

ダンフォス 水圧ポンプ
APP 0.6/1.0, APP 1.5/1.8/2.2/2.5, APP 3.0/3.5
APP 5.1/6.5/7.2/8.2/10.2



概要

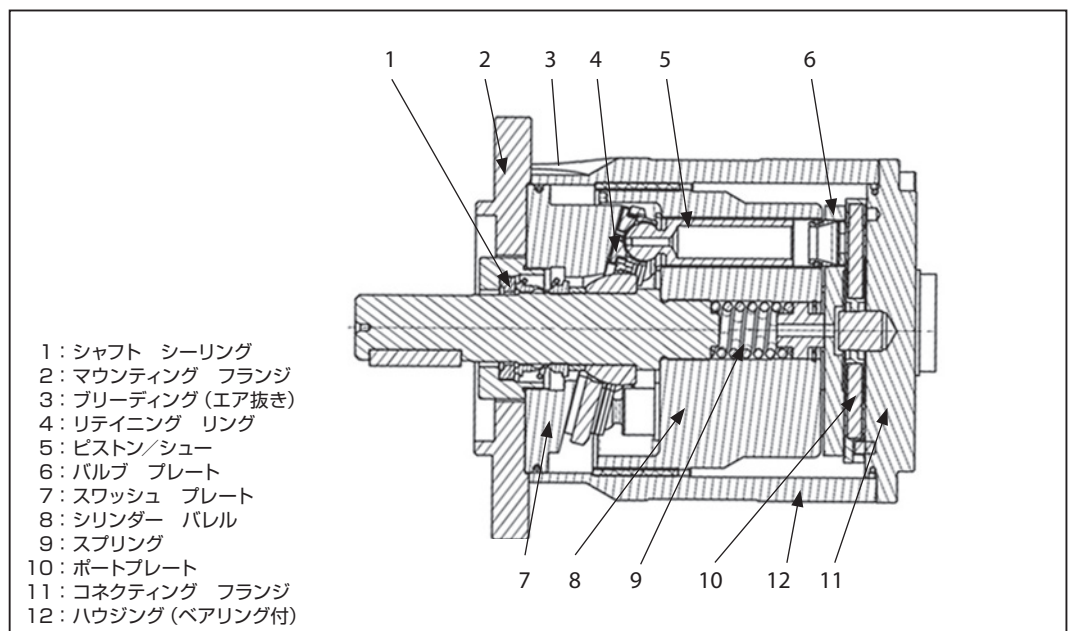
APP 0.6/1.0, APP 1.5/1.8/2.2/2.5, APP 3.0/3.5, APP 5.1/6.5/7.2/8.2/10.2 ポンプは、低粘度で腐食性をもつ流体を高圧力で液送するために設計したものです。ポンプは、非常に軽量でコンパクトなアキシシャルピストン型になっています。

ポンプを構成するすべての部品は、安定した高効率での運転と、メンテナンスサービスを最小限にした設計になっています。(ロングライフサービス型)

ポンプは、固定容量型です。ポンプ流体は、入力軸の回転数と、吐出容量の大きさに比例して変化します。

ポンプ内の稼働部品の潤滑は、流体自身で行うように設計されていますので、潤滑油は、いっさい必要ありません。

ポンプの断面図 (AAP 8.2 型)



データシート ダンフォス 水圧ポンプ APP 0.6/1.0/1.5/1.8/2.2/2.5/3.0/3.5/5.1/6.5/7.2/8.2/10.2

利 点

- ・市場で最小、最軽量といわれているポンプの一つです。(電動モータや燃焼エンジンにカップリングを使って、直接に取りつけられます。)
- ・圧力配管系に脈動振動が起りません。
- ・メンテナンスフリーです。(潤滑油や錆部品の交換などの定期サービスは不要です。)
- ・ロングサービスライフ設計です。
- ・ポンプを構成するすべての部品は、耐食、超耐食ステンレス鋼 (SAF2507) の非腐食材質を使っています。
- ・高い効率特性を保ちます。

