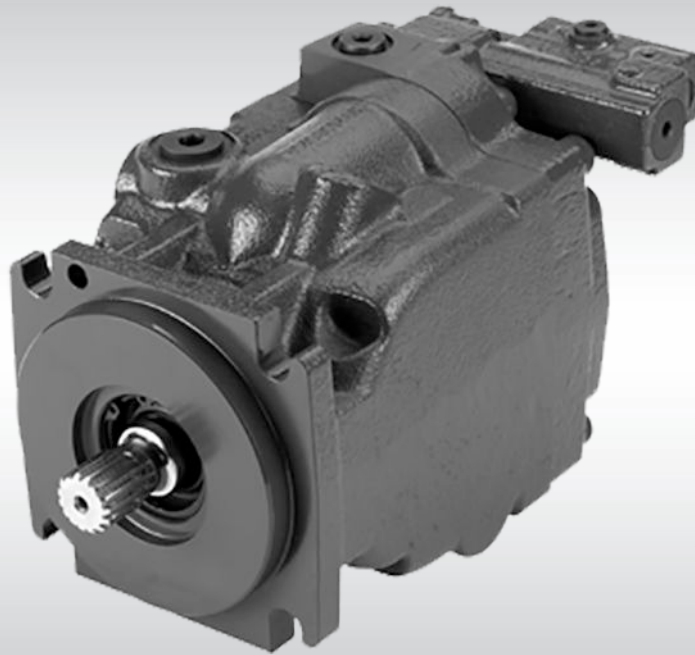




サービスマニュアル  
開回路アキシャルピストンポンプ  
45シリーズ J フレーム



## 改訂履歴

## 改訂表

日付	変更済み	改訂
November 2021	ドキュメント番号を'AX00000041'から'AX152886481532'に変更	0306
September 2016	容量リミッタの調整を追加	0203
March 2016	ファンドライブコントロールを追加	0202
September 2014	ETL とアングルセンサを追加	BA
December 2012	初版	AH

目次

はじめに

概要.....5

安全上の注意.....5

    意図しない機械の動き.....5

    可燃性洗浄溶剤.....5

    圧力下の高圧油圧作動油.....5

    個人の安全.....5

本書で使用されている記号.....6

一般解説.....6

システム回路.....7

テクニカルデータ

技術仕様.....9

油圧パラメータ.....10

    吸入圧力.....10

    圧力補償弁の設定.....10

    ケース圧力.....10

    作動油.....10

    温度範囲.....10

    作動油粘度.....10

    フィルトレーション.....10

特長

補助マウンティングパッド.....11

入力シャフト.....11

コントロールオプション.....11

    運転.....11

    PC コントロール.....12

    LS コントロール.....12

    電気比例コントロール.....13

        PLUS+1<sup>®</sup> 準拠.....13

        電気比例コントロールの原理.....13

    電気オン/オフコントロール.....14

        PLUS+1<sup>®</sup> 準拠.....14

        電気オン/オフコントロールの原理.....14

    ファンドライブコントロール (FDC).....14

        PLUS+1<sup>®</sup> 準拠.....14

        ファンドライブコントロール原理.....15

        FDC コントロール内蔵 S45 ポンプ回路図.....16

    電気トルク制限コントロール (ETL).....16

圧力測定

必要な道具.....18

ポート位置とゲージの取付.....18

初期始動手順

概要.....19

始動手順.....19

    ラジアルエンドキャップ付Jフレームポンプ.....19

作動油とフィルタのメンテナンス

推奨.....20

トラブルシューティング

過度の騒音および振動.....21

アクチュエータの反応が鈍い.....21

システム高温作動.....21

**目次**

ポンプ出力流量が低い.....	22
圧力または流量が不安定.....	22
システム圧力が PC 設定に達しない.....	23
吸入側負圧が高い.....	23

**調整**

PC コントロール.....	24
FDC コントロール.....	25
コントロール調整.....	26
FDC コントロールデータ.....	26
FDC コントロール圧力設定ガイドライン.....	26
LS コントロール.....	27
容量リミッタ.....	28

**マイナーリペア**

シャフトシールの交換.....	30
補助パッド.....	31
LS および PC コントロール.....	32
電気コントロール.....	36
電子トルク制限コントロール.....	37
ファンドライブコントロール.....	38
アングルセンサ.....	41
サーボコントロールオリフィス.....	42
サーボコントロールオリフィスの取り外し.....	42
サーボコントロールオリフィスの再組立.....	43
プラグおよび継手サイズと締付トルク.....	43

## はじめに

### 概要

本サービスマニュアルには、45 シリーズJフレーム 開回路アキシャルピストンポンプの取付、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。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。本マニュアルに従って45 シリーズJフレーム アキシャルピストンポンプの取付、保守、マイナーリペアを行っても、保証に影響はありません。

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。汚れと汚染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。

メジャーリペアについては、ダンフォス認定サービスセンター (ASCs) のグローバルなネットワークがご利用いただけます。メジャーリペアの場合、ユニットのエンドキャップを取り外す必要があります。ダンフォス ASC は、工場でのトレーニングを受け、定期的に認定を受けています。

最寄りの ASC は、[www.Danfoss.com](http://www.Danfoss.com) の代理店検索をご利用ください。

### 安全上の注意

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。ご自身と他者の安全をご確認ください。油圧システムを整備するときは、必ず以下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

機械や機構が不意に動くと、技術者や近くにいる人が怪我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、機構を無効化/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。火災の発生を避けるため、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。

#### 圧力下の高圧油圧作動油

##### 警告

圧力下で漏出した作動油は、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。加圧ラインの漏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。

## はじめに

### 本書で使用されている記号

	警告：怪我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		清潔なエリアまたは部分
	廃止 - 交換部品は互換性がありません		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		取付スリーブ付カバースプライン
	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、読者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。

## 一般解説

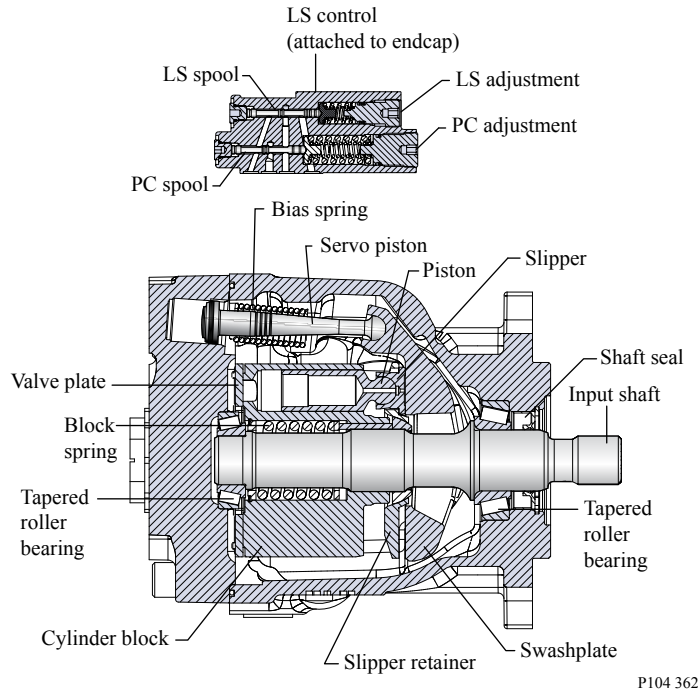
ダンフォス 45 シリーズ J フレーム 開回路ピストンポンプは、入力トルクを油圧力に変換します。回転力は入力シャフトを通してシリンダブロックに伝達されます。入力シャフトは、ポンプ前部と後部のテーパローラーベアリングで支持され、シリンダブロックにスプライン接続されています。ポンプ前端的リップシールは、シャフトがポンプハウジングから出るところの漏れを防ぎます。回転するシリンダブロックには 9 つの往復動ピストンがあります。各ピストンには、ボールジョイントで一端が接続された真鍮製のスリッパがあります。スリッパはスプリングリテーナとブロックスプリングによって斜板に固定されています。また、ブロックスプリングはシリンダブロックをバルブプレートに固定している。ピストンの往復運動は、回転中にスリッパが傾斜した斜板に対して摺動することで発生します。バルブプレートを介して、シリンダブロックの半分がポンプインレットに、もう半分がポンプアウトレットに接続されています。各ピストンがボアを出入りすると、作動油が吸入口から吸入され、吐出口へと移動し、システム回路に動力が供給されます。潤滑と冷却のために、シリンダブロック/バルブプレートおよびスリッパ/斜板の界面から少量の作動油が「リークする」ようになっています。この作動油をリザーバに戻すために、ケースドレンポートが設けられています。

システム回路に吐出される作動油の量は、斜板の角度によって制御されます。斜板はバイアススプリングによって傾斜した位置（ストローク内）に強制移動されています。サーボピストンは、制御回路内の油圧がバイアススプリングの力を上回ると、斜板を強制的にストロークさせるバイアススプリングの作用に対抗します。

## はじめに

ポンプ制御は、サーボピストンの圧力を変化させることで、システム回路内の作動油の容量を制御します。圧力補償 (PC) またはロードセンシング (LS) 用に設計されたコントロールが利用可能です。コントロール操作の詳細については、[コントロールオプション](#)を参照してください。

### ポンプとコントロールの断面図



## システム回路

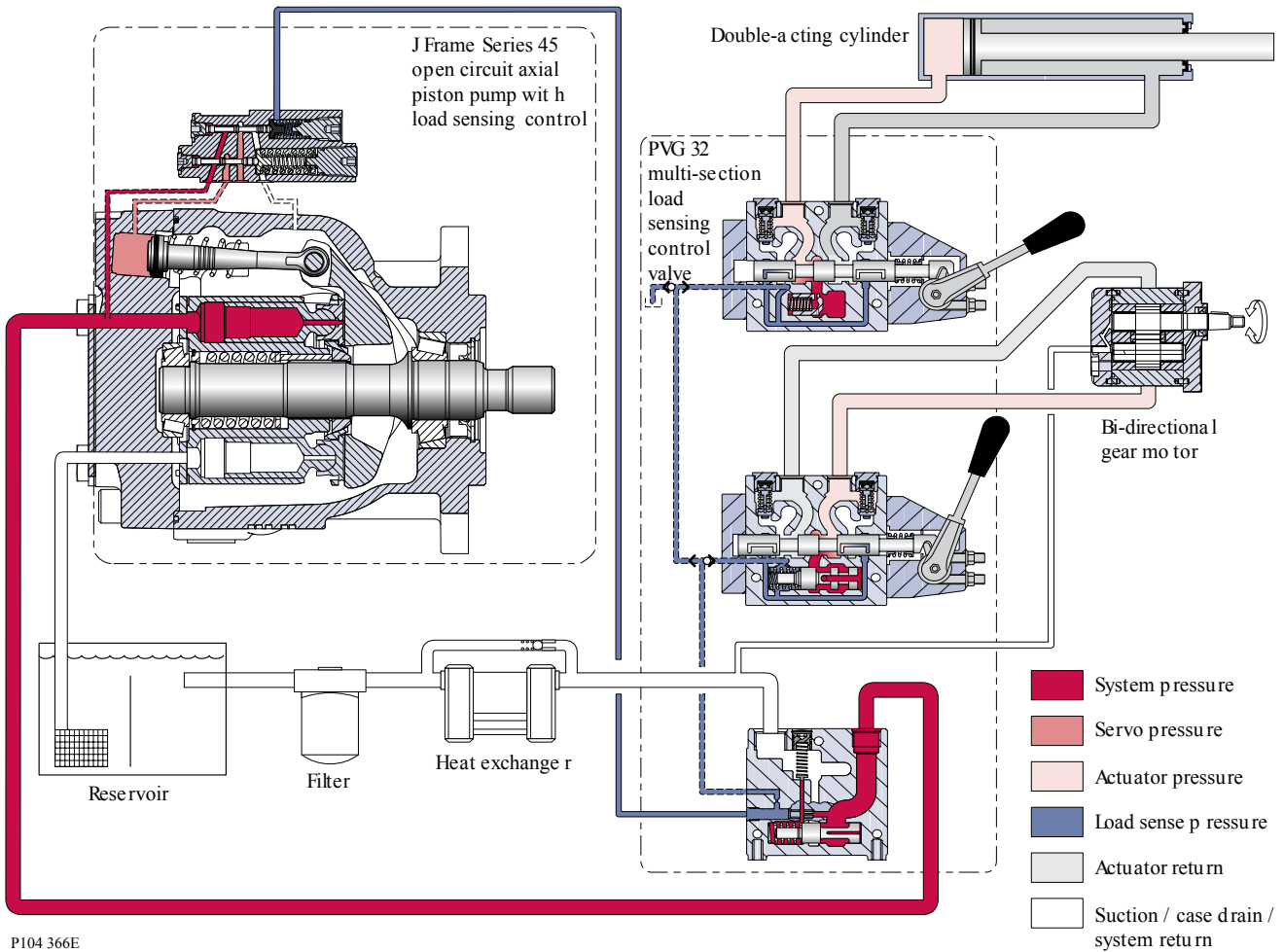
ポンプは、インレットラインを通してリザーバから直接作動油を受け取ります。インレットに設置されたスクリーンが、大きなコンタミネーションからポンプを保護します。ポンプの出力は PVG-32 マルチセクションロードセンシング方向制御弁に導かれ、システム内のアクチュエータに作動油を導きます。システムから戻る作動油は熱交換器で冷却され、リザーバに戻る前にフィルタで濾過されます。

