

Fisher™ 667 ダイヤフラムアクチュエータ サイズ 30/30i-76/76i および 87

目次

はじめに	1
本取扱説明書について	1
機器概要	2
仕様	3
教育サービス	3
使用説明ビデオ	3
最大圧力の制限について	4
設置	4
アクチュエータのバルブへの装着	5
ベンチセットについて	7
スプリングの調整	7
ステム・コネクタ・アッセンブリの設置	9
摩擦について	10
デッドバンドの測定	11
ローディング接続	12
メンテナンス	12
アクチュエータ	13
トップマウント式ハンドホイールアッセンブリ (アジャスタブル・ダウン・トラベルストップ)	15
サイドマウント式ハンドホイール、サイズ 34/34i から 60/60i アクチュエータ用	19
サイドマウント式ハンドホイールアッセンブリ、 サイズ 70、76 および 87 アクチュエータ用	21
ケーシングマウント式トラベルストップ	23
部品キット	24
サイドマウント式ハンドホイール用改修キット	25
トップマウント式ハンドホイール用改修キット	25
アクチュエータ修理キット	24

図1. easy-e™ バルブに取り付けた Fisher 667
アクチュエータ



パーツ一覧	25
アクチュエータの組み立て	25
トップマウント式ハンドホイール	26
サイドマウント式ハンドホイール (34/34i-60/60i)	37
サイドマウント式ハンドホイール (70、76 および 87)	37
ケーシングマウント式トラベルストップ	39

はじめに

本取扱説明書について

本取扱説明書は、サイズ 30/30i ~ 76/76i および 87 の Fisher 667 アクチュエータの設置、調整、保守作業、パーツ注文についての情報を提供します。サイズ 70/70i および 87 の Fisher 667-4 アクチュエータにも対応しています。これらのアクチュエータと共に使用されるバルブポジションおよび他の付属品に関する情報については、個別の説明書を参照してください。

必要な訓練をすべて受け、バルブ、アクチュエータおよび付属品の設置、操作、またはメンテナンスの資格を持つ人員以外は、667 アクチュエータ (図 1 を参照) の設置、操作、またはメンテナンスを実施しないでください。人身事故や物的損害を回避するため、安全上の注意および警告を含むこのマニュアルの内容をすべて注意深くお読みいただき、ご理解のうえで遵守していただくことが重要です。これらの説明に関するご不明点がある場合は、事前に最寄りの [エマソン営業所](#) または近くのビジネスパートナーまでお問い合わせください。

表1. 仕様

仕様(1)	アクチュエータのサイズ										
		30/30i	34/34i	40/40i	45/45i	46/46i	50/50i	60/60i	70/70i(1)	76/76i	87(1)
有効ダイヤフラム面積	平方 cm	297	445	445	667	1006	677	1006	1419	1006	1419
	平方インチ	46	69	69	105	156	105	156	220	156	220
ヨークボス径	mm	54	54	71	71	71	90	90	90	90	125
	インチ	2-1/8	2-1/8	2-13/16	2-13/16	2-13/16	3-9/16	3-9/16	3-9/16	3-9/16	5
対応バルブステム径	mm	9.5	9.5	12.7	12.7	12.7	19.1	19.1	19.1	19.1	25.4
	インチ	3/8	3/8	1/2	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4	3/4	1
最大許容出力スラスト(4)	N	10230	10230	12010	25131	33582	25131	30246	39142	30246	39142
	LB	2300	2300	2700	5650	7550	5650	6800	8800	6800	8800
最大トラベル(2)	mm	19	29	38	51	51	51	51	76(3)	51	76(3)
	インチ	0.75	1.125	1.5	2	2	2	2	3(3)	2	3(3)
アクチュエータサイズ別の最大ケーシング圧力 (4, 6)	bar	3.8	4.8	4.8	4.5	3.8	4.5	3.8	3.4	3.4	3.4
	psig	55	70	70	65	55	65	55	50	50	50
最大過剰ダイヤフラム圧力 (4, 5)	bar	3.8	1.4	1.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	psig	55	20	20	10	10	10	10	10	10	10
最大ダイヤフラムケーシング圧力 (4, 6, 7)	bar	7.6	6.2	6.2	5.2	4.5	5.2	4.5	4.1	4.1	4.1
	psig	110	90	90	75	65	75	65	60	60	60
概算重量	kg	15/17	22/26	23/26	41/44	55/59	43/48	55/60	115/118	86/89	118
	lb	34/37	48/58	50/56	90/98	121/129	94/105	122/133	254/260	190/196	260
材料の温度性能	ニトリルエラストマー	-40 ~ 82°C (-40 ~ 180°F)									
	シリコンエラストマー	-54 ~ 149°C (-65 ~ 300°F)									

1. これらの値は、667-4 のアクチュエータ構造にも適用されます。
2. アクチュエータのトラベルは、バルブに接続された後には表に記載の値を下回る場合があります。
3. 667-4 アクチュエータの最大トラベルは、102 mm (4 インチ) です。
4. はじめに「セクションの「仕様」部分も参照してください。
5. アクチュエータがフルトラベル状態に達しているときは、余分の圧力が追加されている可能性があります。ダイヤフラムの最大過剰圧力を超過している場合は、ダイヤフラムまたはダイヤフラムケーシングが損傷する結果となる場合があります。「最大圧力の制限について」のセクションを参照してください。
6. ダイヤフラムケーシングの最大圧力を超過しないようにしてください。また、アクチュエータシステムに最大許容出力スラストまたは最大許容バルブステム荷重よりも大きい力がかかるようにしてください。「最大圧力の制限について」のセクションを参照してください。
7. この最大ケーシング圧力は、通常の作動圧力としては使用できません。この値の目的は、代表的なレギュレータの供給設定および/または安全弁の許容値を考慮するためです。

機器概要

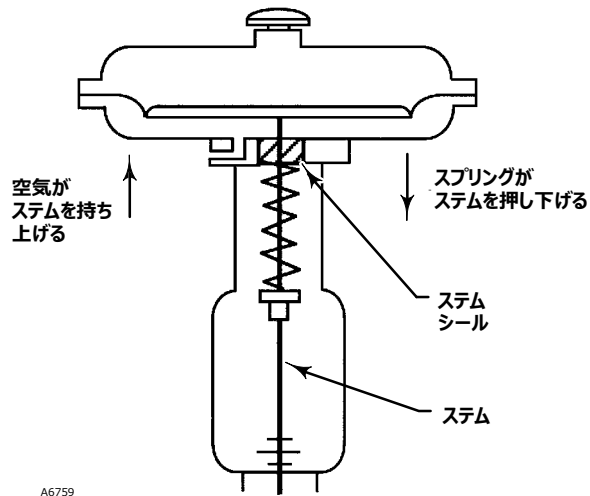
667 アクチュエータ (図 1) および 667-4 アクチュエータは、逆作動、スプリング対抗ダイヤフラム式アクチュエータです。コントロールバルブの自動操作を可能にしています。667 アクチュエータは最大で76 mm (3 インチ) のアクチュエータトラベルを実現しています。667-4 アクチュエータは最大で102 mm (4 インチ) のアクチュエータトラベルを実現しています。両方のアクチュエータでのバルブプラグの位置は、ダイヤフラムにかかる空気圧力の変化に対応します。図 2 はアクチュエータの動作を示します。

667 または 667-4 アクチュエータには、トップマウント式またはサイドマウント式のハンドホイールのいずれかを搭載することができます。トップマウント式ハンドホイールアセンブリは、通常、アジャスタブル・ダウン・トラベルストップとして使用されます。(ダウントラベルストップは、下方方向のアクチュエータのトラベルを制限します [ステムがアクチュエータの外へ移動する場合]。上方向の移動は、ステムがアクチュエータ内へ移動しているときです。) サイドマウント式ハンドホイールアセンブリは、通常補助用の手動アクチュエータとして使用されます。また、サイドマウント式ハンドホイールは調整可能なアップまたはダウンのトラベルストップとして使用されます。ケーシングマウント式のアジャスタブルアップまたはアジャスタブルダウンのトラベルストップは、このアクチュエータにも取り付けることができます。

注記

高頻度または日常的な手動操作が想定されている場合には、アクチュエータにケーシングマウント式トラベルストップやトップマウント式ハンドホイールではなく、サイドマウント式ハンドホイールを装着してください。サイドマウント式ハンドホイールは、手動操作での頻繁な使用を考慮して設計されています。

図2. Fisher 667 および 667-4 アクチュエータの概略図



仕様

667 および 667-4 アクチュエータの仕様については、表 1 を参照してください。使用アクチュエータに関する特定の情報については、アクチュエータのネームプレートを参照してください。

教育サービス

ご利用いただける Fisher 667 ダイアフラムアクチュエータの教育コースおよびその他製品の種類に関する情報は、以下までお問い合わせください。

Emerson Automation Solutions
Educational Services - Registration
電話: 1-641-754-3771 または 1-800-338-8158
電子メール: education@emerson.com
emerson.com/fishervalvetraining

使用説明ビデオ

[ここをクリック](#)するか、次の QR コードを読み取ると、DVC6200 デジタルバルブコントローラを 667 アクチュエータに装着する動画をご覧いただけます。



[ここをクリック](#)するか、次の QR コードを読み取ると、サイドマウント式ハンドホイールを 667 アクチュエータに設置する動画をご覧いただけます。



▲ 警告

過剰な圧力が原因で起こる怪我やコントロールバルブの機能不良やプロセスの制御の喪失につながる機器への損害を回避するために、表 1 に一覧されている最大圧力を超えないようにしてください。「最大圧力の制限について」のセクションを参照してください。

最大圧力の制限について

667 アクチュエータのケーシングとダイヤフラムは圧力作動です。この空気圧がスプリングの圧縮、アクチュエータのストローク動作、バルブの着座を行うエネルギーを付与します。以下の説明は、アクチュエータの最大圧力制限について記載しています。ご使用のアクチュエータの最大値については、ネームプレートまたは表 1 を参照してください。

- **アクチュエータサイズ別の最大ケーシング圧力**：これは、アクチュエータのフルトラベルの状態に達していないときに適用できる最大圧力です。上部ダイヤフラムプレートがトラベルストップに接触する前に、このストローク圧力の値を超過すると、ステムやその他の部品に損傷が生じる結果になります。
- **最大過剰ダイヤフラム圧力**：アクチュエータがフルトラベル状態に達しているときは、余分の圧力が追加されている可能性があります。ダイヤフラムの最大過剰圧力を超過している場合は、ダイヤフラムまたはダイヤフラムケーシングが損傷する場合があります。

アクチュエータが指定されたトラベルを移動しているので、ダイヤフラムヘッドは物理的にその移動を停止し、追加された空気圧からのエネルギーはダイヤフラムとダイヤフラムケーシングに転送されます。アクチュエータがストップに達した後に加えることができる空気圧の量は、生じる可能性がある悪影響によって制限されます。この制限係数を超過すると、上部ダイヤフラムケーシングの変形によって漏れやケーシングの疲労の原因となります。

- **最大ダイヤフラムケーシング圧**：ダイヤフラムのケーシング圧力がしている場合は、ダイヤフラムまたはダイヤフラムケーシングが損傷することがあります。

設置

▲ 警告

設置作業を行う際は、保護用の手袋、衣服、眼鏡を必ず着用してください。

プロセス媒体へ露出が原因で存在する可能性があるその他の危険については、プロセスまたは安全担当のエンジニアに確認してください。

既設のアプリケーションに設置する場合、本取扱説明書の「保守」セクションの冒頭に記載されている「警告」も参照してください。

別途記載がない場合、キー番号の位置は図 6、7、8、9 および 10 に示されています。また、部品の位置については、図 3 を参照してください。

注意

部品への損傷を回避するため、最大ダイヤフラムケーシング圧力 (表 1) を超える、あるいはアクチュエータステム上に最大許容出力スラスト (表 1) または最大許容バルブシステム荷重よりも大きな力がかかる作動圧力は使用しないでください。

- **バルブ / アクチュエータアッセンブリ** : アクチュエータとバルブがコントロールバルブアッセンブリとして一緒に納品される場合は、工場調整済みであり、パイプラインに設置が可能です。バルブをパイプラインに設置した後に、「ローディング接続」の手順を参照してください。
- **アクチュエータの装着** : アクチュエータが別途納品される、あるいはアクチュエータがバルブから外されていた場合は、パイプラインにバルブを設置する前にアクチュエータをバルブに装着する必要があります。バルブを運用に供する前に、次のアクチュエータ装着手順を参照してください。アクチュエータがバルブのトラベルに対して正しく調整されていることを確認するために、本セクションの「ベンチセットスプリング調整」の手順を実行することが推奨されます。
- **ポジションナ** : ポジションナが取り付けられている、またはアクチュエータに設置される予定になっている場合は、設置についてポジションナの取扱説明書を参照してください。調整手順の間、アクチュエータダイヤフラムに一時的なローディング圧力を供給することが必要となります。
- **ハンドホイールキャップ** : ハンドホイールキャップ (キー 247、図 11、13、または 21) が所定の位置にない場合は、キャップを所定の位置に収まるまで手で押し付けて取り付けてください。

アクチュエータのバルブへの装着

注意

667 アクチュエータスプリングの負荷によりステムが下に押されてアクチュエータヨークから外れ (図 2を参照)、アクチュエータの装着時にバルブシステムに接触する可能性があります。

装着時にバルブシステムを上方向位置 (アクチュエータ方向) のままにした場合、アクチュエータ装着の障害になるおそれがあります。バルブシステムのねじ山を損傷したり、バルブシステムを曲げる可能性があります。装着時は、バルブシステムを必ずバルブ本体方向へ押し下げてアクチュエータから遠ざけておいてください。

設置中に、一時的なローディング圧力をアクチュエータに適用してアクチュエータステムをバルブから遠ざける必要がある場合があります。

一時的なローディング圧力を加えることが不可能な場合、バルブシステムやねじ山の損傷を防止するために、バルブシステム上にアクチュエータを下げるときは特に注意が必要になります。

警告

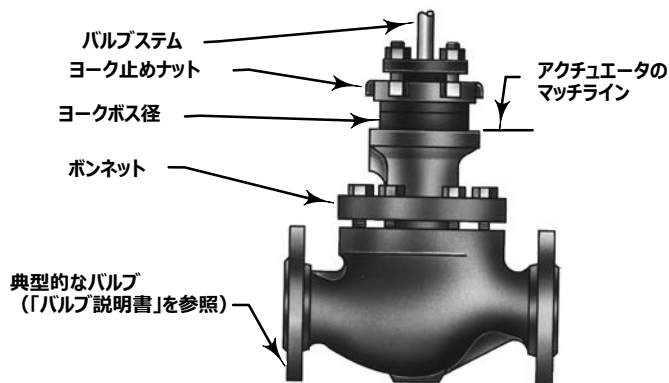
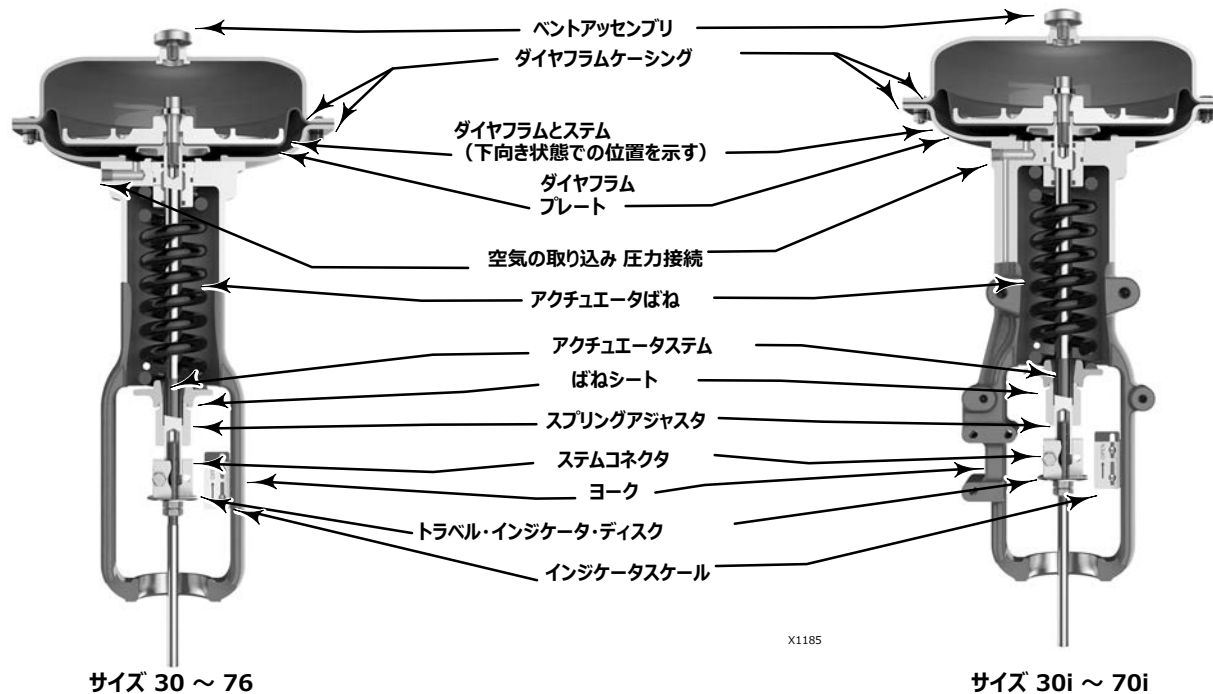
ダイヤフラムローディング圧力を適用してアクチュエータステムを動かす場合、手や工具をアクチュエータステムのトラベル経路に近づけないように十分注意してください。ローディング圧力が誤って切断されると、アクチュエータステムと他のコントロールバルブアッセンブリの部品の間にはさまれた場合、怪我をしたり設備を損傷するおそれがあります。