アプリケーション

- <例>
- ・海水脱塩ろ過装置
 - ・Nano / Ultra / Micro ーろ過装置
 - ・塩水高圧液送用ポンプ
 - ・化学薬液ポンピング

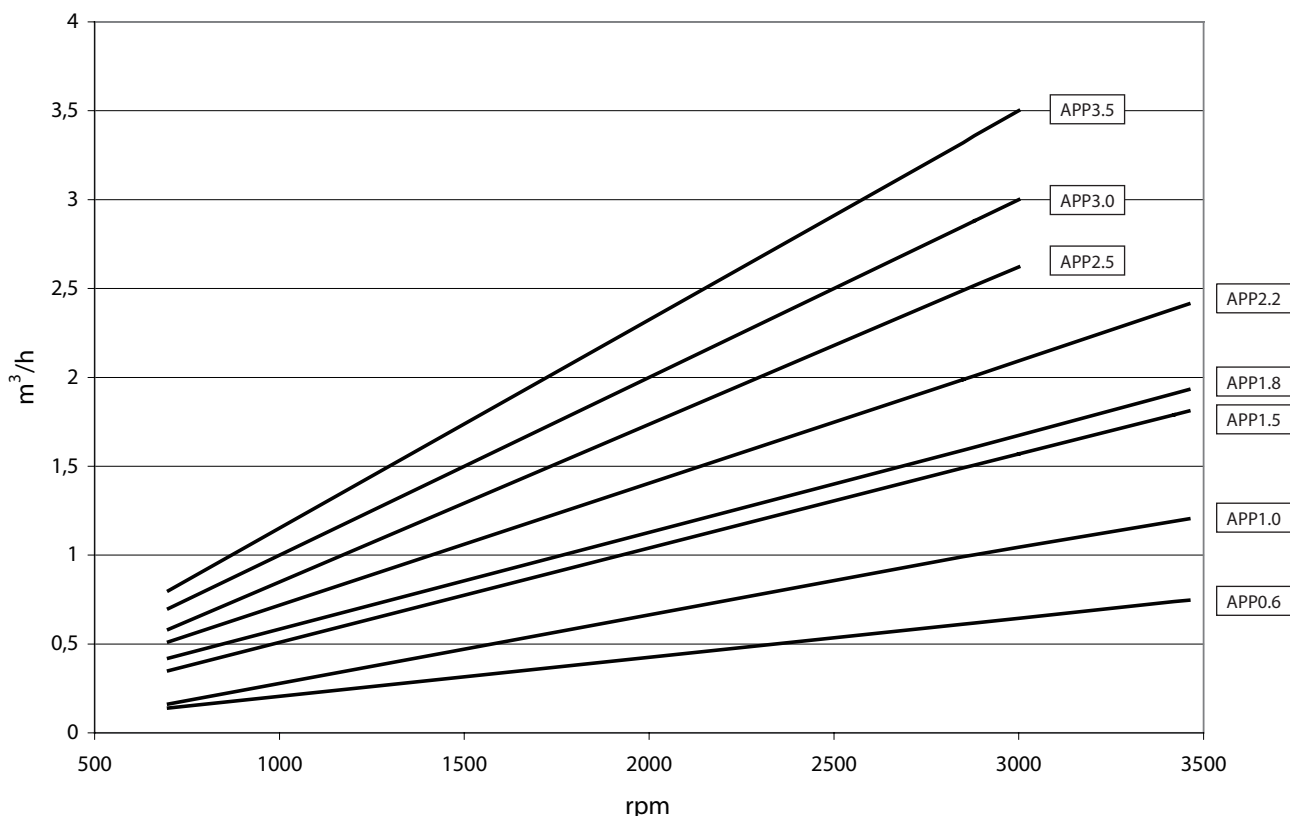
テクニカルデータ APP 0.6/1.0/1.5/1.8/2.2/2.5/3.0/3.5

| コード No | | 180B3001 | 180B3002 | 180B3026 | 180B3003 | 180B3004 | 180B3000 | 180B3030 | 180B3032 |
|-------------------------------|----------------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| APP 形式 | | APP0.6 | APP1.0 | APP1.5 | APP1.8 | APP2.2 | APP2.5 | APP3.0 | APP3.5 |
| 理論吐出量 | cm ³ /rpm | 4 | 6.3 | 9.3 | 10 | 12.5 | 15.3 | 17.7 | 20.5 |
| 最高流量 (3000rpm) 1) | m ³ /h | 0.6 | 1.0 | 1.5 | 1.7 | 2.1 | 2.6 | 3.0 | 3.5 |
| 最小圧力 2) | MPa | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 最高圧力 連続 3) | MPa | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 最高圧力 断続 4) | MPa | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 最高回転数 連続 5) | rpm | 3450 | 3450 | 3450 | 3450 | 3450 | 3000 | 3000 | 3000 |
| 最低回転数 連続 | rpm | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 | 700 |
| 最高必要入力 8MPa/3000rpm | kW(hp) | 1.9 (2.5) | 2.9 (3.9) | 4.5 (6) | 4.8 (6.3) | 6.0 (7.9) | 7.2 (9.6) | 8.4 (11.3) | 9.8 (13.1) |
| 重量 | Kg | 5.2 | 5.2 | 8.6 | 8.6 | 8.6 | 8.6 | 8.6 | 8.6 |
| フラッシングバルブ | | — | — | — | — | — | — | 付 | 付 |
| フラッシングバルブ通過流量 0.1MPa 圧力損失時 | m ³ /h | — | — | — | — | — | — | 0.8 | 0.8 |

