



取扱説明書 35103
(改訂B、2023)
翻訳版

LELA IIアクチュエータの再潤滑手順

メンテナンス手順



一般的な注意事項

本機の設置、操作、保守点検を行う前に、この取扱説明書および実施する作業に関連するその他の出版物をすべてお読みください。

工場および安全に関する全ての指示と注意事項に従ってください。

指示に従わないと、人身傷害や物的損害が発生する可能性があります。



改訂

本書は、この版が作成された後で改訂または更新されている可能性があります。最新版かどうかを確認するには、下記のWoodwardウェブサイトアクセスし、「出版物」ページの「お客様向け出版物の相互参照と改訂状況および配布制限」で取扱説明書26455を確認してください。

www.woodward.com/publications

ほとんどの出版物の最新版は「出版物」ページから入手できます。出版物が見つからない場合は、カスタマーサービス担当者にご連絡のうえ、最新版を入手してください。



適正使用

本機を無断で改造したり、機械的、電気的、その他の仕様限界外で使用したりすると、人身傷害や装置の損傷を含む物的損害を引き起こす可能性があります。このような無許可の改造は、(i) 製品保証に限って言えば「誤用」あるいは「過失」と見なされ、結果として損傷が生じた場合に保証適用から除外され、(ii) 製品検定やリスト登録が無効になります。



翻訳版の出版物

本書の表紙に「翻訳版」と記載されている場合は、以下の点に注意してください。

この翻訳の後で、出版物の原本の内容が更新されている可能性があります。「お客様向け出版物の相互参照と改訂状況および配布制限」で取扱説明書26455を必ずチェックし、この翻訳が最新版であることを確認してください。旧版には▲マークが付いています。技術仕様および適切で安全な設置と操作手順については、常に原本と比較してください。

■ 改訂: テキストの横の太字の黒い線は、前回の改訂以降に本書に加えられた変更を示しています。

Woodwardは、本書の一部を随時更新する権利を留保します。Woodwardが提供する情報は、正確で信頼できると考えられますが、別途明記されていない限り、Woodwardは責任を負いません。

目次

警告と通知	2
静電気放電の認識.....	3
第 1 章 一般情報.....	5
はじめに.....	5
潤滑キット.....	6
第 2 章 再潤滑手順	8
はじめに.....	8
ギアおよびベアリングアセンブリの潤滑	8
ローラースクリューアセンブリの潤滑	10
第 3 章 製品サポート・サービスのオプション.....	12
製品サポートのオプション.....	12
製品サービスのオプション	12
修理機器の返送.....	13
交換部品	14
エンジニアリングサービス.....	14
Woodward サポート部門への問い合わせ	14
テクニカルサポート	15
改訂履歴.....	16

図表

図1-1. LELA II潤滑ポートの位置.....	5
図1-2. 潤滑キットの図	6
図1-3. 潤滑ツール – 90°構成	7
図2-1. ポートプラグの取り外し.....	8
図2-2. アダプタおよびシリンジ	8
図2-3. シリンジおよび関連ポートの位置	9
図2-4. ポートプラグの取り付け.....	9
図2-5. ローラースクリューポートプラグの取り外し	10
図2-6. 適切な潤滑工具とフラッシュフィッティングテクニック.....	10
図2-7. ポートプラグの取り付け.....	11
表1-1. 潤滑キットの内容	6

以下はWoodward, Inc.の商標です。
Woodward

警告と通知

重要な定義



これは、人身傷害の危険があることを警告するために使われる安全警告マークです。安全にお使いいただくために、このマークが付いている通知のすべてに従ってください。

- **危険:** 回避しなければ、死亡または重傷につながる危険な状況を示します。
- **警告:** 回避しなければ、死亡または重傷につながる可能性のある危険な状況を示します。
- **注意:** 回避しなければ、軽傷または中傷につながる可能性のある危険な状況を示します。
- **注:** 物的損害(制御装置の損傷を含む)のみをもたらす可能性のある危険を示します。
- **重要:** 操作のコツやメンテナンスの推奨を示します。



警告

過速度/過熱/過圧

エンジン、タービンや、その他の種類の原動機には、人身傷害、人命の損失、物的損害につながる可能性のある原動機の滑りや損傷から保護するために、過速度防止装置が装備されている必要があります。

過速度防止装置は、原動機制御システムから完全に独立していなければなりません。場合によっては、安全のため過熱または過圧防止装置も必要になります。



警告

個人用保護具

本書で取り上げる製品は、人身傷害、人命の損失、物的損害につながる危険をもたらす可能性があります。必ず、作業に適した個人用保護具(PPE)を着用してください。着用すべき保護具には以下が含まれますが、この限りではありません。

- 保護メガネ
- 防音保護具
- ヘルメット
- 保護手袋
- 安全靴
- 防毒マスク

作動液については、必ず適切な製品安全データシート(MSDS)を読み、安全装置(MSDS)の推奨に従ってください。



警告

始動時

エンジン、タービン、その他のタイプの原動機を始動させるときには、人身傷害、人命の損失、物的損害につながる可能性のある滑りや過速度から保護するために、緊急シャットダウンを実行する準備を整えておいてください。