システム内のアクチュエータの速度は、ポンプから供給される油量に依存します。作動圧力はアクチュエータの負荷によって変化しますが、ポンプ制御の PC セクションと PVG バルブのサイドモジュールに統合されたシステムリリーフバルブによって、調整可能な最大設定値に制限されます。

PVG バルブの位置がシステム内の流量要求を設定し、油圧信号 (ロードセンス信号) によってこれをポンプ制御に伝えます。ポンプは最大圧力を制限しながら、システムに要求されるだけの油量を供給します。したがって、システム内の流量と圧力は要求を満たすように補正されます。

はじめに

システム図



P104 366E

使用可能な全流量は、ポンプ吐出量、運転速度、および効率の関数になります。詳細については、45シリーズ 開回路アキシアルピストンポンプ テクニカルインフォメーション、**520L0676** を参照してください。



テクニカルデータ

技術仕様

機能とオプション

特長	単位	モデル				
		J45B	J51B	J60B	J65C	J75C
最大押しわけ容積	cm <sup>3</sup> [in <sup>3</sup> ]	45 [2.75]	51 [3.11]	60 [3.66]	65 [3.97]	75 [4.58]
定格回転数での流量(理論)	l/min [US gal/min]	126.0 [33.3]	137.7 [36.4]	156.0 [41.2]	162.6 [42.9]	180 [47.5]
最大押しわけ容積での入力トルク(理論)	N・m/bar [lbf・in/1000 psi]	0.716 [436.9]	0.811 [495.1]	0.956 [583.6]	1.035 [631.4]	1.193 [728.1]
内部回転部品の慣性モーメント	kg・m <sup>2</sup> [slug・ft <sup>2</sup> ]	0.00455 [0.00336]	0.00455 [0.00336]	0.00455 [0.00336]	0.00433 [0.00319]	0.00433 [0.00319]
重量	アキシャルポート	23.13 [51]				
	ラジアルポート	26.65 [58.8]				
回転方向		時計回り、反時計回り				
取付		2 ボルト SAE-B, 4 ボルト SAE-C				
補助取付パッド		SAE-A, SAE-B, SAE-BB, SAE-C				
システムポート(タイプ)		SAE R-リングボス. 4-ボルト スプリットフランジ				
システムポート(位置)		アキシャル、ラジアル				
コントロールタイプ		PC, リモート PC, LS, 内部ブリード付 LS				
シャフト	スプライン	13 歯, 14 歯, 15 歯				
	テーパ	Ø 31.75 mm [1.25 in], 1:8 テーパー				
	ストレートキー	Ø 31.75 mm [1.25 in]				
容量リミッタ		オプション				

定格

定格	単位	モデル					
		J45B	J51B	J60B	J65C	J75C	
入力回転速度 <sup>1</sup>	最小	min-1 (rpm)					
	連続	500	500	500	500	500	
	最大	2800	2700	2600	2500	2400	
動作圧力	最大	3360	3240	3120	3000	2880	
外部軸負荷	外部モーメント (Me)	bar [psi]	310 [4495]	310 [4495]	310 [4495]	260 [3770]	260 [3770]
	スラストイン (Tin), アウト (Tout)	N [lbf]	226 [2000]	226 [2000]	226 [2000]	226 [2000]	226 [2000]
ベアリング寿命	at 140 bar [2030 psi]	B10 hours	29 712	29 712	29 712	10 755	10 755
	at 210 bar [3045 psi]		6834	6834	6834	2474	2474
	at 260 bar [3770 psi]		3151	3151	3151	—	—
	at 310 bar [4495 psi]		1666	1666	1666	—	—
取付フランジモーメント	振動(連続)	N・m [lbf・in]	SAE-C: 1500 [14 000], SAE-B: 735 [6500]				
	衝撃(最大)		SAE-C: 5600 [50 000], SAE-B: 2600 [23 000]				

<sup>1</sup> 連続入力速度は、1 bar absolute [0 in HG vac] 吸入圧力で有効です。最大入力速度には、吸入圧力を変更するか、ポンプ容量を下げる必要があります。

## テクニカルデータ

### 油圧パラメータ

#### 吸入圧力

最低圧力、連続 = 0.8 bar absolute [6.7 inches Hg vac.] (最大ポンプ速度低下時)

最低圧力、コールドスタート = 0.5 bar absolute [15.1 inches Hg vac.]

#### 圧力補償弁の設定

最小: 100 bar [1450 psi]

最大: 310 bar [3770 psi] (容量による)

詳細については、45 シリーズ 開回路アキシャルピストンポンプ テクニカルインフォメーション、**520L0676** を参照してください。

#### ケース圧力

最大連続: 0.5 bar [7 psi] 上記吸入圧力

断続: 2 bar [29 psi] コールドスタート

#### 作動油

ダンフォスカタログ「作動油とフィルトレーション」 BLN-9887 / BC152886484524 を参照してください。生分解性作動油については「生分解性作動油」 **520L0465** を参照してください。推奨される作動油とフィルタの交換間隔については、[作動油とフィルタのメンテナンス](#)の章を参照してください。

#### 温度範囲

作動油の粘度は所定の範囲内に維持する必要があります

断続 (コールドスタート): - 40° C [- 40° F]

連続: 82° C [180° F]

最大: 104° C [220° F]

システム内で最も高温の箇所測定ください。例えばドレンライン

#### 作動油粘度

##### 粘度限界

定格		mm <sup>2</sup> /s (cSt) [SUS]
v 連続	最小	9 [58]
	最大	110 [500]
v 断続	最小	6.4 [47]
	最大 (コールドスタート)	1000 [4700]

#### フィルトレーション

要求される清浄度レベル: ISO 4406 クラス 18/13 以上。ダンフォスカタログ「作動油とフィルトレーション」 BLN-9887 / **BC152886484524** および下記の設計ガイドラインを参照してください。

「必要な作動油清浄度の選択と維持」 **520L0465**。推奨される作動油とフィルタの交換間隔については、[作動油とフィルタのメンテナンス](#)の章を参照してください。

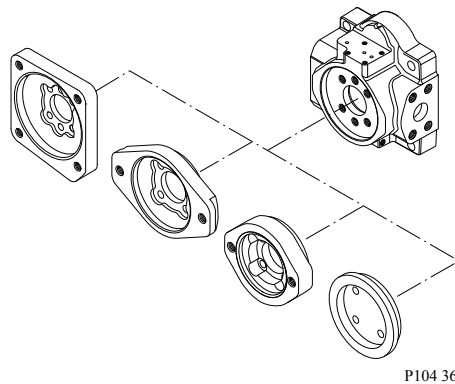
## 特長

### 補助マウンティングパッド

補助マウンティングパッドは、すべてのラジアルポート付 45 シリーズポンプに使用できます。これらのパッドは通常、補助油圧ポンプを取付けるために使用されます。

補助パッドはケース圧で作動するため、Oリングを使用して補助ポンプ取付フランジをパッドにシールする必要があります。ドライブカップリングはメインポンプケースからの作動油で潤滑されます。詳細については、45 シリーズ 開回路アキシャルピストンポンプテクニカルインフォメーション、**520L0676** を参照してください。

#### 補助パッドオプション



P104 361

### 入力シャフト

45 シリーズJフレーム ポンプには、スプライン、ストレートキー、テーパエンドシャフトがあります。シャフトについては、45 シリーズ 開回路アキシャルピストンポンプテクニカルインフォメーション、**520L0676** を参照してください。

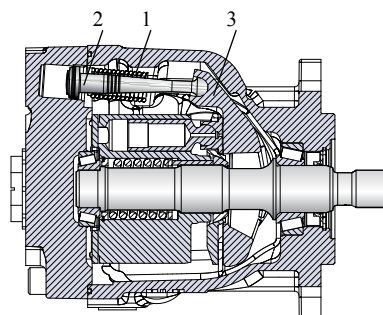
### コントロールオプション

45 シリーズJフレームには、以下の3つの一般的なコントロールオプション、圧力補償弁(PC)付ロードセンシング(LS) コントロール、PC コントロールのみ、があります。

#### 運転

バイアススプリング(1)がサーボピストン(2)を押し、斜板(3)を最大角度まで引っ張り、ポンプをストロークさせます。サーボピストンの内圧がバイアススプリングに作用して斜板の角度を下げ、ポンプを脱ストロークさせます。斜板角度はポンプの出口流量を決定します。ポンプ制御は、システム回路の状態に応じて、サーボピストンにシステム圧力を測定することで斜板角度を設定します。

#### ポンプ断面図



P104 360

バイアススプリングとサーボピストンが斜板位置を設定します。

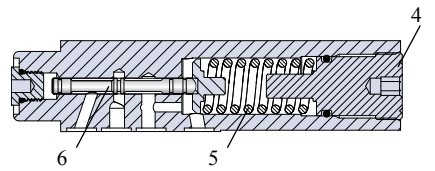
特長

**PC コントロール**

PC コントロールの設計は、流量が変化しても油圧回路内の圧力を一定保持します。PC コントロールはポンプ流量を PC 調整プラグ(4)とスプリング(5)で定義される PC 設定値にシステム圧を保持するようにポンプ流量を調整します。

PC スプール(6)のノンスプリングエンドに作用するシステム圧が PC スプリングの力に打ち勝つと、スプールはポートシステム圧をサーボピストンに移動させ、斜板の角度は減少します。システム圧が PC 設定値より下がると、PC スプリングがスプールを逆方向に動かし、サーボピストンをポンプケースに接続し、斜板の角度が大きくなります。斜板の角度は、システム圧を PC 設定値に保つために必要な角度に維持されます。

PC コントロール断面図



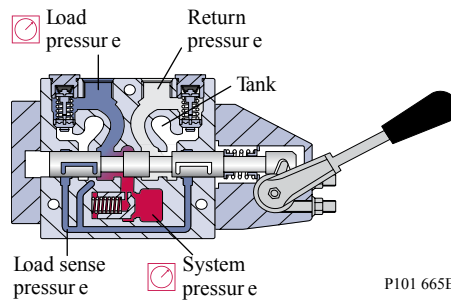
P104 049

PC スプールがシフトし、システム圧をサーボピストンに連通します。

**LS コントロール**

LS コントロールは、ポンプ流量をシステム要求に適合させます。LS コントロールは、システムの流量要求を外部コントロールバルブ (ECV) の圧力降下として検出します。ECV が開閉すると、バルブにかかる差圧が変化します。開くと、差圧は減少します。閉じると、差圧は増加します。次に LS コントロールは、LS 調整プラグ (7) およびスプリング (8) により定義された LS 設定に差圧が等しくなるまで、システムへのポンプ流量を増減します。

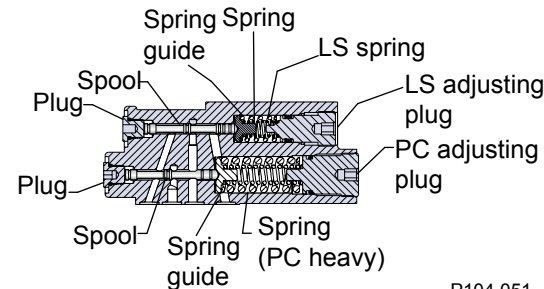
一般的な LS コントロール弁



P101 665E

外部制御弁にかかる圧力降下がシステム要求を定義します。

LS コントロール断面図



P104 051

LS スプールがシフトし、システム圧をサーボピストンに連通します。

## 特長

LS コントロールは、サーボピストンをポンプケース圧またはシステム圧に接続する 2 つのスプールバルブで構成されています。PC スプール (6) は、前述したようにコントロールの圧力補償機能を制御します。LS スプール (9) は、ロードセンシング機能を制御します。PC スプールは LS スプールより優先されます。

内部ポートを通じて、システム圧 (ECV の上流側) が LS スプールのノンスプリングエンドにかかり、ポート X に接続された油圧ラインを通じて、LS 圧 (ECV の下流側) がスプリング側にかかります。この配置により、LS スプールはシステム圧と LS 圧の差圧に作用します。LS スプリングは動作のスレッシュホールド (LS 設定値) を設定します。

斜板は最大角度にバイアスされているため、ポンプはフルフローを油圧システムに供給しようとし、送出される流量が需要を上回ると、ECV 間の差圧がスプリング力に打ち勝つのに十分な大きくなり、LS スプールポートシステム圧力がサーボピストンに移動します。ECV 間の差圧が LS 設定と等しくなるまで、ポンプはストロークを減少させます。送出される流量が需要を下回ると、ECV の差圧が LS 設定値を下回り、LS スプリングがサーボピストンとポンプケースを接続するスプールをシフトさせます。ECV 間の差圧が LS 設定と等しくなるまで、ポンプは流量を増加させながらストロークします。

