250   |
|                      | 間欠最高 <sup>3)</sup>                                       | $n_{\text{max2}}$  | min <sup>-1</sup>  | 5000   | 5000   | 4500   | 4100   | 3800   | 3450   |
|                      | 最低                                                       | $n_{\text{min}}$   | min <sup>-1</sup>  | 500    | 500    | 500    | 500    | 500    | 500    |
| 吐出し量                 | $n_{\text{nom}}$ at $V_{g \max}$                         | $q_v$              | l/min              | 119    | 160    | 202    | 234    | 275    | 356    |
| 入力 <sup>4)</sup>     | $n_{\text{nom}}$ at $V_{g \max}$ および $\Delta p = 40$ MPa | $P$                | kW                 | 79     | 107    | 134    | 156    | 183    | 238    |
| トルク <sup>4)</sup>    | $V_{g \max}$ および $\Delta p = 40$ MPa                     | $T$                | Nm                 | 178    | 255    | 357    | 452    | 573    | 796    |
|                      |                                                          | $T$                | Nm                 | 45     | 64     | 89     | 113    | 143    | 199    |
| ねじり剛性 (駆動軸)          | S                                                        | $c$                | kNm/rad            | 31.4   | 69     | 80.8   | 98.8   | 158.1  | 218.3  |
|                      | T                                                        | $c$                | kNm/rad            | –      | –      | 95     | 120.9  | –      | 252.1  |
|                      | A                                                        | $c$                | kNm/rad            | –      | 79.6   | 95.8   | 142.4  | 176.8  | 256.5  |
|                      | Z                                                        | $c$                | kNm/rad            | 32.8   | 67.5   | 78.8   | 122.8  | 137    | 223.7  |
|                      | U                                                        | $c$                | kNm/rad            | –      | 50.8   | –      | –      | 107.6  | –      |
| 慣性モーメント(ロータリグループの)   |                                                          | $J_{\text{TW}}$    | kgm <sup>2</sup>   | 0.0022 | 0.0038 | 0.0066 | 0.0097 | 0.0149 | 0.0232 |
| 最大角加速度 <sup>5)</sup> |                                                          | $\alpha$           | rad/s <sup>2</sup> | 38000  | 30000  | 24000  | 21000  | 18000  | 14000  |
| ハウジング油量              |                                                          | $V$                | l                  | 0.9    | 1.1    | 1.5    | 1.3    | 1.5    | 2.1    |
| 概算質量(スルードライブなし)      |                                                          | $m$                | kg                 | 29     | 31     | 38     | 50     | 60     | 80     |

**注記**

- ▶ 効率や公差を加味しない理論値です。
- ▶ 上限値を超えたり、下限値を下回る運転条件の場合、性能低下や短寿命化、さらにはアキシャルピストンユニット自体の故障につながる可能性があります。許容値との比較によるシミュレーションや検証、もしくは実機負荷条件によるテストを推奨します。

| 計算式  |                                                                                            |         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 吐出し量 | $q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000}$                                            | [l/min] |
| トルク  | $T = \frac{V_g \times \Delta p}{2 \times \pi \times \eta_{hm}}$                            | [Nm]    |
| 入力   | $P = \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p}{60 \times \eta_t}$ | [kW]    |

- 項目**
- $V_g$  1回転あたりの押しのけ容積 [cm<sup>3</sup>]
  - $\Delta p$  差圧 [MPa]
  - $n$  回転速度 [min<sup>-1</sup>]
  - $\eta_v$  容積効率
  - $\eta_{hm}$  機械効率
  - $\eta_t$  全効率 ( $\eta_t = \eta_v \times \eta_{hm}$ )

1) 次の条件下での値

- 最適粘度範囲  $n_{\text{opt}} = 36 \sim 16$  mm<sup>2</sup>/s
- 石油系作動油 (油圧作動油HFについては、90225の技術データを参照)

2) ハーフコーナーパワー時の値(例:  $V_{g \max}$  かつ  $p_N/2$ の状態)

3)  $\Delta p = 7 \sim 15$  MPa または  $\Delta p < 30$  MPa かつ0.1秒以内

4) ブーストポンプを含まない

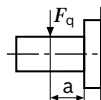
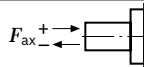
5) - 回転速度が $n_{\text{nom}} \sim n_{\text{min}}$ 間での値です。

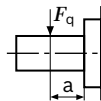
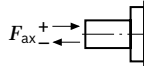
- 外部からの加振(例: ディーゼルエンジンであれば回転速度の2～8倍の周波数、カルダン継手であれば2倍の周波数)による角加速度です。
- シングルポンプの場合の値です。
- カップリング等 接続部の負荷容量は別途、検討してください。



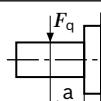
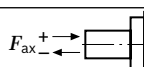
## 駆動軸に作用する許容ラジアル荷重およびアキシャル荷重

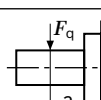
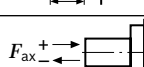
### ▼ DIN5480に準拠したスプライン軸

| サイズ             |                                                                                   |                 | 28  | 40   | 40   | 56   | 56   | 71   |      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|------|------|------|------|------|------|
| 軸端形状            |                                                                                   |                 | W25 | W30  | W35  | W30  | W35  | W35  |      |
| 位置 a での最大ラジアル荷重 |  | $F_{q \max}$    | N   | 3030 | 3608 | 3092 | 5051 | 4329 | 5489 |
|                 |                                                                                   | a               | mm  | 17.5 | 17.5 | 20   | 17.5 | 20   | 20   |
| 最大アキシャル荷重       |  | $+ F_{ax \max}$ | N   | 1557 | 2120 | 2120 | 2910 | 2910 | 4242 |
|                 |                                                                                   | $- F_{ax \max}$ | N   | 417  | 880  | 880  | 1490 | 1490 | 2758 |

| サイズ                    |                                                                                   |                 | 71  | 90   | 90   | 125  | 125  |      |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|------|------|------|------|------|
| 軸端形状                   |                                                                                   |                 | W40 | W35  | W45  | W40  | W45  |      |
| (軸肩から) 距離 a での最大ラジアル荷重 |  | $F_{q \max}$    | N   | 4803 | 6957 | 5411 | 8455 | 7516 |
|                        |                                                                                   | a               | mm  | 22.5 | 20   | 25   | 22.5 | 25   |
| 最大アキシャル荷重              |  | $+ F_{ax \max}$ | N   | 4242 | 4330 | 4330 | 6053 | 6053 |
|                        |                                                                                   | $- F_{ax \max}$ | N   | 2758 | 2670 | 2670 | 3547 | 3547 |

### ▼ ANSI B92.1aに準拠したスプライン軸

| サイズ                    |                                                                                     |                 | 28 | 40   | 40    | 56    | 56    | 71    |      |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 軸端形状                   |                                                                                     | in              | 1  | 1    | 1 1/4 | 1 1/4 | 1 3/8 | 1 1/4 |      |
| (軸肩から) 距離 a での最大ラジアル荷重 |   | $F_{q \max}$    | N  | 2983 | 4261  | 3409  | 4772  | 4338  | 6050 |
|                        |                                                                                     | a               | mm | 19   | 19    | 24    | 24    | 24    | 24   |
| 最大アキシャル荷重              |  | $+ F_{ax \max}$ | N  | 1557 | 2120  | 2120  | 2910  | 2910  | 4242 |
|                        |                                                                                     | $- F_{ax \max}$ | N  | 417  | 880   | 880   | 1490  | 1490  | 2758 |

| サイズ                    |                                                                                     |                 | 71    | 90    | 90    | 125   | 125  |      |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 軸端形状                   |                                                                                     | in              | 1 3/8 | 1 1/4 | 1 3/4 | 1 3/4 | 2    |      |
| (軸肩から) 距離 a での最大ラジアル荷重 |  | $F_{q \max}$    | N     | 5500  | 7670  | 5478  | 7609 | 6658 |
|                        |                                                                                     | a               | mm    | 24    | 24    | 33.5  | 33.5 | 40   |
| 最大アキシャル荷重              |  | $+ F_{ax \max}$ | N     | 4242  | 4330  | 4330  | 6053 | 6053 |
|                        |                                                                                     | $- F_{ax \max}$ | N     | 2758  | 2670  | 2670  | 3547 | 3547 |

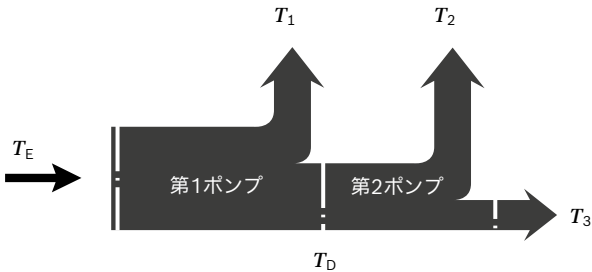
### 注記

- ▶ アキシャル荷重とラジアル荷重は、一般にベアリング寿命に影響を与えます。
- ▶ ベルト駆動とカルダン軸の場合は、特別な使用条件があります。お問い合わせください。

許容入力トルクおよびスルードライブトルク

| サイズ                                         |                 |              | サイズ          | 28  | 40    | 56    | 71    | 90    | 125   |      |
|---------------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| $V_{g\ max}$ のトルク $\Delta p = 40\ MPa^{1)}$ |                 |              | $T$          | Nm  | 178   | 255   | 357   | 452   | 573   | 796  |
| 駆動軸の最大入力トルク <sup>2)</sup>                   |                 |              |              |     |       |       |       |       |       |      |
| DIN 5480                                    | Z               | $T_{E\ max}$ | Nm           | 352 | 522   | 522   | 912   | 912   | 1460  |      |
|                                             |                 |              |              | W25 | W30   | W30   | W35   | W35   | W40   |      |
|                                             | A               | $T_{E\ max}$ | Nm           | –   | 912   | 912   | 1460  | 2190  | 2190  |      |
|                                             |                 |              |              |     | W35   | W35   | W40   | W45   | W45   |      |
| ANSI B92.1a (SAE J744)                      | S               | $T_{E\ max}$ | Nm           | 314 | 602   | 602   | 602   | 1640  | 1640  |      |
|                                             |                 |              | in           | 1   | 1 1/4 | 1 1/4 | 1 1/4 | 1 3/4 | 1 3/4 |      |
|                                             | T               | $T_{E\ max}$ | Nm           | –   | –     | 970   | 970   | –     | 2670  |      |
|                                             |                 |              | in           | –   | –     | 1 3/8 | 1 3/8 | –     | 2     |      |
|                                             | U <sup>3)</sup> | $T_{E\ max}$ | Nm           | –   | 314   | –     | –     | 602   | –     |      |
|                                             |                 |              | in           | –   | 1     | –     | –     | 1 1/4 | –     |      |
| 最大スルードライブトルク <sup>4)</sup>                  |                 |              | $T_{D\ max}$ | Nm  | 231   | 314   | 521   | 660   | 822   | 1110 |

▼ トルクの配分



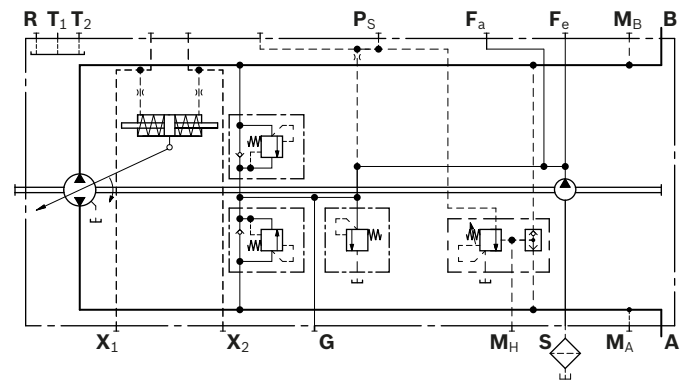
|            |                         |
|------------|-------------------------|
| 第1ポンプのトルク  | $T_1$                   |
| 第2ポンプのトルク  | $T_2$                   |
| 第3ポンプのトルク  | $T_3$                   |
| 入力トルク      | $T_E = T_1 + T_2 + T_3$ |
|            | $T_E < T_{E\ max}$      |
| スルードライブトルク | $T_D = T_2 + T_3$       |
|            | $T_D < T_{D\ max}$      |

1) 効率は考慮されていません。  
 2) ラジアル荷重がない場合の値です。  
 3) 「U」軸は、同サイズをコンビネーション化した際の第二ポンプに使用してください。(第一ポンプには使用できません)  
 4) 駆動軸の許容入力トルクを超えないように注意してください。

## NV – 制御モジュールレス

制御モジュールの取付面は機械加工され、出荷時は制御モジュール用の標準シールとカバープレートでシールされています。この形式は、制御モジュール(HD、HW、EP、EZ)を別途用意することで、追加改造が可能です。ただし、DAコントロール機能を追加する場合は、コントロールプレートやスプリング等も同時に交換する必要があります。

### ▼ 標準形



## DG – 油圧ダイレクト制御

油圧ダイレクト制御(DG)では、ポートX<sub>1</sub>またはX<sub>2</sub>のいずれかから直接ポジショニングピストンに加圧することで、斜板角度 = ポンプ吐出量を調整します。

吐出方向は、どちらのXポートに加圧するかと入力軸の回転方向、ポンプサイズで決まります。(下表)

斜板角度はXポート圧に比例して無段階に調整できますが、主回路圧と回転速度で決まる傾転復帰力の影響を受けることになります。内蔵するカットオフバルブを使用する場合は、Xポート圧の油圧源をP<sub>s</sub>ポートに連結する必要があります。

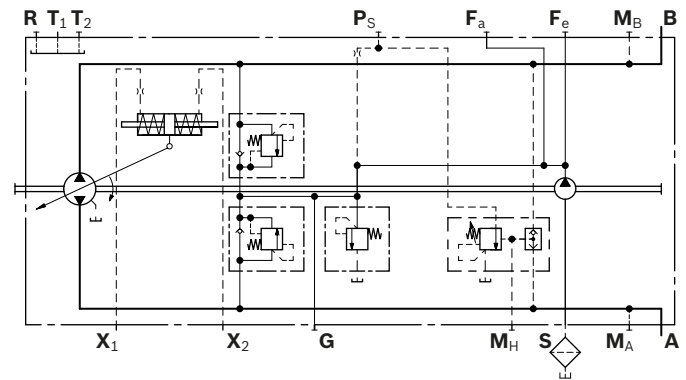
カットオフバルブについては53ページを参照してください。

Xポート圧は4MPaを超えないようにしてください。

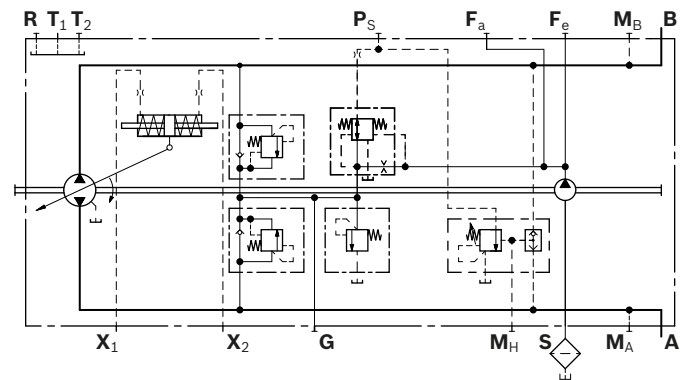
DG制御を使用する際は、エンジンと車両の仕様に応じた設定が必要です。ボッシュ・レックスロスのアプリケーションエンジニアにご相談ください。

DAコントロールバルブ(19ページ)を内蔵する場合は速度感応制御が可能です。

### ▼ 標準形



### ▼ DAコントロールバルブ付き



吐出方向の早見表

| 回転方向(軸端から見て) | 時計回り           |                |                |                | 反時計回り          |                |                |                |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| サイズ          | 28 ~ 56        |                | 71 ~ 125       |                | 28 ~ 56        |                | 71 ~ 125       |                |
| 制御圧力ポート      | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> |
| 吸入吐出方向       | AからB           | BからA           | BからA           | AからB           | BからA           | AからB           | AからB           | BからA           |
| 主回路高圧側ポート    | M <sub>B</sub> | M <sub>A</sub> | M <sub>A</sub> | M <sub>B</sub> | M <sub>A</sub> | M <sub>B</sub> | M <sub>B</sub> | M <sub>A</sub> |

## HD – 油圧パイロット制御

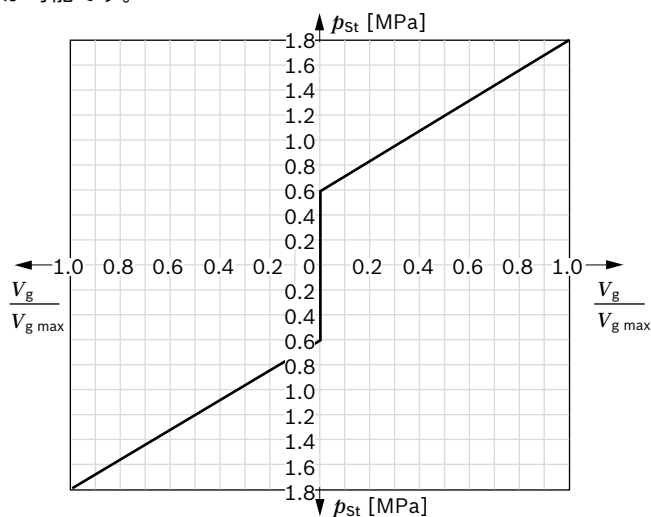
ポンプの吐出量は、0～100 %の間で無段階に設定可能で、2つのパイロット圧力ポート( $Y_1$ と $Y_2$ )にかかったパイロット圧力の差に比例します。

外部の油圧源からの圧力信号をパイロット信号として使うため、パイロットラインの流れはほとんどありません。このパイロット信号は、HD制御モジュール内のスプールに作用します。

パイロット信号により生み出された作動圧は、ポジショニングピストンに直接作用し、押しのけ容積を決定します。

ポジショニングピストンとHD制御モジュールのスプールはフィードバックレバーで連結されており、パイロット信号に見合った押しのけ容積を実現します。

DAコントロールバルブ(19ページ)を内蔵する場合は速度感応制御が可能です。

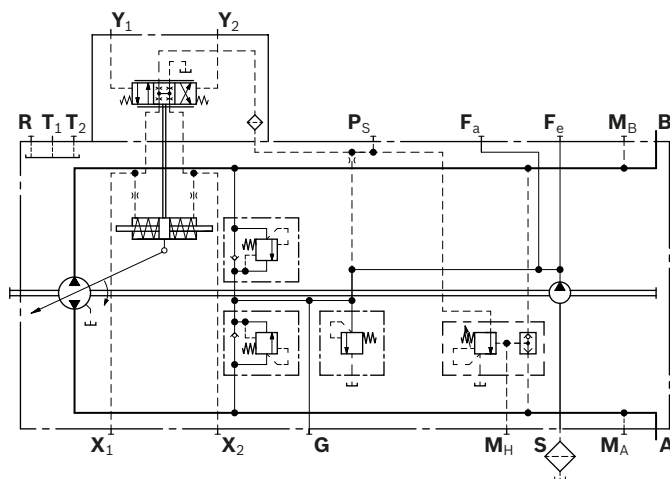


- ▶  $V_g$  = 押しのけ容積  
 $V_{g \max}$  =  $p_{St}$ が 1.8MPaの時の押しのけ容積
- ▶ パイロット信号  $p_{St} = 0.6 \sim 1.8$  MPa (ポート $Y_1, Y_2$ )
- ▶ 制御開始 0.6 MPa
- ▶ 制御終了 1.8 MPa (最大押しのけ容積  $V_{g \max}$ )

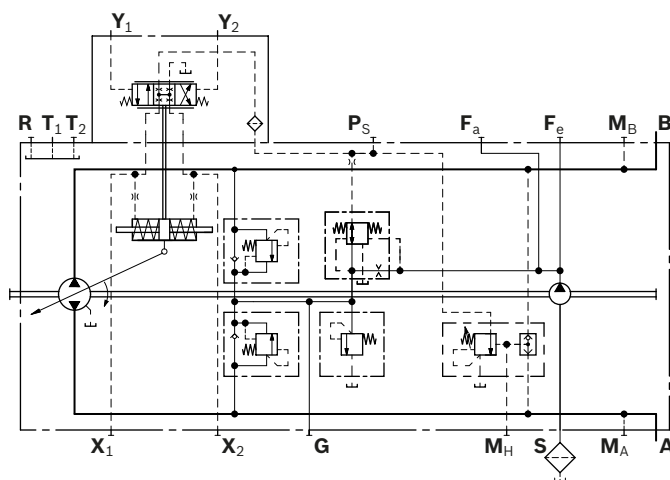
### 注記

ポンプ傾転を中立で維持する場合は、 $Y_1, Y_2$ ポート圧力がタンク圧になるよう回路を構成してください。

### ▼ 標準形

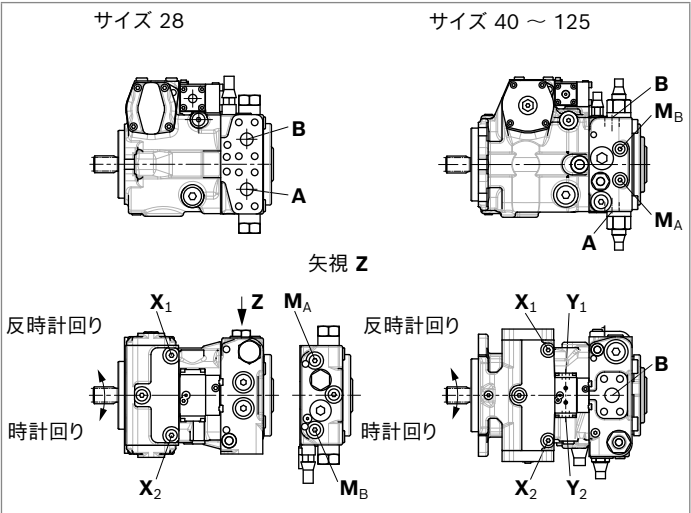


### ▼ DAコントロールバルブ付き



吐出方向の早見表

| 回転方向(軸端から見て)   | 時計回り                 |                      |                      |                      | 反時計回り                |                      |                      |                      |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| サイズ            | 28 ～ 56              |                      | 71 ～ 125             |                      | 28 ～ 56              |                      | 71 ～ 125             |                      |
| パイロット信号ポート     | <b>Y<sub>1</sub></b> | <b>Y<sub>2</sub></b> | <b>Y<sub>1</sub></b> | <b>Y<sub>2</sub></b> | <b>Y<sub>1</sub></b> | <b>Y<sub>2</sub></b> | <b>Y<sub>1</sub></b> | <b>Y<sub>2</sub></b> |
| 制御圧力ポート(作動圧検出) | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> |
| 吸入吐出方向         | <b>AからB</b>          | <b>BからA</b>          | <b>BからA</b>          | <b>AからB</b>          | <b>BからA</b>          | <b>AからB</b>          | <b>AからB</b>          | <b>BからA</b>          |
| 主回路高压側ポート      | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> |

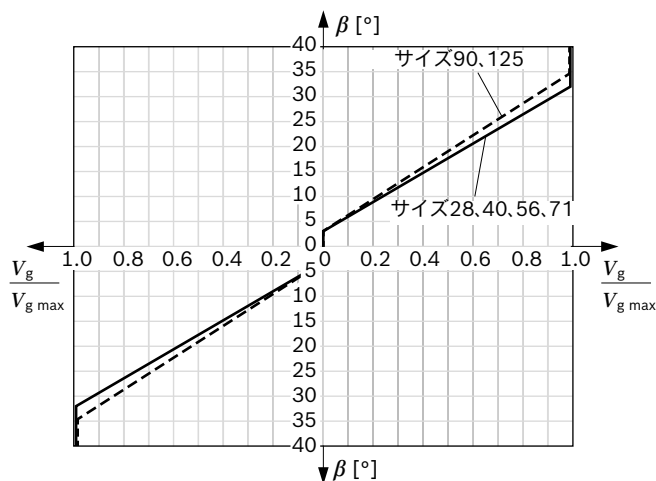


## HW – 油圧メカニカルサーボ制御

ポンプの吐出量は、0～100 %の間で無段階に設定可能で、操作レバーの傾転角度に比例します。

ポジショニングピストンとHW制御モジュールはフィードバックレバーで連結されており、レバー角度に見合った押しけ容積を実現します。

DAコントロールバルブ(19ページ)を内蔵する場合は速度感応制御が可能です。



各ポンプ傾転位置での操作レバー角度  $\beta$ :

- ▶ 制御開始時  $\beta = \pm 3^\circ$
- ▶ 制御終了時  $\beta$  (最大押しのけ容積  $V_{g \max}$ )
  - サイズ 28 ～ 71 は  $\pm 32^\circ$
  - サイズ 90 ～ 125 は  $\pm 34.5^\circ$
- ▶ 操作レバー(内部)の回転限度  $\beta \pm 38^\circ$

レバーの最大所要トルクは170 N・cmですが、操作レバーの回転限度角 $38^\circ$ まで押し付けるとHW制御モジュールが破損する可能性があります。本機側にて $36.5^\circ \pm 1$ の位置に別途メカニカルストッパーを用意してください。

### 注記

- ▶ ポンプはスプリング力によって、HW制御モジュールの操作レバーにトルクがなくなるとすぐに、中立に戻ろうとします。ただしその傾転速度は主回路圧力と回転速度に依存します。
- ▶ レバーの位置は必要に応じて変更することができます。手順は取扱説明書を参照してください。
- ▶ 納入時のレバーの位置は図の表示と異なる場合があります。

### オプション: 中立検出スイッチ

HW制御モジュールの操作レバーが中立位置にあるとき、中立検出スイッチのスイッチ接点は閉です。

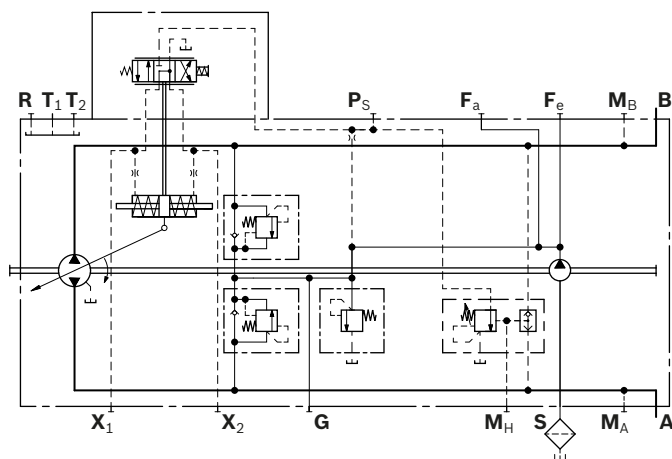
操作レバーが中心位置からどちらかの方向に動くと、スイッチは開になります。

このように中立検出スイッチは、特定の運転条件下(ディーゼルエンジン始動時などポンプが中立でなければならない状況)において、ポンプが中立か否かの監視機能としてご利用いただけます。

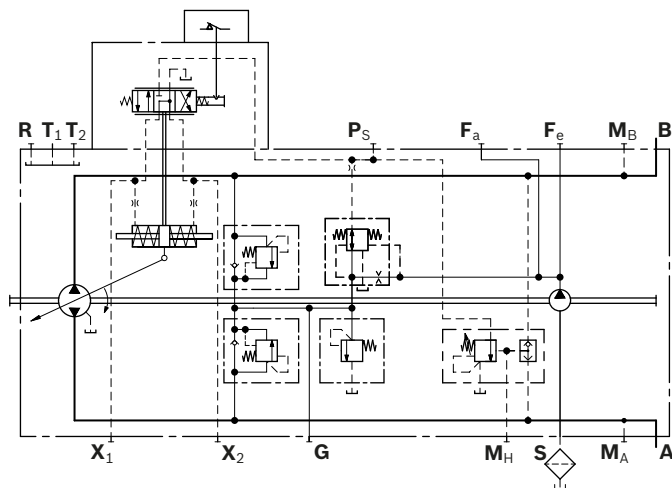
### 技術データ

|             |                                              |
|-------------|----------------------------------------------|
| 接点容量(連続時)   | 20 Aスイッチ動作なし                                 |
| 接点容量(スイッチ時) | 15 A / 32 V (抵抗負荷)                           |
|             | 4 A / 32 V (誘導負荷)                            |
| コネクタ形式      | DEUTSCH コネクタ DT04-2P-EP04<br>(コネクタは、57ページ参照) |

### ▼ 標準形

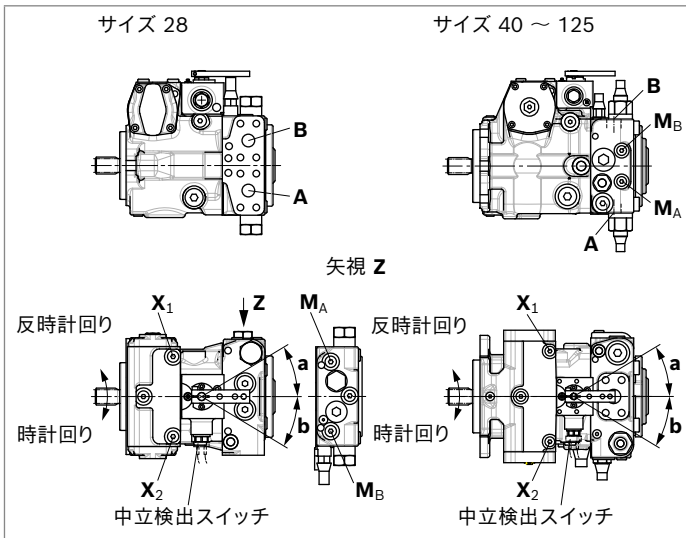


### ▼ DAコントロールバルブ、中立検出スイッチ付き



吐出方向の早見表

| 回転方向(軸端から見て)   | 時計回り                 |                      |                      |                      | 反時計回り                |                      |                      |                      |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| サイズ            | 28 ~ 56              |                      | 71 ~ 125             |                      | 28 ~ 56              |                      | 71 ~ 125             |                      |
| レバー方向          | <b>a</b>             | <b>b</b>             | <b>a</b>             | <b>b</b>             | <b>a</b>             | <b>b</b>             | <b>a</b>             | <b>b</b>             |
| 制御圧力ポート(作動圧検出) | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> |
| 吸入吐出方向         | <b>BからA</b>          | <b>AからB</b>          | <b>AからB</b>          | <b>BからA</b>          | <b>AからB</b>          | <b>BからA</b>          | <b>BからA</b>          | <b>AからB</b>          |
| 主回路高圧側ポート      | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> |



## EP – 電磁比例制御

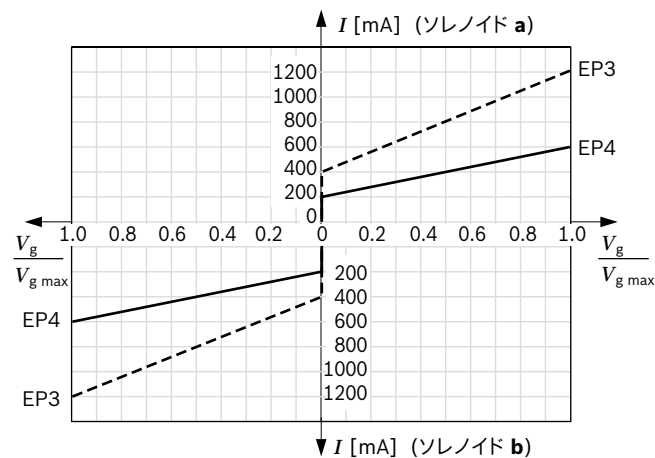
ポンプの吐出量は、0～100 %の間で無段階に設定可能で、ソレノイド **a** または **b** に供給される電流に比例します。

