



テクニカルインフォメーション

H1P 045/053

アキシャルピストンシングルポンプ



## 改訂履歴

## 改訂表

| 日付             | 変更済み                                 | 改訂    |
|----------------|--------------------------------------|-------|
| January 2024   | EDC コントロール電流値の更新                     | 1603  |
| August 2023    | NFPE の制御電流を更新                        | 1602  |
| May 2022       | HDC コントロール情報の更新                      | 1601  |
| December 2021  | HDC コントロールの追加                        | 1501  |
| April 2021     | モデルコードに圧力保護設定 Jxx を追加                | 1401  |
| September 2020 | 寸法・取付ネジ情報修正                          | 1306  |
| June 2020      | 取付寸法に注意書きを追加                         | 1305  |
| April 2020     | 斜板角度センサコネクタと CCO コネクタの説明を更新          | 1304  |
| February 2020  | NFPE オプションを追加し、文書番号を BC00000059 から変更 | 1303  |
| June 2019      | 大幅更新                                 | 1201  |
| May 2018       | 大幅更新                                 | 1101  |
| May 2017       | NFPE 関連で 3 か所の更新                     | 1001  |
| November 2015  | マスターモデルコード更新                         | 0900  |
| 2010-2014      | 様々な更新                                | BA-1A |
| Jul 2009       | 初版                                   | AA    |

## 目次

### テクニカルデータ

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| H1 ポンプ一般仕様.....                         | 6  |
| H1P 045/053 テクニカルデータ.....               | 6  |
| H1P 045/053 オペレーティング仕様.....             | 7  |
| 作動油仕様.....                              | 8  |
| 取付フランジ負荷.....                           | 9  |
| ベアリング寿命と外部ラジアル軸荷重.....                  | 10 |
| チャージポンプ.....                            | 11 |
| チャージポンプの選択.....                         | 11 |
| 12 cm <sup>3</sup> チャージポンプ流量と動力カーブ..... | 11 |

### マスターモデルコード

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 押しのけ容積: A - 回転方向、B - 製品バージョン、Z - ポート形状.....  | 12 |
| D - コントロール.....                              | 13 |
| 電気容量コントロール (EDC).....                        | 13 |
| ファンドライブコントロール (FDC).....                     | 13 |
| 3 ポジションコントロール (FNR).....                     | 13 |
| ノンフィードバック電気比例コントロール (NFPE).....              | 13 |
| オートモーティブコントロール (AC).....                     | 14 |
| マニュアル容量コントロール (MDC).....                     | 14 |
| 油圧パイロット式容量コントロール (HDC).....                  | 14 |
| F - オリフィス、E - 最大容量調整.....                    | 15 |
| G - エンドキャップ.....                             | 16 |
| H - 取付フランジ、J - 入力軸、K - 補助パッド.....            | 17 |
| M、N - 過圧保護設定.....                            | 18 |
| S - チャージポンプ、T - フィルトレーション、V - チャージ圧カリリフ..... | 20 |
| W - 特別なハードウェア機能、X - 塗装、Y - 特殊設定.....         | 21 |

### コントロールオプション

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 電気容量コントロール (EDC).....              | 22 |
| H1P コントロール入力信号条件, EDC 045/053..... | 22 |
| コントロールソレノイドデータ.....                | 23 |
| ポンプ出力流量方向.....                     | 23 |
| コネクタ.....                          | 23 |
| コントロール応答.....                      | 24 |
| 応答時間、EDC 045/053.....              | 24 |
| マニュアル容量コントロール (MDC).....           | 25 |
| MDC の動作.....                       | 25 |
| MDC 軸回転.....                       | 26 |
| MDC トルク.....                       | 26 |
| コントロール応答.....                      | 27 |
| 応答時間、MDC 045/053.....              | 27 |
| コネクタ.....                          | 27 |
| ニュートラルスタートスイッチ (NSS).....          | 28 |
| ケースゲージポート M14.....                 | 28 |
| レバー.....                           | 28 |
| 油圧パイロット式容量コントロール (HDC).....        | 29 |
| HDC の原理.....                       | 29 |
| HDC の動作.....                       | 29 |
| 油圧信号の圧力レンジ.....                    | 30 |
| ポンプ出力流量の方向と制御圧力.....               | 30 |
| コントロール応答.....                      | 30 |
| 応答時間、HDC 045/053.....              | 31 |
| 3 ポジションコントロール (FNR).....           | 32 |
| ポンプ出力流量方向.....                     | 32 |

## 目次

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| FNR ソレノイドデータ.....                 | 33 |
| コントロール応答.....                     | 33 |
| コネクタ.....                         | 33 |
| 応答時間、FNR 045/053.....             | 34 |
| ノンフィードバック電気比例コントロール (NFPE).....   | 35 |
| 制御信号要件、NFPE 045/053.....          | 35 |
| コントロールソレノイドデータ.....               | 36 |
| ポンプ出力流量方向.....                    | 36 |
| コネクタ.....                         | 36 |
| コントロール応答.....                     | 37 |
| 応答時間、NFPE 045/053.....            | 37 |
| オートモーティブコントロール(AC).....           | 38 |
| モードの種類.....                       | 38 |
| 基本機能.....                         | 38 |
| 特性機能.....                         | 39 |
| 保護と安全性機能.....                     | 39 |
| エンジン制御と保護.....                    | 39 |
| インストール機能.....                     | 39 |
| ファンドライブコントロール (FDC).....          | 40 |
| 制御信号要件、FDC 045/053.....           | 41 |
| コントロールソレノイドデータ.....               | 41 |
| ポンプ出力流量方向.....                    | 42 |
| コネクタ.....                         | 42 |
| コントロール応答.....                     | 42 |
| FDC 応答時間 045/053.....             | 42 |
| マニュアルオーバーライド (MOR).....           | 43 |
| EDC コントロール向け斜板角度センサ.....          | 44 |
| 斜板角度センサパラメータ (EDC).....           | 44 |
| 斜板角度センサコネクタ.....                  | 45 |
| ECU とのインターフェイス (EDC).....         | 45 |
| NFPE および AC2 コントロール向け斜板角度センサ..... | 46 |
| 斜板角度の特性.....                      | 46 |
| 斜板角度センサパラメータ (NFPE/AC).....       | 47 |
| 斜板角度センサコネクタ (NFPE).....           | 47 |
| ECU とのインターフェイス (NFPE).....        | 47 |
| コントロールカットオフ弁 (CCO).....           | 47 |
| MDC とのブレーキゲージポート.....             | 48 |
| CCO コネクタ (MDC).....               | 49 |
| H1P CCO コネクタ (EDC、NFPE).....      | 49 |
| CCO ソレノイドデータ.....                 | 49 |
| 最大容量調整.....                       | 50 |
| (およその) 容量変化.....                  | 50 |

## 外形寸法とデータ

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| H1P 045/053 入力軸 - オプション G1 (SAE C、14 歯).....    | 51 |
| H1P 045/053 入力軸 - オプション G4 (SAE B、13 歯).....    | 52 |
| H1P 045/053 入力軸 - オプション G5 (SAE B-B、15 歯).....  | 53 |
| H1P 045/053 補助取付 - オプション H1 (SAE A、11 歯).....   | 54 |
| H1P 045/053 補助取付 - オプション H2 (SAE A、9 歯).....    | 55 |
| H1P 045/053 補助取付 - オプション H3 (SAE B、13 歯).....   | 56 |
| H1P 045/053 補助取付 - オプション H5 (SAE B-B、15 歯)..... | 57 |
| H1P 045/053 容量リミッター - オプション B および.....          | 58 |
| H1P045/053 エンドキャップ - オプション D6、D8、F2、F3.....     | 58 |
| 速度および温度センサ - オプション H (取付フランジオプション K 用).....     | 59 |

## 目次

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| H1P 045/053 シングルポンプポート.....                        | 60 |
| H1P 寸法.....                                        | 61 |
| コントロール.....                                        | 64 |
| EDC - オプション A2 および A3 (12/24 V).....               | 64 |
| MOR 付 EDC - オプション A4 および A5 (12/24 V).....         | 65 |
| CCO 付 EDC (キー C) - オプション E7 および E8 (12/24 V).....  | 66 |
| ASNSR 付 EDC - オプション H2 および H3 (12/24 V).....       | 67 |
| MOR と ASNSR 付 EDC - オプション H6 および H7 (12/24 V)..... | 68 |
| CCO と ASNSR 付 EDC - オプション H8 および H9 (12/24 V)..... | 69 |
| MDC - オプション M1.....                                | 70 |
| ニュートラルスタートスイッチ付 MDC - オプション M2.....                | 71 |
| CCO 付 MDC - オプション M3、M4.....                       | 72 |
| NSS と CCO 付 MDC - オプション M5、M6.....                 | 73 |
| HDC, Options: T1, T2.....                          | 74 |
| MOR 付 NFPE - オプション N1、N2 (12/24 V).....            | 75 |
| MOR、CCO、ASNSR 付 NFPE - オプション N3、N4 (12/24 V).....  | 76 |
| MOR と ASNSR 付 NFPE - オプション N5、N6 (12/24 V).....    | 77 |
| MOR と CCO 付 NFPE - オプション N7、N8 (12/24 V).....      | 78 |
| オートモーティブコントロール (AC).....                           | 79 |
| AC コネクタ寸法.....                                     | 80 |
| フィルトレーション.....                                     | 81 |
| H1P 45/53 サクション・フィルトレーション - オプション L.....           | 81 |
| H1P 45/53 フル流量チャージ圧フィルトレーション - オプション P.....        | 82 |
| 外部フル流量チャージ圧フィルトレーション - オプション E.....                | 83 |

## テクニカルデータ

### H1 ポンプ一般仕様

クレードル斜板設計の可変容量アキシシャルピストンポンプ (回転方向：時計回り/反時計回り)。

#### 配管接続

- メイン圧力ポート：ISO 規格スプリットフランジボス
- 残りのポート：SAE 規格ストレートネジ O リングボス

#### 推奨する取付位置

ポンプ取付位置は任意です。しかし、推奨されるコントロールバルブの位置は上部または上部側面を推奨します。コントロールバルブが一番下にポンプが取り付けられる場合、EDC、FNR、NFPE 制御バルブの M14 ポートからフラッシング流量を提供する必要があります。

入力軸の垂直取付は可能です。入力軸が上部にある場合、1 bar のケース圧力は動作時に維持されなければなりません。ケースは常に作動油で満たしてください。複数のポンプを取付の場合は、出力流量の大きいものから入力ソースに向かって配置することを推奨します。これらのガイドラインに適合していない場合は、ダンフォスにご相談ください。

#### 補助ポンプ取付部の空洞圧力

内蔵チャージポンプで吸い込み圧力になり、外部チャージ供給でケース圧になります。動作パラメータを参照ください。嵌合ポンプ軸シール能力を確認してください。

### H1P 045/053 テクニカルデータ

| 仕様                  | サイズ 045                                                      | サイズ 053                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 押しのけ容積              | 45.0 cm <sup>3</sup> [2.75 in <sup>3</sup> ]                 | 53.8 cm <sup>3</sup> [3.28 in <sup>3</sup> ]                 |
| 定格 (連続) 回転数での流量     | 153 l/min [40 US gal/min]                                    | 183 l/min [48 US gal/min]                                    |
| 最大押しのけ容積でのトルク (理論値) | 0.72 N・m/bar<br>[437.7 lbf・in/1000 psi]                      | 0.86 N・m/bar<br>[522.0 lbf・in/1000 psi]                      |
| 回転部品の質量慣性モーメント      | 0.00465 kg・m <sup>2</sup><br>[0.00343 slug・ft <sup>2</sup> ] | 0.00458 kg・m <sup>2</sup><br>[0.00338 slug・ft <sup>2</sup> ] |
| 乾燥質量 (重量)           | 41 kg [90 lb]                                                | 41 kg [90 lb]                                                |
| 作動油量                | 1.3 l [0.34 US gal]                                          | 1.3 l [0.34 US gal]                                          |

#### 軸、フランジ、ポートの説明

|                                |                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 入力軸、ISO 3019-1 に準拠 (外径)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 外径 22 mm – 4 (SAE B、13 歯)</li> <li>• 外径 25 mm – 4 (SAE B-B、15 歯)</li> <li>• 外径 32 mm – 4 (SAE B、14 歯)</li> </ul> |
| 取付フランジ、ISO 3019-1 に準拠          | フランジ 101-2 (SAE B)                                                                                                                                        |
| 補助取付フランジ、メトリック締結、外径シャフト        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• フランジ 82-2 (SAE A、9 歯と 11 歯)</li> <li>• フランジ 101-2 (SAE B、13 歯と SAE B-B、15 歯)</li> </ul>                          |
| サクシヨンポート、ISO 3019-1 に準拠        | 1 <sup>5</sup> / <sub>16</sub> -12 (SAE O リングボス)                                                                                                          |
| メインポート形状                       | Ø19 mm、450 bar スプリットフランジボス、ISO 6162、M10x1.5                                                                                                               |
| ケースドレンポート L2、L4、ISO 3019-1 に準拠 | 1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> -12 (SAE O リングボス)                                                                                                          |
| その他のポート                        | SAE O リングボス                                                                                                                                               |
| 顧客取付部ネジ                        | メトリック締結                                                                                                                                                   |

## テクニカルデータ

### H1P 045/053 オペレーティング仕様

| パラメータ            |                                                 | 単位                       | サイズ 045         | サイズ 053    |
|------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|------------|
| 入力回転数            | 内部 <sup>1)</sup> 及び 外部 <sup>2)</sup> チャージ供給時の最低 | min <sup>-1</sup> (rpm)  | 500             | 500        |
|                  | 内部チャージ供給時の最低                                    |                          | 1175            | 1250       |
|                  | 定格                                              |                          | 3400            | 3400       |
|                  | 最高                                              |                          | 3500            | 3500       |
| システム圧力           | 最高使用                                            | bar [psi]                | 420 [6092 ]     | 380 [5511] |
|                  | 最高                                              |                          | 450 [6527]      | 400 [5802] |
|                  | 最高/最低 低圧側ループ                                    |                          | 45/10 [653/145] |            |
| チャージ圧力           | 最低値                                             | bar [psi]                | 16 [232]        |            |
|                  | 最高値                                             |                          | 35 [508]        |            |
| コントロール圧力         | 最低値 (EDC, MDC, FNR のコーナーパワー)                    |                          | 21.5 [312]      |            |
|                  | 最低値 (NFPE, FDC, AC のコーナーパワー)                    |                          | 25 [363]        |            |
|                  | 最高                                              |                          | 40 [580]        |            |
| チャージポンプ吸入口圧力     | 定格                                              | bar (絶対値) [in Hg vacuum] | 0.7 [9.0]       |            |
|                  | 最低値 (コールドスタート)                                  |                          | 0.2 [24.0]      |            |
|                  | 最高値                                             | bar [psi]                | 4.0 [58.0]      |            |
| ケース圧力            | 定格                                              |                          | 3.0 [44.0]      |            |
|                  | 最高                                              |                          | 5.0 [73.0]      |            |
| シャフトシール最高圧力 (外部) |                                                 |                          | 0.4 [5.8]       |            |

<sup>1)</sup> 性能 (押しのけ容積と圧力) はコントロール圧力により制限されるかもしれません。

<sup>2)</sup> 性能の最高値 (押しのけ容積と圧力) は最低チャージとコントロール圧力で可能です。

フィルトレーション、清浄度レベル、 $\beta_x$  比 (推奨最低)

|                                       |                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ISO 4406 準拠 清浄度                       | 22/18/13                                      |
| 効率 $\beta_x$ (チャージプレッシャフィルトレーション)     | $\beta_{15-20} = 75$ ( $\beta_{10} \geq 10$ ) |
| 効率 $\beta_x$ (サクションとリターンラインフィルトレーション) | $\beta_{35-45} = 75$ ( $\beta_{10} \geq 2$ )  |
| 吸込側スクリーンメッシュサイズ                       | 100 – 125 $\mu\text{m}$                       |

## テクニカルデータ

## 作動油仕様

## 粘度

|                  |                                           |
|------------------|-------------------------------------------|
| 間欠 <sup>1)</sup> | 5 mm <sup>2</sup> /s [42 SUS]             |
| 最低               | 7 mm <sup>2</sup> /s [49 SUS]             |
| 推奨範囲             | 12 – 80 mm <sup>2</sup> /s [66 – 370 SUS] |
| 最高               | 1600 mm <sup>2</sup> /s [7500 SUS]        |

<sup>1)</sup> 間欠= 1 回あたり 1 分未満の短い時間で、デューティサイクルに基づく負荷寿命の 2% を超えないもの。

## 温度

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| 最低 <sup>1)</sup>   | -40°C [-40°F]           |
| 定格                 | 104°C [220°F]           |
| 推奨範囲 <sup>2)</sup> | 60 – 85°C [140 – 185°F] |
| 最高間欠               | 115°C [240°F]           |

<sup>1)</sup> コールドスタート= 短時間、3 分以内、 $p \leq 50\text{bar}$ [725 psi]、 $n \leq 1000\text{ min}^{-1}$  (rpm)

<sup>2)</sup> 最高油温ポイント、通常はケースドレンポート

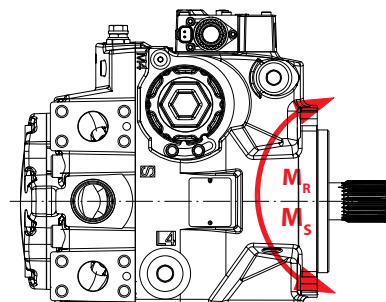


## テクニカルデータ

### 取付フランジ負荷

定格と衝撃荷重モーメントは上または横のコントロール方向に適用されます。

取付フランジ負荷- 上部にコントロール



P001 916

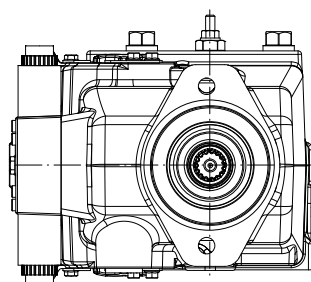
**定格モーメント**

$$M_R = 2020 \text{ N}\cdot\text{m} [17\,880 \text{ lbf}\cdot\text{in}]$$

**衝撃荷重モーメント**

$$M_S = 4110 \text{ N}\cdot\text{m} [36\,380 \text{ lbf}\cdot\text{in}]$$

取付フランジ負荷- 側面にコントロール



P301 214b

**定格モーメント**

$$M_R = 1300 \text{ N}\cdot\text{m} [11\,510 \text{ lbf}\cdot\text{in}]$$

**衝撃荷重モーメント**

$$M_S = 2930 \text{ N}\cdot\text{m} [25\,935 \text{ lbf}\cdot\text{in}]$$

詳細については、[H1 アキシアルピストンポンプ](#)、[基本情報](#)、[BC152886483968](#)、「マウントフランジ負荷」の章をご覧ください。

## テクニカルデータ

### ベアリング寿命と外部ラジアル軸荷重

すべての外部軸荷重は、ベアリング寿命に影響を与えます。ポンプは、多少の外部ラジアル荷重を許容できるベアリングで設計されています。外部ラジアル軸荷重限度は、荷重位置、方向、ユニットの作動条件に依存します。

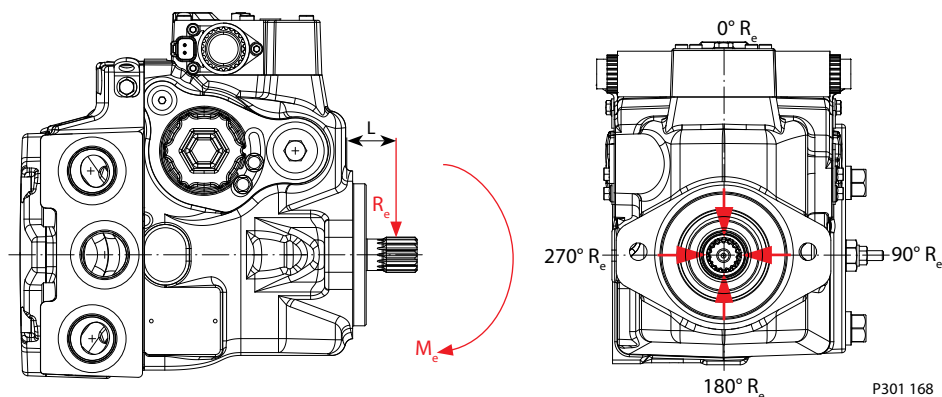
ラジアル軸荷重の働くアプリケーションの場合、ダンフォスはクランプタイプの継手を推奨します。連続的に最大許容ラジアル負荷（ $R_e$ ）の 25% 超過した外部負荷が適用されたり、または、ほとんどの時間ポンプ斜板が片側に位置する場合のユニットベアリング寿命の評価についてはダンフォスにお問い合わせください。

軸のたわみに基づく最大外部軸負荷

| 外部半径方向モーメント | 単位           | サイズ 045/053 |
|-------------|--------------|-------------|
| $M_e$       | N·m [lbf·in] | TBD         |

外部ラジアルシャフト荷重は寿命に影響します。寿命の計算は、ダンフォスにお問い合わせください。外部軸荷重が働くアプリケーションでは、下に示すように 0° または 180° に負荷を配置することで影響を最小化します。

ラジアル荷重位置



最大許容ラジアル負荷（ $R_e$ ）は最大外部モーメント（ $M_e$ ）と取付フランジから負荷への距離（ $L$ ）に基づいています。以下の式を使用して決定できます。

$$R_e = \frac{M_e}{L}$$

スラスト荷重は避けてください。スラスト荷重が予想される場合には、ダンフォスまでご相談ください。

## テクニカルデータ

### チャージポンプ

#### チャージポンプの選択

ほとんどのアプリケーションで、一般的なガイドラインではチャージポンプの吐出量はシステムの全コンポーネントの合計容量の最低 10%が必要とされています。特別なアプリケーション条件では、必要チャージ流量のより詳細な検討が必要になることがあります。以下のシステム機能と条件下では、10%ガイドラインを適用できないことがあります。(ただし、この限りではありません)

- 1500 min<sup>-1</sup> (rpm) 未満の低入力速度での連続運転
- 高い衝撃負荷および/または長いループライン
- 高フラッシング流量要件
- 複数の低速高トルクモータ
- 高入力軸速度

お使いのアプリケーションにこれらの条件が含まれている場合には、アプリケーションの支援のために弊社にお問い合わせください。

#### 12 cm<sup>3</sup> チャージポンプ流量と動力カーブ

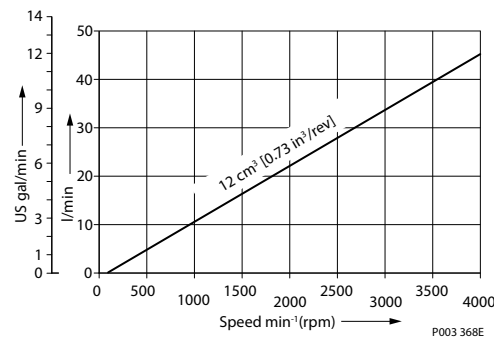
次の条件でのチャージポンプ流量と動力カーブを下記に示します。

チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]