外部コントロールバルブをニュートラルにすると、LS 信号ラインがドレンに接続されます。LS スプールのノンスプリングエンドには LS 圧力が作用していないため、ポンプはシステム圧力を LS 設定値に維持するために必要な位置にストロークを調整します。これでポンプはスタンバイモードになります。

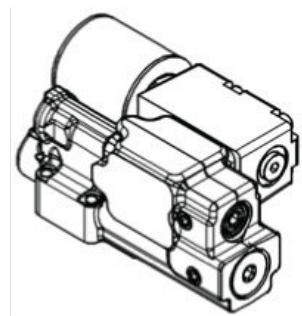
LS スプールと PC スプールは直列に配置されているため、PC スプールが LS スプールをオーバーライドします。システム圧が PC 設定値に達すると、PC スプールが移動して LS スプールとサーボピストンをつなぐ通路を塞ぎ、システム圧がサーボピストンに流れ込んでポンプがストローク停止します。

## 電気比例コントロール

### PLUS+1® 準拠

この製品のすべてのコントロールは、ダンフォス社の PLUS+1® に準拠した標準テストに適合し合格しており、この製品コントロールは PLUS+1® に準拠しています。

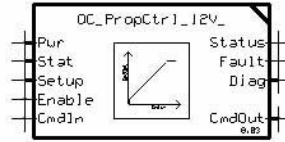
ダンフォスウェブサイト上の PLUS+1® GUIDE セクションで PLUS+1® コンプライアンス・ブロックが利用できます。



### 電気比例コントロールの原理

電気比例コントロールは、比例ソレノイドをリモート圧力補償コントロールに統合したものです。このコントロールは、ソレノイドに送られる電流を変化させることにより、ロードセンス設定と圧力補償設定の間の任意の圧力限界でポンプを運転することを可能にします。

特長

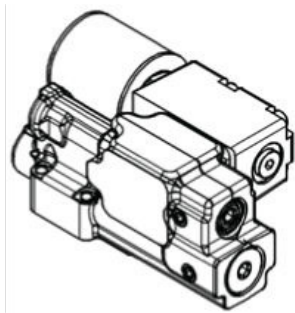


電気オン/オフコントロール

**PLUS+1® 準拠**

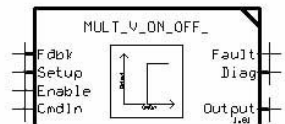
この製品のすべてのコントロールは、ダンフォス社の PLUS+1® に準拠した標準テストに適合し合格しており、この製品コントロールは PLUS+1® に準拠しています。

ダンフォスウェブサイト上の PLUS+1® GUIDE セクションで PLUS+1® コンプライアンス・ブロックが利用できます。



電気オン/オフコントロールの原理

電動オン/オフコントロールは、オン/オフソレノイドをリモート圧力補償コントロールに統合したものです。このコントロールにより、ポンプは「オン」の場合はロードセンス圧力設定、「オフ」の場合は PC 圧力設定のいずれかで運転することができます。



ファンドライブコントロール (FDC)

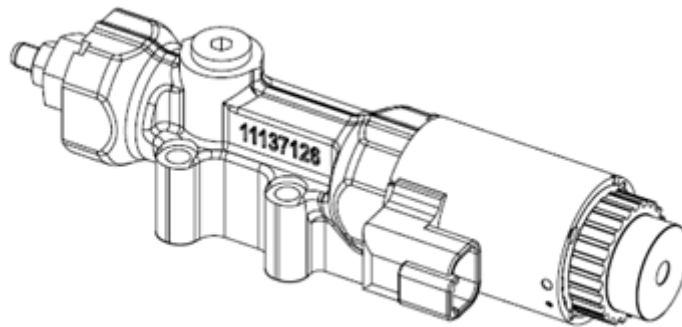
**PLUS+1® 準拠**

この製品のすべてのコントロールは、ダンフォス社の PLUS+1® に準拠した標準テストに適合し合格しており、この製品コントロールは PLUS+1® に準拠しています。

ダンフォスウェブサイト上の PLUS+1® GUIDE セクションで PLUS+1® コンプライアンス・ブロックが利用できます。



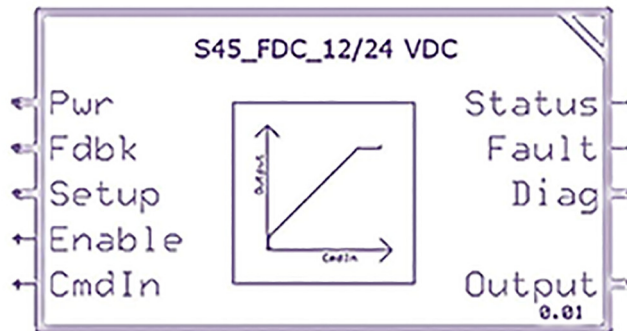
特長



ファンドライブコントロール原理

ファンドライブコントロールは電氣的に圧力制御し、ノーマルクローズ比例ソレノイドとコントロールハウジングに1本の段付きスプールから構成されます。システム圧力は、段付きスプールの外径の面積差で作動します。この油圧力は、スプールが作動位置でスプリングとソレノイドの力とバランスします。ソレノイドに電流が無い時、調整ネジとロックナットで機械的に調整されたPCセット圧またはそれ以下で作動します。コントロール電流を比例的に増加していくと、最小アンロード圧までポンプ吐出圧を減少させます。

コントロールブロック12Vと24V



最小システム圧力は、ポンプの斜板モーメントとコントロールの圧力降下を産出するサーボシステムからの漏れによって与えられます。さらに、ファンモータ形式とファンの慣性は、最小システム圧に影響があります。

マイクロコンピュータに接続されたノーマルクローズファンドライブコントロールは、最小システム圧とPCセット圧間の作動圧力の広域範囲で、ポンプを作動させます。

**▲ 警告**

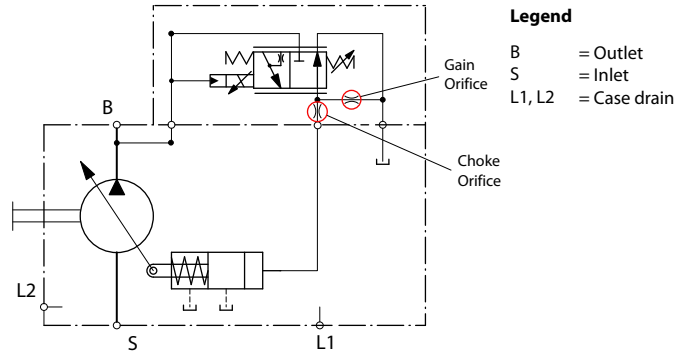
追加的なシステム保護として、ポンプの吐出しラインにリリーフバルブを設置することを推奨します。リリーフバルブを取り付けないと、システムの損傷や怪我につながる可能性があります。

**▲ 警告**

ファンドライブコントロールは、ファンドライブシステムのみで使用ください！他のシステムへの使用は、システムの構成要素に損傷を与えたり、予期せぬ機械の動きを発生させます。ファンドライブコントロールを主要なシステム圧力リリーフ機能として使わないでください。このコントロールの入力信号の損失は、ポンプ流量を最大にします。

特長

FDC コントロール内蔵 S45 ポンプ回路図

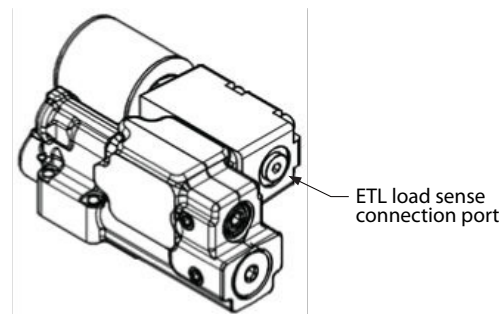


電気トルク制限コントロール (ETL)

PLUS+1<sup>®</sup> 準拠

この製品のすべてのコントロールは、ダンフォス社の PLUS+1<sup>®</sup> に準拠した標準テストに適合し合格しており、この製品コントロールは PLUS+1<sup>®</sup> に準拠しています。

ダンフォスウェブサイト上の PLUS+1<sup>®</sup> GUIDE セクションで PLUS+1<sup>®</sup> コンプライアンス ブロック (ソフトウェア) が利用可能です。



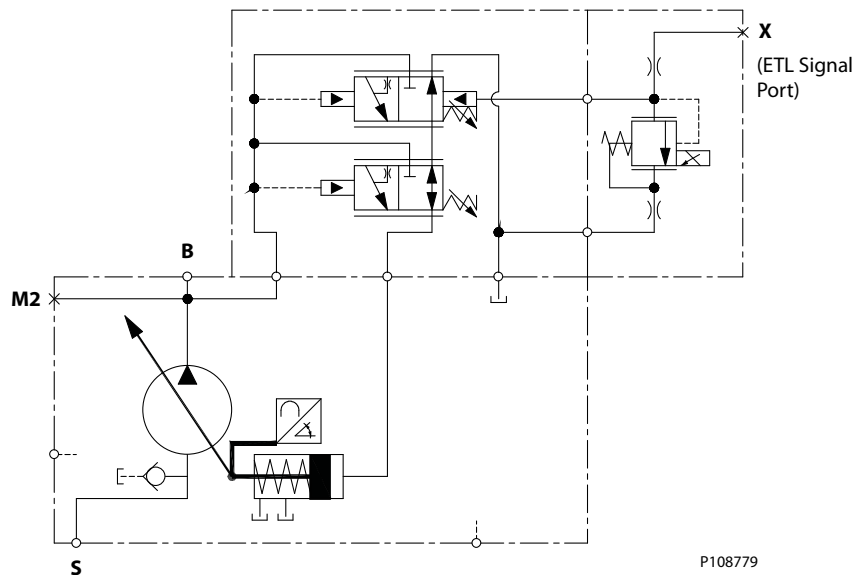
電子トルク制限コントロール (ETL) の原理

ETL コントロールは、PC/LS コントロールとノーマルクローズの電気比例リリーフバルブ (PRV) で構成されます。このコントロールは内蔵 RPV を使ってソレノイドへの電流を変化させロードセンシング圧力を制限する追加機能を持った PC/LS コントロールです。斜板角センサと組み合わせて、電気コントロールによりトルク制限機能を持った PC/LS コントロールになります。



特長

ETL コントロール内蔵J フレームポンプ



ポンプトルク消費は、ポンプ吐出圧力、ポンプ容量、ポンプの機械効率の関数です。ポンプの機械効率  
 が一定とみなされる場合、ポンプ容量が既知でポンプ圧力がコントロールされるとポンプトルクを制限  
 できます。ポンプ容量が増加すると、PRV を使用してポンプ吐出圧力を制限して一定のトルク制限が可  
 能です。ポンプ吐出圧力はロードセンシング圧力に同等で、ロードセンシング圧力は PRV とポンプのマ  
 ージン圧力設定で制限されます。

$$Torque = \frac{Pump\ Outlet\ Pressure\ (bar) * Pump\ Displacement\ (\frac{cc}{rev})}{62.8 * Pump\ Mechanical\ Efficiency\ (\%)}$$

## 圧力測定

### 必要な道具

本マニュアルに記載されている整備手順は、一般的な整備工具を使って実施できます。必要な場合は、特別な工具を示します。精度を確保するため、圧力ゲージを頻繁に較正してください。ゲージを保護するために圧力減衰スナバを使用してください。

### ポート位置とゲージの取付

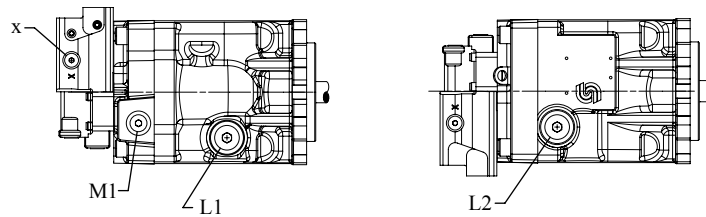
下図はゲージポートの位置を示しています。推奨される圧力ゲージと継手は表のとおりです。

ラジアルエンドキャップ付 J フレームポンプには M1 システム圧ポートがありません。できるだけポンプの近くで油圧システムのシステム圧を測定してください。

#### ゲージとポート情報

ポート	目的	ゲージの範囲	フィッティング
M1	システム圧力	0-300 bar [0-5000 psi]	9/16 - 18 O リングフィッティング
L1, L2	ケースドレンポート	0-10 bar [0-100 psi]	7/8 - 14 O リングフィッティング
X	LS 信号	0-300 bar [0-5000 psi]	7/16 - 20 O リングフィッティング (LS 信号ラインに T 継手で接続)

#### ゲージポート位置



P104 364

## 初期始動手順

### 概要

新しい 45 シリーズを始動するとき、または取り外したポンプの設置再始動時、この手順に従ってください。

#### **▲ 警告**

機械や装置が不意に動くと、技術者や近くの人が怪我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。

ポンプを取り付ける前に、輸送中に生じた損傷がないか点検してください。作動油を充填する前に、すべてのシステム構成部品（リザーバ、ホース、バルブ、継手、熱交換器など）が清浄であることを確認してください。

