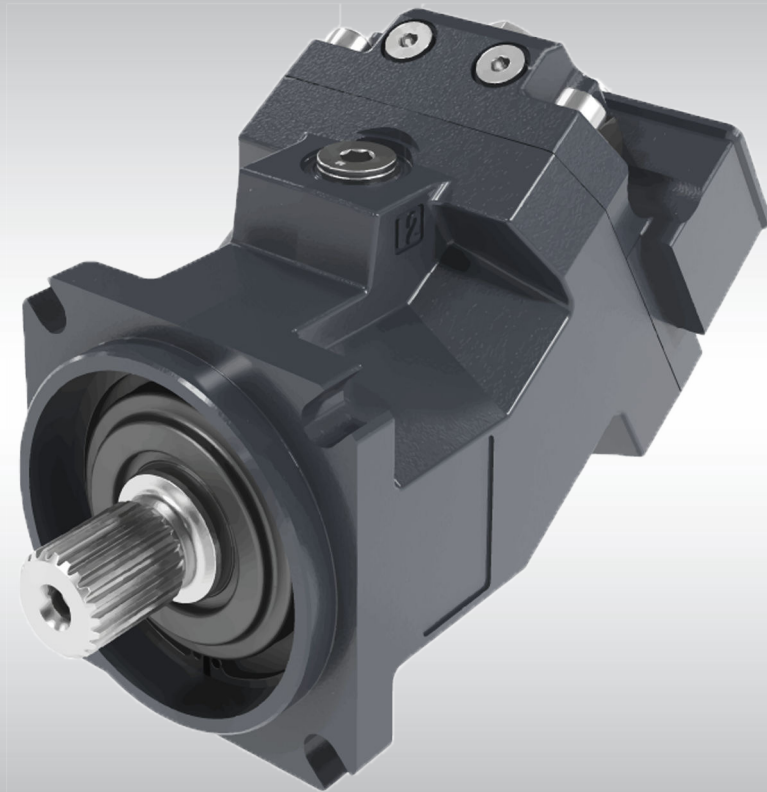




サービスマニュアル

**H1F 060/080/110/160/210/250**

**斜軸固定容量モータ**



## 改訂履歴

## 改訂表

日付	変更済み	改訂
June 2025	サイズ 110cc の情報追加	0301
April 2024	サイズ 60cc の情報追加	0201
December 2023	カタログ名称の更新	0102
November 2023	初版	0101

目次

はじめに

概要.....5  
 保証.....5  
 一般的な注意事項.....5  
 安全上のご注意.....5

H1 一般情報

H1F モータについて.....7  
 H1F システム図.....8  
 H1F システム回路図.....9

テクニカルデータ

H1F 一般仕様..... 10  
 H1F 物理特性..... 10  
 H1F 運転パラメータ..... 11  
 H1F 必要インレットプレッシャ表(シリンダブロック充填)..... 11  
 H1F 開回路要求..... 12  
 作動油仕様..... 13  
 モータサイズの選定..... 13

操作

H1F 軸回転方向..... 14  
 H1F ループフラッシング シャトルスプール..... 14  
 H1F ループフラッシング リリーフバルブ..... 15  
 速度センサ..... 16  
     H1F 速度センサ位置..... 16  
     H1F ターゲットリング..... 16

操作パラメータ

H1F 出力速度..... 17  
 H1F システム圧力..... 17  
 ケース圧力..... 18  
 軸シール外部圧力..... 18  
 温度..... 18

作動油とフィルタのメンテナンス

作動油とフィルタ 推奨事項..... 19

圧力測定

H1F ポートとゲージの情報..... 20

初期始動手順

始動手順..... 21

トラブルシューティング

概要..... 23  
 H1F 反応が鈍い..... 23  
 高温でのシステム作動..... 23  
 システムのノイズまたは振動..... 23  
 モータが一方方向にしか作動しない..... 24  
 不適切な出力速度..... 24  
 H1F 低出力トルク..... 24

必要なツールと標準手順

マイナーリペア

軸シール..... 26  
     H1F 取り外し..... 26  
     H1F 取り付け..... 26

## 目次

速度センサの交換.....	28
H1F 速度センサの取り外し.....	28
H1F 速度センサの取り付け.....	28
ループフラッシングスプール.....	29
H1F ループフラッシングスプールの取り外し.....	29
H1F ループフラッシングスプールの取り付け.....	29
H1F ループフラッシングチャージリリーフの取り外し.....	29

## トルク表

H1F ファスナー、プラグ (トルク表).....	30
---------------------------	----

## はじめに

### 概要

本サービスマニュアルには、取付、メンテナンス、マイナーリペアに関する情報が記載されています。また本マニュアルには、ユニットと各コンポーネントの説明、トラブルシューティング情報、マイナーリペア手順が含まれています。

マイナーリペアを行う場合は、本機を車両や機械から取り外す必要があります。メンテナンスや修理を開始する前に、ユニットを徹底的に清掃してください。汚れとコンタミネーション物質はあらゆるタイプの油圧機器にとって最大の敵であるため、清浄度要求に厳密に従ってください。これは、システムフィルタを交換するとき、ホースや配管類を取り外すときに特に重要です。

弊社グローバルサービスパートナー (GSPs) のみが主要な修理を実施する認可を受けています。弊社はグローバルサービスパートナーをトレーニングし、その施設を定期的に認証します。最寄りのサービスパートナーは、[www.danfoss.com](http://www.danfoss.com) > **Contact us** > **Danfoss sales and services** > **Distributor and service partners** をご覧ください。

### 保証

本マニュアルの手順に従って設置、メンテナンス、マイナーリペアを行うことは、保証に影響しません。本機の背面カバーを取り外す必要があるメジャーリペアは、弊社グローバルサービスパートナーによる場合を除き、保証の対象外となります。

### 一般的な注意事項

H1F モータを修理する場合は、以下の一般的な手順に従ってください。

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>ユニットを取り外す</b>             | 車両の車輪をチェックするか、装置をロックして動きを抑制してください。作動油が高圧または高温になっている可能性があることに注意してください。ポンプと継手の外側に損傷がないか点検してください。汚れを防ぐため、取り外し後はホースにキャップをしてください。   |
| <b>清潔に保つ</b>                 | 新品であれ修理品であれ、モータの寿命を長持ちさせるためには、清潔であることが第一です。分解する前にモータの外側を十分に清掃してください。システムポートがコンタミネートされないように注意してください。部品をきれいな溶剤で洗浄し、風乾することで、通常は十分です。すべての部品に異物や化学物質が混入しないようにしてください。露出したシール面やキャビティはすべて、損傷や異物から保護してください。 |
| <b>可動部に注油する</b>              | 組立時、すべての可動部品を清浄な作動油の油膜でコートしてください。これにより、始動時にこれらの部品が確実に潤滑されます。   |
| <b>すべての O リングとガスケットを交換する</b> | 弊社では、すべての O リング、シール、ガスケットを交換することを推奨しています。組み立てる前に、清浄なグリースですべての O リングを軽く潤滑してください。  |
| <b>ユニットの固定</b>               | 修理の際は、軸が下向きになるようにユニットを安定した位置に置きます。コンポーネントおよびボルト類を取り外す際、および締め付ける際にはモータを固定してください。  |

### 安全上のご注意

整備手順を開始する前に、必ず安全上の注意事項を考慮してください。自分自身と他人をけがから守ってください。油圧システムを整備するときは、必ず次の一般的な注意事項を守ってください。

## はじめに

### 意図しない機械の動き

**⚠ 警告**

機械や装置が不意に動くと、技術者や近くにいる人がけがをする恐れがあります。意図しない動きから保護するため、整備中は機械を固定するか、装置を無効化/切断してください。

---

### 可燃性洗浄剤

**⚠ 警告**

洗浄剤の中には可燃性のものがあります。火災の危険を避けるため、発火源が存在する可能性のある場所では洗浄剤を使用しないでください。

---

### 圧力下の作動油

**⚠ 警告**

圧力下で流出した作動油は、皮膚を貫通するのに十分な力があり、重傷を負ったり感染症を引き起こしたりすることがあります。また、この作動油は火傷を起こすほど熱い場合があります。圧力下の作動油を扱うときは注意してください。ホース、継手、ゲージ、またはコンポーネントを取り外す前に、システムの圧力を開放してください。高圧ラインの洩れを調べるのに手や体の一部を使わないでください。作動油で切り傷を負った場合は、直ちに医師の手当てを受けてください。