ソレノイドの吸引力は、EP制御モジュール内のスプールに作用します。

指令電流により生み出された作動圧は、ポジショニングピストンに直接作用し、押しのけ容積を決定します。

ポジショニングピストンとEP制御モジュールのスプールはフィードバックレバーで連結されており、指令電流に見合った押しのけ容積を実現します。

DAコントロールバルブ(19ページ)を内蔵する場合は速度感応制御が可能です。



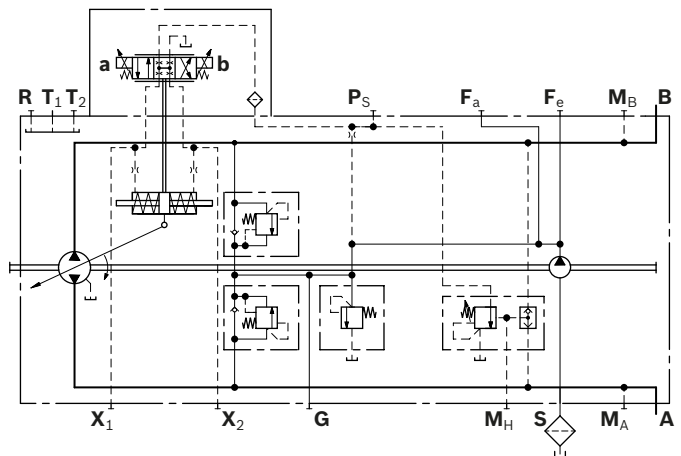
### 注記

標準ソレノイドには手動操作機能は付属しません。手動操作が必要な場合はお問い合わせください。

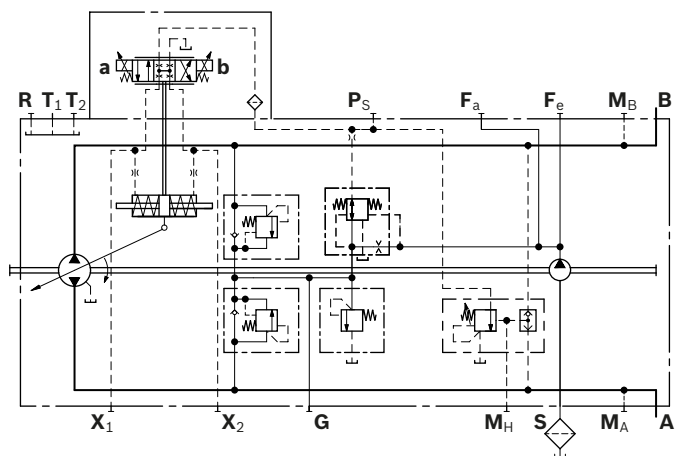
| 技術データ、ソレノイド         | EP3          | EP4          |
|---------------------|--------------|--------------|
| 電圧                  | 12 V (±20 %) | 24 V (±20 %) |
| 制御電流                |              |              |
| 制御開始時 $V_g = 0$     | 400 mA       | 200 mA       |
| 制御終了時 $V_{g \max}$  | 1200 mA      | 600 mA       |
| 最大制御電流              | 1.54 A       | 0.77 A       |
| 定格抵抗 (20 °C)        | 5.5 Ω        | 22.7 Ω       |
| ディザ                 |              |              |
| 周波数                 | 100 Hz       | 100 Hz       |
| 最小振動幅 <sup>1)</sup> | 240 mA       | 120 mA       |
| デューティサイクル           | 100 %        | 100 %        |
| 保護種類: 57ページのコネクタを参照 |              |              |

比例ソレノイドを制御するためのBODASコントローラ、ソフトウェア、アンプも各種、取り揃えています。  
詳細は、ホームページ[www.boschrexroth.com/mobile-electronics](http://www.boschrexroth.com/mobile-electronics)上でご確認ください。

### ▼ 標準形



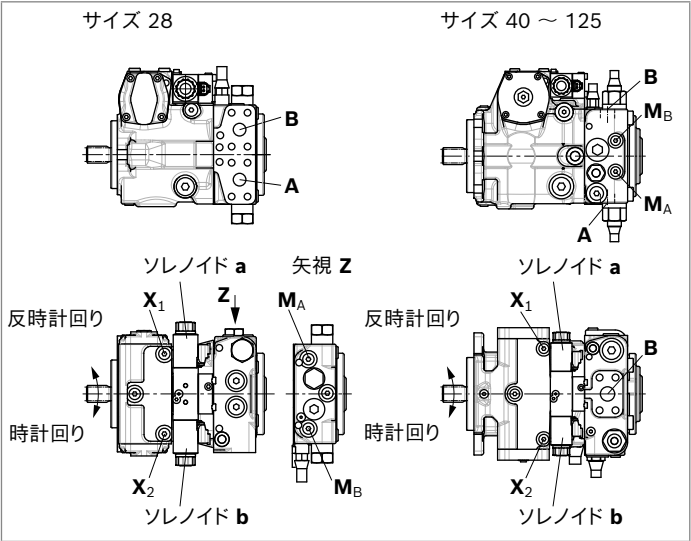
### ▼ DAコントロールバルブ付き



1) 各制御範囲(制御開始から制御終了まで)内の制御電流の最低所要振動幅  $\Delta I_{p-p}$  (ピーク・トゥ・ピーク)



| 吐出方向の早見表       |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 回転方向(軸端から見て)   | 時計回り                 |                      |                      |                      | 反時計回り                |                      |                      |                      |
| サイズ            | 28 ～ 56              |                      | 71 ～ 125             |                      | 28 ～ 56              |                      | 71 ～ 125             |                      |
| 励磁ソレノイド        | <b>a</b>             | <b>b</b>             | <b>a</b>             | <b>b</b>             | <b>a</b>             | <b>b</b>             | <b>a</b>             | <b>b</b>             |
| 制御圧力ポート(作動圧検出) | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> |
| 吸入吐出方向         | <b>AからB</b>          |                      | <b>BからA</b>          |                      | <b>BからA</b>          |                      | <b>AからB</b>          |                      |
| 主回路高圧側ポート      | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> |

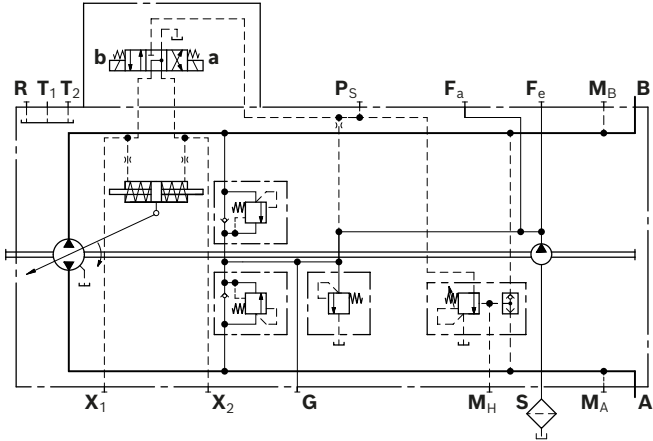


EZ – 電磁2ポジション制御

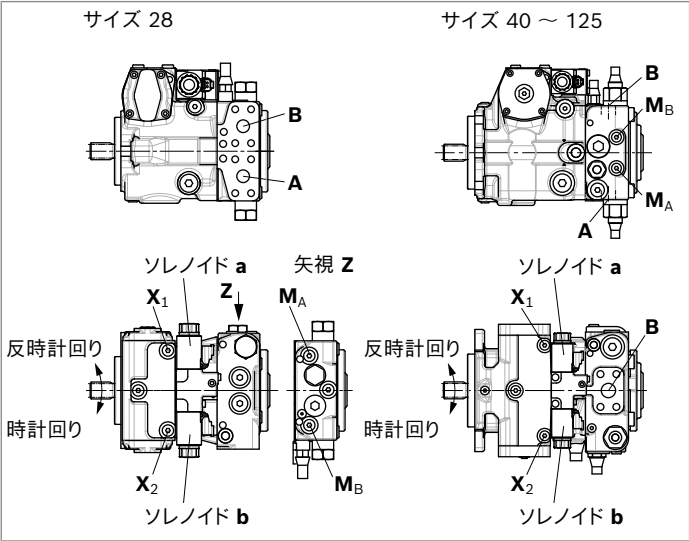
切換ソレノイドaまたはbのいずれかを作動させることで、制御圧（傾転作動圧）をポジションングピストンに直接作用させ、斜板は最大傾転位置で保持されます。この作動によりEZ制御では、押しのけ容積がゼロと最大の2ポジション切換えを実現します。  
 吸入吐出の方向は、どちらのソレノイドに通電するかで切換えが可能です。

| 技術データ、ソレノイド         | EZ1          | EZ2          |
|---------------------|--------------|--------------|
| 電圧                  | 12 V (±20 %) | 24 V (±20 %) |
| 中立位置 $V_g = 0$      | 非通電          | 非通電          |
| 位置 $V_{g \max}$     | 通電           | 通電           |
| 定格抵抗 (20 °C)        | 5.5 Ω        | 21.7 Ω       |
| 定格電力                | 26.2 W       | 26.5 W       |
| 最低所有効電流             | 1.32 A       | 0.67 A       |
| デューティサイクル           | 100 %        | 100 %        |
| 保護種類: 57ページのコネクタを参照 |              |              |

▼ 標準形



| 吐出方向の早見表       |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |                      |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 回転方向(軸端から見て)   | 時計回り                 |                      |                      |                      | 反時計回り                |                      |                      |                      |
| サイズ            | 28 ～ 56              |                      | 71 ～ 125             |                      | 28 ～ 56              |                      | 71 ～ 125             |                      |
| 励磁ソレノイド        | <b>a</b>             | <b>b</b>             | <b>a</b>             | <b>b</b>             | <b>a</b>             | <b>b</b>             | <b>a</b>             | <b>b</b>             |
| 制御圧力ポート(作動圧検出) | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> | <b>X<sub>2</sub></b> | <b>X<sub>1</sub></b> |
| 吸入吐出方向         | <b>BからA</b>          | <b>AからB</b>          | <b>AからB</b>          | <b>BからA</b>          | <b>AからB</b>          | <b>BからA</b>          | <b>BからA</b>          | <b>AからB</b>          |
| 主回路高圧側ポート      | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>A</sub></b> | <b>M<sub>B</sub></b> |



## DA – 速度感応出力一定制御

DAクローズドループ制御は、エンジン回転速度を入力信号とするシステムです。内蔵されたDAコントロールバルブは、ポンプ入力回転速度 (= エンジン回転速度) に比例した制御圧力を生み出します。この制御圧力は電磁切換弁を介して、ポジショニングピストンに作用するため、ポンプ押しのけ容積は、無段階に可変しつつポンプ回転速度と主回路圧力に見合った傾転位置を実現することになり、その吐出方向 (例: 車両の前後進方向) は、ソレノイド **a** もしくは **b** に通電することで切り換えることが可能です。

ポンプ入力回転速度が増加すると、DAコントロールバルブにより制御圧力も比例して増加するため、結果としてポンプ吐出量の増加につながります。

設定されたポンプ特性によっては、主回路圧が増加 (負荷が増大) することで、ポンプ傾転を中立方向へ押し戻す作用につながります。過負荷が発生した際には、この傾転復帰力と、エンジンの回転ダウンによる制御圧力の減少を利用して、エンジンストールを防ぐことが可能です。

各種アタッチメント等を同時使用した場合、エンジンの消費馬力は増加し、エンジンの回転ダウンはさらに加速します。結果として、制御圧力は更に減少し、ポンプ押しのけ容積もそれに見合った位置まで減少することになります。エンジンパワーに見合った全自動出力一定制御はこの様にして実現され、走行系と作業機系が存在する回路では、主に走行系出力を調整することで作業機系機能を優先します。

作業機系出力をUPさせるにはエンジン回転を上げる必要がありますが、走行速度を抑えつつ実現できる各種オプションも用意されています。

DAコントロールバルブは、EP、DG、HWやHDといった各制御モジュールとも組み合わせて使用することが可能で、エンジンを過負荷から守ります。

### 注記

DAクローズドループ制御は、主に走行駆動系システムでの使用を想定しています。ポンプが正常に動作し、機器を安全かつ効率的に使用するためには、エンジンと車両の特性を吟味する必要があります。

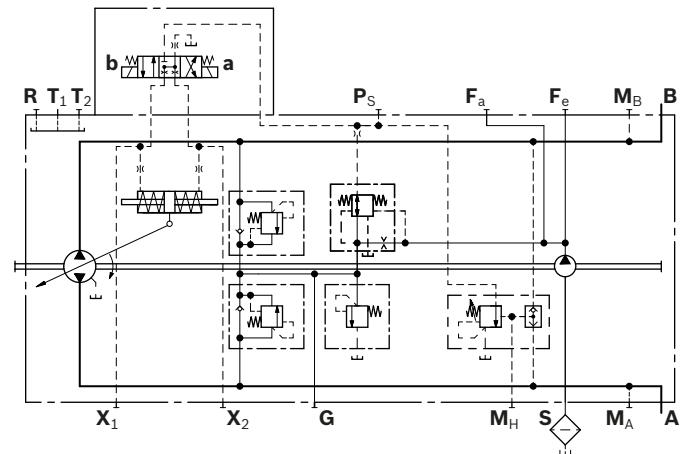
DAアプリケーションをご検討の際は、ボッシュ・レックスロスのアプリケーションエンジニアまで是非ご相談ください。

| 技術データ、ソレノイド          | DA1          | DA2          |
|----------------------|--------------|--------------|
| 電圧                   | 12 V (±20 %) | 24 V (±20 %) |
| 中立位置 $V_g = 0$       | 非通電          | 非通電          |
| 位置 $V_g \text{ max}$ | 通電           | 通電           |
| 定格抵抗 (20 °C)         | 5.5 Ω        | 21.7 Ω       |
| 定格電力                 | 26.2 W       | 26.5 W       |
| 最低所要有効電流             | 1.32 A       | 0.67 A       |
| デューティサイクル            | 100 %        | 100 %        |
| 保護種類: 57ページのコネクタを参照  |              |              |

### DA..2 – DAコントロールバルブ (イン칭ング機能なし)

制御圧力は常に入力回転速度と連動します。

#### ▼ DAコントロールバルブ (イン칭ング機能なし) DA1D2/DA2D2



### DA..3 – DAコントロールバルブ(イン칭ング機能付き)

制御圧力は入力回転速度に連動しますが、機械式レバーを操作することで、入力回転速度に依らない制御圧力の減圧が可能です。  
(イン칭ング機能)

操作レバーの最大許容作動トルクは、 $T_{\max} = 4 \text{ Nm}$ 。

最大回転角度 70°、レバー位置は任意に設定可能

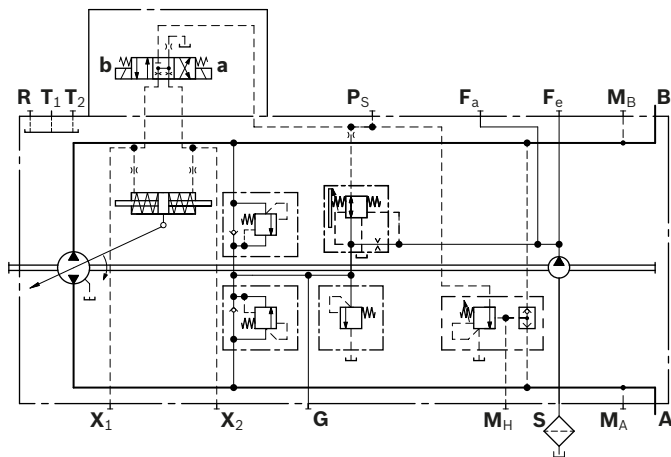
#### DA..3R

操作レバーの回転方向: 時計回り

#### DA..3L

操作レバーの回転方向: 反時計回り

#### ▼ 回路図 DA1D3/DA2D3



### DA..7 – DAコントロール(リモートコントロール用外部接続ポート付き)

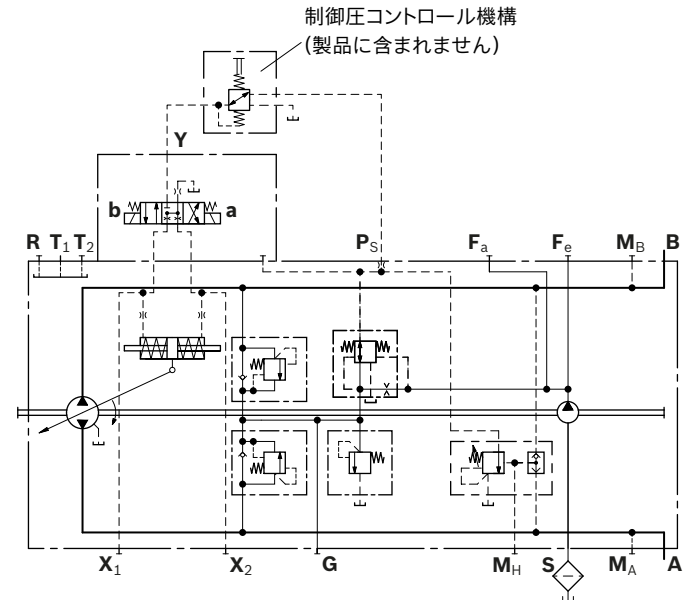
外部に設けた制御圧コントロール機構を操作することで、入力回転速度に依らない制御圧力の減圧が可能です。

この制御圧コントロール機構は、PsポートとYポート間に配管されるため、運転席内等のポンプから離れた場所に設置することも可能です。

通常、制御圧コントロール機構は製品に含まれませんので、別途ご注文ください。

注記: ロータリーイン칭ングバルブについては、58ページを参照してください。

#### ▼ 回路図 DA1D7/DA2D7



## DA..8 – DAコントロール(イン칭ングバルブ内蔵)

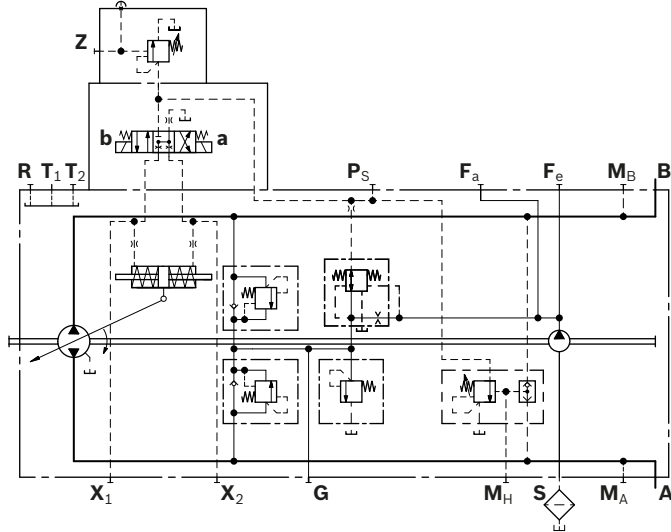
DA制御モジュール専用

- ▶ ポンプサイズ28、40、56、71: 絞り弁が付属
- ▶ ポンプサイズ90、125: 減圧弁が付属

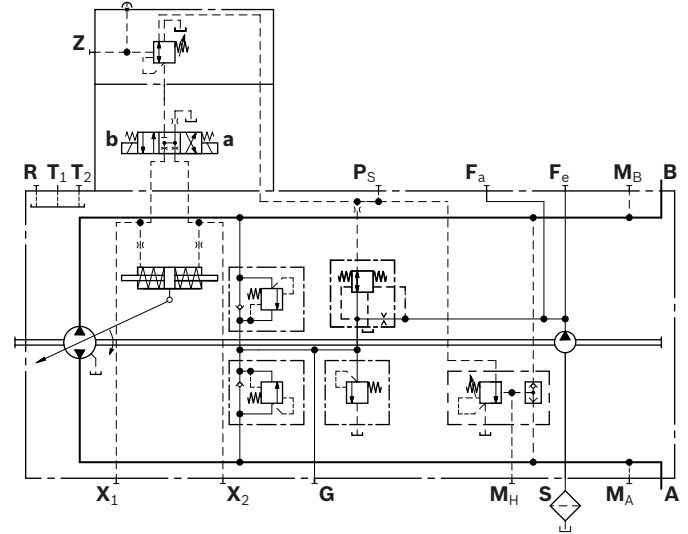
外部からZポートに指令圧力を導入することで、入力回転速度に依らないパイロット圧力の減圧が可能です。

Zポートへの指令ラインには、鉱油系ブレーキオイルが使用可能です。

### ▼ 回路図 DA1D8/DA2D8 絞り弁付き

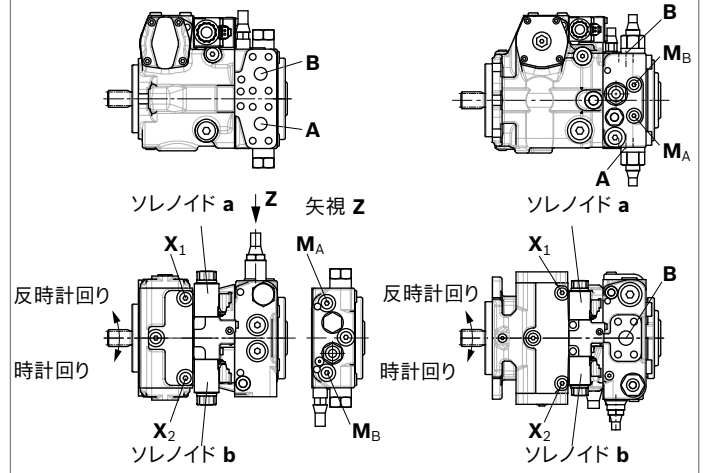


### ▼ 回路図 DA1D8/DA2D8 減圧弁付き



サイズ 28

サイズ 40 ~ 125



### 吐出方向の早見表

| 回転方向(軸端から見て)   | 時計回り           |                |                |                | 反時計回り          |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| サイズ            | 28 ~ 56        |                | 71 ~ 125       |                | 28 ~ 56        |                | 71 ~ 125       |                |
| 励磁ソレノイド        | a              | b              | a              | b              | a              | b              | a              | b              |
| 制御圧力ポート(作動圧検出) | X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> |
| 吸入吐出方向         | BからA           | AからB           | AからB           | BからA           | AからB           | BからA           | BからA           | AからB           |
| 主回路高圧側ポート      | M <sub>A</sub> | M <sub>B</sub> | M <sub>B</sub> | M <sub>A</sub> | M <sub>B</sub> | M <sub>A</sub> | M <sub>A</sub> | M <sub>B</sub> |

ET – 電磁比例油圧ダイレクト制御(両方向個別制御)

ポンプの吐出量は、0～100 %の間で無段階に設定可能です。減圧弁のソレノイドaとbに通電する電流値に比例して、ポジショニングピストンに作用する傾転作動圧(Xポート圧)が決まります。X1とX2の圧力はそれぞれ個別に制御可能です。

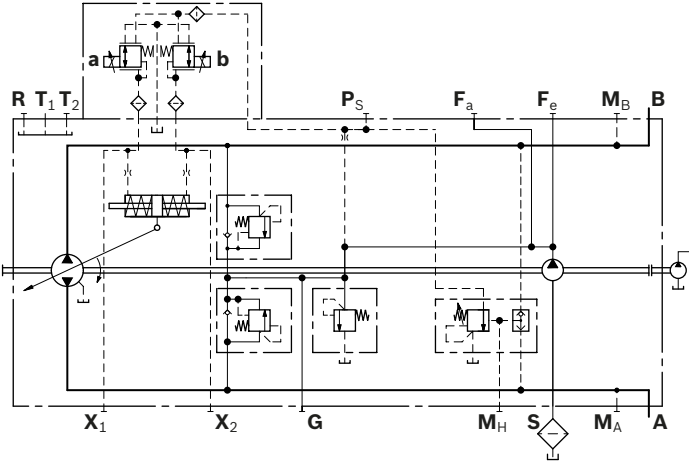
ポンプの押しのけ容積は、指令電流(= 傾転作動圧)と入力回転速度、主回路圧力により決定されます。

二つの減圧弁によって、吐出方向も決まることになります。

最高許容制御圧力  $P_S$ : 4 MPa。

| 技術データ、ソレノイド         | ET5          | ET6          |
|---------------------|--------------|--------------|
| 電圧                  | 12 V (±20 %) | 24 V (±20 %) |
| 最大制御電流              | 1.54 A       | 0.77 A       |
| 定格抵抗(20 °C)         | 5.5 Ω        | 22.7 Ω       |
| ディザ                 |              |              |
| 周波数                 | 100 Hz       | 100 Hz       |
| 最小振動幅 <sup>1)</sup> | 240 mA       | 120 mA       |
| デューティサイクル           | 100 %        | 100 %        |
| 保護種類: 57ページのコネクタを参照 |              |              |

標準形

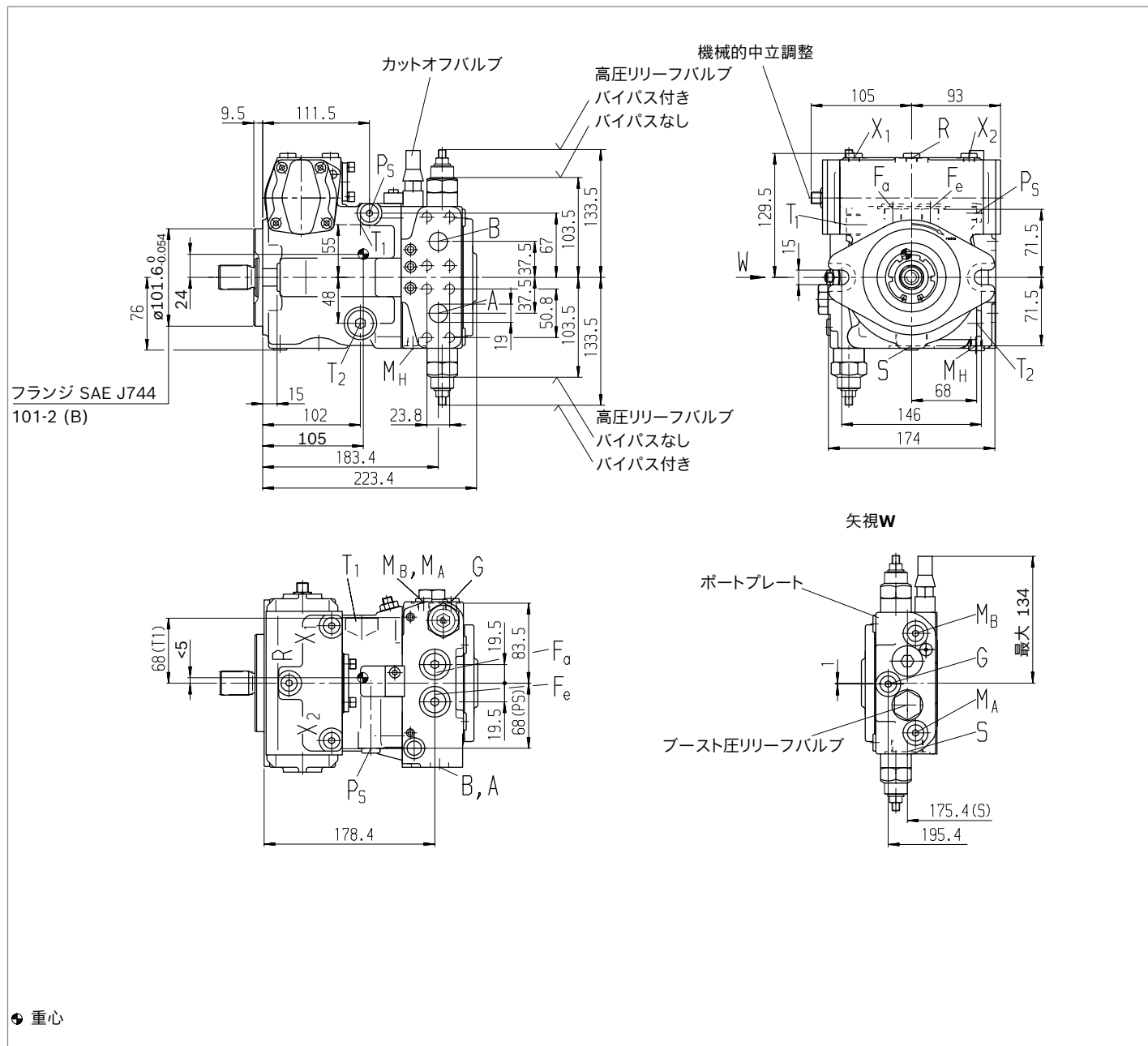


| 吐出方向の早見表       |                |                |                |                |                |                |                |                |  |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| 回転方向(軸端から見て)   | 時計回り           |                |                |                | 反時計回り          |                |                |                |  |
| サイズ            | 28 ～ 56        |                | 71             |                | 28 ～ 56        |                | 71             |                |  |
| 励磁ソレノイド        | a              | b              | a              | b              | a              | b              | a              | b              |  |
| 制御圧力ポート(作動圧検出) | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> |  |
| 吸入吐出方向         | AからB           | BからA           | BからA           | AからB           | BからA           | AからB           | AからB           | BからA           |  |
| 主回路高圧側ポート      | M <sub>B</sub> | M <sub>A</sub> | M <sub>A</sub> | M <sub>B</sub> | M <sub>A</sub> | M <sub>B</sub> | M <sub>B</sub> | M <sub>A</sub> |  |

## 外形寸法図、サイズ 28

### NV - 制御モジュールレス

図は形式90:軸端から見てポート**A, B**(SAE規格)が同一側面右側、吸入ポート**S**が底面

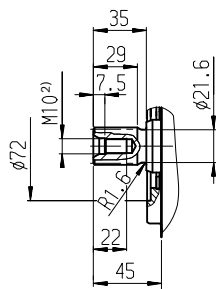


### 注記

オプション:軸端から見て、ポート**A, B**(SAE規格)が同一左側面、吸入ポート**S**が上面となる形式93は、上図(形式:90)のポートプレート  
を180°回転させたものです。外形図は別途お問い合わせください。

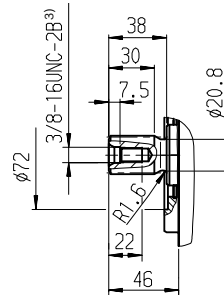
▼ スプライン軸 (DIN5480に準拠)

**Z - W25×1.25×18×9 g**



▼ スプライン軸 (ANSI B92.1aに準拠)