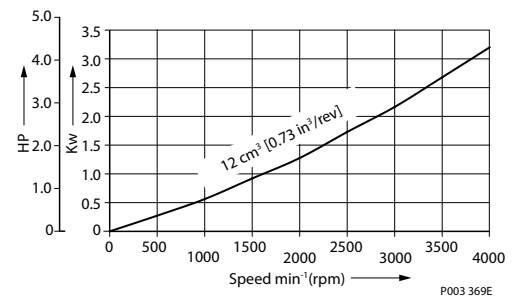
粘度 = 11 mm<sup>2</sup>/s [63 SUS]

温度 = 80°C [176°F]

##### チャージポンプ流量



##### 必要チャージポンプ動力



押しのけ容積: A - 回転方向、B - 製品バージョン、Z - ポート形状

H1P

押しのけ容積

|            |                                              |
|------------|----------------------------------------------|
| <b>045</b> | 45.0 cm <sup>3</sup> [2.75 in <sup>3</sup> ] |
| <b>053</b> | 53.8 cm <sup>3</sup> [3.28 in <sup>3</sup> ] |

A - 回轉方向

|          |          |
|----------|----------|
| <b>L</b> | 左（反時計回り） |
| <b>R</b> | 右（時計回り）  |

B-製品バージョン

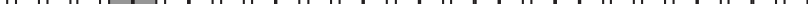
|          |          |
|----------|----------|
| <b>A</b> | リビジョンコード |
|----------|----------|

Z-ポート形状

|          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| <b>A</b> | インチ、顧客の O リングポートシーリング ISO 11926-1 準拠 |
|----------|--------------------------------------|

## マスターモデルコード

## D - コントロール

H1P 

### 電気容量コントロール (EDC)

| コード | コントロールタイプ | 電圧   | MOR | CCO キー C 付 | 角度センサ | コネクタ    |
|-----|-----------|------|-----|------------|-------|---------|
| A2  | EDC       | 12 V | —   | —          | —     | DEUTSCH |
| A3  | EDC       | 24 V | —   | —          | —     | DEUTSCH |
| A4  | EDC       | 12 V | ●   | —          | —     | DEUTSCH |
| A5  | EDC       | 24 V | ●   | —          | —     | DEUTSCH |
| E7  | EDC       | 12 V | —   | ●          | —     | DEUTSCH |
| E8  | EDC       | 24 V | —   | ●          | —     | DEUTSCH |
| H2  | EDC       | 12 V | —   | —          | ●     | DEUTSCH |
| H3  | EDC       | 24 V | —   | —          | ●     | DEUTSCH |
| H6  | EDC       | 12 V | ●   | —          | ●     | DEUTSCH |
| H7  | EDC       | 24 V | ●   | —          | ●     | DEUTSCH |
| H8  | EDC       | 12 V | —   | ●          | ●     | DEUTSCH |
| H9  | EDC       | 24 V | —   | ●          | ●     | DEUTSCH |

●-コントロールで使用—コントロールには使用しない

## ファンドライブコントロール (FDC)

|           |     |      |              |
|-----------|-----|------|--------------|
| <b>F1</b> | FDC | 12 V | DEUTSCH コネクタ |
| <b>F2</b> | FDC | 24 V | DEUTSCH コネクタ |

オプションFと連携 F: オリフィス、E: 最大容量調整、M、N: 過圧保護および W: 特別なハードウェア

### 3 ポジションコントロール (FNR)

|           |     |      |       |              |
|-----------|-----|------|-------|--------------|
| <b>A9</b> | FNR | 12 V | MOR 付 | DEUTSCH コネクタ |
| <b>B1</b> | FNR | 24 V | MOR 付 | DEUTSCH コネクタ |

## ノンフィードバック電気比例コントロール (NFPE)

| コード | コントロールタイプ | 電圧   | MOR | CCO キー C 付 | 角度センサ | コネクタ    |
|-----|-----------|------|-----|------------|-------|---------|
| N1  | NFPE      | 12 V | ●   | —          | —     | DEUTSCH |
| N2  | NFPE      | 24 V | ●   | —          | —     | DEUTSCH |
| N3  | NFPE      | 12 V | ●   | ●          | ●     | DEUTSCH |
| N4  | NFPE      | 24 V | ●   | ●          | ●     | DEUTSCH |
| N5  | NFPE      | 12 V | ●   | —          | ●     | DEUTSCH |
| N6  | NFPE      | 24 V | ●   | —          | ●     | DEUTSCH |

## マスターモデルコード

| コード | コントロールタイプ | 電圧   | MOR | CCO キー C 付 | 角度センサ | コネクタ    |
|-----|-----------|------|-----|------------|-------|---------|
| N7  | NFPE      | 12 V | ●   | ●          | —     | DEUTSCH |
| N8  | NFPE      | 24 V | ●   | ●          | —     | DEUTSCH |

以下のオプションと連携 E: 最大容量調整 W: 特別なハードウェア

## オートモーティブコントロール (AC)

オートモーティブコントロール (AC)

| コード | AC タイプ | 電圧   | MOR | 速度センサ | ワイヤハーネス | 角度センサ | コネクタ    |
|-----|--------|------|-----|-------|---------|-------|---------|
| P6  | AC-1   | 12 V | ●   | ●     | ●       | —     | DEUTSCH |
| P7  | AC-1   | 24 V | ●   | ●     | ●       | —     | DEUTSCH |
| P8  | AC-2   | 12 V | ●   | ●     | ●       | ●     | DEUTSCH |
| P9  | AC-2   | 24 V | ●   | ●     | ●       | ●     | DEUTSCH |
| P5  | AC-1   | 12 V | ●   | —     | —       | —     | DEUTSCH |
| R3  | AC-1   | 24 V | ●   | —     | —       | —     | DEUTSCH |
| R4  | AC-2   | 12 V | ●   | —     | —       | ●     | DEUTSCH |
| R5  | AC-2   | 24 V | ●   | —     | —       | ●     | DEUTSCH |

● - コントロールに使用; — コントロールには使用しない

## マニュアル容量コントロール (MDC)

マニュアル容量コントロール (MDC)

| コード | コントロールタイプ | CCO 電圧 | CCO | ニュートラルスタートスイッチ | コネクタ    |
|-----|-----------|--------|-----|----------------|---------|
| M1  | MDC       | —      | —   | —              | —       |
| M2  | MDC       | —      | —   | ●              | DEUTSCH |
| M3  | MDC       | 12 V   | ●   | —              | DEUTSCH |
| M4  | MDC       | 24 V   | ●   | —              | DEUTSCH |
| M5  | MDC       | 12 V   | ●   | ●              | DEUTSCH |
| M6  | MDC       | 24 V   | ●   | ●              | DEUTSCH |

以下のオプションと連携 F: オリフィスと Y: 特殊設定 (該当する場合)。

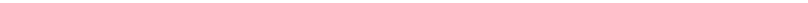
## 油圧パイロット式容量コントロール (HDC)

油圧パイロット式容量コントロール (HDC)

| コード | コントロール入力圧力     | ポート            |
|-----|----------------|----------------|
| T1  | 4.2 - 16.2 bar | インチポート 9/16-18 |
| T2  | 3.0 - 11.6 bar | インチポート 9/16-18 |

## マスターモデルコード

### F-オリフィス、E-最大容量調整

**H1P** 

## F-オリフィスオプション

## コントロールタイプに関するオリフィスオプション

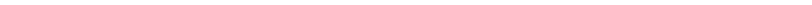
| コード | タンク (A+B) | P オフィス | A/B オフィス | EDC, FNR, HDC | MDC | NFPE, AC | FDC |
|-----|-----------|--------|----------|---------------|-----|----------|-----|
| C3  | オフィスをなし   |        |          | ●             | ●   | —        | —   |
| C1  | —         | —      | 0.8 mm   | ●             | ●   | ●        | —   |
| C2  | —         | —      | 1.3 mm   | ●             | ●   | ●        | ●   |
| C4  | —         | —      | 1.8 mm   | ●             | ●   | ●        | —   |
| C6  | 1.0 mm    | —      | —        | —             | ●   | —        | —   |
| C7  | 1.3 mm    | —      | —        | —             | ●   | —        | —   |
| D1  | 0.8 mm    | 1.0 mm | —        | —             | ●   | —        | —   |
| D2  | 0.8 mm    | 1.3 mm | —        | —             | ●   | —        | —   |
| D3  | 1.0 mm    | 1.3 mm | —        | —             | ●   | —        | —   |
| D4  | 1.0 mm    | 1.3 mm | 1.3 mm   | —             | ●   | —        | —   |
| D5  | 0.6 mm    | 0.6 mm | 0.8 mm   | —             | ●   | —        | —   |
| D6  | 1.3 mm    | 1.3 mm | —        | —             | ●   | —        | —   |
| D8  | —         | —      | 2.3 mm   | —             | —   | ●        | —   |

## E-最大容量調整オプション

|          |                            |
|----------|----------------------------|
| <b>N</b> | なし                         |
| <b>B</b> | 外部から調整可能                   |
| <b>C</b> | 二重バネ、容量制限なし、NFPE、AC、FDC*   |
| <b>D</b> | 二重バネ、外部から調整可能、NFPE、AC、FDC* |

\* 次のオプション Y:と連携：調整のための設定 (該当する場合)

## G-エンドキャップ

H1P 

## G-エンドキャップオプション

スプリットフランジ、ツインポート ISO 6162; 連携 T: フィルトレーション

|           |                                  |
|-----------|----------------------------------|
| <b>D6</b> | サクションフィルトレーション、コード 62            |
| <b>E6</b> | サクションフィルトレーション、ORB               |
| <b>F1</b> | サクションフィルトレーション、ORB, HPRV only    |
| <b>F3</b> | サクションフィルトレーション、コード 62, HPRV only |
| <b>D8</b> | リモートフィルトレーション、コード 62             |
| <b>E5</b> | リモートフィルトレーション、ORB                |
| <b>E9</b> | リモートフィルトレーション、ORB, HPRV only     |
| <b>F2</b> | リモートフィルトレーション、コード 62, HPRV only  |



## マスターモデルコード

**H- 取付フランジ、J- 入力軸、K- 補助パッド**

H1P 

## H-取付フランジ

オプション W: 特別なハードウェアと連携

|          |                                               |
|----------|-----------------------------------------------|
| <b>F</b> | ISO 3019-1 フランジ 101-2 (SAE B)                 |
| <b>J</b> | ISO 3019-1 フランジ 101-2 (SAE B), 2 本ボルト, 速度センサ付 |

J-入力軸

|           |                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------|
| <b>G1</b> | ISO 3019-1, 外径 Ø32 mm - 4 (14T スプライン軸 12/24 ピッチ) |
| <b>G4</b> | ISO 3019-1, 外径 Ø22 mm - 4 (13T スプライン軸 16/32 ピッチ) |
| <b>G5</b> | ISO 3019-1, 外径 Ø25 mm - 4 (15T スプライン軸 16/32 ピッチ) |

### K-補助取付パッド (ISO 3019-1)

|           |                                                |
|-----------|------------------------------------------------|
| <b>NN</b> | なし                                             |
| <b>H1</b> | フランジ 82-2 (SAE A, 11T, 16/32 カップリング); 輸送カバー    |
| <b>H2</b> | フランジ 82-2 (SAE A, 9T, 16/32 カップリング); 輸送カバー     |
| <b>H3</b> | フランジ 101-2 (SAE B, 13T, 16/32 カップリング); 輸送カバー   |
| <b>H5</b> | フランジ 101-2 (SAE B-B, 15T, 16/32 カップリング); 輸送カバー |

## マスターモデルコード

### M、N - 過圧保護設定

H1P     **A**    **B**    **Z**    **D**    **F**    **E**    **G**    **H**    **J**    **K**    **M**    **N**    **S**    **T**    **V**    **W**    **X**    **Y**   

### M および N - 過圧保護オプション

| J   | 圧力リミット設定                        |
|-----|---------------------------------|
| J18 | 180 bar [2610 psi]              |
| J20 | 200 bar [2900 psi]              |
| J23 | 230 bar [3336 psi]              |
| J25 | 250 bar [3630 psi]              |
| J28 | 280 bar [4061 psi]              |
| J30 | 300 bar [4350 psi]              |
| J33 | 330 bar [4786 psi]              |
| J35 | 350 bar [5076 psi]              |
| J38 | 380 bar [5511 psi]              |
| J40 | 400 bar [5800 psi] (H1P 045 のみ) |
| J42 | 420 bar [6090 psi] (H1P 045 のみ) |

| L                                           | 圧力リミット設定           | バイパス付高圧リリーフ設定 <sup>1)</sup>     |
|---------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| L15                                         | 150 bar [2176 psi] | 200 bar [2900 psi]              |
| L18                                         | 180 bar [2610 psi] | 230 bar [3336 psi]              |
| L20                                         | 200 bar [2900 psi] | 250 bar [3630 psi]              |
| L23                                         | 230 bar [3336 psi] | 280 bar [4061 psi]              |
| L25                                         | 250 bar [3630 psi] | 300 bar [4350 psi]              |
| L28                                         | 280 bar [4061 psi] | 330 bar [4786 psi]              |
| L30                                         | 300 bar [4350 psi] | 350 bar [5076 psi]              |
| L33                                         | 330 bar [4786 psi] | 380 bar [5510 psi]              |
| L35                                         | 350 bar [5080 psi] | 400 bar [5800 psi]              |
| L38                                         | 380 bar [5510 psi] | 420 bar [6090 psi]              |
| L40                                         | 400 bar [5800 psi] | 450 bar [6526 psi] (H1P 045 のみ) |
| L41                                         | 410 bar [5946 psi] | 450 bar [6526 psi] (H1P 045 のみ) |
| L42                                         | 420 bar [6090 psi] | 450 bar [6526 psi] (H1P 045 のみ) |
| <b>FDC (ファン駆動コントロール) 用のオーバー圧保護タイプの種類と設定</b> |                    |                                 |
| F01                                         | 150 bar [2175 psi] | 250 bar [3630 psi]              |
| F02                                         | 150 bar [2175 psi] | 300 bar [4350 psi] (H1P 045 のみ) |

<sup>1)</sup> 過圧保護タイプ (プレッシャーリミッタかバイパス付 HPRV) はサイド「A」「B」で同一である必要があります。

| K   | 圧力設定 <sup>1)</sup> |
|-----|--------------------|
| K18 | 180 bar [2610 psi] |
| K20 | 200 bar [2900 psi] |
| K23 | 230 bar [3336 psi] |
| K25 | 250 bar [3630 psi] |

## マスターモデルコード

| K   | 圧力設定 <sup>1)</sup>              |
|-----|---------------------------------|
| K28 | 280 bar [4061 psi]              |
| K30 | 300 bar [4350 psi]              |
| K33 | 330 bar [4786 psi]              |
| K35 | 350 bar [5076 psi]              |
| K38 | 380 bar [5510 psi]              |
| K40 | 400 bar [5800 psi] (H1P 045 のみ) |
| K41 | 410 bar [5946 psi] (H1P 045 のみ) |
| K42 | 420 bar [6090 psi] (H1P 045 のみ) |

<sup>1)</sup> 過圧保護タイプ (プレッシャーリミッタかバイパス付 HPRV) はサイド「A」「B」で同一である必要があります。

圧力設定圧力の表示がないもの、または最高使用圧力を超える圧力が適用される場合には、ダンフォスにお問い合わせください。

## マスターモデルコード

### S - チャージポンプ、T - フィルトレーション、V - チャージ圧カリリーフ

H1P    **A**  **B**  **Z**  **D**  **F**  **E**  **G**  **H**  **J**  **K**  **M**  **N**  **S**  **T**  **V**  **W**  **X**  **Y**

### S - チャージポンプオプション

|          |                                                     |
|----------|-----------------------------------------------------|
| <b>B</b> | 12 cm <sup>3</sup> /rev [0.73 in <sup>3</sup> /rev] |
|----------|-----------------------------------------------------|

### T - フィルトレーションオプション

フィルトレーションはオプション G: エンドキャップの選択と連携

|          |                                               |
|----------|-----------------------------------------------|
| <b>L</b> | サクシジョンフィルトレーション                               |
| <b>P</b> | リモートフルチャージ流量フィルトレーション                         |
| <b>E</b> | 外部フルチャージ流量フィルトレーション (オプションと連携 : <b>N, S</b> ) |

### V - チャージ圧カリリーフバルブ (CPRV) 設定

|            |                  |
|------------|------------------|
| <b>18*</b> | 18 bar [261 psi] |
| <b>20*</b> | 20 bar [290 psi] |
| <b>22*</b> | 22 bar [319 psi] |
| <b>24*</b> | 24 bar [348 psi] |
| <b>26</b>  | 26 bar [377 psi] |
| <b>28</b>  | 28 bar [406 psi] |
| <b>30</b>  | 30 bar [435 psi] |
| <b>32</b>  | 32 bar [464 psi] |

\* **NFPE**、**AC** および **FDC** コントロールには使用不可

## マスターモデルコード

**W-特別なハードウェア機能、X-塗装、Y-特殊設定**

**H1P**

## W-特別なハードウェア機能

ハードウェア機能、オプション D および E と連携

|           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| <b>P1</b> | NFPE/FDC バルブプレート                     |
| <b>P2</b> | NFPE/FDC/AC バルブプレート及びシリンダーブロック速度リング付 |
| <b>P4</b> | EDC/FNR/MDC バルブプレート及びシリンダーブロック速度リング付 |
| <b>PN</b> | EDC/FNR/MDC バルブプレート                  |
| <b>H1</b> | MDC/EDC/FNR バルブプレート MDC ハンドル付        |

### X- 塗装およびネームタグ

|            |                 |
|------------|-----------------|
| <b>NNN</b> | 黒塗装とダンフォスネームタグ  |
| <b>C08</b> | 塗装なしとダンフォスネームタグ |

Y-特殊設定 (SIL-2 証明無、顧客ファイル無)

| コード | CAN J1939    | ECO 燃料節約<br>モード | オプション<br>パッケージ | クルーズ<br>コントロール | コントロール                      | AC タイプ                 |
|-----|--------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------------------|------------------------|
| D3E | in/out       | ●               | E              | －              | N1<br>(12 V <sub>DC</sub> ) | AC-1                   |
| D3F | in/out       | －               | F              | －              |                             |                        |
| D4E | in/out       | ●               | E              | －              | N2<br>(24 V <sub>DC</sub> ) |                        |
| D4F | in/out       | －               | F              | －              |                             |                        |
| D5F | in/out       | －               | F              | －              | P8<br>(12 V <sub>DC</sub> ) | AC-2<br>(斜板角度セン<br>サ付) |
| D5J | in/out       | ●               | J              | ●              |                             |                        |
| D6F | in/out       | －               | F              | －              | P9<br>(24 V <sub>DC</sub> ) |                        |
| D6J | in/out       | ●               | J              | ●              |                             |                        |
| M00 | MDC ハンドル標準位置 |                 |                |                |                             |                        |
| NNN | なし           |                 |                |                |                             |                        |

● - コントロールに使用できる — コントロールには使用できない

## コントロールオプション

### 電気容量コントロール (EDC)

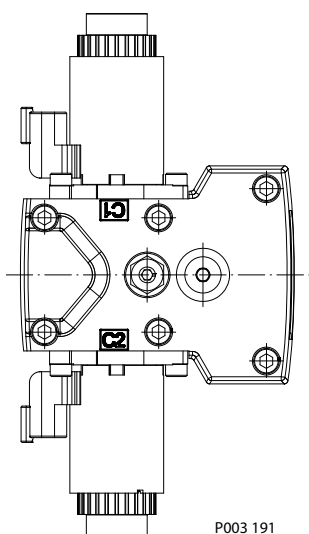
EDC は容量 (流量) コントロールです。ポンプの斜板位置は、入力コマンドに比例します。そのため、車両または機器の速度 (効率の影響は除く) は原動機速度またはモータ容量に依存します。

電気容量コントロール (EDC) は 3 位置 4 方向タイプのスプールとその各側にペアの比例ソレノイドが取り付けられています。比例ソレノイドはスプールに入力をかけ、スプールは油圧を複動式サーボピストンのどちらか片側に送ります。サーボピストンの差圧は斜板を回転させ、ポンプの容量を一方方向の最大容量から反対方向の最大容量まで変えることができます。

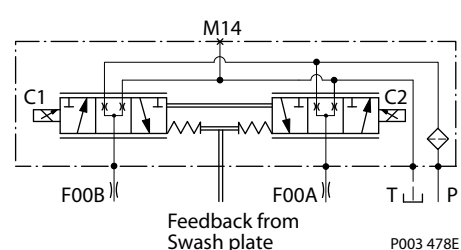
実用的な 125 $\mu$ m スクリーンフィルタがコントロールポータリングスプールの直前にある供給ラインに置かれています。

コンタミネーションなどの環境によっては、コントロールスプールが固着し、ポンプがある容量で停止することがあります。

電気容量コントロール

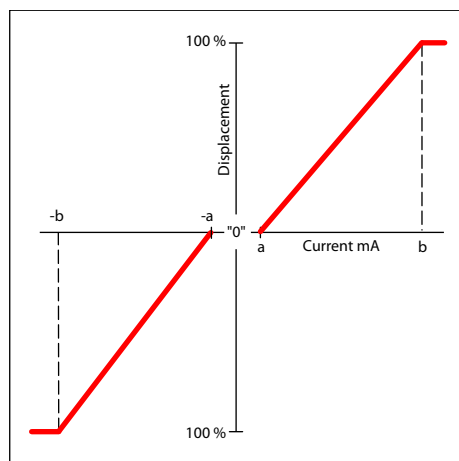


EDC 回路図、斜板からのフィードバック機構



### H1P コントロール入力信号条件, EDC 045/053

#### ポンプ容量とコントロール電流



## コントロールオプション

### EDC コントロール電流

| 電圧                 |    | 12 V <sub>DC</sub> | 24 V <sub>DC</sub> |
|--------------------|----|--------------------|--------------------|
| ポンプをストロークするための最小電流 | a* | 640 mA             | 335 mA             |
|                    | b  | 1640 mA            | 820 mA             |
| ピン接続               |    | 任意の順番              |                    |

\*工場テスト電流値。車両の移動やアプリケーション作動のためには、より高い値またはより低い値が必要な場合があります。

### コントロールソレノイドデータ

| 説明        |                  | 12 V              | 24 V    |
|-----------|------------------|-------------------|---------|
| 最大電流      |                  | 1800 mA           | 920 mA  |
| 公称コイル抵抗   | @ 20 °C [68 °F]  | 3.66 Ω            | 14.20 Ω |
|           | @ 80 °C [176 °F] | 4.52 Ω            | 17.52 Ω |
| インダクタンス   |                  | 33 mH             | 140 mH  |
| PWM 信号周波数 | 範囲               | 70 – 200 Hz       |         |
|           | *推奨              | 100 Hz            |         |
| IP 等級     | IEC 60 529       | IP 67             |         |
|           | DIN 40 050、part9 | IP 69K (相手側コネクタ付) |         |
| コネクタの色    |                  | 黒                 |         |

\* PWM 信号は最適な制御性能のために必要。

### ポンプ出力流量方向

| 軸回転         | 時計回り(CW) |     | 反時計回り(CCW) |     |
|-------------|----------|-----|------------|-----|
| コイル通電側*     | C1       | C2  | C1         | C2  |
| ポート A       | out      | in  | in         | out |
| ポート B       | in       | out | out        | in  |
| サーボポート加圧ポート | M4       | M5  | M4         | M5  |

