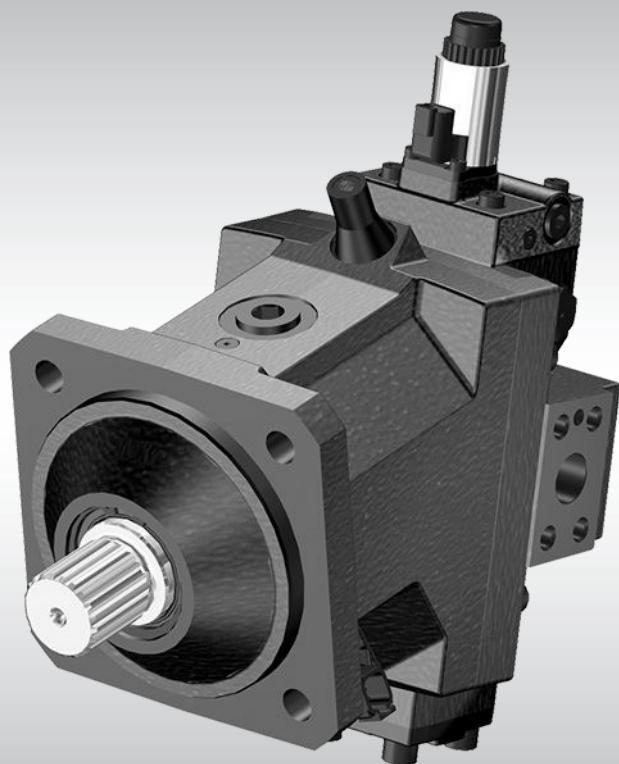




サービスマニュアル  
**H1B 060/080/110/160/210/250**  
斜軸可変容量モータ



## 改訂履歴

改訂表

日付	変更済み	改訂
July 2024	メトリック情報を追加	0608
March 2020	スレッショルド設定の調整内容を追加	0607
August 2019	サーボピストン取り外し時の注意を追加	0505
August 2018	調整の章を更新	0504
April 2018	レイアウトの大幅更新、QF080 から QM050 の更新	0503
January 2018	圧力補償器のトルク値を更新	0502
July 2016	G1、G2 コントロールを追加	0501
December 2015	210 フレームサイズを追加	0500
November 2015	モデルコード変更	0400
July 2015	トルク値を修正	0301
June 2015	油圧コントロール THHA、THHB を追加	0300
2008-2015	初版 - 様々な変更	AA-CB

## 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.....	6
本書で使用されている記号.....	7

### H1 一般情報

H1 斜軸可変容量モータの構造.....	8
H1 モータについて.....	10
H1 システム図.....	11
H1 システム回路図.....	12

### 技術仕様

設計仕様.....	13
テクニカルデータ.....	13
操作パラメータ.....	14
H1B 開回路、閉回路用途スピードレンジダイアグラム.....	15
必要インレット圧力ダイアグラム（シリンドラブロック充填用途）.....	16
開回路要件.....	17
作動油仕様.....	18
モータサイズの選定.....	18

### 操作

軸回転方向.....	19
ループフラッシングシャトルスプール.....	21
ループフラッシングリリーフバルブ.....	22
速度センサ.....	23
容量リミッタ.....	23

### 操作パラメータ

出力速度.....	24
システム圧力.....	24
ケース圧力.....	25
軸シール外部圧力.....	25
温度.....	25

### 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.....	26
--------------------	----

### 圧力測定

ポートとゲージの情報.....	27
-----------------	----

### 初期始動手順

始動手順.....	29
-----------	----

### トラブルシューティング

概要.....	31
電気トラブルシューティング.....	31
反応が鈍い.....	31
高温でのシステム作動.....	32
システムのノイズまたは振動.....	32
モータが一方向にしか作動しない.....	32
不適切な出力速度.....	32
低出力トルク.....	33

### 必要なツールと標準手順

### 調整

## 目次

スレッショルド調整オプション - 電気比例コントロール.....	36
スレッショルド調整オプション - 油圧比例コントロール.....	37
圧力補償オーバーライド (PCOR) 調整.....	38

## マイナーリペア

軸シール.....	41
電気比例ソレノイドの交換.....	43
油圧比例アクチュエータの交換.....	44
コントロールモジュールの交換.....	45
電気比例コントロールモジュール.....	47
油圧比例コントロールモジュール.....	50
電気 2 ポジションコントロール モジュール.....	52
油圧 2 ポジションコントロール モジュール.....	55
PCOR 付油圧 2 ポジションコントロール モジュール.....	57
PCOR と油圧 BPD 付油圧 2 ポジションコントロール モジュール.....	59
最大容量リミッタ 2 ポジションコントロール.....	61
サーボピストンカバー - 比例コントロール.....	62
速度センサの交換.....	65
ループフラッシングスプール.....	66
ループフラッシングチャージリーフバルブ .....	67
最小容量リミッタ.....	68

## トルク表

ファスナー、プラグ (トルク表付).....	69
------------------------	----

## 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

本製品を修理する場合は、以下の一般的な手順に従ってください。

**ユニットを取り外す** 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。

**清潔に保つ** 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。

**可動部に注油する** 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。



**すべての O リングとガスケットを交換する** 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。



**ユニットの固定** 修理の際は、シャフト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しする際、および締め付ける際にはモータを固定してください。



## はじめに

### 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。

#### 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か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。

#### 可燃性洗浄溶剤

##### ⚠ 警告

洗浄溶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溶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。

## はじめに

### 本書で使用されている記号

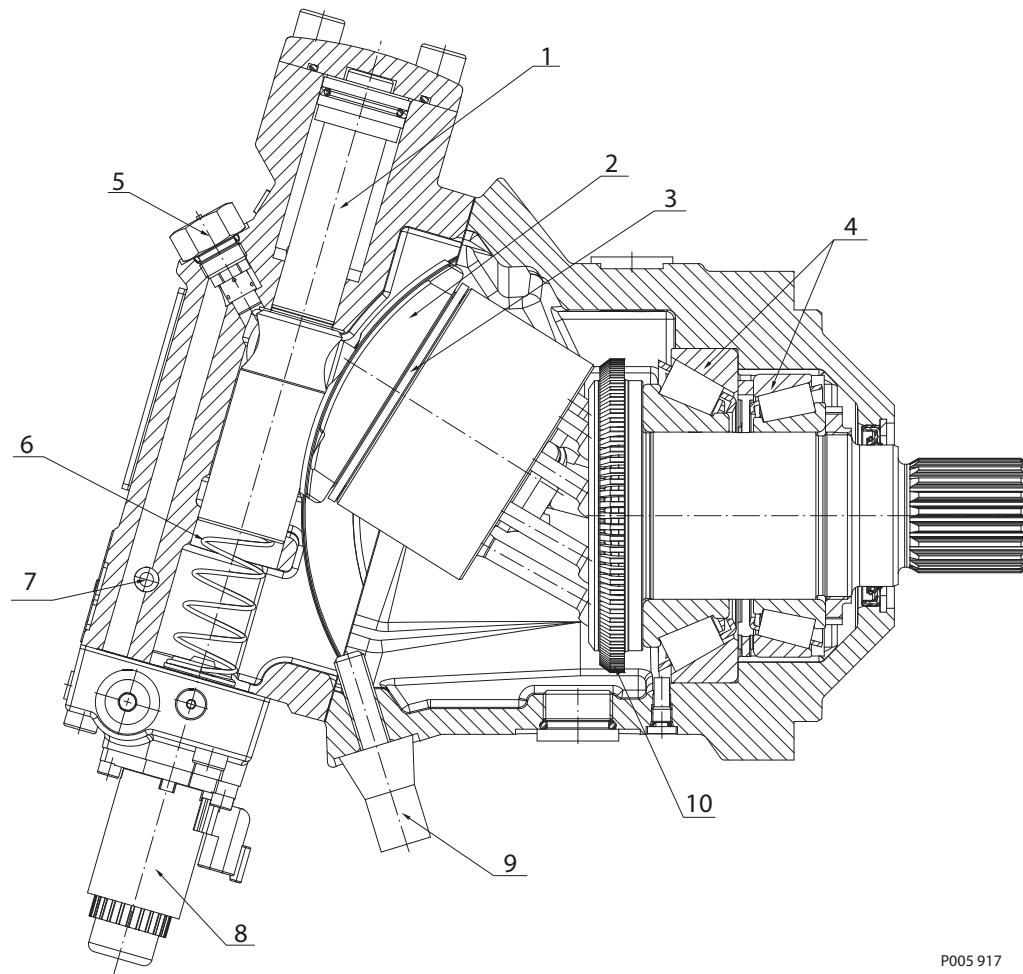
	警告：けがをする可能性が有り		ヒントとコツ
	製品または物的損害の原因となる		油圧作動油で潤滑する
	再使用可能な部品		グリス/ワセリンを塗布する
	再使用不可部品、新しい部品を使用する		ロッキングコンパウンドを塗布する
	取り外せないもの		摩耗や損傷がないか点検すること
	オプション - どちらかが存在する可能性		清浄なエリアまたは部分
	廃止 - 交換部品は互換性なし		キズや破損に注意
	測定が必要		正しい向きに注意
	平坦度		再取付のためのマーク
	平行度		トルク仕様
	エクスターナルヘックスヘッド		プレスイン - プレスフィット
	インターナルヘックスヘッド		工具で引き抜き - 圧入
	トルクスヘッド		取付スリープ付カバースライン
	O リングボスポート		圧力測定/ゲージ位置または仕様

上記の記号は、本書のイラストや文章中に使用されています。これらの記号はユーザーにとって最も有益な情報を伝えるためのものです。ほとんどの場合、記号の外観自体がその意味を示しています。上記の凡例は、各シンボルを定義し、その目的を説明しています。

## H1 一般情報

### H1 斜軸可変容量モータの構造

H1 モータ 電気比例コントロール付断面図

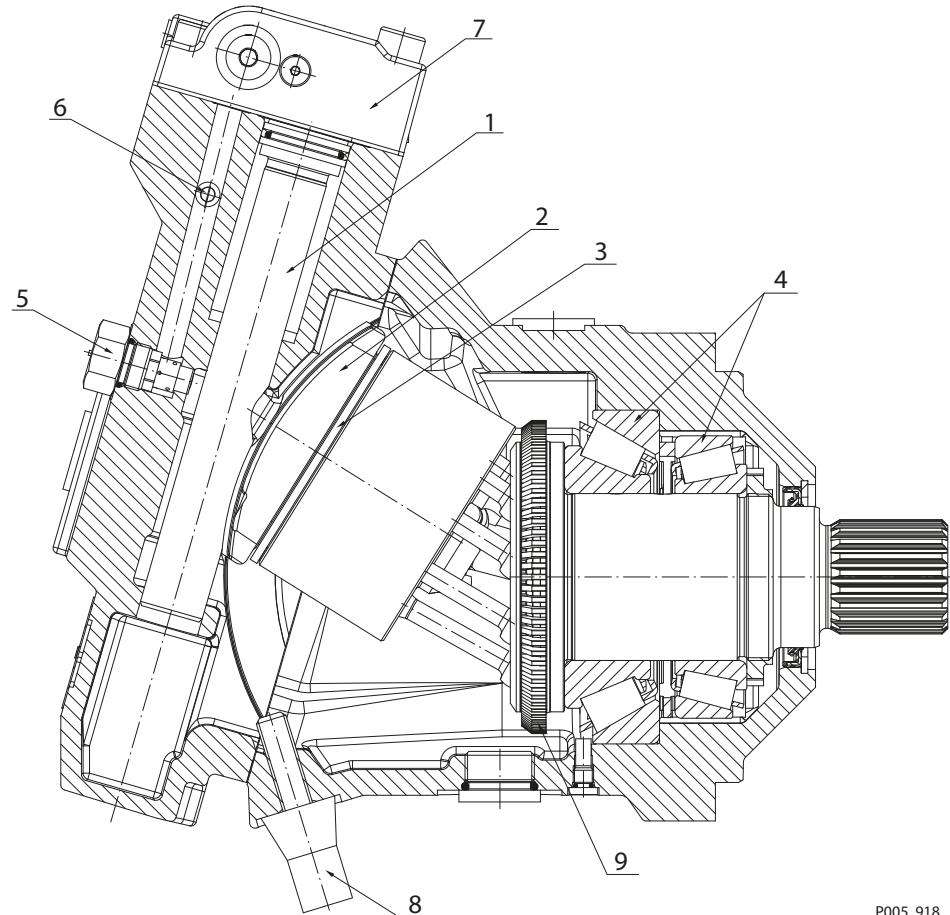


P005 917

1. 差動サーボピストン
2. バルブセグメント
3. ベアリングプレート
4. テーパローラベアリング
5. ループフラッシングリリーフバルブ
6. ランプスプリング
7. ループフラッシングシャトルスプール
8. 電気比例コントロール
9. 最小容量調整
10. スピードリング (オプション)

## H1 一般情報

H1 モータ 電気2ポジションコントロール付断面図



P005 918

1. 差動サーボピストン
2. バルブセグメント
3. ベアリングプレート
4. テーパローラベアリング
5. ループフラッシングリリーフバルブ
6. ループフラッシングシャトルスプール
7. 電気2ポジションコントロール
8. 最小容量調整
9. スピードリング(オプション)

## H1 一般情報

### H1 モータについて

H1 シリーズ可変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コントロールするため閉回路システムの他の製品と組み合わされることを主にして設計されています。H1 シリーズモータは、大きな最大/最小容積比 5:1 の高い出力速度能力を持ちます。

32°最大斜軸角の高い性能とゼロ°斜軸角可能という拡張機能は容易に車両性能を改良する機会を提供します。

- 高い慣性を持つ機械（コンバイン等）のステアリングアクスルのホイールアシストおよびアンチスリップコントロールが可能
- アンチスリップコントロールが要求されるオフハイウェイ機械（農用スプレーヤ等）
- 最適化された作業や移動を要求されるマルチモータ・アプリケーションの機械（ホイールローダ・農用スプレーヤ等）では最高移動速度のために斜軸ゼロ°位置を利用
- 正確なアンチスリップコントロールで機械の登坂能力を改善（シングルドラムローラ等）

アンチスリップコントロールは地面の損傷を減らし、トラクションコントロール性能をアップしてオペレータの車両操作性を改良します。

SAE、カートリッジ (210 cm<sup>3</sup> および 250 cm<sup>3</sup> では対応不可)、およびラジアルまたはアキシャル高圧ポート構成の DIN フランジが使用できます (ループフラッシングデバイスを含みます)。

コントロールとレギュレータのオプション群が、アプリケーションの広範囲な要求を実現するために利用できます。

モータは、通常最大容量でスタートします。これにより、高い加速を得るための最大始動トルクを供給します。

すべてのコントロールは内部に供給されたサーボ圧を利用します。サーボ圧は、モータがモータまたはポンプモードで作動しているとき、圧力補償弁により無効化されることがあります。モータが、減速/ブレーキの間にポンプモードで動いているとき、ディフィートオプションにより圧力補償オーバーライドを停止させることができます。

圧力補償弁オプションは、モータの全容量域で適切な動力を利用できるよう圧力上昇を抑える特色があります。

スピードセンサオプションは、すべてのサイズ及びフランジスタイルに対して利用できます。

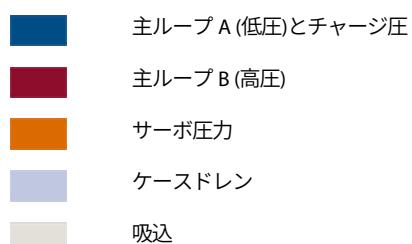
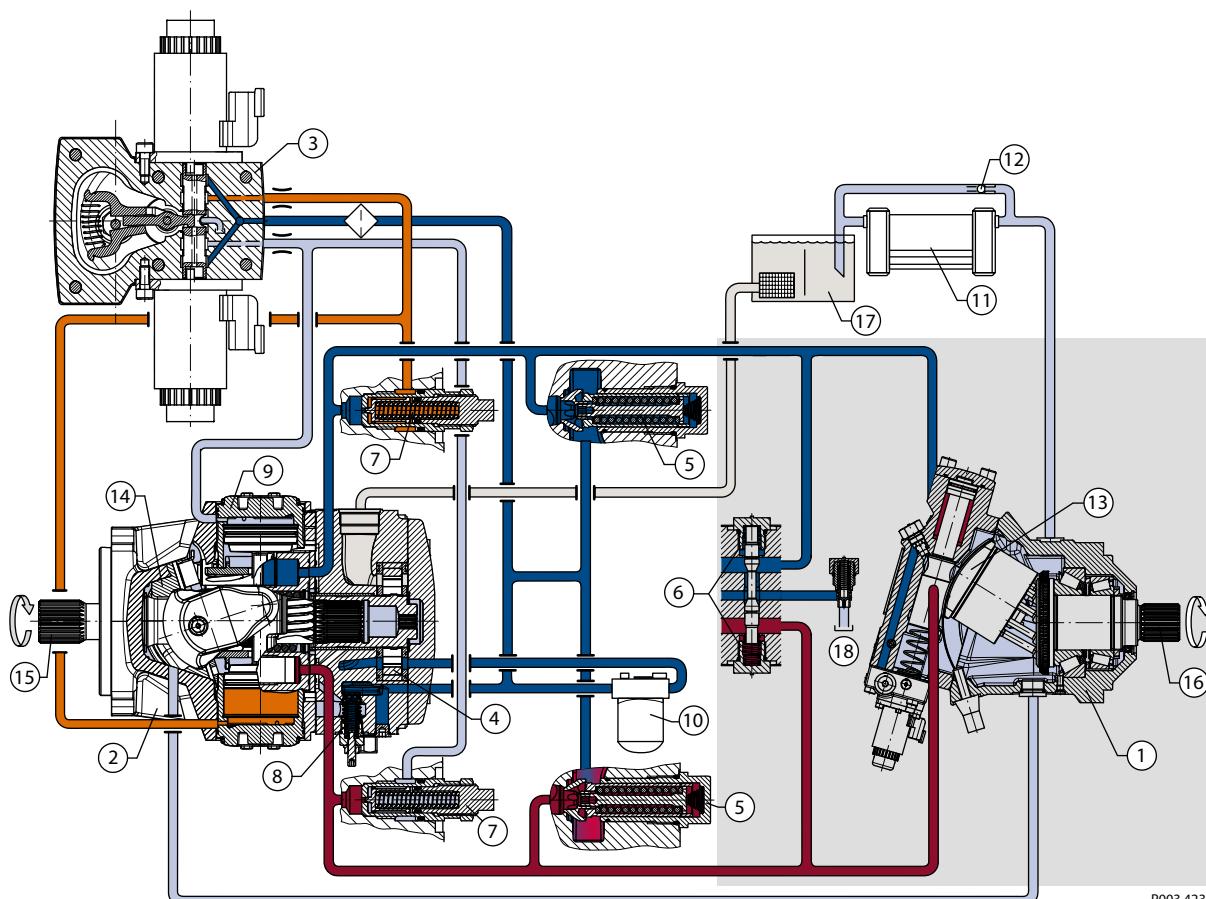
このオプションは以下を検知できます：