1. 組み立て中に、万力またはその他の手段でバルブおよびアクチュエータの重量を支えてください。直動または逆動バルブの場合は、アクチュエータを装着する間、バルブシステムを押し下げてアクチュエータから遠ざけておいてください。
2. バルブシステムにステムの止めナットを最後までねじ込んでください。トラベル・インジケータ・ディスク (キー 34) 87 のアクチュエータでは使用しません。
3. バルブボンネット上にアクチュエータを持ち上げて配置します :
 - a. **サイズ 87 アクチュエータの場合** : バルブシステムをアクチュエータシステム (図 4) の端部にある開口部に導きながらアクチュエータをバルブの上に徐々に下降させます。アクチュエータが所定の位置になったら、ボルトを挿入し、六角ナットを締めて、アクチュエータをボンネットに固定します。

b. 他のサイズのアクチュエータの場合：

- アクチュエータをバルブの上に徐々に下降させます。ヨークがバルブシステムの端部の上を通過したら、ヨークのロックナットをバルブシステムの上に配置します。(注記：小さいサイズのアクチュエータでは、ディスクがアクチュエータヨークの開口部を通過できないので、バルブにアクチュエータを押し下げている間、インジケータディスクを外し、再度取り付ける必要があることがあります。)
 - 引き続き、アクチュエータが所定の位置になるまで、バルブシステムをアクチュエータシステムの端部にある開口部に導きながらアクチュエータを下降させます (図4)。
 - バルブボンネットにヨーク止めナットを取り付け、止めナットを締めます。
4. アクチュエータシステムをこの時点ではバルブシステムに接続しないでください。アクチュエータをバルブに取り付ける場合は常に、アクチュエータが正しく調整されていることを確認するために、下記の「ベンチセットスプリング調整」の手順を実行することが推奨されます。

図3. アクチュエータ装着のコンポーネント、サイズ 30/30i から 70/70i のアクチュエータ用



W6199-1

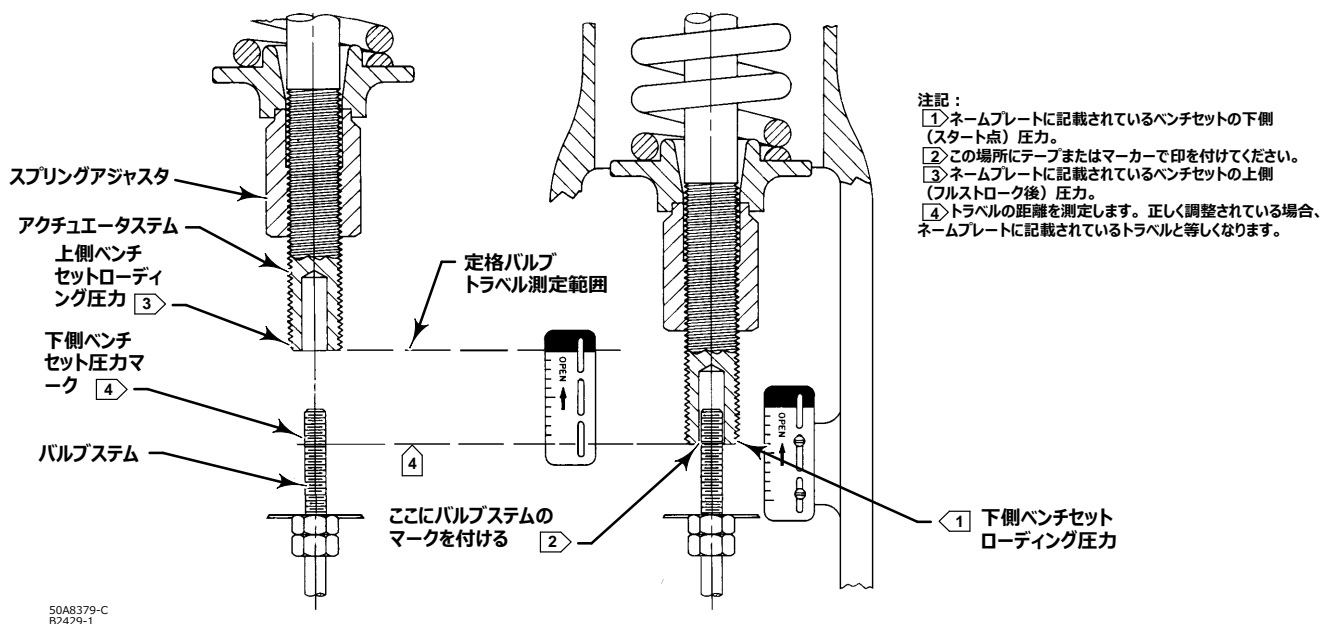
ベンチセットについて

ベンチセットの圧力値は、ベンチ上でバルブ／アクチュエータアセンブリを使用してアクチュエータばねの初期の圧縮を調整するために使用されます。正確な初期の圧縮によって、通常の運用に供され、アクチュエータダイヤフラムに適切な作動圧力を加えられたときに、バルブ／アクチュエータアセンブリが適正に機能することが確実にあります。

ベンチセットの値はパッキンによる摩擦はないという想定で設定されています。現場ではばねの調整を試みる場合、緩めたパッキンにより摩擦が加えられていないことを確認することは非常に難しくなります。

アクチュエータをバルブに接続する前に調整を行えば、アクチュエータ装着の手順の間にベンチセット範囲への正確な調整を行うことができます（「スプリングの調整」手順を参照してください）。

図 4. ベンチセット調整



スプリングの調整

アクチュエータダイヤフラムが図 4 に示されるように、トラベルの一番下にあり、バルブに接続されていないことを確認します。（注記：トラベルの下限位置にダイヤフラムを移動させるにはばねのある程度の圧縮が必要です。）

また、ネームプレート上に記載されている動作圧力の上限値以上の 0～0.3 bar (5 psig) ダイアフラム圧力を正確に読み取れる校正済みの圧力計を用意してください。ダイヤフラムにローディング圧力を加えます。

圧力計が正しく働き、アクチュエータが適切に機能していることを確認するためアクチュエータのストローク動作を数回行ってください。

注意

アクチュエータの損傷を防ぐために、アクチュエータシステムが滑らかにストローク動作を行い、アクチュエータシステムとブッシュ（キー 7）の間に拘束や過度の摩擦が見られないことを確認することが重要です。拘束または過度の摩擦を示した場合は、組み付けが正しくないかまたは部品が破損している可能性があります。

キー番号は、図 6、7、8、9 および 10に示されています。

注記

フェイルクローズ機能付きの押し下げ閉（正動）のバルブに設置されている 667 アクチュエータの場合は、バルブプラグのシートが下向き移動の限界になり、アクチュエータが上向き移動（バルブから離れる動き）の限界になります。

フェイルオープン機能付きの押し下げ開（逆動）のバルブに設置されている 667 アクチュエータの場合は、アクチュエータのダウンストップが下向き移動の限界になり、バルブシートが上向き移動（バルブから離れる動き）の限界になります。

667 アクチュエータが取り付けられているバルブの種類に適した正しいスプリングの調整手順が守られていることを確認してください。

押し下げ閉（正動）バルブの場合

1. この時点までに行われていない場合は、バルブシステムを押し下げてアクチュエータから離し、閉の位置にします。
2. ダイヤフラムのローディング圧力を動作圧力上限を0.3 bar（5 psig）を超えた値に設定します。トラベルストップのボルト（キー 12）は上部ダイヤフラムケーシングに接触しているはずです。
3. アクチュエータシステムの**最初の**線形の動き出しをチェックしながら、ネームプレートに示されている上側ベンチセット圧力まで圧力を徐々に下げます。

注記

サイズ 70/70i、76/76i または 87 のアクチュエータでスプリングアジャスタを回す前に、アクチュエータシステムにステムコネクタを組み付けてください。ステムの回転が生じないことを確認するために、目視基準としてアクチュエータシステムにマークを付けてください。ベンチセットを再確認する前にステムコネクタを取り外します。

4. 上側ベンチセット圧力に達する前または後に動きが見られた場合は、スプリングアジャスタ（図 4を参照）を調整してください。アクチュエータシステムの動きが上側ベンチセット圧力で**最初に**検出されるまでアクチュエータシステムでアジャスタのねじを回してを上下させてください。（注記：スプリングアジャスタが回転できるように、ローディング圧力を下げてスプリングの圧縮を低下させる必要があるかもしれません。）
5. スプリングアジャスタは必ず上記のステップ 4の必要条件を満たすように調整してください。
6. ダイヤフラムローディング圧力を、ネームプレートに示されている下側ベンチセット圧力に徐々に減少させます。このようにすると、アクチュエータシステムがバルブに向かって伸びます。テープまたは他の方法を使用して近くの表面上のアクチュエータシステムの端部に印を付けます。
7. ダイヤフラムのローディング圧力を上側ベンチセット圧力に達するまで徐々に増加させます。再び、トラベルストップのボルト（キー 12）が上部ダイヤフラムケーシングにかかっているはずです。
8. 付けた印またはテープとアクチュエータシステムの端部の間の距離を測定します。この距離は、ネームプレートに記載の定格トラベルと一致するはずです。
9. 測定されたトラベルがネームプレートのトラベルと一致する場合は、ベンチセットは終了です。「ステムコネクタアセンブリの取り付け」のサブセクションに進みます。
10. 測定されたトラベルが正しく一致しない場合は、ばねの自由長を考慮すると、ばねレートの許容差によって指定値と多少異なるベンチセットとなる可能性があります。詳細については、エマソン・オートメーション・ソリューションズ営業所までお問い合わせください。

押し下げ開（逆動）バルブの場合

1. この時点までに行われていない場合は、バルブシステムを押し下げてアクチュエータから離し、開の位置にします。後に、コネクタを取り付けたときにバルブシステムを引き上げ、閉位置にします。

2. ダイヤフラムのローディング圧力を、ネームプレートに示されている下側ベンチセット圧力より小さい値、またはほぼゼロに設定します。ダウントラベルストップ (キー 77) がヨークに接触しているはずですが。
3. アクチュエータシステムの**最初の**線形の動き出しをチェックしながら、下側ベンチセット圧力まで圧力を徐々に上げます。

注記

サイズ 70/70i、76/76i または 87 m のアクチュエータでスプリングアジャスタを回す前に、アクチュエータシステムにステムコネクタを組み付けてください。システムの回転が生じないことを確認するために、目視基準としてアクチュエータシステムにマークを付けてください。ベンチセットを再確認する前にステムコネクタを取り外します。

4. 低い圧力に達する前または後に動きが見られた場合は、スプリングアジャスタ (図 4を参照) を調整してください。アクチュエータシステムの動きが下側ベンチセット圧力で**最初に**検出されるまでアクチュエータシステムでアジャスタのねじを回してを上下させてください。
5. ネームプレートに記載されている上側ベンチセット圧力をダイヤフラムに加えます。これによって、アクチュエータシステムは引き込まれバルブから遠ざかります。テープまたは他の方法を使用して近くの表面上のアクチュエータシステムの端部に印を付けます。
6. ダイヤフラム圧力を下側ベンチセット圧力が加えられるようになるまで徐々に減少させます。再度、ダウントラベルストップ (キー 77) がヨークに掛かっているはずですが。
7. バルブシステム上のマーカーまたはテープとアクチュエータシステムの端部間の距離を測定します。この距離は、ネームプレートに記載の定格トラベルと一致するはずですが。
8. 測定されたトラベルがネームプレートのトラベルと一致する場合は、ベンチセットは終了です。「ステムコネクタアセンブリの取り付け」のサブセクションに進みます。
9. 測定されたトラベルが正しく一致しない場合は、ばねの自由長を考慮すると、ばねレートの許容差によって指定値と多少異なるベンチセットとなる可能性があります。詳細については、エマソン・オートメーション・ソリューションズ営業所までお問い合わせください。

ステムコネクタアセンブリの取り付け

ステムコネクタアセンブリ (キー 31) を取り付けるとき、アクチュエータとバルブシステムのねじ山は、ステムの直径の長さ以上、ステムコネクタのねじ山と噛み合うようにしなければなりません。

▲ 警告

ポジションナをアクチュエータに装着して圧力をかける前に、ポジションナではなくレギュレータ制御の空気供給だけを使用して、アクチュエータシステムを移動させ、ステムコネクタをしっかりと取り付けてください。

怪我や設備の損傷を回避するため、以下の手順でローディング圧力を加えてアクチュエータシステムを作動させる間、手や工具をアクチュエータシステムのトラベル経路に近づけないように注意してください。

注意

嵌め込み面を損傷しないように、据え付けの間、バルブプラグを回転させないでください。バルブプラグシステムおよびバルブシステムねじ山への損傷を回避するため、ステムコネクタアセンブリを設置する間は十分に注意を払ってください。

注記

交換用ステムコネクタは、半割のステムコネクタ、ボルトおよびスペーサーの組品です。スペーサーが付いている場合は、アクチュエータとバルブシステムと一緒に締め付ける前にスペーサーを外して廃棄してください。ステムコネクタは、組品としてのみ使用してください。

1. 必要な場合は、バルブシステムを押し下げて、バルブプラグが直動式バルブのシートリングに触れている状態になるようにします。逆動バルブの場合は、閉位置までステムを引き上げます。常に、バルブプラグがシートの上にある状態で開始してください。
2. 必要な場合は、バルブシステムの止めナットをコネクタ位置から遠ざかるようにねじ込んでください。サイズ87を除くすべてのアクチュエータの場合は、トラベルインジケータディスク (キー34) が止めナットの上部にあることを確認してください。
3. ダイヤフラム圧力を下側ベンチセット圧力に (または、逆動バルブでは上側ベンチセット圧力に) 調整します。これは、「スプリングの調整」手順で使用されている圧力と同じでなければならず、ネームプレートにも記載されています。
4. ステムコネクタ (ボルト用めねじ付の片側) を、アクチュエータとバルブシステムのほぼ中央に配置して、アクチュエータシステムとバルブシステムを、ステムコネクタと根元から頂点まで一致する両システムのねじ山に揃えます。1 つでもステムのねじ山がステムコネクタと完全に揃っていない場合は、ねじを揃えるためにローディング圧力をわずかに変更する必要があります。コネクタの位置を確認するには、図 6、7、8、9 および 10 を参照してください。

注意

バルブシステムまたはアクチュエータシステムのいずれかがステムコネクタに確実に組み付いていないと、ねじ山のつぶれや異常な作動が発生するおそれがあります。ステムコネクタに固定された各ステムの長さがそれぞれのステムの直径以上であることを確認してください。いずれかのステムのねじ山、またはステムコネクタのねじ山に損傷がある場合は、部品を早期に交換することが必要になる可能性があります。ステムコネクタにばねが付いている場合、またはローディング圧力を加えた場合、ボルトを緩めないでください。

5. ステムコネクタの残り半分を取り付け、ボルトを挿入して、半割のステムコネクタのそれぞれの部品間の間隔が四方向とも均等になるようにして締め付けます。ポジションを取り付ける場合は、同時にフィードバックブラケットも取り付けます。

注意

バルブシステムの止めナットを強く締め過ぎると、分解が困難となることがあります。

6. サイズ 87 のアクチュエータ用のステムコネクタにバルブシステム止めナットを締め付けます。これ以外のすべてのアクチュエータサイズの場合は、インジケータディスクがステムコネクタの底部と接触するまで、バルブシステム止めナットを締め付けます。止めナットを締め過ぎないでください。
7. 全開状態から全閉状態まで徐々にバルブを作動させ、定格トラベルが確保されていることを確認します。

バルブが閉位置にあることを確認してください。トラベルインジケータスケール (キー 32) のねじを緩め、トラベルインジケータディスク (キー 34) と位置を合わせます。バルブを全トラベルまで作動させ、そのトラベルがネームプレートに記載の定格バルブトラベルと一致することを確認します。バルブのトラベルが正しくない場合は、ステムコネクタの手順を繰り返します。

摩擦について

アクチュエータをバルブに接続し、パッキンを締め付けた後に、ベンチセットを調整する場合は、摩擦を考慮に入れる必要があります。ばねの調整を行って、(a) ダイヤフラム圧力増加時のダイヤフラム有効面積で割った摩擦力を加算したベンチセットの値で、または (b) ダイヤフラム圧力減少時のダイヤフラムの有効面積で割った摩擦力を減算したベンチセットの値でアクチュエータの全トラベルが得られるようにします。

ステムコネクタアセンブリが取り付けられている場合は、バルブの摩擦は次の手順によって決定できます。

1. 圧力計をアクチュエータダイヤフラムケーシングに接続されているアクチュエータローディング圧力配管に取り付けてください。

注記

ステップ 2 および 4 では、圧力計に示された圧力を読み取り、記録することが必要になります。

2. アクチュエータダイヤフラム圧力を増加させ、アクチュエータが、トラベルストップと接触していないバルブのトラベル位置（定格トラベル範囲内で）に達したら、ダイヤフラム圧力を読み取ります。この時点でテープまたは他の方法で、トラベルインジケータスケールに基準マークを付けます。
3. アクチュエータがステップ 2 の基準位置よりも大きなトラベル位置になるまでアクチュエータのダイヤフラム圧力を増加して、アクチュエータの最初の移動を確認します。
4. アクチュエータがステップ 2 の基準位置に戻るまでアクチュエータのダイヤフラム圧力を減少します。

ダイヤフラム圧力の 2 つの読み取り値の差は、トラベルの二方向での摩擦に打ち勝つために必要なダイヤフラム圧力の違いです。

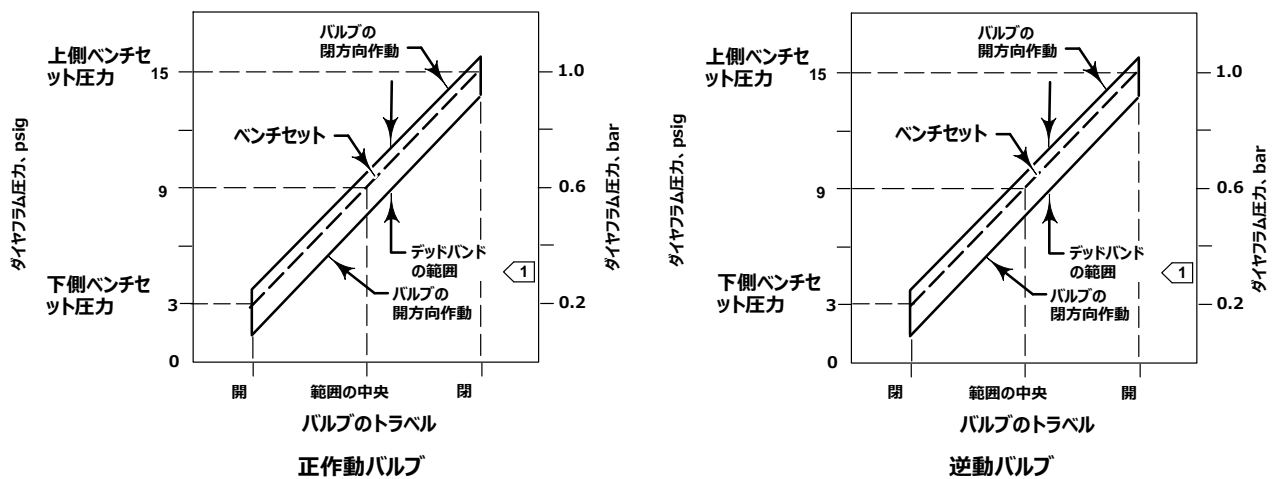
5. 実際の摩擦力を計算します：

$$\text{摩擦力} = 0.5 \text{ lb} \left(\begin{array}{c} \text{圧力} \\ \text{読み取り値} \\ \text{の差, psig} \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} \text{有効な} \\ \text{ダイヤフラム面積、} \\ \text{インチ}^2 \end{array} \right)$$