\* コイルの場所は外形図を参照してください。

### コネクタ

コネクタ DEUTSCH、2 ピン



| 説明                  | 数量 | 注文データ                  |
|---------------------|----|------------------------|
| 相手側コネクタ             | 1  | DEUTSCH DT06-2S        |
| ウェッジロック             | 1  | DEUTSCH W2S            |
| ソケット接触子 (16–18 AWG) | 2  | DEUTSCH 0462-201-16141 |
| 相手側コネクタキット          | 1  | K29657                 |

## コントロールオプション

### コントロール応答

H1P のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量 (加速) またはフル流量からゼロ (減速) に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

$\Delta p = 250 \text{ bar}$  [3626 psi]

チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]

粘度および温度  $e = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$  [141 SUS] および  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  [122  $^\circ\text{F}$ ]

回転数 =  $1800 \text{ min}^{-1}$  (rpm)

### 応答時間、EDC 045/053

| ストローク方向      | 0.8 mm [0.03 in]<br>オリフィス | 1.3 mm [0.05 in]<br>オリフィス | オリフィスなし |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---------|
| ニュートラルからフル流量 | 1.7 s                     | 0.9 s                     | 0.5 s   |
| フル流量からニュートラル | 1.1 s                     | 0.6 s                     | 0.3 s   |



## コントロールオプション

### マニュアル容量コントロール(MDC)

マニュアル容量コントロール (MDC) は回転するコントロール入力軸の上にハンドルが取付けられます。この軸はフィードバックリンクに偏心して接続されています。リンクは一方の端がコントロールスプールの接続されています。このリンクの他方の端は、ポンプの斜板に接続されています。

この設計により、バネなしで移動フィードバック機構を実現できます。この軸を回転させると、スプールの移動により、油圧をポンプの複動式サーボピストンの片側に導きます。

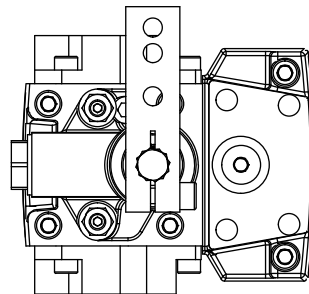
サーボピストン働く差圧が、斜板を回転させ、ポンプの容量を変化させます。同時に斜板の移動がコントロールスプールのフィードバックされ、コントロールバルブの軸回転と斜板傾転を釣り合わせます。MDC はゼロ流量と最大容量の間で両方向へポンプ容量を変化させます。

コンタミネーションなどの環境によっては、コントロールスプールの固着し、ポンプがある容量で停止することがあります。

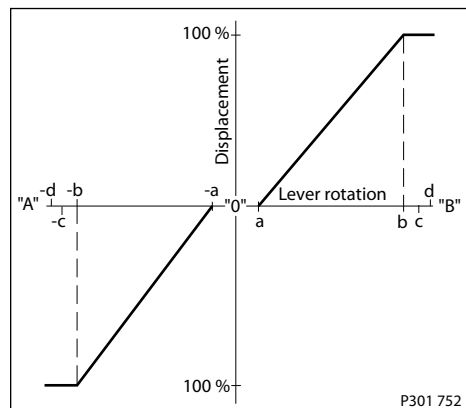
CCO オプション付き MDC の場合、コイルに通電するとブレーキポート (X7) がチャージ圧を提供し、ブレーキリリースなどの静的機能をアクティブにします。X7 ポートは、継続的なオイル消費には使用しないでください。

MDC はコントロール軸アッセイとコントロールブロック間で、静的 O リングによってシールされています。軸は低摩擦の特殊な O リングによってシールされています。この特殊な O リングは特殊リップシールによって埃、水、活性の高い流体や気体から保護されています。

マニュアル容量コントロール



ポンプ容量とコントロールレバー回転



B 側のデッドバンド:  $a = 3^\circ \pm 1^\circ$

最大ポンプストローク:  $b = 30^\circ + 2/-1^\circ$

顧客にて必要なストップエンド:  $c = 36^\circ \pm 3^\circ$

内部のストップエンド:  $d = 40^\circ$

### MDC の動作

MDC は、機械的な作動での誤差を克服するために必要な機械的不感帯を提供します。MDC は不適切な位置にハンドルが回せないように内部にストッパーがあります。

MDC は、MDC 入力軸をニュートラル位置に戻すためにのみ、適切な永続復帰モーメントを提供します。これは、ワイヤーケーブルとコントロールの間の機械的な接続に、あそびを与えるために必要です。

高ケース圧力は、過剰損耗の原因となることがあり、コントロールがニュートラル位置ではないことを NSS に表示させることがあります。さらに、5bar を超えるケース圧力の場合、十分な復帰モーメントが無くなる可能性があります。

The MDC は最大ケース圧力 5bar と定格ケース圧力 3bar に対して設計されています。

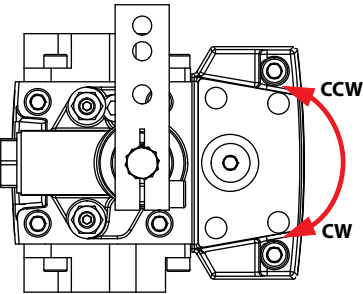
コントロールオプション

- お客様は、ワイヤーケーブルの設定範囲を制限するため、サポート等を設置し、MDC の過負荷を防止する必要があります。
- お客様は独自のハンドル設計を適用できますが、ハンドルとコントロール軸の間のしっかりとしたクランプ接続に十分に注意し、コントロール軸の過負荷を避けるようにしてください。
- お客様は、タンデムユニットの 2 つの MDC を、パイロットコントロールから 2 番目のコントロールに作動力が伝達されるように接続することができます。リンク機構の運動により、いずれのコントロールシャフトにも過負荷トルクが発生しないようにする必要があります。

注意

入力軸部の内部バネ力を使用することは、顧客の接続リンク系統をニュートラルに戻すために適切な方法ではなく、またはワイヤーケーブルやジョイスティックを強制的にニュートラル位置に戻すために適切な方法ではありません。これは、軸に働くトルクが絶対に 20 N・m を超えない場合を除き、ワイヤーケーブルストロークの制限には利用できません。

MDC 軸回転



| *ポンプ軸回転   | 時計回り (CW)  |            | 反時計回り (CCW) |            |
|-----------|------------|------------|-------------|------------|
| MDC 軸回転   | CW         | CCW        | CW          | CCW        |
| ポート A     | in (low)   | out (high) | out (high)  | in (low)   |
| ポート B     | out (high) | in (low)   | in (low)    | out (high) |
| 加圧側サーボポート | M5         | M4         | M5          | M4         |

\* 軸側から見た

MDC トルク

| 説明                       | 値                      |
|--------------------------|------------------------|
| 最大容量へハンドルを動かすのに必要なトルク    | 1.4 N・m [12.39 lbf・in] |
| 所定の容量にハンドルを保持するために必要なトルク | 0.6 N・m [5.31 lbf・in]  |
| 最大許容入力トルク                | 20 N・m [177 lbf・in]    |

注意

システムの容量効率は、入力コマンドの開始と終了に影響します。

## コントロールオプション

### コントロール応答

H1P のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量 (加速) またはフル流量からゼロ (減速) に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

$\Delta p = 250 \text{ bar}$  [3626 psi]

チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]

粘度および温度  $\nu = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$  [141 SUS] および  $50^\circ\text{C}$  [122  $^\circ\text{F}$ ]

回転数 =  $1800 \text{ min}^{-1}$  (rpm)

### 応答時間、MDC 045/053

| コード       | オリフィスの種類 (mm) |     |     | ストローク方向      |              |
|-----------|---------------|-----|-----|--------------|--------------|
|           | タンク (A + B)   | P   | A/B | ニュートラルからフル流量 | フル流量からニュートラル |
| <b>C3</b> | オリフィスなし       |     |     | 0.3 s        | 0.4 s        |
| <b>C6</b> | 1             | –   | –   | 0.9 s        | 0.8 s        |
| <b>C7</b> | 1.3           | –   | –   | 0.6 s        | 0.6 s        |
| <b>D1</b> | 0.8           | 1   | –   | 1.7 s        | 1.2 s        |
| <b>D2</b> | 0.8           | 1.3 | –   | 1.5 s        | 1.1 s        |
| <b>D3</b> | 1             | 1.3 | –   | 1.1 s        | 0.8 s        |
| <b>D4</b> | 1             | 1.3 | 1.3 | 1.3 s        | 1.0 s        |

詳細データにつきましては、ダンフォスまでお問い合わせください。

### コネクタ

コネクタ DEUTSCH、2 ピン



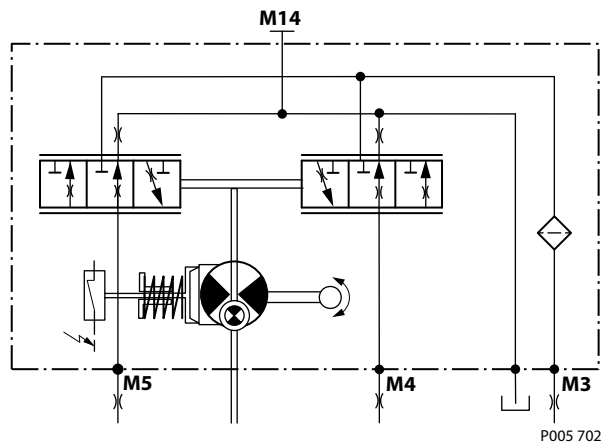
| 説明                  | 数量 | 注文データ                  |
|---------------------|----|------------------------|
| 相手側コネクタ             | 1  | DEUTSCH DT06-2S        |
| ウェッジロック             | 1  | DEUTSCH W2S            |
| ソケット接触子 (16–18 AWG) | 2  | DEUTSCH 0462-201-16141 |
| 相手側コネクタキット          | 1  | K29657                 |

## コントロールオプション

### ニュートラルスタートスイッチ(NSS)

ニュートラルスタートスイッチ (NSS) には、コントロールがニュートラルかどうかを示す信号を提供する電気スイッチが含まれています。ニュートラルの信号は通常はクローズドで (NC)。

#### ニュートラルスタートスイッチの回路図



#### ニュートラルスタートスイッチデータ

|               |                         |
|---------------|-------------------------|
| スイッチ時の最大連続電流  | 8.4 A                   |
| スイッチなしの最大連続電流 | 20 A                    |
| 最大電圧          | 36 V <sub>DC</sub>      |
| IP 保護等級       | IP67 / IP69K (相手側コネクタ付) |

### ケースゲージポート M14

コントロールをユニットの下部に設置し、コントロールから残留するコンタミネーションを取り除くため、このドレンポートを使用してください。

### レバー

MDC コントロールはレバー付が利用可能です。

## コントロールオプション

### 油圧パイロット式容量コントロール (HDC)

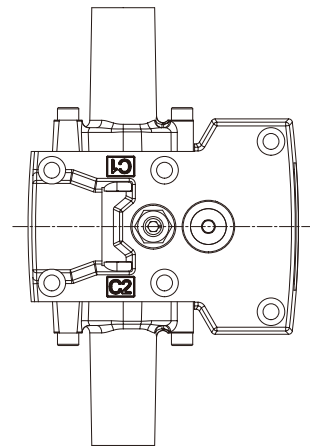
#### HDC の原理

HDC とは、Hydraulic Displacement Control (油圧パイロット式容量制御) の略です。ポンプの斜板位置は入力指令に比例するため、車速や負荷速度 (効率の影響を除く) は原動機回転数またはモータの容量にのみ依存します。

HDC コントロールは、油圧入力信号によりポーティングスプールを操作し、複動式サーボピストンのいずれかの側に油圧をポートするものです。油圧信号は、スプールに力を入力し、油圧を複動式サーボピストンのどちらか一方にポートします。サーボピストンにかかる差圧によって斜板が回転し、ポンプの変位が一方のフル変位から反対方向のフル変位に変化します。コンタミネーションなどの状況下では、ポーティングスプールが固着し、ポンプがある変位に留まることもあります。

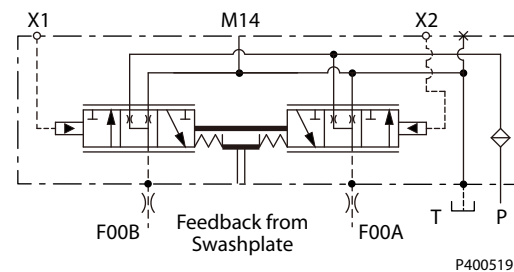
コントロールポーティングスプールの直前の供給ラインには、サービス可能な 175 $\mu$ m スクリーンが設置されています。

#### HDC コントロール



P400520

#### HDC 回路図



P400519

#### HDC の動作

HDC は、ポーティングスプールのいずれかの側に油圧を供給し、サーボピストンの一端を加圧し、もう一端をケースに排出する油圧駆動の制御装置です。サーボピストンの圧力差で斜板が動きます。

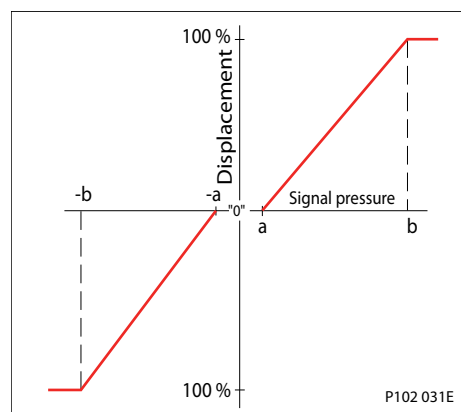
斜板フィードバックリンク、対向制御リンク、リニアスプリングにより、斜板位置を油圧にフィードバックします。動作ループ内の油圧は負荷によって変化するため、制御アセンブリとサーボ/斜板システムは斜板の指令位置を維持するために常に動作しています。

## コントロールオプション

HDC は、コントロールスプールのポーティング、サーボピストンアセンブリからのプリロード、およびリニアコントロールスプリングの結果として、正のニュートラルデッドバンドを内蔵しています。ニュートラル・スレッシュホールド・ポイントに達すると、斜板は制御圧力に正比例して位置します。

コントロール入力が失われたり、削除されたりした場合、またはチャージ圧が失われた場合、スプリング荷重の加わったサーボピストンが自動的にポンプをニュートラルポジションに戻します。

### ポンプ容量と信号圧力



### 油圧信号の圧力レンジ

| オプション | タイプ   | a*      | b*       | 最高圧力   |
|-------|-------|---------|----------|--------|
| T1    | 標準    | 4.2 bar | 16.2 bar | 30 bar |
| T2    | オプション | 3 bar   | 11.6 bar | 30 bar |

\*工場出荷時のテスト圧力であり、車両の動きやアプリケーションの作動によっては、より高い値または低い値が予想されます。

### ポンプ出力流量の方向と制御圧力

| 軸回転      | シャフトから見て時計回り(CW) |            | シャフトから見て反時計回り (ccw) |            |
|----------|------------------|------------|---------------------|------------|
| ポート加圧側   | X1               | X2         | X1                  | X2         |
| ポート A    | Out (high)       | In (low)   | In (low)            | Out (high) |
| ポート B    | In (low)         | Out (high) | Out (high)          | In (low)   |
| サーボポート高圧 | M4               | M5         | M4                  | M5         |

HDC 特性を適切に発揮させるため、パイロット弁のドレン圧力は、ポンプケース圧力と同等か、やや高めに設定してください。

### コントロール応答

H1P のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量 (加速) またはフル流量からゼロ (減速) に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

$\Delta p = 250 \text{ bar [3626 psi]}$

チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]

粘度および温度  $e = 30 \text{ mm}^2/\text{s [141 SUS]}$  および  $50^\circ\text{C [122}^\circ\text{F]}$

## コントロールオプション

回転数 =  $1800 \text{ min}^{-1}$  (rpm)

## 応答時間、HDC 045/053

| ストローク方向      | 0.8 mm [0.03 in]<br>オリフィス | 1.3 mm [0.05 in]<br>オリフィス | オリフィスなし |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---------|
| ニュートラルからフル流量 | 1.6s                      | 0.7s                      | 0.4s    |
| フル流量からニュートラル | 0.9s                      | 0.4s                      | 0.2s    |

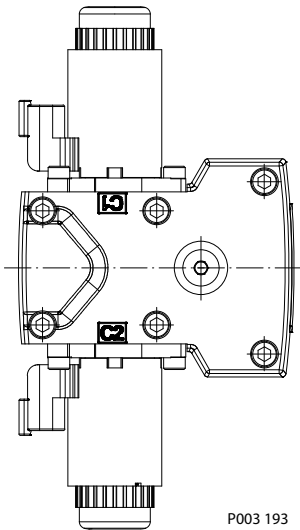
コントロールオプション

3 ポジションコントロール (FNR)

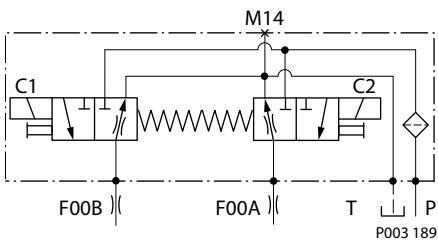
3 位置の FNR コントロールオプション **A9** (12 V) および **B1** (24 V) は、ポンプをフルストローク位置に切り替える電気入力信号を使用します。実用的な 125μm スクリーンフィルタがコントロールスプールの直前にある供給ラインに置かれています。

コンタミネーションなど環境によっては、コントロールスプールが固着し、ポンプがある容量で停止することがあります。

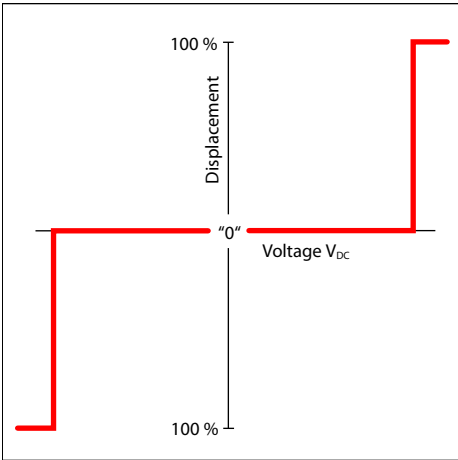
3 ポジションロール(FNR)



FNR 油圧回路図



ポンプ容量と電気信号



FNR 制御電流

| 電圧                 | 12 V <sub>DC</sub> | 24 V <sub>DC</sub> |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| ポンプをストロークするための最小電流 | 750 mA             | 380 mA             |
| ピン接続               | 任意の順番              |                    |

ポンプ出力流量方向

| 軸回転方向       | 時計回り(CW) |     | 反時計回り(CCW) |     |
|-------------|----------|-----|------------|-----|
| コイル通電側*     | C1       | C2  | C1         | C2  |
| ポート A       | in       | out | out        | in  |
| ポート B       | out      | in  | in         | out |
| サーボポート加圧ポート | M5       | M4  | M5         | M4  |

\* コイルの場所は外形図を参照してください。



## コントロールオプション

### FNR ソレノイドデータ

#### ソレノイドデータ

| 電圧            | 12 V <sub>DC</sub>   | 24 V <sub>DC</sub> |
|---------------|----------------------|--------------------|
| 最小供給電圧        | 9.5 V <sub>DC</sub>  | 19 V <sub>DC</sub> |
| 最大供給電圧 (連続)   | 14.6 V <sub>DC</sub> | 29 V <sub>DC</sub> |
| 双方向ダイオード遮断電圧  | 28 V <sub>DC</sub>   | 53 V <sub>DC</sub> |
| 最大電流          | 1050 mA              | 500 mA             |
| 20°Cでの公称コイル抵抗 | 8.4 Ω                | 34.5 Ω             |
| PWM 範囲        | 70 – 200 Hz          |                    |
| PWM 周波数 (推奨)* | 100 Hz               |                    |

\* PWM 信号は最適な制御性能のために必要。

| 電気保護  | 標準               | 等級                |
|-------|------------------|-------------------|
| IP 等級 | IEC 60 529       | IP 67             |
|       | DIN 40 050、part9 | IP 69K (相手側コネクタ付) |

### コントロール応答

H1P のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量 (加速) またはフル流量からゼロ (減速) に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

$\Delta p = 250 \text{ bar [3626 psi]}$

チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]

粘度および温度  $\eta = 30 \text{ mm}^2/\text{s [141 SUS]}$  および 50 °C [122 °F]

回転数 = 1800 min<sup>-1</sup> (rpm)

### コネクタ

コネクタ DEUTSCH、2 ピン



| 説明                  | 数量 | 注文データ                  |
|---------------------|----|------------------------|
| 相手側コネクタ             | 1  | DEUTSCH DT06-2S        |
| ウェッジロック             | 1  | DEUTSCH W2S            |
| ソケット接触子 (16–18 AWG) | 2  | DEUTSCH 0462-201-16141 |
| 相手側コネクタキット          | 1  | K29657                 |

## コントロールオプション

## 応答時間、FNR 045/053

| ストローク方向      | 0.8 [0.03] オリフィス | 1.3 [0.05] オリフィス | オリフィスなし |
|--------------|------------------|------------------|---------|
| ニュートラルからフル流量 | 1.8 s            | 0.9 s            | 0.5 s   |
| フル流量からニュートラル | 1.6 s            | 0.8 s            | 0.4 s   |

## コントロールオプション

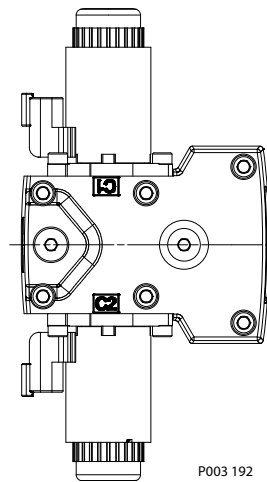
### ノンフィードバック電気比例コントロール (NFPE)

ノンフィードバック電気比例コントロール (NFPE) は、電気的オートモーティブコントロールであり、ポンプのサーボシリンダの片側にチャージ圧力を送り込むため、電気入力信号により 2 つのソレノイドの 1 つを作動させます。NFPE コントロールは機械的なフィードバック機構を持ちません。

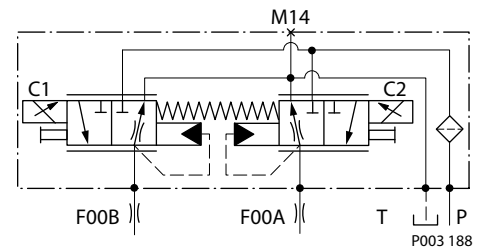
実用的な 170 $\mu$ m スクリーンフィルタがコントロールポータリングスプールの直前にある供給ラインに置かれています。

コンタミネーションなどの環境によっては、コントロールスプールの固着し、ポンプがある容量で停止することがあります。

ノンフィードバック電気比例コントロール



NFPE 回路図

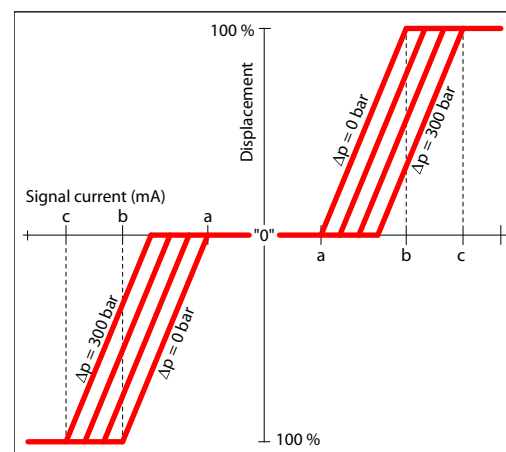


### 制御信号要件、NFPE 045/053

ポンプ容量はソレノイド信号電流に比例しますが、ポンプ入力速度とシステム圧力にも依存します。この特性は、システム圧力が増加するにつれてポンプ斜板角度を減らすことで、動力制限機能としても働きます。