### 始動手順

1. ポンプを原動機に接続します。ポンプの軸が原動機の軸と適切に調整されているか、ご確認ください。

#### **❗ 注意**

シャフトのアライメントが不適切な場合、ドライブシャフト、ベアリング、シールが損傷し、外部からの油漏れを引き起こす可能性があります。

2. リザーバに推奨作動油を満たしてください。必ず 10 ミクロンフィルタで作動油をろ過してリザーバに注入してください。作動油は絶対に再使用しないでください。
3. メインポンプハウジングに清浄な作動油を満たす。濾過した作動油をケース上部のドレンポートに直接注入してください。
4. ポンプからリザーバにつながるインレットラインを満たします。インレットラインのフィッティングが適切に締め付けられているか確認し、制限やエア漏れがないことを確認します。
5. ポンプが確実に作動油で満たされた状態を保つために、ケースドレンラインを一番上のケースドレンポートに取り付けます。
6. システム圧力ゲージポートにゲージを取り付け、始動時のシステム圧力をモニタします。

原動機の始動手順については、車両/機械の取扱説明書の推奨事項に従ってください。

7. システム圧力ゲージポートに取り付けた圧力ゲージを見ながら、システム圧力が通常レベル（最低 11 bar [160 psi]）になるまで、原動機を可能な限り低い速度で運転します。システム圧が確立したら、全運転速度まで上げます。システム圧力が維持されない場合は、原動機を停止し、原因を究明し、是正措置を講じます。トラブルシューティングの章を参照してください。
8. 軽負荷状態で少なくとも 15 分間油圧システムを作動してください。
9. 設置後、必要に応じてコントロール設定をチェックし、調整してください。調整の章を参照してください。
10. 原動機を停止し、圧力ゲージを取り外します。システム圧力計ポートのプラグを元に戻してください。
11. リザーバ内の油面レベルを点検し、必要であれば清浄な作動油を追加します。  
これでポンプの運転準備が整いました。

#### ラジアルエンドキャップ付 J フレームポンプ

ラジアルエンドキャップ付 J フレームポンプには M1 システム圧ポートがありません。できるだけポンプの近くで油圧システムのシステム圧を測定してください。

## 作動油とフィルタのメンテナンス

### 推奨

45シリーズ製品を最適な状態でお使いいただくために、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。

作動油レベルが適切であるか、水分が含まれていないか、腐敗臭がしないか、毎日リザーバを点検してください。作動油に水分が含まれている場合は、外観が白濁または乳白色に濁っているか、リザーバの底に水が溜まっている可能性があります。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ください。直ちに問題を解決してください。

作動油とフィルタは、車両/機械メーカーの推奨事項に従って、またはこれらの間隔で交換してください：

作動油に異物（汚れ、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。

使用済みの作動油は適切に廃棄してください。絶対に作動油を再使用しないでください。

作動油を交換したとき、または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。

### 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

## トラブルシューティング

### 過度の騒音および振動

項目	説明	アクション
リザーバの油量を点検する。	作動油が不足するとキャビテーションが発生する。	適切なレベルまでリザーバを満たす。
システムに空気が入っていないか点検する。	システム内に空気があると、ノイズが発生し、制御が不安定になる。	エアをバージし、取り付け金具を締め込む。インレットに漏れがないか点検する。
ポンプインレット圧力/真空を点検する。	不適切なインレット条件は、不安定な動作と低い出力流量を引き起こす。	インレット圧力/真空状態を修正します。油圧パラメータのトピックを参照する。
シャフトのカップリングを点検する。	シャフトカップリングが緩んでいたり、不適切であったりすると、過大なノイズや振動が発生する。	カップリングを修理または交換し、正しいカップリングが使用されていることを確認する。
シャフトのアライメントをチェックする。	シャフトがずれていると、過度の騒音や振動が発生する。	シャフトのミスアライメントを修正する。
作動油の粘度が許容限度を超えている。	作動油の粘度が許容限度を超えていたり、作動油の温度が低かったりすると、ポンプが充填されなかったり、コントロールが適切に作動しなかったり擦る。	運転前にシステムを暖機させるか、予想される使用温度に適した粘度グレードの作動油を使用する。[作動油と潤滑油] テクニカルインフォメーション, BC152886484524 を参照する。

### アクチュエータの反応が鈍い

項目	説明	アクション
外部システムリリーフバルブの設定をチェックする。	外部リリーフバルブの設定が低いと、システムが遅くなる。	メーカーの推奨に従って外部リリーフバルブの設定を調整する。外部リリーフバルブの設定は、適切に動作させるために PC 設定より上にする。
PC と LS コントロールの設定を確認する。	PC 設定が低いと、ポンプがフルストロークを達成できません。LS 設定が低いと、出力流量が制限される。	PC と LS の設定を調整する。調整の章を参照のこと。
LS コントロール信号の圧力をチェックする。	LS 信号が正しくない場合、ポンプは正常に動作しない。	システムを点検し、LS 信号がポンプに正しく伝達されていることを確認する。
システム内部の漏れ。	内部部品が摩耗していると、ポンプが正常に作動しない。	修理が必要な場合は、指定サービスセンターにお問合せのこと。
作動油の粘度が許容限度を超えている。	作動油の粘度が許容限度を超えていたり、作動油の温度が低かったりすると、ポンプが充填されなかったり、コントロールが適切に作動しなかったりします。	運転前にシステムを暖機するか、予想される使用温度に適した粘度グレードの作動油を使用すること。[作動油と潤滑油] テクニカルインフォメーション, BC152886484524 を参照のこと。
外部システムのバルブをチェックする。	バルブの誤作動により、システムが適切に反応しない可能性がある。	必要に応じてシステムのバルブを修理または交換する。
ポンプのケース圧力をチェックする。	ケース圧が高いとシステムが不調になる。	ケースドレンラインの制限を修正する。
ポンプインレット圧力/負圧を点検する。	負圧が高く、出力流量が少ない。	正しい吸入圧力の条件に修正する。

### システム高温作動

項目	説明	アクション
リザーバの油量を点検する。	作動油の量が不足していると、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す。リザーバの適切なサイズを確認する。
熱交換器を点検する。熱交換器の空気流量と入力空気温度を点検する。	不十分なエアフロー、高い入力エア温度、またはサイズの小さい熱交換器では、システムの冷却要求を満たすことができない。	必要に応じて熱交換器を清掃、修理、交換する。熱交換器の適切なサイズを確認する。

### トラブルシューティング

項目	説明	アクション
外部システムリリーフバルブの設定をチェックする。	リリーフバルブを通過する作動油は、システムに熱を加える。	メーカーの推奨に従って、外部システムリリーフバルブ設定を調整する。適切な運転のためには、外部リリーフバルブの設定は PC 設定以上のこと。
ポンプ吸入圧/負圧を点検する。	高い吸入負圧はシステムに熱を加える。	吸入圧/負圧条件を正す。

### ポンプ出力流量が低い

項目	説明	アクション
リザーバの油量を点検する。	作動油が不足すると、出力流量が制限され、ポンプ内部が損傷します。	適切なレベルまでリザーバを満たす。
作動油の粘度が許容限度を超えている。	許容限度を超える作動油粘度や低い作動油温度は、ポンプの充填やコントロールの適切な作動を妨げる。	運転前にシステムを暖機させるか、予想される使用温度に適した粘度グレードの作動油を使用してください。「作動油と潤滑油」テクニカルインフォメーション, <b>BC152886484524</b> を参照のこと。
外部システムリリーフバルブの設定をチェックする。	エターナルリリーフバルブを PC 設定値以下に設定すると、出力流量が低下する。	メーカーの推奨に従って外部リリーフバルブを調整する。外部リリーフバルブの設定は、適切に動作させるために PC 設定以上でなければならない。
PC と LS コントロールの設定を確認する。	PC 設定が低いと、ポンプがフルストロークにならない。	PC と LS の設定を調整する。調整の章を参照のこと。
ポンプ吸入圧/負圧を点検する。	吸入負圧が高く、出力流量が少ない。	正しい吸入圧力の条件。
入力速度をチェックする。	入力速度が低いと流量が減少する。	入力速度を調整する。
ポンプの回転を確認する。	回転構成が不適切なため、流量が少ない。	適切な回転構成のポンプを使用のこと。

### 圧力または流量が不安定

項目	説明	アクション
システムに空気が入っていないか点検する。	システムにエアが混入し、動作が不安定になる。	PC を作動させ、システムからエア抜きする。インレットラインに漏れがないか確認し、エアの侵入源を取り除く。
コントロールスプールをチェックする。	コントロールスプールが固着すると、動作が不安定になる。	スプールがボア内で自由に動くか点検する。清掃または交換する。
LS 設定を確認する。	LS 設定が低いと不安定になる可能性がある。	LS 設定を適切なレベルに調整する。調整の章を参照のこと。
LS 信号ラインをチェックする。	LS 信号ラインがブロックされ、LS の正常な動作が妨げられる。	閉塞を取り除く。
外部リリーフバルブと PC 設定を点検する。	PC 設定と外部リリーフバルブの間の圧力差が不十分。	外部リリーフバルブまたは PC 制御設定を適切なレベルに調整する。リリーフバルブの設定は、PC 設定値より上でなければ正しく動作しない。
外部リリーフバルブを点検する。	外部リリーフバルブのチャタリングは、ポンプ制御への不安定なフィードバックを引き起こす可能性がある。	リリーフバルブを調整または交換する。

## トラブルシューティング

### システム圧力が PC 設定に達しない

項目	説明	アクション
PC コントロールの設定を確認する。	システム圧力は PC 設定以上に上昇しない。	PC を適切な設定に調整する。 <i>調整</i> の章を参照する。
外部リリーフバルブを点検する。	外部リリーフバルブの設定が PC 設定を下回ると、圧力補正が行われる。	メーカーの推奨に従って外部リリーフバルブを調整する。外部リリーフバルブは、適切に動作させるために PC 設定以上に設定する必要がある。
PC コントロールスプリングを点検する。	スプリングの破損、損傷、欠落は、動作不良の原因となる。	必要に応じてスプリングを交換する。
PC スプールの摩耗がないか点検する。	PC スプールの摩耗は、コントロールの内部リンクを引き起こす。	必要に応じてスプールの交換する。
PC スプールが正しい方向に向いているか点検する。	不適切なスプール方向は、操作性を悪くする。	スプールの方向を正しくする。
PC コントロールが汚染されていないかチェックする。	汚れが PC スプールの動きを妨げる可能性がある。	PC 制御コンポーネントを清掃し、汚染を除去するために適切な処置を行う。

### 吸入側負圧が高い

**!** 注意

吸入負圧が高いとキャビテーションが発生し、ポンプ内部の部品が損傷する可能性があります。

項目	説明	アクション
油温をチェックする。	低温は粘度を増加させる。作動油の粘度が高いと、吸入負圧が高くなる。	運転前にシステムをウォームアップする。
インレットスクリーンを点検する。	インレットスクリーンが詰まっている、または制限されているため、吸入負圧が高い。	スクリーンを清掃し、閉塞を取り除く。
インレット配管を点検する。	継手が多すぎたり、曲がったり、配管が長すぎたりすると、吸入負圧が高くなる。	継手をなくし、配管をよりダイレクトにする。
作動油の粘度が許容限度を超えている。	作動油の粘度が高いと、吸入負圧が高くなる。	予想される使用温度に適した粘度の作動油を選択します。【作動油と潤滑油】テクニカルインフォメーション, <b>BC152886484524</b> を参照する。

調整

PC コントロール

PC 設定はポンプモデルコードに記載されています。詳細については、45 シリーズJ フレーム開回路アキシャルピストンポンプ, **BC152886483703** を参照してください。

調整を行う前に、[圧力測定](#)の章をお読みください。

1. ポート M1 に圧力ゲージを取り付け、システム圧力を測定してください。ケースドレンポート L1 または L2 に圧力ゲージを取り付け、ケース圧力を測定してください。

**▲ 警告**

圧力下で漏出した作動油は、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恐れがあります。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。

機械や装置が不意に動くと、技術者や近くにいる人が負傷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、メカニズムを無効化/切断してください。

**❗ 注意**

汚染は内部コンポーネントを損傷し、メーカー保証を無効にする可能性があります。配管類を取り外したり、再び取り付けたりする際は、システムの清浄度を確保するための予防措置を講じてください。