有効なダイヤフラム面積は、表 1 を参照してください。

全アクチュエータローディング圧力をアクチュエータにかけた場合は、スプリングアジャスタ（キー74、図 6、7、8、9 および 10）を回転させることは難しくなります。調整前にアクチュエータのローディング圧力を下げてください。続いて、ローディング圧力を再度加えて調整をチェックしてください。

図 5. デッドバンドに対する典型的なバルブ応答



注記：
1 デッドバンドは摩擦によって生じます。

A6763-2

デッドバンドの測定

デッドバンドは、コントロールバルブアセンブリ内のパッキン摩擦、不平衡力および他の要因によって引き起こされます。デッドバンドは、測定された信号が、アクチュエータからの応答を開始することなく、変化する可能性がある範囲です（図 m5を参照）。アクチュエータのばねにはそれぞれ固有のばねレート（力を圧縮量で割った値）があります。「スプリングの調整」手順の終了は、アクチュエータに正しいばねが取り付けられたことを確認したことになります。

デッドバンドは、自動ループ制御の間に、コントロールバルブアセンブリの作動に影響を与える 1 つの要因です。デッドバンドに対するコントロールループの許容範囲はループの応答によって大きく変わります。デッドバンドが広過ぎる場合に共通する徴候の一部は、自動ループ制御の間にアクチュエータの移動が見られない、ジャンプまたは振動しながらの移動です。デッドバンドのスパンを決定するために以下のステップが提供されています。デッドバンドのパーセントはプロセス制御ループに関する問題のトラブルシューティングで有効です。

1. 下側ベンチセット圧力に近い圧力から開始し、バルブがトラベルのほぼ中間の位置にくるまで徐々に圧力を増加します。この圧力の読み取り値を記録します。
2. バルブシステムの移動が検出されるまで、徐々に圧力を減少し、この圧力を記録します。
3. これらの 2 つの圧力間の差が、psi単位のデッドバンドです。
4. 次式でデッドバンドのパーセントを計算します：

デッドバンド、psi

$$\text{デッドバンド} = \frac{\text{デッドバンド、psi}}{\text{ベンチセットスパン、psi}} = nn \%$$

ローディング接続

別途記載がない場合、キー番号の位置は図 6、7、8、9 および 10に示されています。

バルブ、アクチュエータおよびポジションが 1 つのユニットをなしている場合は、ローディング圧力の接続は、工場出荷時に設定されます。制御信号での伝送の遅れを回避できるように、チューブやパイプの長さはできる限り短くしてください。ボリュームブースター、バルブポジションあるいは他の付属品を使用する場合は、アクチュエータに適切に接続されていること確認してください。必要な場合、ポジションの取扱説明書あるいは他のマニュアルを参照してください。別途納品のアクチュエータまたはアクチュエータ圧力コネクタがある場合は、常に以下の手順に従ってください：

1. ローディング圧力配管をヨーク（キー 73）の側面にある NPT 内部接続に接続します。
2. サイズ 70/70i および 87 のアクチュエータの場合、1/2 NPT 接続に接続サイズを上げたい場合は、必要に応じて、1/4 の NPT プッシュを取り外します。パイプ、チューブのいずれかでの接続が可能です。
3. アクチュエータを数回作動させて、正しい範囲の圧力がダイヤフラムにかかったときにバルブシステムのトラベルが正しいかどうか確認してください。
4. バルブシステムのトラベルが正しくないと思われる場合は、このセクションの冒頭の「ベンチセットスプリング調整」の手順を参照してください。ダイヤフラムローディング圧力の変化にバルブが正しく反応していない場合は、バルブを通常の運用に使用しないでください。

メンテナンス

アクチュエータの部品は通常の使用による磨耗が発生するため、定期的に検査し、必要なときは交換してください。点検および交換の頻度は使用条件がどれほど過酷であるかにより異なります。

▲ 警告

突発的なプロセス圧力の放出や部品の無制御の動きによる怪我や設備の破損を避けることが重要です。メンテナンス作業を始める前に、次の点に注意してください。

- バルブ内に圧力が残っている間は、バルブからアクチュエータを取り外さないでください。
- メンテナンス作業を行う際は、怪我を回避するために保護用の手袋、衣服、眼鏡を常に着用してください。
- アクチュエータに空気圧、電力、または制御信号を供給する経路となっている作動ラインの接続をすべてはずします。アクチュエータがバルブの急な開閉を引き起こさないことを確認してください。
- バイパスバルブを使用するか、プロセスを完全に停止させて、バルブをプロセス圧力から隔離します。プロセス圧力をバルブの両側から解放してください。プロセス媒体をバルブの両側から排出します。

- アクチュエータのローディング圧力を放出し、アクチュエータスプリングの初期圧縮を解放します。
- ロックアウト手順を実行して、機器での作業中に上記の処置が継続的に有効であることを確認してください。
- バルブをパイプラインから外した後も、バルブパッキンボックスには加圧されたプロセス流体が含まれている場合があります。パッキンボックス部の構成部品やパッキンリングを取り外す際、またはパッキンボックスのパイププラグを緩める際に、プロセス流体が噴き出すことがあります。
- プロセス媒体からの保護に必要な追加対策については、プロセス担当技術者または安全担当技術者に確認してください。

このメンテナンスの説明は、アクチュエータ、トップマウント式ハンドホイールアセンブリ (アジャスタブル・ダウン・トラベルストップ)、サイズ 34/34i から 60/60i のアクチュエータ (手動アクチュエータ) 用サイドマウント式ハンドホイールアセンブリ、サイズ 70、76 および 87 アクチュエータ (手動アクチュエータ) 用サイドマウント式ハンドホイールアセンブリ、およびケーシングマウント式トラベルストップのいくつかのセクションから構成されています。

アクチュエータ

この手順では、アクチュエータを完全に分解し、再度組み立てる方法が説明されます。検査または修理が必要な場合は、作業に必要な部分だけを分解し、続いて、適切な手順で組み立てを開始します。

別途記載がない場合、キー番号は図 6、7、8、9 または 10 に示されています。図 6 は、サイズ 30 から 60 のアクチュエータを、図 7 は、サイズ 30i から 60i のアクチュエータを、図 8 は、サイズ 70 のアクチュエータを、図 9 は、サイズ 76 のアクチュエータを、図 10 は、サイズ 87 のアクチュエータをそれぞれ示します。

アクチュエータの分解

コントロールバルブをライン圧から隔離し、バルブボディの両側から圧力を解放して、バルブの両側からプロセス媒体を排出します。また、アクチュエータへのすべての圧力ラインを遮断し、アクチュエータへの圧力をすべて解放します。ロックアウト手順を実行して、機器での作業中に上記の処置が継続的に有効であることを確認してください。

1. 装着されている場合は、ヨーク (キー 73) の上部の接続部分からチューブやパイプを取り外します。
2. スプリングアジャスタ (キー 74) をスプリングの圧縮が解放されるまで反時計回りに (バルブ本体に向かって) 回します。

警告

突発的な部品の無制御の動きによる怪我を避けるために、ステムコネクタにばねの力が加わっているときはステムコネクタのボルトを緩めないでください。

3. 必要な場合は、ステムコネクタ (キー 31) を分離してアクチュエータをバルブ本体から取り外してください。サイズ 87 のコネクタではステムロックナットを緩め、ステムコネクタナットを取り外してください。他のすべてのサイズでは、ステムロックナット (キー 69 および 75) を緩めて、ステムコネクタ・キャップの2本のねじを抜き取り、ステムコネクタを分離します。
4. スプリングアジャスタ (キー 74) をアクチュエータステム (キー 144) から抜き取ります。また、ばねシートとスプリング (キー 19 および 18) もヨークから持ち上げて外します。
5. ダイヤフラム・ケーシング・キャップのねじとナット (キー 13 および 14) を取り外し、上部ダイヤフラムケーシング (キー 1) を持ち上げて外します。

注意

O リング (キー 8) を損傷しないように分解中は注意が必要です。

- 接続されている以下の部品を取り外します：ダイヤフラム（キー 3）、上部ダイヤフラムプレート（キー 4）、スペーサ（キー 2）、ボルト（キー 12）、下部ダイヤフラムプレート（キー 71）、およびアクチュエータシステム（キー 144）。Oリング（キー 8）の損傷を回避するために、シールブッシュ（キー 7）を通してアクチュエータシステムのねじ山を引き寄せるときには注意が必要です。
- ボルト（キー 12）を取り外し、このアセンブリの部品を分離します。
- シールブッシュを取り外すには、スナッピング（キー 72）を取り外し、ブッシュを取り出します。検査して、必要な場合は、Oリング（キー 8 および 9）を交換してください。
- ボルト（キー 30）を取り外し、下部ダイヤフラムケーシング（キー 64）およびガスケット（キー 70、サイズ 30/30i ~ 60/60i および 76/76i）または Oリング（キー 70、サイズ 70/70i または 87）を外します。必要な場合は、ダウトラベルストップ（キー 77）を取り外すことができます。

表 2. アクチュエータアセンブリの推奨トルク値

説明、キー番号	アクチュエータのサイズ	ねじサイズ、インチ	トルク	
			N•m	Lbf•ft
ケーシングとヨークの間、キー 30 ⁽¹⁾	30/30i ~ 60/60i および 76/76i	3/8-16	41	30
	70/70i および 87	1/2-13	95	70
トラベルストップ、キー 12	30/30i	3/8-24	41	30
	34/34i と 40/40i	1/2-20	68	50
	45/45i ~ 76/76i および 87	3/4-16	183	135
MO U ボルトナット、キー 170	34 と 40	1/2-13	81	60
	45 ~ 60	5/8-11	163	120
MO U ボルトナット、キー 147	34 と 40	3/8-16	41	30
MO U ボルトナット、キー 144	45 ~ 60	3/8-16	41	30
ダイヤフラムケーシング、キー 14 ⁽¹⁾	30/30i ~ 76/76i と 87	3/8-24	27	20
六角ボルト、キー 256	34i ~ 40i	1/2-13	92	68
	45i ~ 60i	5/8-11	163	120
六角ボルト、キー 257	34i ~ 60i	3/8-16	39	29
ステムコネクタ、キー 26 ⁽²⁾	30/30i ~ 40/40i	5/16-18	23	17
	45/45i ~ 70/70i	3/8-16	39	29
	87	1/2-13	91	67

- 該当する「アクチュエータアセンブリ」セクションに説明してある締め付けパターンおよび手順を守ってください。
- 潤滑剤をねじ山に使用した場合のトルク値。

アクチュエータの組み立て

必要に応じて、表 2 を参照してください。

- Oリング（キー 70/70、サイズ 70 および 87）にリチウムグリース（キー 237）を塗布するか、ガスケットにリチウムグリース（キー 237）を塗布します。新しいガスケットまたは Oリング（キー 70）をヨーク（キー 73）の上に置きます。下部ダイヤフラムケーシング（キー 64）をヨークに置き、穴の位置を合わせます。ボルト（キー 30）を挿入して、十字を描く順に、サイズ 30/30i-60/60i および 76/76i アクチュエータの場合は 41 N•m (30 lbf•ft) に、サイズ 70/70i および 87 アクチュエータの場合は 95 N•m (70 lbf•ft) に一様に締め付けます。ダウン・トラベル・ストップ（キー 77）が取り外されている場合は、トラベルストップを挿入して締め付けます。
- Oリング（キー 8 とキー 9）にリチウムグリース（キー 237）を塗り、Oリングをシールブッシュ（キー 7）に配置します。
- シールブッシュにリチウムグリース（キー 237）を充填し、ブッシュをヨーク（キー 73）に滑り込ませ、スナッピング（キー 72）を設置します。

注意

Oリング（キー 8）を損傷しないように取り付け中は注意が必要です。

- アクチュエータシステム（キー 144）、下部ダイヤフラムプレート（キー 71）、ダイヤフラム（キー 3）、上部ダイヤフラムプレート（キー 4）およびトラベルストップ押さえねじとスペーサ（キー 12 および 2）を組み立てます。リチウムグリース（キー 237）をボルトのねじ山に塗布します。ボ

ルト (キー 12) を表 2 に示されている適切なトルクに締め付けます。このアセンブリをアクチュエータ内に配置します。アクチュエータシステムをシールブッシュを通して押し込むときにはねじ山が O リングを損傷しないように注意してください。

注記

現場でアクチュエータダイヤフラムを交換する場合、ダイヤフラムケーシングボルトの締め付けは、漏れを防止できるだけの十分な荷重で、かつ、部材が破損しない程度で行うように注意してください。サイズ 30/30i-76/76i および 87 アクチュエータには、手動トルクレンチを使用して以下の締め付けの順序で実行してください。

注意

ダイヤフラムケーシングのボルトとナット (キー 13 および 14) を締め過ぎると、ダイヤフラムを損傷する可能性があります。締め付けトルクは 27 N・m (20 lbf・ft) を超えないようにしてください。

注記

これらのボルトとナットには潤滑剤を使用しないでください。ボルト・ナットは清浄で、乾燥したものである必要があります。

5. 上部ダイヤフラムケーシング (キー 1) を取り付けて、ボルトとナット (キー 13 および 14) を取り付けます。ダイヤフラムのボルトとナットを以下の方法で締め付けます。
6. 最初に、90度の角度をなす対角線上の4本のボルトを 13 N・m (10 lbf・ft) に締め付けます。
7. 残りのボルトを時計回りに十字を描く順で 13 N・m (10 lbf・ft) に締め付けます。
8. 最初に90度の角度をなす対角線上に締め付けた4本のボルトを 27 N・m (20 lbf・ft) のトルクに締め付けます。
9. 残りのボルトを時計回りに十字を描く順で 27 N・m (20 lbf・ft) に締め付けます。
10. 最後のボルトを 27 N・m (20 lbf・ft) に締めた後、ボルトすべてを円周回りで 27 N・m (20 lbf・ft) に再度締め付けます。
11. 締め付けが完了したら、それ以上の締め付けは行わないことが推奨されます。
12. アクチュエータばね (キー 18) とばねシート (キー 19) を取り付けます。焼き付き防止潤滑剤 (キー 239) をアクチュエータシステムのねじ山と、ばねシートに接触するスプリングアジャスタ (キー 74) の表面に塗布します。スプリングアジャスタをアクチュエータシステムにねじ込みます。
13. 「設置」セクションの手順に従って、アクチュエータをバルブに装着します。

トップマウント式ハンドホイールアセンブリ (アジャスタブル・ダウン・トラベルストップ)

アクチュエータのキー番号は図 6、7、8、9 および 10 に示されています。また、トップマウント式ハンドホイールは、図 11、12、13、14 および 15 に示されています。

注記

高頻度または日常的な手動操作が想定されている場合には、アクチュエータにケーシングマウント式トラベルストップやトップマウント式ハンドホイールではなく、サイドマウント式ハンドホイールを装着してください。サイドマウント式ハンドホイールは、手動操作での頻繁な使用を考慮して設計されています。

トップマウント式ハンドホイールアセンブリ (図 11、12、13、14および15) は、通常アジャスタブル・ダウン・トラベルストップとして、アクチュエータシステムの伸長全体を制限するために使用されます。ハンドホイールを反時計回りに回転してエクステンションロッド (キー 150、図 11、13および 14) を引き上げ、アクチュエータシステムを引き戻します。

下記の説明では、完全な分解と再組み付けの手順が示されます。必要なメンテナンスを完了するのに必要な分解だけを実行し、続いて、適切な手順で組み立てを開始してください。

注記

ハンドジャックバー (図 15) 付きのサイズ 70/70i および 87 アクチュエータの場合、使用中でないときや、ハンドホイールキャップ (キー247) が内部部品の雨よけのために取り付けられているときは、ハンドジャックバー (キー 58) を取り外すことが推奨されます。