- 1) 流量は圧力 8MPa で測定した代表的な平均値です。
- 2) 最小圧力以下でのご使用はダンフォスまでお問合せください。
- 3) 最高圧力以上でのご使用はダンフォスまでお問合せください。
- 4) 断続は毎分ごと 10%以下 (6秒間以下) での運転の場合です。
- 5) 回転数 3000rpm を超える回転数の場合は 0.2 - 0.5MPa の圧力で昇圧が必要です。

データシート ダanfoss 水圧ポンプ APP 0.6/1.0/1.5/1.8/2.2/2.5/3.0/3.5/5.1/6.5/7.2/8.2/10.2

流 量 APP 0.6/1.0/1.5/1.8/2.2/2.5/3.0/3.5



上記の流量は、圧力 8MPa で測定した代表的な平均値です。

$$\text{必要回転数 rpm} = \frac{\text{希望流量} \times \text{定格回転数 rpm}}{\text{定格流量}}$$

| ポンプ型式 | 流 量 | | 圧 力 | | | rpm | 係 数 |
|--------|-------|------|--------|--------|--------|------|-------|
| | l/min | m3/h | 6MPa | 7MPa | 8MPa | | |
| APP0.6 | 10.2 | 0.61 | 1.38kW | 1.61kW | 1.84kW | 2840 | 475.8 |
| APP0.6 | 12.3 | 0.74 | 1.66kW | 1.94kW | 2.21kW | 3400 | 475.8 |
| APP1.0 | 16.53 | 0.99 | 2.14kW | 2.49kW | 2.85kW | 2840 | 474.6 |
| APP1.0 | 19.83 | 1.19 | 2.57kW | 2.99kW | 3.42kW | 3400 | 474.6 |
| APP1.5 | 25.11 | 1.51 | 3.21kW | 3.75kW | 4.29kW | 2890 | 468.6 |
| APP1.5 | 30.17 | 1.81 | 3.86kW | 4.51kW | 5.15kW | 3470 | 468.6 |
| APP1.8 | 26.78 | 1.61 | 3.43kW | 4.00kW | 4.57kW | 2890 | 463.2 |
| APP1.8 | 32.18 | 1.93 | 4.12kW | 4.81kW | 5.49kW | 3470 | 463.2 |
| APP2.2 | 33.48 | 2.01 | 4.29kW | 5.00kW | 5.71kW | 2900 | 468.6 |
| APP2.2 | 40.22 | 2.41 | 5.15kW | 6.01kW | 6.87kW | 3480 | 468.6 |
| APP2.5 | 41.94 | 2.52 | 5.07kW | 5.92kW | 6.77kW | 2900 | 484.8 |
| APP3.0 | 48.2 | 2.9 | 6.2kW | 7.2kW | 8.2kW | 2930 | 470.0 |
| APP3.5 | 56.0 | 3.4 | 7.2kW | 8.4kW | 9.6kW | 2930 | 470.0 |

$$\text{必要出力} = \frac{\text{l/min} \times \text{MPa} \times 10}{\text{係 数}} \text{ [kW]} \quad \text{もしくは} \quad \frac{16.7 \times \text{m}^3/\text{h} \times \text{MPa} \times 10}{\text{係 数}} \text{ [kW]}$$