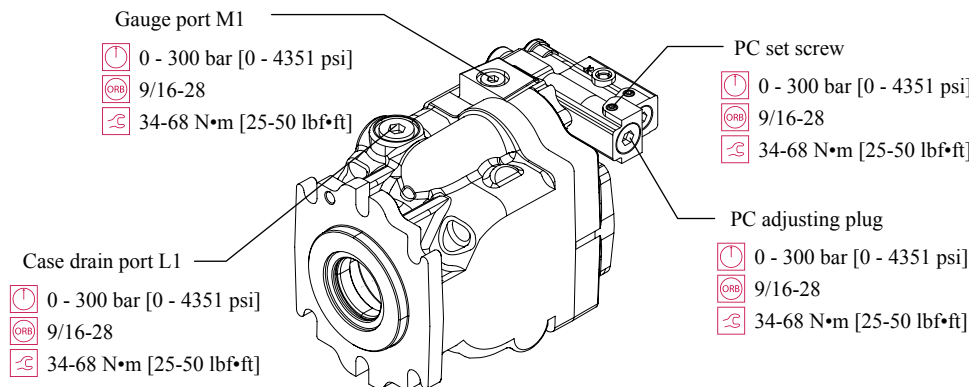
2. 原動機を始動し、作動油を通常の運転温度に到達させる。油圧機能を最大域まで操作し、ポンプに最大圧力とゼロ流量で負荷をかける。
3. PC 止めネジを緩め、M1 ポートの圧力計に希望の設定値が表示されるまで PC 調整プラグを回します。時計回りの回転は圧力を増加させ、反時計回りの回転は圧力を減少させます；1 回転あたり約 42bar 変化します。

PC 設定はケース圧力を基準としています。実際の設定値を計算するには、システム圧からケース圧力を差し引きます。

圧力が上昇しない場合は、外部システムリリーフバルブの調整が必要な場合があります。外部システムリリーフバルブは、適切な運転のために PC 設定以上に設定する必要があります。

4. PC 調整プラグの位置を保持しながら、PC 止めネジに 7.5~10.8 N·m [5.5~8 lbf·ft] のトルクを与えます。
5. 原動機を停止し、圧力計を取り外し、システムを通常の運転状態に戻します。

PC コントロール調整



P104 365E



## 調整

### 圧力変化

	コントロールオプション	PC 調整	LS 調整
J フレーム	LS, LD, LB, LE, PC, RP	42 bar/rev [609 PSI/rev]	17.2 bar/rev [250 PSI/rev]
	BB, BC, BP, BS	36 bar/rev [534 PSI/rev]	
	AB, AC, AD, AJ, AS	8.5 bar/rev [123 PSI/rev]	

## FDC コントロール

FDC 設定はポンプモデルコードに示されています。詳細については、45 シリーズ開回路アキシャルピストンポンプテクニカルインフォメーション、**BC152886483703** を参照してください。

1. ポート M1 に圧力ゲージを取り付け、システム圧力を測定する。ケースドレンポート L1 または L2 に圧力ゲージを取り付け、ケース圧力を測定します。

### ⚠ 警告

圧力下で漏出した作動油は、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恐れがあります。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。

機械や装置が不意に動くと、技術者や近くの人が怪我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。

### ❗ 注意

汚染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、再び取り付けたりする際は、システムの清浄度を確保するための予防措置を講じてください。

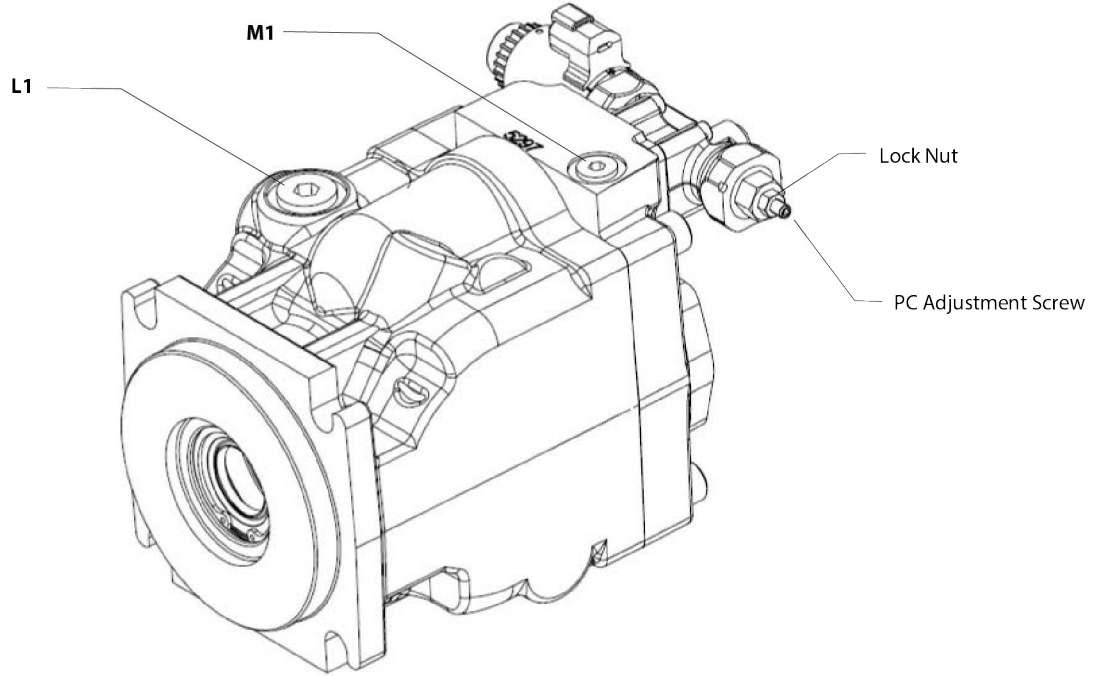
2. 詳細については、FDC PC の圧力設定に関する説明 (以下記載) を参照ください。
3. PC 調整ネジを '0' スレッドエンゲージメントから 3 回転で、テストを開始します。(PC アジャスタを完全にリリース - ハードストップ)。

#### FDC 圧力レンジ 100 bar - 310 bar

- 低圧スプリングセット 100-210 bar
    - '0' スレッドエンゲージメントからネジを 3 回転で、PC 圧力は約 140bar±10bar に調整されます (スプリング自由長に基づきます)。
    - 0" スレッドエンゲージメントは、約 80-100 bar に相当します (スプリングの自由長に基づきます)。
  - 高圧スプリングセット 220-310 bar
    - '0' スレッドエンゲージメントからネジ 3 回転で、PC 圧力は約 240bar±10bar に調整される (スプリング自由長に基づきます)。
    - '0' スレッドエンゲージメントは、約 180~200 bar に相当する (スプリングの自由長に基づきます)。
4. ファンドライブコントロール信号線を制御装置から外します。原動機 (または車両エンジン) を最大許容速度値で始動させ、作動油を通常の運転温度に到達させる。コントロールの信号線を切断すると、ファンドライブポンプは原動機 (車両エンジン) 速度値に関連する圧力値で作動します。
  5. ロックナットを緩め、M1 ポートのゲージと L1 または L2 ポートのゲージとの間の希望する差圧が表示されるまで PC 調整ネジを回します。時計回りに回すと設定圧力が増加し、反時計回りに回すと減少します : 1 回転で約 19.1bar[277psi]変化。(PC 設定値 = p<sub>B</sub> - p<sub>case</sub> ここで、p<sub>B</sub> = 吐出圧力、p<sub>case</sub> = ケース圧力)。

調整

コントロール調整

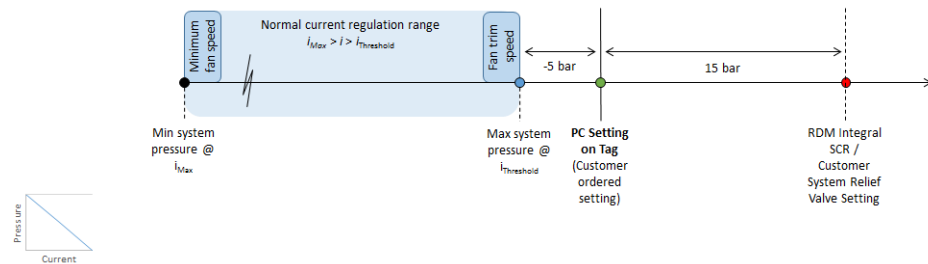


P109031

FDC コントロールデータ

項目	説明	レンチサイズ	圧力	トルク
M1	ゲージポート	1/4 inch	0-400 bar [0-5801 psi]	24 Nm [17.7 lbf·ft]
L1	ケースドレンポート	3/8 inch	0-10 bar [0-100 psi]	95 Nm [70.0 lbf·ft]
ロックナット	-	12 mm	-	8.5 Nm [6.3 lbf·ft]
調整ネジ	-	3 mm	-	-

FDC コントロール圧力設定ガイドライン



1. システムのファントリム速度が PC 設定より 5 bar 低くなるように設計してください。
  - PC 機能は、正常なデューティサイクル ( $i_{Max} > i > i_{Threshold}$ ) において、最大ファン速度（最大システム圧力）を調整しないでください。
2. これにより、ファンドライブコントロールの PC 設定は、通常のファン動作を変更することなく安全機能を満たすことができます。

## 調整

- ファントリム速度は、スレッシュホールド電流値に到達します。
  - PC の設定については、モデルオーダーコードまたはポンプのネームタグに記載されている名称を参照してください。
3. RDM 一体型 SCR または顧客設置のシステム圧力リリーフは、PC 設定から最低 15bar 離す必要がある。
- これは、ポンプの「PC」機能と他のシステムリリーフの間の「干渉」を防ぐためです。
  - ファンは、システムリリーフバルブの設定で断続的に動作するように定格されている必要があります。

## LS コントロール

LS 設定はポンプモデルコードに示されています。詳細は、45 シリーズ J フレーム開回路アキシャルピストンポンプテクニカルインフォメーション, **BC152886483703** を参照してください。

圧力が上昇しない場合は、外部システムリリーフバルブの調整が必要な場合があります。適切な運転のためには、外部システムリリーフバルブを PC 設定以上に設定する必要があります。

調整を行う前に、[圧力測定](#)の章を参照して下さい。

1. ポート M1 に圧力ゲージを取り付け、システム圧力を測定する。ドレンポート L1 または L2 に圧力ゲージを取り付け、ケース圧力を測定します。LS/リモート PC 信号ライン (ポート X) にゲージを接続します。

### ▲ 警告

圧力下で漏出した作動油は、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恐れがあります。ホース、フィッティング、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。

機械や装置が不意に動くと、技術者や近くにいる人が怪我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。

### ❗ 注意

汚染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、再び取り付けたりする際は、システムの清浄度を確保するための予防措置を講じてください。

2. 原動機を始動し、作動油を通常の作動温度に到達させる。ポンプから約半分の流量を要求する油圧機能をゆっくりと作動させるが、システム圧力は PC セットポイント以下に保持します。
3. LS 止めネジを緩めます。圧力ゲージを見ながら、M1 ポートと X ポートの間の差圧が望ましい値になるまで、LS 調整プラグを回します。時計回りに回すと設定値が増加し、反時計回りに回すと減少します：1 回転で約 17bar[250psi]変化。

LS 設定は差圧です。ポート M1 のシステム圧力からポート X のパイロット圧力を引いて、実際の設定を計算します。

4. LS 調整プラグの位置を保持しながら、LS 止めネジに 7.5~10.8N-m[5.5~8lbf-ft]のトルクで締め付けます。
5. ポンプに最大圧力とゼロ流量で負荷をかけ、油圧機能をその最大能力まで操作します。
6. PC 止めネジを緩め、M1 ポートの圧力計に希望の設定値が表示されるまで PC 調整プラグを回します。時計回りに回すと圧力が上昇し、反時計回りに回すと圧力が下降します：1 回転で約 42bar 変化します。

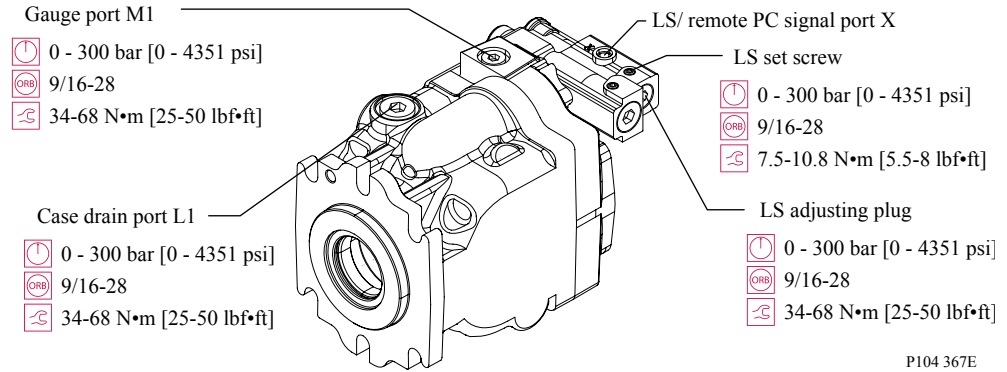
PC 設定はケース圧力を基準としています。システム圧力からケース圧力を引いて実際の設定を計算します。