トップマウント式ハンドホイールの分解

1. コントロールバルブをバイパスし、ローディング圧力を大気圧まで減少させます。また、装着されている場合は、ヨーク (キー 73、図 6、8、9 および 10) の上部の接続部分からチューブやパイプを取り外します。
2. ハンドホイールアセンブリがばねの圧縮を起こさないようにして、ハンドホイール (キー 58) を時計回りに回します。
3. アクチュエータのスプリングアジャスタ (キー 74) を回し、スプリング (キー 18) の圧縮をすべて解放します。
4. スラストベアリング、レース、ハンドホイールねじ (キー 180、181 および 160) のみを保守点検している場合は、以下の手順に従ってください：
 - キャップを取り外し、コッタピンを取り出します。キャスルナット、ベアリングリテーナ、スラストベアリング、およびレース (キー 247、167、166、180 および 181) を取り外します。
 - ハンドホイールを使用してハンドホイールねじ (キー 160) をハンドホイール本体 (キー 148) から外します。
 - 必要に応じて、このときエクステンションロッド (キー 150) を取り外します。大部分のメンテナンス手順では、このロッドを取り外す必要はありません。
 - 必要に応じて、すべての部品を清掃、点検するか、部品の交換を行います。再組み立てが完了したら、ハンドホイールアセンブリ、ベアリング、レースに焼き付き防止の潤滑剤 (キー 239) を塗布します。
 - ハンドホイールねじを潤滑してハンドホイール本体 (キー 148) に取り付けます。レース、ベアリングおよびリテーナ (キー 181、180、182) を潤滑して再度装着します。キャスルナット (キー 166) を再度取り付け、締め付けて、コッタピン (キー167) を差し込みます。ハンドホイールのキャップ (キー 247) を再度取り付けます。
5. **サイズ 30/30i から 60/60i および 76/76i アクチュエータのハンドホイールの場合 (図 11 および 13) :**
 - ボルト (キー 161) を取り外します。ガイドプレートがハンドホイールと取り付けプレート (キー 157、キー 148 および 158) の間で回すことができるかどうかを確認してください。
 - キャップ (キー 247) とコッタピン (キー 167) を取り外します。必要な場合は、キャスルナット (キー 166) を取り外し、エクステンションロッド (キー 150) のねじを緩めます。ロット、ハンドホイール本体 (キー 148) 、および取り付けられている部品を取り外します。
 - 六角ナットとボルト (キー 14 および 13、図 6、7、8、9 および 10) をダイヤフラムケーシングから取り外します。上部ダイヤフラムケーシング (キー 1) と取り付けプレート (キー 158) を持ち上げて外します。
 - ハンドホイール (キー 58) を回して、ハンドホイールねじ (キー 160) をハンドホイール本体 (キー 148) から外します。ハンドホイール (キー 58) をハンドホイールねじから分離する必要がある場合は、保持リング (キー 60) を取り外します。
 - 必要な場合は、以下の組み立て手順に戻る前に、他のアクチュエータのメンテナンスを実行してください。

6. サイズ 70/70i および 87 アクチュエータのハンドホイールの場合 (図 14 および 15) :

- キャップ (キー 247) を取り外します。コッタピン (キー 167) 取り出し、キャスルナット、ベアリングリテーナ、スラストベアリング (キー 166、182、181 および 180) を取り外します。今回はエクステンションロッド (キー 150) を取り外す必要はありません。
- 六角ナットとボルト (キー 14 および 13、図 6、7、8、9 および 10) をダイヤフラムケーシングから取り外します。上部ダイヤフラムケーシング (キー 1) 、ハンドホイール本体 (キー 148) および取り付けられている部品を持ち上げて取り出します。
- トラベルストップ (キー 152) が使用されている場合は、アセンブリで使用されるボルト (キー 154) との関係における位置をメモに取り、記録します。トラベルストップとボルトのねじを緩め、取り付けプレート (キー 158、図 14) またはハンドホイール本体 (キー 148、図 14) のいずれか、および取り付けられている部品を取り外します。
- ハンドホイール (キー 58) を回して、ハンドホイールねじ (キー 160) をハンドホイール本体 (キー 148) から外します。ハンドホイール (キー 58) をハンドホイールねじから分離する必要がある場合は、保持リング (キー 60) を取り外します。
- 必要な場合は、以下の組み立て手順に戻る前に、他のアクチュエータのメンテナンスを実行してください。

トップマウント式ハンドホイールの組み立て

サイズ 30/30i から 60/60i および 76/76i アクチュエータのハンドホイールの場合 :

トップマウント式ハンドホイールアセンブリについては図 11、12 および 13 をそれぞれ参照してください。

1. 取り外されている場合は、ハンドホイール (キー 58) をハンドホイールねじ (キー 160) の端部にスライドさせ、リテーナリング (キー 60) を所定の位置に取り付けます。また、取り外されていた場合は、ガイドポスト (キー 150) も取り付けます。
2. 焼き付き防止潤滑剤 (キー 244) をハンドホイールステム (キー 133) のねじ山に十分塗布します。ねじをハンドホイール本体 (キー 148) に回し入れます。
3. 取り付けプレート (キー 158) をボルト (キー 154) を使ってダイヤフラムケーシング (キー 1、図 6、8、9 および 10) に取り付けます。ねじを指で締め付けます。
4. トラベルストップが使用されていた場合は、トラベルストップを「分解」の手順を実行した際に記録した元の位置に取り付けてください。ねじとトラベルストップを締め付けます。

注記

現場でアクチュエータダイヤフラムを交換する場合、ダイヤフラムケーシングボルトの締め付けは、漏れを防止できるだけの十分な荷重で、かつ、部材が破損しない程度で行うように注意してください。サイズ 30/30i-76/76i および 87 アクチュエータには、手動トルクレンチを使用して以下の締め付けの順序を実行してください。

注意

ダイヤフラムケーシングのボルトとナット (キー 13 および 14) を締め過ぎると、ダイヤフラムを損傷する可能性があります。締め付けトルクは 27 N・m (20 lbf・ft) を超えないようにしてください

注記

これらのボルトとナットには潤滑剤を使用しないでください。ボルトとナットは清浄で、乾燥したものである必要があります。

5. ダイヤフラムケーシング (キー 1、図 6、7、8、9 および 10) 、取り付けプレート (キー 158) 、トラベルストップ (キー 152) (使用されている場合) 、およびボルト (キー 154) をダイヤフラムに配置します。ボルトと六角ナット (キー 13 および 14、図 6、7、8、9 および 10) を取り付け、次の方法で締め付けます。

6. 最初に、90度の角度をなす対角線上の 4 本のボルトを13 N・m (10 lbf・ft) に締め付けます。
7. 残りのボルトを時計回りに十字を描く順で 13 N・m (10 lbf・ft) に締め付けます。
8. 最初に90度の角度をなす対角線上に締め付けた4本のボルトを 27 N・m (20 lbf・ft) のトルクに締め付けます。
9. 残りのボルトを時計回りに十字を描く順で 27 N・m (20 lbf・ft) に締め付けます。
10. 最後のボルトを 27 N・m (20 lbf・ft) に締め付けた後、ボルトすべてを円周回りで 27 N・m (20 lbf・ft) に再度締め付けます。
11. 締め付けが完了したら、それ以上の締め付けは行わないことが推奨されます。
12. 必要な場合は、エクステンションロッド (キー 150) をコネクタ (キー 27) にねじ込みます。ガイドプレート (キー 157) をエクステンションロッド (キー 150) 上にスライドさせます。サイズ 45/45i から 76/76i の場合は、スペーサ (キー 253) をガイドプレート (キー157) の上に置きます。必要な場合は、エクステンションロッド (キー 150) を交換します。ハンドホイール本体 (キー 148) をエクステンションロッドの上でスライドさせて、スペーサ (キー253) でハンドホイール本体の位置を決め、穴を合わせ、ボルト (キー 161) を挿入して締め付けます。
13. スラストベアリング (キー 181 および 180) を潤滑剤を塗って取り付け、ベアリングリテーナ (キー 182) を取り付け、キャスルナット (キー 166) をエクステンションロッドに取り付けます。ベアリングのキャスルナットを締め過ぎないようにしてください。コッタピン (キー 167) を取り付けます。キャップ (キー 247) を交換します。
14. 「アクチュエータのメンテナンス」セクションの「組み立て」の部分を参照してください。

サイズ 70/70i および 87 アクチュエータのハンドホイールの場合 (図 14 および 15) :

トップマウント式ハンドホイールアセンブリについては図 14、ハンドジャック・バー・アセンブリについては図 15 をそれぞれ参照してください。

1. 取り外されている場合は、ハンドホイール (キー 58) をハンドホイールねじ (キー 160) の端部にスライドさせ、リテーナリング (キー60) を所定の位置に取り付けます。
2. 焼き付き防止潤滑剤 (キー160) をハンドホイールステム (キー239) のねじ山に塗布します。ねじをハンドホイール本体 (キー 148) に回し入れます。
3. 必要な場合は、エクステンションロッド (キー 150) をコネクタ (キー 27) に取り付けて、締め付けます。ハンドホイール本体 (キー 148) をダイヤフラムケーシング (キー 1、図 6、7、8、9 および 10) 上に配置して、穴を合わせます。ボルト (キー 154) を挿入します。ねじを指で締め付けます。
4. トラベルストップが使用されていた場合は、トラベルストップを「分解」の手順を実行した際に記録した元の位置に戻してください。ねじとトラベルストップを締め付けます。

注記

現場でアクチュエータダイヤフラムを交換する場合、ダイヤフラム・ケーシング・ボルトの締め付けは、漏れを防止できるだけの十分な荷重で、かつ、部材が破損しない程度で行うように注意してください。サイズ 30/30i-76/76i および 87 アクチュエータには、手動トルクレンチを使用して以下の締め付けの順序を実行してください。

注意

ダイヤフラムケーシングのボルトとナット (キー 13 および 14) を締め過ぎると、ダイヤフラムを損傷する可能性があります。締め付けトルクは27 N・m (20 lbf・ft) を超えないようにしてください

注記

これらのボルトとナットには潤滑剤を使用しないでください。ボルトとナットは清浄で、乾燥したものである必要があります。

5. エクステンションロッド (キー 150) をハンドホイールねじ (キー 160) に押し入れ、ダイヤフラムケーシング (キー 1、図 6、7、8、9 および 10) を取り付けられていた部品と一緒にダイヤフラムに配置します。ボルトと六角ナット (キー 13 および 14、図 6、7、8、9 および 10) を取り付け、次の方法で締め付けます。
6. 最初に、対角線上の4本のボルトを13 N•m (10 lbf•ft) に締め付けます。
7. 残りのボルトを時計回りに十字を描く順で 13 N•m (10 lbf•ft) に締め付けます。
8. 最初に締め付けた4本のボルトを 27 N•m (20 lbf•ft) のトルクに締め付けます。
9. 残りのボルトを時計回りに十字を描く順で 27 N•m (20 lbf•ft) に締め付けます。
10. 最後のボルトを 27 N•m (20 lbf•ft) に締めた後、ボルトすべてを円周回りで 27 N•m (20 lbf•ft) に再度締め付けます。
11. 締め付けが完了したら、それ以上の締め付けは行わないことが推奨されます。
12. スラストベアリング (キー 180 および 181) を潤滑剤を塗って取り付け、ベアリングリテーナ (キー 182) を取り付け、キャスルナット (キー 166) をエクステンションロッドに取り付けます。ベアリングのキャスルナットを締め過ぎないようにしてください。コッタピン (キー 167) を取り付けます。キャップ (キー 247) を再度取り付けます。
13. 「アクチュエータのメンテナンス」セクションの「組み立て」の部分を参照してください。

サイドマウント式ハンドホイール、サイズ 34/34i から 60/60i のアクチュエータ用

サイドマウント式ハンドホイールアセンブリは、通常、サイズ 34 から 60 (図 16 および 18) と 34i から 60i (図 17 および 19) のアクチュエータで手動アクチュエータとして使用されます。ニュートラルの位置を通過するまでハンドホイールを反時計回りに回すとバルブが開きます。ハンドホイールアセンブリの 2 つのレバー (キー 146、図 16、17、18 および 19) がバルブシステムを動かすことでバルブを操作します。

下記の説明では、完全な分解と再組み付けの手順が示されます。必要に応じて、必要なステップから作業を進めてください。

サイドマウント式ハンドホイール (サイズ 34-60 と 34i-60i) の分解

1. サイズ 34 からサイズ 60 のアクチュエータにはステップ a. を使用し、サイズ 34i からサイズ 60i のアクチュエータには**ステップ b. を使用します。**
 - a. **サイズ 34 ~ 60 の場合：** 必要に応じて、ハンドホイールアセンブリをアクチュエータヨークから外すことができます。取り外す場合は、六角ナット (キー 147 および 170) を、サイズ 30 およびサイズ 40 用のヨークにこのアセンブリを保持している U ボルト (キー 166 および 143) から取り外します。六角ナット (キー 144 および 170) を、サイズ 45 からサイズ 60 用のヨークにこのアセンブリを保持している U ボルト (キー 166 および 143) から取り外します。
 - b. **サイズ 34i から 60i の場合：** 必要に応じて、ハンドホイールアセンブリをアクチュエータヨークから外すことができます。取り外す場合は、サイズ 30i からサイズ 60i 256 および 257) とスペーサー (キー 258) を外します。
2. リテーニングリング (キー 154) を取り外して、レバーピボットピン (キー 153) を押し出します。
3. 2 本のねじ (キー 156) が左右のレバー (キー 146) を連結しています。レバーの上部からねじを取り外して、レバーをアセンブリから外します。分解を続け、必要に応じて、他のねじも取り外してください。
4. ポインタ (キー 160) の後ろにあるねじ (キー 161) とポインタ取り付けボルト (キー 159、図に表示なし) を取り外します。
5. ストップナット (キー 54)、ロックワッシャ (キー 150) およびワッシャ (キー 149) を取り外します。続いて、小さいボール (キー 55) とばね (キー 56) を紛失しないように注意して、ハンドホイール (キー 51) を取り外します。
6. ロック付き止めねじ (キー 168、図 19) を緩めます次に、適切なツールを使用して、ベアリングリテーナ (キー 136) のねじを外します。

7. ハンドホイールねじアッセンブリ (キー 145) をハンドホイール本体 (キー 142) から引き抜いてください。オペレーティングナット (キー 132) がねじと一緒に出てきます。さらに、サイズ 34 および 40 ではブッシュ (キー 151、図 16 または 17) も取り外します。
8. 必要な場合は、2 つのボールベアリング (キー 152) を、片方はベアリングリテーナから、他方はハンドホイール本体から取り外します。

サイドマウント式ハンドホイール (34-60 および 34i-60i) の組み立て



[ここをクリック](#)するか、次の QR コードを読み取ると、サイドマウント式ハンドホイールを 667 アクチュエータに設置する動画をご覧ください。

1. ボールベアリング (キー 152) に焼き付き防止潤滑剤 (キー 244) を充填します。ベアリング (キー 151、図 16 または 17) 1 個とブッシュをハンドホイール本体 (キー 142) に挿入します。ブッシュはサイズ 45/45i から 60/60i のアクチュエータではハンドホイールアッセンブリには使用されません。
2. 焼き付き防止潤滑剤 (キー 244) をハンドホイールスクリューアッセンブリ (キー 145) のねじに塗布して、オペレーティングナット (キー 132) をねじ込んでください。ねじに 2 番目のボールベアリング (キー 152) をセットして、ねじの端部をサイズ 34/34i と 40/40i ではブッシュ (キー 16 または 17) に、サイズ 45/45i から 60/60i ではベアリングに挿入します。
3. ベアリングリテーナ (キー 136) をボディ (キー 142) にねじ込みます。ベアリングリテーナをいっぱいに締め込んでから、4 分の 1 回転だけ緩めてください。止めねじ (キー 168、図 16 または 17) を締めて、ベアリングリテーナを所定の位置に保持します。
4. リチウムグリース (キー 241) をハンドホイールボディ (キー 142) の溝に塗ります。ばね (キー 56) とボール (キー 55) をハンドホイール (キー 51) に挿入します。ハンドホイールにボールとばねを保持しながら、ハンドホイール、ワッシャ (キー 149)、ロックワッシャ (キー 150) およびストップナット (キー 54) をハンドホイールねじ (キー 145) の端部にセットします。ストップナットを締めます。
5. ポイント取り付けボルト (キー 159、図に表示なし) とポイント (キー 160) の位置を決めます。ねじ (キー 161) を挿入して締めます。
6. サイズ 45/45i、50/50i および 60/60i のアクチュエータのハンドホイールアッセンブリではボルト (キー 156)、サイズ 34/34i および 40/40i のアクチュエータのハンドホイールアッセンブリでは、小ねじ (キー 156) を使用して 2 つのレバー (キー 146) を組み立てます。
7. サイズ 34 からサイズ 60 のアクチュエータには **ステップ a.** を使用し、サイズ 34i からサイズ 60i のアクチュエータには **ステップ b.** を使用します。
 - a. **サイズ 34 ~ 60 では、** ハンドホイールアッセンブリをヨーク (キー 9、図 6、8 または 10) から取り外した場合、ドエルピンを位置合わせに使用し、ハンドジャックアッセンブリを再度ヨークに取り付けます。サイズ 34 およびサイズ 40 の場合は、U ボルトおよび J ボルト (キー 166 および 143) をヨークに配置し、六角ナット (キー 170 および 147) を手締めしてハンドホイールアッセンブリを所定の位置に保持します。サイズ 45 からサイズ 60 の場合は、U ボルト (キー 166 および 143) をヨークに配置し、六角ナット (キー 170 および 144) を手締めしてハンドホイールを所定の位置に保持します。ボルト (キー 30 から 40 用はキー 144、サイズ 45 から 60 用はキー 158) を締め付けます。サイズ 34 およびサイズ 40 の場合は、U ボルトナットを 81 N•m [60 lbf•ft] (キー 170) および 41 N•m [30 lbf•ft] (キー 147) に締め付けます。サイズ 45 からサイズ 60 の場合は、U ボルトナットを 163 N•m [120 lbf•ft] (キー 170) および 41 N•m [30 lbf•ft] (キー 144) に締め付けます。ハンドホイールアッセンブリは、必ず、装着パッドに対しては水平、ヨークに対しては垂直な状態を保つようにします。
 - b. **サイズ 34i から 60i の場合：** ハンドホイールアッセンブリをヨーク (キー 9、図 7、9 または 10) から取り外した場合、ドエルピンを位置合わせに使用し、ハンドジャックアッセンブリを再度ヨークに取り付けます。上部ボルト (キー 256) をアッセンブリに付け、手で締めてハンドホイールを所定の位置に保持します。スペーサ (キー 258) をヨークおよびハンドジャックアッセンブリの間に配置し、ボルト (キー 257) の位置を決めて、手動で締め付けます。サイズ 34i およびサイズ 40i の場合は、ボルト (キー 256) を 92 N•m [68 lbf•ft] および (キー 257) を 39 N•m [29 lbf•ft] にそれぞれ締めます。サイズ 45i から 60i の場合は、ボルト (キー 256) を 163 N•m [120 lbf•ft] および (キー 257) を 39 N•m [29 lbf•ft] にそれぞれ締めます。
8. 図 11 または図 12 に示すようにレバー (キー 146) を配置します。レバーピボットピン (キー 153) を挿入して、レバーピボットピン上にリテーニングリング (キー 154) を取り付けます。