- スピード
- 回転方向（モデル "J"、オプション "S" のグループのみ）
- 温度（モデル "J"、オプション "S" のグループのみ）

電気コントロールは、弊社ファミリーの PLUS+1®マイクロコントローラ準拠となっており、容易な取付けを可能にしています。

## H1 一般情報

### H1 システム図

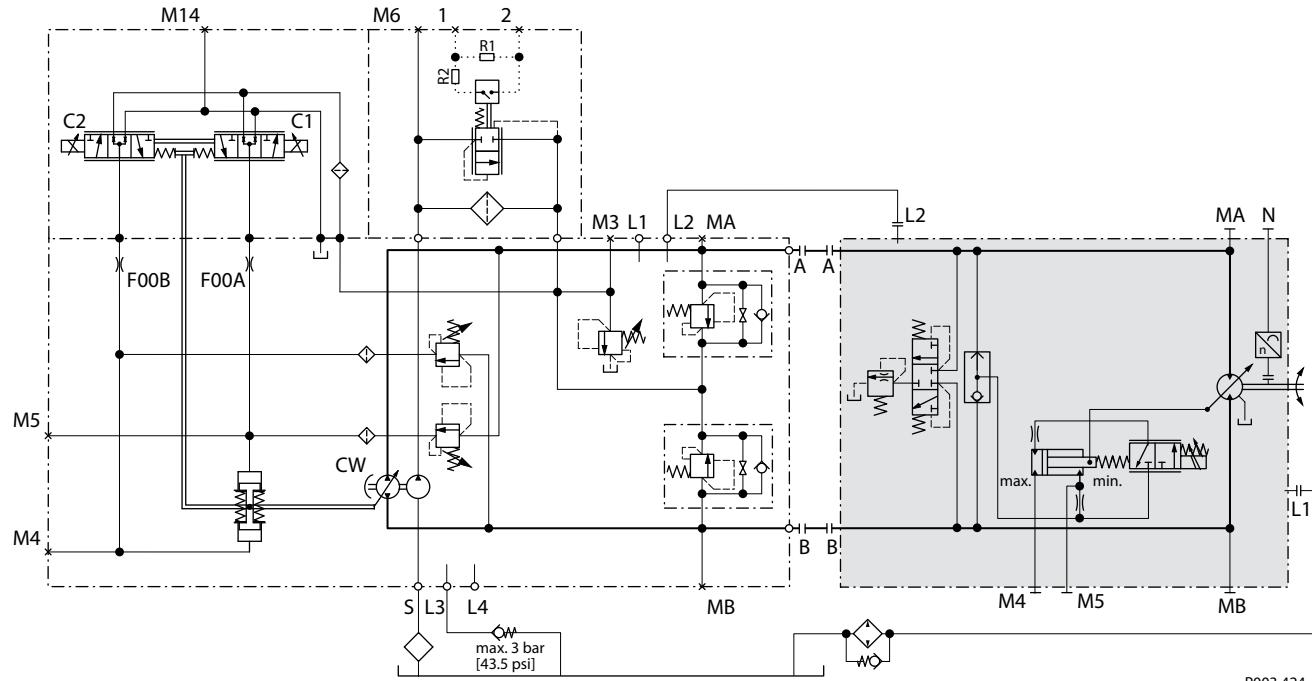


- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| 1. 可変容量斜軸モータ            | 10. チャージ圧力フィルタ  |
| 2. 可変容量アキシャルピストンポンプ     | 11. 熱交換器        |
| 3. 電気容量コントロール (EDC)     | 12. 熱交換器バイパスバルブ |
| 4. チャージポンプ              | 13. バルブセグメント    |
| 5. チャージチェック / 高圧リリーフバルブ | 14. ポンプ斜板       |
| 6. ループフラッシングバルブ         | 15. 入力軸         |
| 7. 圧力制限弁                | 16. 出力軸         |
| 8. チャージ圧力リリーフバルブ        | 17. リザーバ        |
| 9. サーボシリンダ              | 18. モタケースへ      |

## H1 一般情報

### H1 システム回路図

電気比例コントロール(EDC)の H1 ポンプおよびH1 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 可変容量ポンプと電気比例コントロール(L\*)でループフラッシングを内蔵した H1 可変容量斜軸モータを使用した油圧トランミッショングの機構を示します。

## 技術仕様

### 設計仕様

#### 設計仕様

構造	可変容量斜軸デザインを採用したピストンモータ
回転方向	両回転方向
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 以外のポート: 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。

## テクニカルデータ

### テクニカルデータ

特長	単位	サイズ					
		060	080	110	160	210	250
押しのけ容積	cm <sup>3</sup> [in <sup>3</sup> ]	60 [3.66]	80 [4.88]	110 [6.71]	160 [9.76]	210 [12.81]	250 [15.25]
		12 [0.73]	16 [0.98]	22 [1.34]	32 [1.95]	42 [2.56]	50 [3.05]
最大容量での理論上の流量	l/min [US gal/min]	216 [57]	256 [68]	319 [84]	416 [110]	504 [133]	550 [145]
		270 [71]	328 [87]	407 [108]	528 [139]	630 [166]	700 [185]
最大容量での理論上のトルク	N·m/bar [lb·in/1000 psi]	0.96 [583]	1.27 [777]	1.75 [1069]	2.55 [1555]	3.34 [2038]	3.98 [2426]
定格速度および最大使用圧力( $\Delta p = 450 \text{ bar}$ [ $6527 \text{ psi}$ ])での理論上のコーナー馬力	kW [hp]	266 [357]	321 [430]	396 [531]	513 [689]	609 [817]	684 [917]
回転部品の質量慣性モーメント	kg·m <sup>2</sup> [slug·ft <sup>2</sup> ]	0.0038 [0.0028]	0.0062 [0.0046]	0.0108 [0.0080]	0.0211 [0.0156]	0.0306 [0.0226]	0.0402 [0.0296]
ケース容量	l [US gal]	0.9 [0.24]	1.0 [0.26]	1.4 [0.37]	2.7 [0.71]	2.8 [0.74]	4.1 [1.08]

### 乾燥重量(電気比例コントロール)

構成	サイズ					
	060	080	110	160	210	250
SAE	29.8 kg [65.7 lb]	34.8 kg [76.7 lb]	48.8 kg [107.6 lb]	61.9 kg [136.5 lb]	81.0 kg [179 lb]	87.0 kg [196.2 lb]
DIN	28.3 kg [62.4 lb]	34.4 kg [75.8 lb]	45.0 kg [99.2 lb]	59.3 kg [130.7 lb]	75.0 kg [165 lb]	79.6 kg [175.5 lb]
カートリッジ	26.9 kg [59.3 lb]	33.0 kg [72.6 lb]	41.8 kg [92.2 lb]	54.7 kg [120.6 lb]	-	-

### 取付フランジ

構成	サイズ					
	060	080	110	160	210	250
SAE ISO 3019/1	127-4 (SAE C) 4 ポルト			152-4 (SAE-D) 4 ポルト		165-4 (SAE E)
DIN ISO 3019/2, B4	125 HL 4 ポルト	140 HL 4 ポルト	160 HL 4 ポルト	180 HL 4 ポルト	200 HL 4 ポルト	200 HL 4 ポルト
カートリッジ	パイロット Ø160 mm 2 ポルト (200 dist.) M16	パイロット Ø190 mm 2 ポルト (224 dist.) M20	パイロット Ø200 mm 2 ポルト (250 dist.) M20			-

## 技術仕様

### ポート形状

サイズ	060	080	110	160	210	250
アキシャルおよびラジアル <sup>1)</sup>	DN19 typ 1	DN25 typ 1	DN25 typ 1	DN32 typ 1	DN32 typ 1	DN32 typ 1
ケースドレンポート <sup>2)</sup>	インチ	0.875 [7/8]-14UN-2B		1.0625 [11/16]-12UN-2B		1.313 [15/16]-12UN-2B
	メトリック	M22-1.5		M27-2.0		M33-2.0
アキシャルゲージポート <sup>2)3)</sup>	インチ	0.875 [7/8]-14UN-2B		1.0625 [11/16]-12UN-2B		
	メトリック	M22-1.5		M27-2.0		
ラジアルゲージポート <sup>2)3)</sup>	インチ		0.5625 [9/16]-18UNF-2B			
	メトリック		M14-1.5			

<sup>1)</sup> ISO 6162 スプリットフランジボス、40 MPa シリーズ

<sup>2)</sup> 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。

### 操作パラメータ

#### 出力速度

出力速度	押しのけ容積	単位	サイズ					
			060	080	110	160	210	250
定格	最大 32°	min <sup>-1</sup> (rpm)	3600	3200	2900	2600	2350	2200
	最小 6°		5900	5300	4800	4250	3850	3650
	ゼロ 0°		6600	5950	5350	4750	4300	4050
最大	最大 32°		4500	4100	3700	3300	3000	2800
	最小 6°		7250	6600	5950	5250	4800	4500
	ゼロ 0°		7950	7200	6500	5750	5250	4900

#### 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	450 bar [6527 psi]	
	最大	480 bar [6962 psi]	
	最小 <sup>1)</sup>	2) <sup>1)</sup>	
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>3)</sup>	最大	70 °C [158 °F]	
	最小	-40 °C [-40 °F]	

<sup>1)</sup> ケース圧力より上の最小(開回路および閉回路)

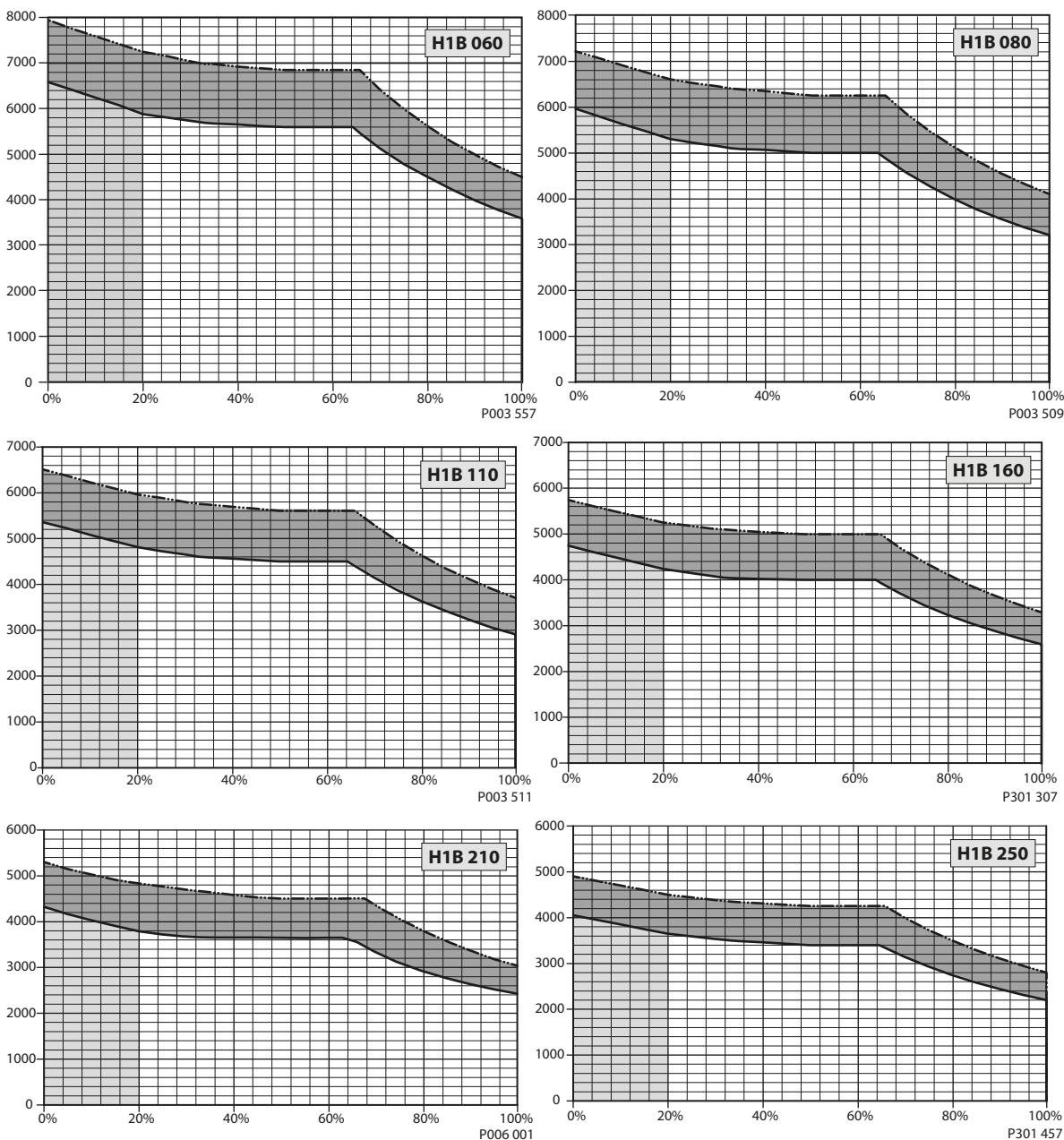
<sup>2)</sup> グラフを参照[必要インレット圧力ダイアグラム \(シリンドラブロック充填用途\) \(16 ページ\)](#) .

<sup>3)</sup> ユニット近傍の気温

## 技術仕様

### H1B 開回路、閉回路用途スピードレンジダイアグラム

速度(rpm) 対 容量(%)、断続運転(グレーエリア)



### ⚠️ 警告

ゼロ°機能は、モータが 0-20% 容量の間で動作する場合、効率の低下とオーバースピードの高いリスクをもたらします。

開回路 アプリケーションでは、断続エリアでの運転はできません。

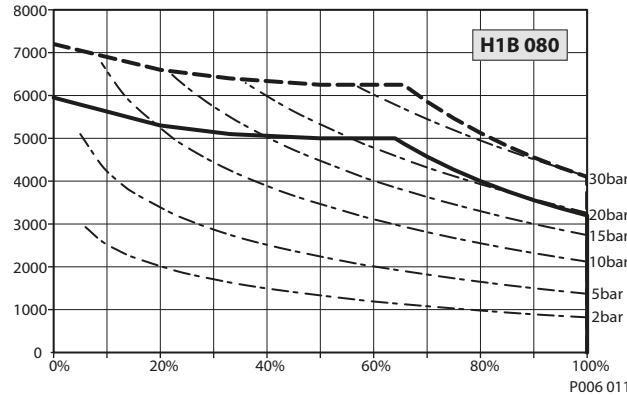
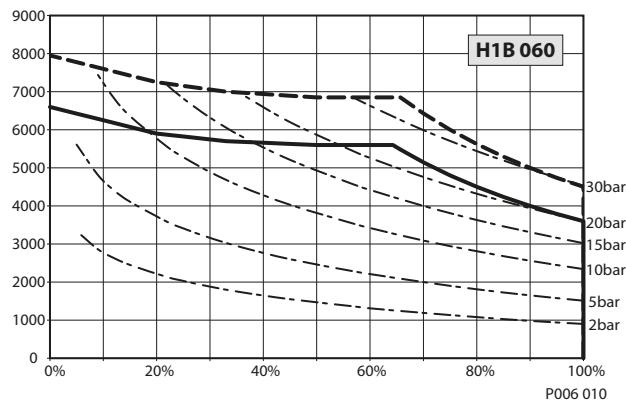
断続エリアで動作する 閉回路 アプリケーションについては弊社にお問い合わせください。

定格回転数以上の運転については弊社にお問い合わせください。このような場合、160cc、210cc、250cc では定格回転数と最高回転数の間の回転数で、310bar を超える差圧の用途向けに特別オプション (AN/AP) が用意されています。モデルコード"特別なハードウェア機能"の H1B ループフラッシング、特別なハードウェアオプションを参照してください。

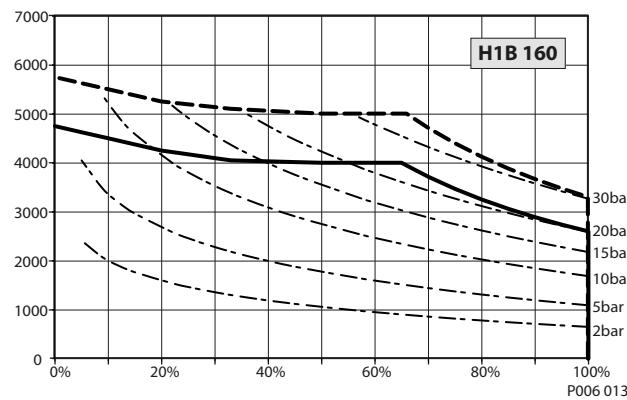
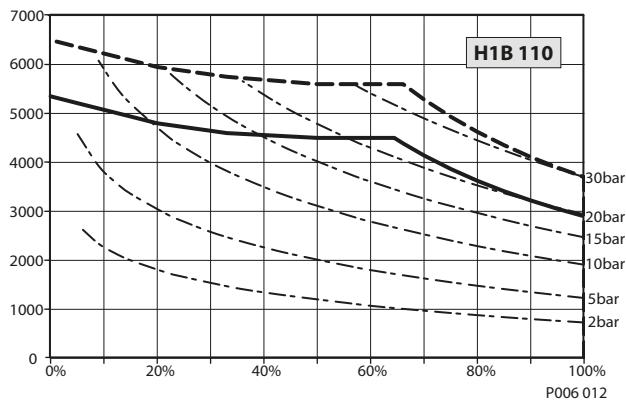
## 技術仕様