---

### 個人の安全

**⚠ 警告**

ご自身の安全をご確認ください。安全眼鏡を含む適切な安全装置を常に使用してください。

---

### 危険物

**⚠ 警告**

作動油には危険物が含まれています。作動油との長時間の接触は避けてください。使用済の作動油は必ず環境規制に従って廃棄してください。

---

## H1 一般情報

### H1F モータについて

H1 シリーズ固定容量モータは球形ピストンが組み込まれた斜軸デザインです。

これらのモータは、油圧動力を伝達及び制御するため閉回路または開回路システムの他の製品と組み合わせられることを主にして設計されています。

高性能な 32°最大斜軸角は容易に車両性能を改良する機会を提供します。

- 最適化された作業や移動を要求されるマルチモータアプリケーション（例：ホイールローダ、移動式クレーン、ドリルリグ、ウインチ、収穫機）

アキシアル、サイド、または高圧ツインポート構成の SAE、カートリッジ、DIN フランジがご利用いただけます。これらのオプションでは、ループフラッシングも可能です。

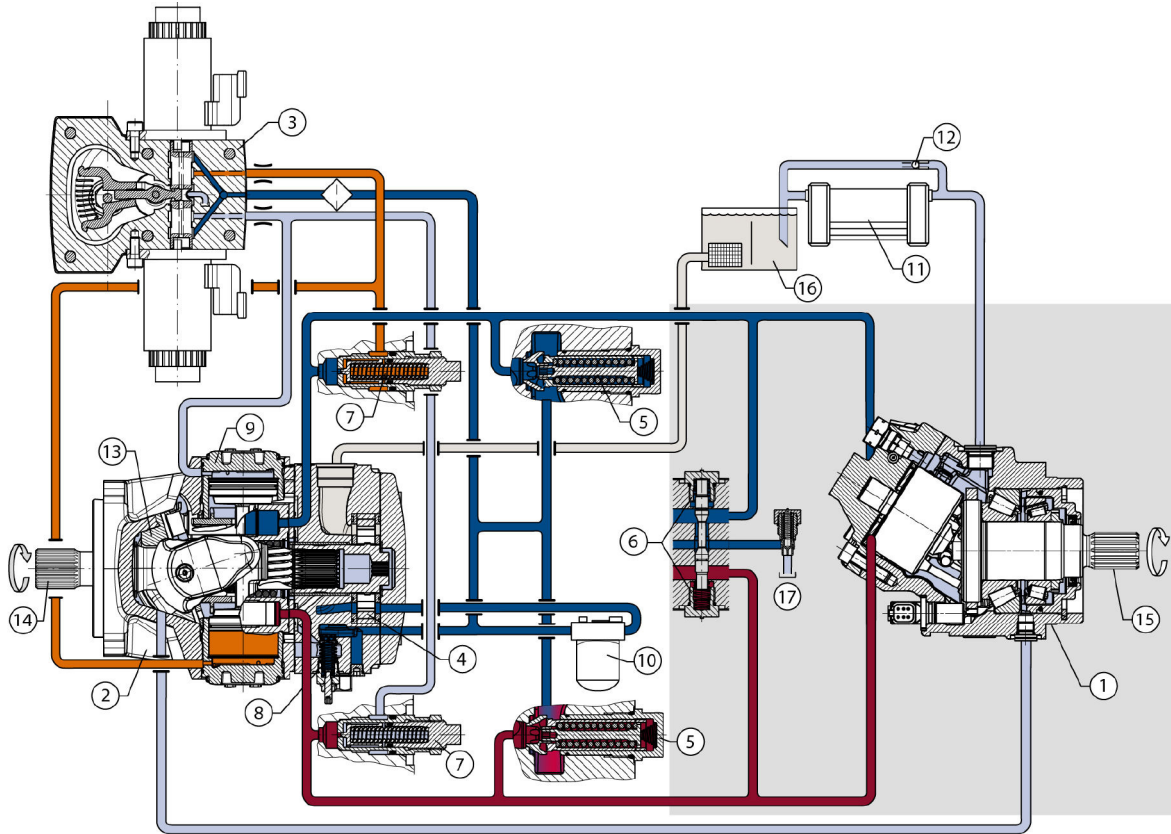
速度センサのオプションは、すべてのフレームサイズとフランジスタイルに対応しています。

これらのセンサは、1つのパッケージで以下を検知することができます：

- 速度
- 回転方向（グループ"J"：オプション"S"とオプション"B"）
- 温度（グループ"J"：オプション"S"とオプション"B"）

H1 一般情報

H1F システム図



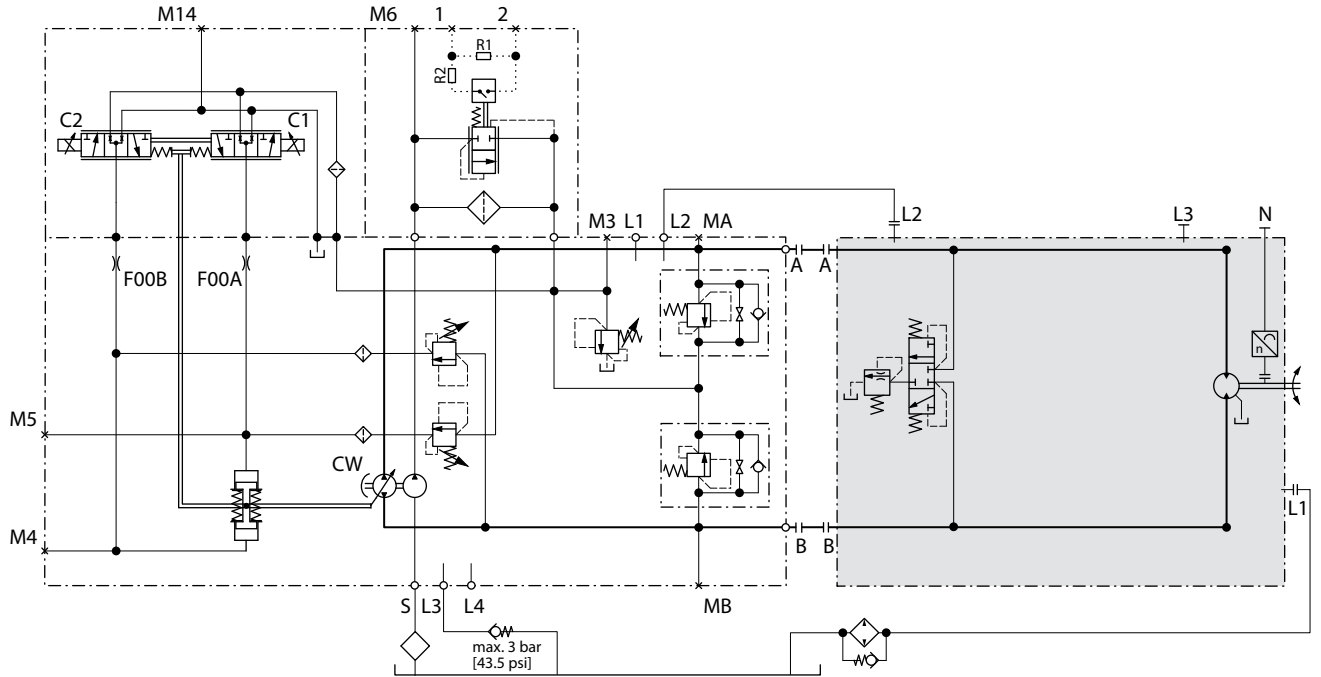
- メインループ A (低圧) およびチャージ圧力
- メインループ B (高圧)
- サーボ圧力
- ケースドレン
- 吸入

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 斜軸固定容量モータ</li> <li>2. 可変容量アキシャルピストンポンプ</li> <li>3. 電気容量コントロール (EDC)</li> <li>4. チャージポンプ</li> <li>5. チャージチェック / 高圧リリーフバルブ</li> <li>6. ループフラッシングバルブ</li> <li>7. 圧力制限弁</li> <li>8. チャージ圧力リリーフバルブ</li> <li>9. サーボシリンダ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>10. チャージ圧力フィルタ</li> <li>11. 熱交換器</li> <li>12. 熱交換器バイパスバルブ</li> <li>13. ポンプ斜板</li> <li>14. 入力軸</li> <li>15. 出力軸</li> <li>16. タンク</li> <li>17. モータケースへ</li> </ul> |
|--|--|