**S - 1インチ 15T 16/32DP<sup>1)</sup>**



| ポート                                              | 規格                        | サイズ                             | $p_{\max}$ [MPa] <sup>4)</sup> | 状態 <sup>10)</sup>      |
|--------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| <b>A, B</b>                                      | 供給ポート<br>取付ボルト用ねじ         | SAEJ518 <sup>5)</sup><br>DIN 13 | 3/4インチ<br>M10 × 1.5、深さ 17      | 45<br>O                |
| <b>S</b>                                         | 吸入ポート                     | JIS B2351                       | G1、深さ 21                       | 0.5<br>O <sup>6)</sup> |
| <b>T<sub>1</sub></b>                             | ドレンポート                    | JIS B2351                       | G1/2、深さ 17                     | 0.3<br>O <sup>7)</sup> |
| <b>T<sub>2</sub></b>                             | ドレンポート                    | JIS B2351                       | G1/2、深さ 17                     | 0.3<br>X <sup>7)</sup> |
| <b>R</b>                                         | エア抜きポート                   | JIS B2351                       | G1/4、深さ 13                     | 0.3<br>X               |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>              | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前)        | JIS B2351                       | G1/4、深さ 13                     | 4<br>X                 |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>              | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前、DGのみ)   | JIS B2351                       | G1/4、深さ 13                     | 4<br>O                 |
| <b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub><sup>9)</sup></b> | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの後)        | DIN 3852 <sup>8)</sup>          | M12 × 1.5、深さ 12                | 4<br>X                 |
| <b>G</b>                                         | ゲージポート、ブースト圧力             | JIS B2351                       | G1/4、深さ 13                     | 4<br>X                 |
| <b>P<sub>s</sub></b>                             | 制御圧力ポート                   | JIS B2351                       | G1/4、深さ 13                     | 4<br>X                 |
| <b>P<sub>s</sub></b>                             | パイロット圧力ポート (DA..7のみ)      | JIS B2351                       | G1/4、深さ 13                     | 4<br>O                 |
| <b>Y</b>                                         | パイロット圧力ポート出口 (DA..7のみ)    | DIN 3852 <sup>8)</sup>          | M14 × 1.5、深さ12                 | 4<br>O                 |
| <b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>              | ゲージポート、主回路圧力A、B           | JIS B2351                       | G1/4、深さ 13                     | 45<br>X                |
| <b>M<sub>H</sub></b>                             | ゲージポート、主回路高圧選択            | JIS B2351                       | G1/4、深さ 13                     | 45<br>X                |
| <b>F<sub>a</sub></b>                             | ブースト圧力ポート入口               | JIS B2351                       | G3/8、深さ 12                     | 4<br>X                 |
| <b>F<sub>e</sub></b>                             | ブースト圧力ポート出口               | JIS B2351                       | G3/8、深さ 12                     | 4<br>X                 |
| <b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b>              | パイロット圧力ポート (パイロット信号HDのみ)  | DIN 3852 <sup>8)</sup>          | M14 × 1.5、深さ12                 | 4<br>O                 |
| <b>Z</b>                                         | パイロット圧力ポート (インチ信号DA..8のみ) | DIN 3852 <sup>8)</sup>          | M10 × 1、深さ 8                   | 4<br>X                 |

1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプライン、について  
圧力角:30°、歯形:平底サイドフィット 5級

2) DIN332に準拠したセンタ穴(DIN13に準拠したねじ)

3) ASME B1.1 に準拠したねじ

4) アプリケーションによっては、本表の値を超えるサージ圧力が発生してしまう可能性があります。測定装置および付属品を選択する際は、この点に注意してください。

5) SAE J 518に準拠しますが、取付けねじはメートルねじ規格を採用しています。

6) 外部からブースト圧を供給する場合は使用しません。

7) 本製品の取付け状態によって、**T<sub>1</sub>**、**T<sub>2</sub>**からドレンポートを選択してください (60ページの"設置要領"も参照)。

8) 座ぐり穴は規格の値よりも深いことがあります。

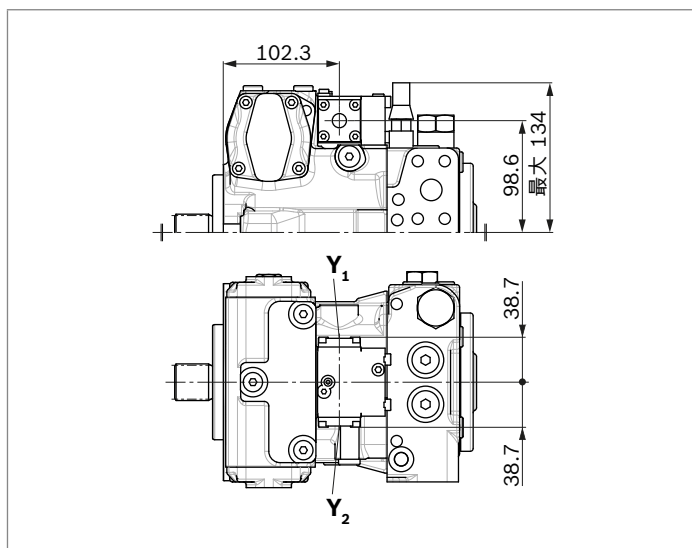
9) オプションは、54ページをご覧ください。

10) O = 運転時に配管する必要があります (納入時は簡易プラグが取付けられています)。

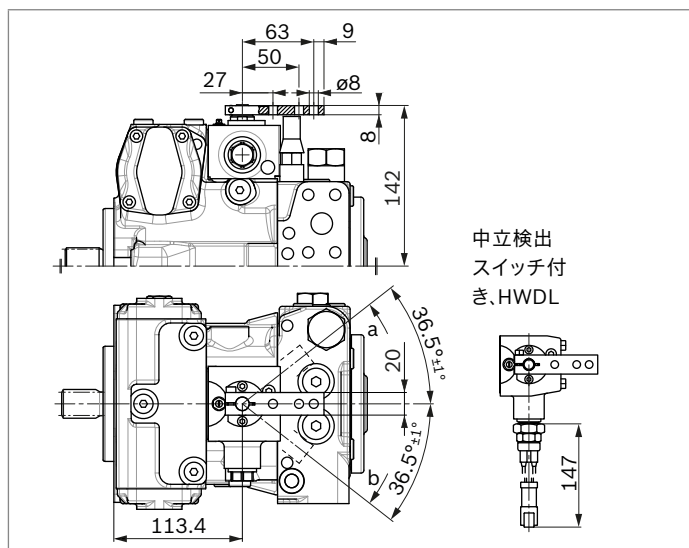
X = 閉止されています (閉止のままで問題ないか再確認してください)。



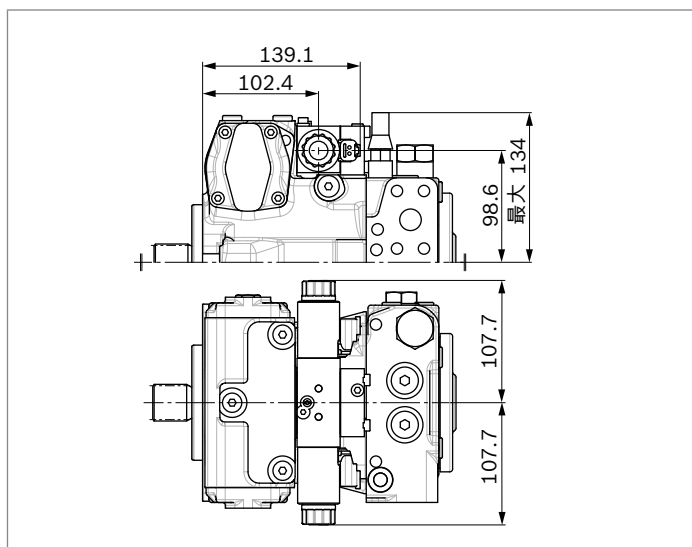
▼ **HD** – 油圧パイロット制御



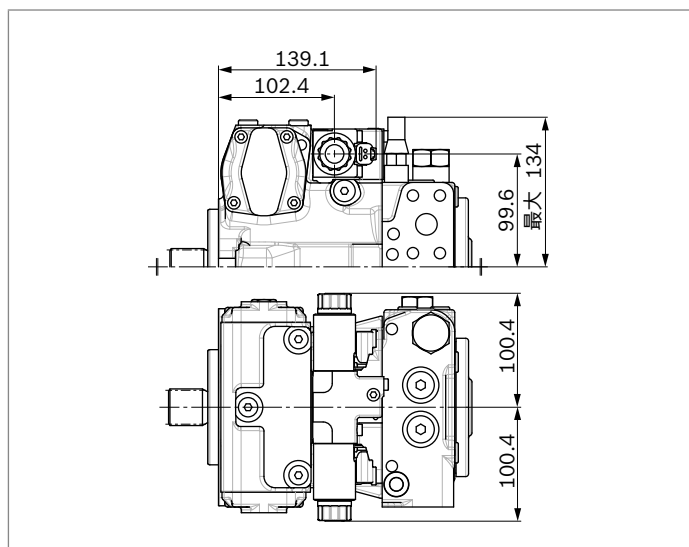
▼ **HW** – 油圧メカニカルサーボ制御



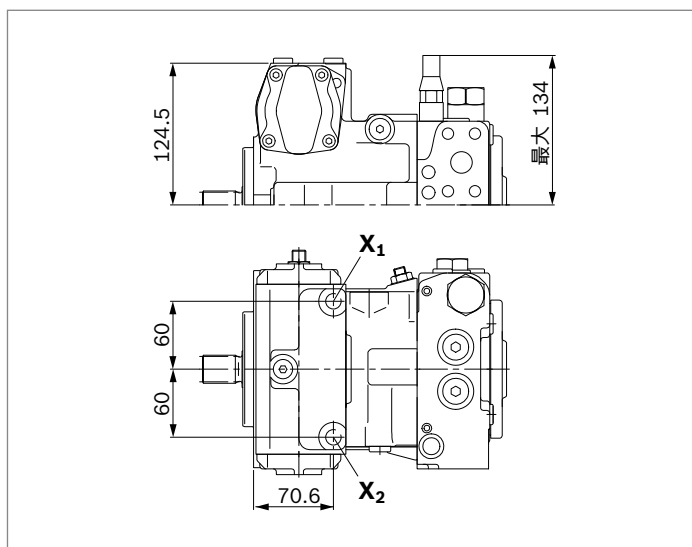
▼ **EP** – 電磁比例制御



▼ **EZ** – 電磁2ポジション制御

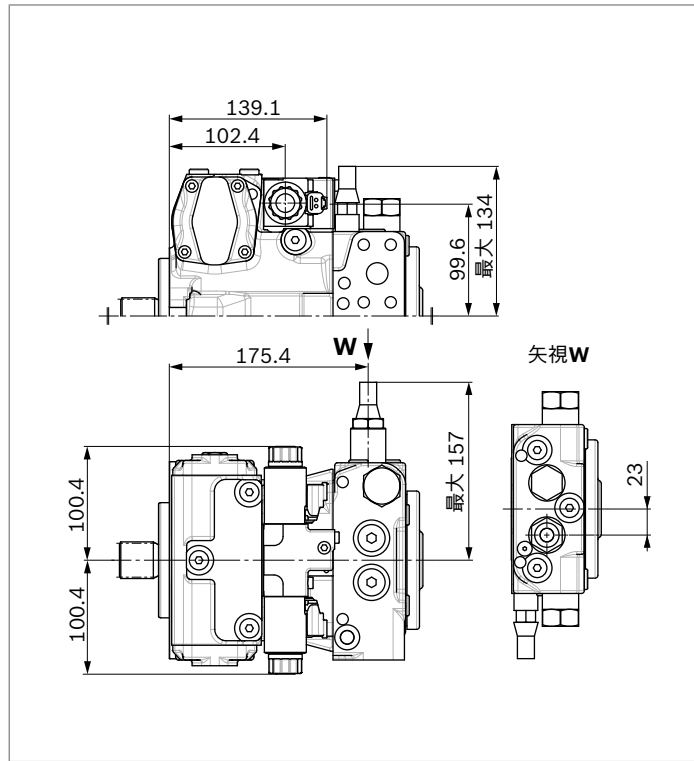


▼ **DG** – 油圧ダイレクト制御

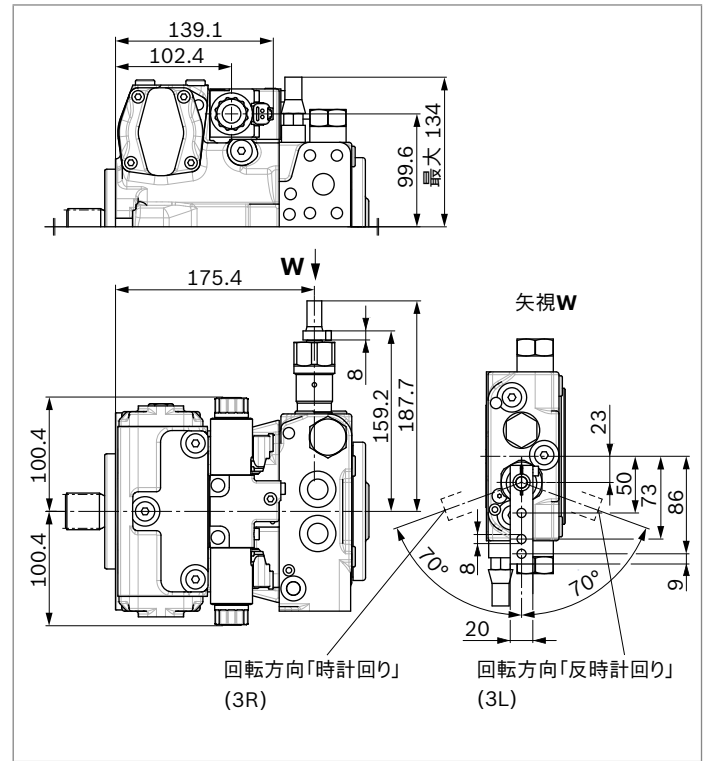


### DAコントロールバルブ

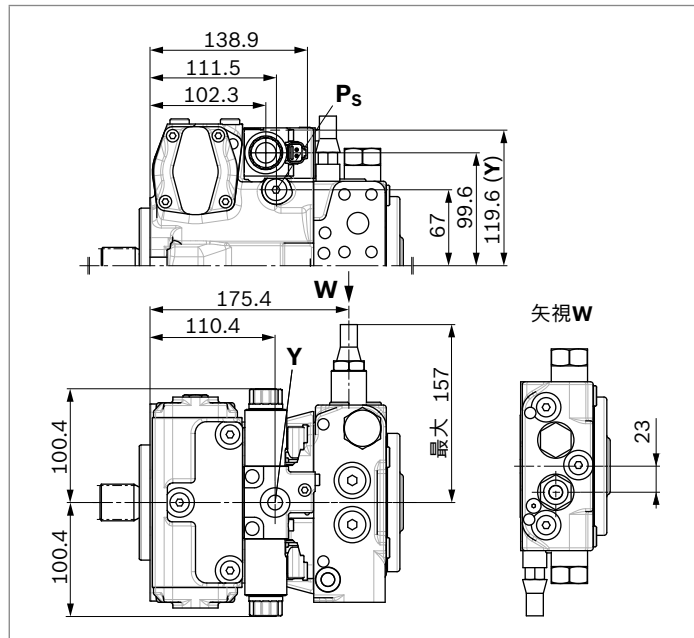
#### ▼ DA..2- インチング機能無し



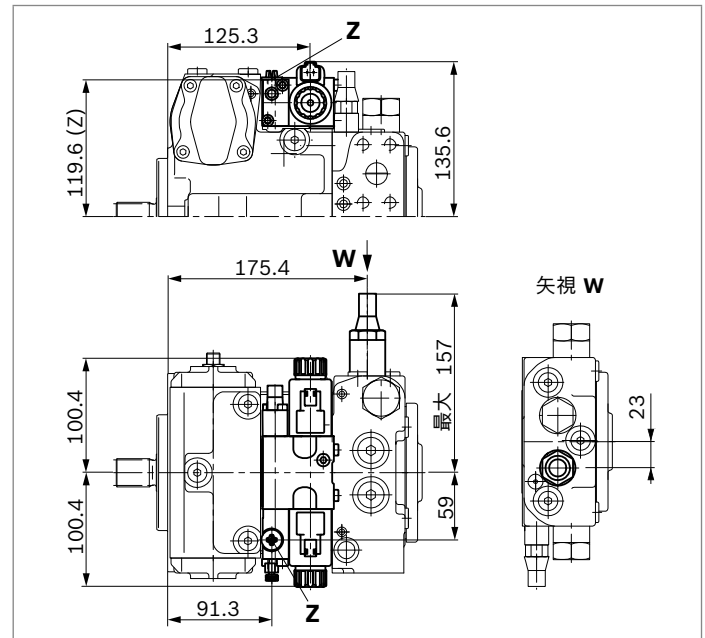
#### ▼ DA..3- インチングレバー付き



#### ▼ DA..7- リモートコントロール用外部接続ポート付き



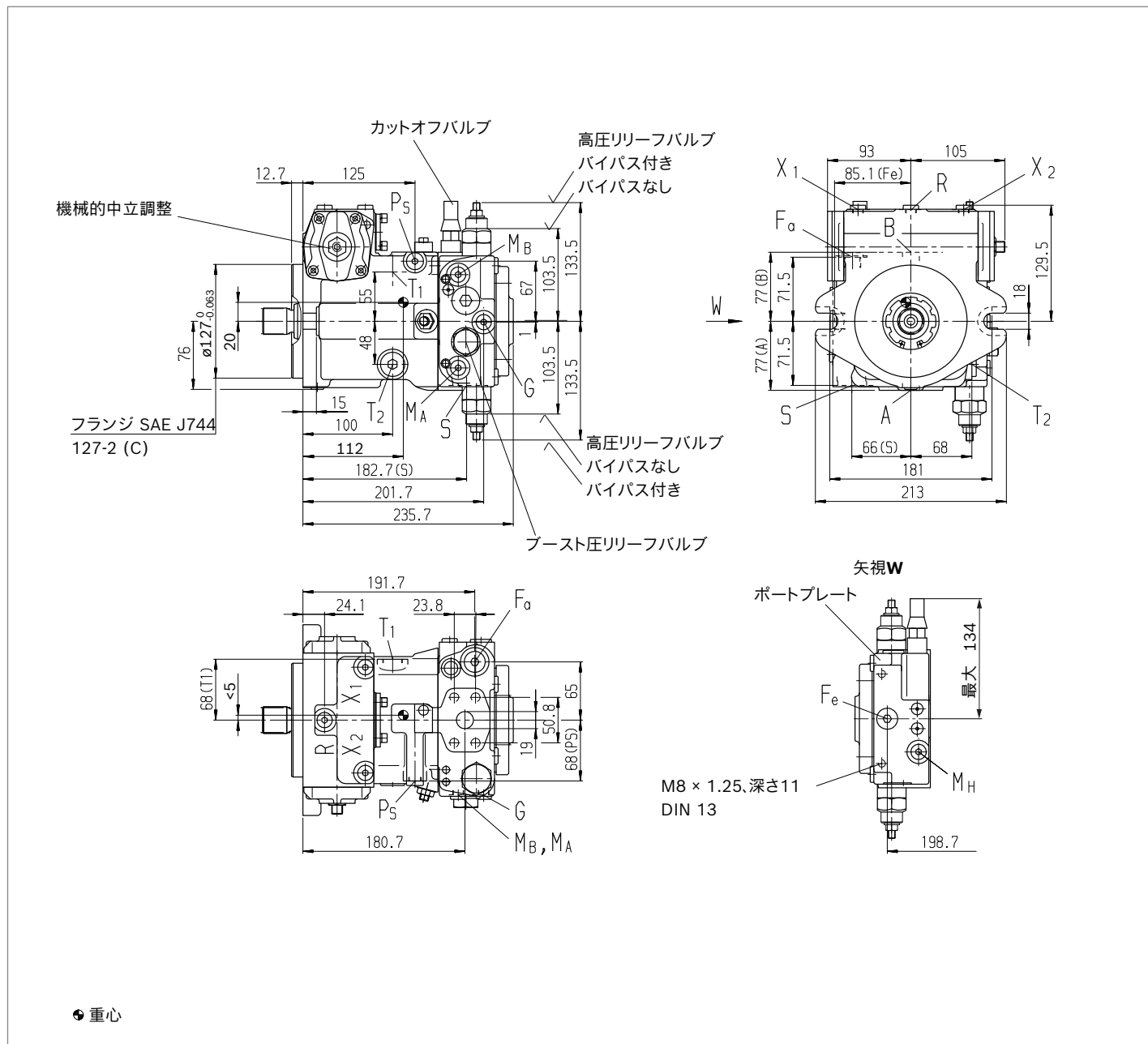
#### ▼ DA..8- 外部パイロット式インチングバルブ内蔵



## 外形寸法図、サイズ 40

### NV - 制御モジュールレス

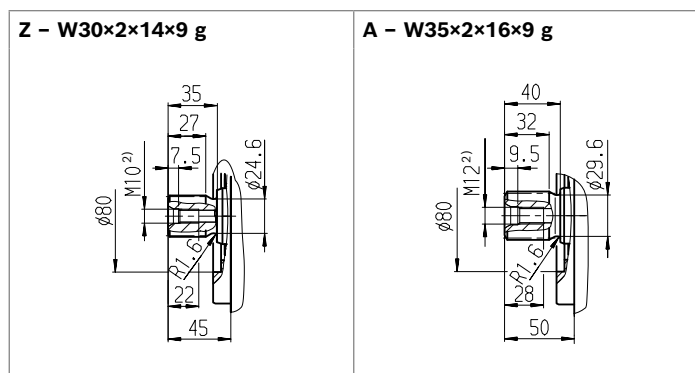
図は形式82:軸端から見てポートA, B(SAE規格)が上下対称面、吸入ポートSが底面



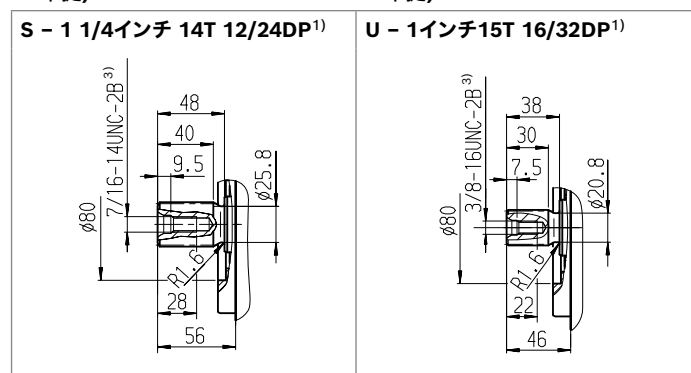
### 注記

吸入ポートSが上面となる形式83は、上図(形式:82)のポートプレートを180°回転させたものです。外形図は別途お問い合わせください。

▼ スプライン軸 (DIN5480に準拠) ▼ スプライン軸 (DIN5480に準拠)



▼ スプライン軸 (ANSI B92.1aに準拠) ▼ スプライン軸 (ANSI B92.1aに準拠)

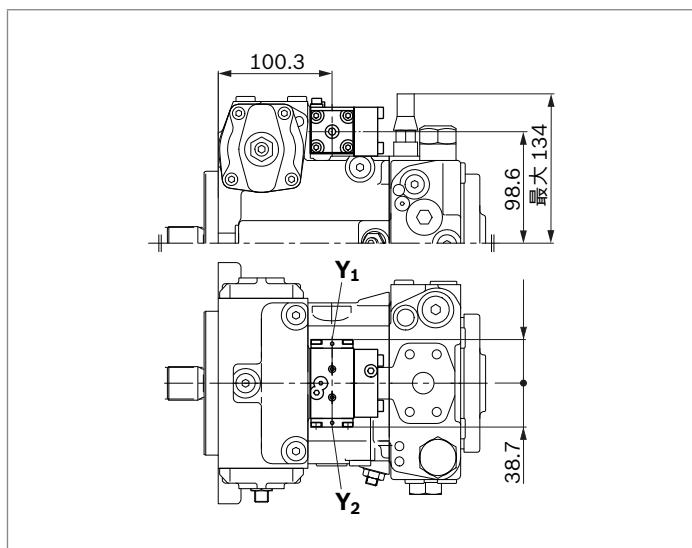


| ポート                                                                  | 規格                               | サイズ                       | $p_{max}$ [MPa] <sup>4)</sup> | 状態 <sup>10)</sup> |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------|
| <b>A, B</b> 供給ポート<br>取付ボルト用ねじ                                        | SAE J518 <sup>5)</sup><br>DIN 13 | 3/4インチ<br>M10 × 1.5、深さ 17 | 45                            | O                 |
| <b>S</b> 吸入ポート                                                       | JIS B2351                        | G1、深さ 21                  | 0.5                           | O <sup>6)</sup>   |
| <b>T<sub>1</sub></b> ドレンポート                                          | JIS B2351                        | G1/2、深さ 17                | 0.3                           | O <sup>7)</sup>   |
| <b>T<sub>2</sub></b> ドレンポート                                          | JIS B2351                        | G1/2、深さ 17                | 0.3                           | X <sup>7)</sup>   |
| <b>R</b> エア抜きポート                                                     | JIS B2351                        | G1/4、深さ 13                | 0.3                           | X                 |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b> 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前)               | JIS B2351                        | G1/4、深さ 13                | 4                             | X                 |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b> 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前、DGのみ)          | JIS B2351                        | G1/4、深さ 13                | 4                             | O                 |
| <b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub></b> <sup>9)</sup> 傾転作動圧力ポート(オリフィスの後) | DIN 3852 <sup>8)</sup>           | M12 × 1.5、深さ 12           | 4                             | X                 |
| <b>G</b> ブースト圧力ポート入口                                                 | JIS B2351                        | G1/4、深さ 13                | 4                             | X                 |
| <b>P<sub>S</sub></b> 制御圧力ポート                                         | JIS B2351                        | G1/4、深さ 13                | 4                             | X                 |
| <b>P<sub>S</sub></b> パイロット圧力ポート (DA..7のみ)                            | JIS B2351                        | G1/4、深さ 13                | 4                             | O                 |
| <b>Y</b> パイロット圧力ポート出口 (DA..7のみ)                                      | DIN 3852 <sup>8)</sup>           | M14 × 1.5、深さ 12           | 4                             | O                 |
| <b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b> ゲージポート、主回路圧力A、B                  | JIS B2351                        | G1/4、深さ 13                | 45                            | X                 |
| <b>M<sub>H</sub></b> ゲージポート、主回路高圧選択                                  | JIS B2351                        | G1/4、深さ 13                | 45                            | X                 |
| <b>F<sub>a</sub></b> ブースト圧力ポート入口                                     | JIS B2351                        | G1/2、深さ 17                | 4                             | X                 |
| <b>F<sub>e</sub></b> ブースト圧力ポート出口                                     | JIS B2351                        | G1/2、深さ 17                | 4                             | X                 |
| <b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b> パイロット圧力ポート (パイロット信号HDのみ)         | DIN 3852 <sup>8)</sup>           | M14 × 1.5、深さ 12           | 4                             | O                 |
| <b>Z</b> パイロット圧力ポート (インチ信号DA..8のみ)                                   | DIN 3852 <sup>8)</sup>           | M10 × 1、深さ 8              | 4                             | X                 |

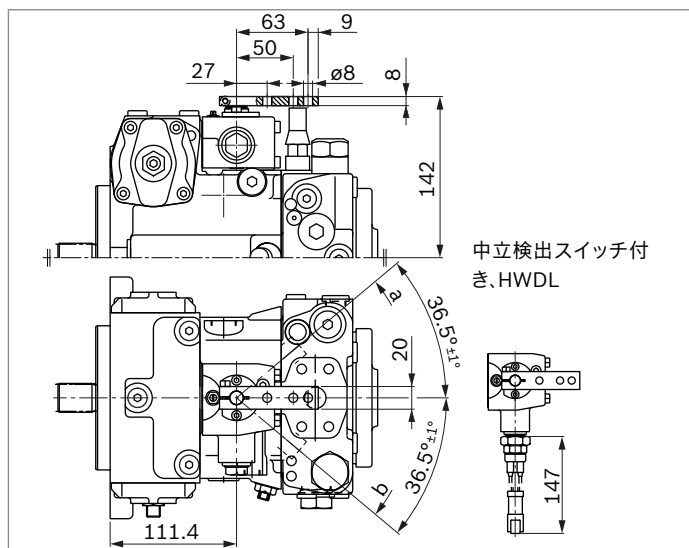
1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプラインについて  
圧力角:30°、歯形:平底サイドフィット 5級  
2) DIN332に準拠したセンタ穴(DIN13に準拠したねじ)  
3) ASME B1.1 に準拠したねじ  
4) アプリケーションによっては、本表の値を超えるサージ圧力が発生してしまう可能性があります。測定装置および付属品を選択する際は、この点に注意してください。  
5) SAE J 518に準拠しますが、取付けねじはメートルねじ規格を採用しています。

6) 外部からブースト圧を供給する場合は使用しません。  
7) 本製品の取付け状態によって、T1、T2からドレンポートを選択してください(60ページの"設置要領"も参照)。  
8) 座ぐり穴は規格の値よりも深いことがあります。  
9) オプションは、54ページをご覧ください。  
10) O = 運転時に配管する必要があります(納入時は簡易プラグが取り付けられています)。  
X = 閉止されています(閉止のままで問題ないか再確認してください)。