必要インレット圧力ダイアグラム（シリンダブロック充填用途）

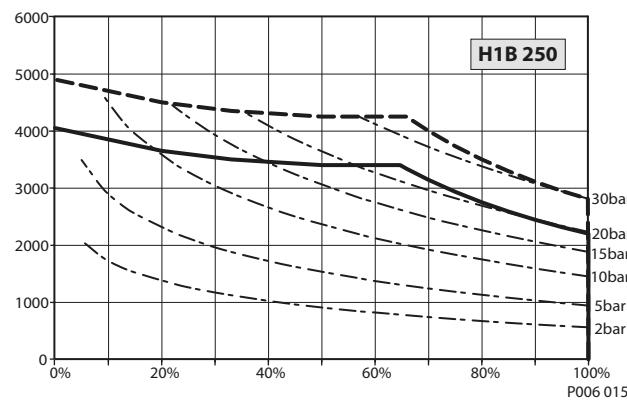
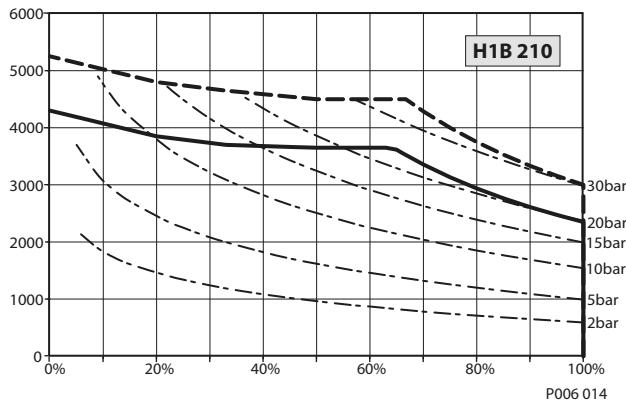
速度(rpm) と圧力(bar) 対容量(%)



速度(rpm) と圧力(bar) 対容量(%)



速度(rpm) と圧力(bar) 対容量(%)



太い破線：最高速度

太い実線：定格速度

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、定格速度以上での運転はできません。定格速度と最高速度の間で動作する閉回路アプリケーションについて弊社にお問い合わせください。

## 技術仕様

### 開回路要件

H1 斜軸モータは開回路 (OC) アプリケーションでも使用可能です。

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用されないので、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クロスフラッシングによって可能となります。

その流量割合は冷却要求に対して調整される必要があります。

ケースまたはリザーバへの戻りラインは最も高い位置のケースドレンポートのご使用をお願いします。

モータケース、コントロールシステム、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、常時作動油で充填されていることが必要です。

配管系統は、コントロールまた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ないようご注意ください。

ゲージポート MA と MB で計測された吸込ポートと吐出ポートの最低圧は、開回路と閉回路の H1B モータに必要な圧力のグラフに示された値に [必要インレット圧力ダイアグラム（シリンドラブロック充填用途）\(16 ページ\)](#) 等しいか、または高い値になることが必要です。

弊社のボルトオン・カウンターバランスバルブは、最低圧力要件を維持するために使用することができます。また、弊社のメータイン/メータアウト PVG テクノロジーも使用できます。

チェックバルブと十分なチャージ圧供給も可能です。

モータは定格回転数を超えて運転しないようご注意ください。流量リミッタバルブを使用する場合は、それに応じて選択する必要があります。高ループシステム圧力を使用してサーボピストンをシフトするモータコントロールを選択します。これにより、あらゆる条件下で適切な機能が保証されます。

吸入/吐出ポートに付けられたカウンター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 3 D モデルの検討を完了してください。

## 技術仕様

## 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 1)2)	最低値	°C [°F]	-40 [-40]
	定格		104 [220]
	間欠最高		115 [240]
清浄度と濾過	ISO 4406 で要求される清浄度	-	22/18/13
	効率(チャージ圧フィルトレーション)	β 比	$\beta_{15-20} = 75 (\beta_{10} \geq 10)$
	効率(サクション/リターンラインフィルトレーション)		$\beta_{35-45} = 75 (\beta_{10} \geq 2)$
	推奨インレットスクリーンメッシュサイズ	μm	100 - 125

1) 最高油温の部分での温度、通常はケースドレンポート。

2) 最低: コールドスタート、短時間 t&lt;3 分、p&lt;50 bar、n&lt;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 ( $\eta_v \cdot \eta_{mh}$ )

## 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 ( $\eta_v \cdot \eta_{mh}$ )

## 操作

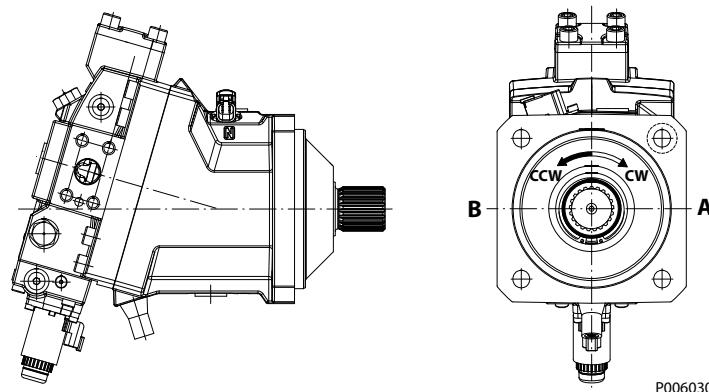
### 軸回転方向

軸回転方向は、軸端から見ての方向になります。

モータの回転方向は、下図のコントロールオプションを参照ください。

コントロールコードの 2 番目の数字または文字で、1 は 12 V<sub>DC</sub>、2 は 24 V<sub>DC</sub>、H は油圧を意味します。

コントロール L1, L2, D1, D2, LH, DH



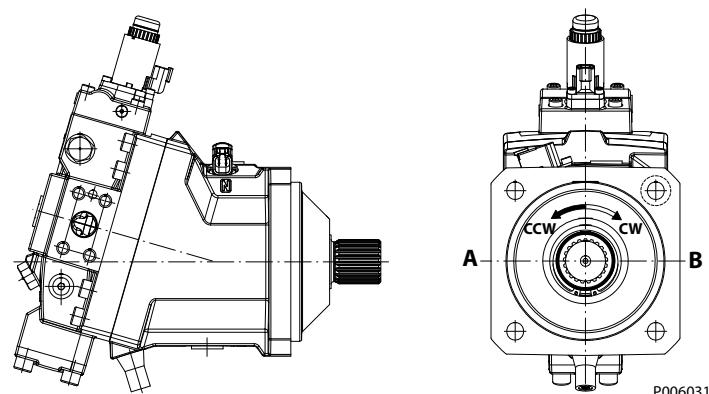
ポート A への流入

右回転

ポート B への流入

左回転

コントロール M1, M2, K1, K2, KH, MH



ポート A への流入

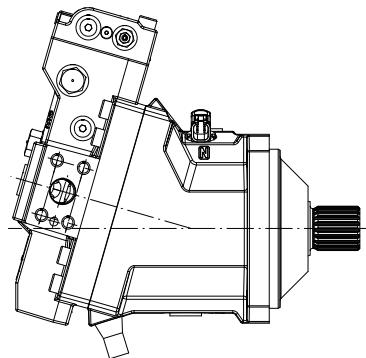
左回転

ポート B への流入

右回転

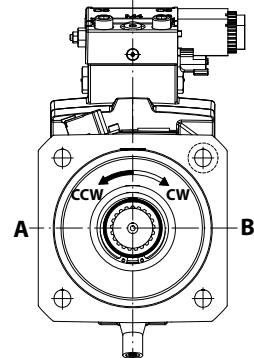
## 操作

コントロール E1, E2, F1, F2, P1, P2, T1, T2, TA, TH, HE, HF



ポート A への流入

ポート B への流入



左回転

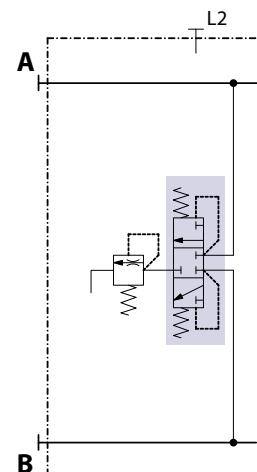
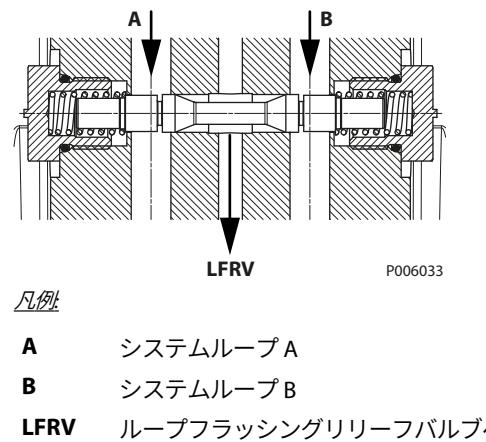
右回転

## 操作

### 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 を選別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移動し、低圧側の作動油の一部をループフラッシングリーフバルブに供給します。



### ⚠ 警告

#### 車輪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

### ループフラッシングリリーフバルブ

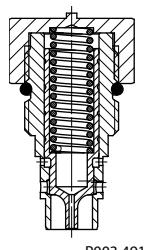
ループフラッシングリリーフバルブは、すべての H1 モータに組み込まれています。冷却要求のためにシステム回路の低圧側から作動油を排出するため図示された適当なループフラッシングオプションを選択ください。

ループフラッシングリリーフバルブは、ループからコンタミナントを取り除く機能も持っています。

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内蔵のチャージリリーフを持っています。

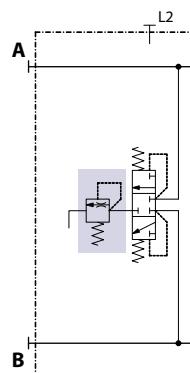
このバルブは、すべてのシステム作動条件のフラッシング流量要求に合うよう、いくつかのオリフィスサイズから選択できます。

ループフラッシングリリーフバルブ  
(断面)

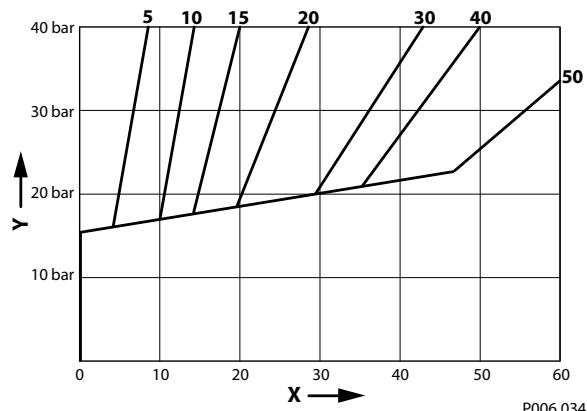


P003 491

ループフラッシングリリーフバルブ  
(回路図)



### ループフラッシングリリーフバルブのサイズ



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との差 (bar)

## 操作

### 速度センサ

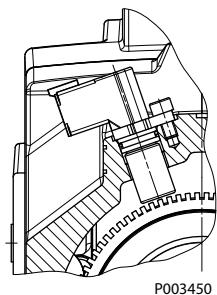
速度センサは屋外、車両、工業製品のスピードセンシングアプリケーション用に設計されています。速度検出は非接触で行われるため、較正や調整は不要です。

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。

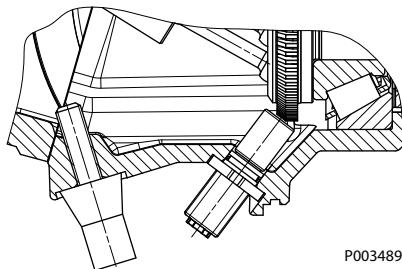
### センサ位置

SAE、DIN、およびカートリッジハウジング内のセンサ位置。

SAE および DIN ハウジング



カートリッジハウジング



### 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

H1B サイズ	060	080	110	160	210	250
歯数	71	78	86	95	104	108

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、過度のアキシャル軸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。

## 容量リミッタ

すべての H1 モータは、機械的な容量リミッタを内蔵しています。

モータの最小容量はモータハウジングのセットスクリュで工場でセットされています。変更されることを防ぐようにキャップされています。

0°モータの場合、最小容量ネジは、より少ないスペースを使用するプラグに置き換えることができます。

## 操作パラメータ

### 出力速度

**始動および低速時の安定性** モータは最大容量時に最大始動トルクを発生します。システム圧力に応じて±5%の範囲で、15~34 rpmにおいて安定した運転が可能です。これは低速での安定性が求められる用途に適しています。モータの出力速度は、回転速度が増加するにつれてさらに安定します。

**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、またはそれ以下では、十分な製品寿命を持ちます。

**最高速度**は許容された最高運転速度です。最高速度を超すと製品寿命を減少させ、油圧動力とダイナミックブレーキ能力の損失を生じます。どのような運転状況でも、最高速度制限を超えてはいけません。

定格速度と最大速度の間の運転は、**断続運転**に限定されます（詳細は、[H1B 開回路、閉回路用途スピードレンジダイアグラム](#)（15 ページ）を参照してください。）運転時間は**10 分以内**、負荷寿命に基づくデューティサイクルの**2%以内**、およびシステムの差圧**310 bar**を超えないことが条件です。定格速度を超える速度は、下り坂での制動（負の出力）時に発生することを想定しています。負の出力を伴わない状態で定格速度を超える運転を行う場合は、必ずメーカーにお問い合わせください。

**油圧ブレーキ作動時や下り坂条件**では、ポンプの過回転を防ぐために、原動機は十分な制動トルクを供給できる必要があります。これは、ターボチャージャー搭載エンジンや Tier 4 規制対応エンジンにおいて特に重要な要素です。

### ⚠️ 警告

#### 車両または機械の意図しない動作による危険性

最大速度を超えると、ハイドロスタティック駆動ラインの出力および制動能力が低下する可能性があります。ハイドロスタティック駆動の出力が失われた場合に車両または機械を停止・保持できるよう、ハイドロスタティックトランスマッisionとは独立した冗長ブレーキシステムを必ず備えてください。さらに、そのブレーキシステムは、全出力が適用された状態でも機械を確実に保持できる性能を有している必要があります。

### 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有力な変数です。高負荷からくる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。

**推奨最高使用圧力**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。

**許容最高圧力**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力です。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。

**許容最低圧力**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。

**サーボ圧力**はサーボシステムの圧力で、要求された容量にモータを保持するためループの高圧側から供給されます。

## 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、トランスマッショング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ンドレンです。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**は材料の特性に基きます。この温度を超えないようお願いします。

低温作動油は、一般的にはトランスマッショング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

#### ① 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ー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

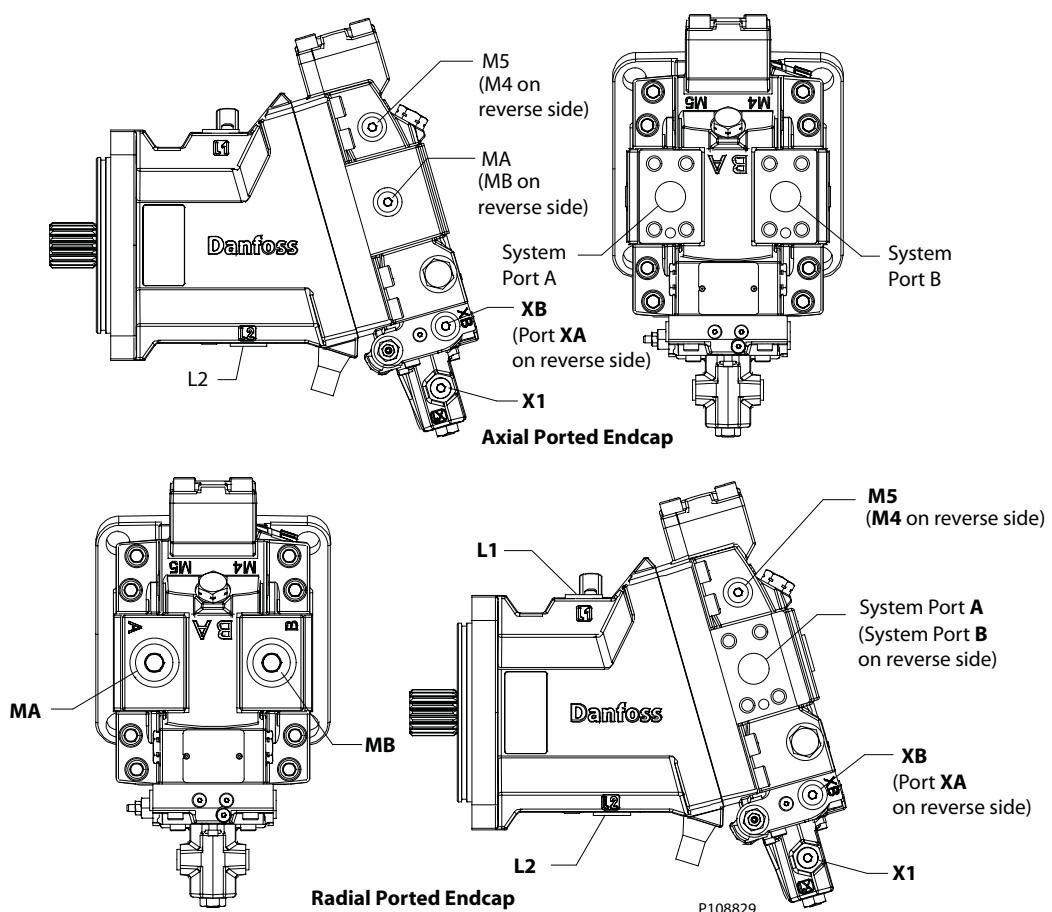
作動油には危険物が含まれています。作動油との接触を避けてください。使用済の作動油は、必ず地域の環境規制に従って廃棄してください。

## 圧力測定

### 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(比例コントロール)



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	サイズ 060	サイズ 080, 110	サイズ
A, B	3/4 in; ネジ: M10 x 1.5 min. 18 mm [0.71 in]	1 in; ネジ: M12 x 1.75 min. 23 mm [0.91 in]	1 1/4 in; ネジ: M12 x 1.75 min. 23 mm [0.91 in]