警告

爆発の危険 – 電源を切っているか、周囲に危険物がないことがわかっている場合を除いて、カバーの取り外しや電気コネクタの接続/切断を行ってはいけません。

コンポーネントを代用すると、クラス1 デバイジョン2、またはゾーン3での使用適合性が損なわれる可能性があります。



警告

重大な負傷や機器の損傷を防ぐため、メンテナンスや修理を開始する前に、バルブとアクチュエータからすべての電源、油圧、ガス圧を取り除いたことを確認してください。

**警告**

本製品の表面は、危険なほど高温または低温になることがあります。このような状況で製品を取り扱うときには、保護具を使用してください。温度定格は、本取扱説明書の仕様セクションに記載されています。

**警告**

LESV IIIは、負荷のかかる機械的なスプリングを内蔵しています。このスプリングは身体に害を及ぼす可能性があるため、分解しないでください。

注

このアクチュエータのローラースクリュー、ギア、ベアリングを潤滑するには、Woodward認定のグリースのみを使用してください。他のグリースを使用すると、性能と信頼性が低下します。Woodward潤滑キットを利用できます。

静電気放電の認識

注

静電気に関する注意事項

電子制御装置には静電気に敏感な部品が含まれています。これらの部品の損傷を防ぐため、以下の注意事項に従ってください。

- 制御装置を取り扱う前に、本体の静電気を放出します（制御装置の電源を切って接地面に触れ、制御装置の操作中、接触を維持してください）。
- プラスチック、ビニール、発泡スチロール（帯電防止タイプを除く）をプリント基板から遠ざけてください。
- プリント基板のコンポーネントや導体に、手や導電装置を接触させないでください。

不適切な取り扱いによる電子部品の損傷を防ぐため、Woodward取扱説明書82715『電子制御装置、プリント基板、モジュールの取り扱いと保護に関するガイド』を読んで指示に従ってください。

制御装置を操作する場合や制御装置の近くで作業をする場合は、以下の注意事項に従ってください。

1. 体に静電気が蓄積しないように、合成繊維の衣服を着用しないでください。合成繊維ほど静電気を蓄積しない木綿または綿混紡の衣服を着用するようにしてください。
2. やむを得ない場合を除き、プリント基板（PCB）を制御盤から取り外さないでください。PCBを制御盤から取り外す必要がある場合は、以下の注意事項に従ってください。
 - PCBのエッジ以外の部分に触れないでください。
 - 導電体、コネクタ、コンポーネントを導電装置や手に接触させないでください。
 - PCBの交換時は、取り付けの準備ができるまで、新しいPCBを出荷時の静電気防止ポリ袋に入れておいてください。制御盤から古いPCBを取り外したら、すぐに静電気防止袋に入れてください。

安全性マーク

	直流
	交流
	交流と直流の両方
	注意、感電の危険性
	注意、付属資料を参照
	保護導体端子
	フレームまたはシャーシ端子

第1章 一般情報

はじめに



注意

潤滑剤との接触を避けるため、このメンテナンス手順中は保護メガネと手袋を着用してください。

重要

この手順を開始する前に、アクチュエータを完全に閉じた状態(0%)にする必要があります。

LELA2アクチュエータをメーカーの仕様に従って作動させるには、潤滑が必要です。本マニュアルには、アクチュエータを適切に潤滑するための適切な技術と装置に関する説明が記載されています。A、B、C、D、Eというラベルが付いた5つの潤滑ポートがあります。各潤滑ポートに必要な潤滑剤、アプリケータ、工具を備えた潤滑キット(Woodward部品番号: 8923-2557)が用意されています。