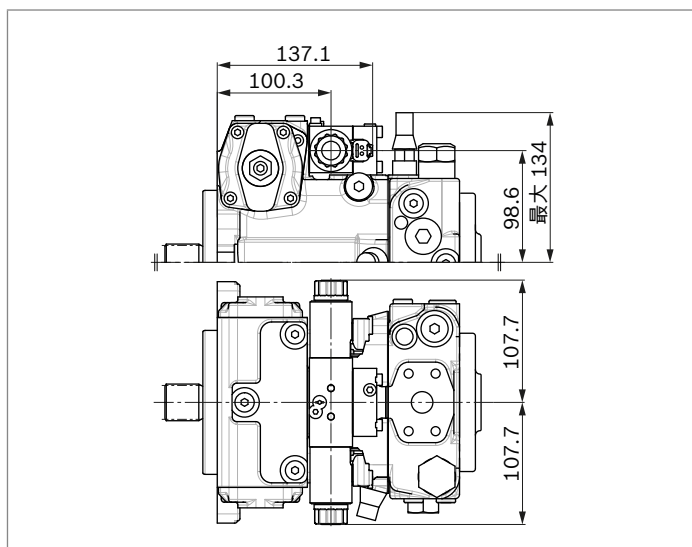
▼ **HD** – 油圧パイロット制御



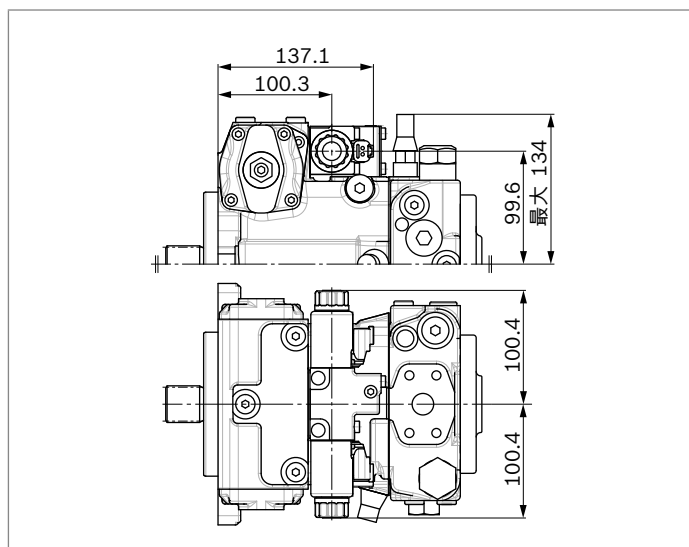
▼ **HW** – 油圧メカニカルサーボ制御



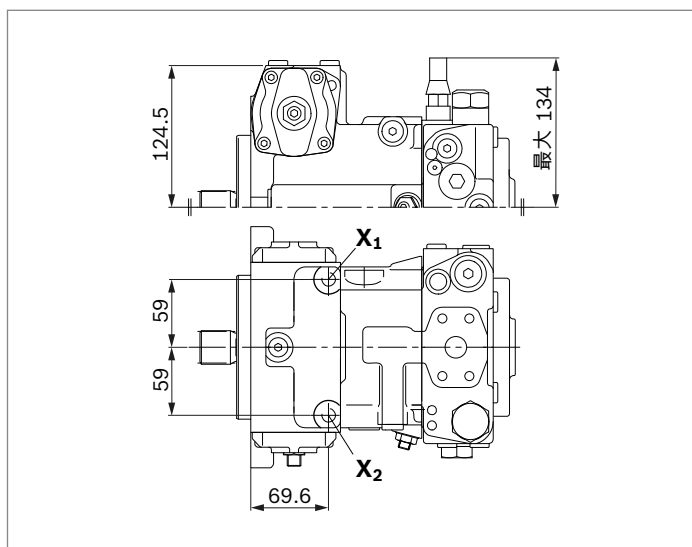
▼ **EP** – 電磁比例制御



▼ **EZ** – 電磁2ポジション制御

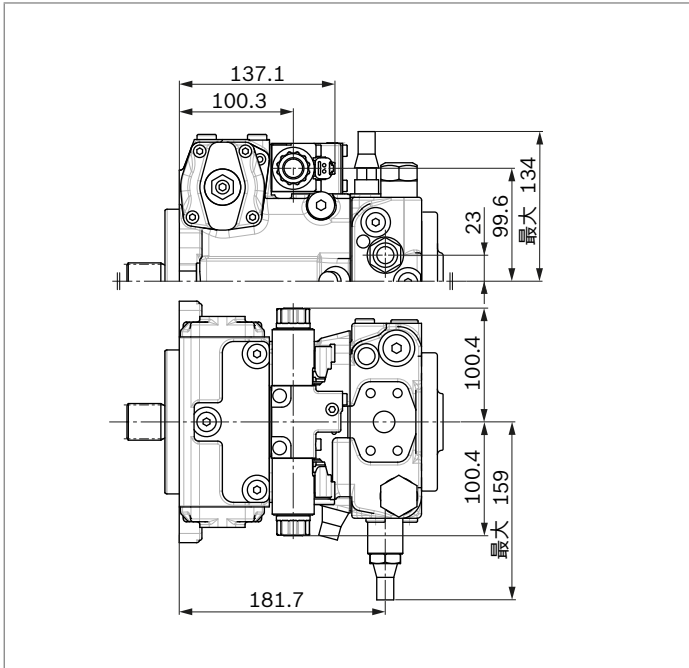


▼ **DG** – 油圧ダイレクト制御

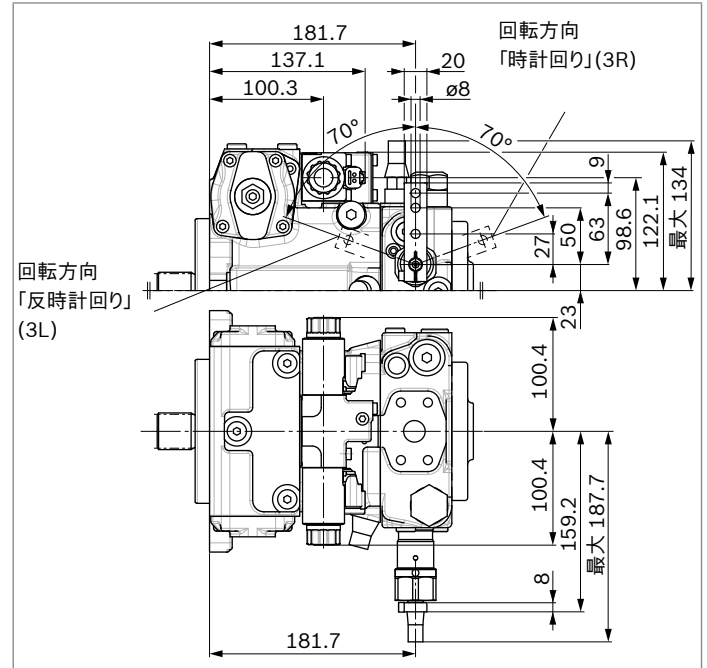


## DAコントロールバルブ

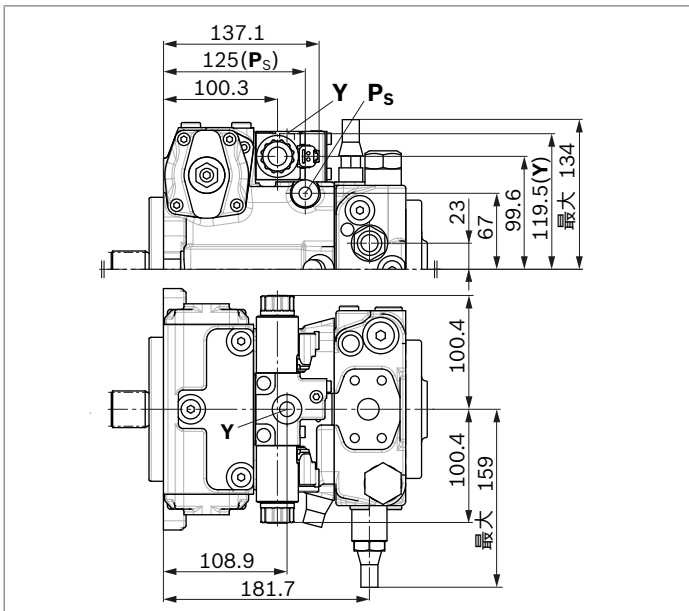
### ▼ DA..2 – インチング機能無し



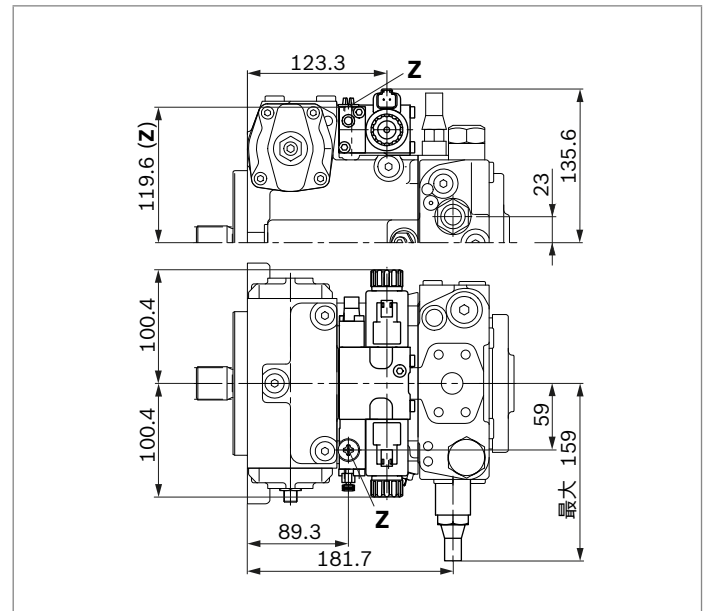
### ▼ DA..3 – インチングレバー付き



### ▼ DA..7 – リモートコントロール用外部接続ポート付き



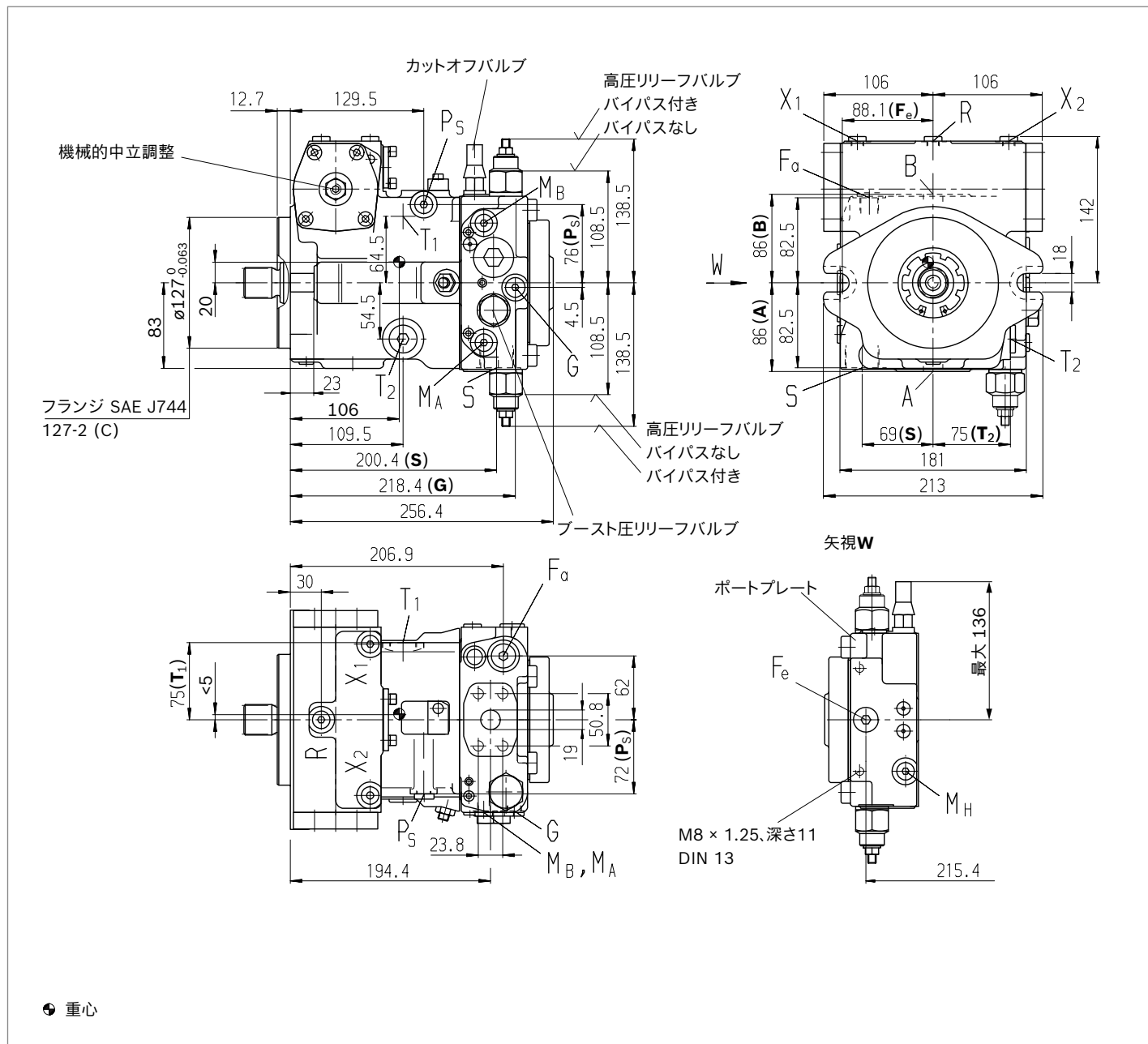
### ▼ DA..8 – 外部パイロット式インチングバルブ内蔵



## 外形寸法図、サイズ 56

### NV - 制御モジュールレス

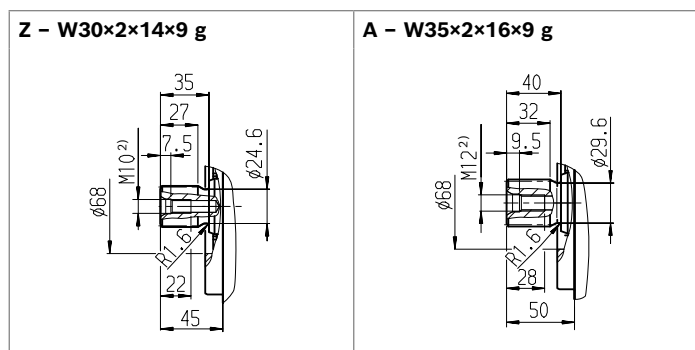
図は形式82:軸端から見てポートA, B(SAE規格)が上下対称面、吸入ポートSが底面



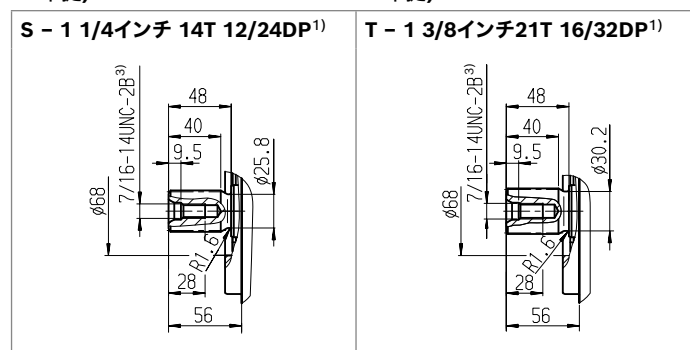
### 注記

吸入ポートSが上面となる形式83は、上図(形式:82)のポートプレートを180°回転させたものです。外形図は別途お問い合わせください。

▼ スプライン軸 (DIN5480に準拠) ▼ スプライン軸 (DIN5480に準拠)



▼ スプライン軸 (ANSI B92.1aに準拠) ▼ スプライン軸 (ANSI B92.1aに準拠)



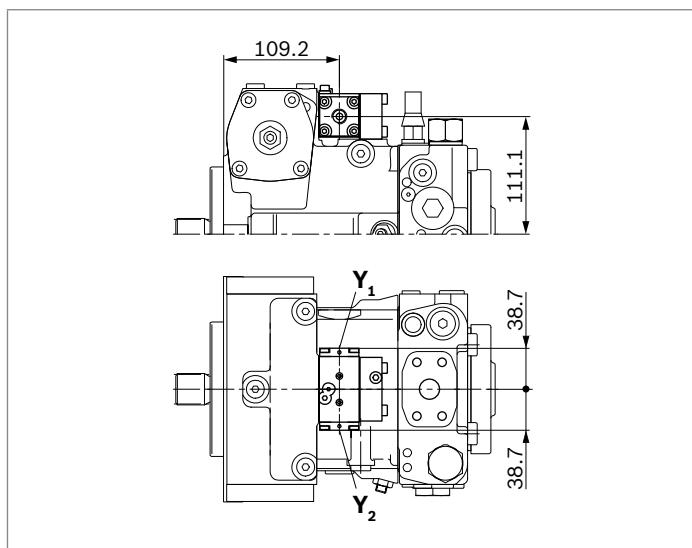
| ポート                                              | 規格                        | サイズ                                        | $p_{max}$ [MPa] <sup>4)</sup> | 状態 <sup>10)</sup> |
|--------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| <b>A, B</b>                                      | 供給ポート<br>取付ボルト用ねじ         | SAE J518 <sup>5)</sup><br>DIN 13           | 45                            | O                 |
| <b>S</b>                                         | 吸入ポート                     | JIS B2351<br>G1, 深さ 21                     | 0.5                           | O <sup>6)</sup>   |
| <b>T<sub>1</sub></b>                             | ドレンポート                    | JIS B2351<br>G3/4, 深さ 18                   | 0.3                           | O <sup>7)</sup>   |
| <b>T<sub>2</sub></b>                             | ドレンポート                    | JIS B2351<br>G3/4, 深さ 18                   | 0.3                           | X <sup>7)</sup>   |
| <b>R</b>                                         | エア抜きポート                   | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                   | 0.3                           | X                 |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>              | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前)        | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                   | 4                             | X                 |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>              | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前、DGのみ)   | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                   | 4                             | O                 |
| <b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub><sup>9)</sup></b> | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの後)        | DIN 3852 <sup>8)</sup><br>M12 × 1.5, 深さ 12 | 4                             | X                 |
| <b>G</b>                                         | ブースト圧力ポート入口               | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                   | 4                             | X                 |
| <b>P<sub>s</sub></b>                             | 制御圧力ポート                   | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                   | 4                             | X                 |
| <b>P<sub>s</sub></b>                             | パイロット圧力ポート (DA..7のみ)      | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                   | 4                             | O                 |
| <b>Y</b>                                         | パイロット圧力ポート出口 (DA..7のみ)    | DIN 3852 <sup>8)</sup><br>M14 × 1.5, 深さ 12 | 4                             | O                 |
| <b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>              | ゲージポート、主回路圧力A, B          | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                   | 45                            | X                 |
| <b>M<sub>H</sub></b>                             | ゲージポート、主回路高圧選択            | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                   | 45                            | X                 |
| <b>F<sub>a</sub></b>                             | ブースト圧力ポート入口               | JIS B2351<br>G1/2, 深さ 17                   | 4                             | X                 |
| <b>F<sub>e</sub></b>                             | ブースト圧力ポート出口               | JIS B2351<br>G1/2, 深さ 17                   | 4                             | X                 |
| <b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b>              | パイロット圧力ポート (パイロット信号HDのみ)  | DIN 3852 <sup>8)</sup><br>M14 × 1.5, 深さ 12 | 4                             | O                 |
| <b>Z</b>                                         | パイロット圧力ポート (インチ信号DA..8のみ) | DIN 3852 <sup>8)</sup><br>M10 × 1, 深さ 8    | 4                             | X                 |

1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプラインについて  
圧力角: 30°, 歯形: 平底サイドフィット 5級  
2) DIN332に準拠したセンタ穴(DIN13に準拠したねじ)  
3) ASME B1.1 に準拠したねじ  
4) アプリケーションによっては、本表の値を超えるサージ圧力が発生してしまう可能性があります。測定装置および付属品を選択する際は、この点に注意してください。  
5) SAE J 518に準拠しますが、取付けねじはメートルねじ規格を採用しています。

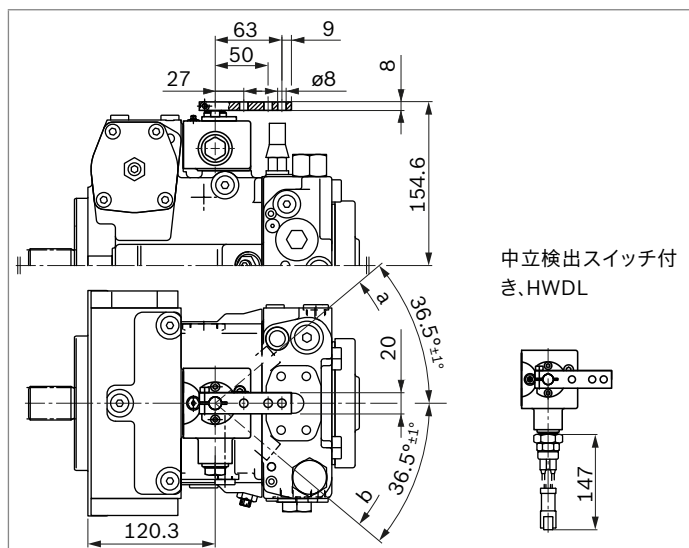
6) 外部からブースト圧を供給する場合は使用しません。  
7) 本製品の取付け状態によって、T1、T2からドレンポートを選択してください(60ページの"設置要領"も参照)。  
8) 座ぐり穴は規格の値よりも深いことがあります。  
9) オプションは、54ページをご覧ください。  
10) O = 運転時に配管する必要があります(納入時は簡易プラグが取り付けられています)。  
X = 閉止されています(閉止のままでも問題ないか再確認してください)。



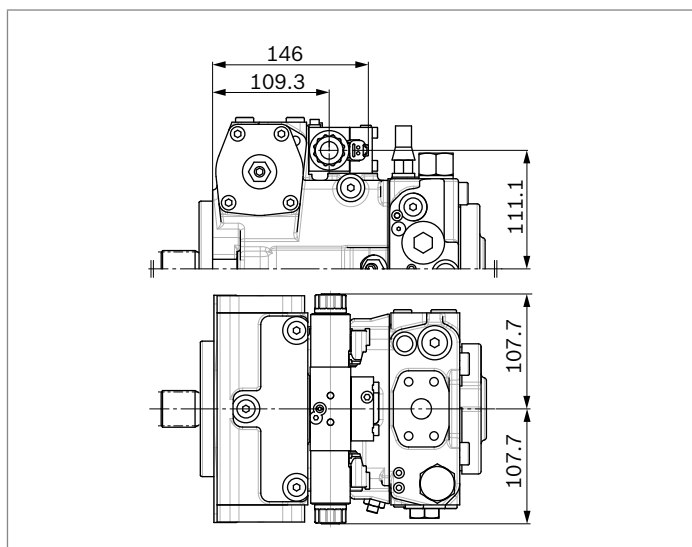
▼ **HD** – 油圧パイロット制御



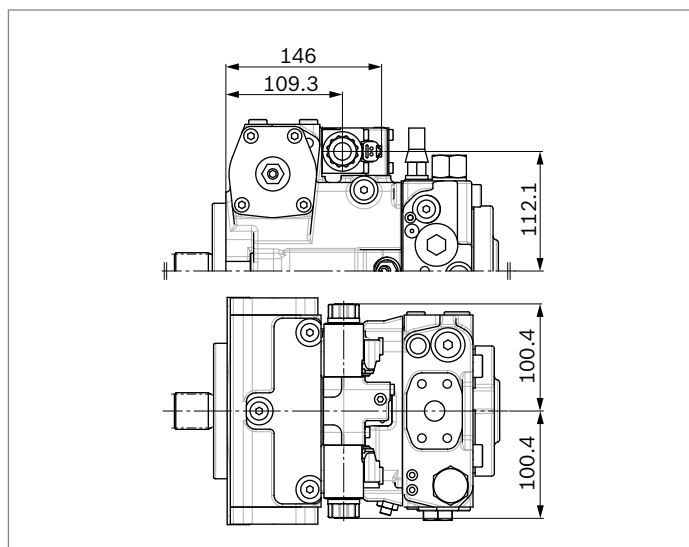
▼ **HW** – 油圧メカニカルサーボ制御



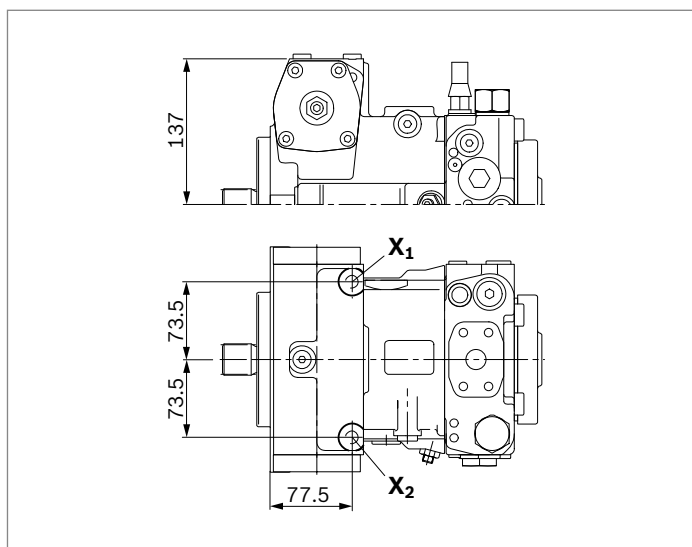
▼ **EP** – 電磁比例制御



▼ **EZ** – 電磁2ポジション制御

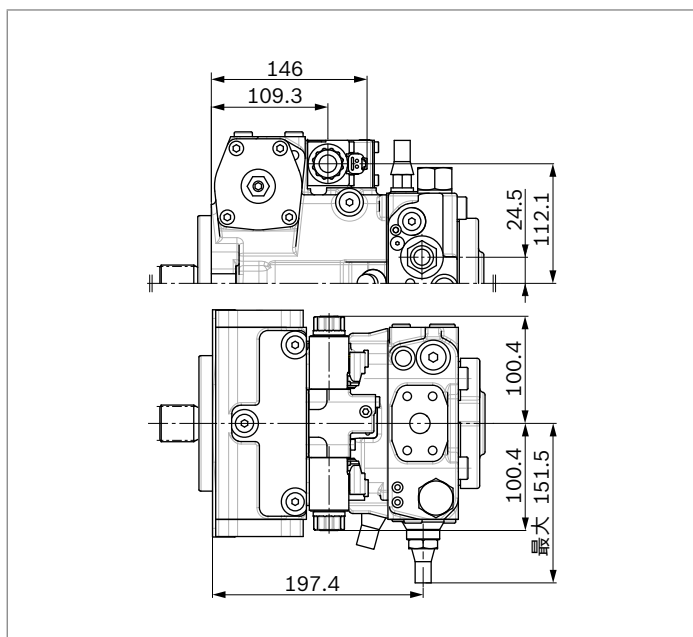


▼ **DG** – 油圧ダイレクト制御

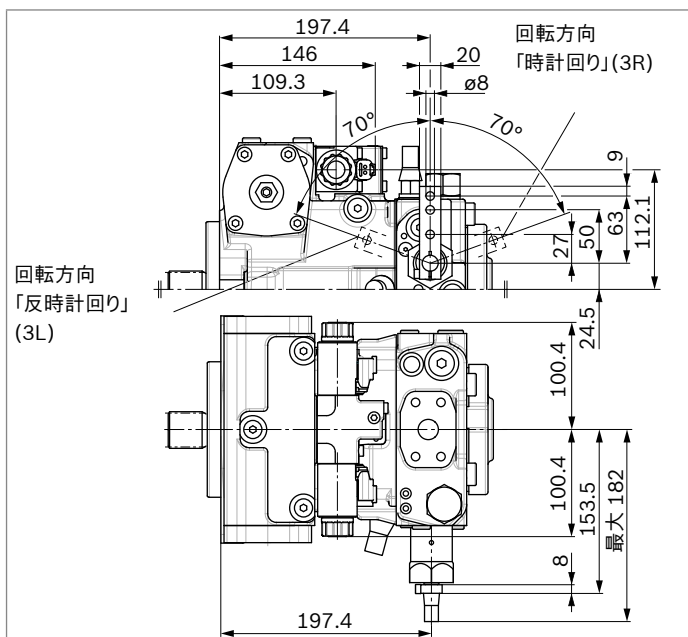


## DAコントロールバルブ

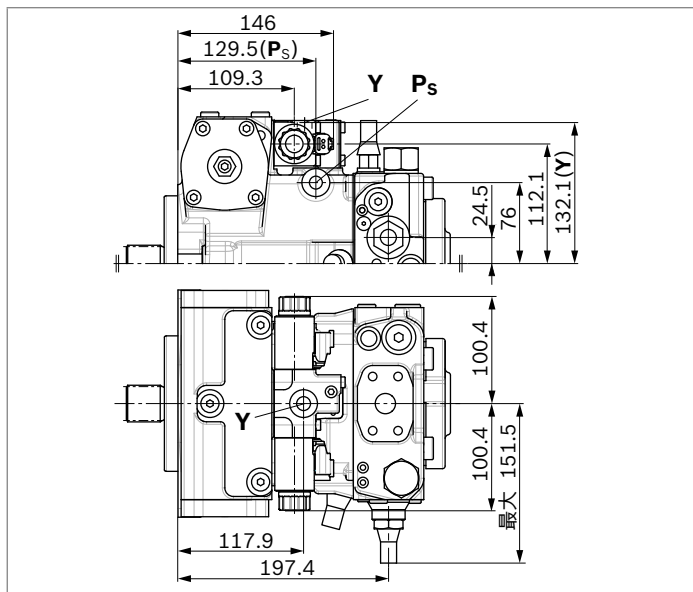
### ▼ DA..2 – インチング機能無し



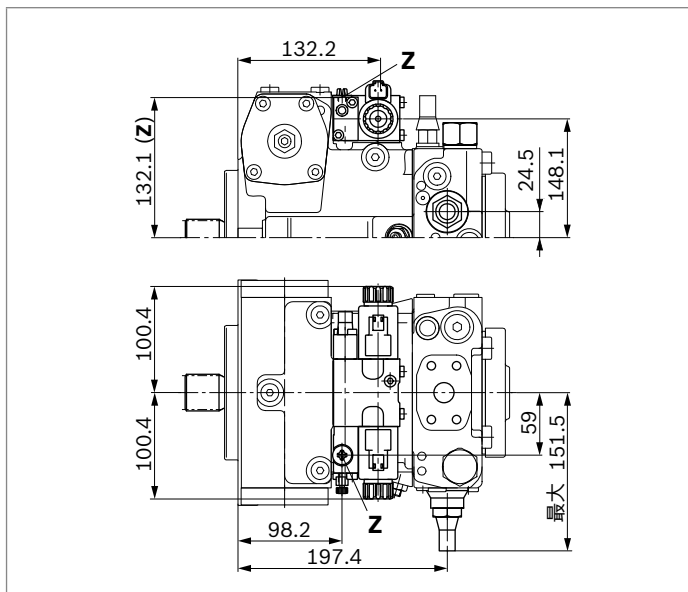
### ▼ DA..3 – インチングレバー付き



### ▼ DA..7 – リモートコントロール用外部接続ポート付き



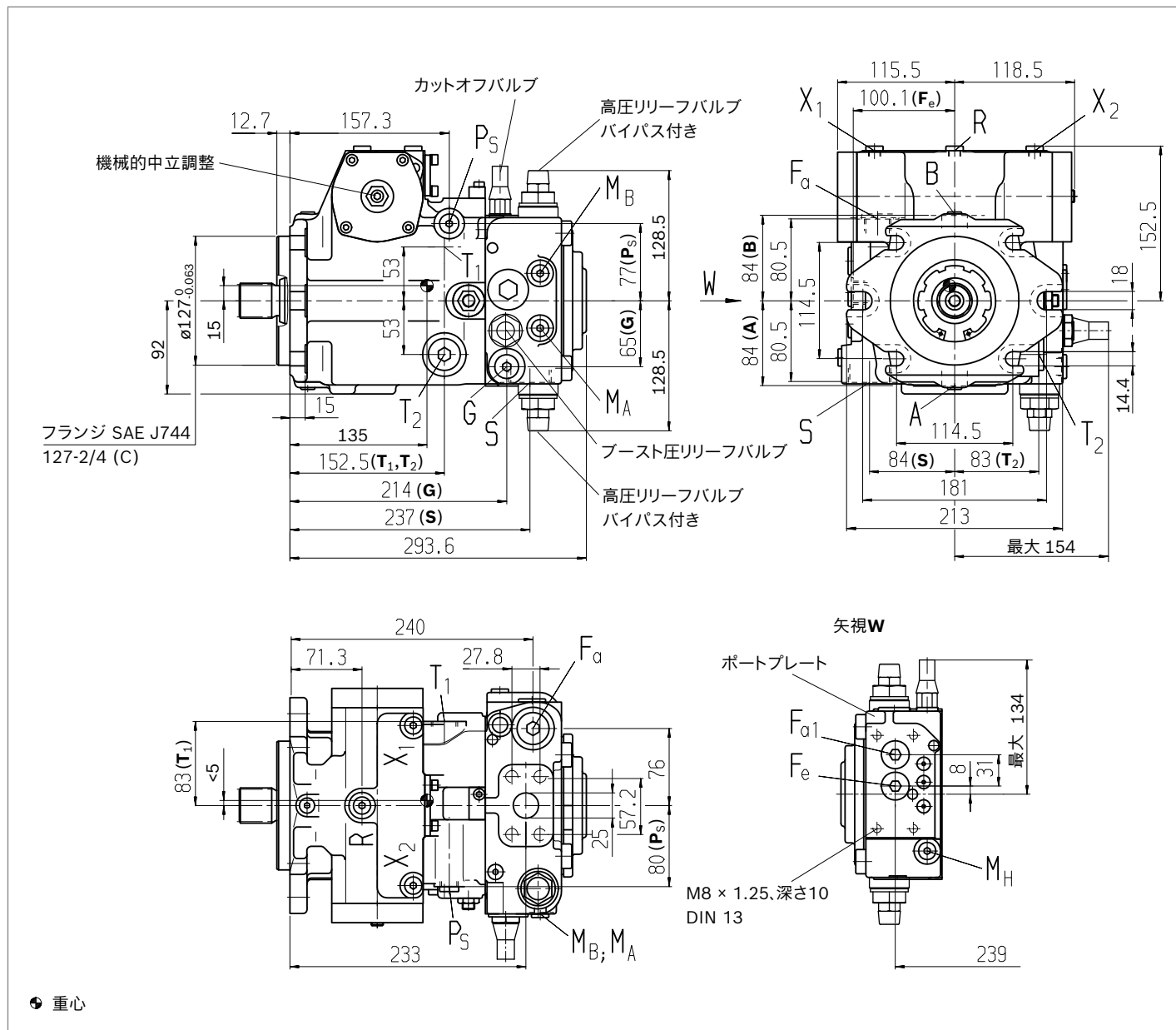
### ▼ DA..8 – 外部パイロット式インチングバルブ内蔵



## 外形寸法図、サイズ 71

### NV - 制御モジュールレス

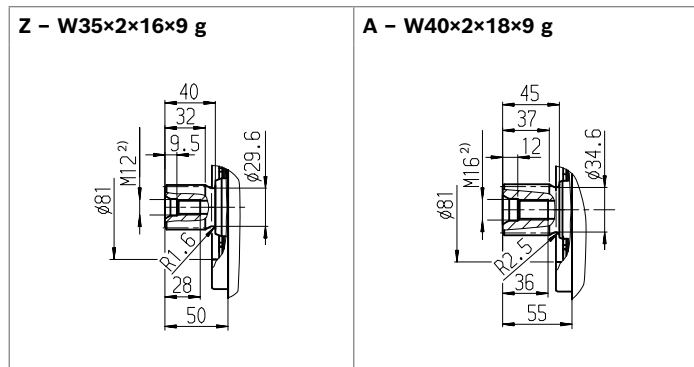
図は形式82:軸端から見てポートA, B(SAE規格)が上下対称面、吸入ポートSが底面