一般的な応答特性を、次のグラフに示します。

ポンプ変位対入力信号



## コントロールオプション

### コントロール電流の要件

| 電圧*                | a      | b       | c       | ピン構成  |
|--------------------|--------|---------|---------|-------|
| 12 V <sub>DC</sub> | 610 mA | 1052 mA | 1540 mA | 任意の順番 |
| 24 V <sub>DC</sub> | 309 mA | 551 mA  | 770 mA  |       |

\* 工場テスト電流値。車両の移動やアプリケーション作動のためにはより高い値またはより低い値が必要な場合があります。

### コントロールソレノイドデータ

| 説明        |                  | 12 V              | 24 V    |
|-----------|------------------|-------------------|---------|
| 最大電流      |                  | 1800 mA           | 920 mA  |
| 公称コイル抵抗   | @ 20 °C [68 °F]  | 3.66 Ω            | 14.20 Ω |
|           | @ 80 °C [176 °F] | 4.52 Ω            | 17.52 Ω |
| インダクタンス   |                  | 33 mH             | 140 mH  |
| PWM 信号周波数 | 範囲               | 70 – 200 Hz       |         |
|           | *推奨              | 100 Hz            |         |
| IP 等級     | IEC 60 529       | IP 67             |         |
|           | DIN 40 050、part9 | IP 69K (相手側コネクタ付) |         |
| コネクタの色    |                  | 黒                 |         |

\* PWM 信号は最適な制御性能のために必要。

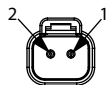
### ポンプ出力流量方向

| 軸回転方向       | 時計回り(CW) |     | 反時計回り(CCW) |     |
|-------------|----------|-----|------------|-----|
| コイル通電側*     | C1       | C2  | C1         | C2  |
| ポート A       | in       | out | out        | in  |
| ポート B       | out      | in  | in         | out |
| サーボポート加圧ポート | M5       | M4  | M5         | M4  |

\* コイルの場所は外形図を参照してください。

### コネクタ

コネクタ DEUTSCH、2 ピン



| 説明                  | 数量 | 注文データ                  |
|---------------------|----|------------------------|
| 相手側コネクタ             | 1  | DEUTSCH DT06-25        |
| ウェッジロック             | 1  | DEUTSCH W25            |
| ソケット接触子 (16–18 AWG) | 2  | DEUTSCH 0462-201-16141 |
| 相手側コネクタキット          | 1  | K29657                 |

## コントロールオプション

### コントロール応答

H1P のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量 (加速) またはフル流量からゼロ (減速) に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

$\Delta p = 250 \text{ bar}$  [3626 psi]

チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]

粘度および温度  $\nu = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$  [141 SUS] および  $50^\circ\text{C}$  [122  $^\circ\text{F}$ ]

回転数 =  $1800 \text{ min}^{-1}$  (rpm)

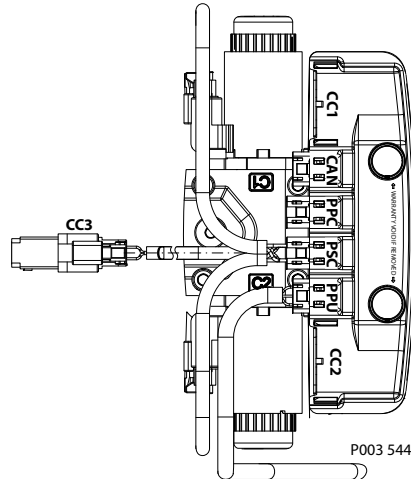
### 応答時間、NFPE 045/053

| ストローク方向      | 0.8 mm [0.03 in]<br>オリフィス | 1.3 mm [0.05 in]<br>オリフィス | 2.3 mm [0.09 in]<br>オリフィス |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ニュートラルからフル流量 | 1.8 s                     | 0.8 s                     | 0.3 s                     |
| フル流量からニュートラル | 1.2 s                     | 0.5 s                     | 0.2 s                     |

## コントロールオプション

### オートモーティブコントロール(AC)

H1 A オートモーティブ C コントロール (AC) は、ポンプに組み込まれた一体型マイクロコントローラ付の電子 NFPE コントロールです。このマイクロコントローラは、全シングルパス プロペルトランスミッションに対して柔軟で調整可能な制御性能を高めます。これは固定容量と可変容量油圧モータを組み合わせで使用できます。プリインストールされたアプリケーションソフトウェアと、簡単に変更可能な制御パラメータによって、顧客の個別要件に合わせた車両の運転動作を調整することが可能です。



H1 オートモーティブコントロールは次の 2 つのシステムに分けられます。

- AC-1
- AC-2

AC-2 は AC-1 の拡張型で、斜板制御と流量制限のような機能を、内蔵されたポンプの斜板角度センサとソフトウェアで制御します。

### モードの種類

アプリケーションソフトウェアは、モード種類として定義された個別に使用できる 3 つの異なるハイドロスタティックプロペル手法を提供します。

- **オートモーティブ負荷依存** (トルク制御) 運転モード。駆動力カーブの設定値はエンジン回転数です。
- **ノンオートモーティブ負荷非依存** (回転数制御) 運転モード。駆動力カーブの設定値は、エンジン回転数とは無関係のジョイスティックや運転ペダル信号です。最適な性能は、AC-2 斜板角度センサによって達成されます。
- **クリープ-オートモーティブ負荷依存** (トルク制御) 運転モード(オートモーティブ同様)。駆動力カーブの設定値はエンジン回転数です。高エンジン回転数と低い車両速度の組み合わせが必要な場合には、クリープ電位差計によって設定値を低減することができます。

### 基本機能

- 4 つの選択可能なシステムモード、スイッチで選択可能。
- 前後進運転方向に対して個別設定 (4x2 カーブ)。
- 個別のポンプと油圧モータの各モードに対するプロファイリングとランピング
- 電氣的な駆動ペダル接続
- 別の制御弁なしの電氣的インチャージ機能
- クリープモード電位差計

## コントロールオプション

- 設定可能システムモードと方向変更
- 負荷依存のポンプ容量制御と内蔵斜板角度センサを搭載（AC-2）
- ブレーキ圧力デフィート機能を含む油圧モータ容量制御

### 特性機能

- 移動時のエンジン速度の自動削減での ECO 燃料節約モード（クルーズ制御）
- 車両の一定速度駆動制御
- 車両の速度制限
- ダイナミックブレーキライト、自動パークブレーキ、リバースブザー、ステータス LED 出力
- 車両速度制御出力機能。
- 予測可能な性能のための温度補償
- 車両制御システムとの情報交換のための高度な CAN J1939 インターフェイス

### 保護と安全性機能

- エンジン回転数チェック、バッテリーチェック、FNR においてニュートラルであるなど、安全性制御された車両始動保護。
- オペレータ存在検出
- 油圧システム過熱と低温保護
- 油圧モータ過速度保護
- SAE J1472 / EN500-4 を満たすローラーアプリケーション用のパークブレーキテストモード。
- SIL2 準拠

### エンジン制御と保護

- CAN J1939 エンジンインターフェイス
- 安全性制御監視機能付きのドライブペダルによるエンジン速度
- エンジンアンチインストール保護
- インチング中のエンジン過速度保護
- エンジン速度依存リターダ制御
- エンジンコールドスタート保護

### インストール機能

- ヒステリシス補償のための工場出荷時較正。
- 工場での開始電流調整
- プリインストールされたアプリケーションソフトウェアとパラメータファイル

詳細については、[H1 シングルポンプのオートモーティブコントロール](#)、[BC152986482596](#) を参照してください。

## コントロールオプション

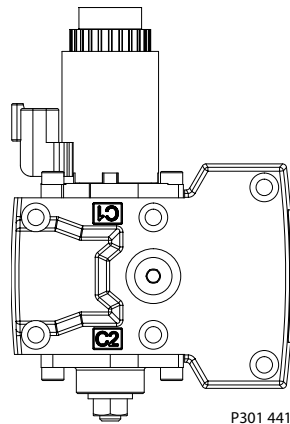
### ファンドライブコントロール (FDC)

ファンドライブコントロール (FDC) は、電気入力信号で比例ソレノイド作動させ、ポンプサーボシリンダの片側にチャージ圧を送り込むノンフィードバックコントロールです。単一の比例ソレノイドが、正/逆方向にポンプ容量を制御するために使用されます。

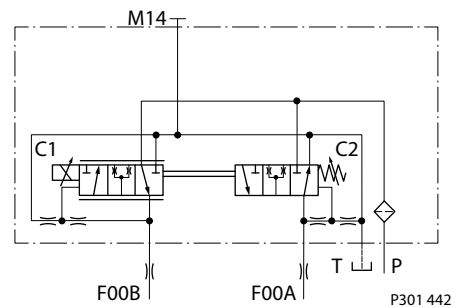
電気入力信号が存在しない場合には、最大の正方向ポンプ容量になるように、制御スプールにバネ力が作用します。スプールに働くバネ力に基づいて、右入力回転ポンプの初期設定の流量はポート B から吐出、左回転ポンプの流量はポート A から吐出されます。

コンタミネーションなどの環境によっては、コントロールスプールが固着し、ポンプがある容量で停止することがあります。

FDC コントロール



FDC 回路図



ポンプは最も遅い応答と最大のシステム安定性を提供するために、0.8mm の制御オリフィスで構成されなければなりません。さらに、圧力リミッタ (PL) 弁は、(正/逆) 両方向で、最大ファントリム速度を制限するために使用されます。

FDC 付きの H1 ポンプは、150bar [2175 psi] の公称圧力リミッタ設定で工場出荷されます。ファンがシステム冷却に必要なファン速度を満たすためには、PL は再調整が必要です。HPRV 設定は PL 設定よりも必ず最低 30bar [435 psi] 高い必要があります。

油圧ファンドライブシステムのサイズと構成決定に必要な情報は、[油圧ファンドライブ設計ガイドライン AB152886482265](#) をご覧ください。

### ⚠ 警告

他のシステムでの使用は、機械やその要素の予期せぬ動きに繋がる可能性があります。制御への入力信号が喪失すると、ポンプの流量が最大になります。

FDC はファンドライブシステム専用です。

FDC コントロールの安全装置機能により、ポンプはポンプ制御への入力信号とディーゼルエンジンが同時にオフになった場合、最大変位までストロークします。この状況では、低ループ事象が発生し、ポンプが損傷する可能性があります。したがって、エンジンの電源をオフにしている間は、ポンプ制御器への入力信号を有効にしておくことを強く推奨します。

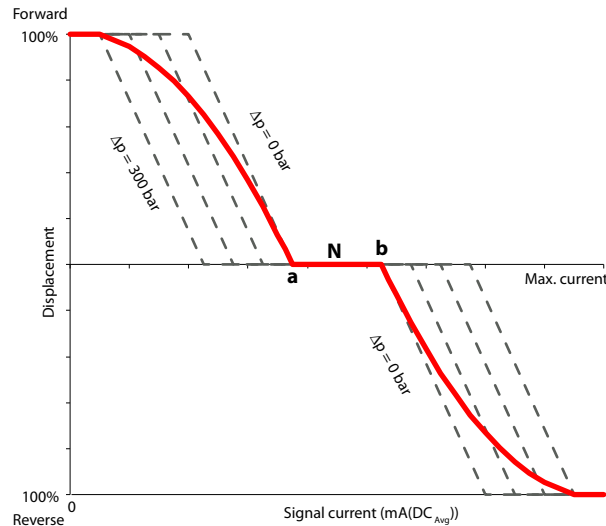
詳細情報につきましては、ダンフォス までお問い合わせください。



## コントロールオプション

### 制御信号要件、FDC 045/053

ポンプ容量はソレノイド信号電流に比例しますが、ポンプ入力速度とシステム圧力にも依存します。この特性は、システム圧力が増加するにつれてポンプ斜板角度を減らすことで、動力制限機能としても働きます。一般的な応答特性を、次のグラフに示します。



- a** – 正方向しきい値
- b** – 逆方向しきい値
- N** – ニュートラルオーバーライド電流

### コントロール電流の要件

| 電圧*                | a      | N       | b       | ピン構成  |
|--------------------|--------|---------|---------|-------|
| 12 V <sub>DC</sub> | 780 mA | 1100 mA | 1300 mA | 任意の順番 |
| 24 V <sub>DC</sub> | 400 mA | 550 mA  | 680 mA  |       |

\* ファン動作のための工場テスト電流は高いまたは低い値が予想されます。

### コントロールソレノイドデータ

| 説明        |                  | 12 V              | 24 V    |
|-----------|------------------|-------------------|---------|
| 最大電流      |                  | 1800 mA           | 920 mA  |
| 公称コイル抵抗   | @ 20 °C [68 °F]  | 3.66 Ω            | 14.20 Ω |
|           | @ 80 °C [176 °F] | 4.52 Ω            | 17.52 Ω |
| インダクタンス   |                  | 33 mH             | 140 mH  |
| PWM 信号周波数 | 範囲               | 70 – 200 Hz       |         |
|           | *推奨              | 100 Hz            |         |
| IP 等級     | IEC 60 529       | IP 67             |         |
|           | DIN 40 050、part9 | IP 69K (相手側コネクタ付) |         |
| コネクタの色    |                  | 黒                 |         |

\* PWM 信号は最適な制御性能のために必要。

## コントロールオプション

### ポンプ出力流量方向

ポンプ出力流量方向 vs. 制御信号

| 軸回転         |      | 右回り      |         |              | 左回り      |         |              |
|-------------|------|----------|---------|--------------|----------|---------|--------------|
| 制御論理        | 12 V | 0-780 mA | 1100 mA | 1300-1800 mA | 0-780 mA | 1100 mA | 1300-1800 mA |
|             | 24 V | 0-400 mA | 550 mA  | 680-920 mA   | 0-400 mA | 550 mA  | 680-920 mA   |
| ポート A       |      | in       | フローなし   | out          | out      | フローなし   | in           |
| ポート B       |      | out      | フローなし   | in           | in       | フローなし   | out          |
| サーボポート加圧ポート |      | M5       | n/a     | M4           | M5       | n/a     | M4           |

### ⚠ 警告

制御への入力信号が喪失すると、ポンプの流量が最大になります。

### コネクタ

コネクタ DEUTSCH, 2 ピン



| 説明                  | 数量 | 注文データ                  |
|---------------------|----|------------------------|
| 相手側コネクタ             | 1  | DEUTSCH DT06-2S        |
| ウェッジロック             | 1  | DEUTSCH W2S            |
| ソケット接触子 (16-18 AWG) | 2  | DEUTSCH 0462-201-16141 |
| 相手側コネクタキット          | 1  | K29657                 |

### コントロール応答

H1P のコントロールはアプリケーションの要求に対して斜板の応答性が合うようにコントロールラインにオプションのオリフィスを装着できます (電気系統不具合時等)。

ポンプ出力流量がゼロからフル流量 (加速) またはフル流量からゼロ (減速) に変わるのに必要な時間は、主にスプールポーティング、オリフィスそしてチャージ圧に依存します。

斜板応答は、それぞれのフレームサイズに対しての斜板応答時間表を参照してください。望ましい応答を得るため、適切なオリフィスが選択されているかテストを実施して下さい。以下の条件での代表的な応答時間：

$\Delta p = 250 \text{ bar [3626 psi]}$   
 チャージ圧力 = 20 bar [290 psi]  
 粘度および温度  $e = 30 \text{ mm}^2/\text{s [141 SUS]}$  および  $50 \text{ }^\circ\text{C [122 }^\circ\text{F]}$   
 回転数 =  $1800 \text{ min}^{-1} \text{ (rpm)}$

### FDC 応答時間 045/053

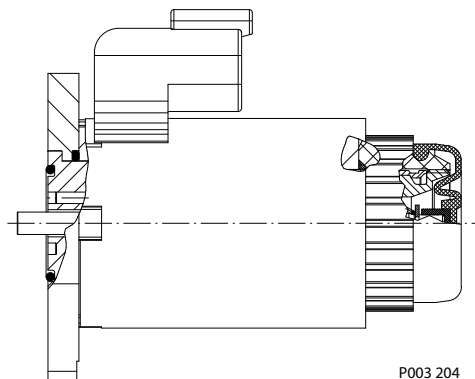
| ストローク方向            | 0.8 mm [0.03 in] オリフィス |
|--------------------|------------------------|
| フル流量からニュートラル       | 1.9 s                  |
| フル正方向フローからフル逆方向フロー | 2.8 s                  |

## コントロールオプション

### マニュアルオーバーライド (MOR)

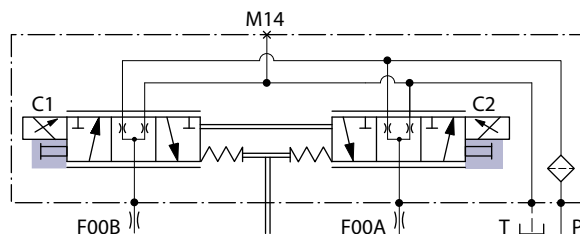
すべてのコントロールは、診断を補助するためコントロールの一時的な作動確認用として、標準またはオプションでマニュアルオーバーライド (MOR) を利用できます。

コントロール、マニュアルオーバーライドあり



P003 204

MOR の回路図 (EDC コントロールを示す)



斜板からのフィードバック機構。

MOR ブランジャーは 4mm の直径で、手動で押してください。ブランジャーを押すことで、制御スプールが機械的に移動し、ポンプがストロークを開始することを可能にします。MOR によりポンプがフルストローク応答をすることを前もって確認できます。

MOR ブランジャーのシールには O リングが使われていて、ブランジャーの初期起動には 45N の力を要します。その後の作動は一般的には、MOR ブランジャーにかかる必要な力はより小さくなります。

MOR 作動によるポンプの比例制御は期待できません。

### ⚠ 警告

意図しない MOR 操作により、ポンプがストローク方向に動くことがあります; 例: 車両が地面から持ち上げられている。

MOR 機能を使用する場合は必ず車両や機器が安全な状態にある必要があります。

ソレノイドと流量の方向の関係については、コントロールフローの表を参照ください。

## コントロールオプション

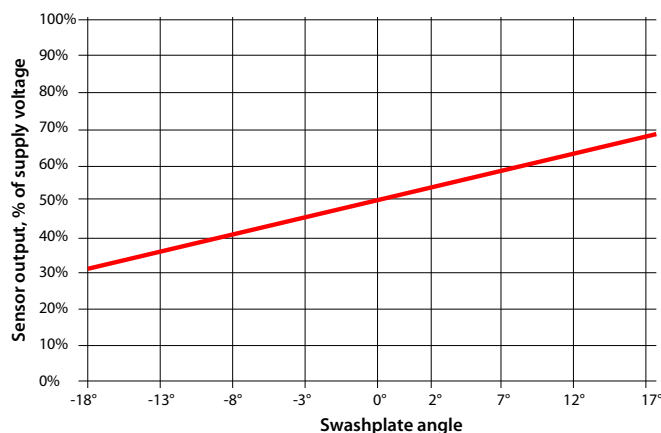
### EDC コントロール向け斜板角度センサ

角度センサは、その用途とニュートラル位置からの傾転方向に対し行った較正に基づき精度良く斜板位置を検出します。センサは、少なくとも順方向、逆方向、ニュートラル (FNR) での検出に使用できます。

センサはホール効果技術で動作します。適用される技術はチップ面に平行な磁場方向の測定に基づいています。この磁場方向は出力時の圧力信号に変換されます。

非線形動作の高度な較正によりポンプの斜板角度がより正確に較正されます。4 ピン DEUTSCH コネクタはセンサケースに含まれます。斜板角度センサは、12 V と 24 V のすべての EDC コントロールで利用可能です。

斜板角度 vs 出力供給電圧



### ⚠ 警告

センサに近接する強力な磁場はセンサ信号に影響することがあるため、回避が必要です。

角度センサを安全機能に使用する場合は、弊社にお問い合わせください。

### 斜板角度センサパラメータ (EDC)

| パラメータ                 | 最低                  | 標準値               | 最大                  |
|-----------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| 供給電圧範囲                | 4.5 V <sub>DC</sub> | 5 V <sub>DC</sub> | 5.5 V <sub>DC</sub> |
| 保護電圧                  | –                   | –                 | 18 V <sub>DC</sub>  |
| ポンプのニュートラル出力 (供給圧力の%) | –                   | 50%               | –                   |
| 作動範囲 (斜板角度)           | –18°                | –                 | 18°                 |
| 要求電流                  | –                   | –                 | 30 mA               |
| 出力電流信号                | –                   | 9 mA              | 11 mA               |
| 作動温度                  | –40 °C              | 80 °C             | 115 °C              |

| 電気保護       | 標準                 | 等級                 |
|------------|--------------------|--------------------|
| IP 定格      | IEC 60 529         | IP 67              |
|            | DIN 40 050, part 9 | IP 69K (相手側コネクタ付き) |
| EMC イミュニティ | ISO 11452-2        | 100 V/m            |

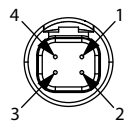
## コントロールオプション

ソフトウェア内のセンサ出力較正は必須です。ソフトウェアの車両ニュートラルしきい値 ( $\pm 0.5^\circ$ ) は車両によって異なり、システム温度、システム圧力、軸回転数などの多様な条件を考慮する必要があります。

**安全性機能:** センサが失敗（無効な信号が 10%未満または供給電圧 90%超）した場合、ドライバーが完全制御できるようにするため、または機械的なブレーキが有効になるように ECU が診断モードと制限モードになるようにする必要があります。センサに近接する強力な磁場はセンサ信号に影響することがあるため、回避が必要です。

### 斜板角度センサコネクタ

コネクタ DEUTSCH、4 ピン

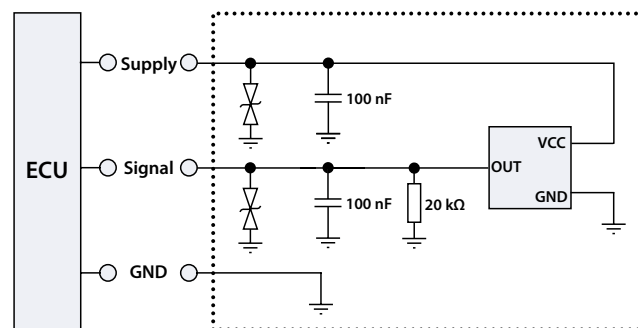


- 1 アース接地 (GND)
- 2 未接続
- 3 出力信号 1 (SIG 1)
- 4 供給電圧 (V+)

| 説明              | 数量 | 注文番号                  |
|-----------------|----|-----------------------|
| 相手側コネクタ         | 1  | DEUTSCH DTM06-4S-E004 |
| ウェッジロック         | 1  | DEUTSCH WM-4S         |
| ソケット接触子         | 4  | DEUTSCH 0462-201-2031 |
| ブラインドソケット       | 1  | DEUTSCH 0413-204-2005 |
| ダンフォス相手側コネクタキット | 1  | 11212713              |