## H1 一般情報

### H1F システム回路図

H1 ポンプおよびH1F モータのシステム回路図



上の回路図は、電気比例容量コントロール (EDC) の H1 可変容量ポンプとループフラッシングを内蔵した H1 固定容量斜軸モータを使用した油圧トランスミッションの機能を示します。

テクニカルデータ

H1F 一般仕様

一般仕様

構造	斜軸デザインを採用した固定容量形ピストンモータ
回転方向	両方向
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: メトリックストレートネジ Oリングボス
推奨する取付	ハウジング内は常に作動油で満たしてください。

H1F 物理特性

物理特性

特長	単位	サイズ		
		060	080	110
押しのけ容積 (最大)	cm <sup>3</sup> [in <sup>3</sup> ]	60.1 [3.67]	80.8 [4.93]	110.1 [6.71]
最大容量での理論上の流量	最大速度で l/min [US gal/min]	330 [87.2]	400 [105.7]	534 [141.1]
最大押しのけ容積での理論上のトルク	N·m/bar [lb·in/1000 psi]	0.96 [583]	1.27 [777]	1.75 [1070.7]
定格速度および最大使用圧力 ( $\Delta p = 450 \text{ bar [6527 psi]}$ )での理論上のコーナー馬力	kW [hp]	248 [332.6]	330 [442.5]	400.5 [537.1]
回転部品の質量慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup> [slug·ft <sup>2</sup> ]	0.0031 [0.0023]	0.0063 [0.0047]	0.0108 [0.0080]
ケース容量	l [US Gal]	0.8 [.21]		

乾燥重量

構成	サイズ		
	060	080	110
SAE	18.0 kg [39.7 lb]	22.1 kg [48.7 lb]	32.2 kg [71.0 lb]
DIN	18.2 kg [40.1 lb]	22.9 kg [50.5 lb]	31.6 kg [69.7 lb]
カートリッジ	18.5 kg [40.8 lb]	23.3 kg [51.4 lb]	31.3 kg [69.0 lb]

取付フランジ

構成	サイズ		
	060	080	110
SAE ISO 3019/1	127-4 (SAE C) 4 ボルト	127-4 (SAE C) 4 ボルト	152-4 (SAE-D) 4 ボルト
DIN ISO 3019/2, B4	フランジ 125 B4 HL 4 ボルト	140 HL 4 ボルト	160 HL 4 ボルト
カートリッジ	パイロット $\varnothing 160\text{mm}$ , 2 ボルト (200 dist) M16	パイロット $\varnothing 190 \text{ mm}$ , 2 ボルト (224 dist.) M20	パイロット $\varnothing 200 \text{ mm}$ , 2 ボルト (250 dist.) M20

テクニカルデータ

ポート形状

構成	サイズ		
	060	080	110
アキシャルおよびラジアル <sup>1)</sup>	DN19 typ 1	DN25 typ 1	DN32
L1, L2 <sup>2)</sup>	M22x1,5		M27x2,0
ブリードポート <sup>3)</sup>	M14x1,5		

<sup>1)</sup> ISO6162 スプリットフランジボス、40 MPa シリーズ

<sup>2)</sup> メトリック Oリングボス

<sup>3)</sup> カウンターシンクは、規格で指定されているよりも深い場合があります。

H1F 運転パラメータ

出力速度

出力速度	押しのけ容積	単位	サイズ		
			060	080	110
定格	最大 32°	min <sup>-1</sup> (rpm)	5000	4500	4350
最大	最大 32°		5500	5000	4850

システムおよびケース圧力、周囲温度

パラメータ	全サイズ	
システム圧力	最高使用 delta	450 bar [6527 psi]
	最高使用 abs	480 bar [6962 psi]
	最大 delta	480 bar [6962 psi]
	最大 abs	510 bar [7397 psi]
	最小低ループ	7.5 bar [109 psi]
ケース圧力	定格	3 bar [44 psi]
	最大	5 bar [73 psi]
	最小	0.3 bar [4 psi]
周囲温度 <sup>1)</sup>	最大	70 °C [158 °F]
	最小	-40 °C [-40 °F]

<sup>1)</sup> ユニット近傍の温度

H1F 必要インレットプレッシャ表(シリンダブロック充填)

60cc / 80cc

速度 (RPM)	圧力 (Bar)
1500	2
2600	3
3400	4

## テクニカルデータ

110cc

速度 (RPM)	圧力 (Bar)
1500	2
2500	3
3500	5
4500	8

この圧力により、シリンダブロックが適切に充填され、ピストンと軸の間で引張りが生じることを防ぎます。

必要な圧力は 0 rpm では 0 bar で、rpm と共に増加します。

**開回路**アプリケーションでは、定格速度以上の運転は許容されません。**閉回路**アプリケーションについては定格速度と最高速度の間で動作します。詳しくは弊社までお問い合わせください。

### H1F 開回路要求

H1 斜軸モータは開回路 (OC) アプリケーションに使用できます。

ループフラッシングは一般的には開回路アプリケーションには使われないので、十分な冷却能力を提供する必要があります。これはモータケースのフラッシングによって可能となります。この流量は冷却要求に合わせて調整する必要があります。

クーラーまたはタンクへの戻りラインは最も高い位置のケースドレンポートを使う必要があります。

モータケースおよびポート A と B に連通する作動ラインは、静的または動的にかかわらず、いつも作動油で充填されている必要があります。

配管システムは、ローテーティンググループにエアを混入させたり作動油を漏出させたりしないでください。

吸込側ポートと吐出ポートの最低圧は、[H1F\(シリンダブロック充填\)に必要な流入側圧力表](#)

10 頁に示された値に等しいか、より高い値が必要です。

カウンタバランスバルブは、必要な最低圧を維持するのに使用できます。また、弊社のメータイン/メータアウト PVG 技術が使用できます。チェックバルブおよび十分なチャージ圧供給も可能です。

モータは定格速度限界以上の運転をしないでください。流量制限バルブが使われるなら、状況に応じて選んでください。これにより、あらゆる状況下で正常に機能することが保証されます。

吸入/吐出ポートに付けられたカウンタバランスバルブのようなバルブブロックは、モータのいかなるパーツとも干渉しないようにお願いします。外形図または適切な 3D モデルのレビューを完了してください。

テクニカルデータ

作動油仕様

作動油仕様

特長		単位	全サイズ
粘度	間欠最低	mm <sup>2</sup> /s [SUS]	7 [49]
	推奨範囲		12-80 [66-366]
	間欠最高		1600 [7416]
温度範囲 <sup>1)2)</sup>	最低値	°C [°F]	-40 [-40]
	定格		104 [220]
	間欠最高		115 [240]
清浄度とフィルトレーション	ISO 4406 で要求される清浄度	-	22/18/13
	効率(チャージプレッシャフィルトレーション)	β 比	β <sub>15-20</sub> = 75 (β <sub>10</sub> ≥ 10)
	効率(サクション/リターンラインフィルトレーション)		β <sub>35-45</sub> = 75 (β <sub>10</sub> ≥ 2)
	推奨インレットスクリーンメッシュサイズ	μm	100 - 125

<sup>1)</sup> 最高油温の部分での温度、通常はケースドレンポート。

<sup>2)</sup> 最低: コールドスタート、短時間 t<3 分、p<50 bar、n<1000 rpm。

モータサイズの選定

SI 単位系

$$Q_e = \frac{V_g \cdot n}{1000 \cdot \eta_v}$$

$$M_e = \frac{V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{20 \cdot \pi}$$

$$P_e = \frac{M_e \cdot n}{9550} = \frac{Q_e \cdot \Delta p \cdot \eta_t}{600}$$

$$n = \frac{Q_e \cdot 1000 \cdot \eta_v}{V_g}$$

ここで、

- Q<sub>e</sub>** 流入流量 (l/min)
- M<sub>e</sub>** 出力トルク (N·m)
- P<sub>e</sub>** 出力 (kW)
- n** 速度 (min<sup>-1</sup>)
- V<sub>g</sub>** 1 回転あたりのモータ容積 (cm<sup>3</sup>/rev)
- P<sub>high</sub>** 高圧 (bar)
- P<sub>low</sub>** 低圧 (bar)
- Δp** 高圧と低圧との差圧 (bar)
- η<sub>v</sub>** モータ容積効率
- η<sub>mh</sub>** モータ機械効率
- η<sub>t</sub>** モータ全効率 (η<sub>v</sub> · η<sub>mh</sub>)