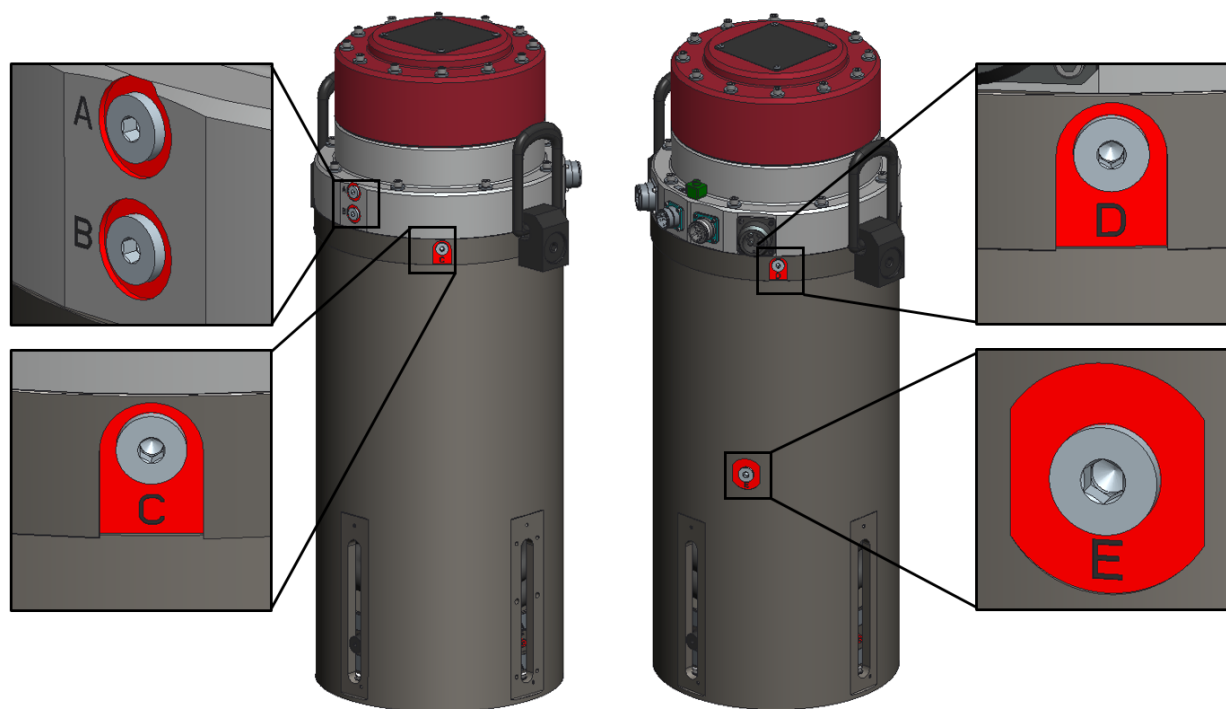


図 1-1. LELA II 潤滑ポートの位置

潤滑キット

潤滑キットには、アクチュエータの整備に必要なすべての工具と潤滑剤が含まれています。潤滑キットの部品番号は**8923-2557**で、以下の項目が含まれています。

表 1-1. 潤滑キットの内容

索引番号	品目番号	説明	数量	アセンブリ情報(注記を参照)
1	8923-2566	キット(グリースシリンジ、LELA2潤滑グリースポートA)	1	
2	8923-2567	キット(グリースシリンジ、LELA2潤滑グリースポートB)	1	
3	8923-2568	キット(グリースシリンジ、LELA2潤滑グリースポートC)	1	
4	8923-2569	キット(グリースシリンジ、LELA2潤滑グリースポートD)	1	
5	8923-2570	キット(グリースガン、LELA2潤滑グリースポートE)	1	
6	1249-1326	アダプタ(リング付きアセンブリアダプタ)	1	次のポートに使用: A、B、C、D
7	1249-301	プラグ(STR THD、[T-214]、-4、.438-20.SOC、SST)	4	40±4 LBINのトルク (スペア部品)
8	1355-1092	リング(バイトン、低温、[T-2000]、3-904、.072 W、.351 ID)	4	
9	1246-927	プラグ(STR THD、[T-214]、-6、.562-18.SOC、SST)	1	75±7.5 LBINのトルク (スペア部品)
10	1355-1028	リング(バイトン、低温、[T-2000]、3-906、.078 W、.468 ID)	1	
11	B35103	取扱説明書(LELA2アクチュエータの再潤滑手順)	1	