### ECU とのインターフェイス (EDC)

ECU とのインターフェイス回路図

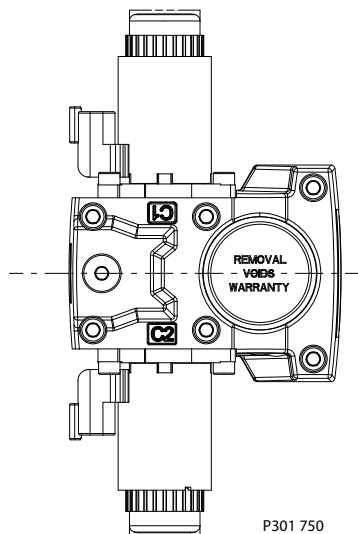


## コントロールオプション

### NFPE および AC2 コントロール向け斜板角度センサ

角度センサは、ゼロ位置からの斜板角度位置と傾転方向を検出します。斜板角度センサは AMR センシング技術 (異方性磁気抵抗技術) で作動します。飽和磁場では、特定方向からの磁界の強さに応じて磁気抵抗値が変化します。

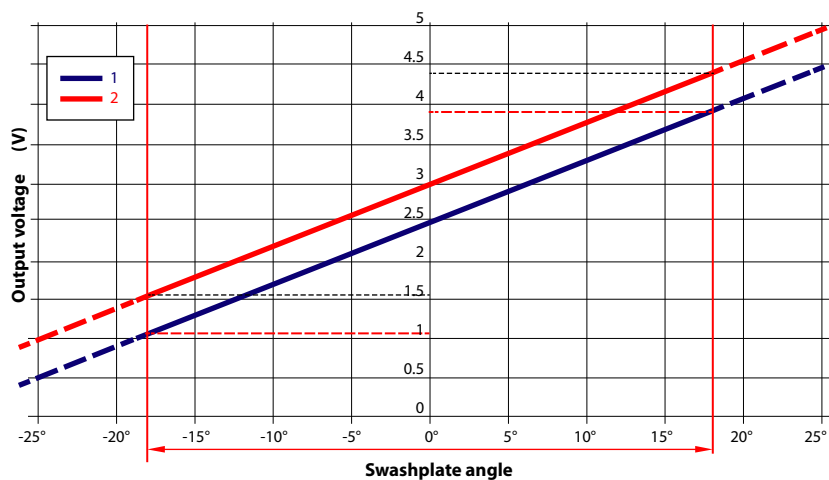
出力信号は、検出範囲内のさまざまな磁石位置に対して線形出力電圧を与えます。



### 斜板角度の特性

体積損失は、ポンプの最大容量、実際の容量、回転速度、デルタ圧力、粘度、温度に依存します。

斜板角度 vs. 出力電圧 (50°C で校正)



1. 信号 1 (公称)

2. 信号 2 (冗長)

容量は以下で計算できます：

$$V = \frac{\tan \alpha \cdot V}{\tan 18^\circ} \text{ (cm}^3\text{)}$$

対応フロー：

$$Q = \frac{V \cdot n \cdot \eta_{vol}}{1000} \text{ (l/min)}$$

## コントロールオプション

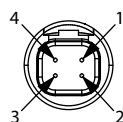
### 斜板角度センサパラメータ (NFPE/AC)

| パラメータ                                | 最小          | 通常          | 最大          |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 供給電圧範囲                               | 4.75 V      | 5 V         | 5.25 V      |
| 電源保護                                 | –           | –           | 28 V        |
| 供給電流                                 | –           | 22 mA       | 25 mA       |
| 出力電流 (信号 1、2)                        | –           | 0.1 mA      | –           |
| 供給または GND へのショート回路出力電流 <sup>1)</sup> | –           | –           | 7.5 mA      |
| 感度                                   | 70.0 mV/deg | 78.0 mV/deg | 85.8 mV/deg |
| 動作範囲 (斜板角)                           | –18°        | 0°          | 18°         |
| 信号 1 と 2 の間の相関 <sup>2)</sup>         | 475 mV      | 500 mV      | 525 mV      |

<sup>1)</sup> 最大持続時間 2.5 秒、25°C

<sup>2)</sup> 信号 1 (公称) は信号 2 (冗長) よりも低い

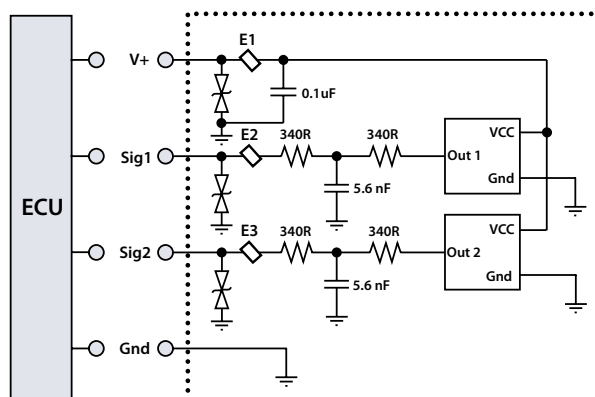
### 斜板角度センサコネクタ (NFPE)



- 1 アース接地 (GND)
- 2 出力信号 2 (SIG 2) – セカンダリ (冗長)
- 3 出力信号 1 (SIG 1)
- 4 供給電圧 (V+)

| 説明              | 数量 | 注文番号                  |
|-----------------|----|-----------------------|
| 相手側コネクタ         | 1  | DEUTSCH DTM06-4S-E004 |
| ウェッジロック         | 1  | DEUTSCH WM-4S         |
| ソケット接触子         | 4  | DEUTSCH 0462-201-2031 |
| ブラインドソケット       | 1  | DEUTSCH 0413-204-2005 |
| ダンフォス相手側コネクタキット | 1  | 11212713              |

### ECU とのインターフェイス (NFPE)



最小推奨負荷抵抗は 100 kΩ です。

### コントロールカutoff弁 (CCO)

H1 ポンプはコントロールに内蔵されたオプションのコントロールカutoff弁を提供します。すべての EDC、NFPE、MDC コントロールは CCO 弁を利用できます。この弁はコントロールへのチャージ圧

## コントロールオプション

力をブロックし、ポンプの一次制御入力に関係なくサーボバネにより両方のポンプのストローク低下を可能にします。

論理油圧ポート X7 も利用でき、これはブレーキ圧力解放のバネなど他の機構を制御するためにも利用できます。X7 の圧力は、カットオフソレノイドで制御します。X7 ポートは必要ない場合、プラグされたままです。

ソレノイドの通常の (非通電) 状態は、チャージフローがコントロールに到達することを防止しています。同時に、コントロール経路と X7 論理ポートはポンプケースに接続され、排出されます。ポンプはコントロール入力信号とは関係なく、ニュートラルに留まるかまたはニュートラルに戻ります。ニュートラルに戻る時間はオイル粘度、ポンプ回転数、斜板の角度、システム圧力に依存します。

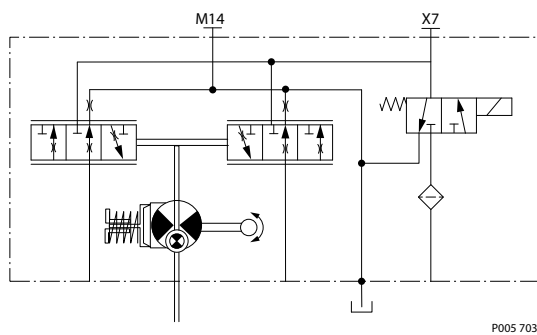
ソレノイドが通電すると、チャージ流量と圧力は、ポンプコントロールに到達することが可能です。X7 論理ポートもチャージ圧力と流量に接続されます。

ソレノイド制御はコントロール圧をカットすることで、一次ポンプ制御とは無関係に優先制御することを目的としています。しかし CCO 弁の制御論理は、一次ポンプ制御信号も CCO 弁が非通電になるときは無効になるように維持することを推奨します。その他の制御論理条件も検討が必要になることがあります。

CCO 弁は 12V または 24V ソレノイドが利用できます。

ユニットの応答時間はコントロールタイプと使用するコントロールオリフィスに依存します。

CCO の回路図 (MDC を示す)



### MDC とのブレーキゲージポート

#### ⚠ 注意

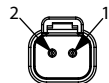
CCO 機能の誤作動を避けるために、外部の消費流量にブレーキポートを使用することは推奨されません。



## コントロールオプション

### CCO コネクタ (MDC)

コネクタ DEUTSCH、2 ピン



| 説明                  | 数量 | 注文データ                  |
|---------------------|----|------------------------|
| 相手側コネクタ             | 1  | DEUTSCH DT06-2S        |
| ウェッジロック             | 1  | DEUTSCH W2S            |
| ソケット接触子 (16-18 AWG) | 2  | DEUTSCH 0462-201-16141 |
| 相手側コネクタキット          | 1  | K29657                 |

### H1P CCO コネクタ (EDC、NFPE)

コネクタ CCO DEUTSCH、2 ピン、キー C 付き



| 説明              | 数量 | 注文番号                   |
|-----------------|----|------------------------|
| 相手側コネクタ         | 1  | DEUTSCH DT06-2S-C015   |
| ウェッジロック         | 1  | DEUTSCH W2SC-P012      |
| ソケット接触子         | 4  | DEUTSCH 0462-201-16141 |
| ダンフォス相手側コネクタキット | 1  | 11212714               |

### CCO ソレノイドデータ

| 公称供給電圧         |     | 12 V                   | 24 V   |
|----------------|-----|------------------------|--------|
| 供給電圧           | 最大値 | 14.6 V                 | 29 V   |
|                | 最小値 | 9.5 V                  | 19 V   |
| 双方向ダイオード遮断電圧   |     | 28 V                   | 53 V   |
| 20°C での公称コイル抵抗 |     | 10.7 Ω                 | 41.7 Ω |
| 供給電流           | 最大値 | 850 mA                 | 430 mA |
|                | 最小値 | 580 mA                 | 300 mA |
| PWM 周波数        | 範囲  | 50 – 200 Hz            |        |
|                | 優先  | 100 Hz                 |        |
| 電気保護等級         |     | IP67 / IP69K との相手側コネクタ |        |

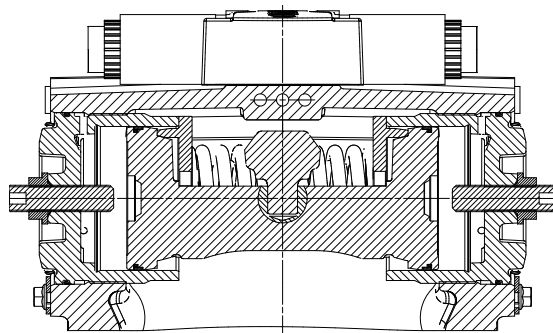
CCO ソレノイドは、既知の油圧アプリケーションに共通する広範な環境温度を考慮して、上記の表の電圧範囲内における電源電圧アプリケーション用に設計されています。閉ループ PWM 電流供給も適用でき、電圧範囲を超えたり、周囲温度が異常に上昇したりする場合に役立ちます。

## コントロールオプション

### 最大容量調整

H1 ポンプはオプションとして工場出荷時に最大容量を調整する機構を持っています。ポンプの最大容量は、正逆を個別に設定できるように 2 つの調整ネジを使用して、機械的にサーボピストンの移動を制限することで、50%容量まで低下することができます。

動作時での調整は油漏れの原因となります。遠くへ回収運搬する場合、調整ネジはネジ穴から完全に取り外すことができます。



P003 266

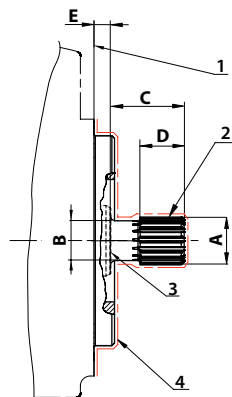
### (およその) 容量変化

| パラメータ              | サイズ 045                                     | サイズ 053                                     |
|--------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 変位リミッターネジの 1 回転    | 5.1 cm <sup>3</sup> [0.31 in <sup>3</sup> ] | 6.0 cm <sup>3</sup> [0.37 in <sup>3</sup> ] |
| 内部レンチサイズ           | 4 mm                                        |                                             |
| 外部レンチサイズ           | 13 mm                                       |                                             |
| 外部六角シールロックナット用のトルク | 23 N・m [204 lbf・in]                         |                                             |

詳細については、H1 アキシアルピストンポンプ、サービスマニュアル、**AX152886482551** の「容量リミッタ調整」の章をご覧ください。

## 外形寸法とデータ

### H1P 045/053 入力軸 - オプション G1 (SAE C、14 歯)



1. 取付フランジの表面 101 – 2 ISO 3019-1 (SAE B) に準拠; 塗装なし
2. スプラインデータ: 14 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 12/24、 $\varnothing 29.633$  [1.167]; ANSI B92.1b、クラス 6e に準拠したフィレットルートサイドフィット
3. カップリングがこの点から突出してはなりません。
4. 塗装なしのシャフト

#### 寸法

| A                                                 | B                                                 | C                                   | D <sup>1)</sup>                      | E                                 |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| $\varnothing 31.58 \pm 0.09$ [1.243 $\pm 0.004$ ] | $\varnothing 25.72 \pm 0.12$ [1.024 $\pm 0.005$ ] | $48.0 \pm 0.68$ [1.89 $\pm 0.003$ ] | $30.6 \pm 0.15$ [1.205 $\pm 0.006$ ] | $8.0 \pm 0.8$ [0.315 $\pm 0.03$ ] |

<sup>1)</sup> 定格トルクの最小アクティブスプライン長。

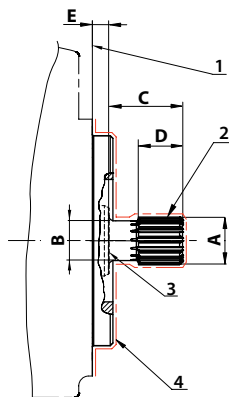
#### 定格トルク

| 定格トルク                 | 最大トルク                 |
|-----------------------|-----------------------|
| 534 N·m [4720 lbf·in] | 592 N·m [5240 lbf·in] |

最大と定格トルク値の定義については、[H1 アキシャルピストンポンプ基本情報 BC152886483968](#)、「シャフトトルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

## 外形寸法とデータ

### H1P 045/053 入力軸 - オプション G4 (SAE B、13 歯)



1. 取付フランジの表面 101 – 2 ISO 3019-1 (SAE B) に準拠; 塗装なし
2. スプラインデータ: 13 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 16/32、 $\varnothing 20.6375$  [0.813]; ANSI B92.1b、クラス 6e に準拠したフィレットルートサイドフィット
3. カップリングがこの点から突出してはなりません。
4. 塗装なしのシャフト

#### 寸法

| A                                                  | B                                                | C                                  | D <sup>1)</sup>                     | E                                 |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| $\varnothing 22.085 \pm 0.09$ [0.869 $\pm 0.004$ ] | $\varnothing 18.5 \pm 0.12$ [0.728 $\pm 0.005$ ] | $33.0 \pm 0.68$ [1.3 $\pm 0.003$ ] | $16.5 \pm 0.15$ [0.65 $\pm 0.006$ ] | $8.0 \pm 0.8$ [0.315 $\pm 0.03$ ] |

<sup>1)</sup> 定格トルクの最小アクティブスプライン長。

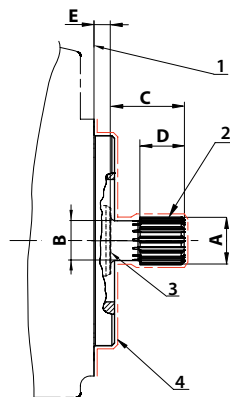
#### トルク定格

| 定格トルク                 | 最大トルク                 |
|-----------------------|-----------------------|
| 180 N·m [1600 lbf·in] | 222 N·m [1970 lbf·in] |

最大と定格トルク値の定義については、[H1 アキシアルピストンポンプ基本情報](#)、[BC152886483968](#)、[「シャフトトルクの定格とスプラインの潤滑」](#)の章をご覧ください。

## 外形寸法とデータ

### H1P 045/053 入力軸 - オプション G5 (SAE B-B、15 歯)



1. 取付フランジの表面 101 – 2 ISO 3019-1 (SAE B) に準拠; 塗装なし
2. スプラインデータ: 15 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 16/32、 $\varnothing 23.813$  [0.938]; ANSI B92.1b、クラス 6e に準拠したフィレットルートサイドフィット
3. カップリングがこの点から突出してはなりません。
4. 塗装なしのシャフト

#### 寸法

| A                                                 | B                                                 | C                                    | D <sup>1)</sup>                      | E                                 |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| $\varnothing 25.23 \pm 0.09$ [0.993 $\pm 0.004$ ] | $\varnothing 21.98 \pm 0.12$ [0.865 $\pm 0.005$ ] | $38.0 \pm 0.68$ [1.496 $\pm 0.003$ ] | $22.0 \pm 0.15$ [0.866 $\pm 0.006$ ] | $8.0 \pm 0.8$ [0.315 $\pm 0.03$ ] |

<sup>1)</sup> 定格トルクの最小アクティブスプライン長。

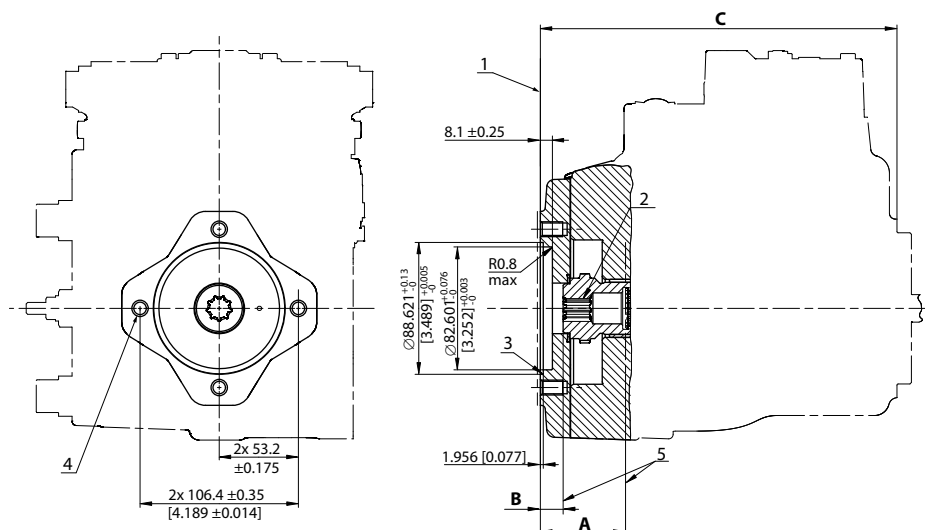
#### トルク定格

| 定格トルク                 | 最大トルク                 |
|-----------------------|-----------------------|
| 277 N·m [2450 lbf·in] | 370 N·m [3270 lbf·in] |

最大と定格トルク値の定義については、[H1 アキシャルピストンポンプ基本情報 BC152886483968](#)、「シャフトトルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

## 外形寸法とデータ

### H1P 045/053 補助取付 - オプション H1 (SAE A, 11 歯)



1. ISO 3019-1 (SAE A) に準拠した、嵌合フランジ 82-2 の補助取付パッド; 塗装なし
2. スプラインデータ: 11 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 16/32, Ø17.463 [0.688]; ANSI B92.1b、クラス 7e に準拠したフィレットルートサイドフィット
3. O リングシールが必要です; Ref. Ø82.22 ID x 2.62、断面
4. スレッド: M10x1.5-6H; 最小深さ 15 [0.59] (4 個)
5. 嵌合シャフトとシャフト肩はこの点から突出してはなりません

### 外形寸法とトルク

| A            | B            | C                        | 最大トルク                 |
|--------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 57.2 最小; 軸隙間 | 14.5 最小; 軸隙間 | 239.6 ±2.5 [9.43 ±0.003] | 296 N•m [2620 lbf•in] |

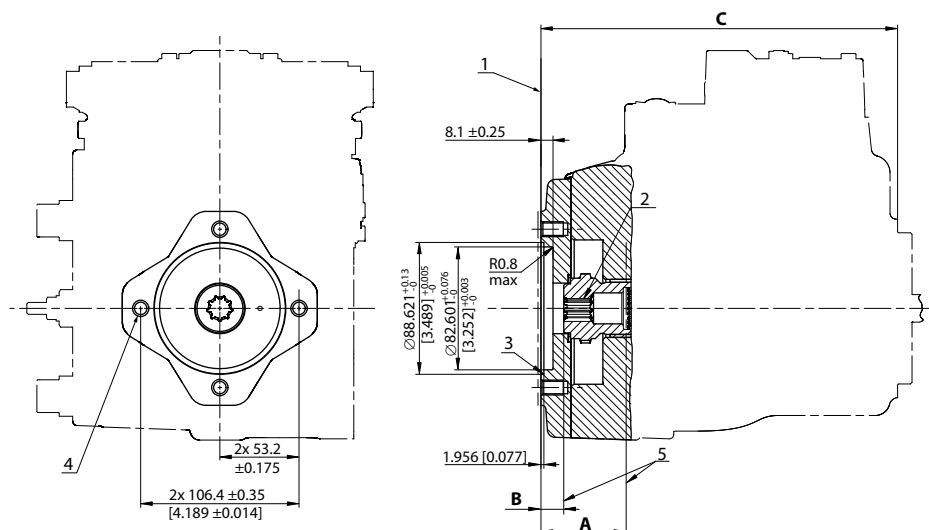
最大と定格トルク値の定義については、[H1 アキシャルピストンポンプ基本情報](#)、[BC152886483968](#)、「シャフトトルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

### ❗ 注意

標準パッドカバーは、輸送時におけるカップリングの固定のみを目的に取り付けられています。補助ポンプまたはランニングカバーが取り付けられていない状態でポンプを操作しないで下さい。

## 外形寸法とデータ

### H1P 045/053 補助取付 - オプション H2 (SAE A、9 歯)



1. ISO 3019-1 (SAE A) に準拠した、嵌合フランジ 82-2 の補助取付パッド; 塗装なし
2. スプラインデータ: 9 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 16/32, Ø14.288 [0.563]; ANSI B92.1b、クラス 7e に準拠したフィレットルートサイドフィット
3. O リングシールが必要です; Ref. Ø82.22 ID x 2.62、断面
4. スレッド: M10x1.5-6H; 最小深さ 15 [0.59] (4 個)
5. 嵌合シャフトとシャフト肩はこの点から突出してはなりません

### 外形寸法とトルク

| A            | B            | C                          | 最大トルク                 |
|--------------|--------------|----------------------------|-----------------------|
| 57.2 最小; 軸隙間 | 14.5 最小; 軸隙間 | 239.6 ± 2.5 [9.43 ± 0.003] | 162 N·m [1430 lbf·in] |