US 単位系

$$Q_e = \frac{V_g \cdot n}{231 \cdot \eta_v}$$

$$M_e = \frac{V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{2 \cdot \pi}$$

$$P_e = \frac{V_g \cdot n \cdot \Delta p \cdot \eta_t}{396\,000}$$

$$n = \frac{Q_e \cdot 231 \cdot \eta_v}{V_g}$$

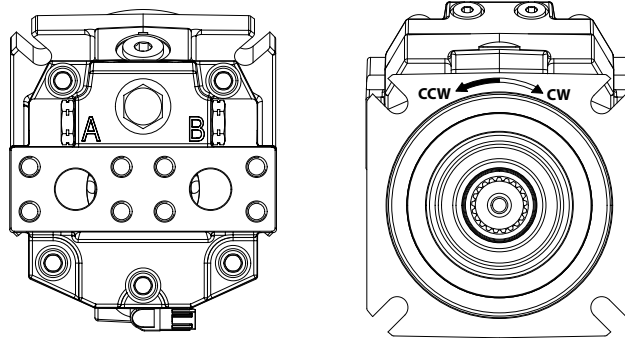
ここで、

- Q<sub>e</sub>** 流入流量 [US gal/min]
- M<sub>e</sub>** 出力トルク [lb·in]
- P<sub>e</sub>** 出力 [hp]
- n** 速度 [rpm]
- V<sub>g</sub>** 1 回転あたりのモータ容積 [in<sup>3</sup>/rev]
- P<sub>high</sub>** 高圧 [psi]
- P<sub>low</sub>** 低圧 [psi]
- Δp** 高圧と低圧との差 [psi]
- η<sub>v</sub>** モータ容積効率
- η<sub>mh</sub>** モータ機械効率
- η<sub>t</sub>** モータ全効率 (η<sub>v</sub> · η<sub>mh</sub>)

操作

H1F 軸回転方向

軸回転方向は、軸端から見ての方向になります。

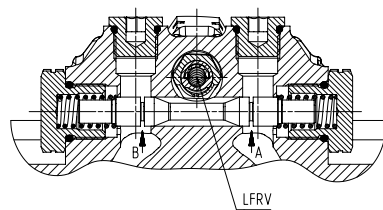


ポート A への流入	右回転
ポート B への流入	左回転

H1F ループフラッシング シャトルスプール

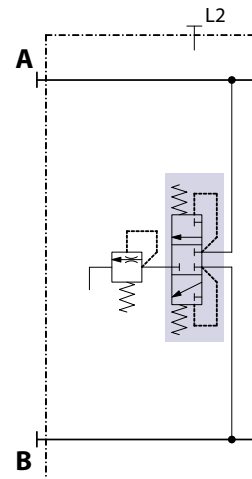
内蔵されたループフラッシング・シャトルスプールは、システム圧 A とシステム圧 B を選択するために使われます。

システムの差圧は、シャトルスプールを動かし、低圧側の作動油の一部をループフラッシング・リリーフバルブに流します。



凡例

- A** システムループ A
- B** システムループ B
- LFRV** ループフラッシング リリーフバルブへ



P003 437

**▲ 警告**

**車輛または機械が予想外の動きをすることによる危険性**

モータの過剰なループフラッシング流量によって、必要となるシステム圧力が生成されない場合があります。すべての作業状況において適切なチャージ圧力を維持し、油圧システム内のポンプコントロール性能を維持して下さい。

操作

H1F ループフラッシング リリーフバルブ

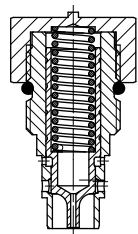
ループフラッシングリリーフバルブは、閉回路アプリケーションで使用されるすべての H1 モータに組み込まれており、冷却要求を満たすためにシステム回路の低圧側から作動油を排出します。

ループフラッシングバルブは、ループ内のコンタミナントを除去しやすくするためにも使用されます。

ループフラッシングバルブは、16 bar [232 psi]のクラッキング圧力でオリフィス構造のチャージリリーフを持っています。

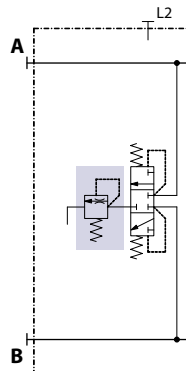
このバルブは、すべてのシステム作動条件のフラッシング流量要求に合うよう、いくつかのオリフィスサイズから選択できます。またループフラッシングデフィートオプションも利用可能です。

断面図



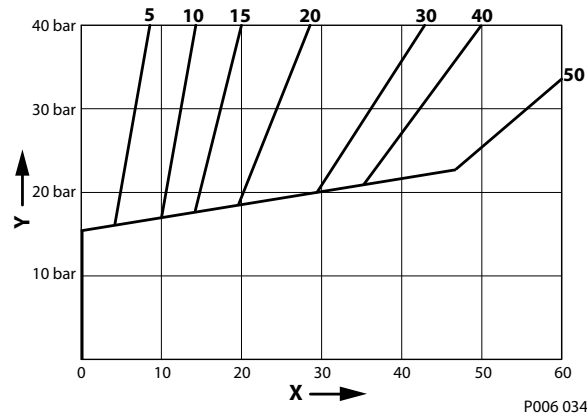
P003 491

回路図



P003 487

ループフラッシングリリーフバルブのサイズ



P006 034

- X** ループフラッシング流量 (l/min)
- Y** システム低圧とケース圧力の差 (bar)

## 操作

### 速度センサ

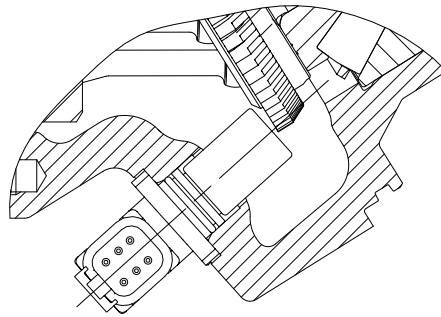
速度センサは屋外、車両、工業製品のスピードセンシングアプリケーション用に設計されています。速度検出は非接触で行われるため、較正や調整は不要です。

詳細は、速度と温度センサ、テクニカルインフォメーション BC152886482203 を参照ください。

#### H1F 速度センサ位置

カートリッジハウジング内のセンサ位置。

カートリッジハウジング



#### H1F ターゲットリング

スピード (ターゲット) リングは、それらが設置されるシリンダブロックまたは軸の直径によって異なります。歯数は下表のとおりです。

スピード (ターゲット) リング歯数

H1F サイズ	060	080	110
歯数	71	78	86

速度センサとカートリッジハウジングを備えたモータの設置中は、過度のアキシャルシャフト負荷は避ける必要があります。モータの取付け中にアキシャル軸負荷が高くなると、軸が動き、速度センサが損傷する可能性があります。

## 操作パラメータ

### H1F 出力速度

**起動と定速安定性** モータは最大容量時に最高起動トルクを提供します。低速安定性が要求されるアプリケーションにおいては、システム圧力に応じ、15–34 rpm,  $\pm 5\%$  において安定した作動が可能です。モータの出力回転はスピードが上がるにつれてより安定します。

**定格速度** は最高出力状態で推奨される最高出力速度です。この速度以下で運転すれば十分な製品寿命が得られます。開回路アプリケーションにおいては定格速度を超えることは許容されません。

**最高速度** は許容される最高運転速度です。最高速度を超えると製品寿命を縮め、油圧力とダイナミックブレーキ能力の損失が生じる原因となります場合があります。どのような運転状況でも最高速度制限を超えることは許容されません。

定格速度と最高速度の間の運転は、**断続運転 (H1F 運転パラメータを参照)** 領域として制限され、10 分以上とならないこと、デューティサイクルベースのロードライフの 2% を超えないこと、310 bar のシステム差圧を超えないこと、が必要です。定格速度以上の速度は下り坂でのブレーキ (負の動力) 状態時に発生すると予想されます。負の動力状態では無い場合に定格速度を超える場合には弊社にお問合せください。