ラジアル/アキシャルエンドキャップポート - インチバージョン

ポート	サイズ 060	サイズ 080, 110, 160, 210, 250	検出システム圧力
MA, MB (ラジアル)	7/8-14 UNF レンチ(int. hex): 3/8 in	1 1/16-12UN レンチ(int. hex): 9/16 in	600 bar [8702 psi]
MA, MB (アキシャル)	9/16-18 UNF レンチ(int. hex): 1/4 in	9/16-18 UNF レンチ(int. hex): 1/4 in	600 bar [8702 psi]

## 圧力測定

### ラジアル/アキシャル エンドキャップポート - メトリックバージョン

ポート	サイズ 060	サイズ 080, 110, 160, 210, 250	検出システム圧力
<b>MA, MB (ラジアル)</b>	M22 x 1.5 レンチ(int. hex): 10mm	M27 x 2 レンチ(int. hex): 12mm	600 bar [8702 psi]
<b>MA, MB (アキシャル)</b>	M14 x 1.5 レンチ(int. hex): 6mm	M14 x 1.5 レンチ(int. hex): 6mm	600 bar [8702 psi]

### ポートとゲージ情報 - インチバージョン

ポート	サイズ 060	サイズ 080, 110, 160	サイズ 210, 250	検出圧力
<b>L1, L2</b>	7/8-14 UNF レンチ: 3/8 in	1 1/16-12UN レンチ: 9/16 in	1 5/16-12UN レンチ: 5/8 in	10 bar [145 psi] ケースドレン
<b>M4, M5</b>	9/16-18 UNF; レンチ(int. hex): 1/4 in			600 bar [8700 psi] <sup>1)</sup>
<b>X1, XA, XB</b>	9/16-18 UNF; レンチ(int. hex): 1/4 in			100 bar [1450 psi] <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> サーボ圧力ロッドエンド

<sup>2)</sup> X1 – コントロール圧力供給, 油圧アクチュエータ XA/XB – BPD、PCOR は A/B で無効。

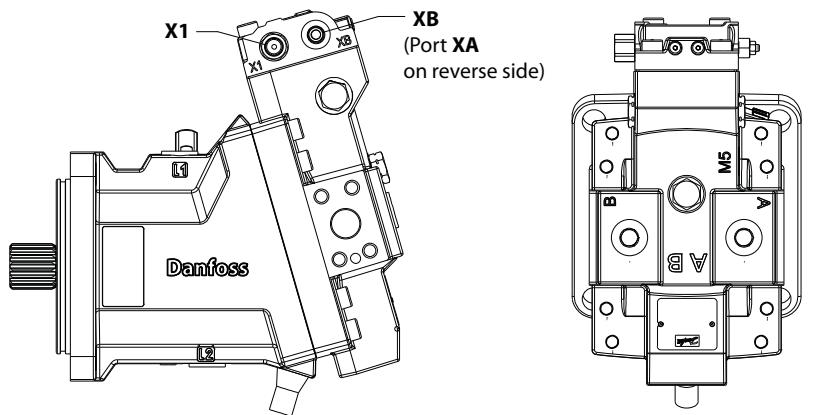
### ポートとゲージ情報 - メトリックバージョン

ポート	サイズ 060/080	サイズ 110/160	サイズ 210/250	検出圧力
<b>L1, L2</b>	M22 x 1.5 レンチ(int. hex): 10mm	M27 x 2 レンチ(int. hex): 12mm	M33 x 2 レンチ(int. hex): 14mm	10 bar [145 psi] ケースドレン
<b>M4, M5</b>	M14 x 1.5 レンチ(int. hex): 6mm			600 bar [8700 psi] <sup>1)</sup>
<b>X1, XA, XB</b>	M14 x 1.5 レンチ(int. hex): 6mm			100 bar [1450 psi] <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> サーボ圧力ロッドエンド

<sup>2)</sup> X1 – コントロール圧力供給, 油圧アクチュエータ XA/XB – BPD、PCOR は A/B で無効。

### ポートの位置(PCOR 付油圧2 ポジションコントロール; 特定のポートのみのコントロール)



P108924

## 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か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、チャージ圧力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/トランスマッision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す。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。[Introduction](#) 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。**

### 電気トラブルシューティング

項目	説明	アクション
1. コントロールはポンプを一方向にのみ作動させる	コントロールコイルの故障。	コイルピンの抵抗を測定してください。抵抗値は 20°C[70°F]で <ul style="list-style-type: none"> <li>比例コントロール: 14.20 Ω (24V) または 3.66 Ω (12V)</li> <li>2 ポジションコントロール: 8.4 Ω (24V) または 34.5 Ω (12V)</li> </ul> コイルの交換をしてください。
2. モータ機能の異常	モータへの電気接続不良。	コネクタを外し、ケーブルと端子を点検し、ケーブルを再接続してください。端子が腐食していないか、正しい位置にあるか確認してください。

### 反応が鈍い

項目	説明	アクション
1. コントロールオリフィス	オリフィスが詰まっていたり、制限されていると、反応が鈍くなることがある。オリフィスが不適切な場所に取り付けられている場合、PCOR コントロールが不調になることがある。	すべてのオリフィスを取り外し、点検し、清掃してください。 適切なオリフィスが正しい位置に取り付けられていることを確認してください。
2. スレッショルド設定 (比例コントロール)	スレッショルド設定が不適切な場合、誤ったタイミングでモータがシフトする可能性がある。	スレッショルド設定を確認してください。また必要に応じて調整してください。
3. コントロールスプール	コントロールが固着していると、反応が鈍くなったり、無反応になったりすることがある。	コントロールスプールを清掃し、点検してください。また必要に応じて交換してください。
4. 圧力補償設定	圧力補償設定が低いと、モータが低圧で最大容量になる可能性がある。	圧力補償設定を確認してください。また必要に応じて調整してください。
5. コントロール入力信号	コントロール入力信号が不適切であったり、不規則であったりすると、反応が鈍くなることがある。	コントロール入力信号を確認してください。また必要に応じて修正してください。
6. 内部油漏れ	過度の油漏れはチャージ圧力の低下を招き、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。

## トラブルシューティング

### 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。	適切なレベルまでリザーバを満たしてください。
2. 热交換器	热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。	热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。热交換器の清掃、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漏れがないか点検してください。
6. 内部油漏れ	過度の油漏れはチャージ圧力の低下を招き、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油漏れ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。
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。	シャフトを合わせてください。

### 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。	リザーバを満たしてください。
8. 内部油漏れ	過度の内部油漏れは、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。

## トラブルシューティング

### 低出力トルク

項目	説明	アクション
1. 圧力補償設定	高圧力補償設定は、必要なトルクに対して不適切なモータ容量を引き起こす可能性がある。	圧力補償設定を確認してください。また必要に応じて調整してください。
2. コントロールオリフィス	オリフィスが詰まつたり制限されたりすると、モータが不適切にシフトする可能性がある。	すべてのオリフィスを取り外し、点検し、清掃してください。
3. 圧力補償スプール	圧力補償スプールが固着しているため、コントロールがモータを最小容量に保持する可能性がある。	圧力補償スプールを取り外して点検します。必要に応じてコントロールを修理または交換してください。
4. コントロールスプール	コントロールスプールが固着すると、モータが不適切にシフトする可能性がある。	コントロールスプールを取り外して点検してください。必要に応じて修理または交換してください。
5. 2 ポジションソレノイド	2 ポジションコントロールではモータを最大容量にシフトしない。	ソレノイドバルブのシステムが曲がっていないか、コイルが損傷していないか点検してください。必要に応じて修理または交換してください。
6. コントロール入力信号	不適切なコントロール入力信号により、モータが最小容量のままになる場合がある。	コントロール入力信号を修正します。
7. スレッショルド設定 (比例コントロール)	スレッショルド設定が不適切だと、必要なトルクに対してモータの容量が不適切になる可能性がある。	スレッショルド設定を確認して調整します。
8. 内部油漏れ	過度の油漏れはチャージ圧力の低下を招き、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。

## 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

#### ① 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。

#### ② 注意

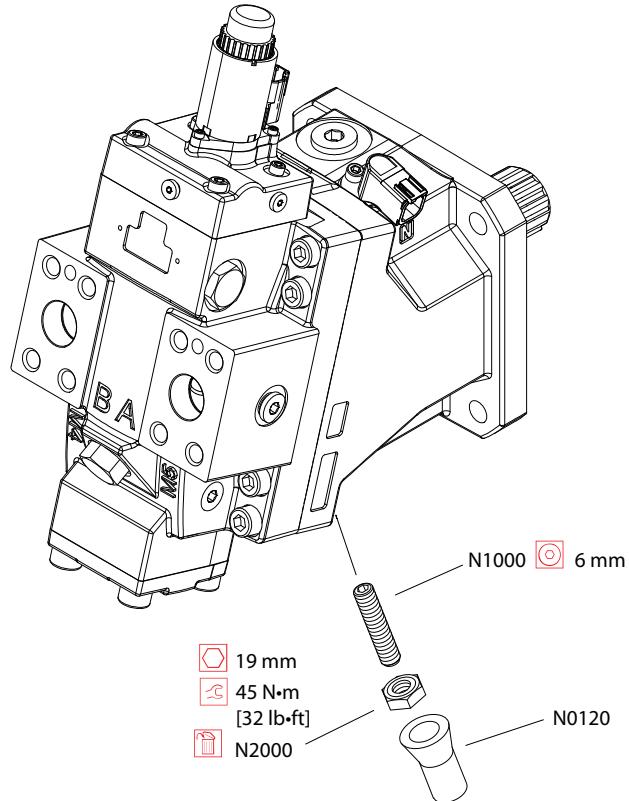
ストラップやチェーンを使用してモータをアプリケーションから取り外す場合は、ソレノイドや電気接続系統を損傷しないように注意してください。

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る前に、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。

## 調整

### 最小容量リミッタの調整

最小容量リミッタの調整



1. キャップを外します。 (N0120).

**キャップを取り外すと、キャップのロック機構が破損します。新しいキャップに交換してください。**

2. 6 mm レンチを使用して、調整ネジ (N1000) を固定します。
3. 19 mm レンチを使用して、シールロックナット (N2000) を緩めます。
4. 調整ネジを右回りに回すと最小容量が増加し、反時計回りに回すと最小容量が減少します。

最小容量は最大軸速度に反比例します。最大速度を上げるには、最小容量を減少させます。容量リミッタを調整すると、出力トルクも影響を受けます。1回転あたりの容量変化については、以下の表を参照してください。

#### 1回転あたりの容量変化

サイズ	060	080	110	160	210	250
容量変化	2.1 cm <sup>3</sup> [0.13 in <sup>3</sup> ]	2.6 cm <sup>3</sup> [0.16 in <sup>3</sup> ]	3.2 cm <sup>3</sup> [0.20 in <sup>3</sup> ]	4.1 cm <sup>3</sup> [0.25 in <sup>3</sup> ]	5.1 cm <sup>3</sup> [0.31 in <sup>3</sup> ]	5.5 cm <sup>3</sup> [0.34 in <sup>3</sup> ]

5. 正しく調整できたら、調整ネジを固定し、シールロックナットを 45 N·m [32 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
6. モータを機械またはテストスタンドに取り付け、モータが正常に動作することを確認します。ゲージポートの位置と推奨ゲージサイズについては、[ポートとゲージの情報](#) (27 ページ) を参照してください。
7. 新しいキャップ (N0120) を取り付けます。

## 調整

### スレッショルド調整オプション - 電気比例コントロール

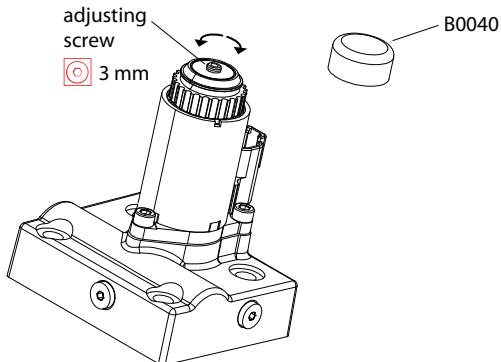
#### テストスタンドのスレッショルド値を調整

1. 流量計を A または B システムポートに接続します。ポートの位置については、[ポートとゲージの情報](#) (27 ページ) を参照してください。
2. ソレノイドを 150Hz の PWM 信号発生器に接続します。

スレッショルドとは、モータが最大容量から最小容量に変化し始める電気信号です。

3. 原動機を運転速度で運転します。

#### スレッショルド調整



4. PWM 信号を、*H1B 060/080/110/160/210/250 Technical Information (BC152886483576)* の該当コントロールセクションから計算した電流値に調整します。流量値を記録してください。
5. 調整が必要な場合は、キャップ (B0040) を取り外します。3mm レンチを使用して、調整ネジを右回りまたは左回りに回し、流量が最大値から変化し始めるまで回します。  
調整ネジを 1 回転させるごとに、12V 制御の場合は約 48mA、24V 制御の場合は約 24mA、スレッショルドが変化します。右回りに回すと設定値が下がり、左回りに回すと設定値が上がります。調整を確認するには、まず電流を下げ、次に押しのけ容積が変化し始めるまで電流を上げます。必要に応じて設定を再調整してください。
6. スレッショルドが正しく調整されたら、原動機を停止し、キャップ (B0040) を取り付け、モータを車両に取り付けます。車両を走行させ、モータが正常に動作するかテストします。

#### アプリケーションのスレッショルド値を調整する

1. M5 ポートと M4 ポートに 600bar (10,000psi) の圧力ゲージを取り付けます。ソレノイドを PWM 信号に接続します。
2. 車輪を地面から浮かせるか、作業機能を切断してください。

#### ⚠️ 警告

機械または機構の予期しない動きは、技術者または周囲の人間にけがを負わせる可能性があります。予期しない動きを防ぐため、整備中は機械を固定するか、機構を無効にするか切断してください

3. 原動機を運転速度で運転します。ポンプをストロークさせて、モータ軸を少し回転させます。
4. M4 の圧力が M5 の圧力の 1/2 になるまで信号電流を上げます。この時点で信号電流を確認します。
5. 調整が必要な場合は、キャップ (B0040) を取り外します。信号電流がモデルコードの設定と一致するまで調整ネジを回します。
6. スレッショルドが正しく調整されたら、原動機を停止し、キャップを取り付けます。車両を走行させ、モータが正常に動作するかテストします。
7. テストスタンドから取り外します。

## 調整

### スレッショルド調整オプション - 油圧比例コントロール

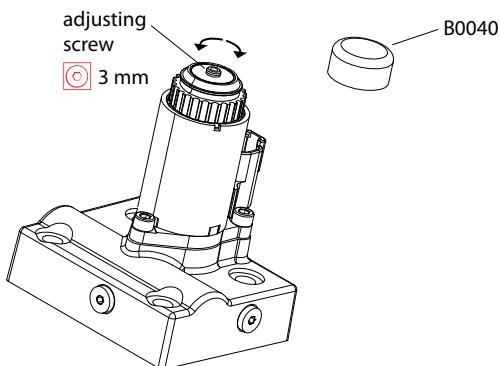
#### テストスタンドのスレッショルド値を調整

1. 流量計を A または B システムポートに接続してください。ポートの位置については、[ポートとゲージの情報](#) (27 ページ) を参照してください。
2. X1 ポート (0~50bar) に可変圧力供給を接続してください。

スレッショルドとは、モータが最大容量から最小容量に変化し始める圧力です。

3. 原動機を運転速度で運転してください。

#### スレッショルド調整



4. コントロール圧力をモデルコードに記載されている圧力に調整します。流量値を記録してください。
5. 調整が必要な場合は、ナット (B0180) を取り外します。6mm レンチを使用して、調整ネジを右回りまたは左回りに回し、流量が最大値から変化し始めるまで回します。  
調整ネジを 1 回転させるごとに、スレッショルドが約 2.3bar 変化します。右回りに回すと設定値が上昇し、左回りに回すと設定値が下がります。調整が適切かどうかをテストするために、コントロール圧力を下げてから、押しのけ容積が変化し始めるまでコントロール圧力を上げます。必要に応じて設定を再調整してください。
6. スレッショルドが正しく調整されたら、原動機を停止し、ナット (B0180) を取り付け、モータを車両に取り付けます。車両を走行させ、モータが正常に動作するかテストします。

#### 流量計のない機械またはテストスタンドのスレッショルドの調整

1. M5 ポートと M4 ポートに 600bar (10,000psi) の圧力ゲージを取り付けます。X1 ポート (0~50bar) に可変圧力供給を接続します。
2. 車輪を地面から浮かせるか、作業機能を切断してください。

#### ⚠️ 警告

機械または機構の予期せぬ動きは、技術者または周囲の人間が負わせる可能性があります。予期せぬ動きを防ぐため、整備作業中は機械を固定するか、機構を無効にするか切断してください。

3. 原動機を運転速度で運転します。ポンプをストロークさせてモータ軸を少し回転させます。
4. M4 圧力が M5 圧力の 1/2 になるまで X1 圧力を上げます。この時点で X1 圧力を確認します。
5. 調整が必要な場合は、ナット (B0180) を取り外します。X1 圧力がモデルコードの設定と一致するまで調整ネジを回します。
6. スレッショルドが正しく調整されたら、原動機を停止し、ナット (B0180) を取り付けます。車両を走行させ、モータが正常に動作するかテストします。
7. テストスタンドから取り外します。

## 調整

### 圧力補償オーバーライド（PCOR）調整

P1/P2 コントロールを除くすべてのコントロールの PCOR 調整について以下に説明します。P1/P2 コントロールの PCOR 調整は、比例ソレノイドを使用して電気的に調整されます。

公称設定 240 bar [3500 psi]、800 mA (12 V)、400 mA (24 V) またはモデルコード毎。

ブレーキ圧ディフィート（BPD）オプションでは調整できません。コイルが使用されている場合、コイルは通電または非通電のいずれかになります。

#### ▲ 警告

機械または機構の予期せぬ動きは、技術者または周囲の人間にけがを負わせる可能性があります。予期せぬ動きを防ぐため、整備作業中は機械を固定するか、機構を無効にするか切断してください。