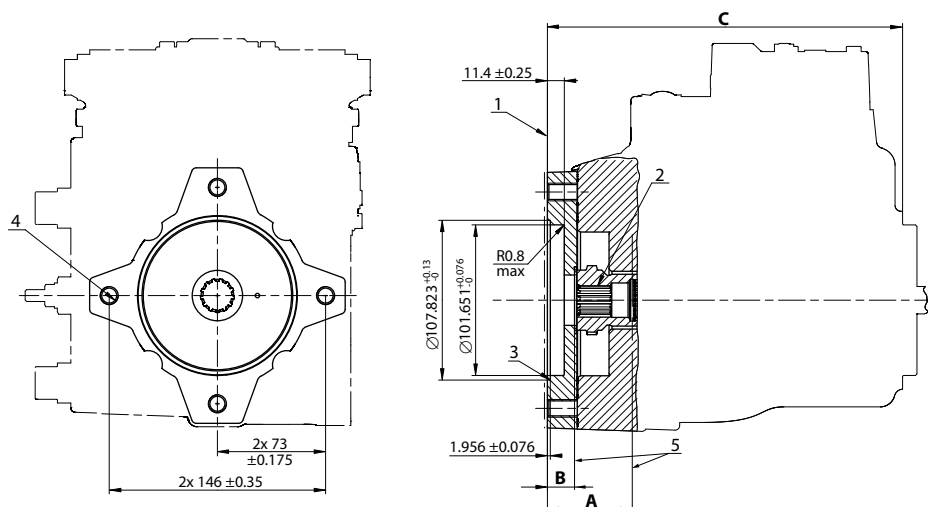
最大と定格トルク値の定義については、[H1 アキシャルピストンポンプ基本情報](#)、[BC152886483968](#)、「シャフトトルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

### ⚠ 注意

標準パッドカバーは、輸送時におけるカップリングの固定のみを目的に取り付けられています。補助ポンプまたはランニングカバーが取り付けられていない状態でポンプを操作しないで下さい。

## 外形寸法とデータ

### H1P 045/053 補助取付 - オプション H3 (SAE B、13 歯)



1. ISO 3019-1 (SAE B) に準拠した、嵌合フランジ 101-2 の補助取付パッド; 塗装なし
2. スプラインデータ: 13 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 16/32, Ø20.638 [0.813]; ANSI B92.1-1996、クラス 6 に準拠したフィレットルートサイドフィット
3. O リングシールが必要です; Ref. Ø94.92 ID x 2.62、断面
4. スレッド: M12x1.75-6H; 最小深さ 19.75 [0.778] (4 個)
5. 嵌合シャフトとシャフト肩はこの点から突出してはなりません

ボルト長が 19.75m を超えると、リークやユニット損傷につながる可能性があります。

### 外形寸法とトルク

| A            | B            | C                        | 最大トルク                 |
|--------------|--------------|--------------------------|-----------------------|
| 57.2 最小; 軸隙間 | 14.5 最小; 軸隙間 | 239.6 ±2.5 [9.43 ±0.003] | 395 N·m [3500 lbf·in] |

最大と定格トルク値の定義については、[H1 アキシシャルピストンポンプ基本情報](#) **BC152886483968**、[「シャフトトルクの定格とスプラインの潤滑」](#)の章をご覧ください。

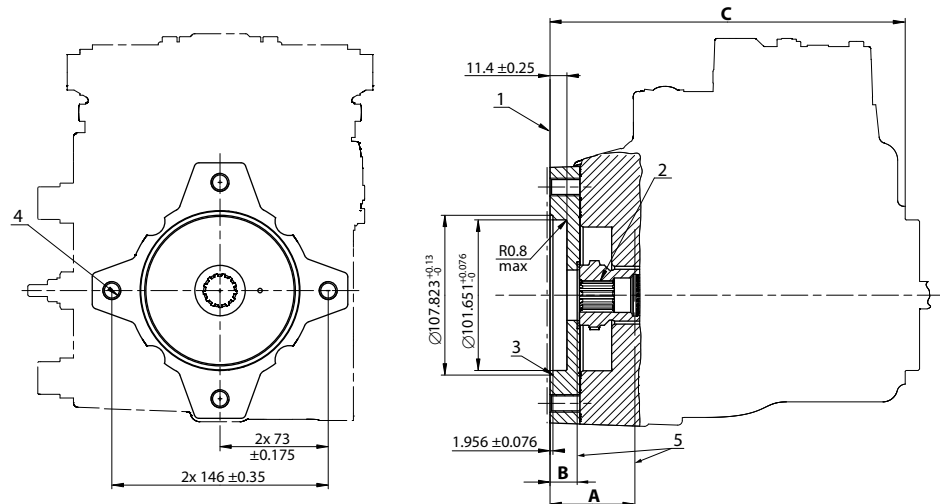
### ⚠ 注意

標準パッドカバーは、輸送時におけるカップリングの固定のみを目的に取り付けられています。補助ポンプまたはランニングカバーが取り付けられていない状態でポンプを操作しないで下さい。



## 外形寸法とデータ

### H1P 045/053 補助取付 - オプション H5 (SAE B-B, 15 歯)



1. ISO 3019-1 (SAE B) に準拠した、嵌合フランジ 101-2 の補助取付パッド; 塗装なし
2. スプラインデータ: 15 歯、圧力角: 30°、ピッチ: 16/32、 $\varnothing 23.813$  [0.938]; ANSI B92.1b、クラス 7e に準拠したフィレットルートサイドフィット
3. O リングシールが必要です; Ref.  $\varnothing 94.92 \text{ ID} \times 2.62$ 、断面
4. スレッド: M12x1.75-6H; 最小深さ 19.75 [0.778] (4 個)
5. 嵌合シャフトとシャフト肩はこの点から突出してはなりません

ボルト長が 19.75mm を超えると、リークやユニット損傷につながる可能性があります。

### 外形寸法とトルク

| A            | B            | C                                    | 最大トルク                 |
|--------------|--------------|--------------------------------------|-----------------------|
| 57.2 最小; 軸隙間 | 14.5 最小; 軸隙間 | $239.6 \pm 2.5$ [ $9.43 \pm 0.003$ ] | 405 N·m [3580 lbf·in] |

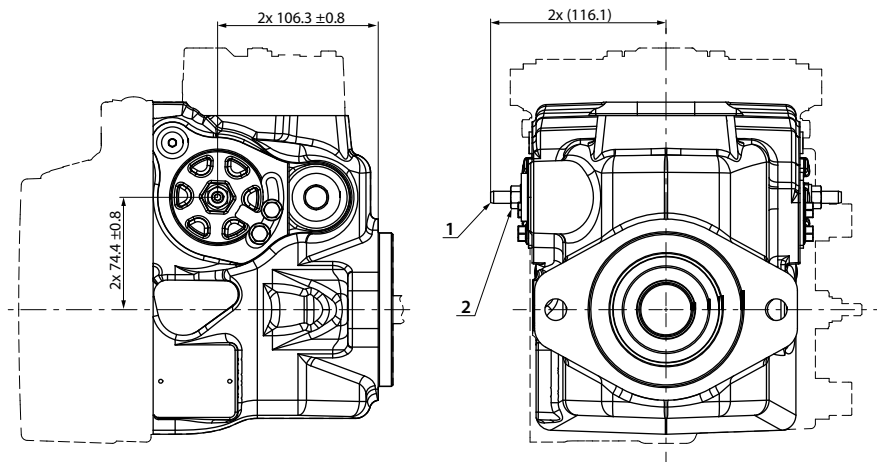
最大と定格トルク値の定義については、H1 アキシャルピストンポンプ基本情報、[BC152886483968](#)、「シャフトトルクの定格とスプラインの潤滑」の章をご覧ください。

### ⚠ 注意

標準パッドカバーは、輸送時におけるカップリングの固定のみを目的に取り付けられています。補助ポンプまたはランニングカバーが取り付けられていない状態でポンプを操作しないで下さい。

## 外形寸法とデータ

### H1P 045/053 容量リミッター - オプション B および



1. 容量リミッターネジ (2 個)
2. 容量リミッターシールナット (2 個)

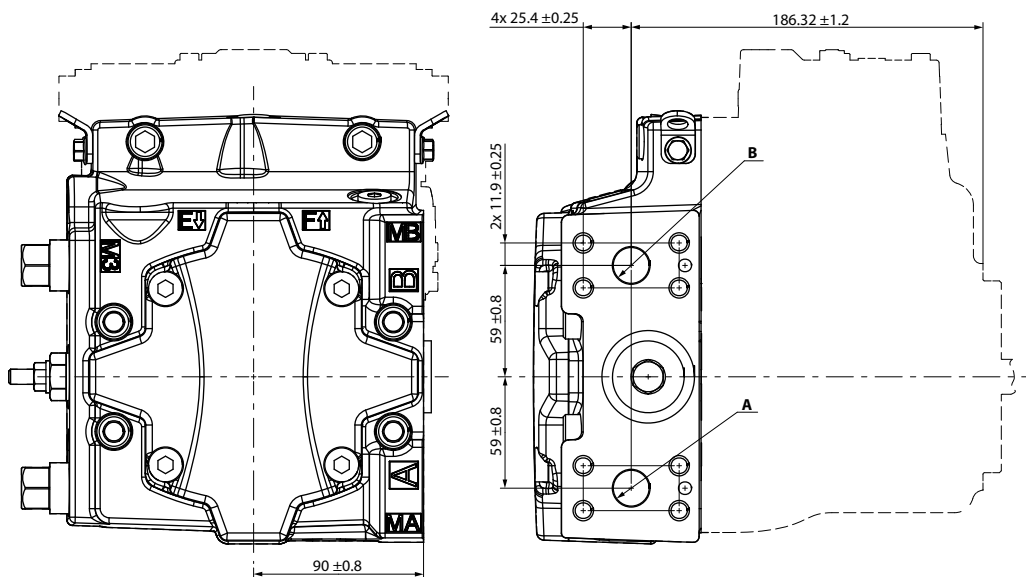
レンチサイズ、トルク

| DL ネジ用レンチサイズ | DL シールナット用レンチサイズ | トルク               |
|--------------|------------------|-------------------|
| 4mm 内部六角形    | 13mm 外部六角形       | 24 N・m [18 lb・ft] |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

### H1P045/053 エンドキャップ - オプション D6、D8、F2、F3

エンドキャップ、ツインポートコード 62、メトリック 4 ボールドフランジ

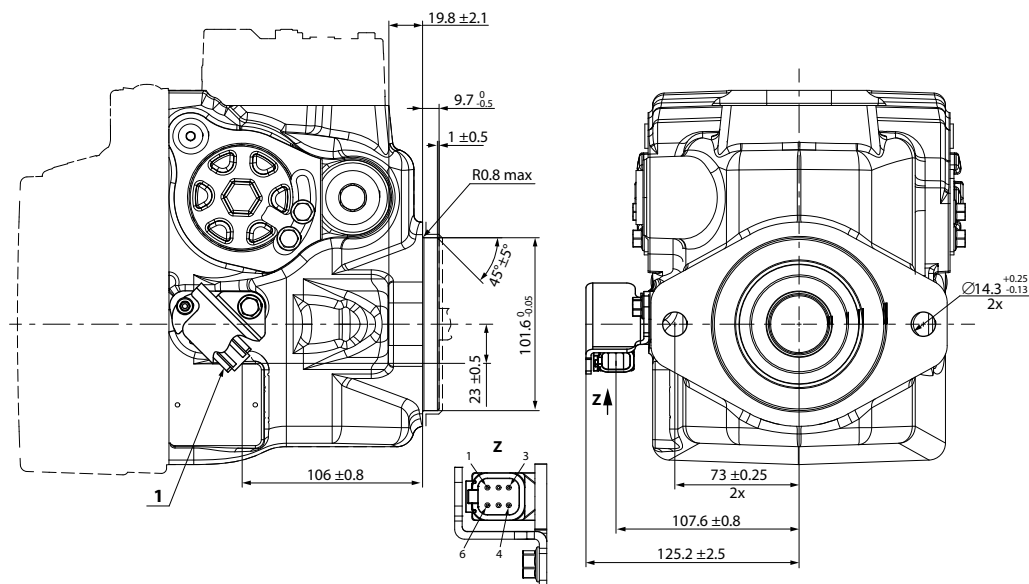


**A/B** システムポート Ø19- 450bar; ISO 6162 - スプリットフランジボス  
M10x1.5; 18 ネジ深さ

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

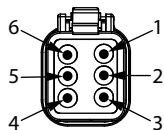
## 外形寸法とデータ

### 速度および温度センサ - オプション H (取付フランジオプション K 用)



#### 1. 速度センサコネクタ DEUTSCHDTM04-6P、無塗装

コネクタ DEUTSCH、6 ピン



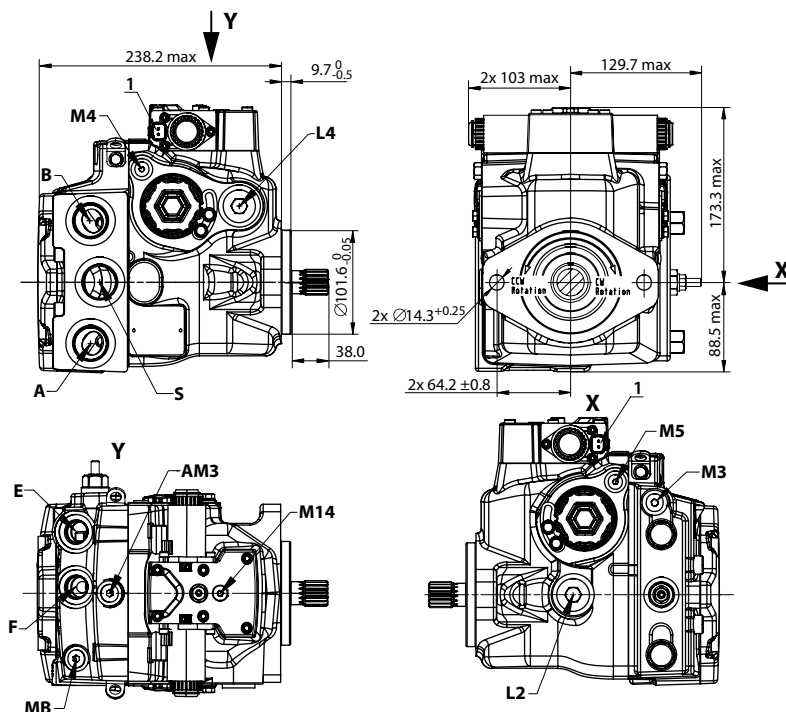
ピンアウト:

1. 速度信号 1
2. 方向信号
3. 速度信号 2
4. アース接地 (GND)
5. 供給電圧
6. 温度

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

## 外形寸法とデータ

### H1P 045/053 シングルポンプポート



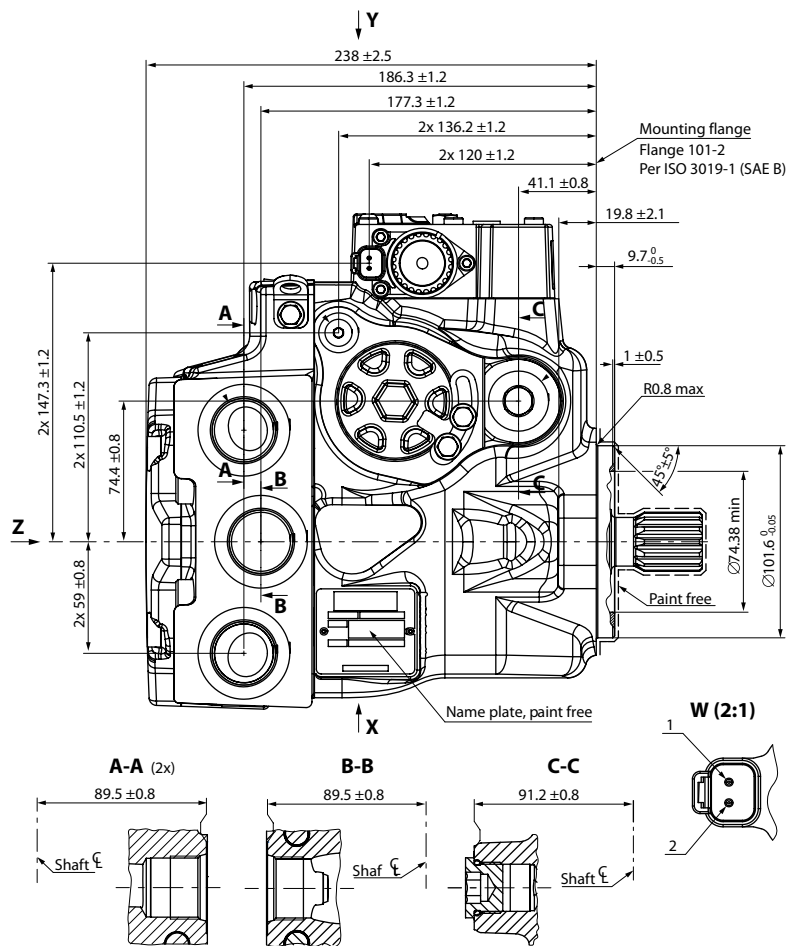
ポートは ISO 11 926-1 に準拠

| ポート     | 説明                        | サイズ                                |
|---------|---------------------------|------------------------------------|
| A, B    | システムポート                   | 1 <sup>5</sup> / <sub>16</sub> -12 |
| L2, L4  | ケースドレンポート                 | 1 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> -12 |
| MA, MB  | システム <b>A/B</b> ゲージポート    | 9/ <sub>16</sub> -18               |
| E/F     | チャージフィルトレーションポート          | 7/ <sub>8</sub> -14                |
| M3, AM3 | チャージ圧力ポート (AM3-交代)        | 9/ <sub>16</sub> -18               |
| M4, M5  | サーボゲージポート                 | 7/ <sub>16</sub> -20               |
| M14     | ケースゲージポート (EDC、FNR、NFPE)  | 7/ <sub>16</sub> -20               |
| S       | チャージ入口ポート                 | 1 <sup>5</sup> / <sub>16</sub> -12 |
| 1       | DEUTSCH DT04-2P コネクタ、塗装なし |                                    |

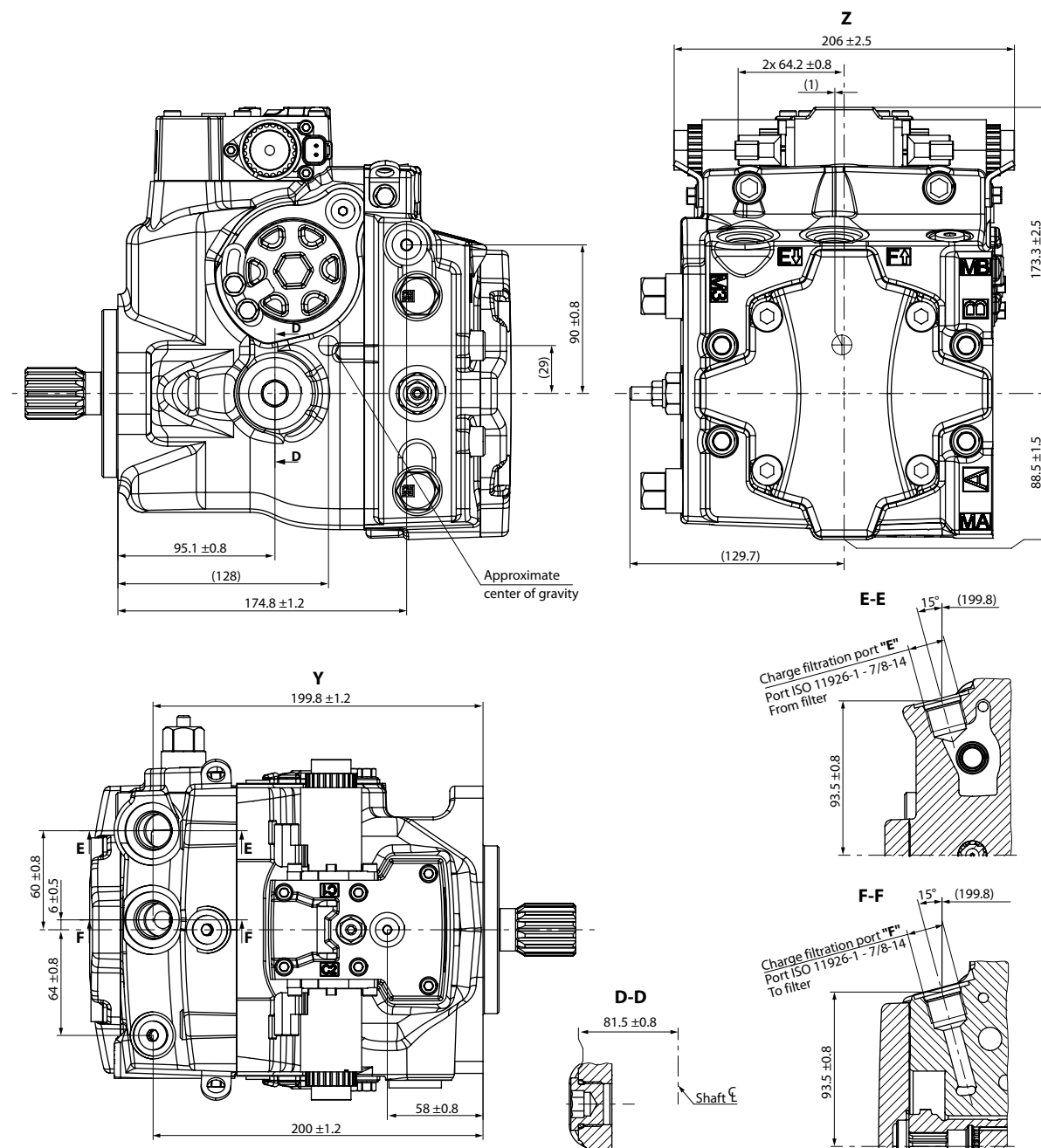
詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

## 外形寸法とデータ

### H1P 寸法

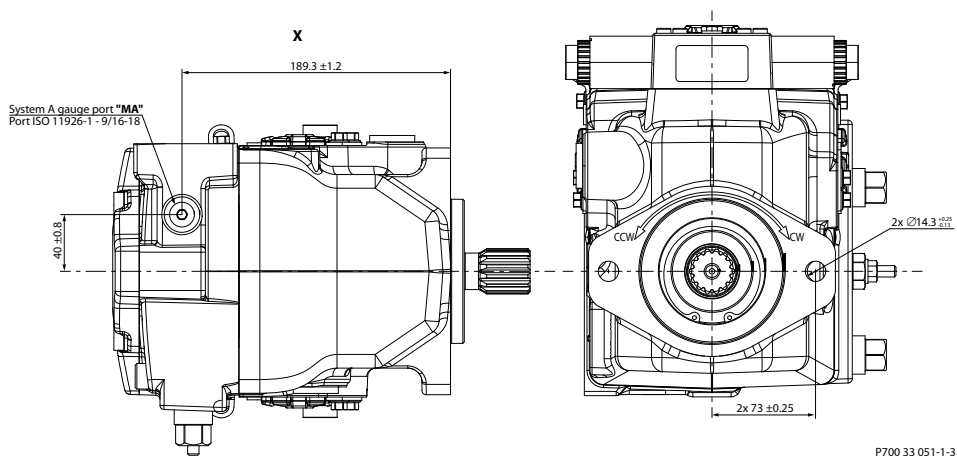


## 外形寸法とデータ



### 1 — 概ねの重心

## 外形寸法とデータ



### 1 — 反対側のねじ頭スペース

#### ⚠ 注意

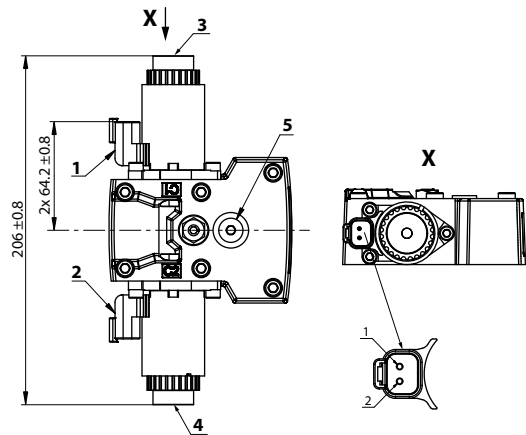
ポンプの取付には、硬化ワッシャ付の M12X1.75 または ½ インチネジ（ASTM F436M または ISO 7089 300HV）を使用する必要があります。M14 ネジを使用すると、取付時に問題が発生する可能性があります。