サイドマウント式ハンドホイールアッセンブリ、サイズ 70、76 および 87 アクチュエータ用

サイドマウント式ハンドホイールアッセンブリ (図 20) は、通常、補助の手動用アクチュエータとして使用されます。ニュートラルの位置を通過するまでハンドホイールを時計回りに回すと、バルブ本体は常に閉じます。サイズ 70、76 または 87 アクチュエータ用のハンドホイールアッセンブリ上のスリーブ (キー 123、図 20) がバルブシステムを動かして、バルブ本体を開きます。

下記の説明では、完全な分解と再組み付けの手順が示されます。必要に応じて、必要なステップから作業を進めてください。

サイドマウント式ハンドホイール (サイズ 70、76 および 87) の分解

1. コントロールバルブをバイパスします。ローディング圧力を空気圧まで下げます。ヨークでローディング圧力のチューブとパイプの接続を解除します。
2. カバーバンド (キー 87) を取り外し、スプリングアジャスタ (キー 74) を反時計回りに回してばねの圧縮を解放します。
3. ボルトとナット (キー 13 および 14) を取り外し、上部ダイヤフラムケーシング (キー 1) を持ち上げて外します。
4. トラベルストップねじ (キー 12) とスペーサ (キー 2) を取り外し、ダイヤフラムプレート (キー 4)、ダイヤフラム (キー 3)、および下部ダイヤフラムプレート (キー 71) を取り出します。
5. ボルト (キー 90) を外して、接続されている部品、下部ダイヤフラムケーシング (キー 64)、Oリング (キー 70)、スプリングケースアジャスタ (キー 89)、シールプッシュ、Oリング、スナップリング (キー 7、8、9、72) を取り外します。
6. スナップリング (キー 72) を取り外し、シールプッシュおよび Oリング (キー 7、8 および 9) をスプリング・ケース・アダプタ (キー 89) からスライドさせて外します。
7. アクチュエータスプリングを (キー 18) を取り出します。
8. ステムコネクタ (キー 31) とステム・コネクタ・ボルトを取り外します。
9. アクチュエータステム (キー 144) をヨークから引き上げて、外します。ばねシート (キー 19)、スプリングアジャスタ (キー 74)、スラストベアリング (キー 128) およびピン付き調整ねじ (キー 131) がアクチュエータステムと一緒に出てきます。
10. ハンドホイールを回して、下部スリーブ (キー 123) がヨークの下部から拡張できるようにします。ニュートラルインジケータスケール (キー 125) は動かさないでください。
11. 2本の止めねじ (キー 121) を緩め、ベアリング・リテーナ・フランジ (キー 45) を外します。ウォームギヤとスラストベアリング (キー 132) 2個 (ギアの片側1個ずつ) を取り外します。
12. 希望に応じて、最初にハンドホイールナット (キー 127) およびハンドホイール (キー 58) を取り外すことにより、ウォームシャフト (キー 51) および関連部品を分解することができます。小さいボール (キー 141) とばね (キー 142) を紛失しないようにしてください。
13. 各ウォーム・シャフト・リテーナ (キー 48 および 49) の止めねじ (キー 52) を緩めます。ウォームシャフトリテーナ (キー 48 および 49) のねじを外します。ボールベアリング (キー 50) はリテーナと共に取り出されます。

サイドマウント式ハンドホイール (サイズ 70、76 および 87) の組み立て

1. フロントおよびバックのウォームリテーナ (キー 48 および 49) のそれぞれに、止めねじ (キー 52) 用のスロットがねじ山に設けられています。ボールベアリング (キー 50) に焼き付き防止潤滑剤 (キー 239) を充填して、図 20に示すようにバックのウォームリテーナ (キー 49) にボールベアリング 1個を挿入します。
2. バック・ベアリング・リテーナとボールベアリング (キー 49 および 50) をヨークにねじ込みます。ウォームリテーナのスロットをヨークのねじ穴に合わせてから、止メネジ (キー 52) をねじ込んでこれを固定します。
3. 焼き付き防止潤滑剤 (キー 239) をウォームシャフト (キー 51) のねじ山に塗布して、シャフトの端部がバックのベアリングリテーナにきちんと収まるように、シャフトをヨークに挿入します。
4. フロントのウォームリテーナリテーナ (キー 49) にベアリングを挿入して、リテーナとボールベアリングをヨークにねじ込みます。ウォームリテーナのスロットをヨークのねじ穴に合わせてから、止メネジ (キー 52) をねじ込んでこれを固定します。
5. ばねとボール (キー 141 および 142) をハンドホイール (キー 58) にセットします。ハンドホイールをウォームシャフト (キー 51) に挿入します。六角ナット (キー 127) をウォームシャフトにねじ込んでください。

6. 焼き付き防止潤滑剤 (キー 239) を 2 個のニードルベアリング (キー 132) に充填し、ウォームギア (キー 44) のねじ部に塗布します。図 20で示されるように、キー (キー 122)、ベアリングおよびウォームギアをヨーク (キー73) に挿入します。
7. ベアリング・リテーナ・フランジ (キー 45) のねじ山にスロットが切り込まれています。フランジをヨークにねじ込み、スロットと止めねじ (キー121) の穴が揃うようにします。ねじを挿入して締め付けます。
8. 下部スリーブ (キー 123) には、片方の端部に機械加工された溝が付いています。スリーブのねじ山に焼き付き防止潤滑材 (キー 239) を塗布し、下部スリーブの溝が付いている端部をベアリング・リテーナ・フランジにスライドさせて取り付け、ハンドホイールを回してスリーブをウォームギアを通して送り込み、下部スリーブのスロットがヨークのキー (キー 122) と噛み合うようにします。下部スリーブがヨークの表面より 81 mm (3.19インチ) を下方に突き出るまで、ハンドホイールを回し続けます。下部スリーブの底部がニュートラルインジケータ上のエクステンション底部と揃うはずです。
9. スラストベアリング (キー 128) に焼き付き防止潤滑剤 (キー 239) を塗布します。アクチュエータシステム (キー 144) および取り付けられている調整ねじ (キー 131)、ピン (キー 130)、スラストベアリング (キー 128)、ばねシート (キー 19) およびスプリングアジャスタ (キー 74) をヨークにスライドさせて取り付けます。図 20に示されているように、ステムの下端部が下部スリーブ (キー 123) を通して押し込まれ、下部スリーブは調整ねじ (キー 131) 内にすべり込みます。
10. アクチュエータシステム (キー 144) をバルブシステムに合わせます。両方のステムをステムコネクタ (キー 31) の半割部品の2つの間に圧着し、ねじ山が両方のステムで正しく噛み合っていることを確認します。アクチュエータシステムが上端位置にあるとき、下部スリーブの下端とステムコネクタの上端面との間の距離は、ほぼ 3.2 mm (1/8 インチ) でなければなりません。この調整によって、下部スリーブは最大トラベルでも約 3.2 mm 分の遊びを確保することになります。ボルトで半割部品を一緒に締め付けてください。
11. アクチュエータスプリング (キー 18) をばねシート (キー 19) のヨークに取り付けます。
12. O リング (キー 8 とキー 9) にリチウムグリース (キー 237) を塗り、O リングをシールブッシュ (キー 7) に挿入します。シールブッシュと O リングをスプリングケースアダプタ (キー 89) に取り付けます。
13. スナップリング (キー72) を取り付けます。
14. シールブッシュと O リング (キー 7、8 および 9) をアクチュエータシステム (キー 144) の上に押し入れ、ヨークにスプリングケースアダプタ (キー 89)、下部ダイヤフラムケーシング (キー 64) および O リング (キー 70) を配置します。
15. ボルト (キー 90) を挿入して締め付けます。
16. 下部ダイヤフラムプレート (キー 71)、ダイヤフラム (キー 3) (模様が付いている面が上)、ダイヤフラムプレート (キー 4)、スペーサ (キー2)、ボルト (キー 12) をアクチュエータシステム (キー 144) 上にスライドさせて取り付けます。ボルトを締め付けます。
17. ダイヤフラムケーシング (キー 1) をダイヤフラムに配置します。ダイヤフラム (キー 3) とダイヤフラムケーシング (キー 1 および 64) の穴を揃えます。

注記

現場でアクチュエータダイヤフラムを交換する場合、ダイヤフラムケーシングボルトの締め付けは、漏れを防止できるだけの十分な荷重で、かつ、部材が破損しない程度で行うように注意してください。サイズ 30/30i-76/76i および 87 アクチュエータには、手動トルクレンチを使用して以下の締め付けの順序を実行してください。

注意

ダイヤフラムケーシングのボルトとナット (キー 13 および 14) を締め過ぎると、ダイヤフラムを損傷する可能性があります。締め付けトルクは 27 N・m (20 lbf・ft) を超えないようにしてください。

注記

これらのボルトとナットには潤滑剤を使用しないでください。ボルトとナットは清浄で、乾燥したものである必要があります。

18. ボルトと六角ナット (キー 13 および 14) を取り付け、次の方法で締め付けます。

19. 最初に、90度の角度をなす対角線上の4本のボルトを13 N•m (10 lbf•ft) に締め付けます。
20. 残りのボルトを時計回りに十字を描く順で 13 N•m (10 lbf•ft) に締め付けます。
21. 最初に90度の角度をなす対角線上に締め付けた4本のボルトを 27 N•m (20 lbf•ft) のトルクに締め付けます。
22. 残りのボルトを時計回りに十字を描く順で 27 N•m (20 lbf•ft) に締め付けます。
23. 最後のボルトを 27 N•m (20 lbf•ft) に締め付けた後、ボルトすべてを円周回りで 27 N•m (20 lbf•ft) に再度締め付けます。
24. 締め付けが完了したら、それ以上の締め付けは行わないことが推奨されます。
25. 「設置」セクションの「ローディング接続」手順および「調整」セクションの手順を終えた後でアクチュエータを運用に戻してください。

ケーシングマウント式トラベルストップ

注記

高頻度または日常的な手動操作が想定されている場合には、アクチュエータにケーシングマウント式トラベルストップやトップマウント式ハンドホイールではなく、サイドマウント式ハンドホイールを装着してください。サイドマウント式ハンドホイールは、手動操作での頻繁な使用を考慮して設計されています。

ケーシングマウント式アジャスタブルトラベルストップ (図 21 から 25に表示) が下向き方向 (アクチュエータシステムの伸長)、または上向き方向 (アクチュエータシステムの引き込み) のトラベルを制限するために使用できます。図 21 のトラベルストップは、ダウン・トラベル・ストップ、図 22 のトラベルストップはアップおよびダウンのトラベルストップ、図 23、24 および 25 のトラベルストップは、アップ・トラベル・ストップです。

ロックナット (キー 151、図 21 および 22)、ステム (キー 150、図 23)、ハンドホイール (キー 58、図 24) またはボルト (キー 177、図 25) を使用して、トラベルストップによりトラベルが制限されるポイントを設定します。トラベルストップを設定した後に、ロックナットを締め付け、キャップ (キー 149、図 21および 23、キー 247、図 22) を再度取り付けことを確認してください。

分解および組み立てについての説明を下記に示します。必要なメンテナンスを完了するのに必要な分解だけを実行し、続いて、適切な手順で組み立てを開始してください。

キー番号は、図 21 から 25に示されています。

1. トラベルストップで使用されている場合は、キャップ (キー 149 または 247) を取り外します。ダウントラベルストップでは、ロックナット (キー 151、図 21 および 22) を緩め、ストップがスプリングの圧縮を生じていないようにしてください。
2. コントロールバルブをバイパスし、ローディング圧力を大気圧まで減少させます。また、ヨーク (キー 73、図 6、8 および 10) の上部の接続部分からチューブやパイプを取り外します。
3. ダウントラベルストップでは、スプリングアジャスタ (キー 74、図 6、8 および 10) をステムコネクタ (キー 31) に向かって回しヨークから外し、スプリング (キー 18) のすべての圧縮を解放します。
4. **スタイル 11 トラベルストップ (図 22)では**、ボルト (キー 161) を取り外して、ガイドプレート (キー 157) がハンドホイール本体 (キー 148) と取り付けプレート (キー 158) の間で回転できるかを確認してください。
5. ナット (キー 151) にレンチを使用して、エクステンションロッド (キー 150) のねじを外します。ロッド、ハンドホイール本体 (キー 148)、および取り付けられている部品を取り外します。
6. 六角ナットとボルト (キー 14 および 13、図 6、8 および 10) をダイヤフラムケーシングから取り外します。上部ダイヤフラムケーシング (キー 1、図 6、8 および 10) を持ち上げて外します。スタイル 11 トラベルストップの場合は、取り付けプレート (キー 158) を外します。スタイル 10、12 および 13 の場合は、トラベル・ストップ・アセンブリはケーシングと一緒に取り外します。
7. アセンブリで使用されるボルト (キー 154) に対するトラベルストップ (キー 152) の位置をメモに取り、記録します。トラベルストップとボルトのねじを緩め、取り付けプレート (キー 158) またはハンドホイール本体 (キー 148) のいずれか、および取り付けられている部品を取り外します。

8. ステム (キー 150) とねじ (キー 160、図 22) をハンドホイール本体から分離します。
9. 再度取り付ける前に、図 21 から図 25 のキー 239 で示されている部品に潤滑剤を塗布します。焼き付き防止潤滑剤 (キー 239) を使用してください。
10. 取り外しの逆の順序で部品を組み立て直します。
11. ボルト (キー 154) およびトラベルストップ (キー 152) (使用されている場合) を交換する際は、ステップ 7 で記録した元の位置に戻っていることを確認してください。

注意

ダイヤフラムのボルトとナット (キー 13 および 14、図 6、7、8、9 および 10) をきつく締めすぎると、ダイヤフラムを損傷する可能性があります。締め付けトルクは 27 N・m (20 lbf・ft) を超えないようにしてください。

12. ボルトとナット (キー 13 および 14、図 6、7、8、9 および 10) を取り付け、指で締め付けます。ダイヤフラムのボルトとナットを十字を描く順で 27 N・m (20 lbf・ft) のトルクに締め付けます。
13. スプリングアジャスタ (キー 74、図 6、7、8、9 および 10) を元の位置に戻します。トラベルストップを再調整します。

部品の注文

アクチュエータには、それぞれのネームプレートにシリアル番号が刻印されています。技術情報または交換部品に関しては、最寄りの [エマソン営業所](#) またはお近くのビジネスパートナーへお問い合わせの際に、常にこの番号をお伝えください。また、下記の「パーツキット」および「パーツ一覧」の各セクションに示されている各必要部品の全11文字のパーツ番号を参照してください。

警告

Fisher の交換用純正部品のみを使用してください。エマソン・オートメーション・ソリューションズが提供していない部品は、いかなる状況でも Fisher バルブに使用しないでください。使用した場合は保証対象外となる場合があり、またバルブの性能に悪影響を及ぼしたり、怪我や設備の損傷の原因となる可能性があります。

部品キット

アクチュエータ修理 — ソフト部品キット

部品キットには、キー 8、9 および 70 が含まれます。O リングの材質はニトリルで、ガスケットの材質は複合材です。

説明	パーツ番号
Size 30/30i	R667X000302
Sizes 34/34i & 40/40i	R667X000402
Sizes 45/45i through 60/60i	R667X000502
Sizes 70/70i & 87	R667X000702
Size 76/76i	R667X000762

アクチュエータ修理 — ハードウェアキット

ハードウェアキットには、ケーシングボルト (キー 13)、ケーシングナット (キー 14)、アクチュエータステム (キー 144)、シールブッシング (キー 7) が含まれ、いずれも標準材質となっています。

説明	部品番号
Size 30/30i	R667X000312
Size 34/34i	R667X000412
Size 40/40i	R667X000422
Size 45/45i	R667X000512
Size 46/46i	R667X000522
Size 50/50i	R667X000532
Size 60/60i	R667X000542
Size 70/70i	R667X000722
Size 76/76i	R667X000772
Size 87	R667X000732

サイドマウント式ハンドホイール用改修キット

改修キットには、サイドマウント式ハンドホイールを追加する部品が含まれます。

説明	パーツ番号
Size 34 Push-Down-To-Close	30A8778X0E2
Size 34 Push-Down-To-Open	30A8778X0F2
Size 40 Push-Down-To-Close	30A8778X0G2
Size 40 Push-Down-To-Open	30A8778X0H2
Size 45 & 46 Push-Down-To-Close	40A8779X0A2
Size 45 & 46 Push-Down-To-Open	40A8779X0B2
Size 50 & 60 Push-Down-To-Close	40A8779X0C2
Size 50 & 60 Push-Down-To-Open	40A8779X0D2
Size 34i push down to close	GE71635X0E2
Size 34i push down to open	GE71635X0F2
Size 40i push down to close	GE71635X0G2
Size 40i push down to open	GE71635X0H2
Size 45i & 46i push down to close	GE71636X0A2
Size 40i & 60i push down to open	GE71636X0B2
Size 50i & 60i push down to close	GE71636X0C2
Size 50i & 60i push down to open	GE71636X0D2

トップマウント式ハンドホイール用改修キット

改修キットには、トップマウント式ハンドホイールを追加する部品が含まれます。キット 1 にはハンドホイールアッセンブリのみが含まれます。キット 2 にはキット 1 とハンドホイールアッセンブリを取り付ける際に必要な 新しいダイヤフラムケースが含まれます。

説明	パーツ番号
Kit 1	
Size 30/30i	30B3940X102
Sizes 34/34i	30B3940X022
Size 40/40i	30B3940X042
Sizes 45/45i & 50/50i	33B9224X012
Sizes 46/46i, 60/60i, & 76/76i	33B9224X012
Sizes 70/70i & 87	CV8060X0012
Kit 2	
Size 30/30i	30B3940X052
Size 34/34i	30B3940X062
Size 40/40i	30B3940X092
Sizes 45/45i & 50/50i	33B9224X022
Sizes 46/46i, 60/60i, & 76/76i	33B9224X032
Sizes 70/70i & 87	CV8060X0022

サイドマウント式ハンドホイール用移行キット

移行用キットにはヨークがサイズ i のヨークに変更された場合に既存のサイドマウント式ハンドホイールをアクチュエータに再度取り付けるために必要となる固定具が含まれます。キー番号 256、257 および 258 が含まれます。

説明	パーツ番号
Size 34i/40i push-down-to-close or push-down-to-open	GE71635X0J2
Size 45i - 60i push-down-to-close or push-down-to-open	GE71636X0E2