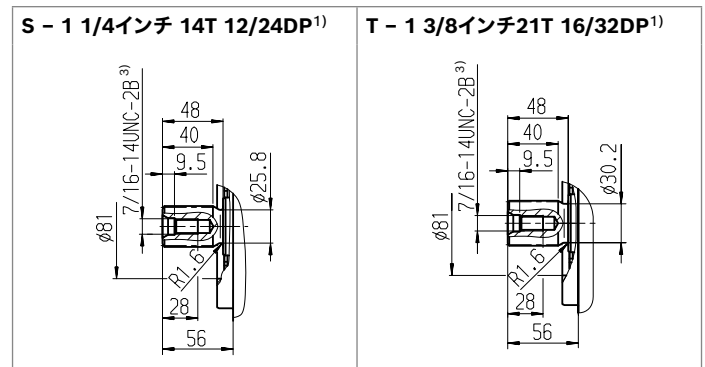
### 注記

オプション: 吸入ポートSが上面となる形式83は、上図(形式: 82)のポートプレート180°回転させたものです。外形図は別途お問い合わせください。

▼ スプライン軸 (DIN5480に準拠) ▼ スプライン軸 (DIN5480に準拠)



▼ スプライン軸 (ANSI B92.1aに準拠) ▼ スプライン軸 (ANSI B92.1aに準拠)

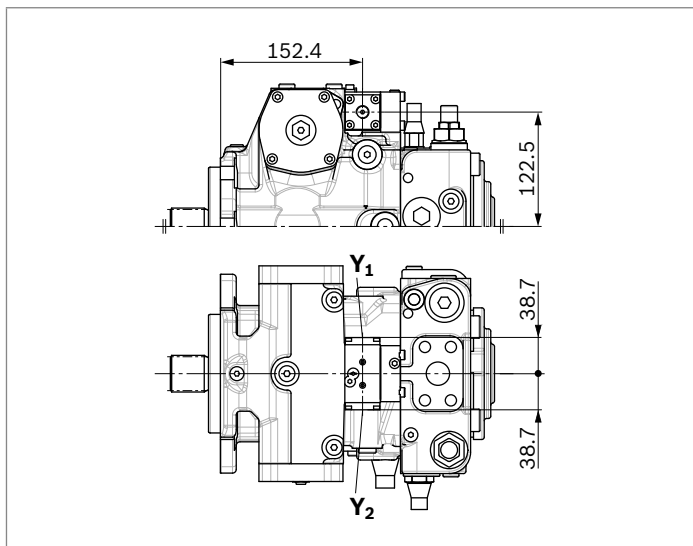


| ポート                                                                   | 規格                                | サイズ                      | $p_{\max}$ [MPa] <sup>(4)</sup> | 状態 <sup>(10)</sup> |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>A, B</b> 供給ポート<br>取付ボルト用ねじ                                         | SAE J518 <sup>(5)</sup><br>DIN 13 | 1インチ、<br>M12 × 1.75、深さ17 | 45                              | O                  |
| <b>S</b> 吸入ポート                                                        | JIS B2351                         | G1 1/4、深さ 22             | 0.5                             | O <sup>(6)</sup>   |
| <b>T<sub>1</sub></b> ドレンポート                                           | JIS B2351                         | G3/4、深さ 18               | 0.3                             | O <sup>(7)</sup>   |
| <b>T<sub>2</sub></b> ドレンポート                                           | JIS B2351                         | G3/4、深さ 18               | 0.3                             | X <sup>(7)</sup>   |
| <b>R</b> エア抜きポート                                                      | JIS B2351                         | G1/4、深さ 13               | 0.3                             | X                  |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b> 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前)                | JIS B2351                         | G1/4、深さ 13               | 4                               | X                  |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b> 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前、DGのみ)           | JIS B2351                         | G1/4、深さ 13               | 4                               | O                  |
| <b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub></b> <sup>(9)</sup> 傾転作動圧力ポート(オリフィスの後) | DIN 3852 <sup>(8)</sup>           | M12 × 1.5、深さ 12          | 4                               | X                  |
| <b>G</b> ブースト圧力ポート入口                                                  | JIS B2351                         | G1/2、深さ 17               | 4                               | X                  |
| <b>P<sub>S</sub></b> 制御圧力ポート                                          | JIS B2351                         | G3/8、深さ 13               | 4                               | X                  |
| <b>P<sub>S</sub></b> パイロット圧力ポート (DA..7のみ)                             | JIS B2351                         | G3/8、深さ 13               | 4                               | O                  |
| <b>Y</b> パイロット圧力ポート出口 (DA..7のみ)                                       | DIN 3852 <sup>(8)</sup>           | M14 × 1.5、深さ12           | 4                               | O                  |
| <b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b> ゲージポート、主回路圧力A、B                   | JIS B2351                         | G1/4、深さ 13               | 45                              | X                  |
| <b>M<sub>H</sub></b> ゲージポート、主回路高圧選択                                   | JIS B2351                         | G1/4、深さ 13               | 45                              | X                  |
| <b>F<sub>a</sub></b> ブースト圧力ポート入口                                      | JIS B2351                         | G3/4、深さ 18               | 4                               | X                  |
| <b>F<sub>a1</sub></b> ブースト圧力ポート入口                                     | JIS B2351                         | G1/2、深さ 17               | 4                               | X                  |
| <b>F<sub>e</sub></b> ブースト圧力ポート出口                                      | JIS B2351                         | G1/2、深さ 17               | 4                               | X                  |
| <b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b> パイロット圧力ポート (パイロット信号HDのみ)          | DIN 3852 <sup>(8)</sup>           | M14 × 1.5、深さ8            | 4                               | O                  |
| <b>Z</b> パイロット圧力ポート (インチ信号DA..8のみ)                                    | DIN 3852 <sup>(8)</sup>           | M10 × 1、深さ 12            | 4                               | X                  |

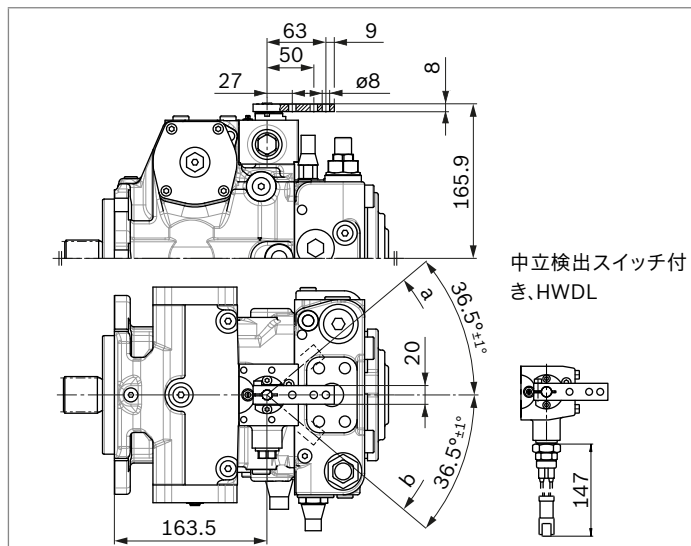
1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプラインについて  
圧力角:30°、歯形:平底サイドフィット 5級  
2) DIN332に準拠したセンタ穴(DIN13に準拠したねじ)  
3) ASME B1.1 に準拠したねじ  
4) アプリケーションによっては、本表の値を超えるサージ圧力が発生してしまう可能性があります。測定装置および付属品を選択する際は、この点に注意してください。  
5) SAE J 518に準拠しますが、取付けねじはメートルねじ規格を採用しています。

6) 外部からブースト圧を供給する場合は使用しません。  
7) 本製品の取付け状態によって、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>からドレンポートを選択してください(60ページの"設置要領"も参照)。  
8) 座ぐり穴は規格の値よりも深いことがあります。  
9) オプションは、54ページをご覧ください。  
10) O = 運転時に配管する必要があります(納入時は簡易プラグが取り付けられています)。  
X = 閉止されています(閉止のままで問題ないか再確認してください)。

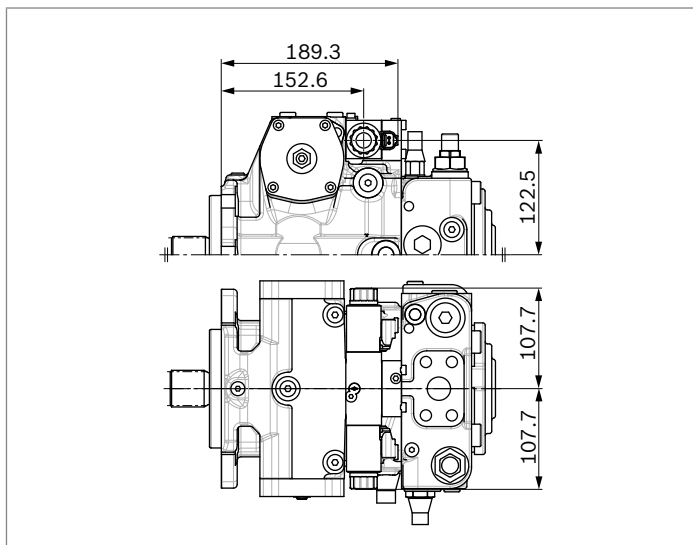
▼ **HD** – 油圧パイロット制御



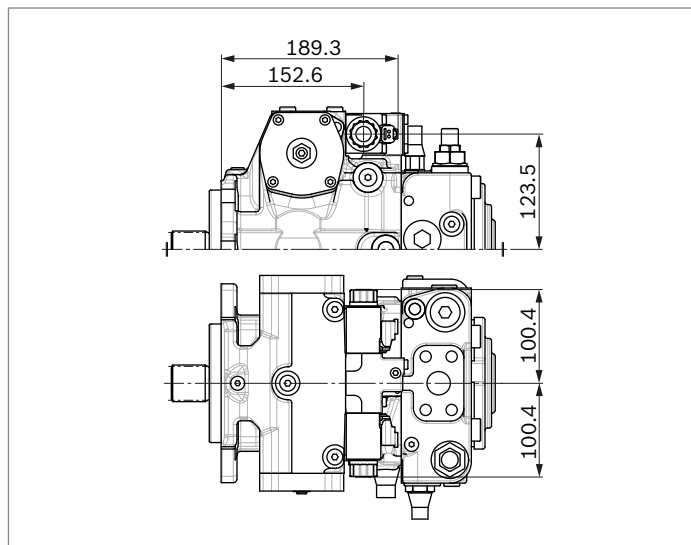
▼ **HW** – 油圧メカニカルサーボ制御



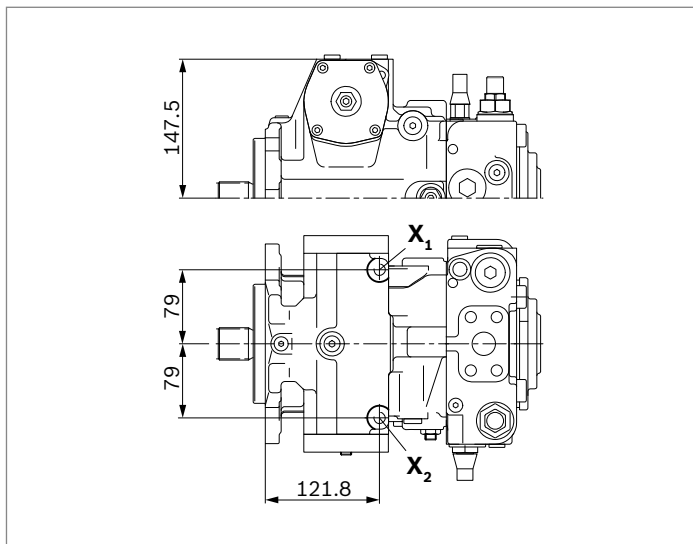
▼ **EP** – 電磁比例制御



▼ **EZ** – 電磁2ポジション制御

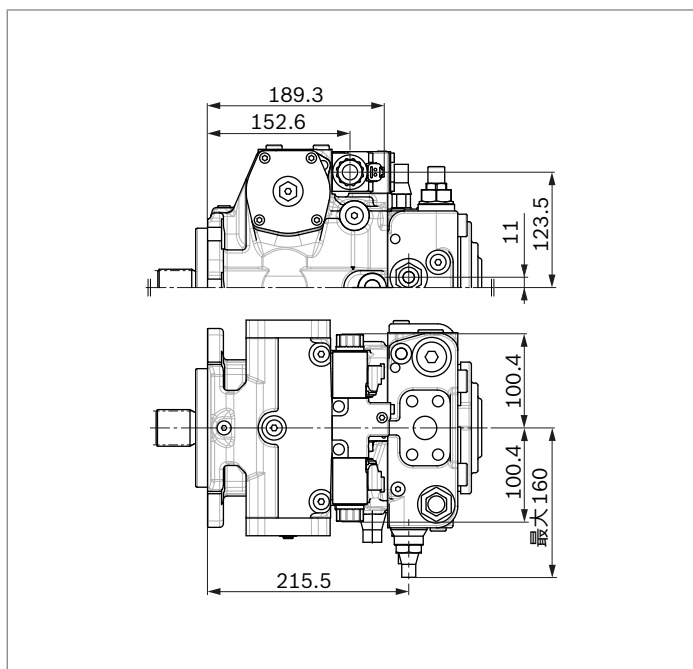


▼ **DG** – 油圧ダイレクト制御

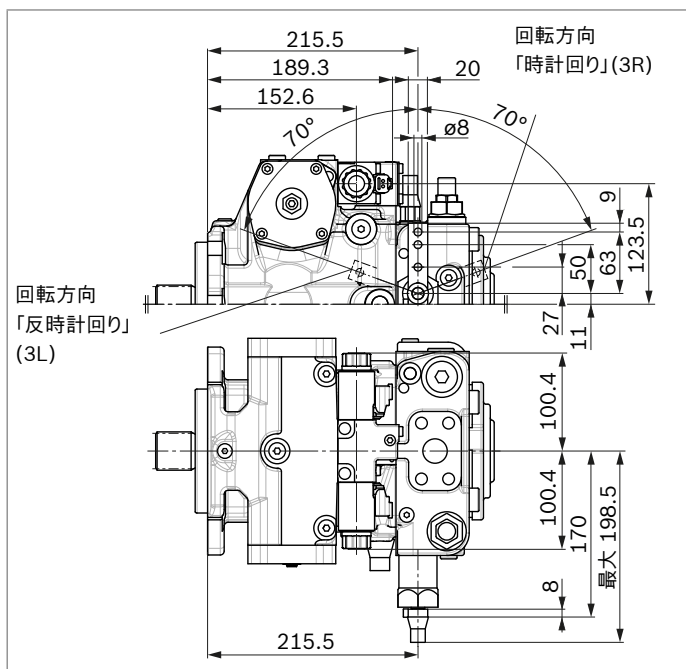


## DAコントロールバルブ

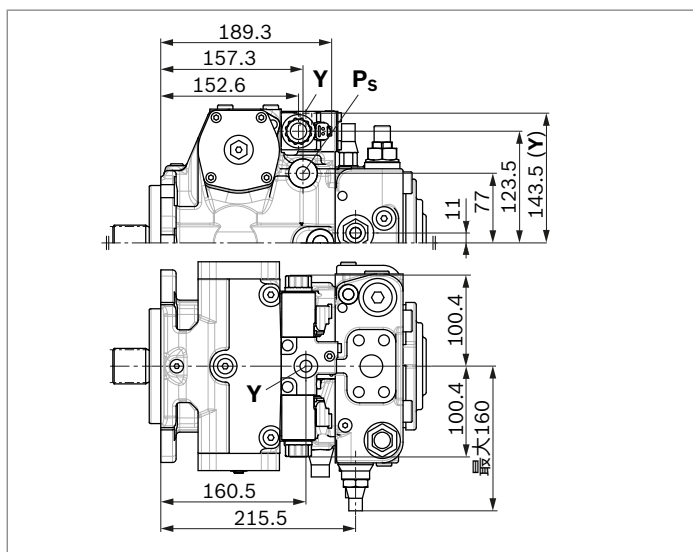
### ▼ DA..2 – インチング機能無し



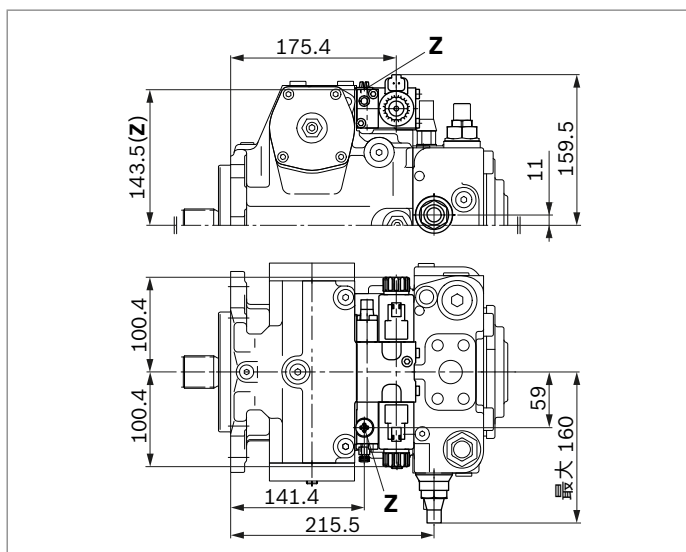
### ▼ DA..3 – インチングレバー付き



### ▼ DA..7 – リモートコントロール用外部接続ポート付き



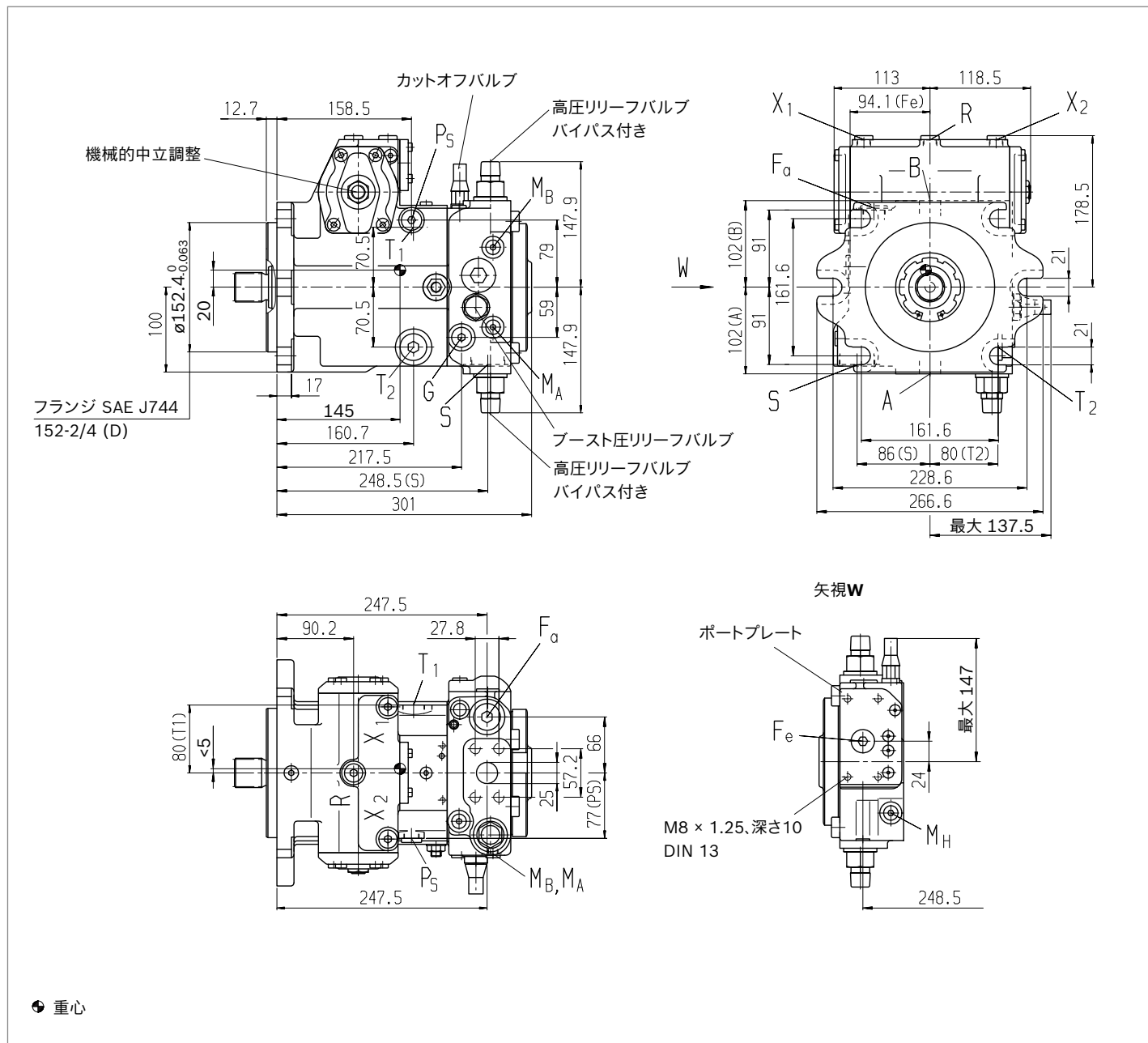
### ▼ DA..8 – 外部パイロット式インチングバルブ内蔵



## 外形寸法図、サイズ 90

### NV - 制御モジュールレス

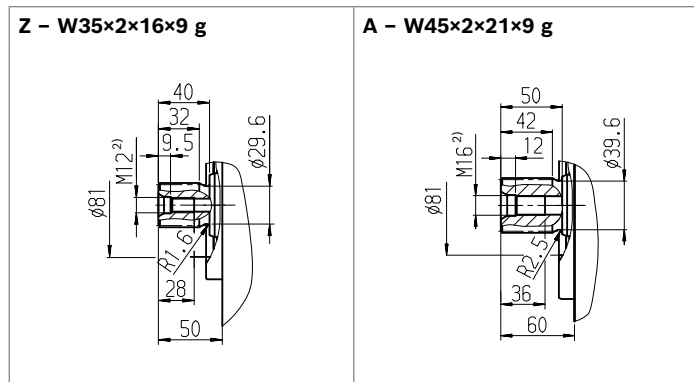
図は形式82:軸端から見てポートA, B(SAE規格)が上下対称面、吸入ポートSが底面



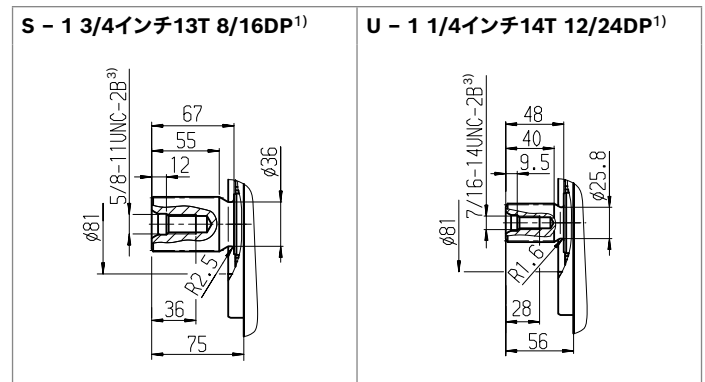
### 注記

吸入ポートSが上面となる形式83は、上図(形式:82)のポートプレート180°回転させたものです。外形図は別途お問い合わせください。

▼ スプライン軸 (DIN5480に準拠) ▼ スプライン軸 (DIN5480に準拠)



▼ スプライン軸 (ANSI B92.1aに準拠) ▼ スプライン軸 (ANSI B92.1aに準拠)



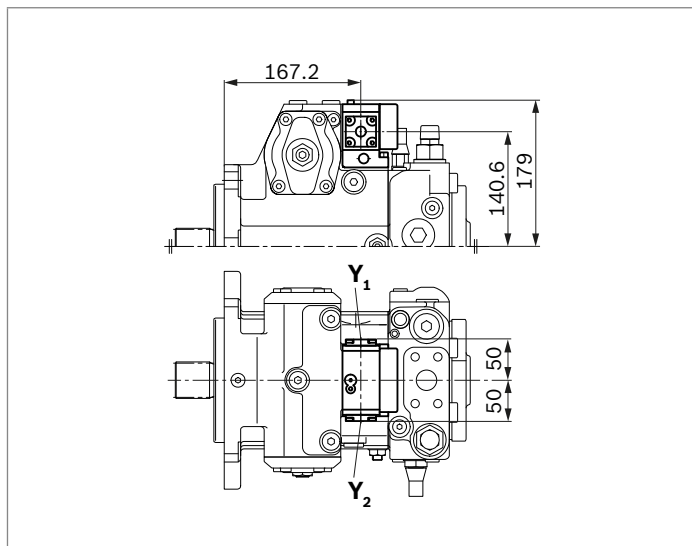
| ポート                                               | 規格                        | サイズ                                         | $p_{\max}$ [MPa] <sup>(4)</sup> | 状態 <sup>(10)</sup> |
|---------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>A, B</b>                                       | 供給ポート<br>取付ボルト用ねじ         | SAE J518 <sup>(5)</sup><br>DIN 13           | 45                              | O                  |
| <b>S</b>                                          | 吸入ポート                     | JIS B2351<br>G1 1/4, 深さ 22                  | 0.5                             | O <sup>(6)</sup>   |
| <b>T<sub>1</sub></b>                              | ドレンポート                    | JIS B2351<br>G3/4, 深さ 18                    | 0.3                             | O <sup>(7)</sup>   |
| <b>T<sub>2</sub></b>                              | ドレンポート                    | JIS B2351<br>G3/4, 深さ 18                    | 0.3                             | X <sup>(7)</sup>   |
| <b>R</b>                                          | エア抜きポート                   | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                    | 0.3                             | X                  |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>               | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前)        | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                    | 4                               | X                  |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>               | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前、DGのみ)   | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                    | 4                               | O                  |
| <b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub><sup>(9)</sup></b> | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの後)        | DIN 3852 <sup>(8)</sup><br>M12 × 1.5, 深さ 12 | 4                               | X                  |
| <b>G</b>                                          | ブースト圧力ポート入口               | JIS B2351<br>G1/2, 深さ 17                    | 4                               | X                  |
| <b>P<sub>S</sub></b>                              | 制御圧力ポート                   | JIS B2351<br>G3/8, 深さ 13                    | 4                               | X                  |
| <b>P<sub>S</sub></b>                              | パイロット圧力ポート (DA..7のみ)      | JIS B2351<br>G3/8, 深さ 13                    | 4                               | O                  |
| <b>Y</b>                                          | パイロット圧力ポート出口 (DA..7のみ)    | DIN 3852 <sup>(8)</sup><br>M18 × 1.5, 深さ 12 | 4                               | O                  |
| <b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>               | ゲージポート、主回路圧力A、B           | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                    | 45                              | X                  |
| <b>M<sub>H</sub></b>                              | ゲージポート、主回路高圧選択            | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                    | 45                              | X                  |
| <b>F<sub>a</sub></b>                              | ブースト圧力ポート入口               | JIS B2351<br>G3/4, 深さ 18                    | 4                               | X                  |
| <b>F<sub>e</sub></b>                              | ブースト圧力ポート出口               | JIS B2351<br>G3/4, 深さ 18                    | 4                               | X                  |
| <b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b>               | パイロット圧力ポート (パイロット信号HDのみ)  | DIN 3852 <sup>(8)</sup><br>M14 × 1.5, 深さ 12 | 4                               | O                  |
| <b>Z</b>                                          | パイロット圧力ポート (インチ信号DA..8のみ) | DIN 3852 <sup>(8)</sup><br>M10 × 1, 深さ 8    | 4                               | X                  |

1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプラインについて  
圧力角: 30°, 歯形: 平底サイドフィット 5級  
2) DIN332に準拠したセンタ穴(DIN13に準拠したねじ)  
3) ASME B1.1 に準拠したねじ  
4) アプリケーションによっては、本表の値を超えるサージ圧力が発生してしまう可能性があります。測定装置および付属品を選択する際は、この点に注意してください。  
5) SAE J 518に準拠しますが、取付けねじはメートルねじ規格を採用しています。