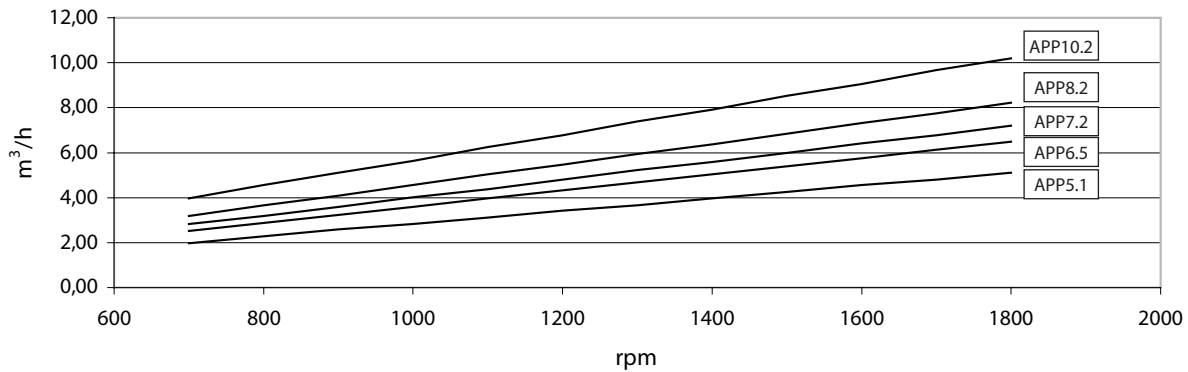
1 hp = 0.75 kW
1 kW = 1.34 hp

テクニカルデータ APP 5.1/6.5/7.2/8.2/10.2

| コード No | | 180B3005 | | 180B3006 | | 180B3007 | | 180B3008 | | 180B3010 | |
|---------------------|----------------------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| APP 型式 | | APP5.1 | | APP6.5 | | APP7.2 | | APP8.2 | | APP10.2 | |
| 理論吐出量 | cm ³ /rpm | 50 | | 63 | | 70 | | 80 | | 100 | |
| 最高流量 (1800rpm) 1) | m ³ /h | 5.0 | | 6.4 | | 7.2 | | 8.2 | | 10.2 | |
| 最小圧力 2) | MPa | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | |
| 最高圧力 連続 3) | MPa | 8 | | 8 | | 8 | | 8 | | 8 | |
| 最高圧力 断続 4) | MPa | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | |
| 最高回転数 連続 5) | rpm | 1800 | | 1800 | | 1800 | | 1800 | | 1800 | |
| 最低回転数 連続 | rpm | 700 | | 700 | | 700 | | 700 | | 700 | |
| 最高必要入力 8MPa/1800rpm | kW(hp) | 13.7 | (18.4) | 17.3 | (23.2) | 19.2 | (25.7) | 21.7 | (29.1) | 27.4 | (36.7) |
| 重量 | Kg | 30 | | 30 | | 30 | | 30 | | 30 | |

- 1) 流量は圧力 8MPa で測定した代表的な平均値です。
- 2) 最小圧力以下でのご使用はDanfossまでお問合せください。
- 3) 最高圧力以上でのご使用はDanfossまでお問合せください。
- 4) 断続は毎分ごと 10%以下 (6秒間以下) での運転の場合です。
- 5) 回転数 1500rpm を超える回転数の場合は 0.2 - 0.5MPa の圧力で昇圧が必要です。

流 量 APP 5.1/6.5/7.2/8.2/10.2



上記の流量は、圧力 8MPa で測定した代表的な平均値です。

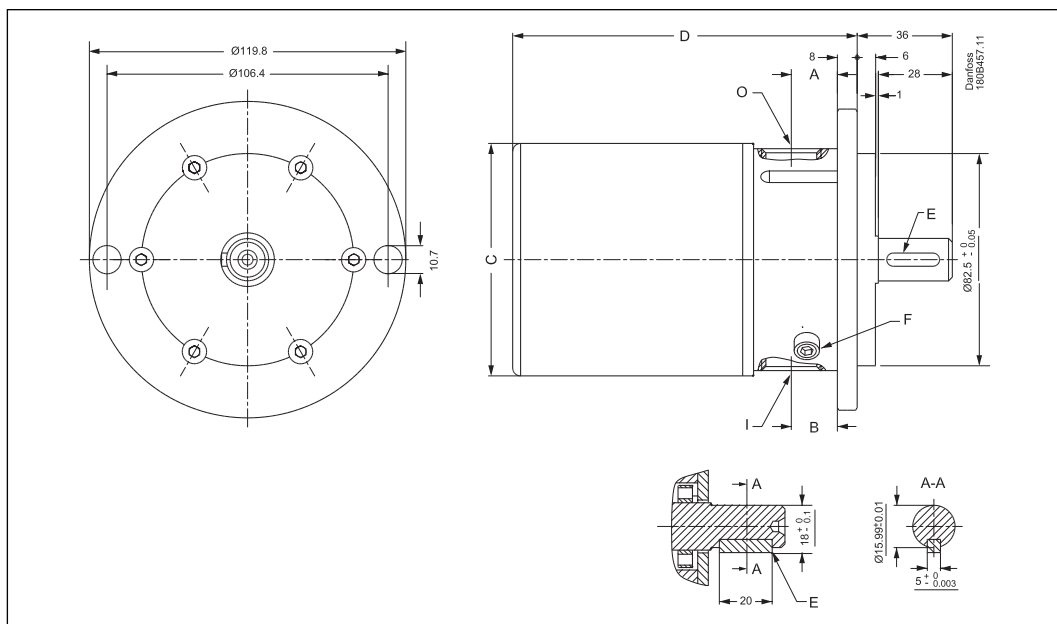
$$\text{必要回転数 rpm} = \frac{\text{希望流量} \times \text{定格回転数 rpm}}{\text{定格流量}}$$