7. PC 調整プラグの位置を保持しながら、PC 止めネジを 7.5~10.8N-m[5.5~8lbf-ft]のトルクで締め付けます。

調整

8. 原動機を停止し、圧力計を取り外し、システムを通常の運転構成に戻します。

LS コントロール調整



容量リミッタ

J フレームの開回路ポンプには、オプションの調整可能な容量リミッタがあります。この調整機構はポンプの最大容量を制限します。

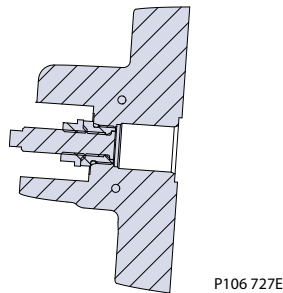
設定範囲

J45B	8.4 ~ 45 cm <sup>3</sup> [0.51 ~ 2.75 in <sup>3</sup> ]
J51B	13.7 ~ 84 cm <sup>3</sup> [0.51 ~ 3.11 in <sup>3</sup> ]
J60B	16.8 ~ 60 cm <sup>3</sup> [1.03 ~ 3.66 in <sup>3</sup> ]
J65B	25.4 ~ 65 cm <sup>3</sup> [1.55 ~ 3.97 in <sup>3</sup> ]
J75B	28.4 ~ 75 cm <sup>3</sup> [1.73 ~ 4.58 in <sup>3</sup> ]

1 回転あたりの容量変化

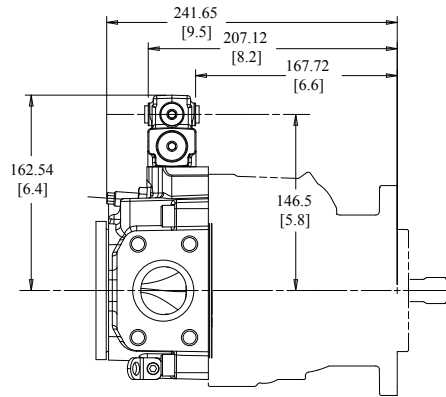
J45B	6.2 cm <sup>3</sup> /rev [0.38 in <sup>3</sup> /rev]
J51B	6.2 cm <sup>3</sup> /rev [0.38 in <sup>3</sup> /rev]
J60B	6.2 cm <sup>3</sup> /rev [0.38 in <sup>3</sup> /rev]
J65B	7.2 cm <sup>3</sup> /rev [0.44 in <sup>3</sup> /rev]
J75B	7.2 cm <sup>3</sup> /rev [0.44 in <sup>3</sup> /rev]

容量リミッタの断面

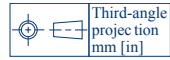


容量リミッタは、エンドキャップオプション F、V と Z のみ利用可能です。

調整



P106 728E



## マイナーリペア

### シャフトシールの交換

45シリーズ開回路可変ポンプはリップタイプのシャフトシールを使用しています。このシールは、ユニットを大きく分解することなく交換することができます。シャフトシールを交換するには、ポンプを機械から取り外す必要があります。

1. 適切なスナッピングプライヤを使用して、ハウジングからリテイニングリング (K010) を取り外します。
2. ポンプハウジングの穴からシャフトシール (K020) を取り外し、廃棄します。

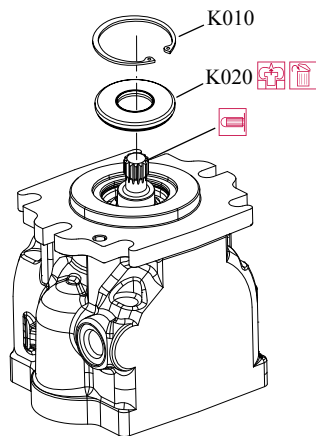
**!** 注意

ポンプハウジングやシャフトを傷つけないでください。

デュアルシャフトシールが装着されている場合、忘れずシール2個とも取り外してください。下図を参照してください。

3. バッキンフックでシール面を突き刺すか、スライドハンマータイプの引抜治具を使用してシールを取り外します。

シャフトシールとリテイニングリング



E101 187

4. ポンプハウジングと新しいシールに損傷がないか点検します。シャフトのシール部に錆、摩耗、汚染がないか点検します。必要であれば、シャフトのシール部を磨きます。
5. 新しいシャフトシールのリップにきれいな作動油を塗布します。取り付け中にシールが損傷するのを防ぐため、シャフトの端に保護スリーブをかぶせます。
6. シールをシャフトに対して垂直に保ちながら、新しいシールをハウジングに押し込み、保持リングの溝をクリアするのに十分な距離まで押し込みます。凹んだ側をシャフトベアリングに向けてシールを取り付けます。取り付け中にシールを傷つけないでください。

**!** 注意

シャフトシールがシャフトベアリングに接触すると、ベアリングの早期故障につながる可能性があります。シールをハウジングに押し込むのは、リテイニングリングの溝をクリアできる程度までに行ってください。

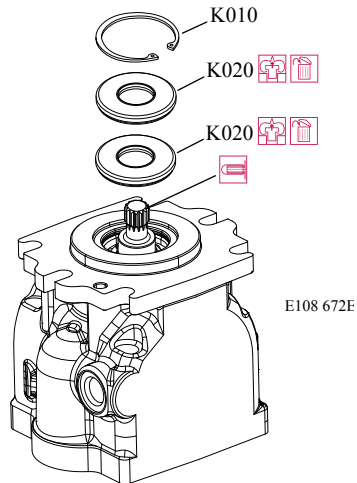
デュアルシャフトシールが装着されている場合は、忘れずシール2個とも装着してください。下図を参照してください。

7. 適切なスナッピングプライヤを使用して、シール保持リングを取り付けます。

## マイナーリペア

### 8. 取付スリーブを取り外します。

ダブルシールとリテイニングリング



## 補助パッド

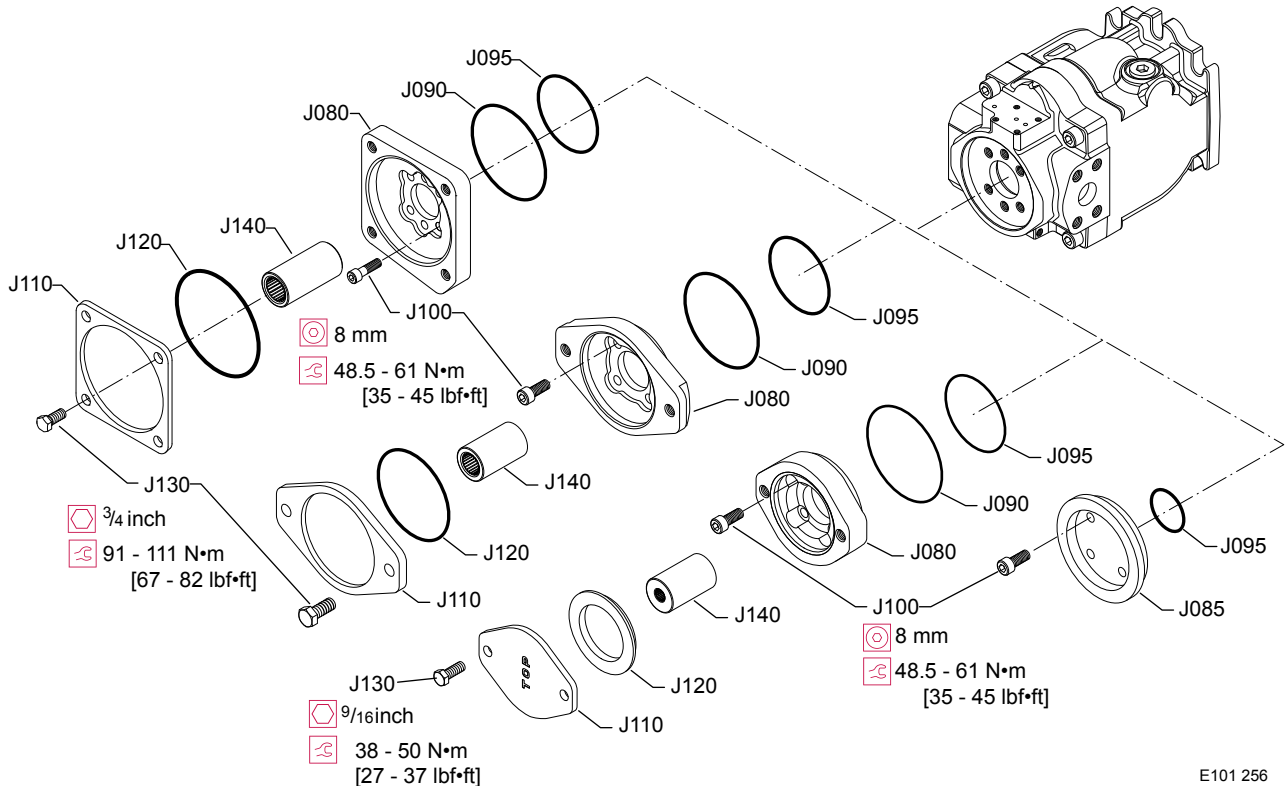
スルードライブラジアルポートエンドキャップ仕様のポンプには、補助マウンティングパッドを取り付けることができます。以下の手順に従って、補助マウンティングパッドの取り外し、交換を行ってください。

1. カバープレート (J110) または補助ポンプ (図示せず) を保持しているネジ (J130) を取り外します。 SHIPPINGカバーまたは補助ポンプとそのシール (J120) を取り外します。
2. ドライブカップリング (J140) があれば取り外します。

マイナーリペア

3. パッドアダプタ (J080) をエンドキャップに固定している 4 本のネジ (J100) を外します。パッドアダプタの O リング (J090) があれば廃棄します。J095 O リングも廃棄します。

補助取付パッド



E101 256

4. 新しい O リング (J090) にグリースを塗ります。パッドアダプタをエンドキャップに取り付けます。
5. 4 本のネジ (J100) を取り付け、48.5~61 N-m [35~45 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
6. ドライブカップリング (J140) がある場合は、取り付けます。
7. シッピングカバーまたはシール付き補助ポンプ (J120) を取り付けます。

**注意**

シッピングカバーは出荷時及び保管時にカップリングを保持することのみを目的としています。カップリングと出荷用カバーを取り付けたままポンプを運転しないでください。

8. ネジ (J130) を取り付け、94 - 115 N-m [67 - 82 lbf-ft] のトルクで締め付けます。補助 A パッドがある場合は、ネジ (J130) を取り付け、37 - 50 N-m [27 - 37 lbf-ft] のトルクで締め付けます。

LS および PC コントロール

分解

1. コントロールハウジングをエンドキャップに固定している 4 本のネジ (C300) を取り外します。
2. コントロールを取り外し、4 個のインターフェース O リング (C200) を廃棄します。
3. PC 止めネジ (C102)、PC 調整プラグ (C138)、O リング (C138A)、スプリング (C134、C135)、およびシート (C133) を取り外します。O リングを廃棄します。
4. コントロールハウジングからプラグ (C103)、O リング (C103A)、PC スプール (C132) を取り外します。O リングは廃棄します。再組立のため、スプールの向きに注意してください。

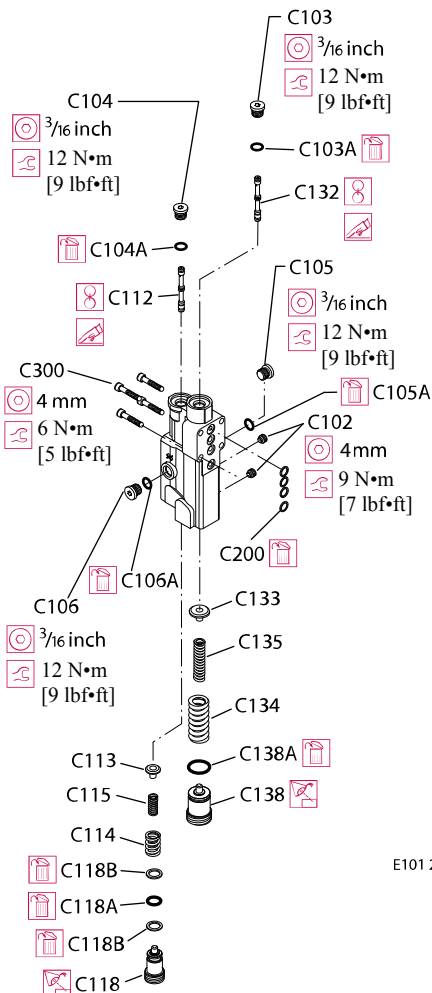
PC のみのコントロールの場合は、ステップ 5~7 を省略してください。



マイナーリペア

5. プラグ (C105) と O リング (C105A) またはプラグ (C106) と O リング (C106A) を取り外します。O リング (C105A または C106A) を廃棄します。
6. LS 止めネジ (C102)、LS 調整プラグ (C118)、O リング (C118A)、バックアップリング (C118B)、スプリング (C114、C115)、シート (C113) を取り外します。O リングとバックアップリングは廃棄します。
7. コントロールハウジングからプラグ (C104)、O リング (C104A)、LS スプール (C112) を取り外します。再組立のため、スプールの向きに注意してください。

コントロールアセンブリ



E101 226

LS コントロールの場合、C104～C106 および C112～C118 は PC コントロールでは使用しません。

検査

1. 調整プラグの先端とシートと接触する部分に摩耗がないか点検し、必要に応じて交換します。
2. スプリングとスプリングガイドに摩耗や損傷がないか点検し、必要に応じて交換します。
3. スプールの注意深く点検します。シーリングランドに打痕や傷がないことを確認します。スプリングガイドに接触する端部に摩耗がないか確認します。必要に応じてスプールの交換します。
4. コントロールハウジングに損傷がないか点検します。スプールボアに過度の摩耗がないか点検します。
5. すべての部品を清掃し、スプール、スプリング、ガイド、新しい O リングにきれいな作動油を注油します。