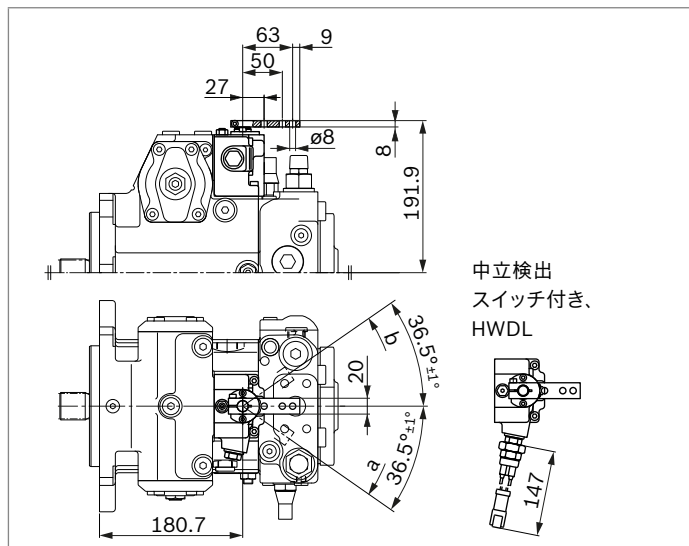
6) 外部からブースト圧を供給する場合は使用しません。  
7) 本製品の取付け状態によって、T1、T2からドレンポートを選択してください(60ページの"設置要領"も参照)。  
8) 座ぐり穴は規格の値よりも深いことがあります。  
9) オプションは、54ページをご覧ください。  
10) O = 運転時に配管する必要があります(納入時は簡易プラグが取り付けられています)。  
X = 閉止されています(閉止のままで問題ないか再確認してください)。



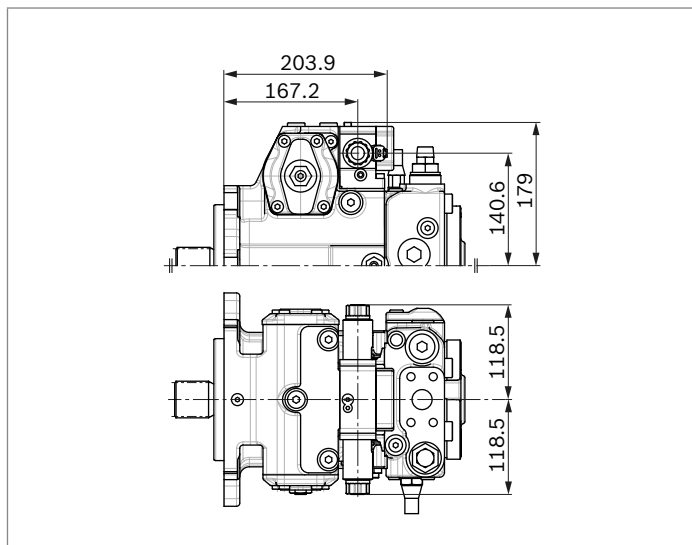
▼ **HD** – 油圧パイロット制御



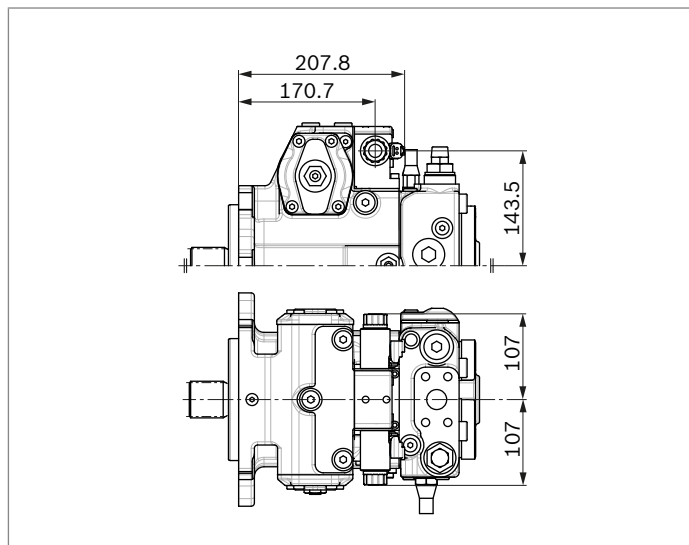
▼ **HW** – 油圧メカニカルサーボ制御



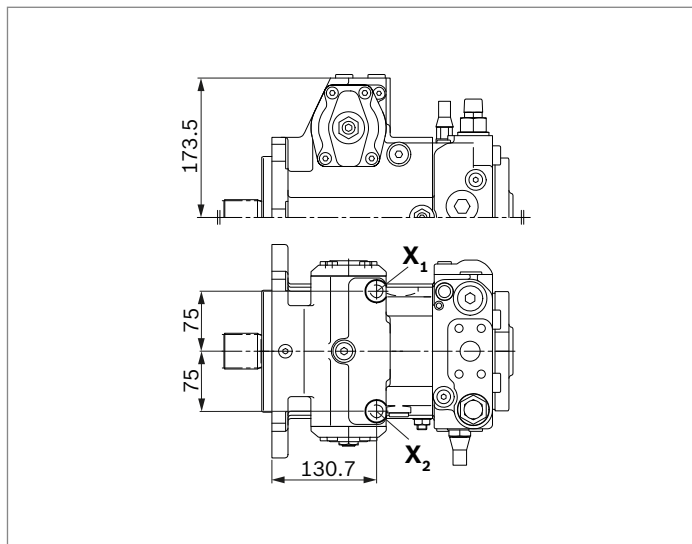
▼ **EP** – 電磁比例制御



▼ **EZ** – 電磁2ポジション制御

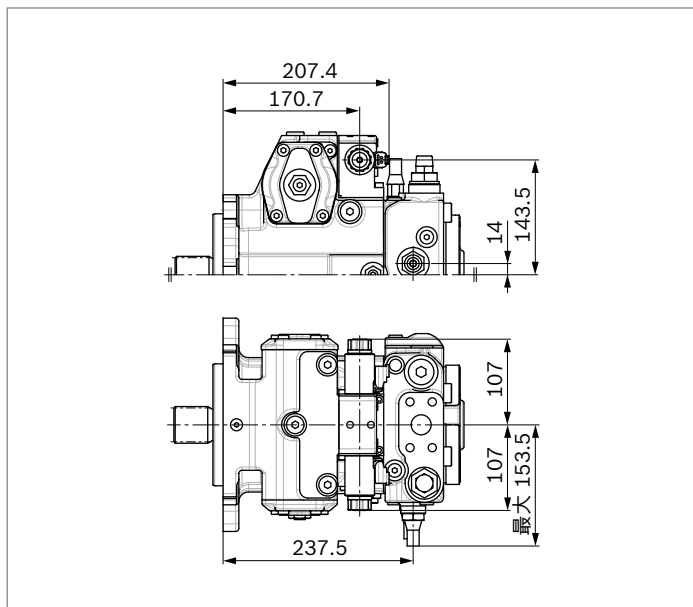


▼ **DG** – 油圧ダイレクト制御

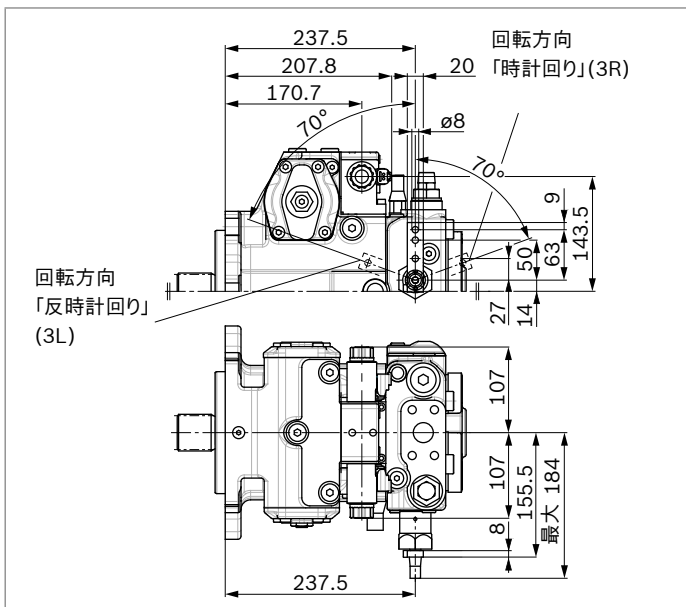


## DAコントロールバルブ

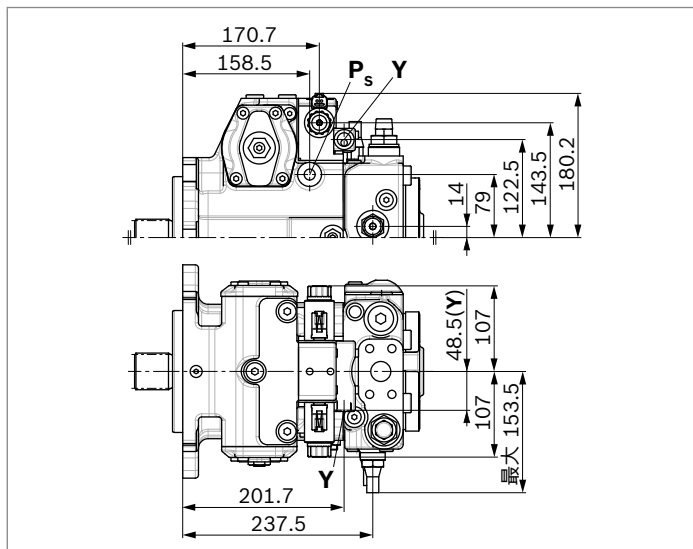
### ▼ DA..2 – インチング機能無し



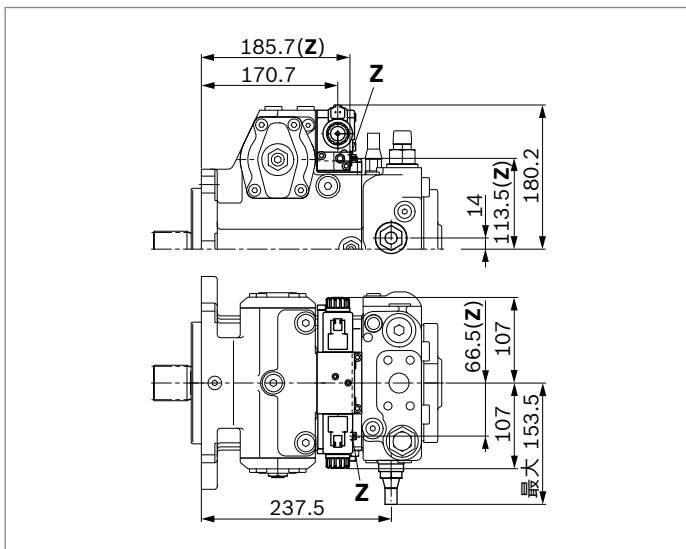
### ▼ DA..3 – インチングレバー付き



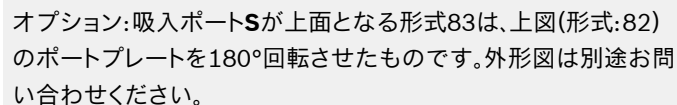
### ▼ DA..7 – リモートコントロール用外部接続ポート付き



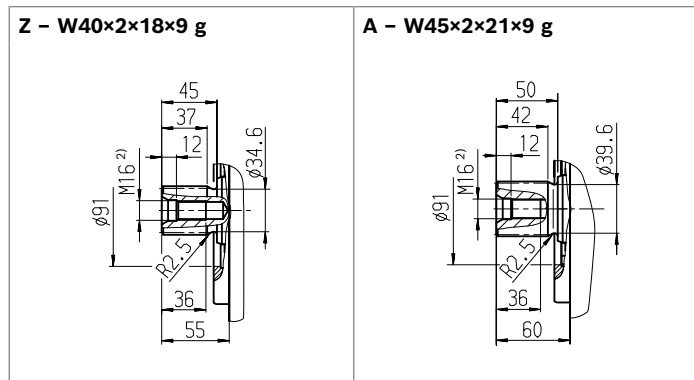
### ▼ DA..8 – 外部パイロット式インチングバルブ内蔵



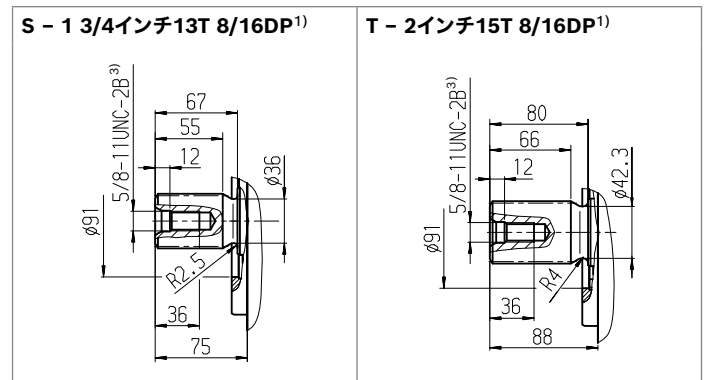
図は形式82:軸端から見てポート**A**、**B**(SAE規格)が上下対称面、吸入ポート**S**が底面



▼ スプライン軸 (DIN5480に準拠) ▼ スプライン軸 (DIN5480に準拠)



▼ スプライン軸 (ANSI B92.1aに準拠) ▼ スプライン軸 (ANSI B92.1aに準拠)

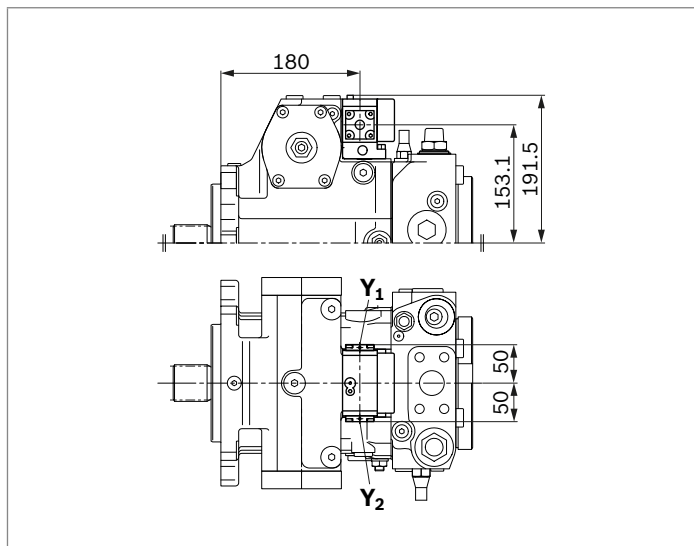


| ポート                                                | 規格                        | サイズ                                         | $p_{\max}$ [MPa] <sup>(4)</sup> | 状態 <sup>(10)</sup> |
|----------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| <b>A, B</b>                                        | 供給ポート<br>取付ボルト用ねじ         | SAE J518 <sup>(5)</sup><br>DIN 13           | 45                              | O                  |
| <b>S</b>                                           | 吸入ポート                     | JIS B2351<br>G1 1/2, 深さ 21.4                | 0.5                             | O <sup>(6)</sup>   |
| <b>T<sub>1</sub></b>                               | ドレンポート                    | JIS B2351<br>G1, 深さ 21                      | 0.3                             | O <sup>(7)</sup>   |
| <b>T<sub>2</sub></b>                               | ドレンポート                    | JIS B2351<br>G1, 深さ 21                      | 0.3                             | X <sup>(7)</sup>   |
| <b>R</b>                                           | エア抜きポート                   | JIS B2351<br>G3/8, 深さ 12                    | 0.3                             | X                  |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>                | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前)        | JIS B2351<br>G3/8, 深さ 12                    | 4                               | X                  |
| <b>X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub></b>                | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前、DGのみ)   | JIS B2351<br>G3/8, 深さ 12                    | 4                               | O                  |
| <b>X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub></b> <sup>(9)</sup> | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの後)        | DIN 3852 <sup>(8)</sup><br>M12 × 1.5, 深さ 12 | 4                               | X                  |
| <b>G</b>                                           | ブースト圧力ポート入口               | JIS B2351<br>G1/2, 深さ 18                    | 4                               | X                  |
| <b>P<sub>S</sub></b>                               | 制御圧力ポート                   | JIS B2351<br>G1/2, 深さ 18                    | 4                               | X                  |
| <b>P<sub>S</sub></b>                               | パイロット圧力ポート (DA..7のみ)      | JIS B2351<br>G1/2, 深さ 18                    | 4                               | O                  |
| <b>Y</b>                                           | パイロット圧力ポート出口 (DA..7のみ)    | DIN 3852 <sup>(8)</sup><br>M18 × 1.5, 深さ 12 | 4                               | O                  |
| <b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b>                | ゲージポート、主回路圧力A、B           | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                    | 45                              | X                  |
| <b>M<sub>H</sub></b>                               | ゲージポート、主回路高圧選択            | JIS B2351<br>G1/4, 深さ 13                    | 45                              | X                  |
| <b>F<sub>a</sub></b>                               | ブースト圧力ポート入口               | JIS B2351<br>G1, 深さ 21                      | 4                               | X                  |
| <b>F<sub>a1</sub></b>                              | ブースト圧力ポート入口               | JIS B2351<br>G3/4, 深さ 17                    | 4                               | X                  |
| <b>F<sub>e</sub></b>                               | ブースト圧力ポート出口               | JIS B2351<br>G3/4, 深さ 17                    | 4                               | X                  |
| <b>Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b>                | パイロット圧力ポート (パイロット信号HDのみ)  | DIN 3852 <sup>(8)</sup><br>M14 × 1.5, 深さ 12 | 4                               | O                  |
| <b>Z</b>                                           | パイロット圧力ポート (インチ信号DA..8のみ) | DIN 3852 <sup>(8)</sup><br>M10 × 1, 深さ 8    | 4                               | X                  |

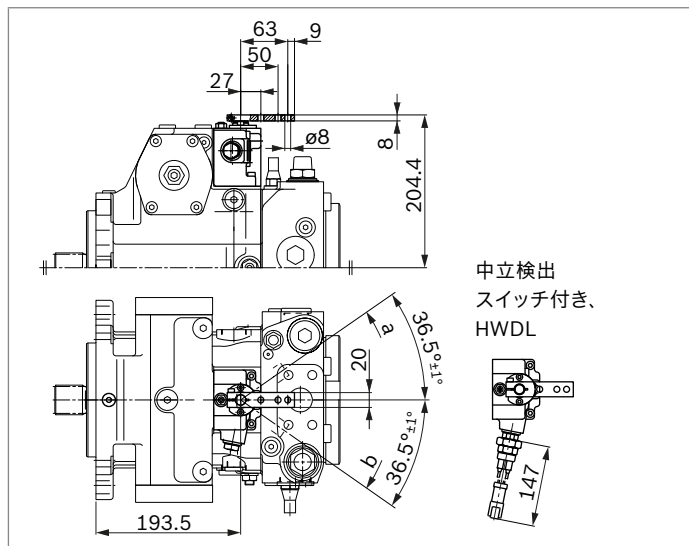
1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプラインについて  
圧力角:30°、歯形:平底サイドフィット 5級  
2) DIN332に準拠したセンタ穴(DIN13に準拠したねじ)  
3) ASME B1.1 に準拠したねじ  
4) アプリケーションによっては、本表の値を超えるサージ圧力が発生してしまう可能性があります。測定装置および付属品を選択する際は、この点に注意してください。  
5) SAE J 518に準拠しますが、取付けねじはメートルねじ規格を採用しています。

6) 外部からブースト圧を供給する場合は使用しません。  
7) 本製品の取付け状態によって、**T<sub>1</sub>**、**T<sub>2</sub>**からドレンポートを選択してください(60ページの"設置要領"も参照)。  
8) 座ぐり穴は規格の値よりも深いことがあります。  
9) オプションは、54ページをご覧ください。  
10) O = 運転時に配管する必要があります(納入時は簡易プラグが取り付けられています)。  
X = 閉止されています(閉止のままで問題ないか再確認してください)。

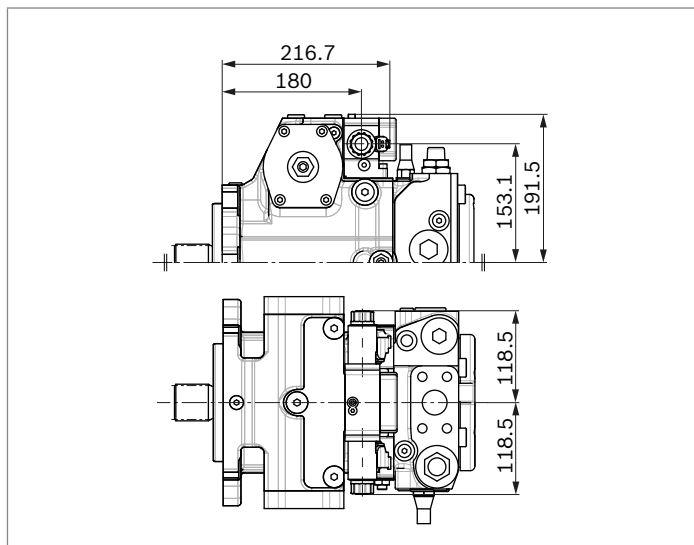
▼ **HD** – 油圧パイロット制御



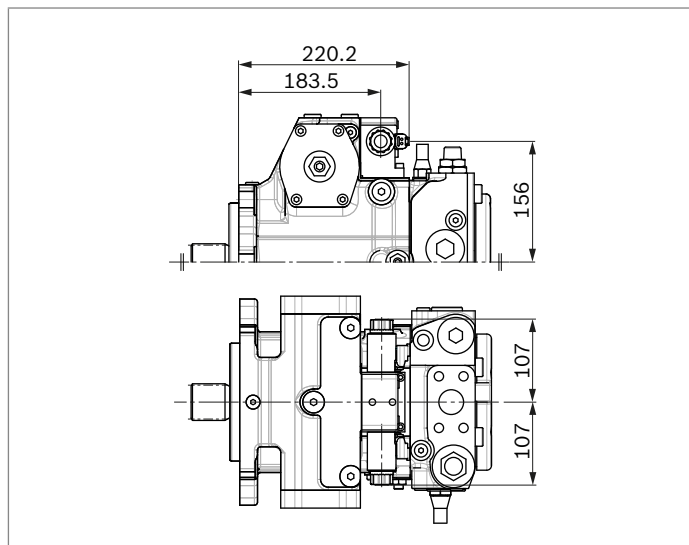
▼ **HW** – 油圧メカニカルサーボ制御



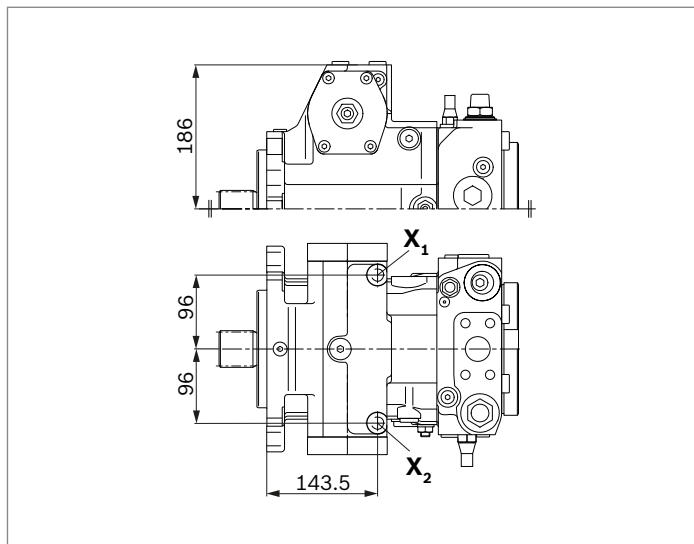
▼ **EP** – 電磁比例制御



▼ **EZ** – 電磁2ポジション制御

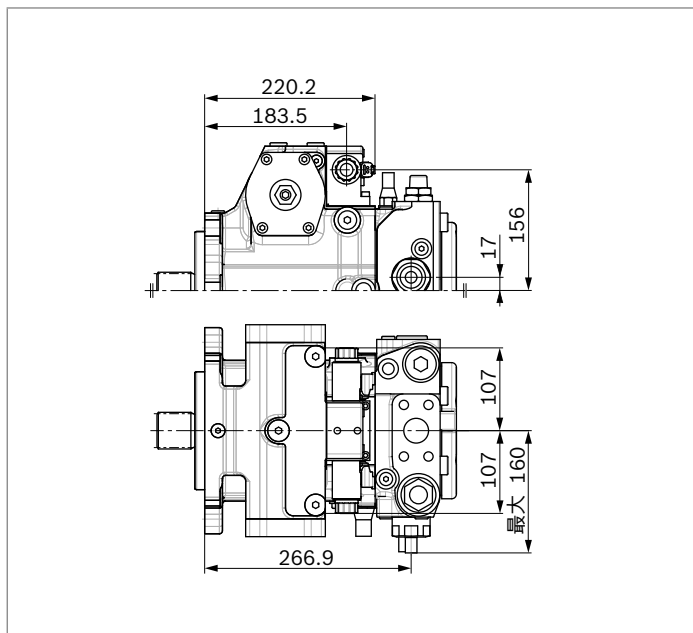


▼ **DG** – 油圧ダイレクト制御

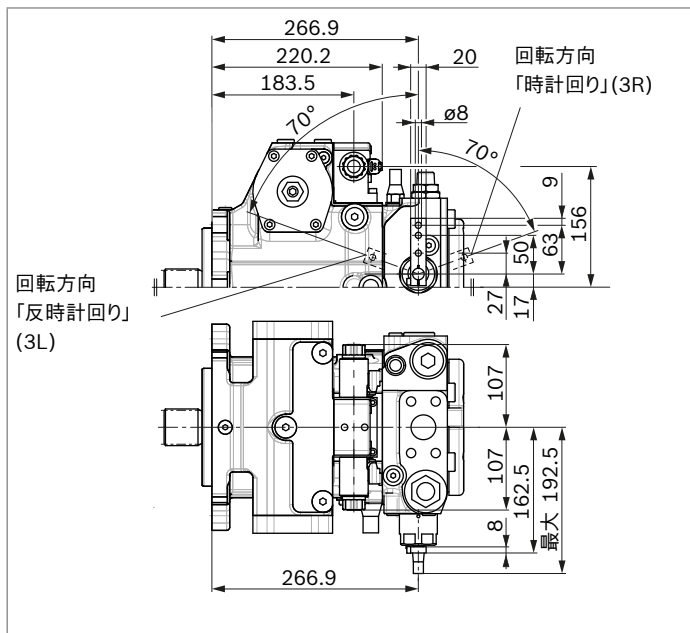


## DAコントロールバルブ

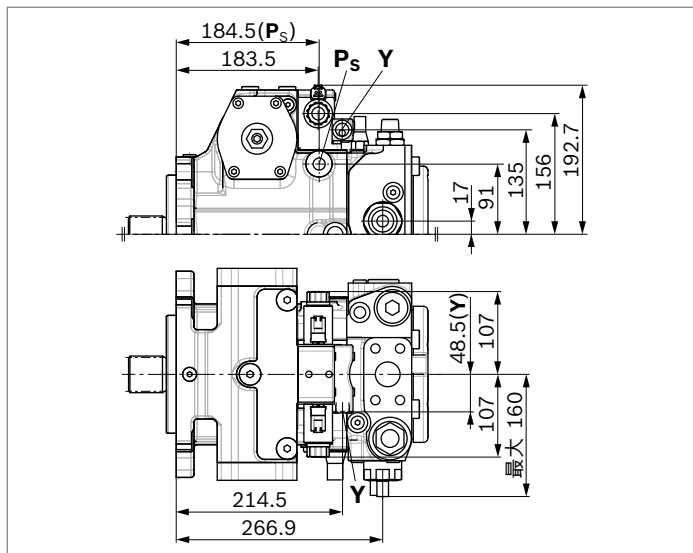
### ▼ DA..2 – インチング機能無し



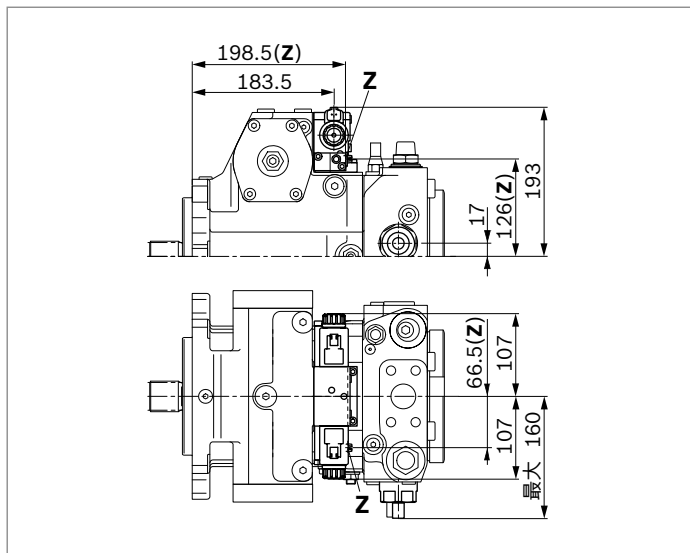
### ▼ DA..3 – インチングレバー付き



### ▼ DA..7 – リモートコントロール用外部接続ポート付き



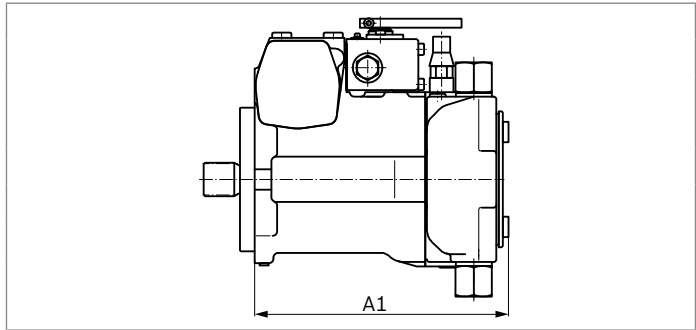
### ▼ DA..8 – 外部パイロット式インチングバルブ内蔵



外形寸法図、スルードライブ

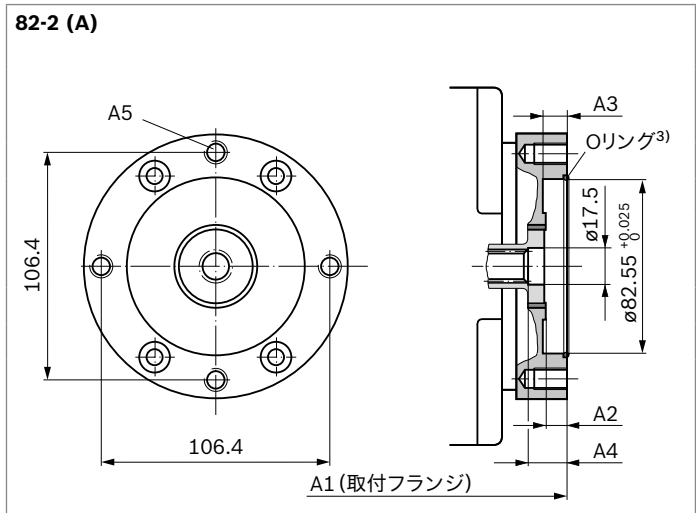
| フランジ SAE J744 | スプライン軸用カップリング <sup>1)</sup> | 28 | 40 | 56 | 71 | 90 | 125 | 形式        |
|---------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|-----|-----------|
| スルードライブなし     |                             | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | <b>00</b> |
| 82-2 (A)      | 5/8 in 9T 16/32DP           | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | <b>01</b> |