油圧ブレーキ状態で下り坂の場合、ポンプのオーバースピードを避ける為に、原動機は十分なブレーキトルクを提供可能である必要があります。これはターボチャージャー付や Tier4 エンジンにおいて、特に考慮すべき重要点です。

#### 警告

##### 予期せぬ車両または機械の動作の危険性

最高速度を超えると、油圧駆動ラインの動力損失と油圧ブレーキ能力の損失が生じることがあります。油圧駆動の動力損失時に、車両または機械を停止させて維持するのに十分なブレーキシステムを油圧トランスミッションに加えて必ず用意してください。ブレーキシステムはまた、機械にフルパワーが加わった場合にも、その場に保持するのに十分である必要があります。

### H1F システム圧力

**システム圧力** は高圧システムポート間の差圧です。これは油圧製品寿命に影響する最も支配的な変数です。高負荷からの結果としての高いシステム圧力は、予想寿命を減らします。油圧製品の寿命は、回転数と通常運転圧力または負荷サイクル分析によってのみ判定される荷重平均の圧力に依存します。

**アプリケーション圧力** はポンプのオーダコードで一般的に定義される高圧リリーフ設定値または圧力リミッタの設定値です。これは、アプリケーションにおいてドライブラインが最大牽引力またはトルクを生成するときに適用されるシステム圧力です。

**最高使用圧力** は推奨される最高のアプリケーション圧力です。推奨最高使用圧力は、連続使用圧力ではありません。アプリケーション圧力またはそれ以下の駆動システムで、この圧力は適切なコンポーネントのサイズ選択により十分な製品寿命が得られます。

**最高圧力** はあらゆる条件で許容される最大のアプリケーション圧です。推奨最高使用圧力以上のアプリケーションについては、弊社にお問い合わせください。

**最低圧力** は、キャビテーションを避けるため、すべての運転条件下で維持される必要があります。

これらすべての圧力限界は、低圧ループ(チャージ)圧との差圧です。差圧を確認するため高圧側ループゲージ圧力から低圧側ループゲージ圧力を引いてください。

**サミング圧力** とは、低および高ループ圧力を合計したものです。サミング圧力は、定格速度内で信頼できる使用を保証するため 30 bar [435 psi] 以上必要です。

## 操作パラメータ

### ケース圧力

通常の動作条件下では、**定格ケース圧力**以下にしてください。低温起動時は、ケース圧力は最大断続ケース圧力以下に保持される必要があります。状況によって、適当なドレン配管を選んでください。

#### 注意

##### 構成部品の損傷と油漏れの可能性

決められた限界以上のケース圧力での運転は、シール、ガスケット、ハウジングを損傷し、外部油漏れを起こす可能性があります。チャージ圧力とシステム圧力はケース圧力により影響されますから、性能にも、また影響します。

### 軸シール外部圧力

特定のアプリケーションでは、出力軸シールは外部の圧力に影響を受けます。軸シールは、ケース圧力より 0.25 bar [3.6 psi] 高い圧力までの外部圧力に耐えるよう設計されています。ケース圧力限界は、軸シールが損傷を受けない限界でもあります。

### 温度

高温限界は、トランスミッションの最も高いポイントに適用します、それは一般にはモータのケースドレンです。システムは、決められた**定格温度**、または、それ以下で一般的には運転される必要があります。

**最高断続温度**は材料の特性に基づきます。この温度を超えないようにお願いします。

低温作動油は、一般的にはトランスミッションの構成品の耐久性には影響しませんが、流量と動力を伝達する作動油の性能に影響します。それゆえ、温度は作動油の流動点より 16 °C [30 °F] 以上高く設定ください。

**最低温度**は構成部品の材料の物理特性に関連します。

これらの限界内に作動油を維持するため熱交換器のサイズを選択してください。これらの温度限界を超えないように試験にて確認することを推奨します。

## 作動油とフィルタのメンテナンス

### 作動油とフィルタ 推奨事項

最適な寿命を確保するため、作動油とフィルタの定期的なメンテナンスを行ってください。汚染された作動油は、ユニット故障の主な原因です。整備時には作動油を清浄に保つよう注意してください。

リザーバは毎日、油量レベルが適切であるか、水が混入していないか、作動油が腐ったような臭いがしないかを点検してください。水で汚染された作動油が濁って見えたり、乳白色に見えたり、リザーバの底に水が溜まることがあります。腐敗臭は、作動油が過度の熱にさらされていることを示しています。これらの状態が発生した場合は、直ちに作動油を交換して問題を解決してください。

車両に油漏れがないか毎日点検してください。

車両/機械メーカーの推奨に従って、または表に示す間隔で作動油とフィルタを交換してください。最初の作動油交換は 500 時間を推奨します。作動油に外部からのコンタミネーション物質（塵埃、水、グリースなど）が混入したり、作動油が推奨される最高温度レベルを超える温度にさらされたりした場合は、より頻繁に作動油を交換してください。

#### 作動油とフィルタの交換時期

リザーバタイプ	最大交換間隔
シールド	2000 時間
ブリーザ	500 時間

#### ⚠ 注意

高温・高圧になると、作動油の劣化が早まります。より頻繁な作動油交換が必要になる場合があります。

フィルタインジケータがフィルタ交換の必要性を示したときは、必ずフィルタを交換してください。フィルタ交換中に失われた作動油はすべて交換してください。

#### ⚠ 警告

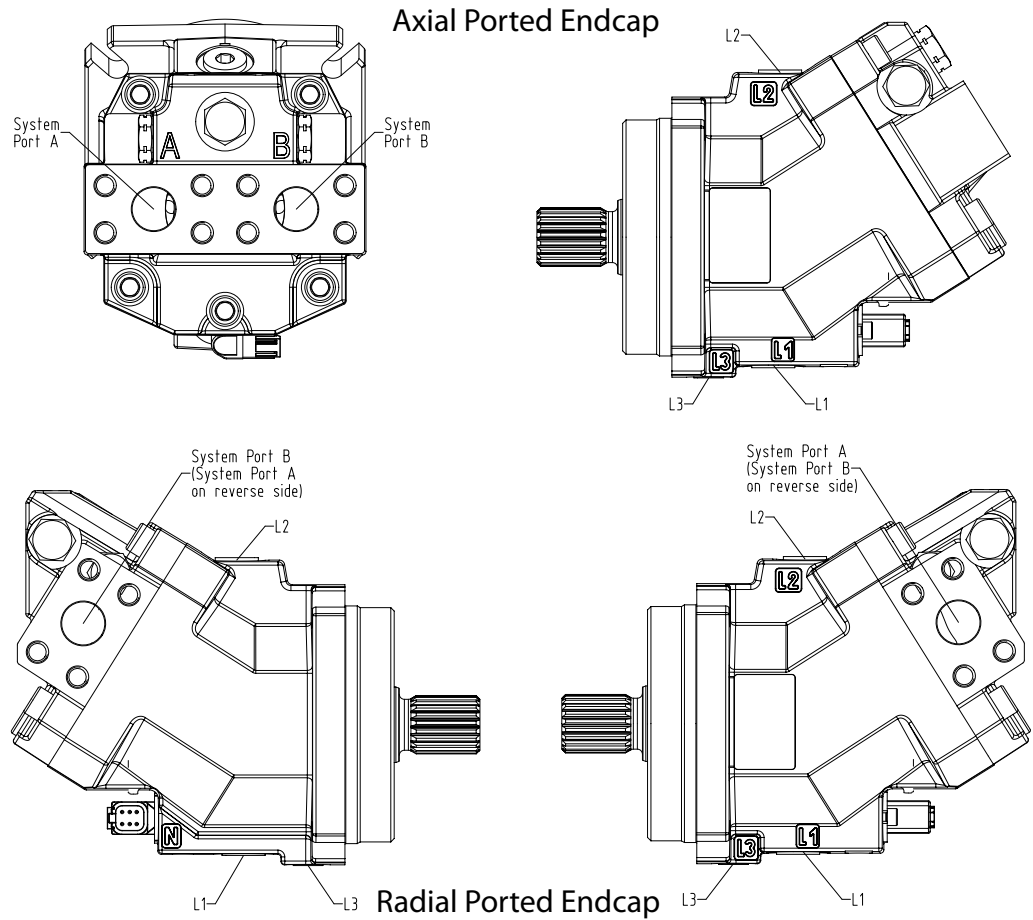
作動油には危険物が含まれています。作動油との接触を避けてください。使用済の作動油は、必ず地域の環境規制に従って廃棄してください。