| ポンプ型式 | 流 量 | | 圧 力 | | | rpm | 係 数 |
|---------|-------|-------------------|--------|--------|--------|------|-------|
| | l/min | m ³ /h | 6MPa | 7MPa | 8MPa | | |
| APP5.1 | 66 | 4.0 | 8.3kW | 9.7kW | 11.1kW | 1460 | 475.2 |
| APP5.1 | 79 | 4.7 | 10.0kW | 11.7kW | 13.4kW | 1752 | 475.2 |
| APP6.5 | 83 | 5.0 | 10.5kW | 12.3kW | 14.0kW | 1460 | 475.2 |
| APP6.5 | 100 | 6.0 | 12.6kW | 14.7kW | 16.8kW | 1752 | 475.2 |
| APP7.2 | 93 | 5.6 | 11.6kW | 13.5kW | 15.5kW | 1470 | 480.6 |
| APP7.2 | 112 | 6.7 | 13.9kW | 16.3kW | 18.6kW | 1764 | 480.6 |
| APP8.2 | 106 | 6.4 | 12.7kW | 14.8kW | 16.9kW | 1470 | 502.2 |
| APP8.2 | 128 | 7.7 | 15.3kW | 17.8kW | 20.3kW | 1764 | 502.2 |
| APP10.2 | 133 | 8.0 | 16.0kW | 18.7kW | 21.4kW | 1470 | 496.2 |
| APP10.2 | 159 | 9.6 | 19.3kW | 22.5kW | 25.7kW | 1764 | 496.2 |

$$\text{必要出力} = \frac{\text{l/min} \times \text{MPa} \times 10}{\text{係 数}} \text{ [kW]} \quad \text{もしくは} \quad \frac{16.7 \times \text{m}^3/\text{h} \times \text{MPa} \times 10}{\text{係 数}} \text{ [kW]}$$

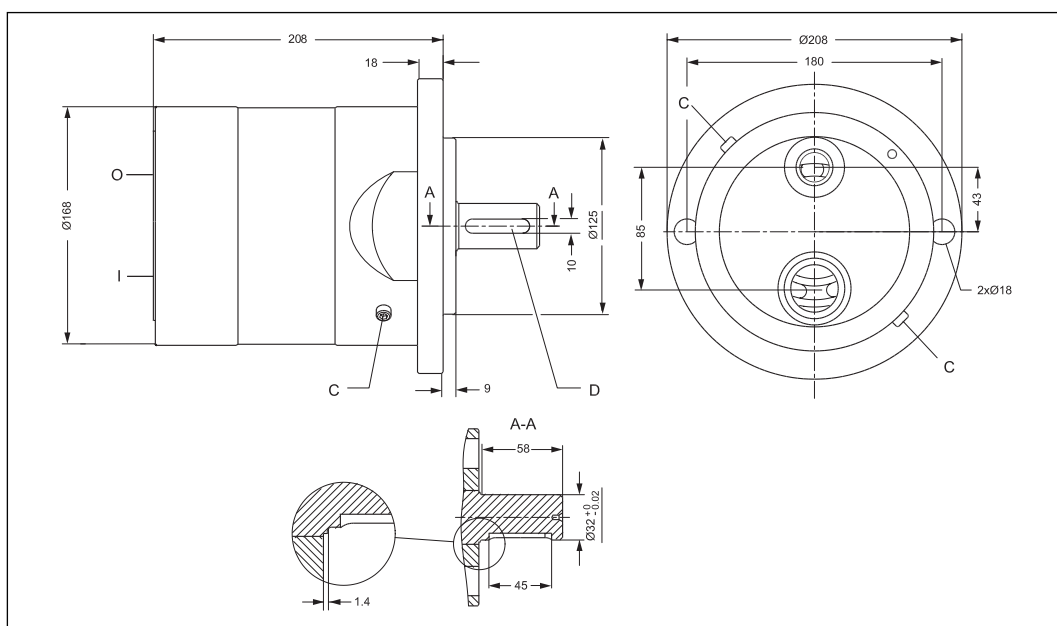
1 hp = 0.75 kW
1 kW = 1.34 hp

外形寸法図 APP0.6/APP1.0/APP1.5/APP1.8/APP2.2/APP2.5/APP3.0/APP3.5



| 名称 | | APP0.6 and APP1.0 | APP1.5, APP1.8, APP2.2 and APP2.5, | APP3.0 and APP3.5 |
|------------|-----------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| A | 出力 (P) ポート位置 mm | 15.9 | 18.8 | 18.8 |
| B | 入力 (T) ポート位置 mm | 15.9 | 21.0 | 21.0 |
| C | ハウジング径 mm | $\phi 88$ | $\phi 105$ | $\phi 105$ |
| D | 取付面からの全長 mm | 131 | 166 | 166 |
| E | 平行キー DIN6885 mm | 5×5×20 | 5×5×20 | 5×5×20 |
| F | エア抜きプラグ | M6, 六角穴付き | M6, 六角穴付き | M6, 六角穴付き |
| I | 入口 (タンク) ポート | G $\frac{1}{2}$, 深さ 15 | G $\frac{3}{4}$, 深さ 15 | G $\frac{3}{4}$, 深さ 15 |
| O | 出口 (圧力) ポート | G $\frac{1}{2}$, 深さ 15 | G $\frac{1}{2}$, 深さ 17 | G $\frac{3}{4}$, 深さ 17 |
| ポンプ取付けフランジ | | SAE A 2 | SAE A 2 | SAE A 2 |