▼ **N00** – ブーストポンプなし、スルードライブなし / **F00** – ブーストポンプ付き、スルードライブなし



| サイズ        | A1 (N00) | A1 (F00) |
|------------|----------|----------|
| <b>28</b>  | 213.9    | 223.4    |
| <b>40</b>  | 220.2    | 235.7    |
| <b>56</b>  | 239.4    | 256.4    |
| <b>71</b>  | 279.1    | 293.6    |
| <b>90</b>  | 287      | 301      |
| <b>125</b> | 320.9    | 326.4    |

▼ **F01/K01<sup>4)</sup>**



| サイズ             | A1 (F01) | A1 (K01) | A2               | A3  | A4   |
|-----------------|----------|----------|------------------|-----|------|
| <b>28</b>       | 227.9    | 227.9    | 7.5              | 7.5 | 14.5 |
| <b>40</b>       | 239.7    | 234.2    | 9                | 9   | 18   |
| <b>56</b>       | 261.4    | 254.9    | 10               | 10  | 18   |
| <b>71</b>       | 297.6    | 297.6    | 9                | 10  | 17   |
| <b>90</b>       | 304      | 304      | 9                | 8   | –    |
| <b>125</b>      | 330.9    | 330.9    | 10.5             | 9   | –    |
| サイズ             |          |          | A5 <sup>2)</sup> |     |      |
| <b>28 ~ 125</b> |          |          | M10 × 1.5、深さ 15  |     |      |

1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプライン、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5

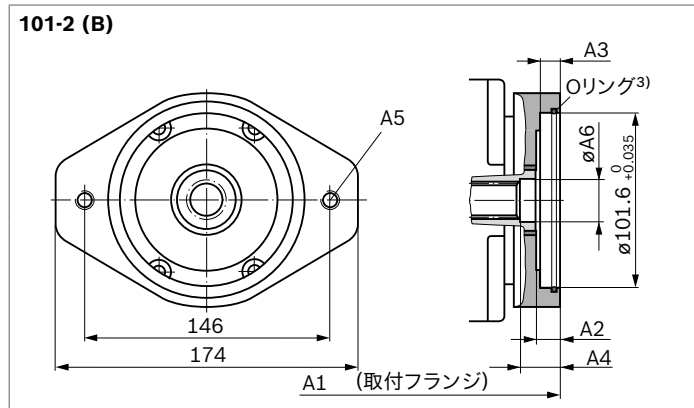
2) DIN 13 に準拠したねじ

3) Oリングは製品に含まれます

4) 図は2穴タイプです。穴位置により、後続ポンプの取付け方向を選択可能です。水平方向、または垂直方向のいずれかをご連絡ください。

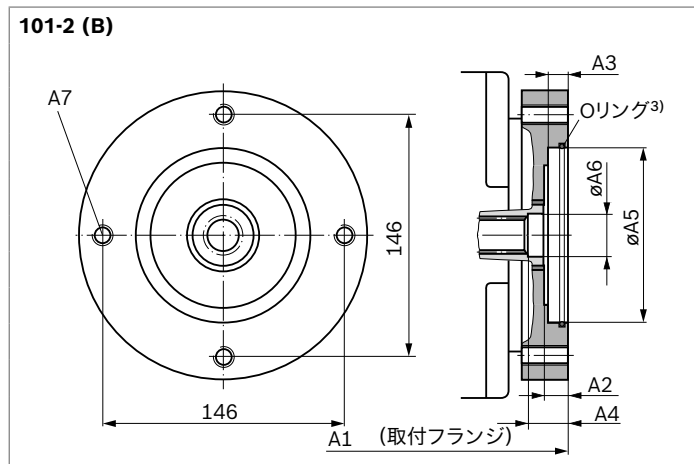
| フランジ SAE J744 | スプライン軸用カップリング <sup>1)</sup> | 28 | 40 | 56 | 71 | 90 | 125 | 形式 |
|---------------|-----------------------------|----|----|----|----|----|-----|----|
| 101-2 (B)     | 7/8インチ 13T 16/32DP          | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | 02 |
|               | 1インチ 15T 16/32DP            | ●  | ●  | ●  | ●  | ●  | ●   | 04 |
| 127-2 (C)     | 1インチ 15T 16/32DP            | —  | ●  | —  | —  | —  | —   | 09 |

▼ F02/K02; F04/K04<sup>4)</sup>



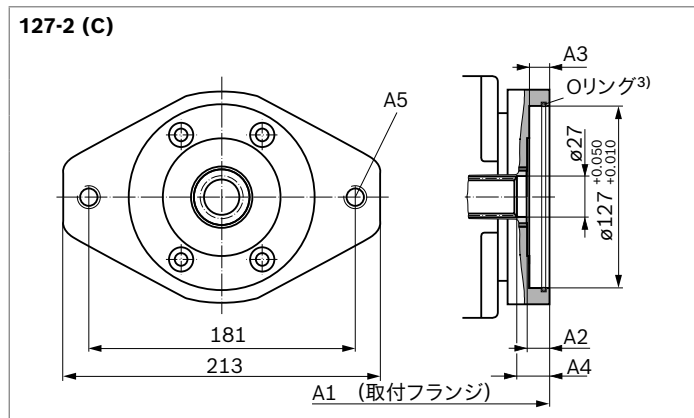
| サイズ       | A1    | A2  | A3               | A4 (02) | A4 (04) | A5 <sup>2)</sup> |
|-----------|-------|-----|------------------|---------|---------|------------------|
| 28        | 230.4 | 9.7 | 9.7              | 16.2    | 13.7    | M12 × 1.75、深さ 19 |
| 40        | 240.7 | 11  | 11 <sup>5)</sup> | 17      | 16      | M12 × 1.75、深さ 19 |
| 56        | 262.4 | 12  | 11               | 19.5    | 18.5    | M12 × 1.75、深さ 19 |
| øA6       |       |     |                  |         |         |                  |
| F02 / K02 | 24    |     |                  |         |         |                  |
| F04 / K04 | 27    |     |                  |         |         |                  |

▼ F02/K02; F04/K04<sup>4)</sup>



| サイズ       | A1    | A2               | A3  | A4 (02) | A4 (04) | øA5   | (K)                            | (F)                            |
|-----------|-------|------------------|-----|---------|---------|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| 71        | 300.6 | 13               | 9.8 | 17      | 15.5    | 101.6 | <sup>+0.035</sup> <sub>0</sub> | <sup>+0.035</sup> <sub>0</sub> |
| 90        | 305   | 9                | 11  | 17      | 15      | 101.6 | <sup>+0.035</sup> <sub>0</sub> | <sup>+0.022</sup> <sub>0</sub> |
| 125       | 330.9 | 10               | 11  | 17      | 16.5    | 101.6 | <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub> | <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub> |
| サイズ       |       | A7 <sup>2)</sup> |     |         |         |       |                                |                                |
| 71,90     |       | M12 × 1.75、深さ 21 |     |         |         |       |                                |                                |
| 125       |       | M12 × 1.75、深さ 18 |     |         |         |       |                                |                                |
|           |       | øA6              |     |         |         |       |                                |                                |
| F02 / K02 |       | 24               |     |         |         |       |                                |                                |
| F04 / K04 |       | 27               |     |         |         |       |                                |                                |

▼ F09/K09



| サイズ                  | A1          | A2 | A3 | A4   |
|----------------------|-------------|----|----|------|
| 40                   | 244.7       | 14 | 14 | 19.5 |
| サイズ A5 <sup>2)</sup> |             |    |    |      |
| 40                   | M16×2、深さ 20 |    |    |      |

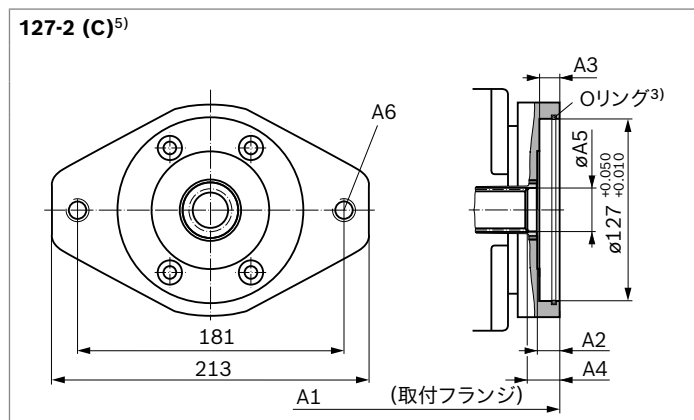
- 1) ANSI B92.1a に準拠したインボリュートスプライン、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5  
2) DIN 13 に準拠したねじ  
3) Oリングは製品に含まれます

- 4) 図は2穴タイプです。穴位置により、後続ポンプの取付け方向を選択可能です。水平方向、または垂直方向のいずれかをご連絡ください。  
5) F04/K04の場合は9.7mm



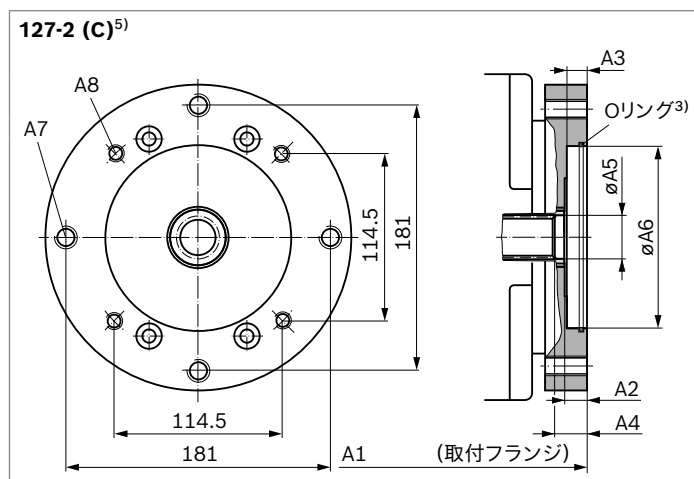
| フランジ SAE J744 | スプライン軸用カップリング                      | 28 | 40 | 56 | 71 | 90 | 125 | 形式        |
|---------------|------------------------------------|----|----|----|----|----|-----|-----------|
| 127-2 (C)     | 1 1/4インチ 14T 12/24DP <sup>1)</sup> | -  | -  | ●  | ●  | ●  | ●   | <b>07</b> |
| 152-2/4 (D)   | W35 2×16×9 g (DIN 5480準拠)          | -  | -  | -  | -  | ●  | -   | <b>73</b> |
|               | 1 3/4インチ 13T 8/16DP <sup>1)</sup>  | -  | -  | -  | -  | -  | ●   | <b>69</b> |

▼ F07/K07<sup>4)</sup>



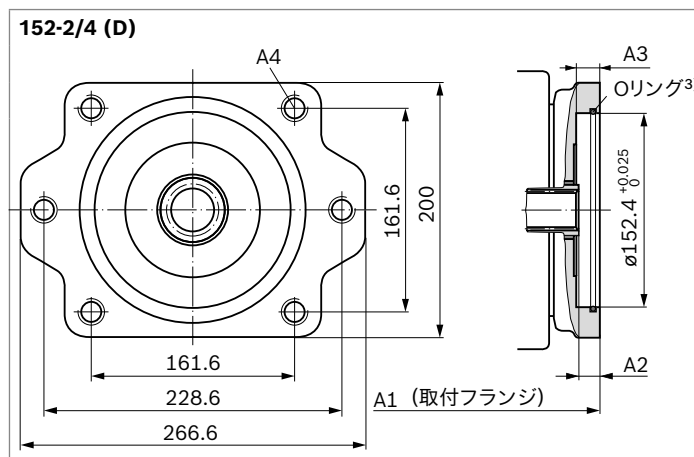
| サイズ       | A1    | A2 | A3   | A4   | øA5  | A6 <sup>2)</sup> |
|-----------|-------|----|------|------|------|------------------|
| <b>56</b> | 266.4 | 15 | 14   | 17.5 | 32.7 | M16×2、深さ 20      |
| <b>71</b> | 303.6 | 15 | 13.5 | 20   | 33.5 | M16×2、深さ 24      |

▼ F07/K07<sup>4)</sup>



| サイズ            | A1               | A2 | A3   | A4   | øA5              | øA6                                  |
|----------------|------------------|----|------|------|------------------|--------------------------------------|
| <b>90</b>      | 309              | 13 | 14   | 20.5 | 33.5             | 127 <sup>+0.025</sup> / <sub>0</sub> |
| <b>125</b>     | 335.9            | 15 | 15.5 | 22.5 | 33.5             | 127 <sup>+0.025</sup> / <sub>0</sub> |
| サイズ            | A7 <sup>2)</sup> |    |      |      | A8 <sup>2)</sup> |                                      |
| <b>90, 125</b> | M16×2、深さ 23      |    |      |      | M12 × 1.75、深さ 18 |                                      |

▼ F73/K73, F69/K69<sup>6)</sup>



| サイズ        | A1    | A2 | A3 | A4 <sup>2)</sup> |
|------------|-------|----|----|------------------|
| <b>90</b>  | 309   | 12 | 14 | M20 × 2.5、深さ 20  |
| <b>125</b> | 343.9 | 18 | 14 | M20 × 2.5、深さ 20  |

- ANSI B92.1a に準拠したインポリュートスプライン、30°の圧力角、平底、サイド合わせ、公差等級 5
- DIN 13 に準拠したねじ
- Oリングは製品に含まれます
- 図は4穴と2穴タイプです。穴位置により、後続ポンプの取付け方向を選択可能です。2穴を用いる場合は、水平方向、または垂直方向のいずれかをご連絡ください。
- サイズ90, 125は4穴が追加されます。(127-4)
- 図は4+2穴タイプです。ピッチ228.6の2穴を用いる場合は、図の方向のみとなります。

## スルードライブ取付け一覧

| スルードライブ <sup>1)</sup>   |                   | 第 2 ポンプとして取り付けるポンプの種類 |                    |                        |                               |                    |                  |                                          |
|-------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------------|
| フランジ                    | スプライン軸<br>用カップリング | 形式                    | A4VG/32<br>サイズ(軸端) | A10V(S)O/3X<br>サイズ(軸端) | A10V(S)O/5X<br>サイズ(軸端)        | A11VO/1<br>サイズ(軸端) | A10VG<br>サイズ(軸端) | 外接ギヤボ<br>ンプ <sup>2)</sup>                |
| 82-2 (A)                | 5/8 インチ           | <b>F/K01</b>          | –                  | 18 (U)                 | 10, 18 (U)                    | –                  | –                | AZPF<br>サイズ4 ~ 22                        |
| 101-2 (B)               | 7/8 インチ           | <b>F/K02</b>          | –                  | 28 (S)<br>45 (U)       | 28 (S)<br>45 (U)              | –                  | 18 (S)           | AZPN<br>サイズ20 ~ 36<br>AZPG<br>サイズ32 ~ 50 |
|                         | 1 インチ             | <b>F/K04</b>          | 28 (S)             | 45 (S)                 | 45 (S)<br>60, 63, 72 (U)      | 40 (S)             | 28 (S)<br>45 (S) | –                                        |
| 127-2 (C) <sup>3)</sup> | 1 インチ             | <b>F/K09</b>          | 40 (U)             | 71 (U)                 | 60, 63,<br>71 (U)             | –                  | –                | –                                        |
|                         | 1 1/4インチ          | <b>F/K07</b>          | 40, 56, 71 (S)     | 71 (S) 100<br>(U)      | 60, 63, 71 (S)<br>85, 100 (U) | 60 (S)             | 63 (S)           | –                                        |
| 152-2/4 (D)             | W35               | <b>F/K73</b>          | 90 (Z)             | –                      | –                             | –                  | –                | –                                        |
|                         | 1 3/4インチ          | <b>F/K69</b>          | 90, 125 (S)        | 140 (S)                | –                             | 95, 130, 145 (S)   | –                | –                                        |

1) 各サイズ毎に選択できるフランジタイプの種類は、3 ページの表を参照してください。

2) ギヤポンプを接続する場合は、仕様確認が必要です。当社までご相談ください。

3) 4穴フランジ付きのA10VO/5XはA4VG サイズ90, 125にのみ取り付け可能です。

コンビネーションポンプ A4VG + A4VG

全長 A

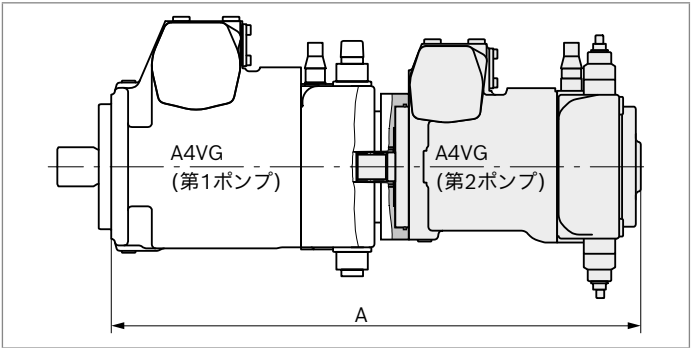
| A4VG<br>第1ポンプ | A4VG 第2ポンプ <sup>1)</sup> |       |       |       |       |        |
|---------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
|               | サイズ28                    | サイズ40 | サイズ56 | サイズ71 | サイズ90 | サイズ125 |
| サイズ28         | 453.8                    | –     | –     | –     | –     | –      |
| サイズ40         | 464.1                    | 480.4 | –     | –     | –     | –      |
| サイズ56         | 485.8                    | 502.1 | 522.8 | –     | –     | –      |
| サイズ71         | 524.0                    | 539.3 | 560.0 | 597.2 | –     | –      |
| サイズ90         | 528.4                    | 544.7 | 565.4 | 602.6 | 610.0 | –      |
| サイズ125        | 554.3                    | 571.6 | 592.3 | 629.5 | 644.9 | 670.3  |

コンビネーションポンプを使用することにより、ギヤボックス等で入力軸を分割することなく、各々独立した回路を実現できます。コンビネーションポンプをご注文する場合は、第1および第2ポンプの形式を「+」でつないでください。

注文例:

**A4VG56EP3D1/32R-NAC02F073SP + A4VG56EP3D1/32R-NSC02F003SP**

2つの同じサイズを組み合わせたタンデムポンプは、振動加速度が最大 10 g (= 98.1 m/s<sup>2</sup>)まで、サポートなしで使用できます。サイズ71以上は、4穴取付フランジの使用を推奨します。3台以上のポンプからなるコンビネーションポンプは、取付フランジの強度が、許容慣性モーメント内である必要があります。ポッシュレックスロスまでお問合せください。



1) スルードライブなし、ブーストポンプ付きの第2ポンプ、F00

高圧リリーフバルブ

A,B両ポート内に配置された二つの高圧リリーフバルブは、HSTシステム(ポンプとモータ)を過負荷から保護しています。高圧側の最高圧力を制限すると同時に、低圧側へのブースト機能も併せ持ちます。  
通常は安全弁として作用し、サージ的な圧力を抑制します。

設定範囲

| 高圧リリーフバルブ、ダイレクト形<br>(サイズ28～56)                                | 差圧設定 $\Delta p_{HD}$ |
|---------------------------------------------------------------|----------------------|
| 弁設定範囲 <b>3.5 <math>\Delta p</math></b> 25～42 MPa<br>(形式表示を参照) | 42 MPa               |
|                                                               | 40 MPa               |
|                                                               | 36 MPa               |
|                                                               | 34 MPa               |
|                                                               | 32 MPa               |
|                                                               | 30 MPa               |
|                                                               | 27 MPa               |
|                                                               | 25 MPa               |
| 弁設定範囲 <b>4.6 <math>\Delta p</math></b> 10～25 MPa<br>(形式表示を参照) | 25 MPa               |
|                                                               | 23 MPa               |
|                                                               | 20 MPa               |
|                                                               | 15 MPa               |
|                                                               | 10 MPa               |

| 高圧リリーフバルブ、バランスピストン形<br>(サイズ71～125)                          | 差圧設定 $\Delta p_{HD}$ |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| 弁設定範囲 <b>1 <math>\Delta p</math></b> 10～42 MPa<br>(形式表示を参照) | 42 MPa               |
|                                                             | 40 MPa               |
|                                                             | 36 MPa               |
|                                                             | 34 MPa               |
|                                                             | 32 MPa               |
|                                                             | 30 MPa               |
|                                                             | 27 MPa               |
|                                                             | 25 MPa               |
|                                                             | 23 MPa               |
|                                                             | 20 MPa               |
|                                                             | 15 MPa               |
|                                                             | 10 MPa               |

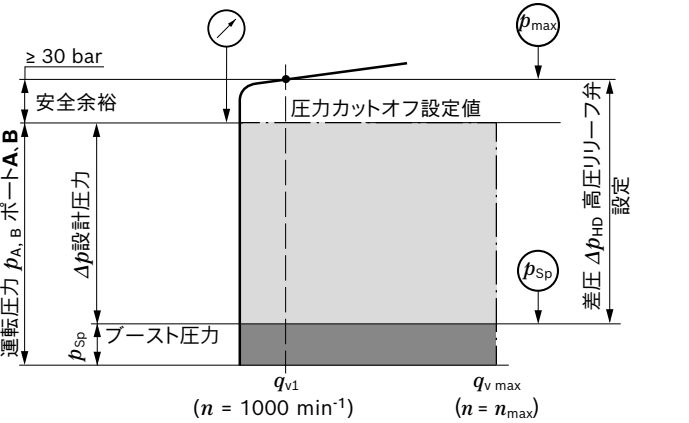
| 高圧リリーフバルブAおよびBの設定                                                     |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 差圧設定                                                                  | $\Delta p_{HD} = \dots \text{MPa}$ |
| HD弁のクラッキング圧力 ( $q_{v1}$ 時)<br>( $p_{\max} = \Delta p_{HD} + p_{Sp}$ ) | $p_{\max} = \dots \text{MPa}$      |

- ▶ 圧力設定は、 $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ 、 $V_{g \max} (q_{v1})$ にて行うため、通過流量が変わると設定圧力も変化します。
- ▶ ご注文の際には、差圧設定をお知らせください。

▼ 例

| 運転圧力                |   | ブースト圧力            |   | 安全余裕  |   | 差圧                               |
|---------------------|---|-------------------|---|-------|---|----------------------------------|
| $p_{A,B}$<br>40 MPa | – | $p_{Sp}$<br>3 MPa | + | 3 MPa | = | $\Delta p_{HD}$<br><b>40 MPa</b> |

▼ 圧力設定図



バイパス機能

車輻牽引時などに、**A, B**両ポートを短絡させる機能です。

- ▶ **牽引速度**  
最高牽引速度は、車両のギヤ比から算出してください。その際のバイパス通過流量は30 L/minを超えないように注意してください。
- ▶ **牽引距離**  
牽引は緊急危険区域からの離脱を目的とし、必要最小限の移動距離としてください。

バイパス機能の詳細については、取扱説明書を参照してください。

注記

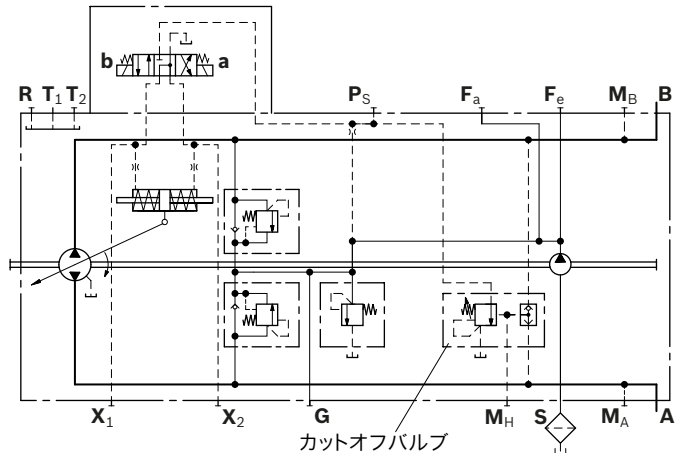
バイパス機構、およびバランスピストン機構(サイズ71～125のみ)は、回路図に表示されません。

## カットオフバルブ

カットオフバルブは、ポンプ押しのけ容積を  $V_{g\min}$  方向へ減少させて主回路圧力を制御するため、エネルギーロスを最小限にすることが可能です。

一方、高圧リリーフバルブは、カットオフバルブで制御できないサージ圧力等からシステムを保護する安全弁として共存します。よって通常、主回路最高圧はカットオフバルブで設定されます。

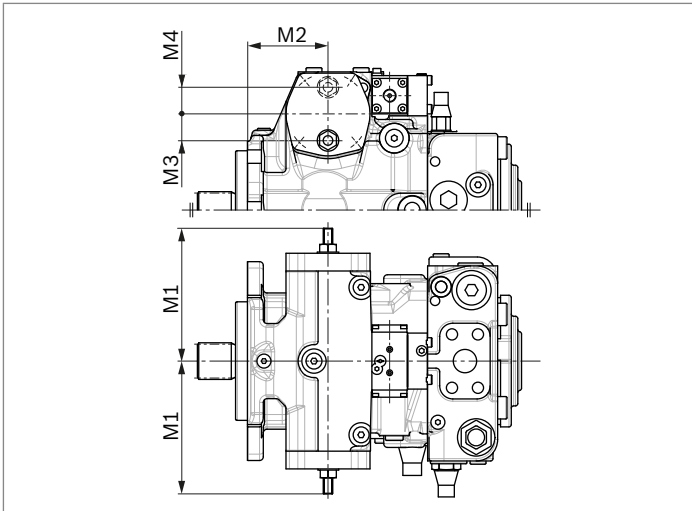
### ▼ カットオフバルブの回路図 例: 電磁2ポジション制御EZ1D/EZ2D



## 機械式ストロークリミッタ

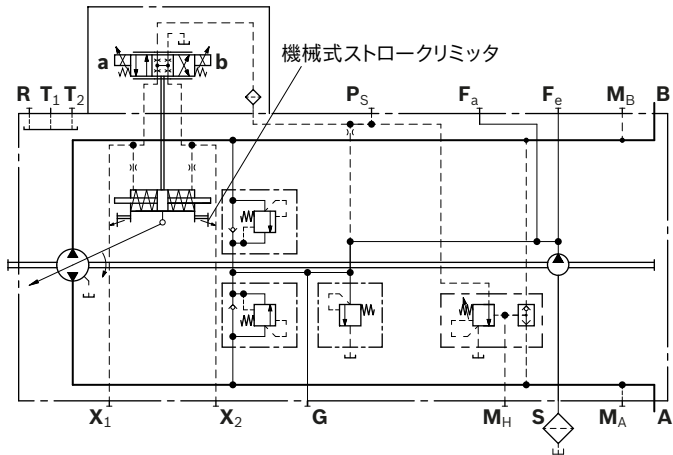
機械式ストロークリミッタは、ポンプ最大押しのけ容積を任意の位置に規制することが可能で、全ての制御方式より優先して機能します。A、B両側に配置した2つの調整ねじにより、ポジショニングピストンのストロークを規制することで、斜板の最大傾転角度を制限します。

### 外形寸法図



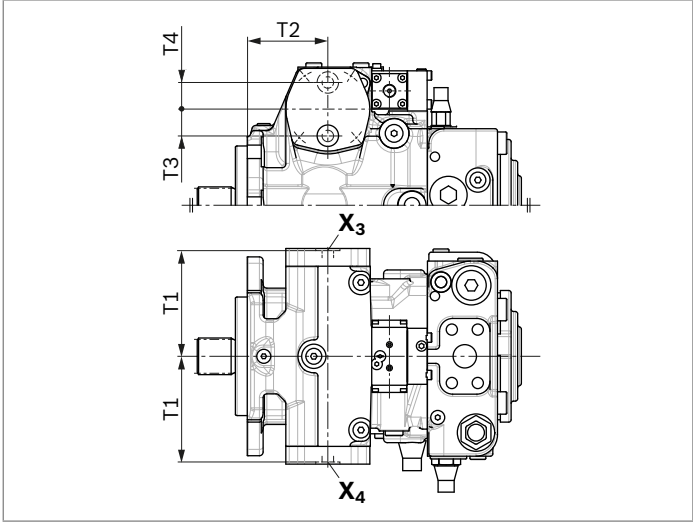
| サイズ | M1 最大 | M2    | M3   | M4   |
|-----|-------|-------|------|------|
| 28  | 110.6 | 40.1  | 24   | -    |
| 40  | 110.6 | 38.1  | 24   | -    |
| 56  | 130.5 | 44    | 25.5 | -    |
| 71  | 135.4 | 86.3  | -    | 28.5 |
| 90  | 147   | 95.7  | 31.5 | -    |
| 125 | 173.7 | 104.5 | -    | 35.5 |

### ▼ 回路図



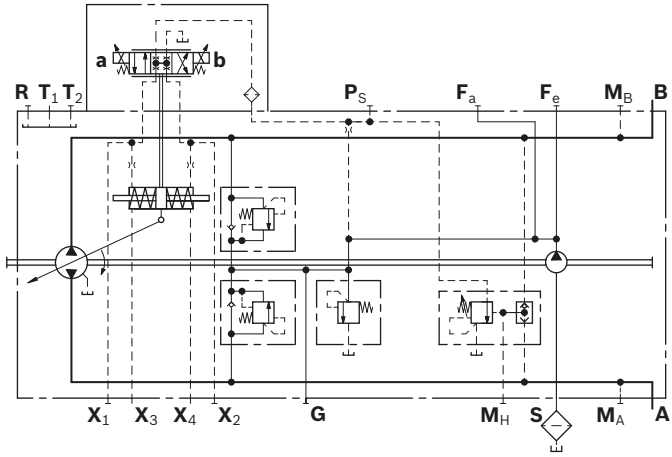
傾転作動圧力ポート X3、X4

外形寸法図



| サイズ | T1    | T2    | T3 | T4 |
|-----|-------|-------|----|----|
| 28  | 92    | 40.1  | –  | 24 |
| 40  | 92    | 38.1  | –  | 24 |
| 56  | 104.5 | 44    | –  | 25 |
| 71  | 113.5 | 86.3  | 28 | –  |
| 90  | 111.5 | 95.7  | –  | 30 |
| 125 | 136   | 104.5 | 34 | –  |

▼ 回路図



| ポート                                      | 規格 <sup>1)</sup> | サイズ             | $p_{\max}$ [MPa] <sup>2)</sup> | 状態 <sup>3)</sup> |
|------------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------------------|------------------|
| X <sub>3</sub> 、X <sub>4</sub> 傾転作動圧力ポート | DIN 3852         | M12 × 1.5、深さ 12 | 4                              | X                |

1) 規格上のザグリ深さより深い場合があります。  
2) 用途によっては、表の値を超えるサージ圧力が発生する場合があります。計測器等を接続する際には、余裕をもって選定してください。  
3) X = 閉止（閉止のままで問題ないが再確認してください）