## 圧力測定

### H1F ポートとゲージの情報

以下の図面と付属の表は、取り付けに必要なポート位置とゲージサイズを示しています。

#### ポートの位置



システムスプリットフランジボスポート, A/B: コード 62 (ISO 6162, Type 1 準拠)

ポート	060	080/110
A, B	3/4 in; ネジ M10 x 1.5 最小 18 mm [0.71 in]	1 in; ネジ M12 x 1.75 最小 24 mm [0.94 in]

#### ポートとゲージの情報

ポート	060/080	110	検出圧力
L1, L2	M22 x 1.5 レンチ(int. hex): 10 mm	M27 x 2 レンチ(int. hex): 12 mm	10 bar [145 psi] ケースドレン
L3	M14 x 1.5 レンチ(int. hex): 12 mm		

## 初期始動手順

### 始動手順

#### **▲ 警告**

機械や装置が不意に動くと、技術者や近くにいる人がけがをする恐れがあります。意図しない動きから保護するため、整備中は機械を固定するか、装置を無効化/切断してください。

新規に H1 を始動する場合、または一度取り外した H1 を再度機械に取り付ける場合、この手順に従ってください。

1. モータを取り付ける前に、輸送中に生じた損傷がないか点検してください。
2. 機械の作動油とシステム構成部品（リザーバ、ホース、バルブ、継手、熱交換器）がきれいで、異物がないことを確認します。
3. リザーバに推奨タイプと粘度の作動油を満たします。10 ミクロンのフィルタ（公称、バイパスなし）を使用してください。
4. リザーバからポンプまでのインレットラインを満たします。
5. インレットラインフィッティングが適切に締め付けられ、エア漏れがないことを確認します。
6. 始動前にモータとポンプのハウジングに清浄な作動油を満たしてください。上部ケースのドレンポートに濾過油を注入して充填します。

#### **❗ 注意**

モータとポンプのハウジングが清浄な作動油で満たされていない限り、原動機を始動させないでください。

7. 閉回路システムの場合、ポンプのチャージ圧力ゲージポートに 0~60 bar [0-1000 psi] の圧力ゲージを取り付け、始動時のチャージ圧力を監視します。

開回路システムの場合は、システムポートにゲージを使用してください。

8. 初回始動後までに、ポンプコントロールから外部コントロール入力信号を切断してください。これにより、ポンプが中立の位置に保たれます。
9. チャージ圧が上昇し始めるまで、原動機をジョグ（ゆっくり回転）させてください。
10. 原動機を始動し、チャージ圧が高まるまで可能な限り低速で運転してください。

#### **▲ 警告**

ポンプが中立位置（斜板角 0°）でない限り、原動機を始動しないでください。万一、始動時にポンプが作動（ストローク）した場合、機械が動かないように必要な予防措置を講じてください。

必要に応じ、高圧システムゲージポートを通して、高圧ラインから余分なエアを抜きます。

11. チャージ圧力が確立したら、通常の運転速度に上げます。チャージ圧力はポンプモデルコードに示されている通りでなければなりません。チャージ圧力が低い場合は、シャットダウンをして原因を特定します。

#### **❗ 注意**

チャージ圧力が低いと、アプリケーションをコントロールする能力に影響する可能性があります。

12. 原動機を停止します。
13. 外部コントロール信号を接続します。
14. マシンファンクションが接続されていない場合は、再接続してください。
15. 原動機を始動し、ポンプが中立のままであることを確認します。
16. 原動機が通常の運転速度で、アプリケーションの正転と逆転の動作をチェックします。

正転または逆転運転中に、チャージ圧がわずかに低下することがあります。

**初期始動手順**

17. 少なくとも 5 分間は、前進と後退をゆっくりと繰り返します。
18. 原動機を停止します。
19. ゲージを取り外します。ゲージポートのプラグを交換してください。
20. リザーバレベルを点検します。必要であれば、濾過済の作動油を追加してください。  
これでモータ/トランスミッションの運転準備は完了です。

## トラブルシューティング

### 概要

このセクションでは、望ましくないシステム状態が観察された場合に従うべき一般的な手順を説明します。問題が解決するまで、記載されている手順に従ってください。いくつかの項目はシステム固有のもので、詳細については、本書の該当セクションを参照してください。「はじめに」のセクションに記載されている安全上の注意と、ご使用の機器に関連する注意事項を必ず守ってください

### **⚠ 警告**

機械や装置が不意に動くと、技術者や近くにいる人がけがをする恐れがあります。意図しない動きから保護するため、整備中は機械を固定するか、装置を無効化/切断してください。

### H1F 反応が鈍い

項目	説明	アクション
1. 内部リーク	過度のリークはチャージ圧力の低下原因となり、性能に影響する。	ループフラッシングディフィートオプションを取り付け、ケース流量を測定します。ケース流量が過大な場合、モータにメジャーリペアが必要な可能性があります。弊社認定のサービスセンターまでご連絡ください。

### 高温でのシステム作動

項目	説明	アクション
1. リザーバの油量	作動油が不足していると、システムの冷却要求を満たさない。	適切なレベルにまでリザーバを満たしてください。
2. 熱交換器	熱交換器が故障したり目詰まりすると、システムの冷却要求を満たせなくなる可能性がある。	熱交換器の空気流量および入力空気温度を点検してください。熱交換器の洗浄、修理または交換してください。
3. ループフラッシング流量	ループフラッシングカートリッジのオリフィスが制限され、流量が減少している。	ケースドレンの流量を測定します。オリフィスカートリッジを清掃または交換してください。
4. ループフラッシングシャトル	ループフラッシングシャトルが一方向に固着している可能性がある。	シャトルがボア内で自由に動くことを確認してください。
5. システム内のエア	巻き込まれたエアが圧力下で熱を発生する。	リザーバ内の泡や気泡を確認します。チャージポンプのインレット側にリークがないか点検してください。
6. 内部リーク	過度のリークはチャージ圧力の低下原因となり、性能に影響する。	ループフラッシングディフィートオプションを取り付け、ケース流量を測定します。ケース流量が過大な場合、モータにメジャーリペアが必要な可能性があります。弊社認定のサービスセンターまでご連絡ください。

### システムのノイズまたは振動

項目	説明	アクション
1. リザーバの作動油レベル	油量レベルが低いとキャビテーションが発生する。	リザーバを適切なレベルまで作動油で満たしてください。
2. システムに空気が入っていないかの点検	気泡はキャビテーションの原因となる。	リザーバ内の泡や気泡を確認します。チャージポンプのインレット側にリークがないか点検します。
3. シャフトカップリング	シャフトカップリングが緩んでいると、過剰なノイズが発生する。	緩んだシャフトカップリングを交換してください。モータ軸を交換してください。シャフトスプラインに過度の摩耗が見られる場合は、モータを交換または修理してください。
4. シャフトアライメント	シャフトがずれていると、ノイズと振動が発生し、モータを損傷する可能性がある。	シャフトの芯ずれを補正してください。

## トラブルシューティング

### モータが一方向にしか作動しない

項目	説明	アクション
1. チャージ圧力	チャージ圧が一方向に低い場合、ループフラッシングシャトルスプールが片側に固着している可能性がある。	正方向と逆方向のチャージ圧力を測定します。圧力が一方向に著しく低下した場合、ループフラッシングシャトルスプールを点検および修理してください。

### 不適切な出力速度

項目	説明	アクション
1. リザーバの作動油レベル	作動油が不足していると、システムの効率が低下する恐れがある。	リザーバを適切なレベルまで作動油で満たしてください。
8. 内部リーク	過度の内部リークは、チャージ圧力の低下を引き起こし、出力速度を含むモータ性能に影響を与える可能性がある。	ループフラッシングディフィートオプションを取り付け、ケース流量を測定します。ケース流量が過大な場合、モータにメジャーリペアが必要な可能性があります。弊社認定のサービスセンターまでご連絡ください。