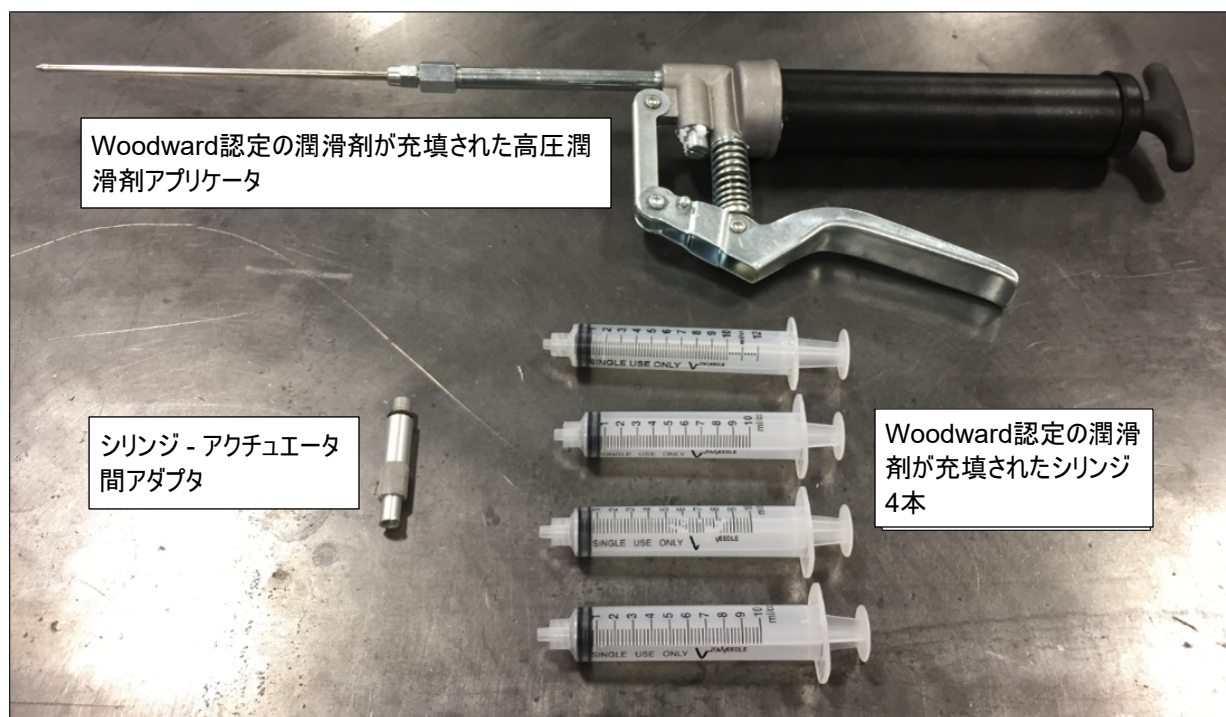


図 1-2. 潤滑キットの図

潤滑工具は、図1-2に示すように、工具本体にニードル先端を合わせた状態で供給されます。この構成では、ガンチップを取り付けるために、ローラースクリューグリースポートEに最低25インチ(63.5 cm)の隙間が必要です。

ポートEのアクセスクリアランスが限られている場合、ニードル先端の位置を切り替え、工具ヘッドを差し込むことで、潤滑工具を90°構成に変換できます。この構成では、ポートEに必要なクリアランスは、ガンチップを取り付けるために最低30.48 cm(12インチ)に低減されます。図1-3を参照。

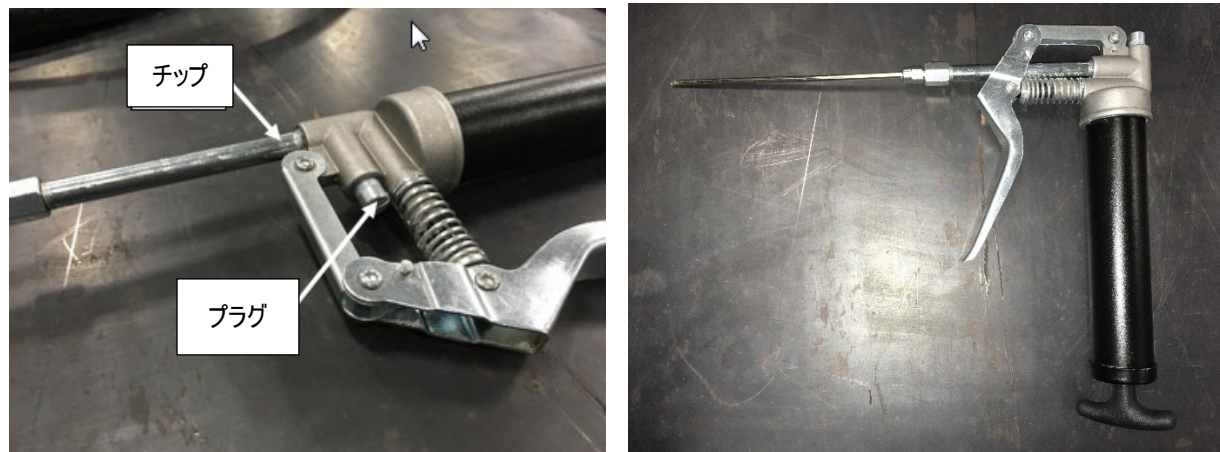


図 1-3. 潤滑ツール – 90°構成

第2章 再潤滑手順

はじめに

LELA2アクチュエータの潤滑には、2つの異なる手順があります。1つはギアとベアリングを潤滑し、もう1つはローラースクリューアセンブリを潤滑します。これらの手順は以下の通りです。

ギアおよびベアリングアセンブリの潤滑

1. 潤滑プロセス中に、アクチュエータ内にゴミが入らないように、アクチュエータの外側を清掃します。ギアやベアリングにゴミが付着していると寿命が短くなります。
2. 3/16インチの六角レンチを使用して、ポートプラグA、B、C、およびDを取り外します。

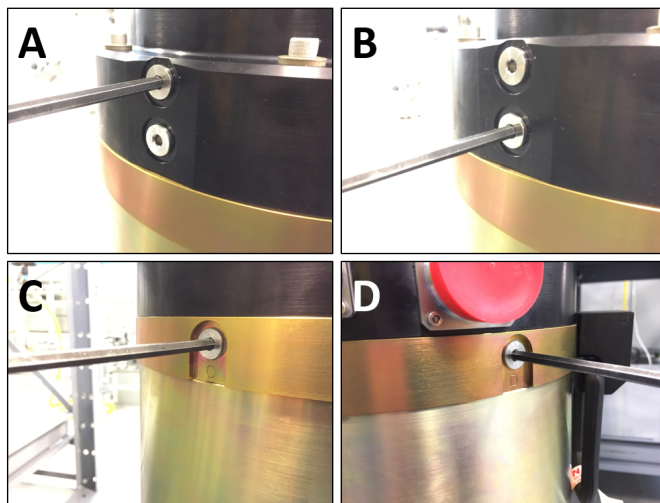


図 2-1. ポートプラグの取り外し

3. プラグを脇に置いて、内側のプラグ表面に傷や損傷がないことを確認し、清潔に保ちます。
4. グリースキットには、各潤滑ポート用のシリンジと、シリンジをアクチュエータに取り付けるためのアダプタが含まれています。潤滑中は、漏れを避けるために、アダプタをアクチュエータに完全に固定してください。