## ブーストポンプ サクションラインのろ過

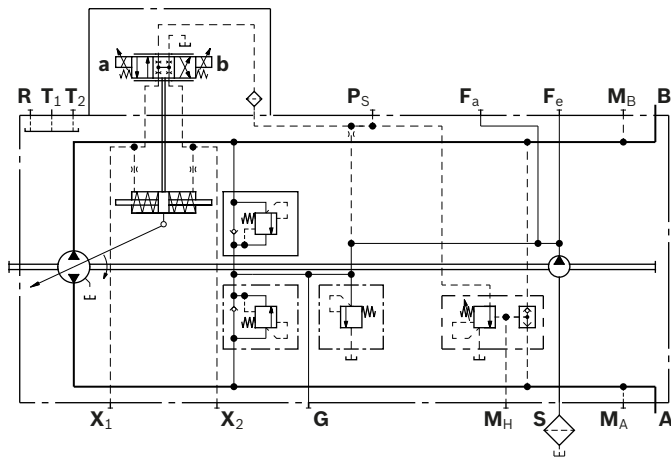
### 形式S

| フィルタ形式                                                | サクションフィルタバイパスなし                  |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 推奨                                                    | 目詰まりインジケータ付き                     |
| フィルタエレメントでの推奨通過抵抗                                     |                                  |
| $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}, n = n_{\max}$          | $\Delta p \leq 0.01 \text{ MPa}$ |
| $v = 1000 \text{ mm}^2/\text{s}, n = n_{\max}$        | $\Delta p \leq 0.03 \text{ MPa}$ |
| 吸入ポート S の圧力                                           |                                  |
| 連続 $p_{S \min}$ ( $v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ ) | $\geq 0.08 \text{ MPa}$ 絶対圧力     |
| 短時間、低温始動 ( $t < 3 \text{ min}$ )                      | $\geq 0.05 \text{ MPa}$ 絶対圧力     |
| 最高圧力 $p_{S \max}$                                     | $\leq 0.05 \text{ MPa}$ 絶対圧力     |

形式 S の使用を推奨します。

吸入フィルタは製品に含まれていません。

#### ▼ 回路図



## ブーストポンプ ブーストラインのろ過

### 形式D

#### ブーストラインに外部フィルタを使用

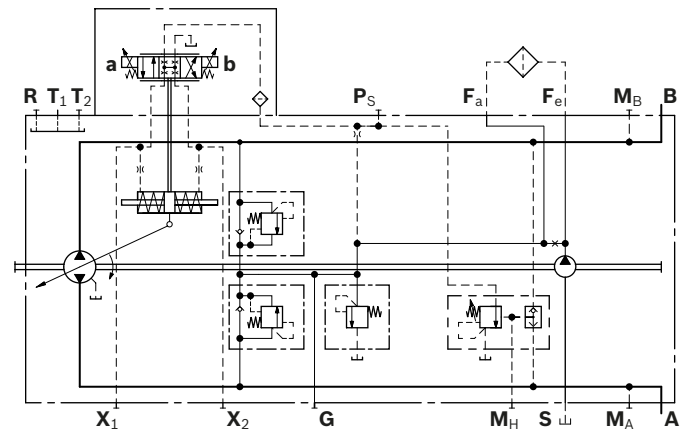
| ポート                             |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ブーストライン入口<br>(フィルタ出口と接続)        | ポート $F_a$                       |
| ブーストライン出口<br>(フィルタ入り口と接続)       | ポート $F_e$                       |
| フィルタ形式                          | ブースト圧力フィルタ バイパスなし               |
| 推奨                              | 目詰まりインジケータ付き                    |
| フィルタ配置                          | ブーストラインにラインフィルタを別途設置            |
| フィルタエレメントでの許容通過抵抗 <sup>1)</sup> |                                 |
| $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$  | $\Delta p \leq 0.1 \text{ MPa}$ |
| 低温始動                            | $\Delta p \leq 0.3 \text{ MPa}$ |

#### 注記

- ▶ バイパス付きフィルタは**推奨しません** (DGを除く、以下を参照)。バイパス付きの適用に関しては、当社までご連絡ください。
- ▶ DG制御(パイロット圧力をブーストラインから供給しない)の場合は、バイパス付きフィルタが使用可能です。その際は目詰まりインジケータ付きのフィルタを使用してください。

ブーストラインフィルタは製品に含まれていません。

#### ▼ 回路図



1) 回転速度範囲  $n_{\min} \sim n_{\max}$  全体で有効

## 外部からブースト圧を供給する場合

### 形式 E

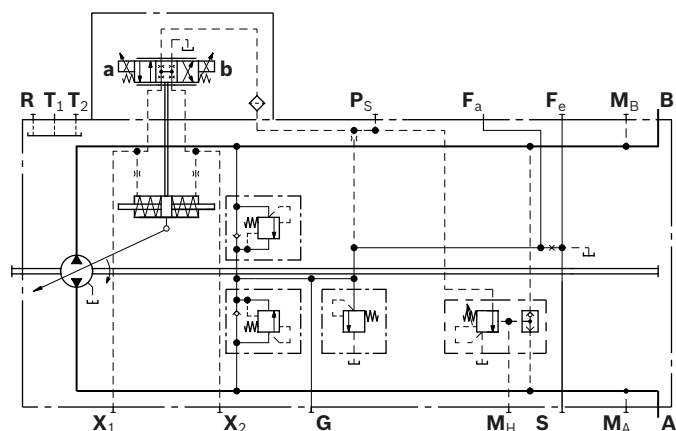
ブーストポンプを内蔵せず(**N**および**K**)、外部油圧源からブーストラインを供給するタイプです。

ポート**S**は閉止されています。

ブーストラインは**F<sub>a</sub>**ポートに接続されます。よってFaポートより上流にフィルタを設置する必要があります。

本製品を正常に稼働させるためには、**F<sub>a</sub>**ポートに供給される作動油の清浄度が、6ページの基準を満足する必要があります。

### ▼ 回路図





ソレノイド用コネクタ

DEUTSCH DT04-2P-EP04

- ▶ **P:** モールドタイプ、2ピン、ダイオードなし(標準)
  - ▶ **Q:** モールドタイプ、2ピン、ダイード付き(EZまたはDA用のON-OFFソレノイドのみ)
- コネクタを取り付けた状態での保護等級:
- ▶ IP67 (DIN/EN 60529) および
  - ▶ IP69K (DIN 40050-9)
- サージ電圧は、リレーの接点やコネクタを抜くことによるスイッチオフ動作で発生します。サージ電圧を制限する場合には、ダイオード付きの保護回路が有効です。

▼ 切り換えシンボル



▼ 適合コネクタ DEUTSCH DT06-2S-EP04

| 構成品    | DT指定           |
|--------|----------------|
| 1ハウジング | DT06-2S-EP04   |
| 1ウェッジ  | W2S            |
| 2ソケット  | 0462-201-16141 |

相手側となるDT06コネクタは、製品に含まれません。部品番号 R902601804にて別途ご注文ください。

注記

- ▶ コネクタ位置は、ソレノイドケース(コイル部)を回転させることで任意の位置に変更することができます。
- ▶ 変更方法は、取扱説明書を参照してください。

## ロータリーイン칭ングバルブ

本バルブは、ポンプのP<sub>s</sub>ポートに外部接続して使用します。(配管長さは2m以内)

操作レバーを回転させることで、ポンプの入力回転速度に依らず、パイロット圧力を減圧させる機能を持ちます。最大操作角度:90°、レバー位置は任意に変更可能。

以下の部品番号にて別途ご注文ください。

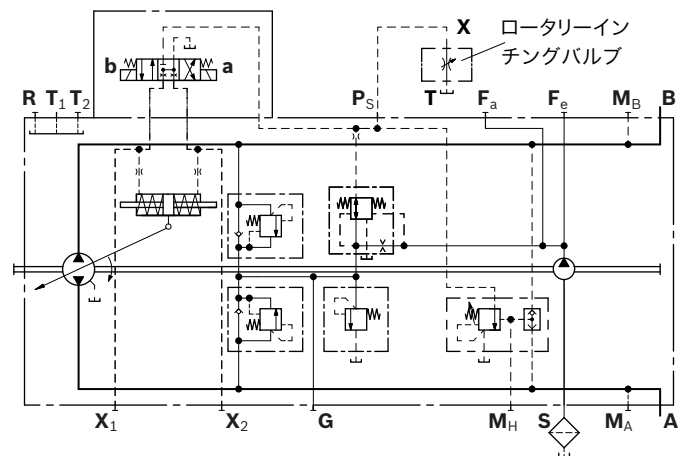
| サイズ     | 部品番号       | 操作レバーの回転方向 | 絞り弁断面径 $\phi$ |
|---------|------------|------------|---------------|
| 28, 40, | R902048734 | 時計回り       | 4.6           |
| 56, 71, | R902048735 | 反時計回り      | 4.6           |
| 90      | R902070172 | 時計回り       | 2.7           |
|         | R902066994 | 反時計回り      | 2.7           |
| 125     | R902048740 | 時計回り       | 4.7           |
|         | R902048741 | 反時計回り      | 4.7           |

### 注記

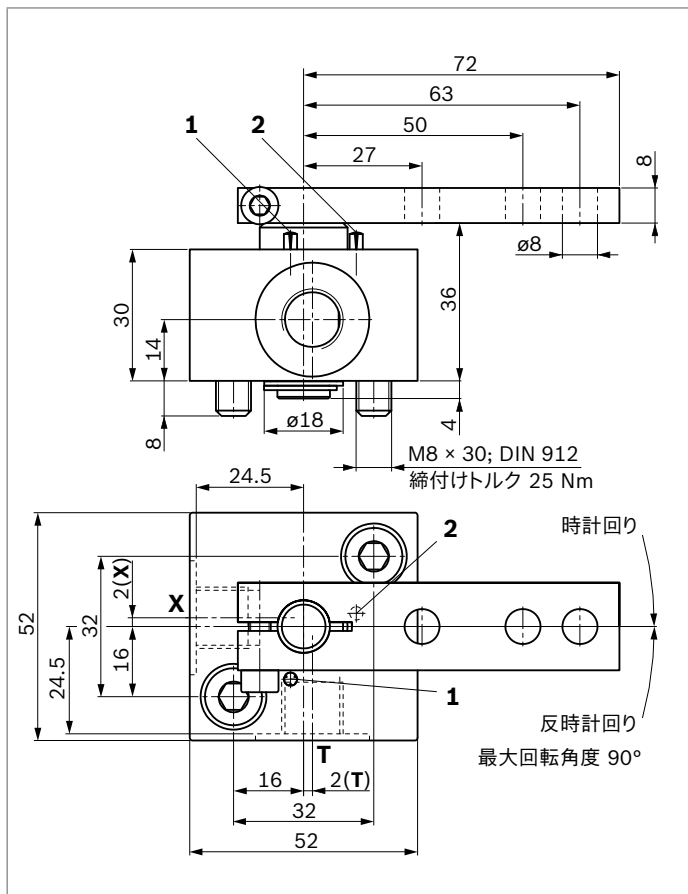
ロータリーイン칭ングバルブは全ての制御タイプで使用することができます。

### ▼ 回路図:

#### DA制御 + 別置きロータリーイン칭ングバルブ



### 外形寸法図



### 注記

ストッパー**1**と**2**はレバー可動範囲を示しているに過ぎません。リンク機構等で過大な操作トルクが発生する場合は、90°以内の85°にて別途ストッパーを用意することを推奨します。

| ポート | 規格 <sup>1)</sup> | サイズ             | $p_{\max}$ [MPa] <sup>2)</sup> | 状態 <sup>3)</sup> |
|-----|------------------|-----------------|--------------------------------|------------------|
| X   | DIN 3852         | M14 x 1.5, 深さ12 | 4                              | O                |
| T   | DIN 3852         | M14 x 1.5, 深さ12 | 0.3                            | O                |

- 1) 規格上のザグリ深さより深い場合があります。
- 2) 用途によっては、表の値を超えるサージ圧力が発生する場合があります。計測器等を接続する際には、余裕をもって選定してください。
- 3) O = 運転時に配管する必要があります。(納入時は簡易プラグが取り付けられています)

## カップリング取付け部の寸法

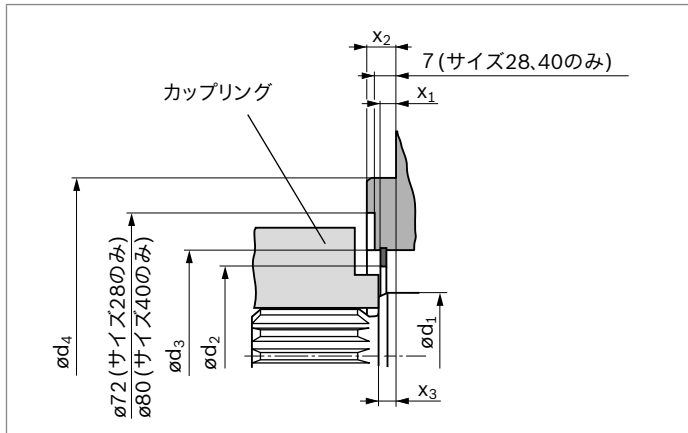
回転部品(駆動軸のカップリング)と固定部品(ハウジング、スナップリング)の干渉を防ぐためには、下表の条件となるようにカップリングを取り付ける必要があります。これらはポンプサイズ、スプライン軸の種類により異なります。

### SAEスプライン軸(ANSI B92.1a に準拠したスプライン軸)

スプライン軸 **S**または**T**

カップリングの外径は、駆動軸肩の区域 (寸法  $x_2 - x_3$ ) で、スナップリングの内径 $d_2$ より小さくする必要があります。

サイズ28および40には、下図の逃げ加工があります。

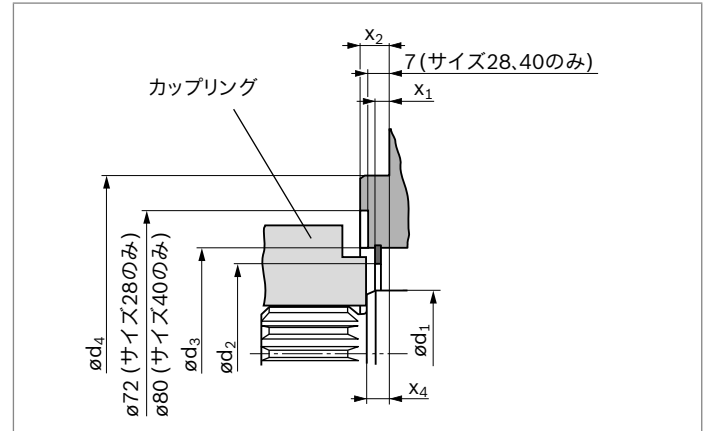


### DINスプライン軸(DIN 5480 に準拠したスプライン軸)

スプライン軸 **Z**または**A**

カップリングの外径は、駆動軸肩の区域 (寸法  $x_2 - x_4$ ) で、ケースハウジングの内径 $d_3$ より小さくする必要があります。

サイズ28および40には、下図の逃げ加工があります。



| サイズ | $\phi d_1$ | $\phi d_{2 \text{ min}}$ | $\phi d_3$   | $\phi d_4$ | $x_1$               | $x_2$         | $x_3$             | $x_4$              |
|-----|------------|--------------------------|--------------|------------|---------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 28  | 35         | 43.4                     | $55 \pm 0.1$ | 101.6      | $3.3^{+0.2}_{-0.1}$ | $9.5_{-0.5}$  | $8^{+0.9}_{-0.6}$ | $10^{+0.9}_{-0.6}$ |
| 40  | 40         | 51.4                     | $63 \pm 0.1$ | 127        | $4.3^{+0.2}_{-0.1}$ | $12.7_{-0.5}$ | $8^{+0.9}_{-0.6}$ | $10^{+0.9}_{-0.6}$ |
| 56  | 40         | 54.4                     | $68 \pm 0.1$ | 127        | $7.0^{+0.2}_{-0.1}$ | $12.7_{-0.5}$ | $8^{+0.9}_{-0.6}$ | $10^{+0.9}_{-0.6}$ |
| 71  | 45         | 66.5                     | $81 \pm 0.1$ | 127        | $7.0^{+0.2}_{-0.1}$ | $12.7_{-0.5}$ | $8^{+0.9}_{-0.6}$ | $10^{+0.9}_{-0.6}$ |
| 90  | 50         | 66.5                     | $81 \pm 0.1$ | 152.4      | $6.8^{+0.2}_{-0.1}$ | $12.7_{-0.5}$ | $8^{+0.9}_{-0.6}$ | $10^{+0.9}_{-0.6}$ |
| 125 | 55         | 76.3                     | $91 \pm 0.1$ | 152.4      | $7.0^{+0.2}_{-0.1}$ | $12.7_{-0.5}$ | $8^{+0.9}_{-0.6}$ | $10^{+0.9}_{-0.6}$ |

設置要領

概要

アキシアルピストンユニットは、運転中だけでなく試運転時からハウジング内への給油とエア抜きが必要です。また運転を長期間停止し、配管を通じて作動油が抜けてしまった場合にも再度、給油とエア抜きが必要になります。

特に入力軸を上向きで設置した場合は、ポンプ内部のベアリングがドライ状態になってしまう可能性が高いため、充油とエア抜きを徹底してください。

使用するドレンポートは、ハウジング内に油が残るよう最も上部のポートを使用します。コンビネーションポンプではそれぞれのポンプに、ドレン配管を接続してください。

複数の油圧ユニットからのドレン配管を一つにまとめる場合は、ハウジングの許容内圧以内にしなければなりません。あらゆる条件下で全てのユニットを許容内圧以内にする必要があるため、特に低温始動時には注意が必要です。1台でも許容内圧を超えてしまう場合には、ドレン配管を太くしたり、独立させる処置が必要になります。

低騒音を実現するためには、弾力性のある配管素材を使用することと、キャビテーションを避けるための吸入条件が重要です。

まず、あらゆる運転状況下において、吸入とドレン配管は、タンクの最低油面レベルより下に接続する必要があります。次に、許容吸入高さ  $h_s$  は、油路内の圧力損失により決まりますが、800mmを超えてはなりません。また **S** ポート圧力は絶対圧で 0.08MPa 以上である必要があります。(低温始動時は 0.05MPa 以上)

取付位置

次の例 1 から 12 を参照してください。

他の取付位置についてはお問い合わせください。

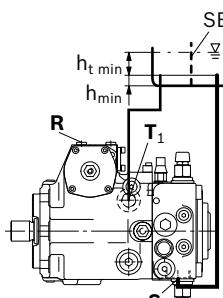
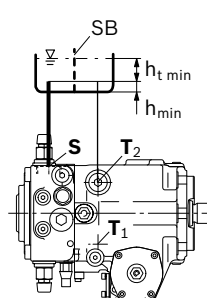
推奨取付位置: 1 および 2。

注記

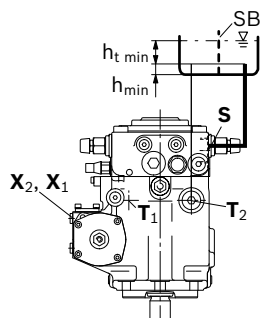
- ▶ サイズ 71～125  
取付位置が「駆動軸上向き」の場合は、ポート **R**<sub>1</sub> が必要です (特別仕様)。
- ▶ 最終取付位置で **X**<sub>1</sub>～**X**<sub>4</sub> を介してポジショニングピストン部に充填できない場合 (例えば、取付け位置 2) は、取付前に充填する必要があります。
- ▶ 突発的な作動や損傷を防ぐため、ポジショニングピストン部は取付位置に応じてポート **X**<sub>1</sub>、**X**<sub>2</sub>、または **X**<sub>3</sub>、**X**<sub>4</sub> からエア抜きする必要があります。
- ▶ 特定の取付位置では、制御特性に影響が出る場合があります。重力や自重そしてケース圧力により制御特性曲線がわずかにずれたり、応答時間が変化する可能性があります。

タンクの下方向取付け(標準)

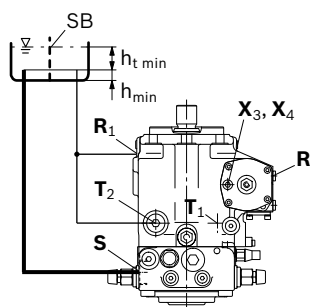
タンクの下方向取付けとは、アキシアルピストンユニットがタンクの外側にあり、タンクの最低油面レベルより下に取付けることです。

| 取付位置                                                                                  | ハウジング<br>のエア抜き | ポジショニング<br>ピストン<br>のエア抜き                      | 充填                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                     | R              | <b>X</b> <sub>1</sub> 、 <b>X</b> <sub>2</sub> | <b>S</b> + <b>T</b> <sub>1</sub> + <b>X</b> <sub>1</sub> + <b>X</b> <sub>2</sub> |
|   |                |                                               |                                                                                  |
| 2                                                                                     | -              | -                                             | <b>S</b> + <b>T</b> <sub>2</sub>                                                 |
|  |                |                                               |                                                                                  |

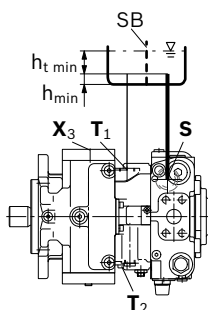
| 取付位置 | ハウジング<br>のエア抜き | ポジショニング<br>ピストン<br>のエア抜き | 充填                    |
|------|----------------|--------------------------|-----------------------|
| 3    | -              | $X_1, X_2$               | $S + T_2 + X_1 + X_2$ |



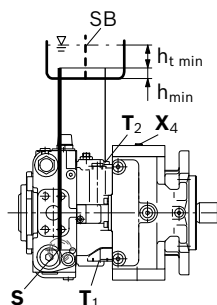
|   |       |            |                       |
|---|-------|------------|-----------------------|
| 4 | $R_1$ | $X_3, X_4$ | $S + T_2 + X_3 + X_4$ |
|---|-------|------------|-----------------------|



|   |   |       |                 |
|---|---|-------|-----------------|
| 5 | - | $X_3$ | $S + T_1 + X_3$ |
|---|---|-------|-----------------|



|   |   |       |                 |
|---|---|-------|-----------------|
| 6 | - | $X_4$ | $S + T_2 + X_4$ |
|---|---|-------|-----------------|



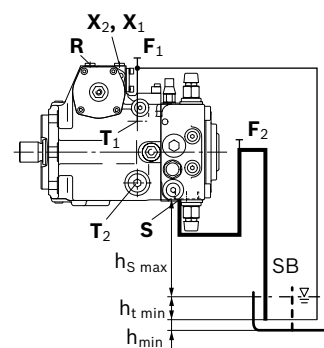
### タンク上方の取付け

タンクの上方向付けとは、アキシャルピストンユニットがタンクの最低油面レベルより上に取付けられることです。

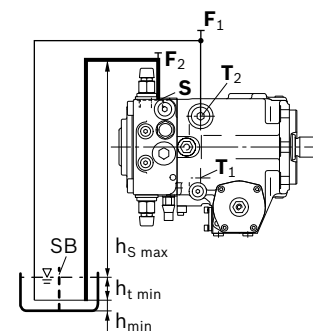
最大許容吸入高さ  $h_{S \max} = 800 \text{ mm}$  を順守してください。

取付け位置10の場合は、ハウジング内からの作動油流出防止用に、ドレン配管へのチェック弁(クラッキング圧0.05MPa)設置を推奨いたします。

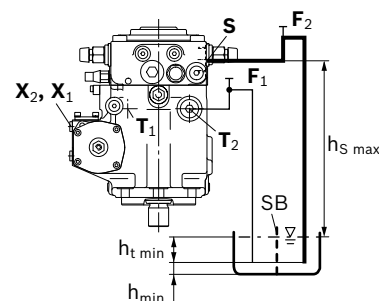
| 取付位置 | ハウジング<br>のエア抜き | ポジショニング<br>ピストン<br>のエア抜き | 充填                      |
|------|----------------|--------------------------|-------------------------|
| 7    | $F_2 + R$      | $X_1, X_2$               | $F_1 + F_2 + X_1 + X_2$ |



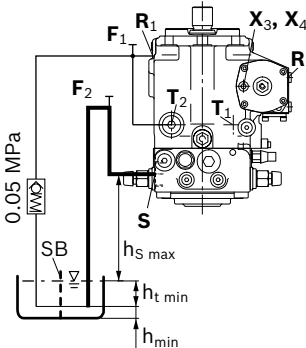
|   |                       |   |                       |
|---|-----------------------|---|-----------------------|
| 8 | $F_2 (S) + F_1 (T_2)$ | - | $F_2 (S) + F_1 (T_2)$ |
|---|-----------------------|---|-----------------------|



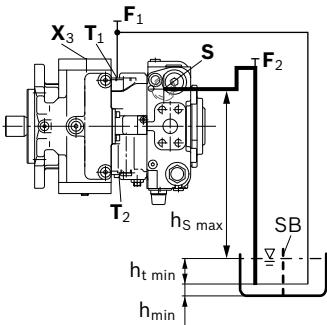
|   |                       |            |                                   |
|---|-----------------------|------------|-----------------------------------|
| 9 | $F_2 (S) + F_1 (T_2)$ | $X_1, X_2$ | $F_2 (S) + F_1 (T_2) + X_1 + X_2$ |
|---|-----------------------|------------|-----------------------------------|



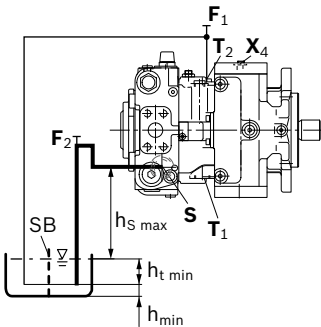
| 取付位置 | ハウジング<br>のエア抜き | ポジショニング<br>ピストン<br>のエア抜き | 充填                      |
|------|----------------|--------------------------|-------------------------|
| 10   | $F_2 + R_1$    | $X_3, X_4$               | $F_1 + F_2 + X_3 + X_4$ |



|    |                       |       |                             |
|----|-----------------------|-------|-----------------------------|
| 11 | $F_2 (S) + F_1 (T_1)$ | $X_3$ | $F_2 (S) + F_1 (T_1) + X_3$ |
|----|-----------------------|-------|-----------------------------|



|    |                       |       |                             |
|----|-----------------------|-------|-----------------------------|
| 12 | $F_2 (S) + F_1 (T_2)$ | $X_4$ | $F_2 (S) + F_1 (T_2) + X_4$ |
|----|-----------------------|-------|-----------------------------|



| 項目           |                            |
|--------------|----------------------------|
| $F_1, F_2$   | 充填/エア抜き                    |
| $R$          | エア抜きポート                    |
| $R_1$        | エア抜きポート(特別仕様)              |
| $S$          | 吸入ポート                      |
| $T_1, T_2$   | ドレンポート                     |
| $X_1, X_2$   | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの前)         |
| $X_3, X_4$   | 傾転作動圧力ポート(オリフィスの後)         |
| $SB$         | バップル (バップルプレート)            |
| $h_{t \min}$ | 最低限必要な油面からの距離 (200 mm)     |
| $h_{\min}$   | タンク底面までに必要な最低限の距離 (100 mm) |
| $h_{S \max}$ | 最大許容吸入高さ (800 mm)          |

**注記**

ポート**F**<sub>1</sub>および**F**<sub>2</sub> は外部配管の一部であるため、充油およびエア抜きが容易な位置に、お客様にて設置してください。

## 取扱上の注意事項

- ▶ A4VGポンプはクローズド回路で、その能力を最大限発揮します。
- ▶ アキシアルピストンユニットのご計画、取付けおよび試運転は、機械、電気、油空圧に関する知識、経験を持つ監督者の下、適切な安全対策を設けたうえで実施してください。
- ▶ アキシアルピストンユニットを運転するには、当該製品に関する取扱説明書を十分にご理解いただくとともに、懸念点がある場合はボッシュ・レックスロスまでご相談ください。
- ▶ 最終的な設計計画時には、必ず最新の外形図をご使用ください。
- ▶ このカタログに記載された仕様値や注意事項を必ず遵守の上、お取り扱いください。
- ▶ 本製品を含む油圧製品は、運転条件(使用圧力や作動油温度など)に依り、特性が変化する場合があります。
- ▶ 製品の保管について:当社製のアキシアルピストンユニットの保管可能期間は、標準で最大12ヶ月です。12ヶ月を超えるケースが想定される場合は、ご注文書に記載してください。最適な保管条件下であれば、特殊な処置により24か月まで延長することが可能です。詳細はカタログ90312、または取扱説明書を参照してください。
- ▶ ISO 13849に準拠する機能安全に関して、信頼性に関する情報が必要な時(例えばMTTFDなど)は、弊社までご相談ください。
- ▶ ソレノイドを利用する制御方式では、EMCを考慮する必要があります。通常ソレノイドは、電流をそのまま加工せずに連続通電する限り、電磁ノイズの影響を受けることも、与えることもあります。一方、PWMのような、断続的な電流で励磁する際には注意が必要です。例えばペースメーカーのように、人体への影響が懸念される機器を使用される場合には、製造元によるテストが必要になります。
- ▶ カットオフバルブは過負荷圧力に対する保護装置ではありません。油圧システムには必ず圧力リリーフ弁を追加してください。
- ▶ 各種ねじおよびねじ継手に関する締付けトルクの詳細は、取扱説明書を参照してください。
- ▶ 接続ポート:
  - 各ポート、およびそのねじ山は、仕様上の最高圧力に耐えられるよう設計されています。本製品への配管、継手を計画する際は、使用条件(圧力、流量、油種、温度)を満足できるものを選定してください。
  - 本製品のポートは、油圧配管だけを接続し、それ以外の用途には使用しないでください。

## 安全上の注意事項

- ▶ 運転中もしくは停止直後のアキシアルピストンユニット、特にソレノイド部は高温になっており火傷の危険があります。適切な安全対策を講じてください（保護具の着用等）。
- ▶ バルブスプールのような摺動部品は、コンタミネーション（摺動による部品摩耗や油圧回路内の残留物による）によって、固着してしまう危険性があります。  
その結果、アキシアルピストンユニットの流量およびトルクが、オペレータの意に反して出力されることにつながります。その際、外部もしくは内部のフィルタを用いたろ過により、一時的に復旧する効果があるかもしれませんが、再発する危険性を抱えています。  
上記のリスクを踏まえて、油圧ユニットの搭載を検討頂く際には、ユーザー保護を第一とし、必要に応じて油圧ユニットの安全な停止や安全なエリアまでの移送といった手段の必要性を確認してください。
- ▶ 安全弁である高圧リリーフ内の主要部品も、コンタミネーションにより予測不可能な位置で固着する危険性があります。  
その結果、ウィンチにおけるリフト操作時などでは、対象物を持ち上げたまま保持する機能が失われ、落下につながる可能性があります。  
上記のリスクを踏まえて、油圧ユニットの搭載を検討頂く際には、負荷圧を適切に保持するための追加対策の必要性を確認してください。

### **Bosch Rexroth Corporation**

5-1 Higashi-nakanukichou Tsuchiura-shi  
Ibaraki-ken 300-8588  
Japan  
Tel: +81(0) 832-0212  
Fax : +81(0) 833-1186  
www.boschrexroth.co.jp

© Bosch Rexroth AG 2017. すべての著作権を保有します。使用、再利用、復元、加工、譲渡に関して、および著作権保護法申請の場合も含まれます。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。