## セットアップ

1. モータを機械に取り付けます。
2. システムポート MA または MB (PCOR によって調整されている側) に 600bar の圧力ゲージを取り付けます。オプションとして、ゲージはシステム・ゲージ・ポート M5 に取り付けることができます。
3. エンジン回転数を読み取るセンサを取り付けます。
4. ホイール回転数を読み取るセンサを取り付けます。
5. 上記のステップ 2~4 で取り付けたセンサを使用して、経時的にデータを記録できるデータ収集装置を取り付けます。
6. 該当する場合は、ブレーキに接続されているインチングシステムを停止します。
7. テストの準備をします。(2つのオプションがあります。)
  - a) 車輪が地面に接地しないようにアプリケーションを持ち上げます。
  - b) テスト中にアプリケーションを運転するために、まっすぐな平らな面を使用します。

## テスト

1. アプリケーションのエンジンを始動します。
2. エンジンをハイアイドル(定格回転数)に設定し、試験中はその状態を維持します。
3. アプリケーションの車輪を一定速度で回転させます。(モータは最小容量になります。)
  - a) セットアップ 7a を使用する場合は、車輪を一定速度で回転させます。
  - b) セットアップ 7b を使用する場合は、一定速度で機械を運転します。
4. データ収集 (システム圧力、エンジン速度、ホイール速度) を開始します。
5. ホイール速度(セットアップ 7a)または運転速度(セットアップ 7b)が約 1/3 減るまで、サービスブレーキをゆっくりとかけ、システムの負荷を連続的に増加させます。
6. アプリケーションを停止し、エンジンを切ります。
7. データ取得を停止します。

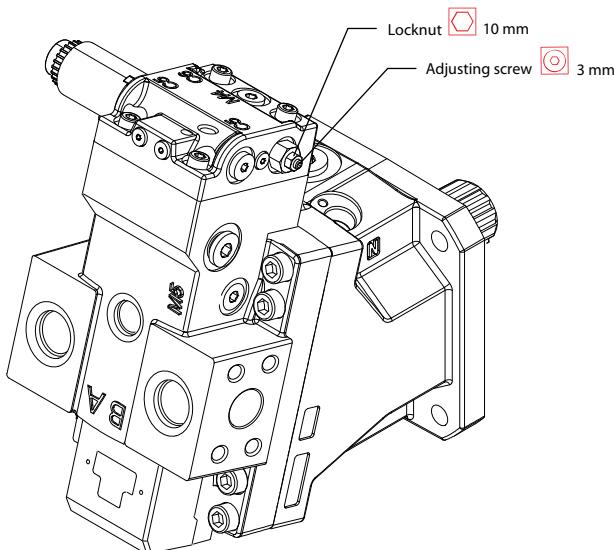
## 調整

### 解析

1. データ収集装置用の適切なソフトウェアを使用して、システム圧力、ホイール速度およびエンジン速度を時間に対してプロットします。
2. (ブレーキをかけて) システム圧が上昇すると、エンジン速度と車輪速度は低下し始めます。
3. システム圧力の上昇が止まり一定になると、その圧力が PCOR 設定となります。この間、エンジン回転数は一定に保たれ、ホイール回転数は下がり続けます。下のグラフを参照してください。

### 調整

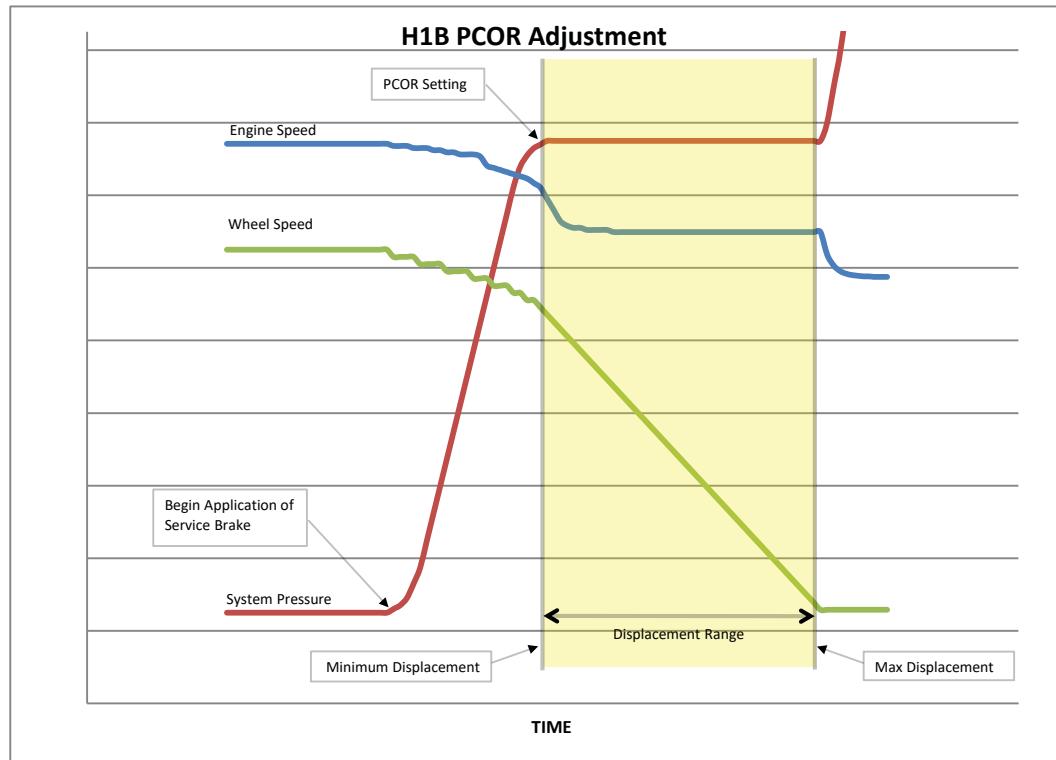
1. 調整が必要な場合は、3mm レンチで PCOR 調整ネジを固定し、10mm レンチで PCOR ロックナットを緩めます。調整ネジを 1 回転させると、PCOR の設定が約 90 Bar 变わります。
  - a) PCOR 設定を上げるには調整ネジを右回りに回します。
  - b) PCOR 設定を下げるには、調整ねじを左回りに回します。



2. 3mm のレンチを使って PCOR 調整ねじを所定の位置に固定し、10mm のレンチを使って、ロックナットを 8 N·m [6 lbf·ft]まで締め付けます。

## 調整

3. 希望する PCOR 設定に達するまで、必要に応じてテスト、分析、調整の手順を繰り返します。



## マイナーリペア

### 軸シール

#### 取り外し

1. スナップリングプライヤを使ってリテイニングリング (G0030) を取り外します。
2. スライドハンマー式ブーラーを使用してシール (G0020) を取り外します。取り外す際、シャフトやシール内径を傷つけないよう注意してください。シールを廃棄します。

#### 検査

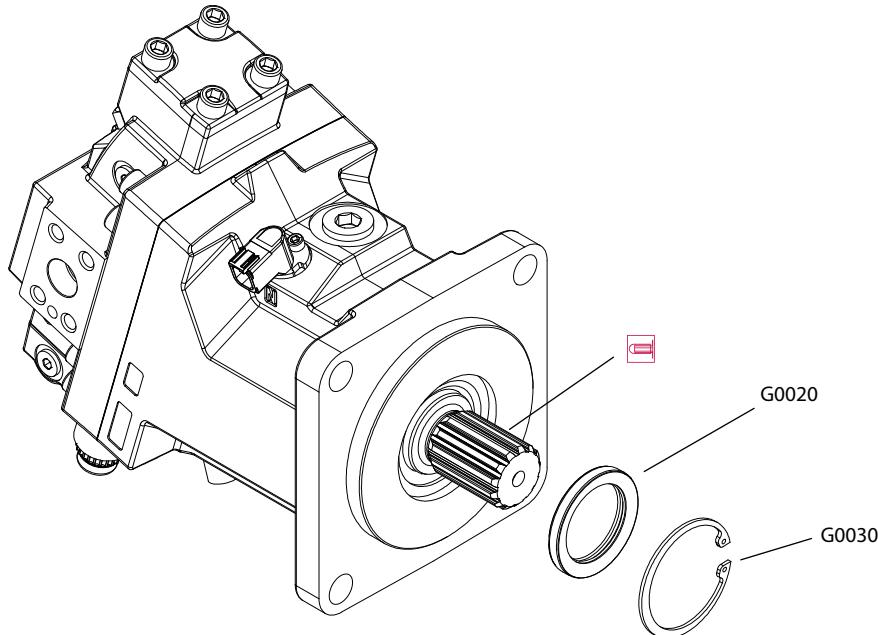
リテイニングリングに摩耗や損傷がないか点検します。必要であれば交換してください。シール部に摩耗や溝がないかシャフトを点検してください。

#### 取り付け

1. 新しいシールの内径を潤滑します。取り付け時にシールを傷つけないように、軸カバーまたはパッキンテープで軸ススブラインを覆います。
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. スナップリングプライヤを使用し、リテイニングリング (G0030) を取り付けます。
4. シール取り付け工具を使用し、リテイニングリングが溝にはめ込まれるまで、シールとリテイニングリングをハウジングに押し込みます。

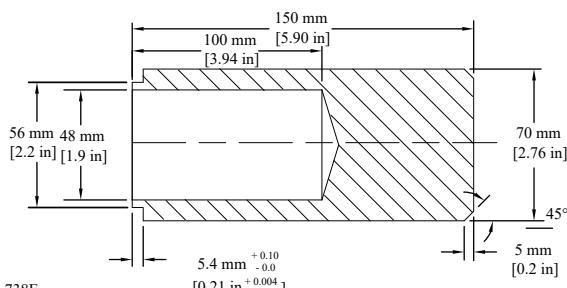
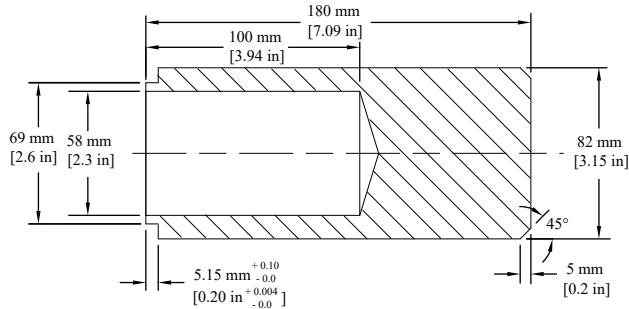
シール取り付け工具を使用しない場合スナップリングの溝を超えてシールを押し込まないでください。リテイニングリングをボアに取り付けるスペースができた時点で、押し込むのを止めてください。シールとスナップリングと一緒に押し込むことで、適切な取り付け深さが確保されます。シール取り付け工具を使用すると、シールが深く押し込まれ過ぎるのを防ぐことができます。

#### 軸シール



## マイナーリペア

110/160/210/250 - シール取付工具寸法 060/080 - シール取付工具寸法



P107 738E

## マイナーリペア

### 電気比例ソレノイドの交換

#### 取り外し

1. 電気接続を外し、4 mm レンチを使用して 3 個のキャップネジ (B0050) を取り外します。
2. ソレノイド (B0010) と O リング (B0035A) を取り外します。O リングを廃棄します。
3. バルブスプール (C0100) を取り外します。

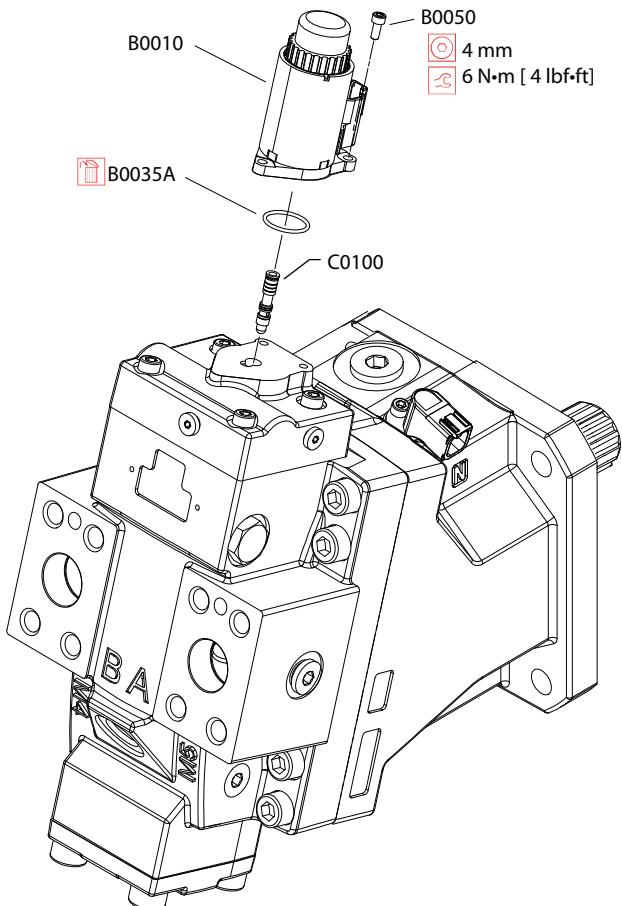
#### 検査

バルブスプールおよびすべての機械加工面に損傷や摩耗がないか清掃し、点検します。必要に応じて部品を交換してください。

#### 取り付け

1. バルブスプール (C0100) に注油し、取り付けます。
2. グリースを使用し、新しい O リング (B0035A) を潤滑して取り付けます。
3. 4 mm レンチを使用してキャップネジ (B0050) を取り付けます。ネジを 6 N·m [4 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
4. 電気接続を再接続し、モータが正常に動作するかテストします。

#### ソレノイドの交換



## マイナーリペア

## 油圧比例アクチュエータの交換

## 取り外し

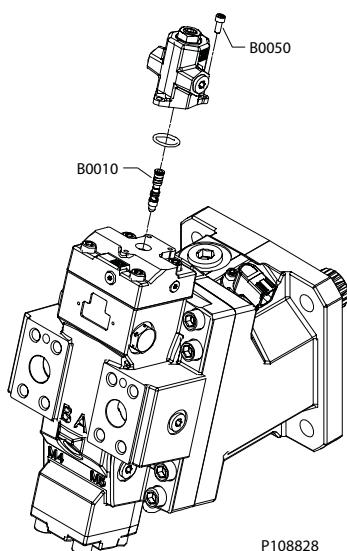
1. 4 mm のレンチを使用して、3 個のキャップネジ (B0050) を取り外します。
2. アクチュエータ (B0010) を取り外します。

## 検査

すべての機械加工面を清掃し、損傷や摩耗がないか点検します。必要に応じて部品を交換してください。

## 取り付け

## アクチュエータの交換



1. 4 mm レンチを使用してキャップネジ (B0050) を取り付け、ネジに 6 N·m [4 lbf·ft] のトルクで締め付けてます。
2. モータが正常に作動するかテストしてください。

## マイナーリペア

### コントロールモジュールの交換

#### 取り外し

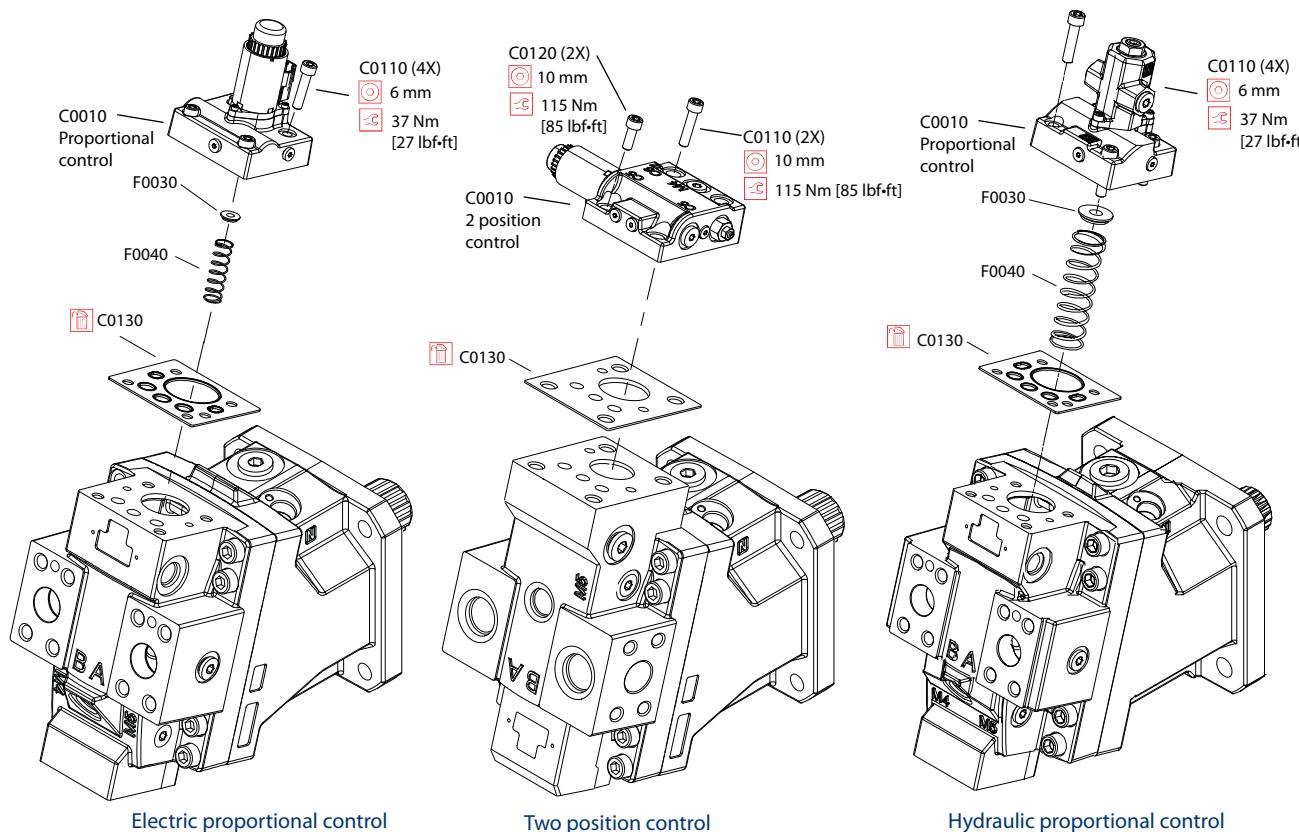
1. キャップネジ (C0110 および/または C0120) 4 個を取り外します。レンチのサイズについては表を参照してください。
2. モータからコントロール (C0010) を取り外します。ガスケット (C0130) を取り外して廃棄します。
3. 比例コントロールのみ - 磁石を使用して、スプリングシート (F0030) とスプリング (F0040) を取り外します。