パーツ一覧

注記

部品注文の情報については、最寄りの [エマソン営業所](#) またはお近くのビジネスパートナーまでお問い合わせください。

アクチュエータの組み立て

キー	説明
1	Upper Diaphragm Casing
2	Travel Stop Spacer

キー 説明

3*	Diaphragm Molded Nitrile/Nylon Molded Silicone/Polyester
4	Upper Diaphragm Plate
7*	Bushing, Seal Brass PTFE w/25% Glass (sizes 70 and 87)
8*	O-Ring Nitrile Fluorocarbon
9*	O-Ring Nitrile Fluorocarbon
12	Screw, Cap, hex hd
13	Hex hd Cap Screw
14	Hex Nut
17	Vent Assembly
18	Spring
19	Seat, Lower Spring
27	Extension Rod Conn
30	Hex hd Cap Screw
31	Stem Connector Assembly
32	Travel Indicator Scale
33	Screw, Self Tapping
33	Screw, Mach, Fill hd
34	Disk, Travel Indicator
39	Nameplate
40	Screw, Drive
64	Lower Diaphragm Casing
69	Nut, Hex, Jam
70*	Gasket Composition [up to 232°C (450°F)]
70*	O-Ring Nitrile
71	Lower Diaphragm Plate
72	Ring, Snap
73	Yoke
74	Spring Adjuster
75	Nut, Hex
76	Nut, Speed, Twin
77	Stop, Travel
78	Bushing, Pipe, Hex
79	Screw, Mach, Flat Hd
81	Screw, Mach, Rd Hd
82	Indicator, Travel, Adaptor
83	Washer, Plain
89	Spring Case Adaptor
90	Screw, Cap
102	Plug, Pipe, Hex Hd
144	Actuator Stem
227	Washer, Plain
228	Stem Disk Spacer
237	Lubricant, lithium grease not furnished with actuator
239	Lubricant, anti-seize not furnished with actuator
254	Caution Nameplate

トップマウント式ハンドホイール (図 11、12、13、14および 15)

キー 説明

58	Handwheel / Handjack Bar
60	Retainer Ring
148	Handwheel Body
150	Extension Rod
152	Up Travel Stop
154	Cap Screw
156	Vent Assembly
157	Guide Plate
158	Mounting Plate
159	Lock Nut
160	Handwheel Screw
161	Cap Screw
166	Castle Nut
167	Cotter Pin
178	Machine Screw
179	Lockwasher
180	Thrust Bearing
181	Thrust Race
182	Bearing Retainer
183	Pipe Nipple
239	Lubricant, anti-seize not furnished with handwheel
247	Handwheel Cap
253	Spacer, Handjack

図 6. Fisher 667アクチュエータ、サイズ 30 ~ 60

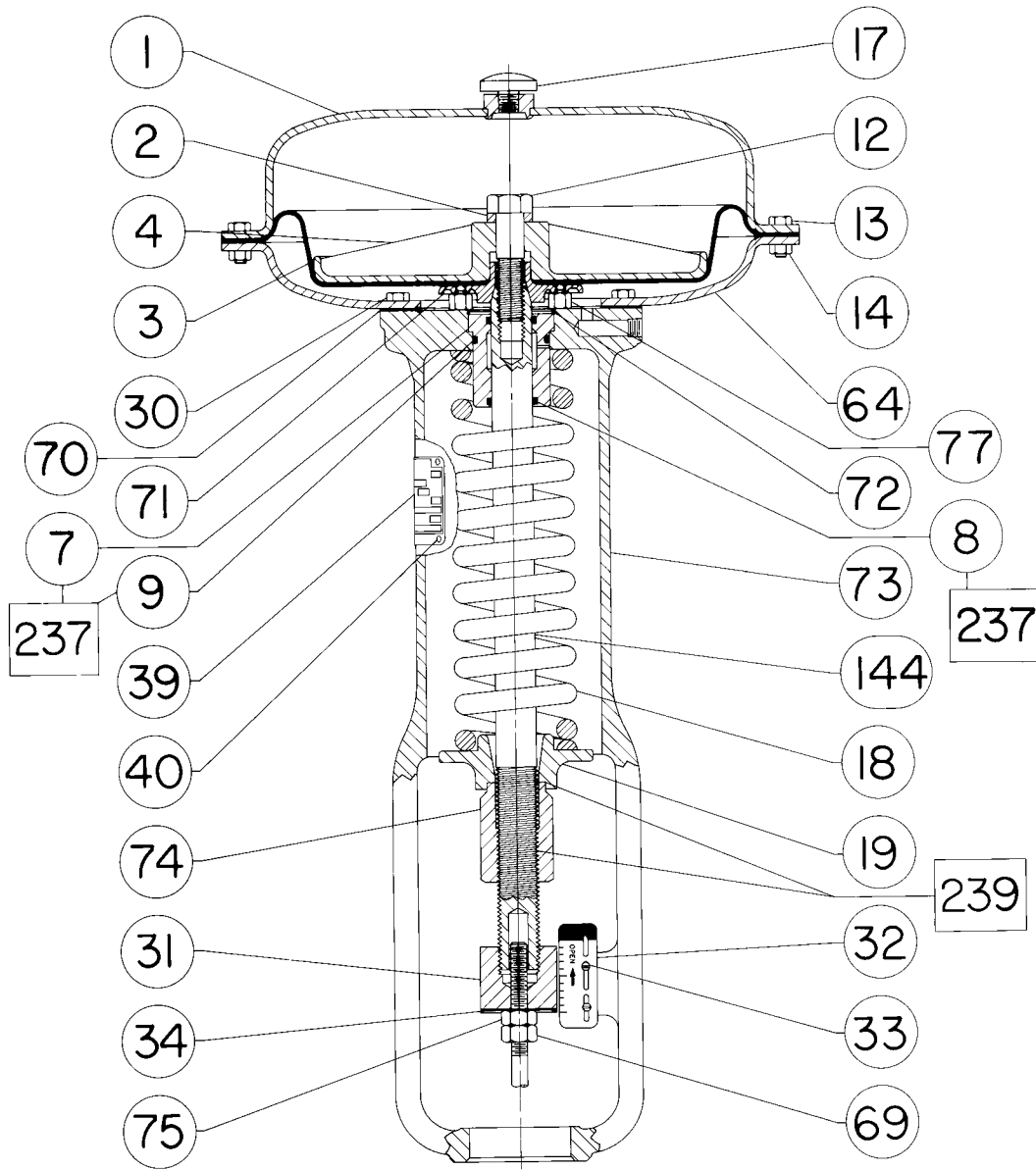
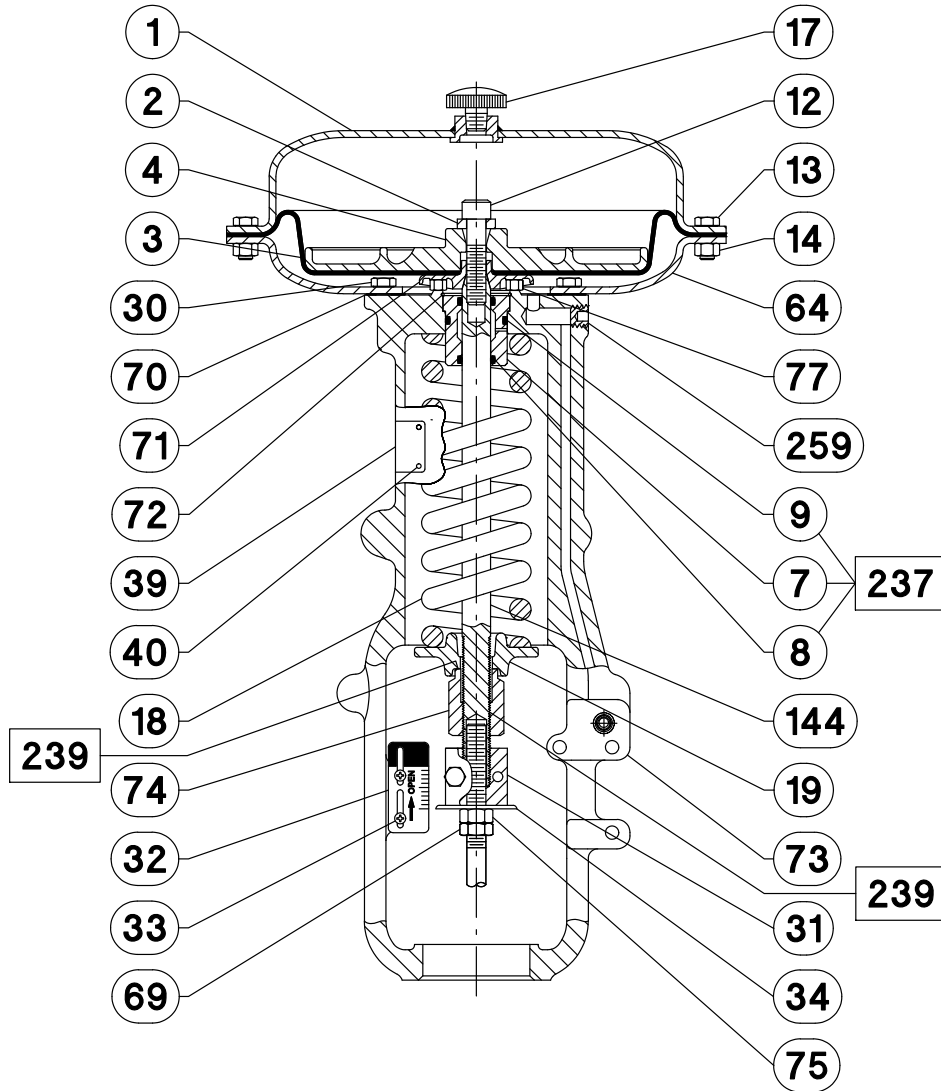