外形寸法図 APP5.1/APP6.5/APP7.2/APP8.2/APP10.2



| 名称 | | APP5.1/6.5/7.2/8.2/10.2 |
|------------|-----------------|---------------------------------|
| C | エア抜きプラグ | M6, 六角穴付き |
| D | 平行キー DIN6885 mm | 12×8×70 |
| I | 入口 (タンク) ポート | M42×1- $\frac{1}{2}$ mm 深さ 13mm |
| O | 出口 (圧力) ポート | M42×1- $\frac{1}{2}$ mm 深さ 13mm |
| ポンプ取付けフランジ | | 125 A 2 |

入口圧力

ポンプ入口ポートは、ポンプより上部に置かれたタンク または、直接に供給水元に接続します。ポンプ入口圧力は、0.05 – 0.5MPa に保ちます。

温度

保管温度：
 ・ - 40°C ~ + 70°C
 ポンプは流体を抜き、保管用プラグを浸けます。

清水運転時：
 ・ 流体温度と周囲温度：
 + 3 ~ 50°C

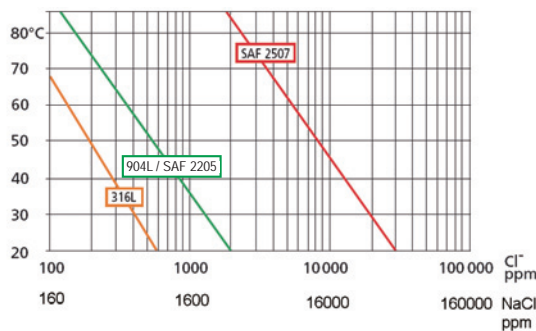
抗凍結流体運転時：
 ・ 流体温度と周囲温度
 - 30°C ~ 50°C
 * 「抗凍結保護」の項を参照ください。

凍結保護

ポンプ運転上で、抗凍結流体での保護が必要になる場合、ダンフォスは、ダウ・ケミカル社の Dowcall N、アルコ・ケミカル社の Chillsafe (mono propylene glycol) をそれぞれ推奨します。両抗凍結剤は、生物学的還元ができ、脱塩水を混合して使います。

混合率：
 ・ 最小 30% 抗凍結剤 + 70% 脱塩水：
 - 13°C までの凍結保護と、水圧システム内のパイオ膜の生成防止
 ・ 最高 50% 抗凍結剤 + 50% 脱塩水：
 粘度が上がるため、- 30°C までの凍結保護

NaCl 濃度 - 温度に対する使用ステンレスの耐腐食限界チャート



APP ポンプの全ての材質は SAF2507 です。APP ポンプが高塩分濃度の場合には割れ腐食のリスクを最小限にするため、操作停止時に清水を用い、常にポンプを洗い流してください。

シャフト荷重

ポンプのシャフト上には、アキシャル（軸方向）、ラジアル（垂直）両方向からの荷重がかからないようになっています。

そのためには、電動モータや燃焼エンジンとの接続にフレキシブルカップリングを使うことをお勧めします。

ノイズレベル

| タイプ | 6 MPa 1500 rpm | 6 MPa 3000 rpm |
|--------|-------------------|-------------------|
| APP0.6 | 70 | 73 |
| APP1.0 | 73 | 75 |
| APP1.5 | 75 | 76 |
| APP1.8 | 75 | 76 |
| APP2.2 | 75 | 76 |
| APP2.5 | 76 | 77 |
| APP3.0 | 72 | 77 |
| APP3.5 | 72 | 77 |

図表は、反響室内でポンプから 1 m 離れた距離で測定したノイズレベル (dB (A)) を表わします。無響ノイズレベルは、表示した値から 3dB (A) を差し引いた値になります。

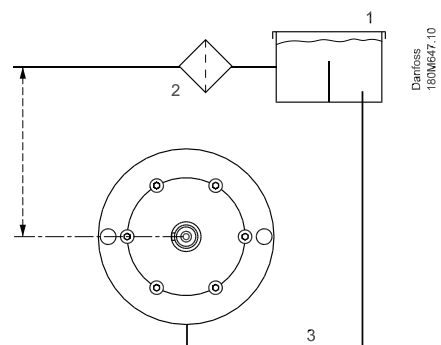
| タイプ | 6 MPa 1500 rpm | 6 MPa 1800 rpm | 8 MPa 1500 rpm | 8 MPa 1800 rpm |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| APP5.1 | 74 | 79 | 73 | 78 |
| APP6.5 | 74 | 79 | 73 | 78 |
| APP7.2 | 74 | 79 | 73 | 78 |
| APP8.2 | 74 | 79 | 73 | 78 |
| APP10.2 | 74 | 79 | 73 | 78 |