#### 検査

コントロールとエンドキャップの機械加工面を清掃し、点検します。へこみや傷が見つかった場合は、コントロールまたはエンドキャップを交換してください。バルブスプール、ワッシャ、スプリングを点検します。必要であれば交換してください。

#### 取り付け

### コントロールモジュールの取り外し/取り付け



## マイナーリペア

1. スプリング (F0040) とスプリングシート (F0030) に注油し、サーボに取り付けます。
2. 新しいガスケット (C0130) を取り付けます。
3. モータのコントロールを位置決めします。
4. キャップネジ (C0110 および/または C0120) を 4 個取り付けます。

C0110 および C0120 レンチサイズ

ネジ	コントロール	トルク	レンチサイズ
<b>C0110</b>	電気/油圧比例	37 N•m [27 lbf•ft]	6 mm
<b>C0110, C0120</b>	2 ポジション	115 N•m [85 lbf•ft]	10 mm

## マイナーリペア

### 電気比例コントロールモジュール

コイル O リングはオーバーホールシールキットに含まれていません。別途キットとしてご購入ください。

#### 取り外し

1. プラスチックキャップ (B0040) と O リング (B0029) を取り外します。O リングは廃棄してください。
2. ソレノイドナット (B0027) を 26mm 12-point ソケットを使って取り外します。O リング (B0028) を取り外して廃棄します。
3. コイル (B0020A) を取り外します。O リング (B0025) を取り外し、廃棄してください。
4. 4 mm レンチを使用してネジ (B0050) を取り外します。ソレノイド (B0010) を取り外します。
5. O リング (B0035A) を取り外して廃棄してください。
6. スプール (C0100) を取り外します。
7. 1/4 インチのレンチを使用してプラグ (C0050) を取り外し、O リング (C0050A) を廃棄してください。
8. 5 mm のレンチを使ってシャトルバルブ (C0025) を取り外します。
9. 1/8 インチのレンチを使用して、3 個のプラグ (C0060) を取り外し、O リング (C0060A) を廃棄してください。
10. 3 mm のレンチを使って、2 個のオリフィス (E00T3 と E00T2) を取り外します。

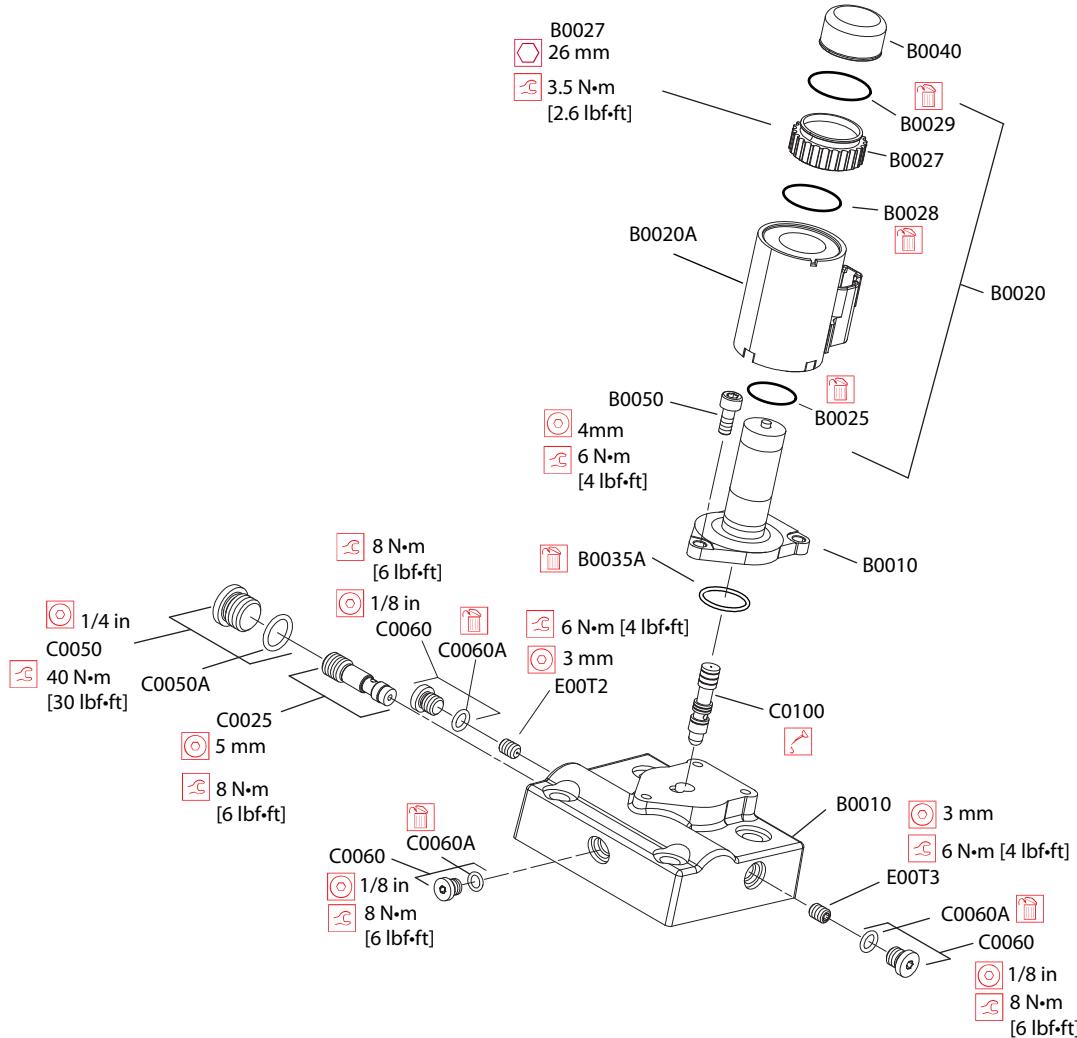
#### 検査

コントロールとエンドキャップの機械加工面を点検します。へこみや傷が見つかった場合は、コントロールまたはエンドキャップアセンブリを交換してください。シャトルボールがハウジング (C0025) 内で自由に動くことを確認します。

## マイナーリペア

## 取り付け

比例コントロールブロックアセンブリ



1. 6 N·m [4 lbf·ft] のトルクでオリフィス (E00T3 と E00T2) を取り付けます。
2. 新しい O リング (C0060A) を潤滑して取り付けます。
3. プラグ (C0060) を取り付け、1/8 インチのレンチを使用して 8 N·m [6 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
4. スプール (C0025) にグリースを塗布し、5 mm のレンチを使用してコントロールブロックに取り付け、14 N·m [11 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
5. 新しい O リング (C0050A) を取り付けます。
6. プラグ (C0050) を取り付け、トルクをかけます。
7. スプール (C0100) に注油し、取り付けます。
8. 新しい O リング (B0035A) を潤滑して取り付けます。
9. 4 mm レンチを使ってソレノイド (B0010) を取り付けます。
10. ネジ (B0050) を 6 N·m [4 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
11. 新しい O リング (B0025) にグリースを塗布し、ソレノイドに取り付けます。
12. コイル (B0020A) を取り付けます。

## マイナーリペア

- 13.** 新しいOリング (B0028) にグリースを塗布し、ソレノイドに取り付けます。
- 14.** コイルナット (B0027) を取り付け、26 mm 12 ポイント・ソケットを使用して 3.5 N·m [2.6 lbf·ft] のトルクで締め付けます。  
トルクをかけすぎないでください。
- 15.** 新しいOリング (B0029) とプラスチックキャップ (B0040) をソレノイドに取り付けます。

マイナーリペア

## 油圧比例コントロールモジュール

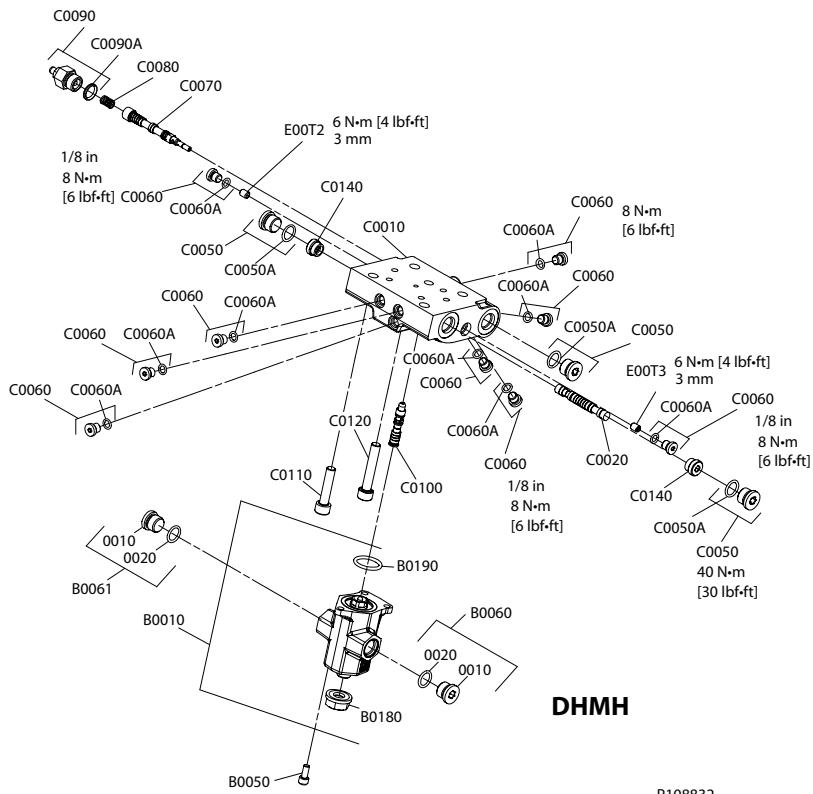
取り外し

1. 4 mm レンチを使用してネジ (B0050) を取り外します。アクチュエータ (B0010) を取り外します。
  2. O リング (B0035A) を取り外して廃棄してください。
  3. レンチを使用してプラグ (C0050) を取り外し、O リング (C0050A) を廃棄してください。
  4. 5 mm のレンチを使ってシャトルバルブ (C0025) を取り外します。
  5. 1/8 インチのレンチを使用して、3 個のプラグ (C0060) を取り外し、O リング (C0060A) を廃棄してください。
  6. 3 mm のレンチを使って、2 つのオリフィス (E00T3 と E00T2) を取り外します。

検査

コントロールとエンドキャップの機械加工面を点検します。へこみや傷が見つかった場合は、コントロールまたはエンドキャップアセンブリを交換してください。シャトルボールがハウジング(C0025)内で自由に動くことを確認します。

## 取り付け



1. 6 N·m [4 lbf·ft] のトルクでオリフィス (E00T3 と E00T2) を締め付けます。
  2. 新しいO リング (C0060A) を潤滑して取り付けます。
  3. ブラグ (C0060) を取り付け、1/8 インチのレンチを使用して 8 N·m [6 lbf·ft] のトルクで締め付けます。

## マイナーリペア

4. スプール (C0025) にグリースを塗布し、5 mm のレンチを使用してコントロールブロックに取り付け、14 N·m [11 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
5. 新しいOリング (C0050A) を取り付けます。
6. プラグ (C0050) を取り付け、トルク表を確認しながらトルクをかけます。
7. 4mm レンチを使用して、アクチュエータ (B0010) を取り付けます。
8. ネジ (B0050) を 6 N·m [4 lbf·ft] のトルクで締め付けます。

油圧アクチュエータを交換する場合は、スレッショルド圧を適切な設定にします。テストスタンドのスレッショルド値を調整 (37 ページ) を参照してください。

## マイナーリペア

## 電気 2 ポジションコントロール モジュール

コイル O リングはオーバーホールシールキットに含まれていません。新しいコイルを購入する際に含まれています。

## 取り外し

1. 26 mm 12 ポイントソケットを使用して、コイルナット (B0026) および O リング (B0028) を取り外します。
2. コイル (B0022) と O リング (B0024) を取り外します。O リングを廃棄してください。
3. 付属のフラットに 17 mm オープンエンドレンチを使用して、ソレノイドアセンブリ (B0032) を取り外します。
4. O リング (B0034) を取り外して廃棄してください。
5. 1/8 インチのレンチを使用して、4 個のプラグ (C0060) を取り外します。O リエグ (C0060A) を取り外して廃棄してください。
6. レンチを使用して、2 つのプラグ (C0050) を取り外します。O リング (C0050A) を取り外して廃棄してください。
7. 17 mm レンチを使用して、圧力補償調整プラグ (C0090) を取り外します。O リング (M223) を取り外して廃棄してください。
8. スプリング (C0030) と (C0080) を取り外します。スプール (C0020) と (C0070) を取り外します。
9. 必要に応じて、3 mm レンチを使用してオリフィス (E00T2) および (E00T3) を取り外します。

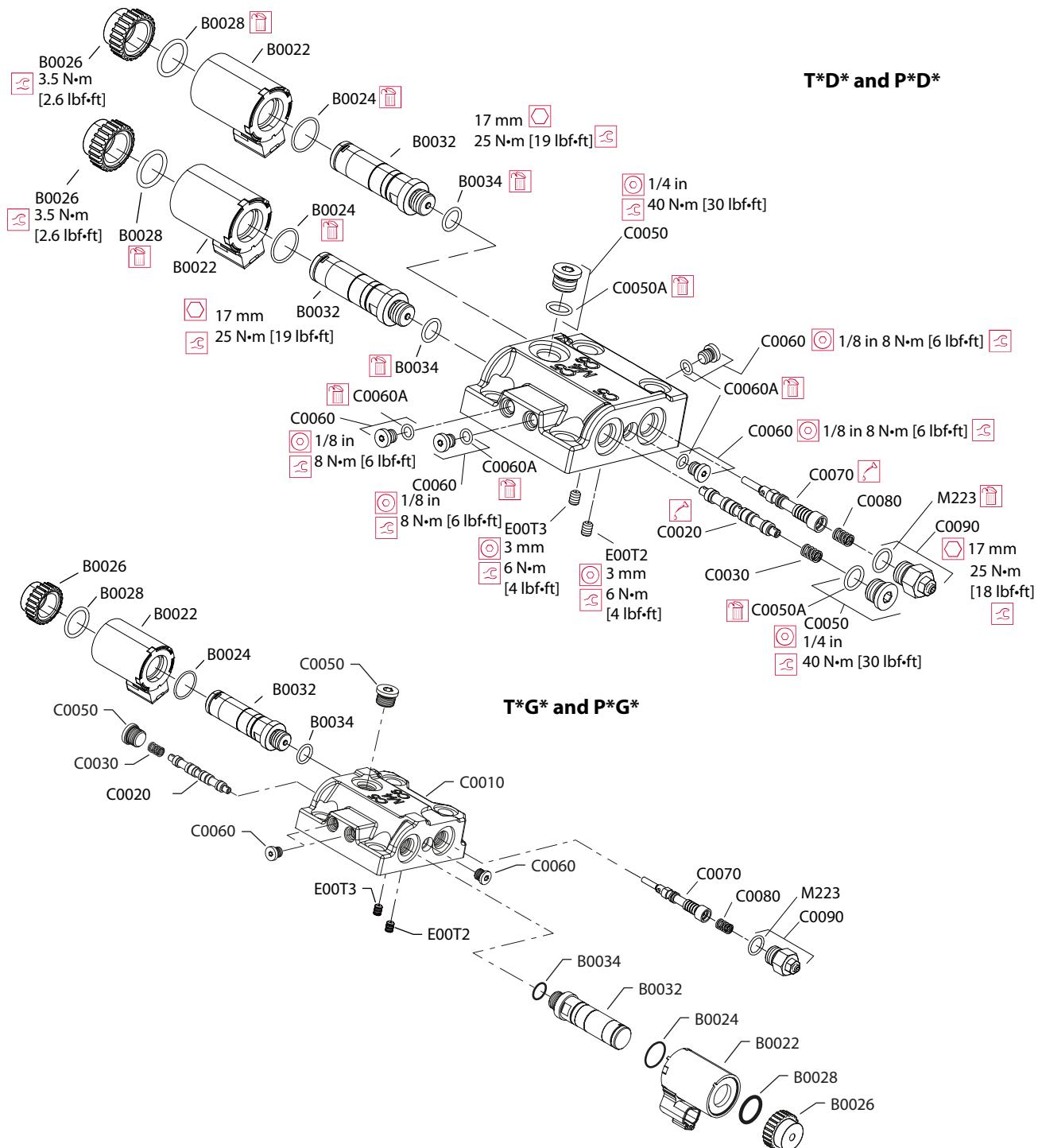
## 検査

コントロールとエンドキャップの機械加工面を清掃し、点検します。へこみや傷が見つかった場合は、コントロール/エンドキャップアセンブリを交換してください。

## マイナーリペア

## 取り付け

## 2 ポジションコントロールアセンブリ



## マイナーリペア

1. 以前に取り外した場合は、3 mm のレンチを使用してオリフィス (E00T3 と E00T2) を取り付けます。6 N·m [4 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
2. スプール (C0020) と (C0070) とスプリング (C0080) と (C0030) を潤滑して取り付けます。
3. O リング (M223) を潤滑して取り付けます。圧力補償器調整プラグ (C0090) を取り付けます。25 N·m [18 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
4. O リング (C0050A) 2 個を潤滑し、取り付けます。レンチを使用して、プラグ (C0050) を取り付けます。
5. O リング (C0060A) 4 個を潤滑し、取り付けます。1/8 インチのレンチを使用して、プラグ (C0060) を取り付けます。8 N·m [6 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
6. O リング (B0034) を潤滑して取り付けます。
7. ソレノイド (B0032) を、付属のフラット上に 17 mm オープンエンドレンチを使用して取り付けます。25 N·m [19 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
8. ソレノイドに新しいO リング (B0024) を潤滑して取り付けます。
9. コイル (B0022) を取り付けます。
10. 新しいO リング (B0028) を潤滑して取り付けます。
11. 26 mm 12 ポイント・ソケットを使用してコイルナット (B0026) を取り付けます。