## マイナーリペア

### 再組立

1. PC スプール (C132) を、球状の端を先にして PC ボアに取り付けます。新しい O リング (C103A) を使用し、プラグ (C103) を取り付けます。プラグ (C103) に 12 N-m [9 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
2. 2 本の PC スプリング (C134、C135) をスプリングガイド (C133) にセットし、PC ボアに取り付けます。新しい O リング (C138A) を PC 調整ネジに取り付け、面一になるまで PC ボアにねじ込み、さらに 1 回転させます。PC 止めネジ (C102) を取り付け、9 N-m [7 lbf-ft] のトルクで締め付けます。

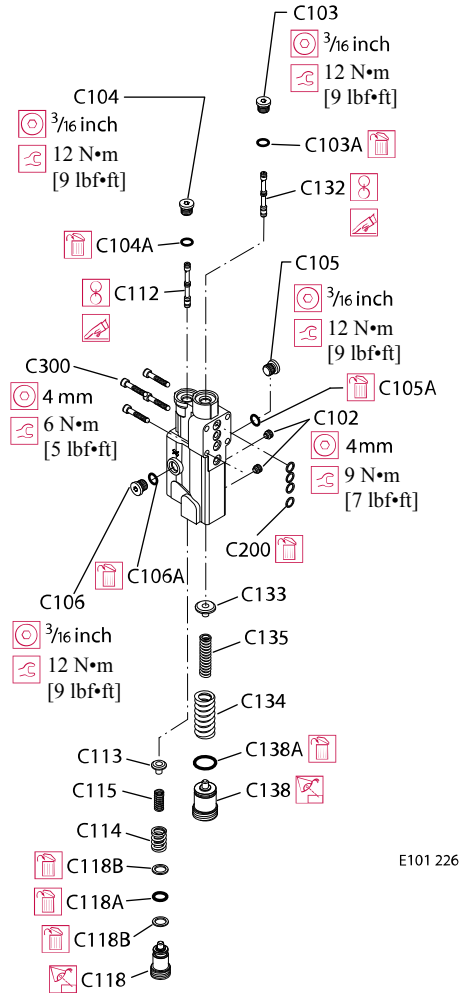
PC のみのコントロールの場合は、ステップ 3~5 を省略してください。

3. LS スプール (C112) を球状端から LS ボアに取り付けます。新しい O リング (C105A または C106A) を使用し、プラグ (C105 または C106) を取り付けます。プラグ (C105 または C106) を 12 N-m [9 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
4. 新しい O リング (C104A) を使用して、プラグ (C104) を取り付けます。プラグを 12 N-m [9 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
5. 2 本の LS スプリング (C114、C115) をスプリングガイド (C113) にセットし、LS ボアに取り付けます。新しい O リング (C118A) とバックアップリング (C118B) を LS 調整ネジにセットし、面一になるまで LS ボアにねじ込み、さらに 1 回転させます。LS 止めネジ (C102) を取り付け、9 N-m [7 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
6. グリースで固定し、新しいインターフェース O リング (C200) 4 個をコントロールハウジングのくぼみに取り付けます。
7. 4 本のネジ (C300) を使用して、コントロールアセンブリをエンドキャップに取り付けます。ネジを 6 N-m [5 lbf-ft] のトルクで締め付けます。十字形にネジを締め付け、最初のネジを締め直して、適切なトルクが保持されるようにします。

マイナーリペア

8. コントロールの設定を確認し、調整します。調整の章を参照してください。

コントロールアセンブリ



E101 226

LS コントロールの場合、C104～C106 および C112～C118 は PC コントロールでは使用しません。

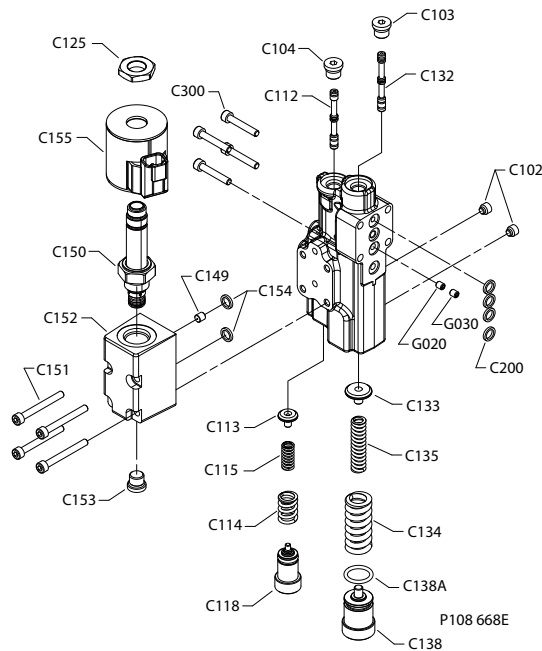
マイナーリペア

電気コントロール

分解

1. ネジ (C300) 4 本を取り外します。
2. コントロールを取り外し、4 個の O リング (C200) を廃棄します。
3. 止めネジ (C102)、O リング (C138A)、スプリング (C134、C135)、シート (C133) 付きの PC 調整プラグ (C138) を取り外します。O リングが損傷している場合は廃棄してください。
4. プラグ (C103) を外す。PC スプール (C132) を取り外します。再組立のため、スプールの向きに注意してください。
5. プラグ (G030) とオリフィス (G020) を取り外します。
6. LS 調整プラグ (C118)、スプリング (C114、C115)、シート (C113) を取り外します。
7. プラグ (C104) とスプール (C112) を取り外します。再組み立てのためにスプールの向きに注意してください。
8. 4 本のネジ (C151) を取り外します。マニホールド (C152) を取り外し、2 つのインターフェース O リング (C154) を廃棄します。
9. 電気比例コントロール専用  
電気コントロールマニホールドドレンオリフィス (C149) を取り外します。
10. プラグ (C153) を取り外します。カートリッジバルブナット (C125)、電気ソレノイド (C155)、カートリッジバルブ (C150) を電気コントロールマニホールドから取り外します。

コントロールアセンブリ



検査

1. 調整プラグの先端とスプリングと接触する部分に摩耗がないか点検し、必要に応じて交換します。
2. スプリングとスプリングガイドに摩耗や損傷がないか点検し、必要に応じて交換します。
3. スプールの注意深く点検します。シーリングランドに打痕や傷がないことを確認します。スプリングガイドに接触する端部に摩耗がないか確認します。必要に応じてスプールの交換します。

## マイナーリペア

4. コントロールハウジングに損傷がないか点検します。スプールボアに過度の摩耗がないか点検します。
5. 必要に応じてオリフィスからゴミを取り除きます。サーボコントロールオリフィスバックアッププラグがきれいであることを確認し、必要に応じてゴミを取り除きます。
6. すべての部品を清掃し、スプール、スプリング、ガイド、新しいOリングにきれいな作動油を注油します。

### 再組立

1. サーボコントロールオリフィス (G020) を取り付け、2.7 N-m [24 in-lb] のトルクで締め付けます。次に、オリフィスバックアッププラグ (G030) を取り付け、2.7 N-m [24 in-lb] のトルクで締め付けます。
2. PC スプール (C132) を、球状の端を先にして PC ボアに取り付けます。プラグ (C103) を取り付けます。プラグを 12 N-m [8.9 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
3. 2つの PC スプリング (C134、C135) をスプリングガイド (C133) にセットし、PC ボアに取り付けます。新しい O リング (C138A) を PC 調整ネジ (C138) にはめ、面一になるまで PC ボアにネジ込みます。PC 止めネジ (C102) を取り付け、9.6 N-m [7.1 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
4. LS スプール (C112) を、球面側を先にして LS ボアに取り付けます。
5. プラグ (C104) を取り付けます。プラグを 12 N-m [8.9 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
6. 2本の LS スプリング (C114、C115) をスプリングガイド (C113) にセットし、LS ボアに取り付けます。調整ネジ (C118) を LS ボアと同じ高さになるまでネジ込み、さらに 1 回転させます。LS 止めネジ (C102) を取り付け、9.6 N-m [7.1 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
7. 電気コントロールマニホールドドレンオリフィス (C149) を取り付け、2.7 N-m [24 in-lb] のトルクで締め付けます。
8. カートリッジバルブ (C150) を電気コントロールマニホールド (C152) に取り付けます。27.7 N-m [20.4 lbf-ft] のトルクで締め付けます。カートリッジバルブを締め過ぎないでください。
9. 電動ソレノイド (C155) とソレノイドコイルナット (C125) を取り付けます。8.7 N-m [6.4 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
10. プラグ (C153) を取り付けます。プラグを 12 N-m [8.9 lbf-ft] のトルクで締め付けます。
11. グリースで固定し、2つのインターフェース O リング (C154) を電気制御マニホールドのくぼみに取り付けます。
12. 4本のネジ (C151) を使用して、マニホールドアセンブリをコントロールハウジングに取り付けます。ネジのトルクは 6.4 N-m [4.7 lbf-ft]。十字のパターンでネジにトルクを与え、最初のネジに再度トルクを与え、適切な保持トルクを確認します。
13. グリースで固定し、4つのインターフェース O リング (C200) をコントロール・ハウジングのくぼみに取り付けます。
14. 4本のネジ (C300) を使用して、コントロールアセンブリをエンドキャップに取り付けます。ネジを 6.4 N-m [4.7 lbf-ft] のトルクで締め付けます。十字形にネジを締め付け、最初のネジを締め付け直して、適切なトルクが保持されるようにします。
15. コントロールの設定を確認し、調整します。調整の章を参照してください。

## 電子トルク制限コントロール

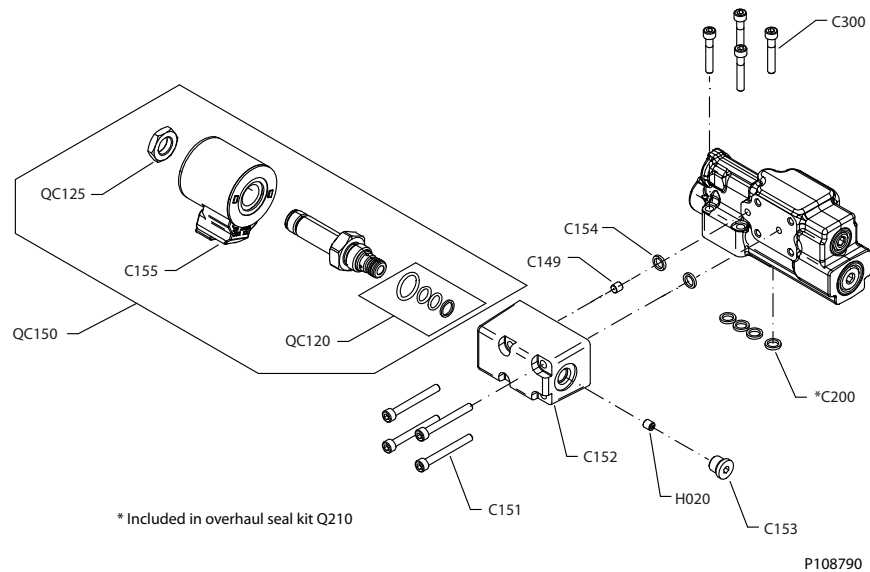
### 修理

分解、点検、再組立の手順は、前のトピック（電気制御）の手順と同じです。これにはスプールとプラグの修理も含まれます。

バルブのソレノイド (C155)、ナット (QC125)、O リング (QC120) は個別の修理部品として入手可能です。バルブは完全なアセンブリ (QC150) としてのみ入手可能です。

マイナーリペア

オリフィス (H020) を取り外す必要がある場合は、3 mm のレンチを使用します。マニホールドに取り付けた状態で、2.7 Nm [24 in-lb]のトルクで締め付けます。



項目	説明	レンチサイズ	トルク
C149	オリフィス	3 mm	2.7 Nm [24 in-lb]
C151	ネジ	-	6.4 Nm [4.7 lbf-ft]
C152	マニホールド	-	-
C153	プラグ	5 mm	12 Nm [8.9 lbf-ft]
C154	O リング	-	-
C155	ソレノイド	-	-
C200	O リング	-	-
C300	ネジ	-	6.4 Nm [4.7 lbf-ft]
QC120	O リング	-	-
QC125	ナット	-	8.7 Nm [6.4 lbf-ft]
QC150	バルブアセンブリ	-	27.7 Nm [20.4 lbf-ft]
H020	マニホールド オリフィス	3 mm	2.7 Nm [24 in-lb]