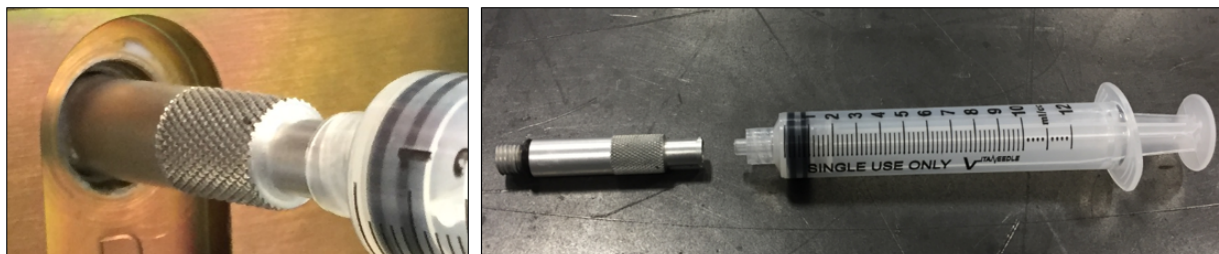


図 2-2. アダプタおよびシリンジ

5. 各ポートにあらかじめ充填されている量のWoodward認定潤滑剤を注入します。各シリンジには文字が書かれており、正しい種類と量の潤滑剤があらかじめ充填されています。
- シリンジAを使用して、アクチュエータのポートAに6ccのグリースを注入します。
 - シリンジBを使用して、アクチュエータのポートBに6ccのグリースを注入します。
 - シリンジCを使用して、アクチュエータのポートCに6ccのグリースを注入します。
 - シリンジDを使用して、アクチュエータのポートDに6ccのグリースを注入します。

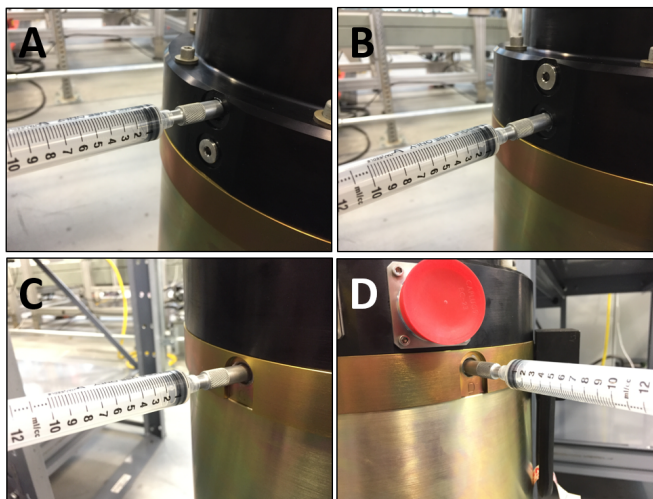


図 2-3. シリンジおよび関連ポートの位置

6. 潤滑剤を塗布した後、ポートプラグをアクチュエータの元の位置に取り付けます。 $4.5 \pm 0.5 \text{ N}\cdot\text{m}$ / $40 \pm 4 \text{ lb}\cdot\text{in}$ のトルクで締めます。

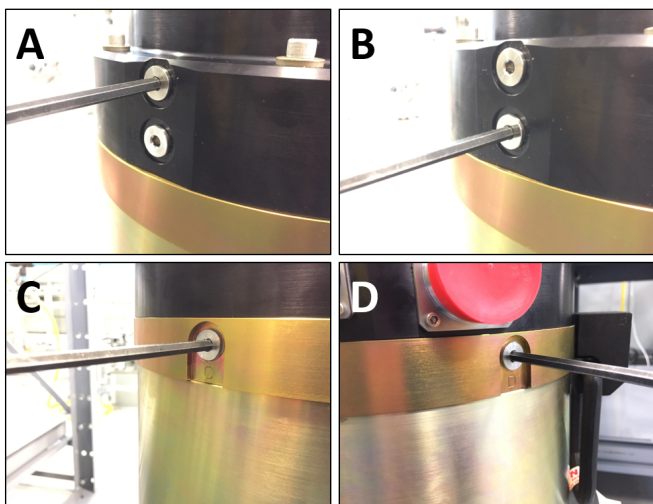


図 2-4. ポートプラグの取り付け

ローラスクリューアセンブリの潤滑

1. 潤滑プロセス中に、アクチュエータ内にゴミが入らないように、アクチュエータの外側を清掃します。内部コンポーネントにゴミが付着していると寿命が短くなります。
2. この手順を開始する前に、ローラスクリューポートプラグがアクチュエータ側面の潤滑ポートと揃うように、アクチュエータを完全に閉じた状態(0%)にする必要があります(図2-5)。
3. 1/4インチの六角レンチでローラスクリューポートのプラグEを取り外します。