図 7. Fisher 667 アクチュエータ、サイズ 30i ~ 60i

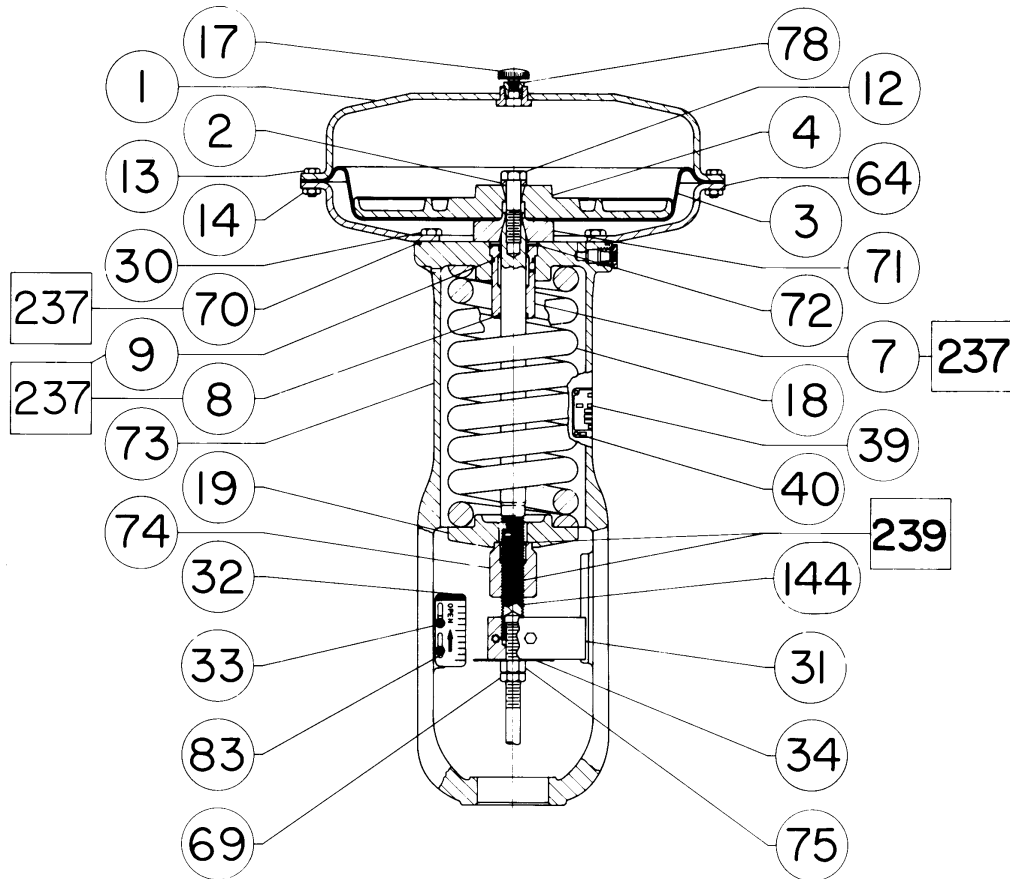


□ 潤滑剤の塗布

表示されていない部品 : キー 76 および 254

GE71547-A

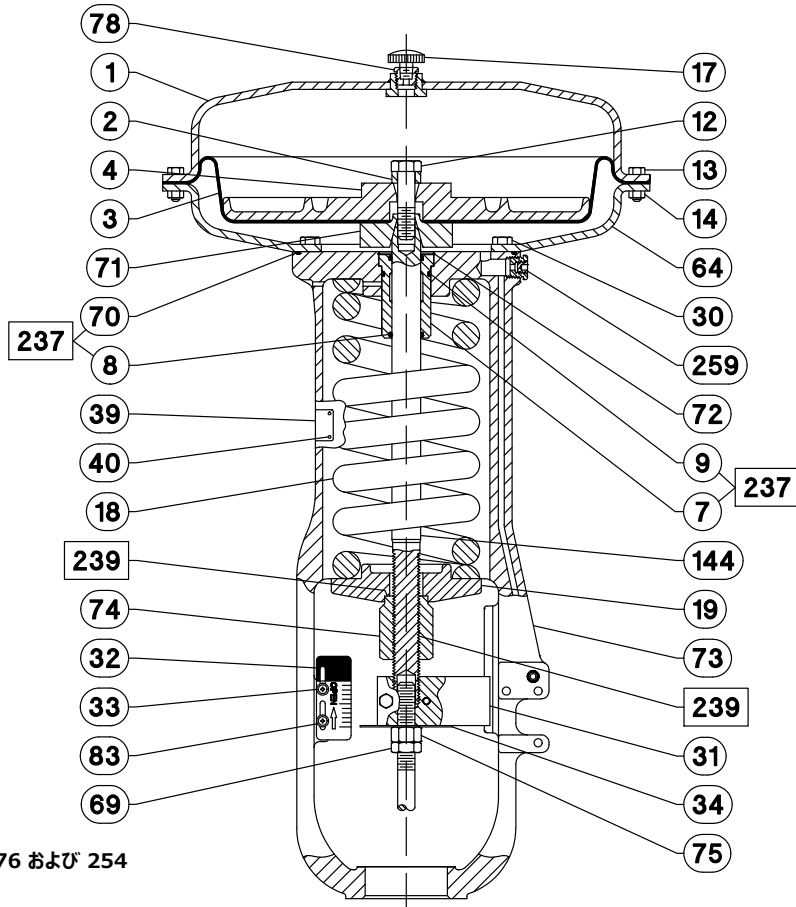
図 8. Fisher 667 サイズ 70 および 76 アクチュエータ



□ 潤滑剤の塗布

50A8598-E

図 9. Fisher 667 サイズ 70i および 76i アクチュエータ

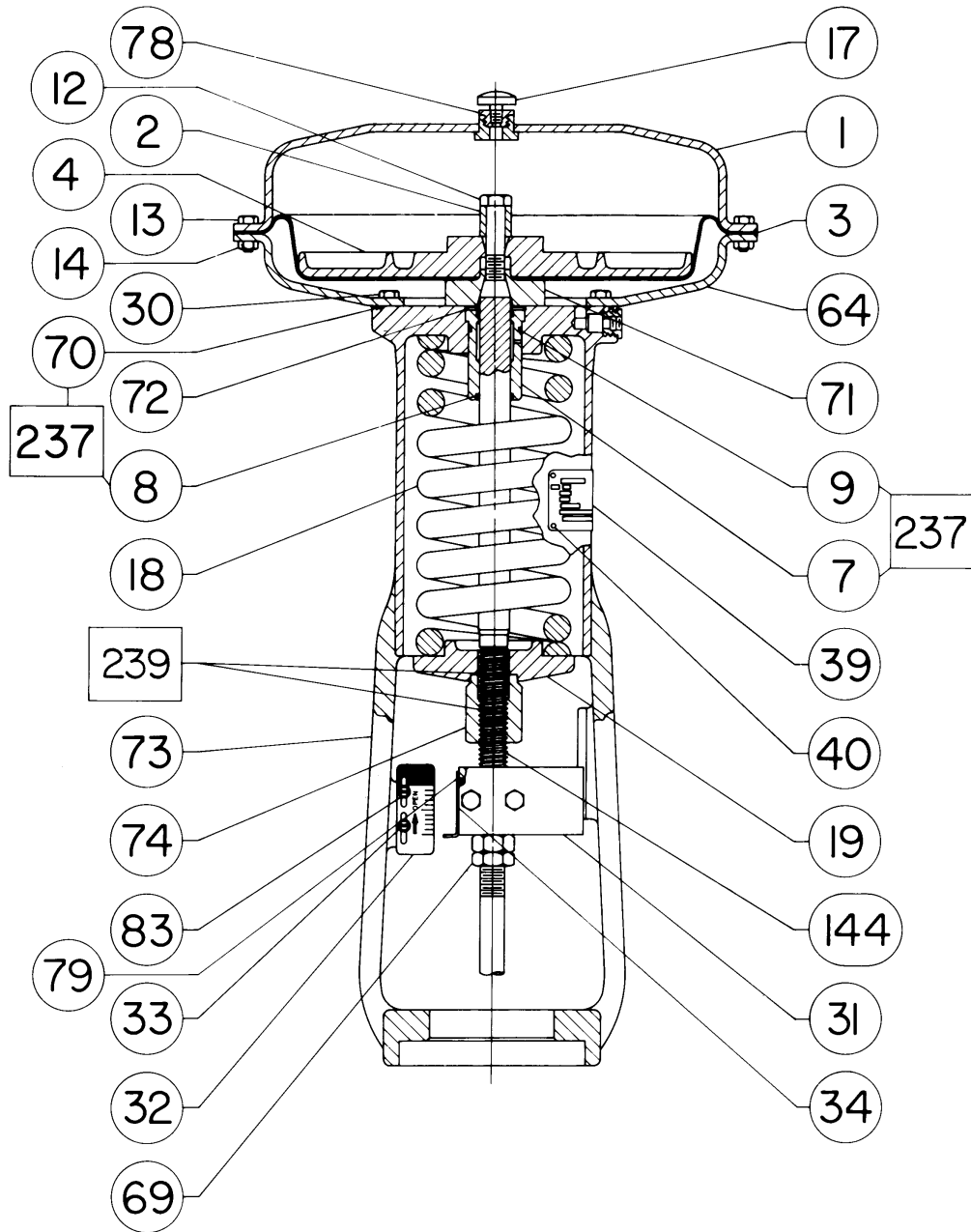


□ 潤滑剤の塗布

表示されていない部品 : キー 76 および 254

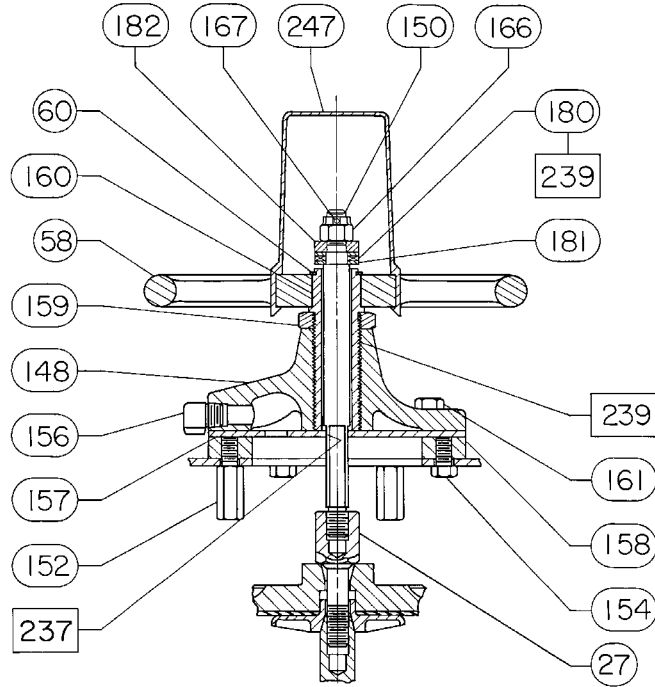
GE71630-A

図 10. Fisher 667 サイズ 87 アクチュエータ



□ 潤滑剤の塗布
50A8600-E

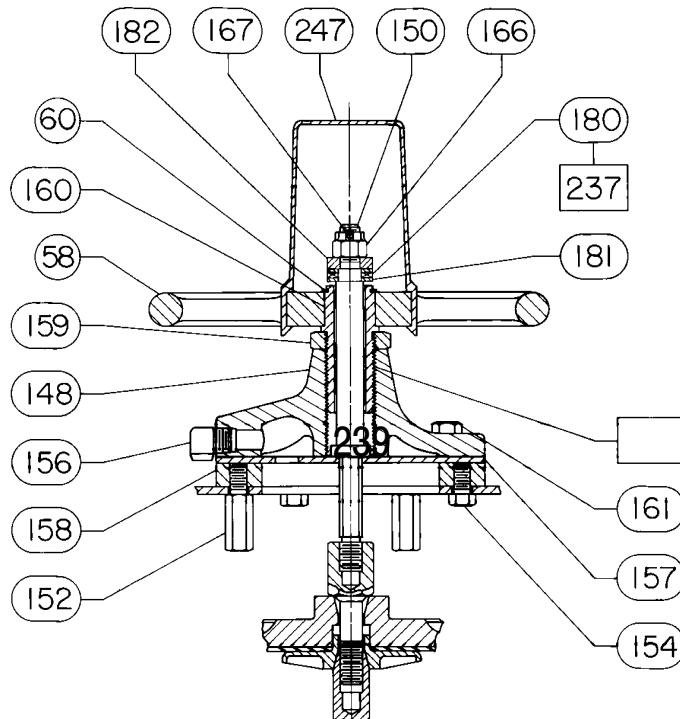
図 11. トップマウント式ハンドホイールアッセンブリ、サイズ 30/30i ~ 40/40i のアクチュエータ用



□ 潤滑剤の塗布

注記：
設計上トップマウント式ハンドホイールは、高負荷、高頻度での使用は想定していません。
30B3940-C

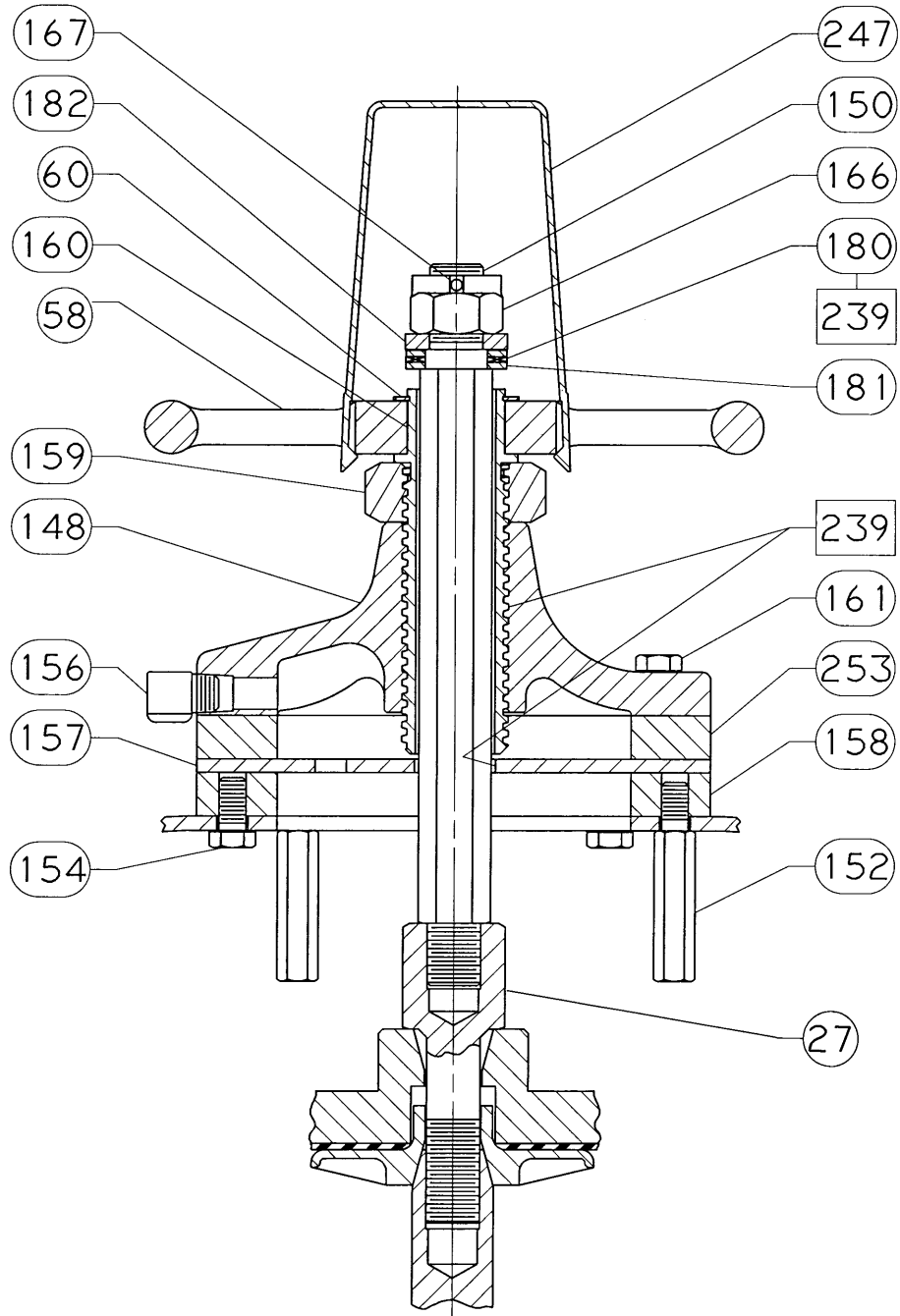
図 12. トップマウント式ハンドホイールアッセンブリ、スタイル P2、サイズ 45/45i、50/50i、60/60i および 76/76i のアクチュエータ用



□ 潤滑剤の塗布

30B3942-A

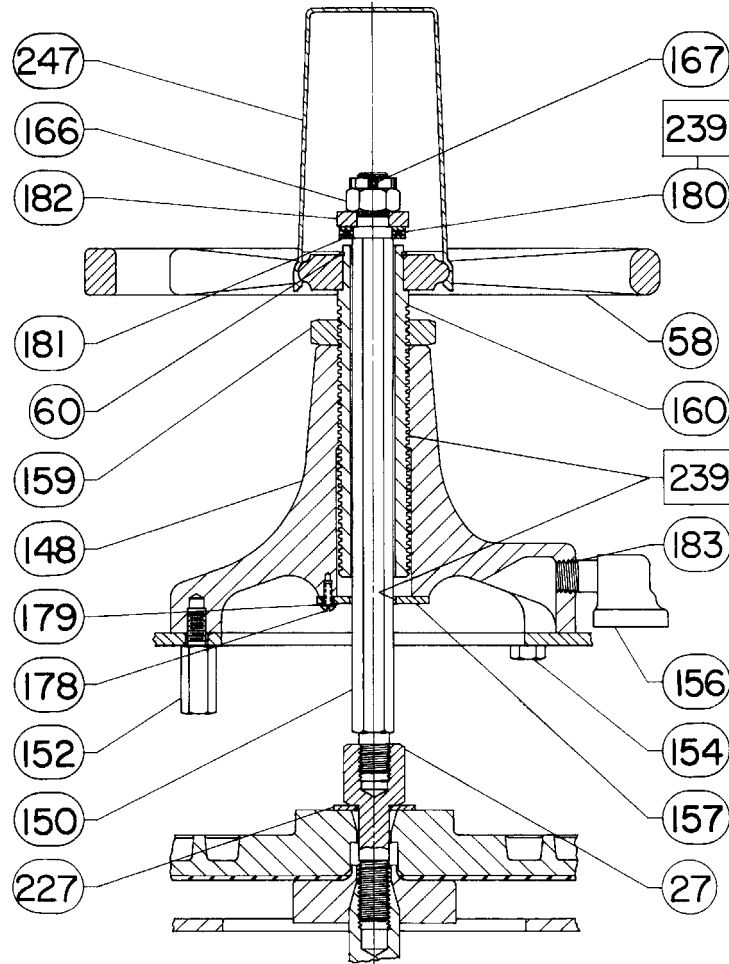
図 13. トップマウント式ハンドホイールアッセンブリ、サイズ 45/45i-76/76i のアクチュエータ用



□ 潤滑剤の塗布

3389224-B

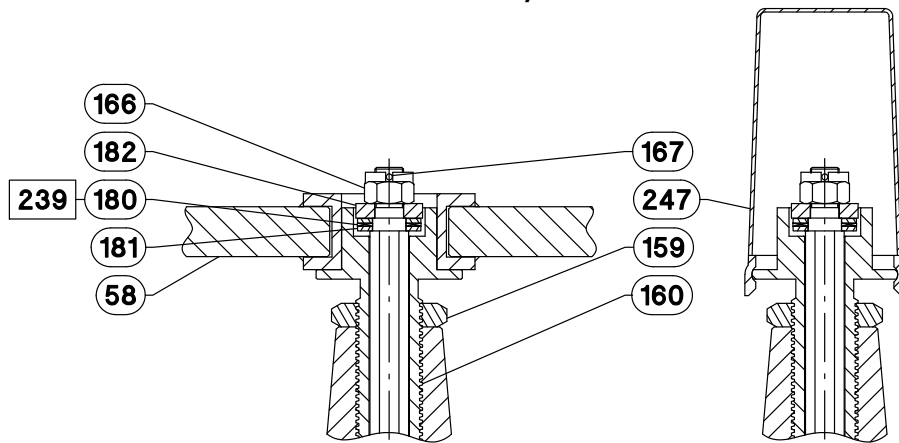
図 14. トップマウント式ハンドホイールアッセンブリ、サイズ 70/70i および 87 のアクチュエータ用



□ 潤滑剤の塗布

CV8060-J

図 15. トップマウント式ハンドジャック・バー・アッセンブリ、サイズ 70/70i および 87 のアクチュエータ用



□ 潤滑剤の塗布

GE61626-A

注記：

トップマウント式ハンドジャックバーは、使用されておらず、ハンドホイールキャップが内部部品の雨よけのために取り付けられている場合には、取り外してください。

図 16. サイドマウント式ハンドホイールアッセンブリ、サイズ 34 と 40 のアクチュエータ用

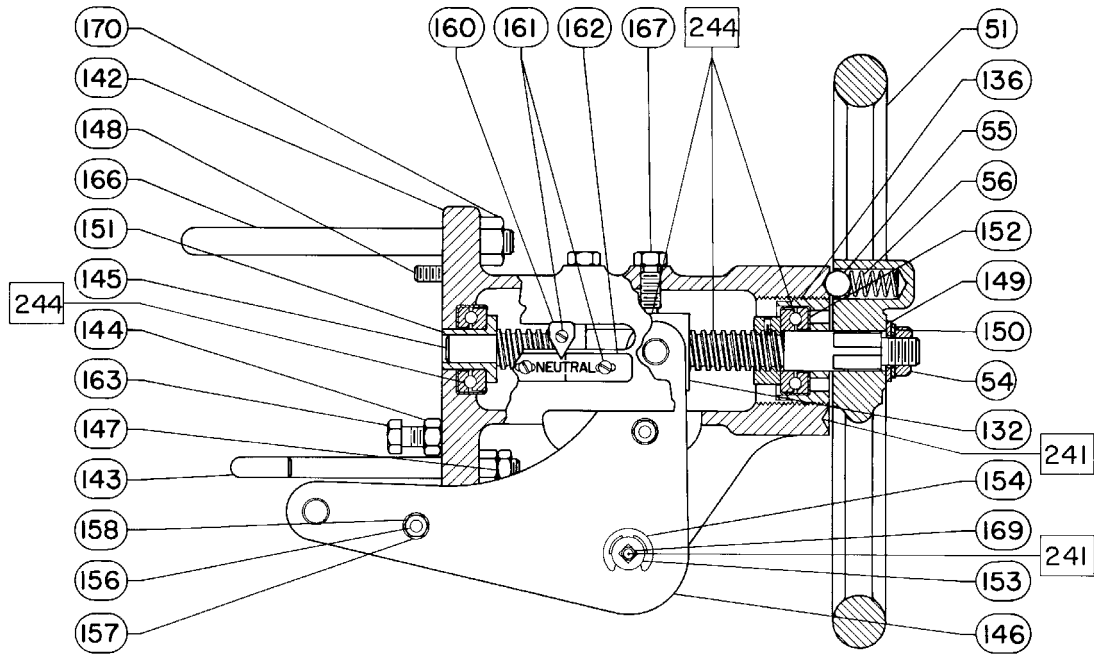


図 17. サイドマウント式ハンドホイールアッセンブリ、サイズ 34i と 40i のアクチュエータ用

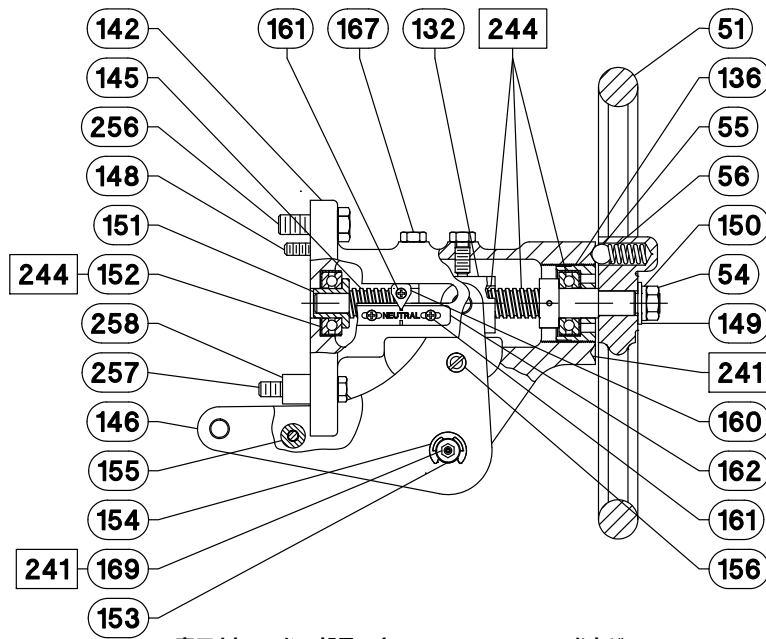
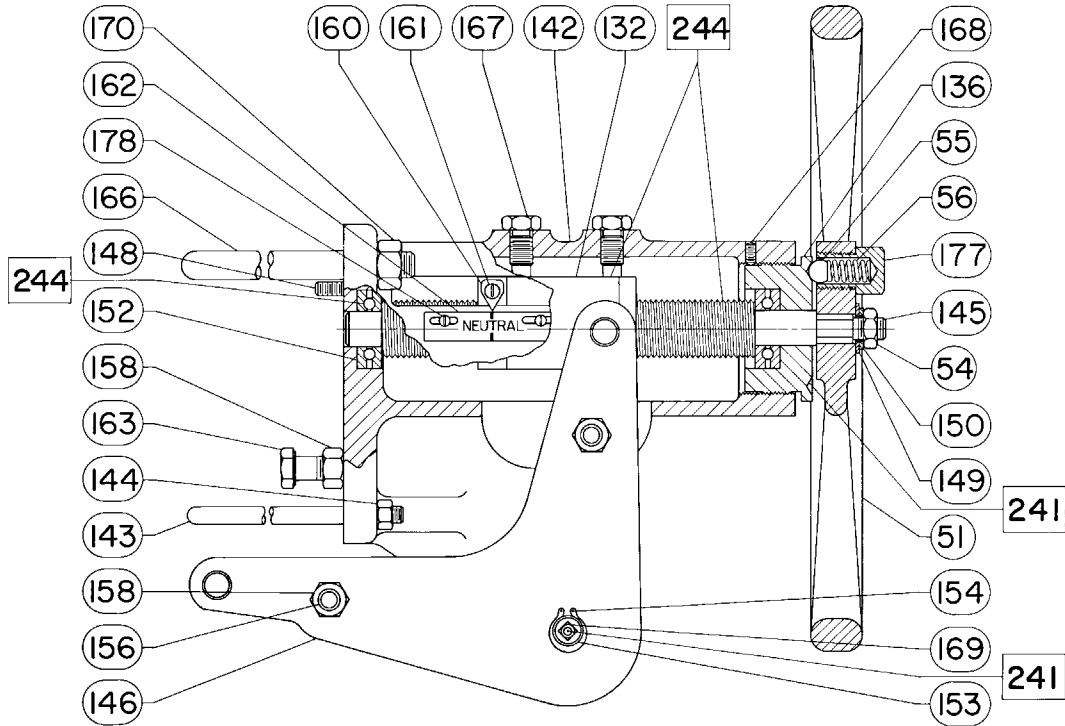
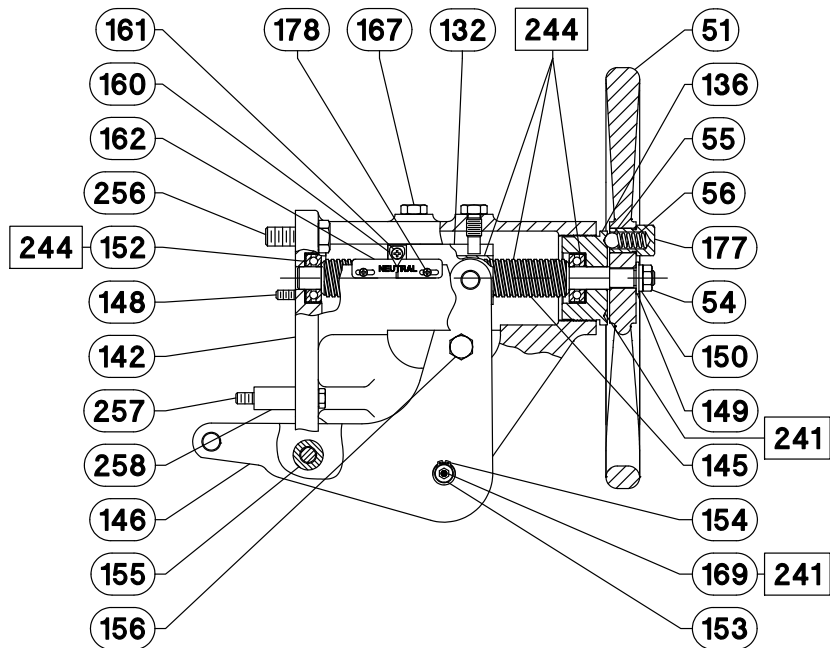