### H1F 低出力トルク

項目	説明	アクション
8. 内部リーク	過度のリークはチャージ圧力の低下原因となり、出力トルクの低下に影響する。	ループフラッシングディフィートオプションを取り付け、ケース流量をモニタします。ケース流量が過大な場合、モータにメジャーリペアが必要な可能性があります。弊社認定のサービスセンターまでご連絡ください。

## 必要なツールと標準手順

### 必要なツール

このマニュアルに記載されている整備手順は、一般的な整備用ハンドツールで実施できます。必要な場合は、特殊工具も併せて示しています。システム圧力をテストする際は、精度を確保するために圧力ゲージを頻繁に較正してください。圧力ゲージを保護するためにスナバを使用してください。

### 標準手順

#### ❗ 注意

コンタミネーションは内部コンポーネントを損傷し、メーカーの保証を無効にする可能性があります。システムラインを取り外したり、取り付けたりする際は、システムを清浄に保つよう注意してください。

1. 原動機を停止した状態で、モータの外側の汚れを徹底的に除去してください。周囲が清潔で、汚れなどのコンタミがないことを確認してください。
2. モータを取り外す場合は、モータに接続されている各油圧ラインにタグを付けてください。油圧ラインを外す場合は、開いているポートを塞ぎ、モータに汚れや異物が入らないようにしてください。
3. システムのコンタミを点検します。作動油の変色、作動油内の泡、スラッジ、小さな金属片など、システムの汚染の兆候がないか確認します。
4. モータを単体で取り外します。

#### ❗ 注意

ストラップやチェーンを使用してモータをアプリケーションから取り外す場合は、ソレノイドや電気接続システムを損傷しないように注意してください。

5. モータ機能検査を実施します。
6. モータをアプリケーションに再度取り付けの前に、システムをドレンして、すべてのラインをフラッシングし、すべてのフィルタを交換し、新しい作動油を充填します。

## マイナーリペア

### 軸シール

#### H1F 取り外し

1. スナップリングプライヤを使用して、リテイニングリング (G0030) を取り外します。
2. フロントカバー (G0025) を引き抜きます。取り外す際は、軸やシール穴を傷つけないよう注意してください。Oリングは廃棄してください。
3. 軸シール (G0020) をフロントカバーから押し出して取り外し、シールを廃棄してください。

#### 検査

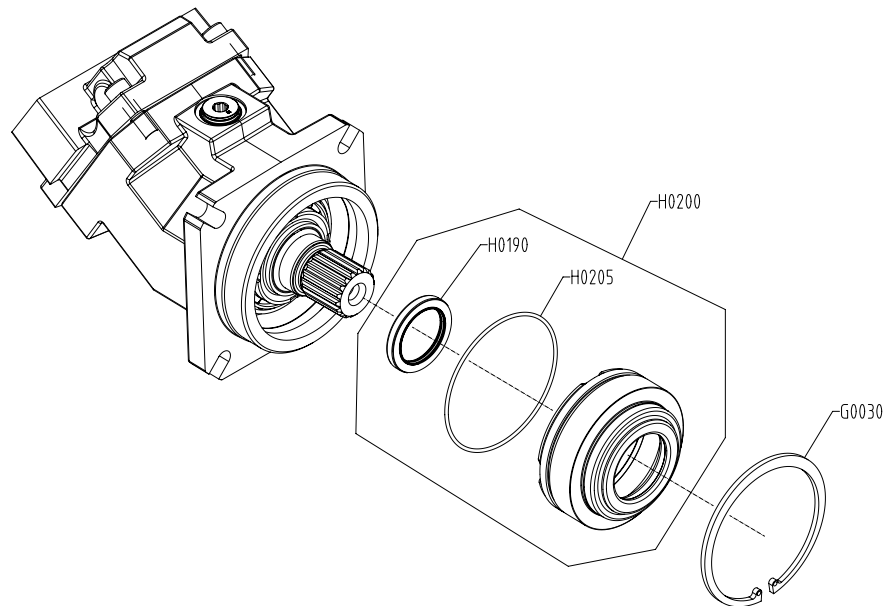
リテイニングリングに摩耗や損傷がないか点検します。必要であれば交換してください。シール部の溝に摩耗や損傷がないかシャフトを点検してください。

#### H1F 取り付け

1. 新しいシールの内径を潤滑します。
2. シール取り付け工具を使用し、シールをハウジングボアに押し込みます。
3. フロントカバーのOリング溝にOリングを取り付け、Oリングに潤滑剤を塗布します (G0080)。
4. 取り付け中にシールが損傷しないように、軸のスプラインを軸カバーまたはパッキングテープで覆ってください。
5. フロントカバー (H0200) をハウジング (G0010) に取り付けます。
6. スナップリングプライヤを使用して、リテイニングリング (G0030) を取り付けます。
7. フロントカバーとリテイニングリングをハウジングのリテイニングリング溝に収まるまで押し込みます。

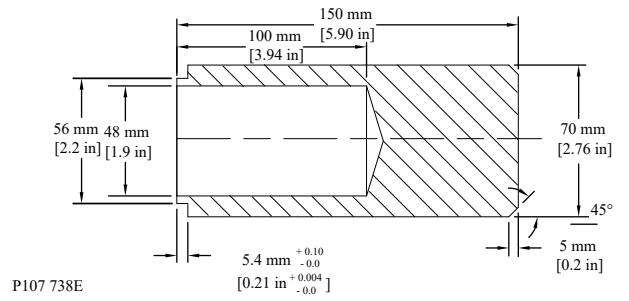
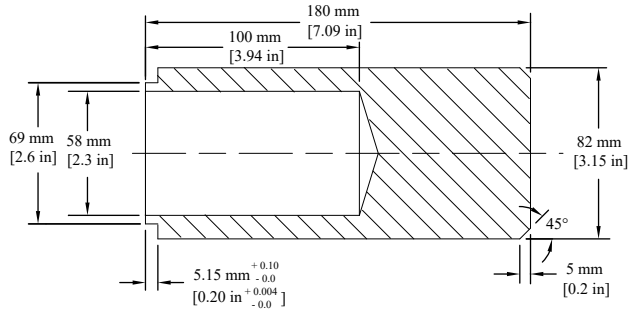
軸が所定の位置に保持していることを確認してください。軸がハウジングから外れると、ピストンがシリンダブロックから脱落してしまいます。

#### 軸シール



マイナーリペア

(左) 110/160/210/250 - シール取り付け工具の寸法、(右) 060/080 - シール取り付け工具の寸法



## マイナーリペア

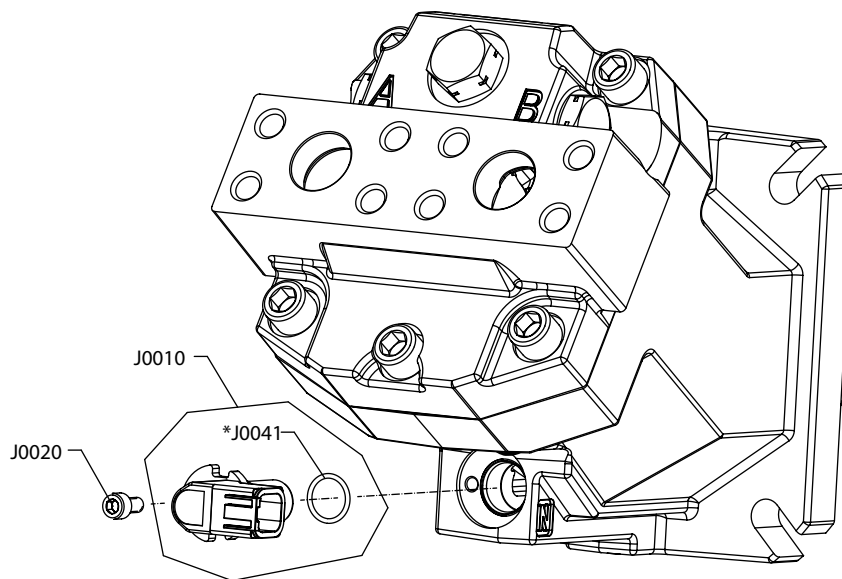
## 速度センサの交換

**H1F 速度センサの取り外し**

1. 5 mm のレンチを使用して、スクリュ (J0020) を取り外します。
2. 速度センサ (J0010) を取り外します。
3. Oリング (J0041) を廃棄してください。