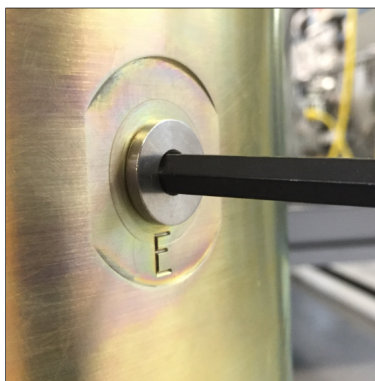


図 2-5. ローラスクリューポートプラグの取り外し

4. ポートプラグを脇に置いて、傷や損傷がないことを確認し、清潔に保ちます。
5. ニードル先端潤滑工具をアクセスホールに挿入し、ローラスクリューナットに取り付けられたフラッシュマウントグリースフィッティングに潤滑ニードルの先端を押し込みます。
 - a. フラッシュマウントグリースフィッティングは、ナット内にもみ潤滑剤が入り、操作中に潤滑剤が排出されないチェックバルブを備えています。
 - b. ニードル工具がチェックバルブに押し付けられると、チェックバルブが開閉しているのを感じることができます。チェックバルブの動きを感じたら、工具が正しい位置にあります。

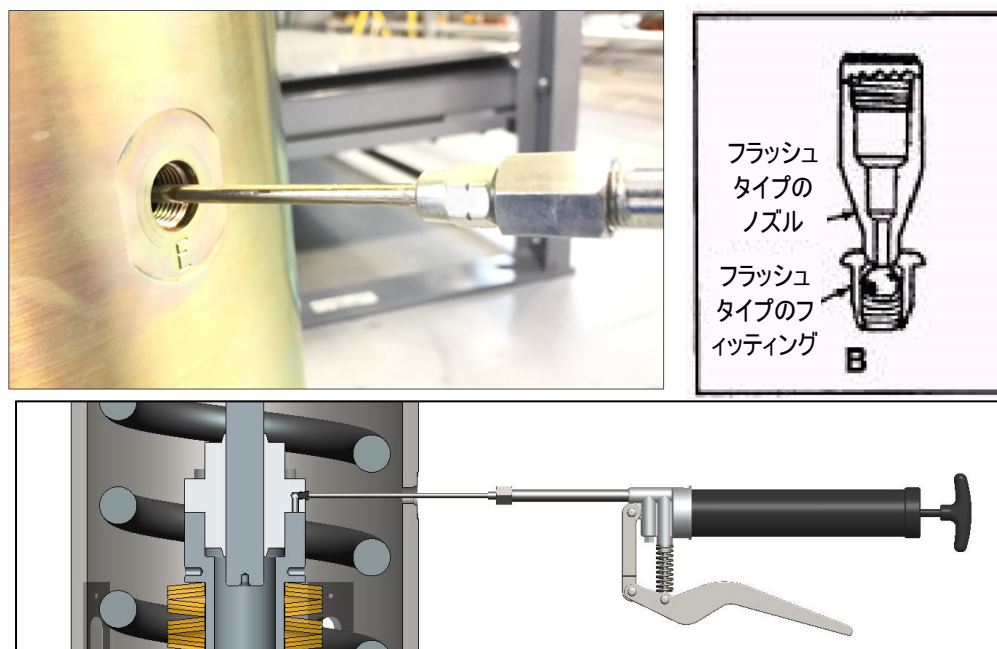


図 2-6. 適切な潤滑工具とフラッシュフィッティングテクニック

6. Woodward認定の潤滑剤をローラースクリューグリースフィッティングに33ポンプ(14 cc)注入します。
7. 潤滑剤を塗布した後、ポートプラグをアクチュエータに再び取り付けます。 $8.5 \pm 1 \text{ N}\cdot\text{m}$ / $75 \pm 7.5 \text{ lb}\cdot\text{in}$ のトルクで締めます。

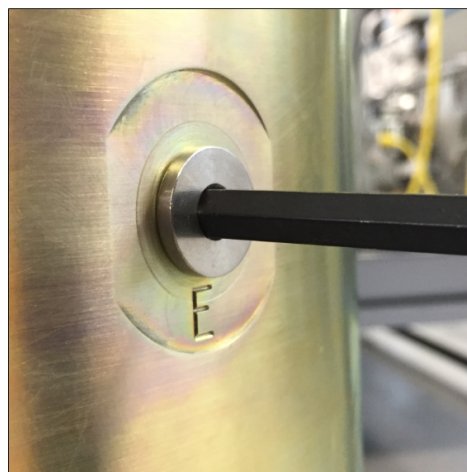


図 2-7. ポートプラグの取り付け

第3章

製品サポート・サービスのオプション

製品サポートのオプション

Woodward製品の設置や性能に問題がある場合は、以下のオプションをご検討ください。

- 取扱説明書のトラブルシューティングガイドを参照する。
- システムの製造元または梱包業者に連絡する。
- お住まいの地区のWoodwardフルサービス販売代理店に連絡する。
- Woodwardの技術サポートに連絡して問題について相談する(この章の後半にあるWoodwardへの連絡方法を参照)。多くの場合、問題は電話で解決できます。そうでない場合は、この章に記載されている利用可能なサービスに基づいて、方針をお選びいただけます。