トルクをかけすぎないでください。

## マイナーリペア

### 油圧 2 ポジションコントロール モジュール

#### 取り外し

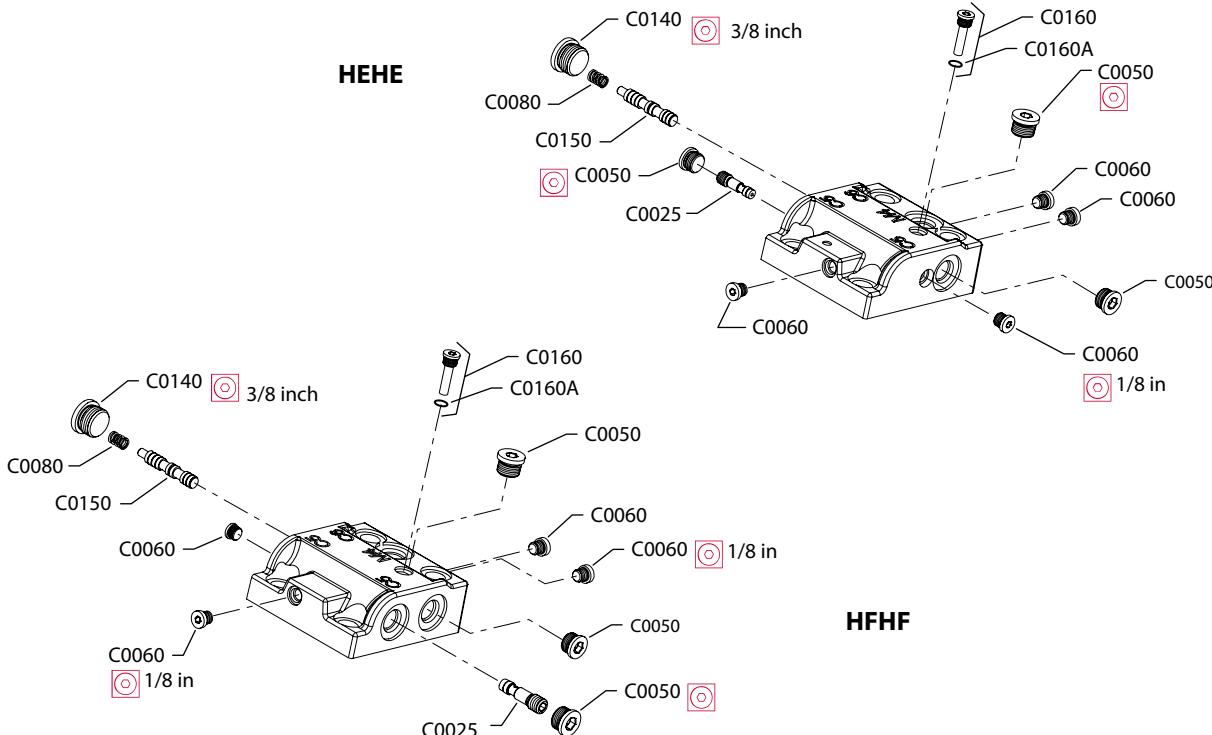
1. 1/8 インチのレンチを使用して、プラグ (C0160) を取り外します。O リング (C0160A) を取り外して廃棄してください。
2. 1/8 インチのレンチを使用して、3 個のプラグ (C0060) を取り外します。O リング (C0060A) を取り外して廃棄してください。
3. レンチを使用して、2 つのプラグ (C0050) を取り外します。O リング (C0050A) を取り外して廃棄してください。
4. 5mm レンチを使用して、シャトルバルブ (C0025) を取り外します。
5. 3/8 インチのレンチを使用して、プラグ (C0140) を取り外します。O リング (C0140A) を取り外して廃棄してください。
6. スプリング (C0080) を取り外します。スプール (C0150) を取り外します。
7. 必要に応じて、3 mm のレンチを使用してオリフィス (E00T2) および (E00T3) を取り外します。

#### 検査

コントロールとエンドキャップの機械加工面を清掃し、点検します。へこみや傷が見つかった場合は、コントロール/エンドキャップアセンブリを交換してください。

#### 取り付け

##### 油圧 2 ポジションコントロール アセンブリ (HEHE, HFHF)



P108 576E

1. スプール (C0150) とスプリング (C0080) に注油し、取り付けます。
2. 3/8 インチのレンチを使用して、プラグ (C0140) を取り付けます。25 N·m [18 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
3. スプール (C0025) に注油し、取り付けます。

## マイナーリペア

4. レンチを使用して、2つのプラグ (C0050) を取り付けます。
5. 1/8 インチのレンチを使用して、4つのプラグ (C0060) を取り付けます。8 N·m [6 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
6. 1/8 インチのレンチを使用して、プラグ (C0160) を取り付けます。25 N·m [18 lbf·ft] のトルクで締め付けます。

## マイナーリペア

## PCOR付油圧 2 ポジションコントロールモジュール

## 取り外し

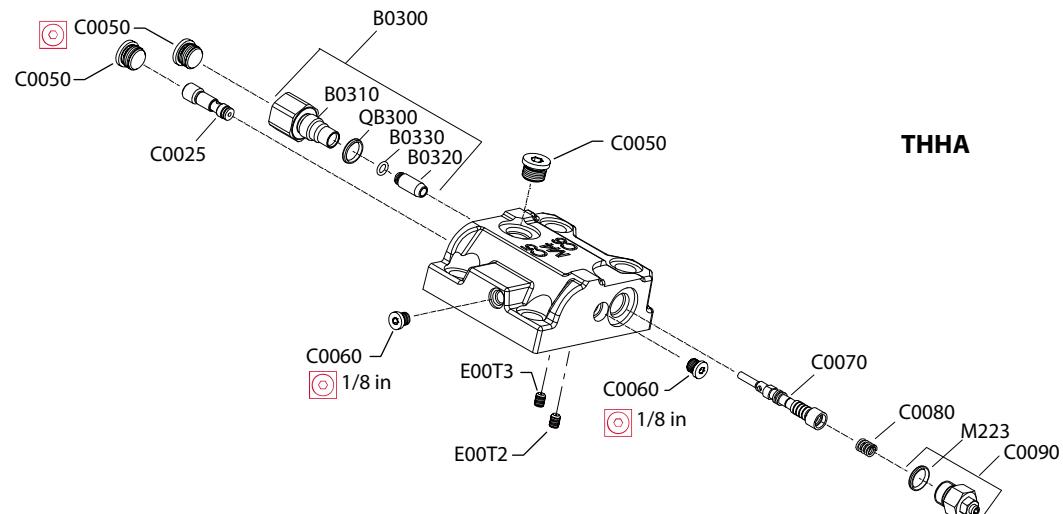
1. 1/8インチのレンチを使用して、2つのプラグ (C0060) を取り外します。Oリング (C0060A) を取り外して廃棄してください。
2. レンチを使用して、3つのプラグ (C0050) を取り外します。Oリング (C0050A) を取り外して廃棄してください。
3. 3.5mmのレンチを使用して、シャトルバルブ (C0025) を取り外します。
4. 22 mmのレンチを使用して、アダプタ (B0300) を取り外します。Oリング (QB0300) を取り外して廃棄してください。
5. 17 mmのレンチを使用して、圧力補償調整プラグ (C0090) を取り外します。Oリング (M223) を取り外して廃棄してください。
6. スプリング (C0080) を取り外します。スプール (C0070) を取り外します。
7. 必要に応じて、3 mm レンチを使用してオリフィス (E00T2) および (E00T3) を取り外します。

## 検査

コントロールとエンドキャップの機械加工面を清掃し、点検します。へこみや傷が見つかった場合は、コントロール/エンドキャップアセンブリを交換してください。

## 取り付け

## 2 ポジションコントロールアセンブリ (THHA)



P108913

1. 以前に取り外した場合は、3 mmのレンチを使用し、6 N·m [4 lbf·ft] のトルクでオリフィス (E00T3) と E00T2 を締め付けます。
2. スプールと (C0070) とスプリング (C0080) を潤滑して取り付けます。
3. Oリング (M223) を潤滑して取り付けます。
4. 圧力補償調整プラグ (C0090) を 25 N·m [15 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
5. Oリング (QB0300) を潤滑して取り付けます。
6. アダプタ (B0300) を 67 N·m [49 lbf·ft] のトルクで締め付けます。

## マイナーリペア

7. スプール (C0025) に注油し、取り付けます。
8. レンチを使用して、3つのプラグ (C0050) を取り付け、トルク表を確認します。
9. 1/8 インチのレンチを使用し、8 N·m [6 lbf·ft] のトルクで 2つのプラグ (C0060) を締め付けます。

## マイナーリペア

### PCOR と油圧 BPD 付油圧 2 ポジションコントロールモジュール

#### 取り外し

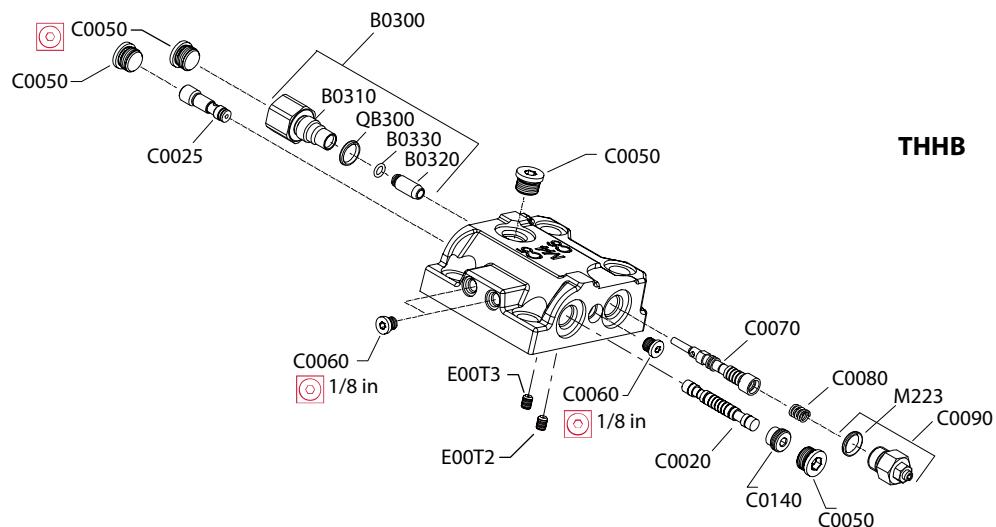
1. 1/8 インチのレンチを使用して、3 個のプラグ (C0060) を取り外します。O リング (C0060A) を取り外して廃棄してください。
2. レンチを使用して、4 つのプラグ (C0050) を取り外します。O リング (C0050A) を取り外して廃棄してください。
3. 1/4 インチのレンチを使ってプラグ (C0140) を取り外します。スプール (C0020) を取り外します。
4. 5mm のレンチを使用して、シャトルバルブ (C0025) を取り外します。
5. 22 mm のレンチを使用して、アダプタ (B0300) を取り外します。O リング (QB0300) を取り外して廃棄してください。
6. 17 mm のレンチを使用して、圧力補償調整プラグ (C0090) を取り外します。O リング (M223) を取り外して廃棄してください。
7. スプリング (C0080) を取り外します。スプール (C0070) を取り外します。
8. 必要に応じて、3 mm のレンチを使用してオリフィス (E00T2) および (E00T3) を取り外します。

#### 検査

コントロールとエンドキャップの機械加工面を清掃し、点検します。へこみや傷が見つかった場合は、コントロール/エンドキャップアセンブリを交換してください。

#### 取り付け

##### 2 ポジションコントロール アセンブリ (THHB)



P108923

1. 以前に取り外した場合は、3mm のレンチを使用してオリフィス (E00T3 と E00T2) を取り付けます。6 N·m [4 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
2. スプールと (C0070) とスプリング (C0080) に注油し、取り付けます。
3. O リング (M223) を潤滑して取り付けます。
4. 圧力補償器調整プラグ (C0090) を取り付けます。25 N·m [18 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
5. O リング (QB0300) を潤滑して取り付けます。
6. アダプタ (B0300) を取り付けます。67 N·m [49 lbf·ft] のトルクで締め付けます。

## マイナーリペア

7. スプール (C0020) に注油し、取り付けます。
8. 1/4 インチのレンチを使用して、プラグ (C0140) を取り付けます。14 N·m [10 lbf·ft] のトルクで締め付けます。
9. シャトル (C0025) を潤滑して取り付けます。
10. レンチを使用して、4 つのプラグ (C0050) を取り付け、トルク表を確認します。
11. 1/8 インチのレンチを使用して、3 つのプラグ (C0060) を取り付けます。8 N·m [6 lbf·ft] のトルクで締め付けます。

## マイナーリペア

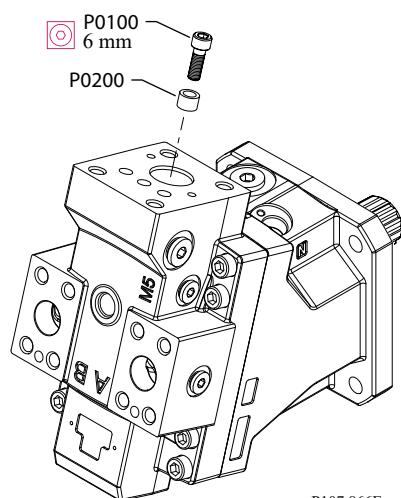
## 最大容量リミッタ 2 ポジションコントロール

最大容量リミッタを交換する場合を除き、取り外す必要はありません。

## 取り外し

最大容量リミッタ付モデル：6 mm のネジ (P0100) とスペーサ (P0200) を取り外します。

## 取り付け

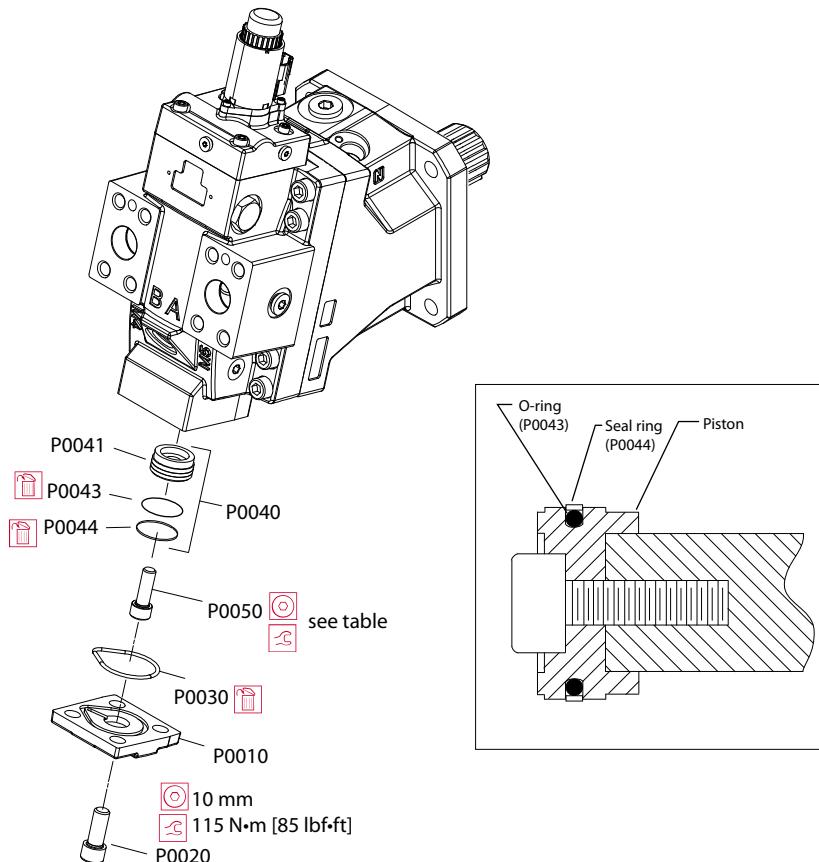
最大容量リミッタアセンブリ

1. スペーサ (P0200) とネジ (P0100) を 6 mm のレンチを使って取り付けます。
2. ネジを 37 N·m [28 lbf·ft] のトルクで締め付けます。

## マイナーリペア

## サーボピストンカバー - 比例コントロール

取り外し



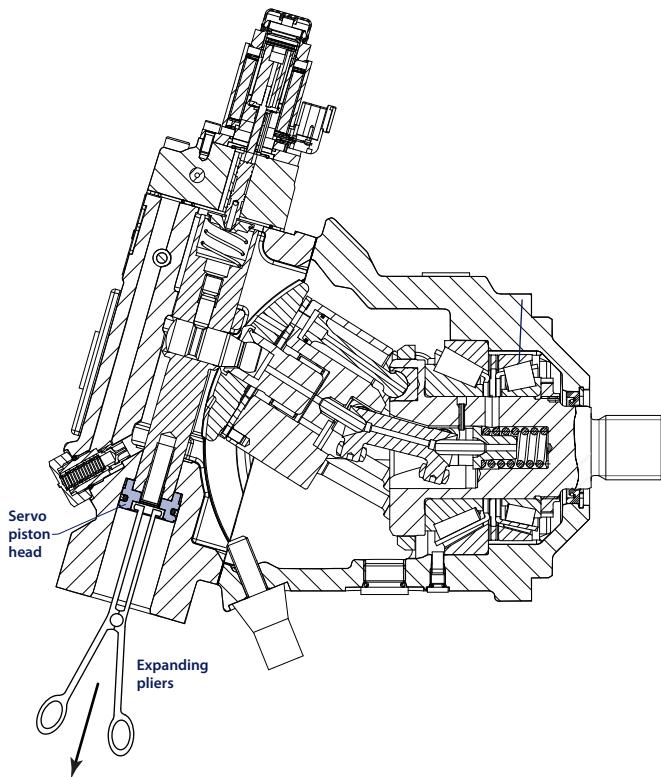
1. 10 mm のレンチを使用して、4 本のネジ (P0020) を取り外します。
2. サーボピストンカバー (P0010) を外します。
3. O リング (P0030) を取り外して廃棄してください。
4. ネジ (P0050) を取り外します。

**!! 注意**

エンドキャップとサーボピストンの安全な取り外しについては、認定サービスセンターで入手可能な H1B 斜軸可変容量モータの修理説明書を参照してください。

## マイナーリペア

5. プライヤを使ってピストンヘッド (P0040) を取り外します。



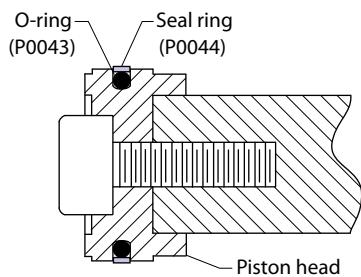
6. シールリング (P0044) と O リング (P0043) を取り外して廃棄してください。