**H1F 速度センサの取り付け**

## 速度センサ アセンブリ



1. 新しいOリング (J0041) を潤滑して取り付けます。
2. 速度センサ (J0010) を取り付けます。
3. 5 mm のレンチを使用し、スクリュ (J0020) を取り付けます。8 N-m [6 lbf-ft] のトルクで締め付けてください。

## マイナーリペア

### ループフラッシングスプール

#### H1F ループフラッシングスプールの取り外し

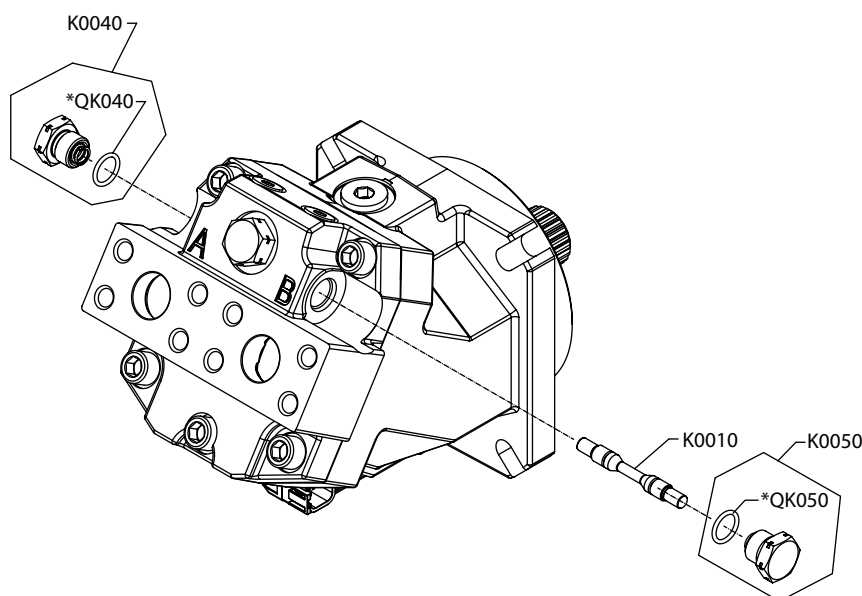
1. 24 mm のレンチを使用してプラグ (K0040 & K0050) を取り外します。
2. O リング (QK040 & QK050) を取り外して廃棄してください。
3. 磁石を使ってスプリング (K0020) とスプール (K0010) を取り外します。

#### 検査

スプール (K0010) を洗浄し、点検します。スプールが損傷または摩耗している場合は交換します。スプリングに亀裂や曲がりがある場合は交換してください。

#### H1F ループフラッシングスプールの取り付け

##### ループフラッシングの取り付け



1. スプール (K0010) を潤滑して取り付けます。
2. スプリング (K0020) を潤滑して取り付けます。
3. 新しい O リング (QK040 & QK050) を潤滑して取り付けます。
4. プラグ (K0040 & K0050) を取り付け、24 mm のレンチを使用し 67 N-m [49 lbf-ft] のトルクで締め付けます。

#### H1F ループフラッシングチャージリリーの取り外し

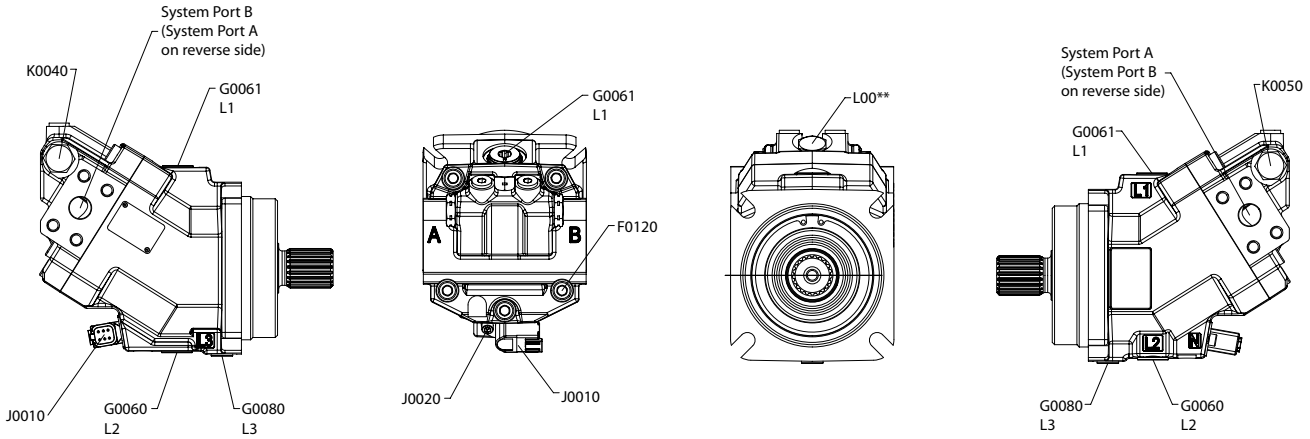
1. 24 mm のレンチを使用して、バルブ (L00\*\*) を取り外します。
2. O リング (L0150) を取り外して廃棄してください。

バルブは分解しないでください。故障が疑われる場合は、バルブを交換してください。

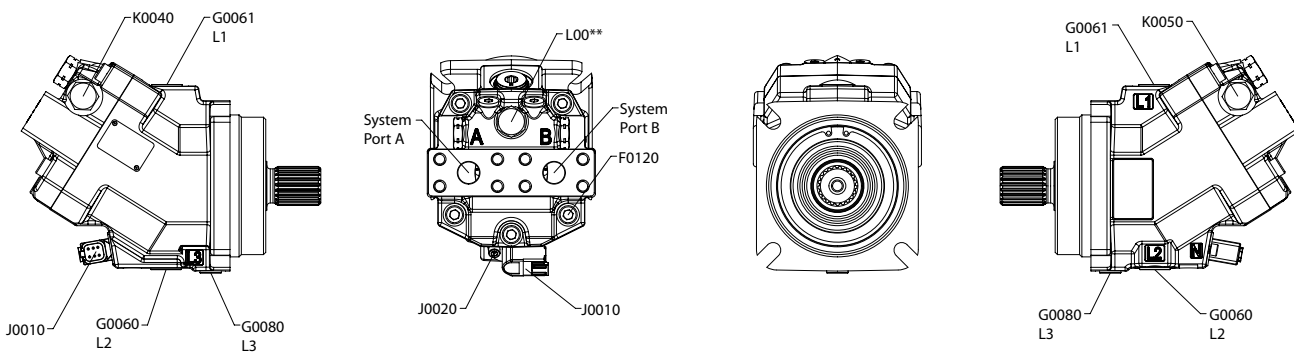
トルク表

H1F ファスナー、プラグ (トルク表)

ポート、プラグ、ファスナー (ラジアルポートエンドキャップ)



ポート、プラグ、ファスナー (アキシシャルポートエンドキャップ)



ファスナーサイズおよびトルク表

項目	フレームサイズ	説明	レンチサイズ	トルク
J0020	全サイズ	速度センサ スクリュ	5 mm	8 N・m [6 lbf・ft]
F0120	110	エンドキャップ スクリュ	12 mm	192 N・m [142 lbf・ft]
F0120	080	エンドキャップ スクリュ	10 mm	111 N・m [82 lbf・ft]
F0120	060	エンドキャップ スクリュ	8 mm	75 N・m [55 lbf・ft]

プラグサイズおよびトルク表

項目	フレームサイズ	o リングプラグ	レンチサイズ	トルク
F0160	060/080/110	9/16-18 UNF	1/4 インチ	40 N・m [30 lbf・ft]
G0080	060/080/110	M14 - 1.5 (SAE および DIN フランジ)	6 mm	47 N・m [35 lbf・ft]
G0060/G0061	060/080	M22-1.5	10 mm	70 N・m [52 lbf・lb]
G0060/G0061	110	M27-2	12 mm	70 N・m [52 lbf・lb]
K0040/K0050	全サイズ	M18 - 1.5	24 mm	67 N・m [49 lbf・ft]
L0100	全サイズ	M18 - 1.5	24 mm	67 N・m [49 lbf・ft]



**主な取扱製品：**

- 油圧ポンプ
- 油圧モータ
- 油圧トランスミッション
- PVG 比例弁
- 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

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、バルブ、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