OEMまたは梱包業者のサポート: Woodwardのコントロールや制御装置の多くは、設備に組み込まれ、相手先商標製品製造会社(OEM)または工場の梱包業者によってプログラムされています。場合によっては、プログラミングをOEMまたは梱包業者がパスワードで保護しているため、彼らは製品サービス・サポートの最適な提供元です。設備に同梱されるWoodward製品の保証サービスも、OEMまたは梱包業者を通じて処理されます。詳細については、設備の取扱説明書をご覧ください。

Woodwardビジネスパートナーのサポート: Woodwardは、Woodwardの制御装置のユーザーにサービスを提供することを使命とする独立系ビジネスパートナーのグローバルネットワークと協力し、彼らをサポートしています。

- **フルサービス販売代理店**は、特定の地域および市場セグメントにおけるWoodward標準製品の販売、サービス、システム統合ソリューション、技術デスクサポート、アフターマーケットマーケティングに主要な責任を担います。
- **認定独立サービス施設(AISF)**は、Woodwardに代わって修理、修理部品、保証サービスなどの認定サービスを提供します。AISFの主な使命はサービスで、新製品の販売ではありません。
- **Recognized Turbine Retrofitter(RTR)**は、蒸気タービンとガスタービンの両方の制御改造とアップグレードをグローバルに行っている独立系企業であり、改造や整備、長期サービス契約、緊急修理などにWoodwardのシステムとコンポーネントの全ラインを提供することができます。

Woodwardビジネスパートナーの最新リストはwww.woodward.com/directoryでご覧いただけます。

製品サービスのオプション

Woodward製品のサービスに関する以下の工場オプションは、Woodwardから製品を出荷した時点またはサービスが実施された時点で有効なWoodwardの標準的な製品・サービス保証(5-01-1205)に基づいて、最寄りのフルサービス販売代理店、あるいは設備システムのOEMまたは梱包業者から入手できます。

- 代替/交換(24時間対応)
- 定額制修理
- 定額制再製造

代替/交換: 代替/交換は、至急サービスを必要とするユーザー向けのプレミアムプログラムです。このプログラムでは、要請時に適切なユニットが使用可能であれば、最短時間（通常は要請から24時間以内）で新しい交換ユニットを受け取ることができるため、コストのかかるダウンタイムを最小限に抑えることができます。これは定額制プログラムで、Woodward の標準製品保証（Woodward製品・サービス保証5-01-1205）がすべて含まれています。

このオプションを利用すると、想定外の機能停止が発生した場合や、計画停止の前にフルサービス販売代理店に電話をかけて、代替の制御ユニットを要請できます。電話をかけた時点でそのユニットがあれば、通常は24時間以内に発送できます。お客様は現業制御ユニットを新品同様の代替品に交換して、現業ユニットをフルサービス販売代理店に返送します。

代替/交換サービスの料金は、定額料金に送料を加えた金額になります。交換ユニットの出荷時に、代替/交換の定額料金とコアチャージが請求されます。コア（フィールドユニット）が60日以内に返却された場合は、コアチャージのクレジットが発行されます。

定額制修理: 定額制修理は、現場のほとんどの標準製品にご利用いただけます。このプログラムは製品の修理サービスを提供し、費用を事前に知ることができます。すべての修理作業には、交換部品および工賃に関するWoodwardの標準サービス保証（Woodward製品・サービス保証5-01-1205）が適用されます。

定額制再製造: 定額制の再製造は定額制の修理オプションとよく似ていますが、ユニットが「新品同様」の状態で返送され、Woodwardの標準製品保証（Woodward製品・サービス保証5-01-1205）が付きます。このオプションは機械製品にのみ適用されます。

修理機器の返送

修理が必要な制御装置（または電子コントロールの一部）を返送する場合は、事前にフルサービス販売代理店に連絡し、返品承認と出荷指示を受け取ってください。

製品を発送する際は、以下の情報を記載した札を付けてください。

- 返品承認番号
- 制御装置を設置する場所の名称と所在地
- 担当者の氏名と電話番号
- Woodwardの完全な部品番号とシリアル番号
- 問題の説明
- 希望する修理の種類を説明した指示

制御装置の梱包

制御装置一式を返送する場合は、以下の電設資材を使用してください。

- コネクタの保護キャップ
- 電子モジュールの帯電防止保護バッグ
- ユニット表面を傷つけない梱包資材
- 業界承認の緩衝材で100 mm（4インチ）以上を隙間なく詰める
- 二重壁の段ボール箱（ダブルカートン）
- 段ボール箱の外側を強力テープで巻いて強度を向上

注

不適切な取り扱いによる電子部品の損傷を防ぐため、Woodward取扱説明書 82715『電子制御装置、プリント基板、モジュールの取り扱いと保護に関するガイド』を読んで指示に従ってください。