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

外形寸法とデータ

コントロール

EDC - オプション A2 および A3 (12/24 V)



- 1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
- 2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
- 3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
- 4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
- 5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: 7/16-20

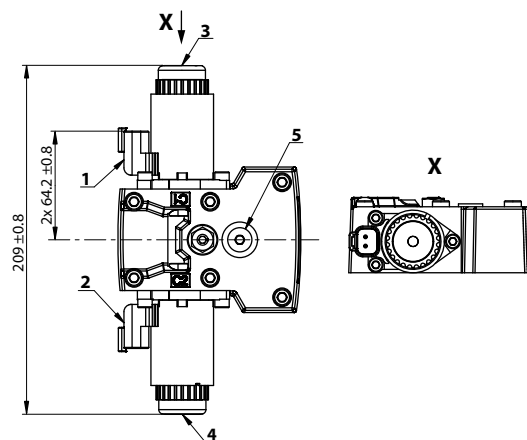
| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。



## 外形寸法とデータ

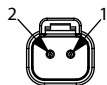
### MOR 付 EDC - オプション A4 および A5 (12/24 V)



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠:  $\frac{7}{16}$ –20

プランジャーを機械的に押し下げると、コントロールスプールが移動します。作動すると、コイル制御のようにポンプはフルストロークの反応をし、回転方向は制御論理に従います。

コネクタ **C1/C2**: DEUTSCH DTM04-2P

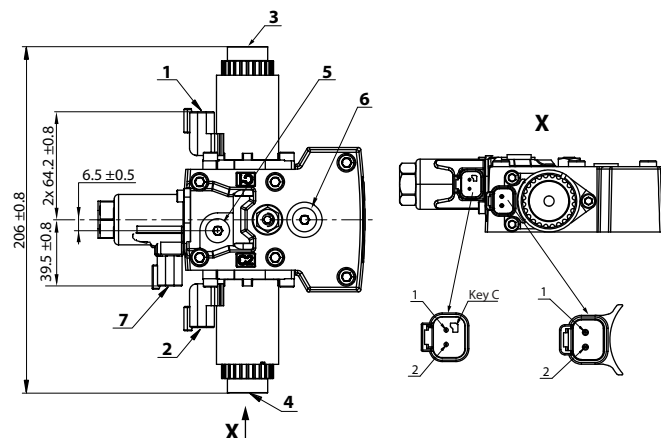


| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問い合わせ下さい。

## 外形寸法とデータ

### CCO 付 EDC (キー C) - オプション E7 および E8 (12/24 V)



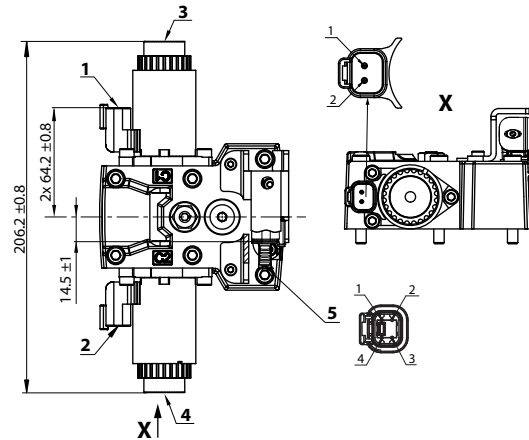
1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ブレーキゲージポート **X7** ISO 1926-1 に準拠:  $\frac{7}{16}$ -20
6. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠:  $\frac{7}{16}$ -20
7. C キーコネクター付きのコントロールカットオフ **C4** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし

| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

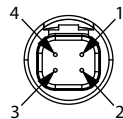
## 外形寸法とデータ

### ASNSR 付 EDC - オプション H2 および H3 (12/24 V)



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. 角度センサコネクタ **S2** DEUTSCH DT04-4P、塗装なし

コネクタ DEUTSCH、4 ピン



4-Pin 割り当て:

1. アース接地 (GND)
2. 未接続
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

コネクタ **C1/C2**: DEUTSCH DTM04-2P

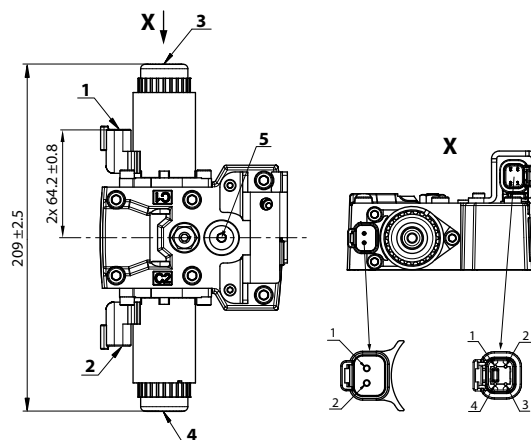


| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

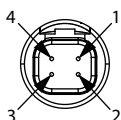
## 外形寸法とデータ

### MOR と ASNSR 付 EDC - オプション H6 および H7 (12/24 V)



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: 7/16-20

コネクタ DEUTSCH、4 ピン



4-Pin 割り当て:

1. アース接地 (GND)
2. 未接続
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

コネクタ **C1/C2**: DEUTSCH DTM04-2P

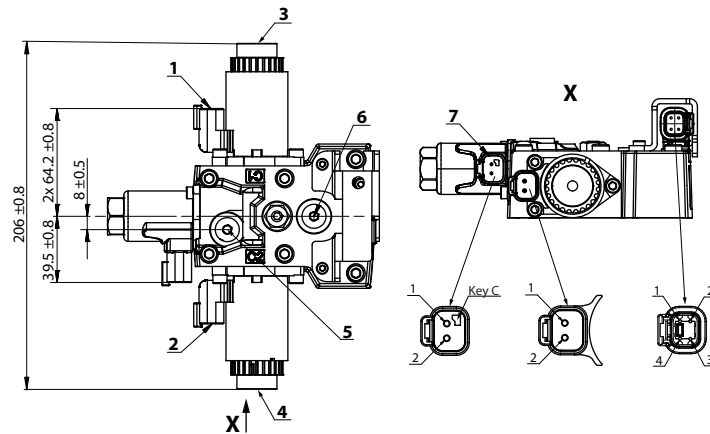


| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

## 外形寸法とデータ

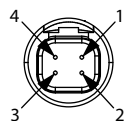
### CCO と ASNSR 付 EDC - オプション H8 および H9 (12/24 V)



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: 7/16-20
6. ブレーキゲージポート **X7** ISO 1926-1 に準拠: 7/16-20
7. C キーコネクター付きのコントロールカットオフ **C4** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし

プランジャーを機械的に押し下げると、コントロールスプールが移動します。作動すると、コイル制御のようにポンプはフルストロークの反応をし、回転方向は制御論理に従います。

コネクタ DEUTSCH、4 ピン



角度センサコネクタ S2: DEUTSCH DTM04-4P

1. アース接地 (GND)
2. 未接続
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

コネクタ C1/C2/C4: DEUTSCH DTM04-2P

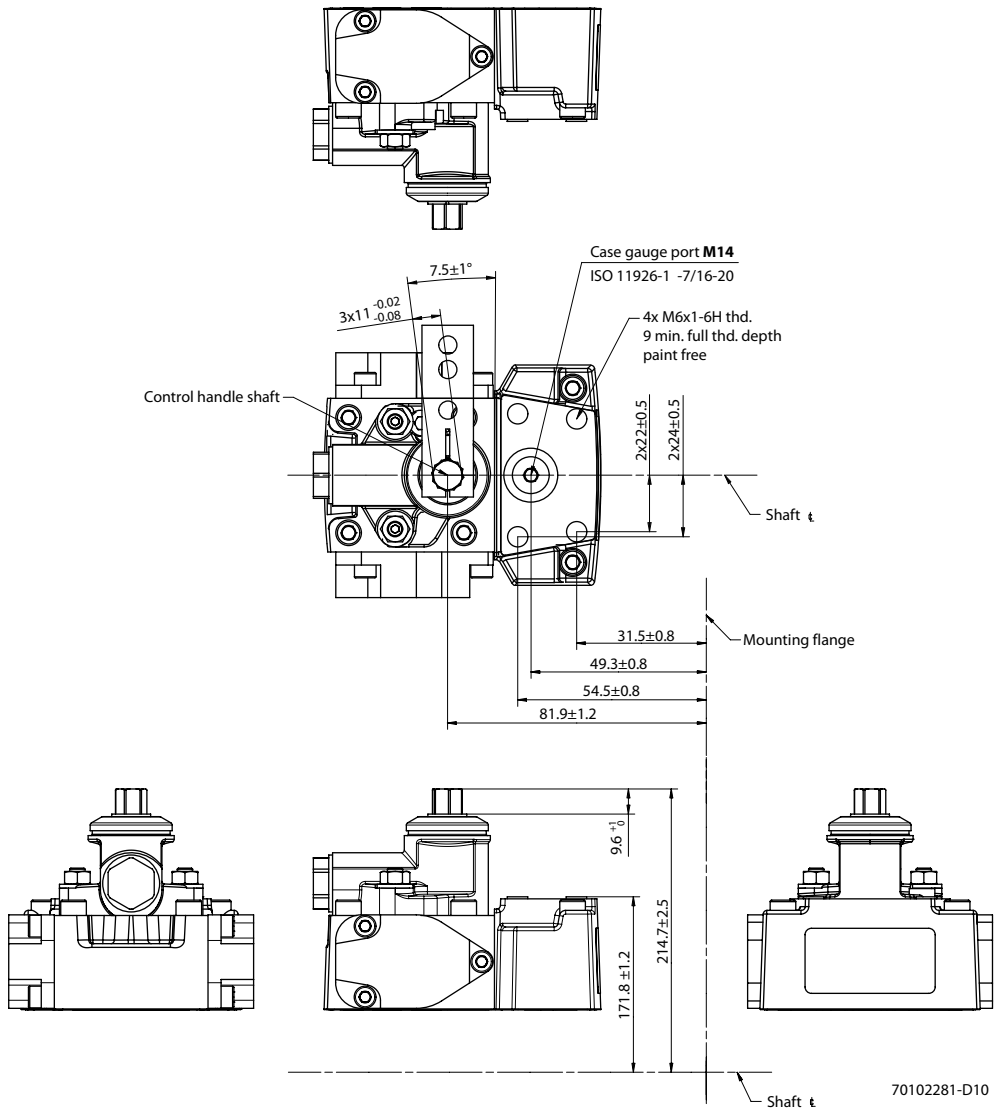


| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

外形寸法とデータ

MDC - オプション M1



コネクタ DEUTSCH, 2 ピン

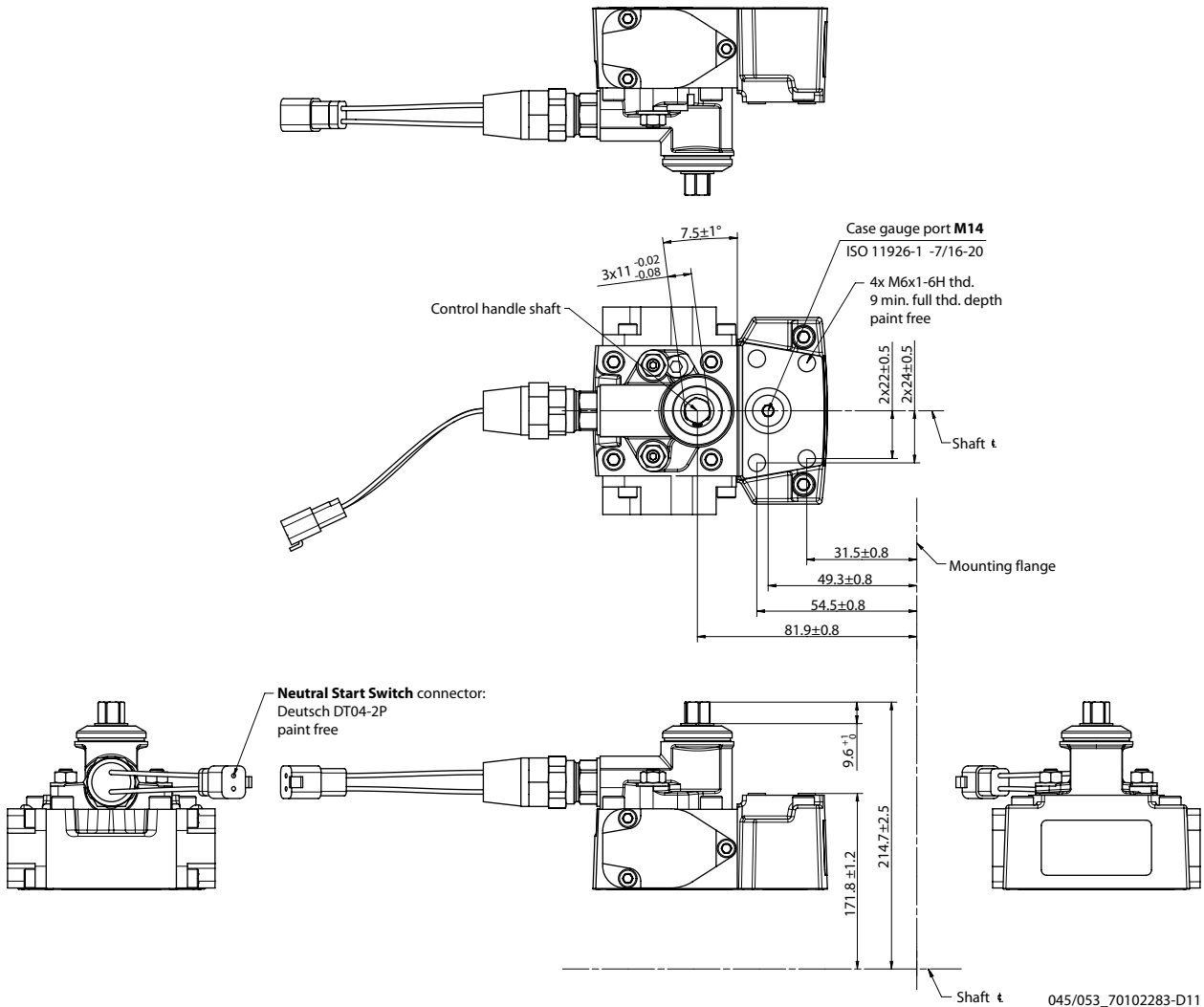


| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

## 外形寸法とデータ

### ニュートラルスタートスイッチ付 MDC - オプション M2



### コネクタ DEUTSCH, 2 ピン

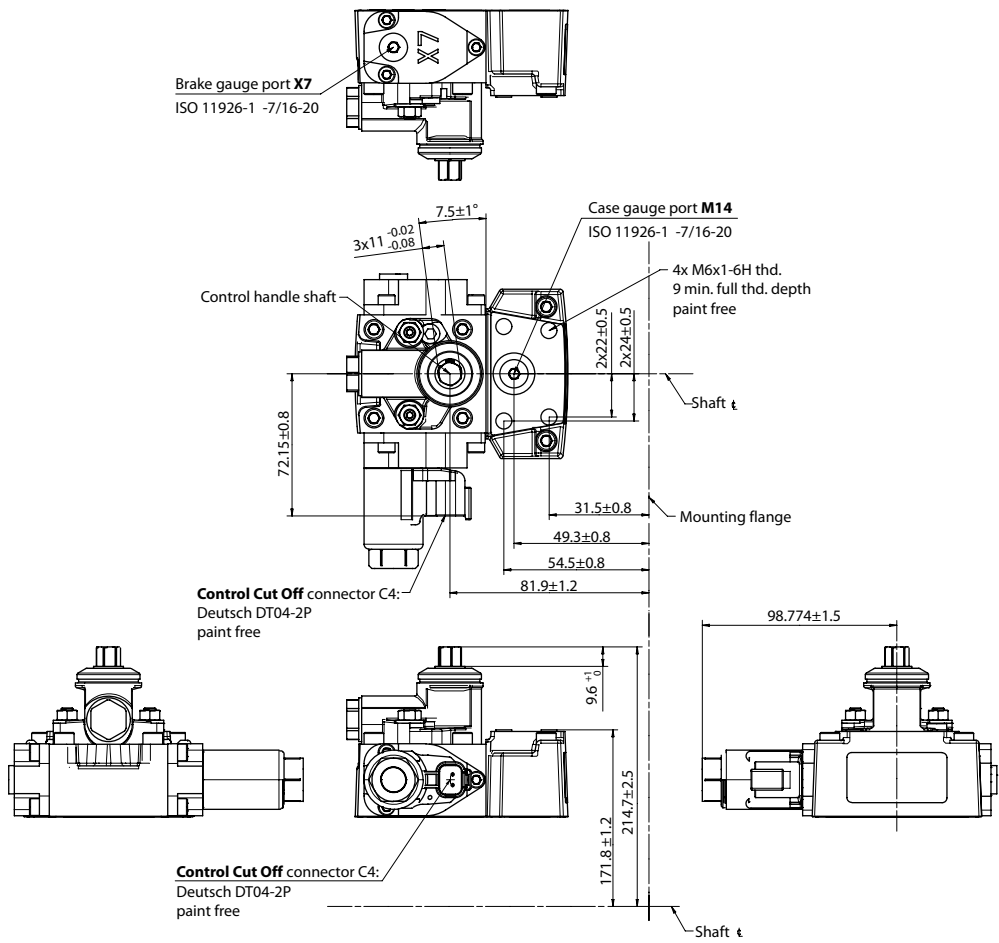


| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

外形寸法とデータ

CCO 付 MDC - オプション M3、M4



045/053\_70102283-D12

コネクタ DEUTSCH、2 ピン



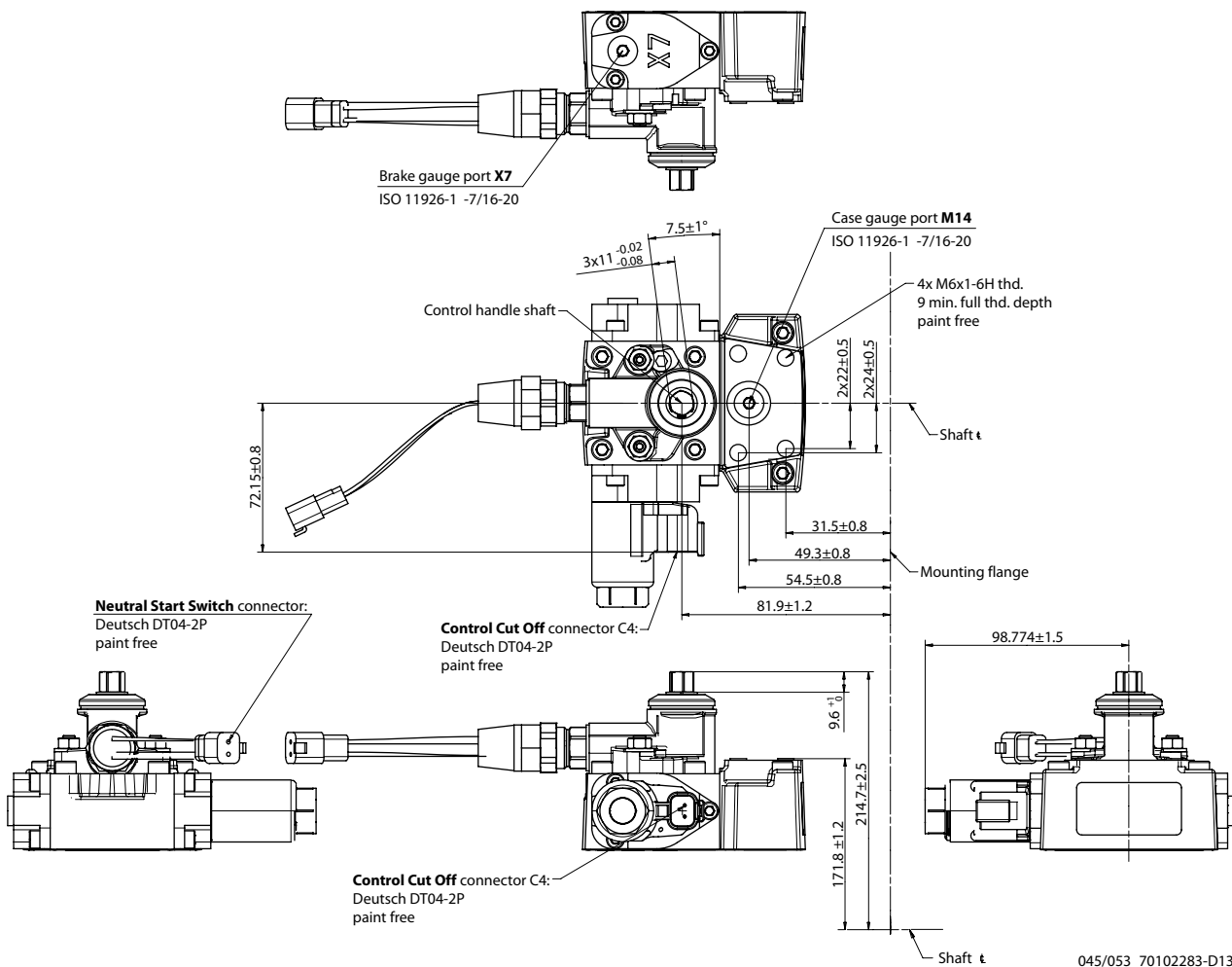
| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。



## 外形寸法とデータ

### NSS と CCO 付 MDC - オプション M5、M6



### コネクタDEUTSCH、2 ピン



| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

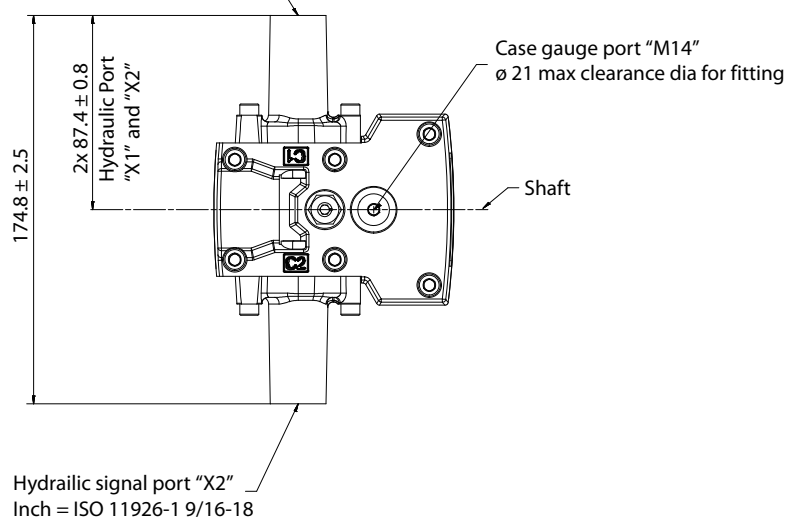
詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

## 外形寸法とデータ

### HDC - オプション T1、T2

寸法 (mm)