図 18. サイドマウント式ハンドホイールアッセンブリ、サイズ 45 ~ 60 のアクチュエータ用



□ 潤滑剤の塗布
40A8779-D

図 19. サイドマウント式ハンドホイールアッセンブリ、サイズ 45i ~ 60i のアクチュエータ用



□ 潤滑剤の塗布
GE71636-A

表示されていない部品 : キー 158, 159 および 168

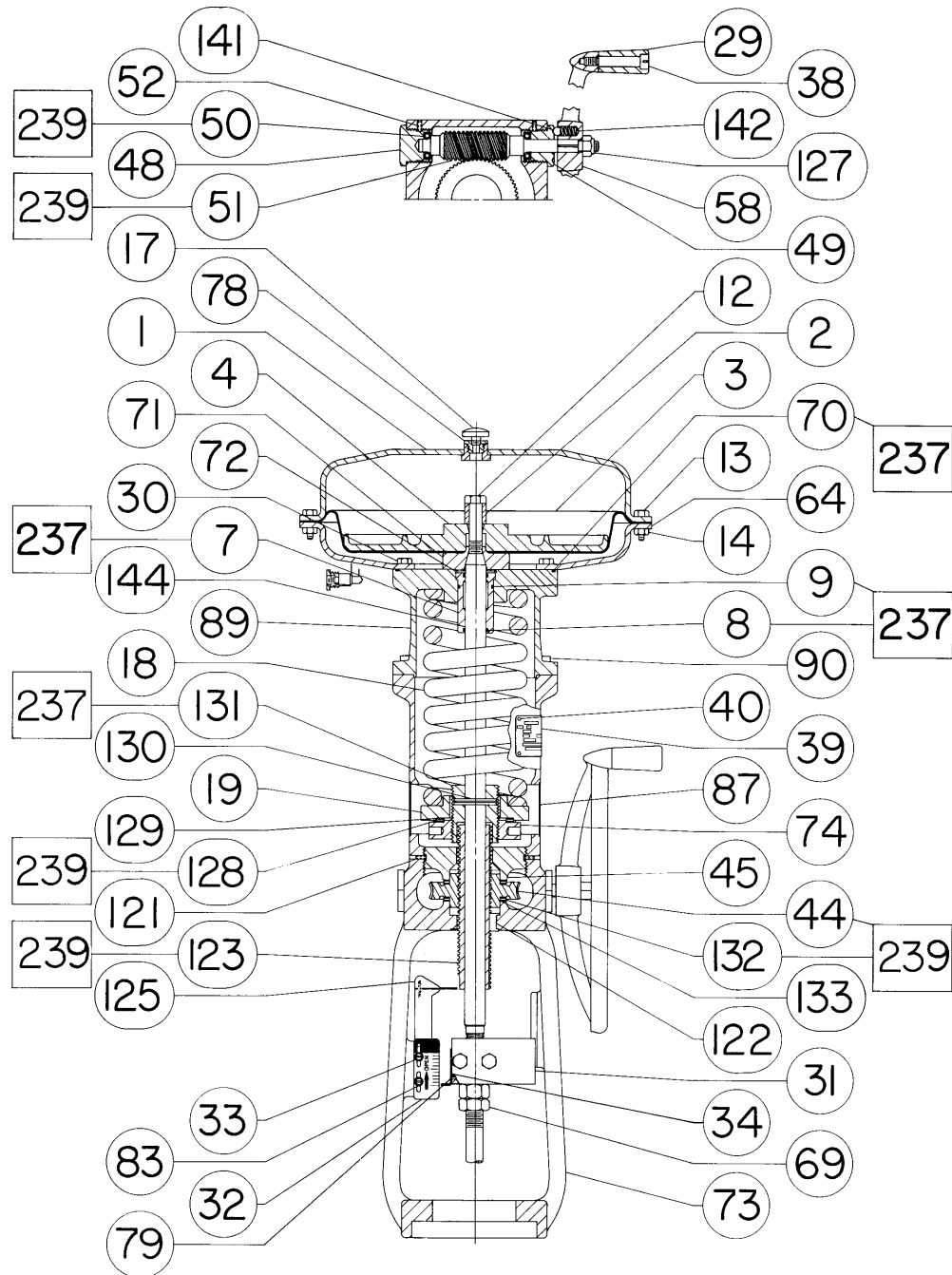
サイドマウント式ハンドホイール、 サイズ 34-60 および 34i-60i (図 16 および 18)

キー	説明
51	Handwheel
54	Hex Jam Nut
55	Ball
56	Spring
132	Operating Nut
136	Bearing Retainer
142	Handwheel Body
143	Mounting Bolts
144	Hex Nut
145	Handwheel Screw
146	Lever & Pin Assembly
147	Hex Jam Nut
148	Dowel Pin
149	Washer
150	Lockwasher
151	Bushing
152	Ball Bearing
153	Lever Pivot Pin
154	Retaining Ring
155	Spacer
156	Screw
157	Lockwasher
158	Hex Nut
159	Pointer Mounting Bolt
160	Pointer
161	Machine Screw
162	Indicator Plate (Aluminum)
163	Cap Screw
166	U-Bolt
167	Guide Bolt
168	Set Screw
169	Grease Fitting
170	Hex Nut
177	Spring Cap
178	Machine Screw
241	Lubricant, lithium grease Not furnished with handwheel
244	Lubricant, anti-seize Not furnished with handwheel
256	Cap Screw
257	Cap Screw
258	Spacer

サイドマウント式ハンドホイール、サイ ズ 70、76 および 87 (図 20)

キー	説明
29	Handgrip
38	Handgrip Bolt
44	Worm Gear
45	Bearing Retainer Flange
48	Back Worm Retainer
49	Front Worm Retainer
50	Ball Bearing
51	Worm Shaft
52	Set Screw
57	Grease Fitting
58	Handwheel
87	Cover Band Ass'y
89	Spring Case Adaptor
90	Cap Screw
121	Set Screw
122	Key
123	Lower Sleeve
125	Handwheel Indicator
127	Handwheel Cap
128	Needle Bearing
129	Needle Bearing Race
130	Roll Pin
131	Spring Adjusting Screw
132	Needle Bearing
133	Needle Bearing Race
141	Ball
142	Spring
237	Lubricant, lithium grease Not Furnished with Handwheel
239	Lubricant, anti-seize Not Furnished with Handwheel
245	Yoke Extension

図20. サイドマウント式ハンドホイールアッセンブリ付きサイズ 70、76 および 87 アクチュエータ



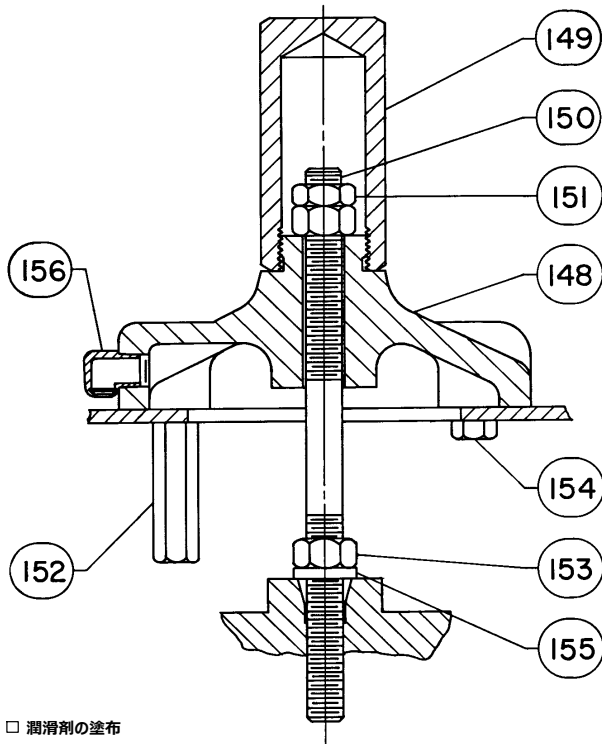
□ 潤滑剤の塗布
非表示の部品 : 57
E0871

ケーシングマウント式トラベルストップ (図 21 ~ 25)

キー 説明

- 58 Handwheel
- 102 Plug, Pipe
- 127 Hex Nut
- 148 Travel Stop Body
- 149 Travel Stop Cap
- 150 Extension Rod
- 151 Travel Stop Stem
- 151 Hex Jam Nut
- 152 Up Travel Stop
- 153 Nut, Hex

図21. スタイル 10 ダウン・トラベル・ストップ - 全サイズ対象 (ケーシングマウント式)

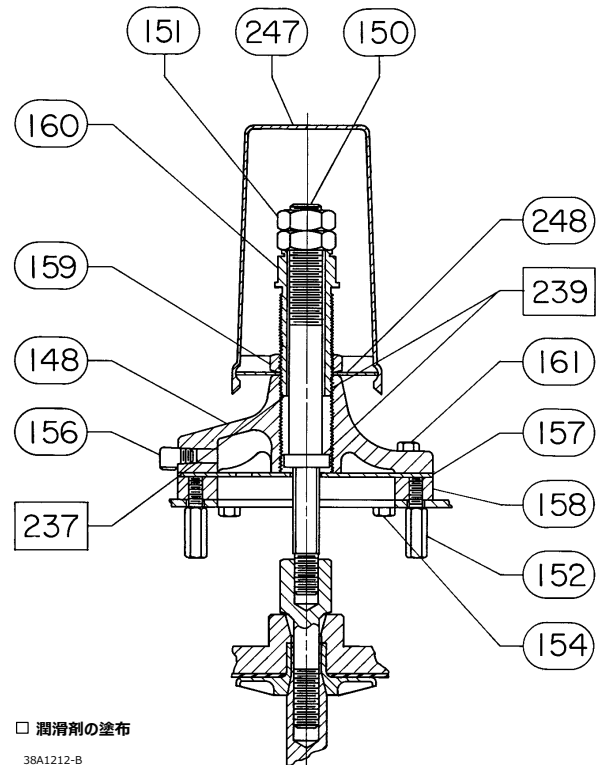


□ 潤滑剤の塗布
BV8094-B

キー 説明

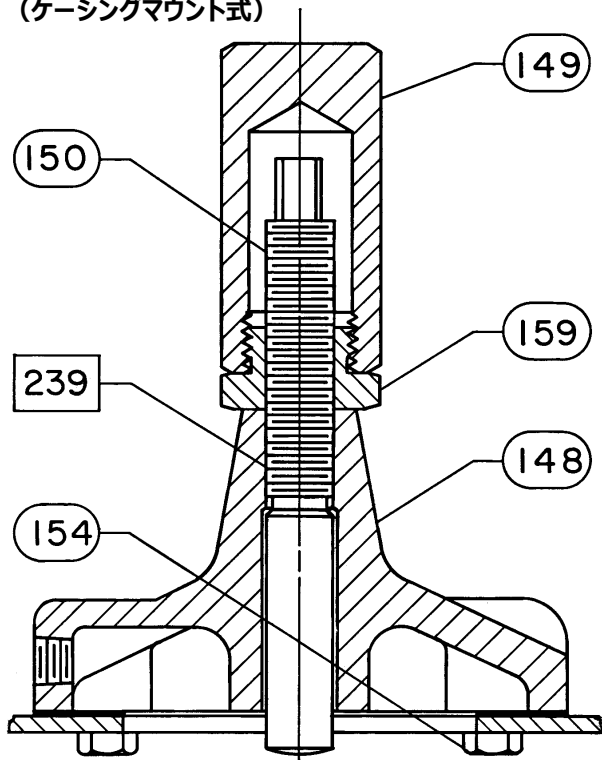
- 154 Screw, Cap, Hex Hd
- 155 Washer
- 156 Vent
- 157 Guide Plate
- 158 Mounting Plate
- 159 Nut, Travel Stop
- 160 Screw, Handwheel
- 161 Screw, Cap, Hex Hd
- 162 Washer
- 177 Travel Stop Screw
- 184 Nipple, Pipe, NPT
- 237 Lubricant, lithium grease
- 239 Lubricant, anti-seize
- 247 Travel Stop Cap
- 248 Mounting Plate

図22. スタイル 11 アップまたはダウンのトラベルストップ - サイズ 30/30i ~ 60/60i および 76/76i (ケーシングマウント式) 用



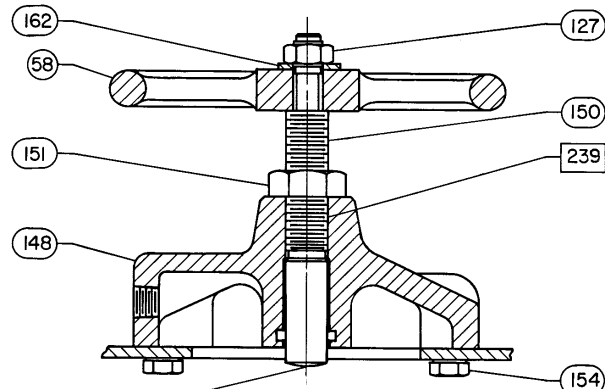
□ 潤滑剤の塗布
38A1212-B

図 23. スタイル 12 アップ・トラベル・ストップ
(ケーシングマウント式)



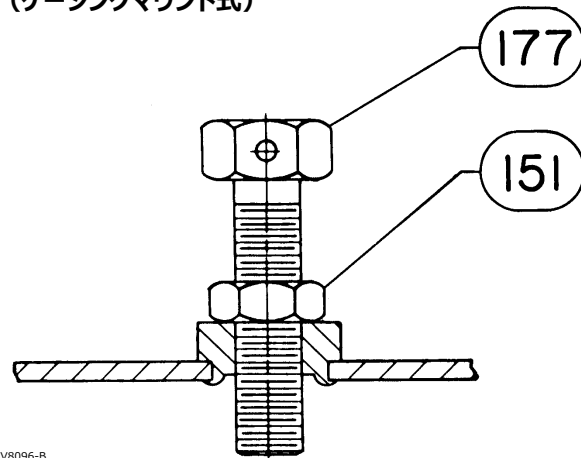
□ 潤滑剤の塗布
28A1208-B

図 24. スタイル 13 アップ・トラベル・ストップ
- サイズ 30/30i ~ 60/60i および 76/76i、
サイズ 30/30i を表示 (ケーシングマウント式)



□ 潤滑剤の塗布
28A1204-B

図 25. スタイル 14 アップ・トラベル・ストップ
(ケーシングマウント式)



AV8096-B

Emerson、Emerson Automation Solutions、また関連団体は、いかなる製品についても選択、使用、メンテナンスに対する責任を負いません。あらゆる製品の適正な選択、使用およびメンテナンスに関する責任は、唯一、購入者とエンドユーザーにあるものとします。

Fisher および easy-e は、Emerson Electric Co. の Emerson Automation Solutions 事業部企業が所有する商標です。Emerson Automation Solutions Emerson、および Emerson のロゴは、Emerson Electric Co. の商標およびサービスマークです。その他のすべての商標は、各所有者に帰属します。

本書の内容は情報提供のみを目的としています。情報の正確性を確保するために最大限の努力をしておりますが、本書の内容は、明示的または黙示的を問わず、ここに記載されている製品やサービスもしくはその使用や適用性に関して保証するものではないことにご留意ください。すべての取引は弊社の利用規約に従って管理されています。エマソンは、予告なしに製品のデザインや仕様を変更または向上させる権利を保持します。

Emerson Automation Solutions

Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Cernay, 68700 France
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore
日本フィッツヤ株式会社
東京都品川区東品川1-2-5