フィルタレーション

使用する流体は、10 μm abs, β₁₀ > 5000 のフィルタでろ過することが必要です。

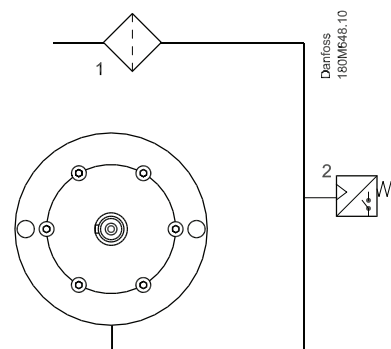
据付

1. 給水タンクをもつ水圧システムの場合
 キャビテーションの危害を無くすため、有効入口（吸込）圧力を、常に保持するためのガイドラインをつぎに示します。
 - 1) タンクをポンプの入口（吸込）より上に置く
 (タンク内の水位は、常にポンプより上になる)
 - 2) フィルターは、入口配管系のタンクの前に備える。
 - 3) 入口配管系は、最小の圧力損失で保つ
 (内径は太く、配管長さは短く、曲りを避け大きい内径の継手を使う)

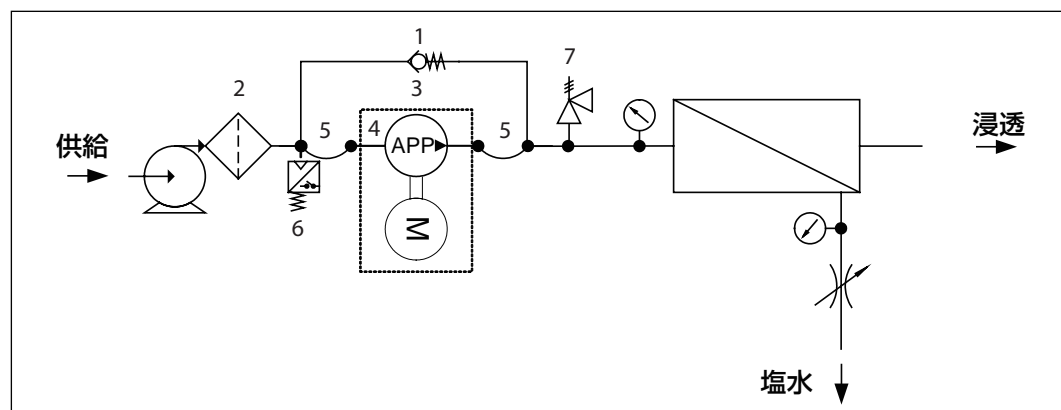


据付け

2. 直接に、給水する水圧システムの場合
キャビテーションの危害を無くすため、有効入口(吸込)圧力を、最低 0.05MPa、最高 0.5MPa 絶対圧に保持します。そのために、
 - 1) 水供給配管系のフィルターは、ポンプの前に備える。
 - 2) モニタリング圧カスイッチ (最低圧力 0.1MPa 絶対圧に設定) をフィルターをポンプ入口の間に備える。
モニタリングスイッチは、0.1MPa 絶対圧以下になったとき、ポンプ運転を停止させる。



3. 海水脱塩ろ過装置 (RO システム) の場合
 - 1) 装置の流出と洗い流しを容易にするため、APP ポンプを並列にバイパス用逆止弁 (1) を設置ください。ポンプ APP3.0 と APP3.5 には逆止弁が内蔵されています。
 - 2) APP ポンプ (3) の前にインレットフィルタ (2) を設置ください。始動前に配管を清掃し装置を洗い流してください。
 - 3) フィルタ (2) と APP ポンプ (3) の間に最低 0.1MPa に設定した警告用圧カスイッチ (6) を設置ください。圧カスイッチ (6) は 0.1MPa より低圧でポンプを停止させてください。回転数 3000rpm 時は設定を 0.2MPa として使用ください。
 - 4) 最小の圧力損失を得るため流量を多く配管長さを最小にし、曲げ数も最小に圧力損失を小さくした接続とフィッティングを使用し、入口ラインの寸法決めを行ってください。
 - 5) ポンプへの損傷とキャビテーションを除去するため入口 (4) での正圧は常に最小 0.05MPa と最大 0.5MPa の間で維持ください。回転数 3000rpm を超える場合、ポンプの入口圧は最小 0.2MPa としてください。
 - 6) 振動と騒音を最小限とするためフレキシブルホース (5) を使用ください。
 - 7) 装置の損傷を避けるため安全弁 (7) を設置ください。