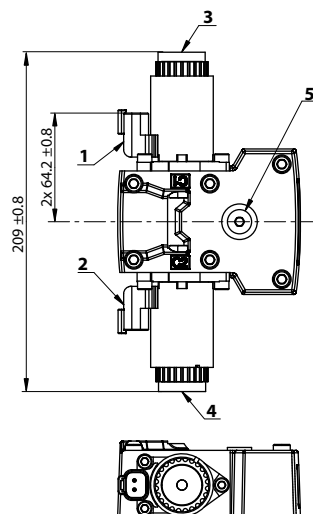
Hydraulic signal port "X1"  
Inch = ISO 11926-1 9/16-18



## 外形寸法とデータ

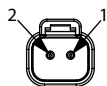
### MOR 付 NFPE - オプション N1、N2 (12/24 V)

ノンフィードバック電気比例コントロール、マニュアルオーバーライドあり、オプション N1 (12 V)/N2 (24 V)。



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠: 7/16-20

コントロールソレノイドコネクタ **C1/C2** DEUTSCH DTM04-2P ピン/割り当て



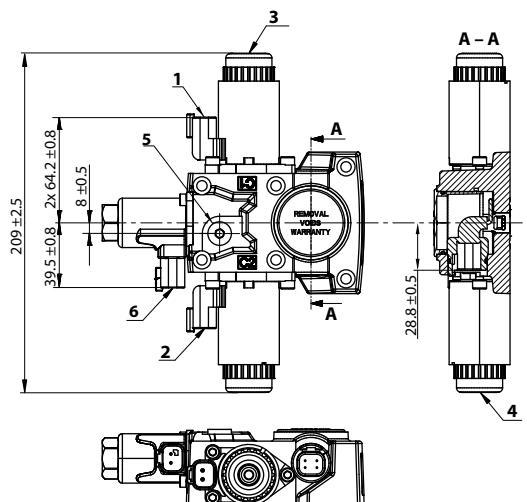
| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

## 外形寸法とデータ

### MOR、CCO、ASNSR 付 NFPE - オプション N3、N4 (12/24 V)

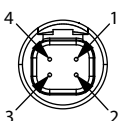
キー C、マニュアルオーバーライドおよび角度センサ付コントロールカットオフバルブを備えたノンフイードバック電気比例コントロール、オプション N3 (12 V) および N4 (24 V)。



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠:  $\frac{7}{16}$ -20
6. C キーコネクタ付きのコントロールカットオフ **C4** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし

プランジャーを機械的に押し下げると、コントロールスプールが移動します。作動すると、コイル制御のようにポンプはフルストロークの反応をし、回転方向は制御論理に従います。

コネクタ DEUTSCH、4 ピン



Pin/割り当て:

1. アース接地 (GND)
2. 出力信号 2 (SIG2) – セカンダリ (冗長)
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

コントロールソレノイドコネクタ **C1/C2/C4** DEUTSCH DTM04-2P ピン/割り当て



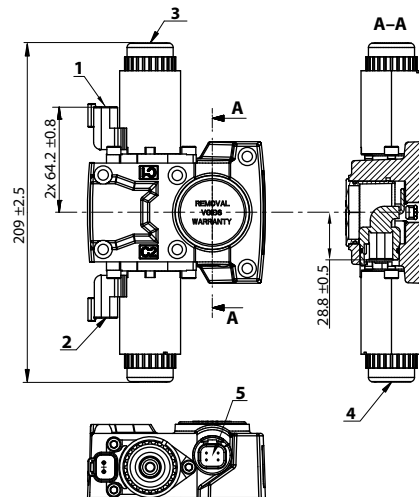
| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

## 外形寸法とデータ

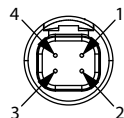
### MOR と ASNSR 付 NFPE - オプション N5、N6 (12/24 V)

ノンフィードバック電気比例コントロール、マニュアルオーバーライドおよび角度センサあり、オプション N5 (12 V) および N6 (24 V)。



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. 角度センサコネクタ **S2** DEUTSCH DT04-4P、塗装なし

コネクタ DEUTSCH、4 ピン



Pin/割り当て:

1. アース接地 (GND)
2. 出力信号 2 (SIG2) – セカンダリ (冗長)
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

コントロールソレノイドコネクタ C1/C2 DEUTSCH 2-ピン/割り当て



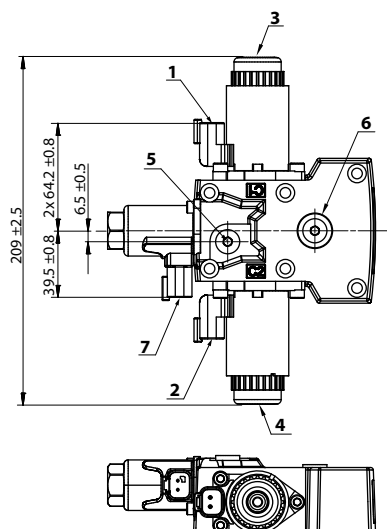
| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

## 外形寸法とデータ

### MOR と CCO 付 NFPE - オプション N7,N8 (12/24 V)

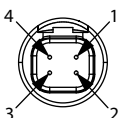
ノンフィードバック電気比例コントロール、マニュアルオーバーライドおよびコントロールカットオフバルブキー C あり、オプション N7 (12 V) および N8 (24 V)。



1. コントロールソレノイドコネクタ **C1** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
2. コントロールソレノイドコネクタ **C2** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし
3. コントロールマニュアルオーバーライド **C1**
4. コントロールマニュアルオーバーライド **C2**
5. ブレーキゲージポート **X7** ISO 1926-1 に準拠:  $\frac{7}{16}$ -20
6. ケースゲージポート **M14** ISO 1926-1 に準拠:  $\frac{7}{16}$ -20
7. C キーコネクター付きのコントロールカットオフ **C4** DEUTSCH DT04-2P、塗装なし

プランジャーを機械的に押し下げると、コントロールスプールが移動します。作動すると、コイル制御のようにポンプはフルストロークの反応をし、回転方向は制御論理に従います。

コネクタ DEUTSCH、4 ピン



Pin/割り当て:

1. アース接地 (GND)
2. 出力信号 2 (SIG2) – セカンダリ (冗長)
3. 出力信号 1 (SIG 1)
4. 供給電圧 (V+)

コントロールソレノイドコネクタ **C1/C2** DEUTSCH DTM04-2P ピン/割り当て

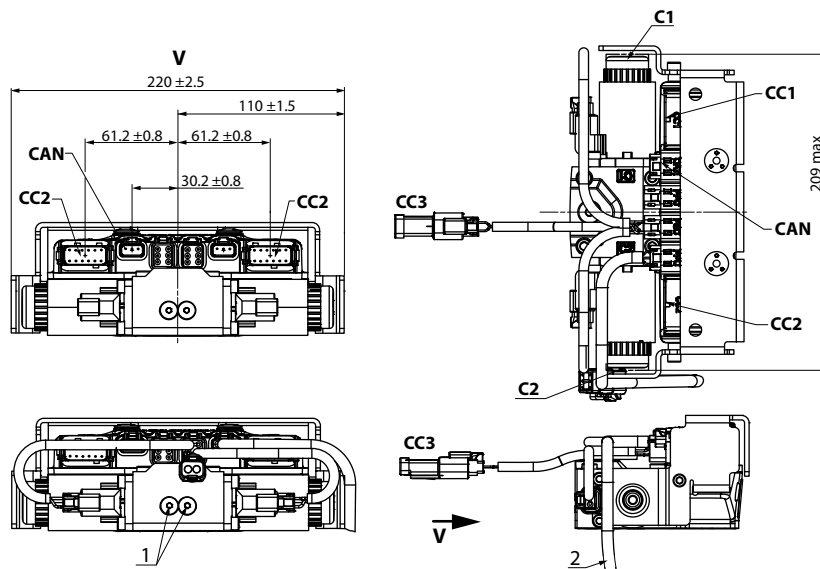


| ピン | 割り当て  | 代替手段 | ピン | 割り当て  |
|----|-------|------|----|-------|
| 1  | 供給電圧  | OR   | 1  | グラウンド |
| 2  | グラウンド |      | 2  | 供給電圧  |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。

## 外形寸法とデータ

### オートモーティブコントロール (AC)



- 1 プラグを外すとコンタミネーションが侵入する可能性があります。
- 2 PPU ワイヤハーネスは工場出荷時点で速度センサに装着されています。

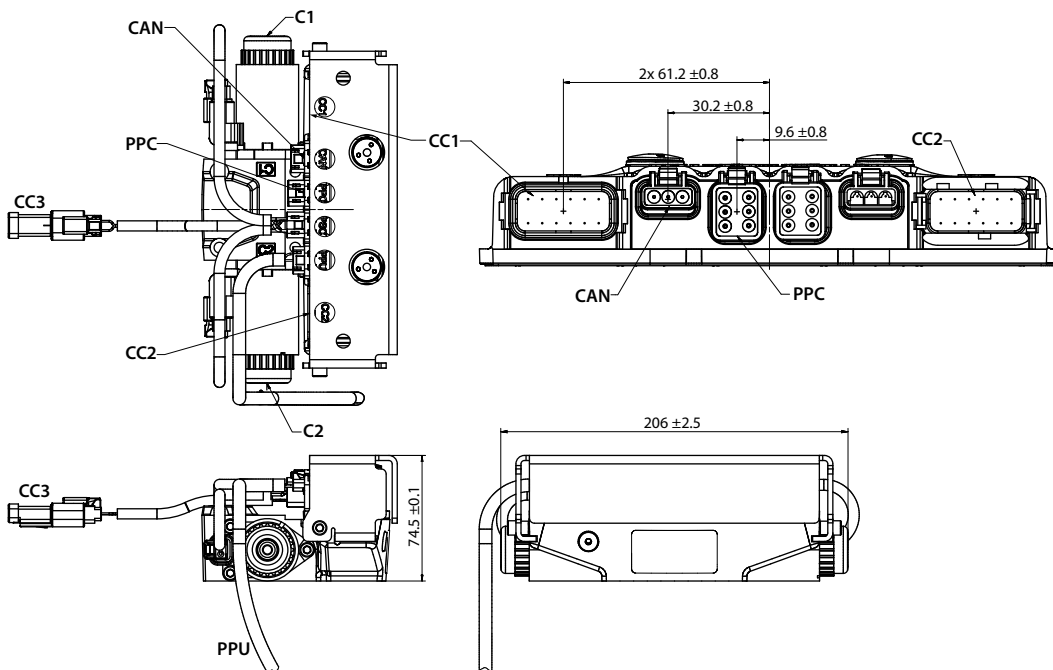
### コネクタの説明

| ポート              | 説明                                                                 |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <b>C1 および C2</b> | 1. コントロールマニュアルオーバーライド <b>C1</b><br>2. コントロールマニュアルオーバーライド <b>C2</b> |
| <b>CC1</b>       | ポート A コントロールコネクタ DEUTSCH DTM04-12P; 塗装なし                           |
| <b>CC2</b>       | ポート B コントロールコネクタ DEUTSCH DTM04-12P; 塗装なし                           |
| <b>CC3</b>       | コントロールコネクタ DEUTSCH DT06-2S; 塗装なし; コネクタを使用するためにプラグを外すこともできます。       |
| <b>CAN</b>       | コントロールコネクタ DEUTSCH DTM04-3P; 塗装なし; コネクタを使用するためにプラグを外すこともできます。      |

詳細な外形図についてはダンフォスにお問い合わせ下さい。

## 外形寸法とデータ

### AC コネクタ寸法



PPU ワイヤハーネスは工場出荷時点で速度センサに装着されています。

#### CC3

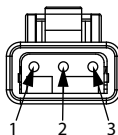
コネクタ DEUTSCH, 2 ピン



1. デジタル出力 A1 (+)
2. デジタル出力 A2 (-)

#### CAN

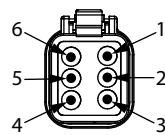
コネクタ DEUTSCH, 3 ピン



1. CAN 高
2. CAN 低
3. CAN シールド

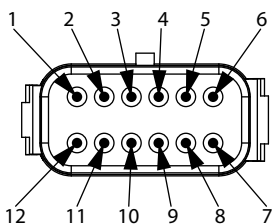
#### PPC

コネクタ DEUTSCH, 6 ピン



1. センサ A (+)
2. アナログ入力 A
3. センサ A (-)
4. センサ B (-)
5. アナログ入力 B
6. センサ B (+)

コネクタ DEUTSCH, 12 ピン



#### CC1

1. 電源 (-)
2. 電源 (+)
3. センサ (+)
4. センサ (-)
5. モータ rpm 入力 (周波数)
6. フォワード入力 (デジタル)
7. リバース入力 (デジタル)
8. センサ (+)
9. センサ (-)
10. ドライブペダル入力 (アナログ - 公称)
11. ドライブペダル入力 (アナログ - 赤)
12. ニュートラル入力 (デジタル)

#### CC2

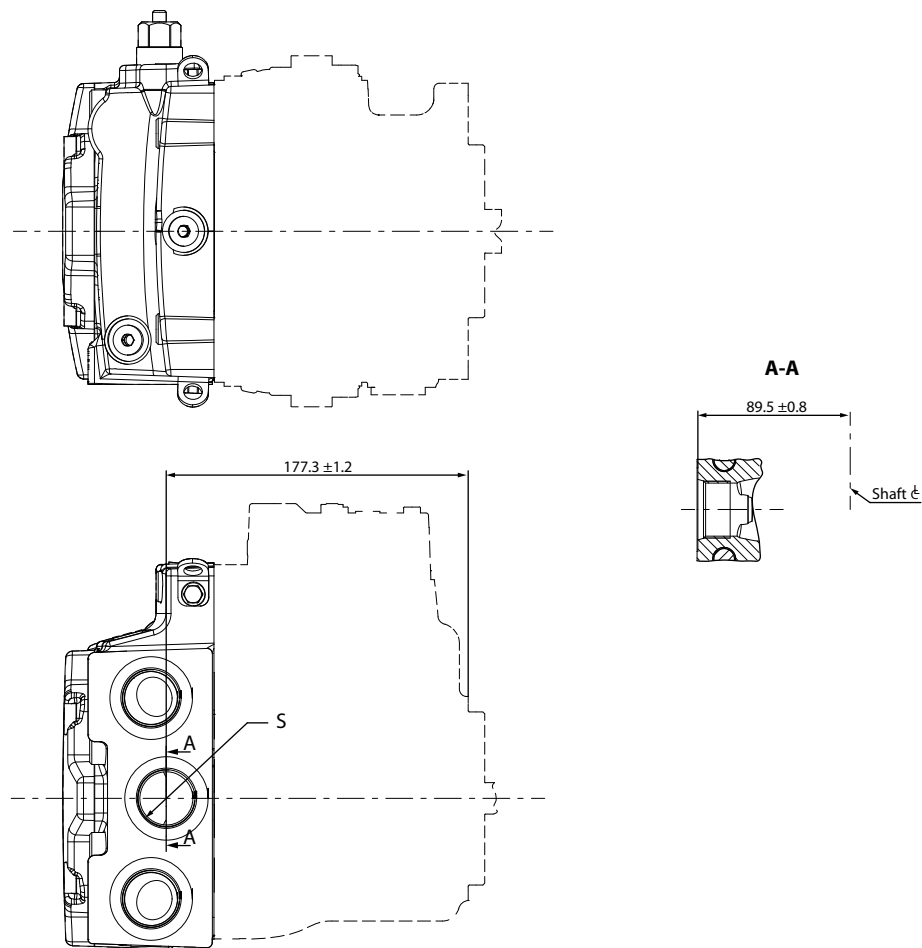
1. インチ入力 (アナログ - 赤)
2. モードスイッチ B 入力 (デジタル - 公称)
3. モータ比例/PCOR ドライバー
4. モータ方向入力 (アナログ)
5. センサ (+)
6. センサ (-)
7. インチ入力 (アナログ - 公称)
8. モータ BPD ドライバー
9. デジタル出力 B2 (-)
10. デジタル出力 B1 (+)
11. モードスイッチ A 入力 (デジタル)
12. モードスイッチ B 入力 (デジタル - 赤)



## 外形寸法とデータ

### フィルトレーション

#### H1P 45/53 サクション・フィルトレーション - オプション L

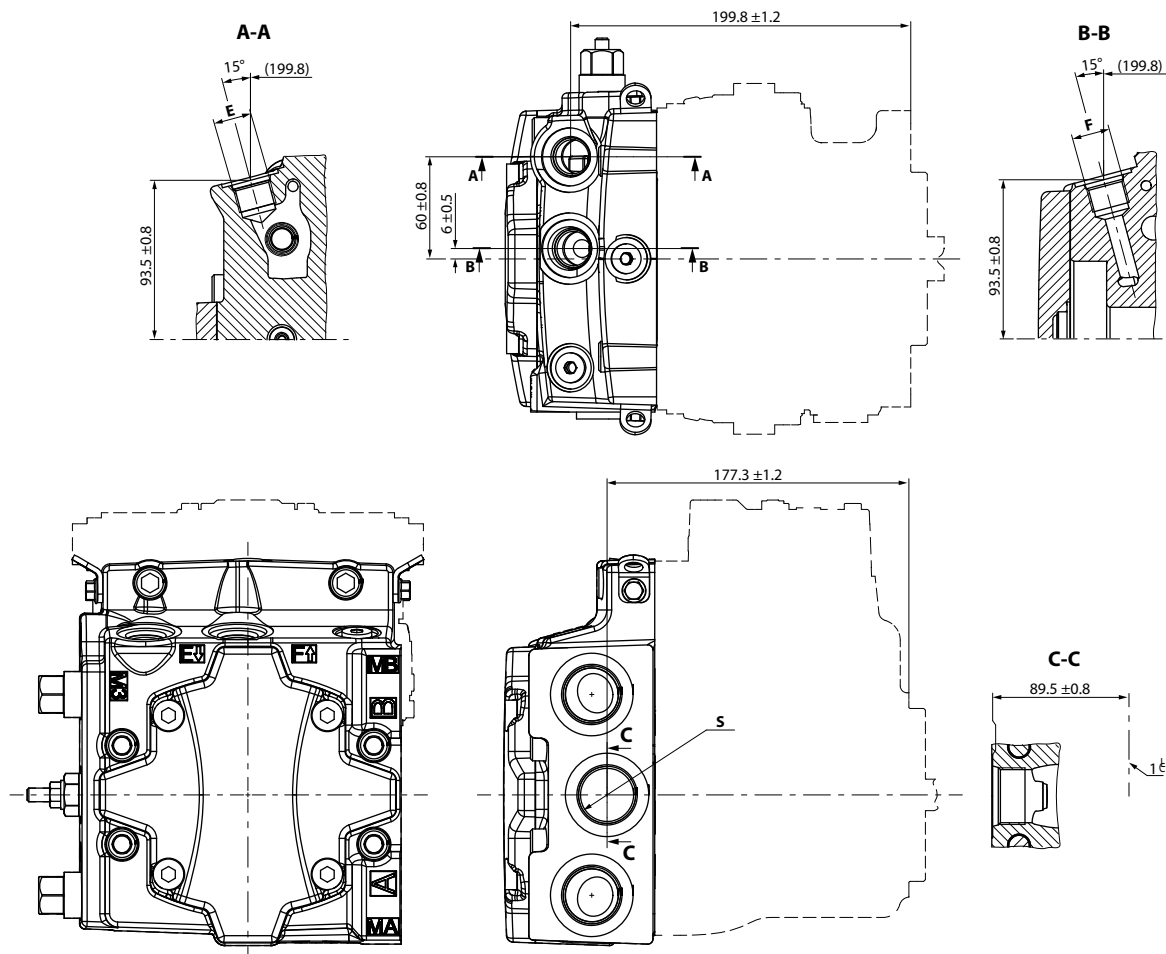


**S** ISO 1926-1 に基づくチャージ入口ポート; 1 5/16-12

## 外形寸法とデータ

### H1P 45/53 フル流量チャージ圧フィルトレーション - オプション P

リモートフル流量チャージ圧フィルトレーション、オプション P (エンドキャップオプション F)



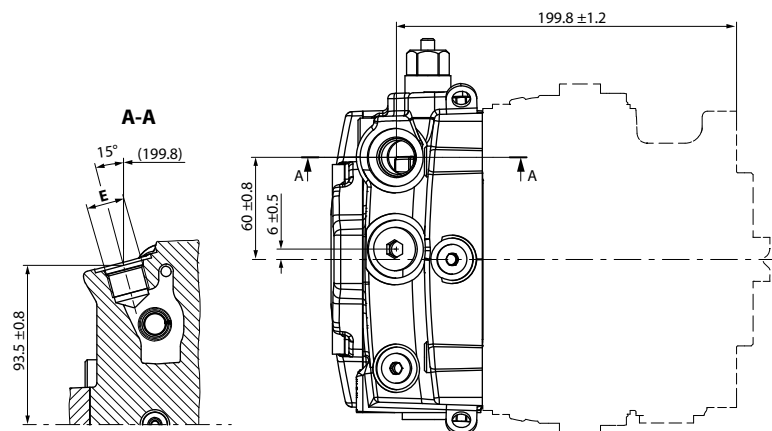
**E** ISO 11926-1 に基づくチャージフィルトレーションポート; 7/8-14 フィルター出口

**F** ISO 11926-1 に基づくチャージフィルトレーションポート; 7/8-14 フィルター入口

**S** ISO 11926-1 に基づくチャージ入口ポート; 1 5/16-12

## 外形寸法とデータ

### 外部フル流量チャージ圧フィルトレーション - オプション E



**E** ISO 11926-1 に基づくチャージフィルトレーションポート;  $\frac{7}{8}$ -14 フィルター出口

詳細な外形図についてはダンフォスにお問合せ下さい。



**主な取扱製品：**

- 油圧ポンプ
- 油圧モータ
- ギアポンプ
- ギアモータ
- PLUS+1<sup>®</sup> ソフトウェア
- コントローラ
- ディスプレイ
- ジョイスティック
- リモートコントロール
- 位置制御およびセンサ
- PVG 比例弁
- 油圧ステアリング
- e ステアリング
- オービタルモータ
- テレマティクス

ダイキン・ザウアーダンフォスは、世界各地に製造拠点と販売拠点を展開し、世界の車両市場にシステムソリューションを提供する総合油圧機器メーカーのダンフォスグループとともに、車両用油圧システムの専門メーカーとして皆様のベストパートナーを目指しています。

閉回路用ポンプ・モータ、開回路用ポンプ、オービタルモータ、バルブ、ステアリングコンポーネント、電子油圧制御機器など、豊富で広範囲にわたる製品群とシステムを取り揃え、農業・建設・物流・道路・芝刈・林業・オフハイウェイ環境等、様々な分野で幅広く使用されています。

また豊富な販売代理店網および認定サービスセンターのネットワークを通して、グローバルなサービスを提供できる国際企業として高い評価をいただいています。

## ダイキン・ザウアーダンフォス株式会社

本 社 〒566-0044 大阪府摂津市西一津屋1-1

TEL: 06-6349-7264 FAX: 06-6349-6789

西日本営業 〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原1-5-28 新大阪テラサキ第3ビル6F

TEL: 06-6395-6090 FAX: 06-6395-8585

東日本営業 〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町2-7-1 神田IKビル8F

TEL: 03-5298-6363 FAX: 03-5295-6077