## 検査

ブッシングと機械加工面に摩耗や損傷がないか、清掃して点検します。摩耗や損傷が見つかった場合は、該当する部品を交換してください。

## 取り付け

1. 新しい O リング (P0043) とシールリング (P0044) を潤滑してピストン (P0041) に取り付けます。



ピストンを取り付ける前に、シールが緩むのを待ちます。

2. ピストンを取り付け、ネジ (P0050) を取り付けます。

以下のレンチサイズの表を参照してください：

## レンチサイズ (内六角)

サイズ	060/080	110	160/210/250
レンチサイズ	8 mm	10 mm	12 mm

## マイナーリペア

## P0050 用トルク

サイズ	060/080	110	160/210/250
トルク	66 N·m [49 lbf·ft]	115 N·m [85 lbf·ft]	213 N·m [157 lbf·ft]

3. 新しいOリング (P0030) を潤滑して取り付け、サーボピストンカバー (P0010) を取り付けます。
4. 8 mm または 10 mm のレンチを使ってネジ (P0020) を取り付けます。115N·m[85lbf·ft]のトルクで締め付けます。

モータの分解が必要な場合は、H1B 斜軸可変モータの修理説明書（認定サービスセンターで入手可能）を参照してください。

## マイナーリペア

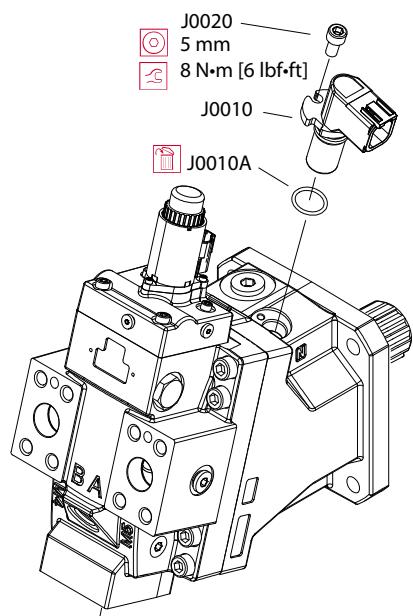
## 速度センサの交換

## 取り外し

1. 5 mm のレンチを使用して、ネジ (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 (J0010A) を廃棄してください。

## 取り付け

## 速度センサアセンブリ



1. 新しいO リング (J0010A) 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、8 N·m [6 lbf·ft]のトルクでネジ (J0020) を締め付けます。

## マイナーリペア

## ループフラッシングスプール

## 取り外し

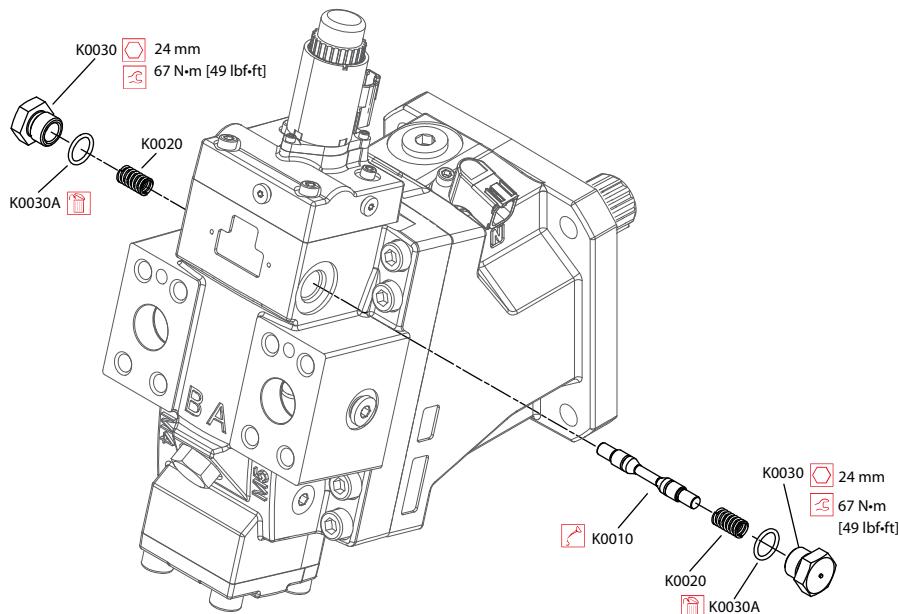
1. 24 mm のレンチを使用してプラグ (K0030) を取り外します。
2. O リング (K0030A) を取り外して廃棄してください。
3. 磁石を使ってスプリング (K0020) とスプール (K0010) を取り外します。

## 検査

スプール (K0010) を清掃し、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。

## 取り付け

## ループフラッシングの取り付け



1. スプール (K0010) に注油し、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 (K0030A) を潤滑して取り付けます。
4. プラグ (K0030) を 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。

## マイナーリペア

## ループフラッシングチャージリリーフバルブ

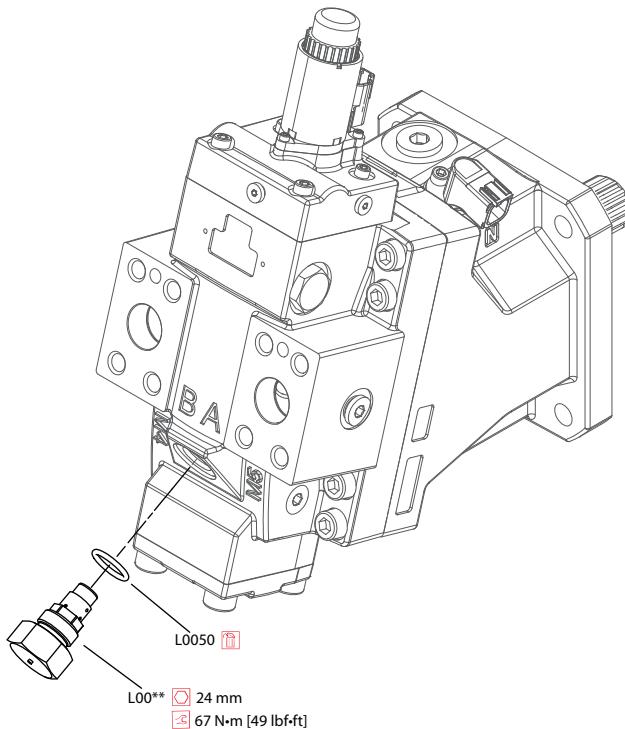
## 取り外し

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 (L0050) 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。](#)

## 取り付け

1. 新しいO リング (L0050) を取り付けます。
2. 24 mm のレンチを使用して、バルブ (L00\*\*) を取り付けます。67 N·m [49 lbf·ft]のトルクで締め付けてください。

[ループフラッシングチャージリリーフバルブの交換](#)

## マイナーリペア

## 最小容量リミッタ

## 取り外し

1. キャップ (N0120) を取り外します。

**キャップを外すと、キャップのロック機構が破壊されます。新しいキャップに交換してください。**

2. 調整ネジの位置を保持したまま、19mm のレンチを使ってシールロックナット (N0020) を取り外します。ロックナットを廃棄してください。ロックナットを取り外した後、再組立のためにリミッタスクリュの位置に印を付けてください。

3. 6 mm のレンチを使って、容量リミッタネジ (N0010) を取り外します。

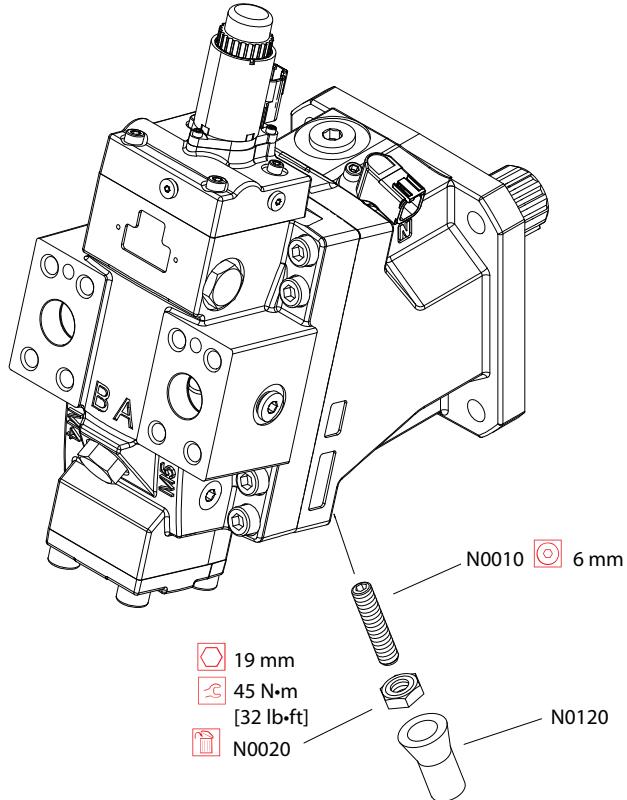
## 検査

セットスクリュに摩耗や損傷がないか点検します。必要に応じてセットスクリュを交換してください。

## 取り付け

1. 6 mm のレンチを使用し、調整ネジ (N0010) を元の位置に取り付けます。
2. 6 mm のレンチを使用して調整ネジの位置を保持し、19 mm のレンチを使用して新しいシールロックナット (N0020) を取り付けます。45 N·m [32 lbf·ft] のトルクで締め付けます
3. 新しいキャップ (N0120) を取り付けます。

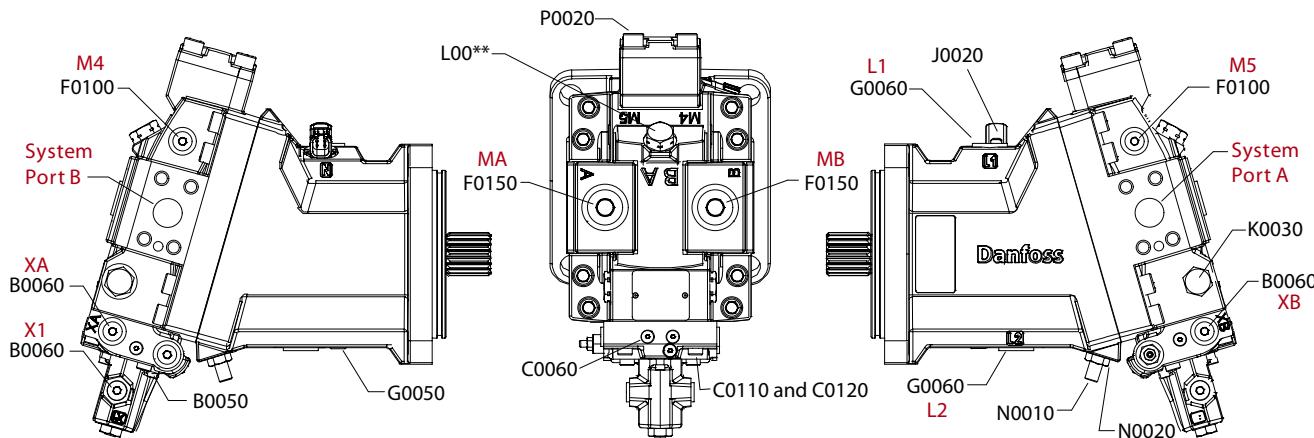
## 容量リミッタアセンブリ



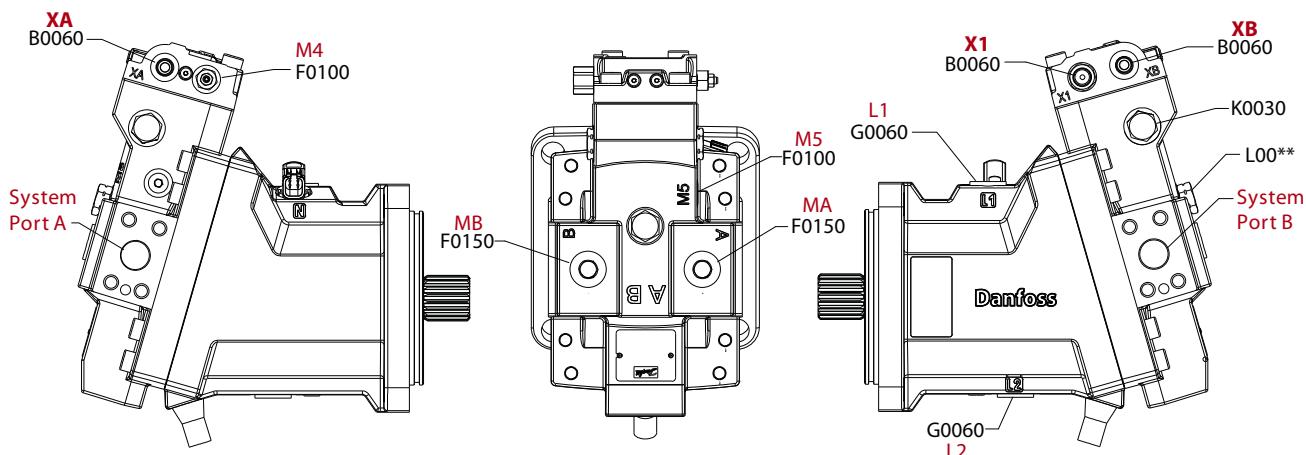
## トルク表

ファスナー、プラグ（トルク表付）

比例コントロールポート、プラグ、ファスナー（ラジアルポートエンドキャップ付）



2 ポジションコントロールポート、プラグ、ファスナー（ラジアルポートエンドキャップ付）



ファスナーサイズとトルク表

項目	ファスナー	レンチサイズ	トルク
<b>B0050</b>	ソレノイドネジ	4 mm	6 N·m [4 lbf·ft]
<b>C0110</b>	コントロール(比例)組立ネジ	6 mm	37 N·m [28 lbf·ft]
<b>C0110, C0120</b>	コントロール(2ポジション)組立ネジ	10 mm	115 N·m [85 lbf·ft]
<b>J0020</b>	速度センサネジ	5 mm	8 N·m [6 lbf·ft]
<b>N1000</b>	容量リミッタネジ	6 mm	N/A
<b>N2000</b>	容量リミッタロックナット	19 mm	45 N·m [32 lbf·ft]
<b>P0020</b>	サーボピストンカバーネジ	10 mm	115 N·m [85 lbf·ft]

プラグサイズとトルク表 - インチバージョン

項目	○ リングプラグ	レンチサイズ	トルク
<b>B0060</b>	9/16 - 18UNF	1/4	40 N·m [30 lbf·ft]
<b>C0050</b>	9/16-18 UNF (図示せず)	1/4	40 N·m [30 lbf·ft]
<b>C0060</b>	5/16 - 24UNF	3/8	8 N·m [5 lbf·ft]

## トルク表

プラグサイズとトルク表 - インチバージョン (続き)

項目	O リングプラグ	レンチサイズ	トルク
<b>F0100</b>	9/16 - 18UNF	1/4	40 N•m [30 lbf•ft]
<b>F0150 (060)</b>	1-1/16 - 12 UN (ラジアルエンドキャップ)	9/16	95 N•m [70 lbf•ft]
<b>F0150 (080, 110, 160, 210, 250)</b>			115 N•m [85 lbf•ft]
<b>G0050</b>	5/16 - 24UNF (SAE と DIN フランジ)	1/8	8 N•m [5 lbf•ft]
<b>G0055</b>	7/16 - 20UNF (カートリッジのみ/図示せず)	3/16	8 N•m [5 lbf•ft]
<b>G0060 (060, 080)</b>	7/8 - 14UN	3/8	70 N•m [52 lbf•lb]
<b>G0060 (110, 160)</b>	1-1/16 - 12UN	9/16	70 N•m [52 lbf•lb]
<b>G0060 (210, 250)</b>	1-5/16 - 12UN	5/8	70 N•m [52 lbf•lb]
<b>K0030</b>	M18 - 1.5	24 mm	67 N•m [49 lbf•ft]
<b>L00**</b>	M18 - 1.5	24 mm	67 N•m [49 lbf•ft]
<b>F0160, C0050 と B0060</b>	9/16-18 UNF	1/4	40 N•m [30 lbf•ft]

プラグサイズとトルク表 - メトリックバージョン

項目	O リングプラグ	レンチサイズ	トルク
<b>B0060</b>	9/16 - 18UNF	1/4	40 N•m [30 lbf•ft]
<b>C0050</b>	9/16-18 UNF (図示せず)	1/4	40 N•m [30 lbf•ft]
<b>C0060</b>	5/16 - 24UNF	3/8	8 N•m [5 lbf•ft]
<b>F0100</b>	M14x1.5	6mm	47 N•m [35 lbf•ft]
<b>F0150 (060)</b>	M22x1.5	10mm	105 N•m [77 lbf•ft]
<b>F0150 (080, 110, 160, 210, 250)</b>	M27x2 (ラジアルエンドキャップ)	12mm	180 N•m [132 lbf•ft]
<b>G0050</b>	5/16 - 24UNF (SAE と DIN フランジ)	1/8	8 N•m [5 lbf•ft]
<b>G0055</b>	7/16 - 20UNF (カートリッジのみ/図示せず)	3/16	8 N•m [5 lbf•ft]
<b>G0060 (060, 080)</b>	M22x1.5	10mm	70 N•m [52 lbf•lb]
<b>G0060 (110, 160)</b>	M27x2	12mm	70 N•m [52 lbf•lb]
<b>G0060 (210, 250)</b>	M33x2	14mm	70 N•m [52 lbf•lb]
<b>K0030</b>	M18 x1.5	24 mm	67 N•m [49 lbf•ft]
<b>L00**</b>	M18 x1.5	24 mm	67 N•m [49 lbf•ft]
<b>F0160, C0050 と B0060</b>	M14x1.5	6mm	47 N•m [35 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® 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る。

### 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

ダイキン・ザウアーダンフォスは、カタログ・資料およびその他の印刷物あるいは電子資料に生じ得る誤りに対して責任を負うものではありません。また弊社は予告なく製品仕様を変更する権利を有します。この変更は、すでに合意された仕様の変更を必要とするものでない限り、すでに発注された製品にも適用されます。本資料のすべての商標は該当各社が所有するものです。Danfoss、Danfossロゴタイプ、Sicon、PLUS+1®はダンフォスグループの商標です。Daikin、Daikinロゴはダイキングループの商標です。無断転載を禁じます。