交換部品

制御装置の交換部品を注文する際は、以下の情報を含めてください。

- エンクロージャの銘板に記載されている部品番号 (XXXX-XXXX)
- 装置のシリアル番号 (これも銘板に記載)

エンジニアリングサービス

Woodwardは様々なエンジニアリングサービスを製品に提供しています。これらのサービスについては、電話、メール、またはWoodwardのウェブサイトからお問い合わせください。

- テクニカルサポート
- 製品トレーニング
- 出張サービス

テクニカルサポートは、製品と用途に応じて、設備のご購入先サプライヤー、地区のフルサービス販売代理店、Woodwardの世界中の拠点からご利用いただけます。このサービスは、Woodwardの通常の営業時間中に技術的な質問や問題解決を支援します。営業時間外には、Woodwardに電話をかけて問題の緊急性を知らせると、緊急サポートもご利用いただけます。

製品トレーニングは、世界中の多くの拠点で標準クラスとして開催されています。また、お客様のニーズに応じてクラスのカスタマイズも提供しており、当社またはお客様の会社で開催できます。経験豊富なスタッフが実施するこのトレーニングは、システムの信頼性と可用性を維持できるようにします。

出張サービスエンジニアリングのオンサイトサポートは、製品と場所に応じて、Woodwardの世界各地の拠点またはフルサービス販売代理店からご利用いただけます。フィールドエンジニアは、Woodward製品だけでなく、当社の製品が接続するWoodward以外の機器についても経験を積んでいます。

これらのサービスについては、電話、メール、またはウェブサイトwww.woodward.comからお問い合わせください。

Woodwardサポート部門への問い合わせ

お近くのWoodwardフルサービス販売代理店やサービス施設については、www.woodward.comのワールドワイドディレクトリでご確認ください。最新の製品サポートと連絡先情報も記載されています。

また、以下のWoodward施設の1つにあるWoodwardカスタマーサービス部門に連絡して、情報やサービス入手できる最寄りの施設の住所と電話番号を問い合わせることもできます。

エンジンシステムで 使用する製品		エンジンシステムで 使用される製品		産業用ターボ機械システムで 使用される製品	
施設	電話番号	施設	電話番号	施設	電話番号
ブラジル	+55 (19) 3708 4800	ブラジル	+55 (19) 3708 4800	ブラジル	+55 (19) 3708 4800
中国	+86 (512) 8818 5515	中国	+86 (512) 8818 5515	中国	+86 (512) 8818 5515
ドイツ	+49 (711) 78954-510	ドイツ	+49 (711) 78954-510	インド	+91 (124) 4399500
インド	+91 (124) 4399500	インド	+91 (124) 4399500	日本	+81 (43) 213-2191
日本	+81 (43) 213-2191	日本	+81 (43) 213-2191	韓国	+82 (32) 422-5551
韓国	+82 (32) 422-5551	韓国	+82 (32) 422-5551	オランダ	+31 (23) 5661111
ポーランド	+48 (12) 295 13 00	オランダ	+31 (23) 5661111	ポーランド	+48 (12) 295 13 00
米国	+1 (970) 482-5811	米国	+1 (970) 482-5811	米国	+1 (970) 482-5811

テクニカルサポート

テクニカルサポートに連絡する場合は、以下の情報を提供する必要があります。エンジンOEM、梱包業者、Woodwardのビジネスパートナー、Woodwardの工場などに連絡する前に、以下に記入してください。

一般

氏名

サイトの場所

電話番号

ファックス番号

原動機の情報

製造元

タービンの型番

燃料の種類(ガス、蒸気など)

電力出力定格

用途(発電、船舶など)

電子制御調速機の情報

電子制御調速機 No.1

Woodward部品番号と改訂記号

制御装置の説明や調速機の種類

シリアル番号

制御装置/調速機 No.2

Woodward部品番号と改訂記号

制御装置の説明や調速機の種類

シリアル番号

電子制御調速機 No.3

Woodward部品番号と改訂記号

制御装置の説明や調速機の種類

シリアル番号

兆候

説明

電子制御やプログラム可能制御装置をご使用の場合は、電話をかける前に、調整設定位置またはメニュー設定をメモして手元に用意してください。

改訂履歴

改訂B—

- ローラスクリューアセンブリの潤滑手順7におけるトルク値を変更

改訂A—

- 第1章に新しい文および図1-3を追加
- 8ページのステップ5のステップa～dの内容を改訂
- 11ページの画像を削除し、ステップ6でグリース量を明示

このページは意図的に空白のままにします

弊社出版物の内容に関するコメントをお寄せください。

コメントの送り先: industrial.support@woodward.com

出版物**35103**を参照してください。



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, USA
電話 +1 (970) 482-5811

Eメールとウェブサイト: www.woodward.com

Woodwardは、会社が所有する工場、子会社、支店、認定代理店、その他の認定サービス施設や販売施設を世界各地に置いています。

各所在地の住所、電話番号、ファックス、Eメールなどの詳細情報は、当社のウェブサイトでご覧いただけます。