装着

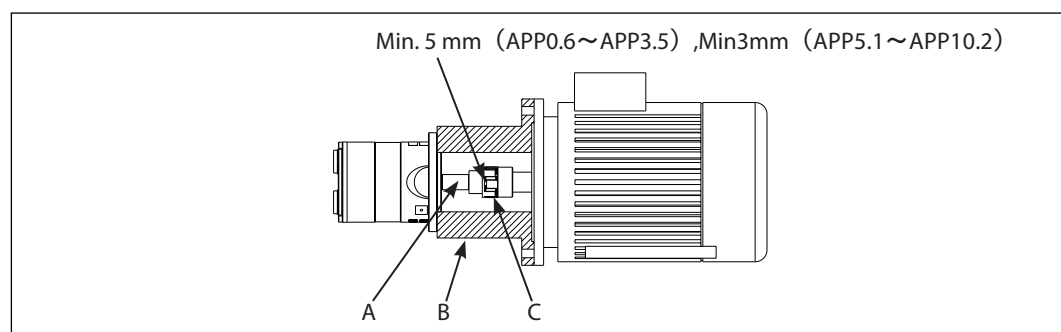
下図は、ポンプの装着方法と電動モータ/燃焼エンジンとの接続を説明したものです。

- A: フレキシブルカップリング
- B: ベルハウジング
- C: 電動モータのシャフト

他の方法での装着が必要な場合は、ダンフォスまでお問い合わせください。

工具を使わないで、容易にフレキシブルカップリングを装着するために、それに応じた公差寸法が決められます。

フレキシブルカップリングを使う場合、推奨する装着公差寸法を守れば、シャフト軸上にアキシャル(軸方向)荷重は生じません。



運 転
始動：

運転のまえに、水圧システムの配管内やホース内の不純物を除去するためにフラッシングを行います。

ポンプを始動するまえに、エア抜きを行います。ポンプの上部にあるエア抜きプラグを緩めて、水が滲んできたら、ポンプ内に水が満たされたこととなります。エア抜きプラグを締め直します。ポンプの回転方向が正しいことを確認します。これで、ポンプは始動します。ポンプの入口（吸込）配管（T ポート）が供給水に接続されていれば、ポンプ出口（吐出）配管（P ポート）に水を送出します。

ポンプ運転上の保護：

ポンプ運転時の空運転を防ぐために、ポンプは必ず供給水に接続されているようにします。

給水タンクをもつ水圧システムでは、タンク水位が下がり過ぎたとき、ポンプの運転を停止させるために液面計を取付けることをお奨めします。

給水タンクをもたない水圧システムでは、ポンプの空運転を防ぐために、最少 0.1MPa になったとき、ポンプの運転を停止させる圧力スイッチを、フィルタとポンプの入口ポート（T ポート）の間に、取付けることをお奨めします。

両者の水圧システムに、流体温度が + 50℃ を超えたときに、ポンプの運転をとめるための、温度計を取付けることをお奨めします。

長期間にわたり、ポンプが運転停止されるような場合は、ポンプを新しい清水で、または、バイオ膜洗浄サイクルを併せて、フラッシングすることをお奨めします。

供給水側配管を外した場合：

ポンプ入口ポート側の配管を外して、供給水との接続を断ったときは、ポンプ内の水を抜いてください。ポンプ運転を再開するときは、「始動」の項で述べている内容に従います。

運搬と保管上の予防策

水圧システムが運搬や保管で、凍結温度以下にさらさせる危険がある場合は、システムをグリコール混合水でフラッシングします。（30%以下のモノプロピレン グリコール）「不凍液による凍結保護」の項を参照）

推奨手順：

1. タンクをもつ水圧システムの場合：
 - 1.1 水圧システム（タンク）の水を空にする。
 - 1.2 水圧システム（タンク）をグリコール混合水で満たす。（10 μ m abs. のフィルターをとおす）
 - 1.3 水圧システム（ポンプ）を起動する。（ポンプのエア抜きを忘れずに）
 - 1.4 グリコール混合水でのフラッシング
 - 1.5 水圧システム（タンク）のグリコール混合水を空にする。
 - 1.6 これでポンプは、凍結から保護される状態になる。

2. タンクをもたない水圧システムの場合：

- 2.1 ポンプ/システムへの供給水配管を外す。
- 2.2 ポンプの下部にあるエア抜きプラグを外して水を抜き、空にしたあとでエア抜きプラグを締める。
- 2.3 ポンプの吸込側（T ポート）をグリコール混合水が入ったタンクに接続する。吐出側（P ポート）は、ホースを接続して、他端をタンクに戻す。
- 2.4 ポンプを起動/停止のインチング運転を繰り返す。（空運転をしていないことを確認）
- 2.5 ポンプ下部のエア抜きプラグから、グリコール混合水を抜き、空にしたあとでプラグを締める。
- 2.6 これでポンプは、凍結から保護される状態になる。

仕様などの記載内容は予告なく変更することがありますのであらかじめご了承下さい。
このカタログに記載された内容の無断転載はかたくお断りいたします。