ファンドライブコントロール

分解

表に記載されているレンチのサイズとトルクを使用してください。

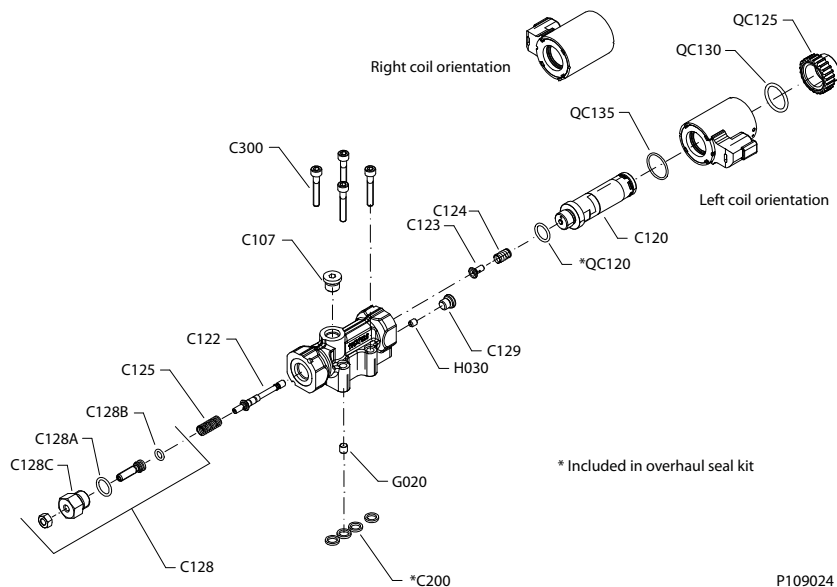
1. ネジ (C300) 4 本を取り外します。
2. コントロールを取り外し、4 個のインターフェース O リング (C200) を廃棄します。
3. コイル樹脂ナット (QC125) を外します。

コイルコネクタの正しい向きを覚えておいてください。

4. ソレノイドカートリッジ (C120) を取り外します。O リング (QC120) を取り外します。

マイナーリペア

5. スプリング (C124) とスプリングガイド (C123) を取り外します。
6. 圧力リミッタアジャスタ (C128) を取り外します。
7. スプリング (C125) とスプール (C122) を取り外します。
8. プラグ (C107) とプラグ (C129) を取り外します。
9. ゲインオリフィス (H030) を取り外します。
10. サーボコントロールオリフィス (G020) を取り外します。



P109024

項目	説明	レンチサイズ	トルク
G020	サーボコントロールオリフィス	3 mm	2.7 N•m [2 lbf•ft]
H030	ゲインオリフィス	2,5 mm	2.7 N•m [2 lbf•ft]
C129	プラグ 5/16"	1/8 inch	6.2 N•m [4.67 lbf•ft]
C107	プラグ 7/16"	3/16 inch	13.7 N•m [9.9 lbf•ft]
C128C	ナット 9/16"	17 mm	23.7 N•m [17.5 lbf•ft]
C120	ソレノイドカートリッジ	17 mm	25.75 N•m [19 lbf•ft]
QC125	コイル樹脂ナット	26 mm 12 pt ソケット	3.5 N•m [2 lbf•ft]
C300	ネジ	4 mm	6.5 N•m [4.75 lbf•ft]

検査

1. 圧力リミッタに摩耗がないか点検します。O リングに汚染や損傷がないか点検し、必要であれば交換します。
2. コントロールハウジングに損傷がないか点検します。スプールボアに過度の摩耗がないか点検します。必要に応じてオリフィスから異物を取り除きます。
3. スプールの注意深く点検します。シーリングランドに刻み目、バリ、傷がないことを確認します。スプリングガイドに接触する端部に摩耗がないか確認します。必要に応じてスプールの交換します。
4. スプールがハウジングの内径で自由に (スムーズに) 動くか点検します。
5. オリフィス (H030 と G020) に汚れがないか、キャビテーションによる損傷がないか点検します。
6. ソレノイドカートリッジに損傷、曲がり、ピンの動きがないか点検します。
7. コイルに損傷がないか確認する プラスチックプラグに汚れがないか確認します。

**マイナーリペア**

8. コイルコネクタに汚れ、過熱マーク、変形、コネクタピンの損傷、曲がり、欠落がないか確認します。必要に応じてコイルを交換します。
9. コントロール O リングに損傷や亀裂がないか点検し、必要であれば交換します。
10. すべてのスプール、ボア、シールを清掃し、作動油を薄く塗って潤滑します。



## マイナーリペア

### 再組立

1. サーボコントロールオリフィス (G020) を取り付けます。ゲインオリフィス (H030) を取り付けます。
2. プラグ (C129) と (C107) を取り付けます。
3. スプール (C122) 球状端をスプールボアに最初に取り付けます。スプリング (C125) を取り付けます。
4. 圧力リミッタアジャスタ (C128) を取り付けます。
5. スプリングガイド (C123) とスプリング (C124) を取り付けます。スプリングガイドがスプール球状ヘッドに正しく装着されていることを確認します。
6. ソレノイドカートリッジを O リングと一緒に取り付けます。
7. コイルと O リングを取り付ける。O リングが正しく取り付けられていることを確認します。コイルのコネクタが正しい向きであることを確認します。
8. コイル樹脂ナット (QC125) を取り付けます。  
適切なレンチを使用し、樹脂ナットを傷つけないでください。
9. グリースで固定し、4つのインターフェース O リング (C200) をコントロールハウジングのくぼみに取り付けます。
10. 4本のネジ (C300) を使用して、コントロールアセンブリをエンドキャップに取り付けます。十字形にネジを締め付け、最初のネジを締め付け直して、適切なトルクが保持されるようにします。

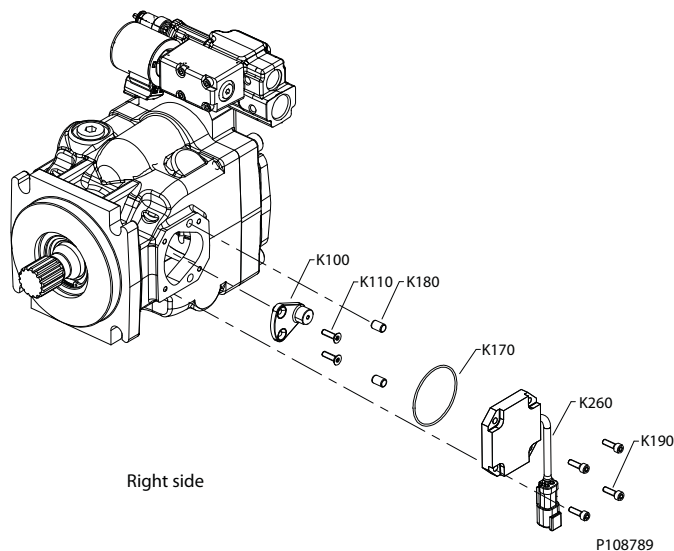
## アングルセンサ

### 取り外し

1. センサハウジングのネジ (K190) 4本、センサハウジング (K260) およびセンサハウジング O リング (K170) を取り外します。
2. 位置決めダウエルピン (K180) を2つ取り外します。
3. マグネットキャリアのネジ (K110) 2本を取り外し、廃棄します。マグネットキャリア (K100) をハウジングを通してポンプ斜板から取り外します。

ネジ (K110) は分解後に廃棄してください。使用済みのマグネットキャリアのネジは緩み、早期故障につながる可能性があります。ロックングコンパウンド付きの新しいネジを使用するようにしてください。

センサハウジングから O リングを取り外す際、シール部分を傷つけないように注意してください。



## マイナーリペア

項目	説明	レンチサイズ	トルク
K100	マグネットキャリア		-
K110	キャリアのネジ	-	4.5 Nm [3.35 lbf ft]
K170	O リング	-	-
K180	位置決めダウエルピン	-	-
K190	ネジ		5.9 Nm [4.35 lbf ft]
K260	ハウジング	-	-

### 検査

1. アングルセンサのハウジングに機械的な損傷、亀裂、表面の傷などがいないか注意深く点検してください。
2. アングルセンサのコネクタに断線、ピンの変形、汚れがないか点検してください。
3. センサの配線に熱による損傷、擦り傷、ねじれなどがいないか確認します。
4. センサのシール部分に汚れや表面の損傷がないか確認します。
5. マグネットキャリアに亀裂、変形、磨耗、磁性粒子の混入がないか確認します。

#### **▲ 警告**

アングルセンサを取り外した状態での検査の徹底は、ポンプと油圧システムのコンタミネーションとフィルトレーションクオリティを示す強力な指標となります。

### 再組立

1. ロックコンパウンド (K110) 付きの新しいマグネットキャリアネジを使用して、ハウジングを通してポンプ斜板にマグネットキャリア (K100) を取り付けます。ネジを 4.5 Nm [3.3 lbf-ft] のトルクで締付けます。

#### **▲ 警告**

使用済みのマグネットキャリアのネジは緩み、早期故障につながる可能性があります。ロックコンパウンド付きの新しいネジを使用するようにしてください。

2. 位置決めダウエルピン (K180) をダウエル孔に取り付けます。
3. 新しい O リング (K170) にグリースを塗ります。O リングをアングルセンサハウジング (K260) に最初に取り付けます。
4. アングルセンサハウジング (K260) と O リング (K170) を、4 本のネジ (K190) でハウジングに取り付け、以下のトルクで締め付けます。

## サーボコントロールオリフィス

### サーボコントロールオリフィスの取り外し

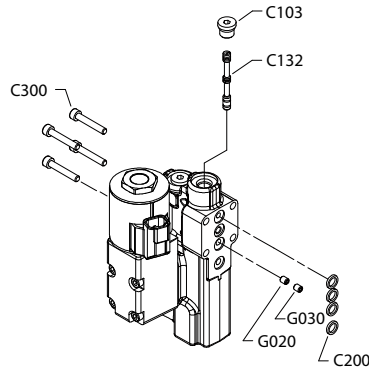
1. ネジ (C300) 4 本を取り外します。
2. コントロールを取り外し、4 個の O リング (C200) を廃棄します。
3. コントロールハウジングから PC プラグ (C103)、PC スプール (C132) を取り外します。

再組立のため、スプールの向きに注意してください。

## マイナーリペア

4. バックアッププラグ (G030) とオリフィス (G020) を取り外します。

### コントロールアセンブリ



P108 669E

### サーボコントロールオリフィスの再組立

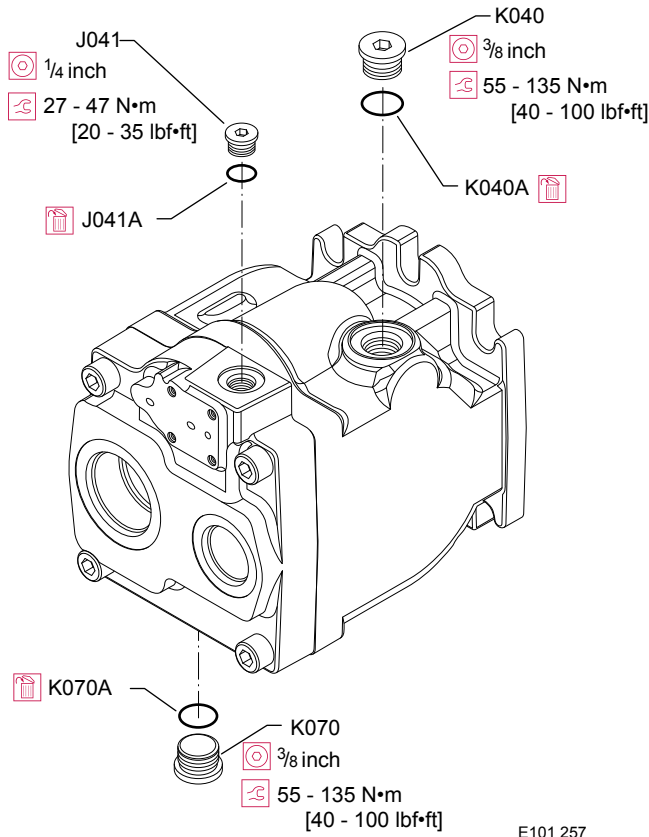
1. オリフィス (G020) を取り付け、2.7 N-m [23 in-lb]のトルクで締め付けます。次に、オリフィスバックアッププラグ (G030) を取り付け、2.7 N-m [23 in-lb]のトルクで締め付けます。
2. PC スプール(C132)を、球状の端を先にして PC ボアに取り付けます。プラグ (C103) を取り付けます。プラグを 12 N-m [8.9 lbf-ft]のトルクで締め付けます。
3. グリースで固定し、4 個の O リング (C200) をコントロールハウジングのくぼみに取り付けます。
4. 4 本のネジ (C300) を使用して、コントロールアセンブリをエンドキャップに取り付けます。ネジを 6.5 N-m [4.8 lbf-ft]のトルクで締め付けます。十字形にネジを締め付け、最初のネジを締め付け直して、適切なトルクが保持されるようにします。

### プラグおよび継手サイズと締め付トルク

サービス中にユニットからプラグや継手を取り外した場合は、ここに示されたとおりに取り付け、トルクをかけてください。この図は合成図面です。構成が異なる場合がありますが、適切なレンチのサイズとトルクを示します：

マイナーリペア

プラグの位置、サイズ、トルク



E101 257



**主な取扱製品：**

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

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

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

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

## ダイキン・ザウアーダンフォス株式会社

本 社 〒566-0044 大阪府摂津市西一津屋1-1

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

西日本営業 〒532-0004 大阪府大阪市淀川区西宮原1-5-28 新大阪テラスサキ第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