

# Fisher™ 655 および 655R 自動制御用アクチュエータ

## 目次

はじめに	1
本取扱説明書について	1
説明	2
仕様	2
取り付け	2
アクチュエータの取り付け	3
ローディング接続	7
スタートアップ	7
減圧サービスのスタートアップ	7
圧力軽減サービスのスタートアップ	7
減圧または圧力軽減サービスの調整	8
シャットダウン	8
保守	8
アクチュエータ	9
トップマウント式ハンドホイール	12
部品の注文	14
部品リスト	14

図 1. Fisher 655-ED 減圧バルブ



W0466-1

## はじめに

### 本取扱説明書について

本取扱説明書にて、Fisher 655 および 655R アクチュエータとトップマウント式ハンドホイールの設置、調整、メンテナンス、パーツ注文について説明します。アクチュエータと共に使用するバルブやアクセサリに関する情報については、個別の取扱い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、アクセサリの設置、操作、メンテナンスの資格を持つ人員以外は、655 または 655R アクチュエータの設置、操作、またはメンテナンスを実施しないでください。人身傷害や設備の損傷を回避するため、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読み、理解、遵守していただくことが重要です。これらの手順についてのご質問については、作業を進める前に [エマソン営業所](#) または最寄りの代理店にお問い合わせください。

表 1. 仕様

アクチュエータサイズと最大ケーシング圧力			すべての他サイズ: 19 mm (0.75 インチ)、さらに着座に 3 mm (0.125 インチ)	
アクチュエータサイズ	最大ケーシング圧力		有効ダイヤフラム面積	
	bar	psig	表を参照 3	
3A, 4A	17.2	250	ばね定数	
3B, 4B	12.1	175	部品リストセクションのキー 6 を参照してください。	
32, 42	6.9	100	温度性能	
33, 43	4.5	65	標準ダイヤフラム材料を使用した場合 -29~82 °C (-20~180 °F)。非標準ダイヤフラム材料の流体性能と温度性能については、 <a href="#">エマソン営業所</a> または最寄りの代理店までお問い合わせください。	
34, 44	3.1	45	ケーシング圧力接続部	
35, 45	2.1	30	1/2 NPT メス	
36, 46	1.0	15	概算重量	

アクチュエータサイズ	概算重量	
	kg	lb
3A, 3B, 32, 33	20	45
34, 35, 36	23	50
4A, 4B, 42, 43	29	65
44, 45, 46	34	75

アクチュエータの圧力設定範囲		
表を参照 2		

アクチュエータ・ヨーク・ボスとバルブシステム接続径		
サイズ 3A~36:	54 mm (2-1/8 インチ)	ヨークボスと 9.5 mm (3/8 インチ) ステム接続
サイズ 4A~46:	71 mm (2-13/16 インチ)	ヨークボスと 12.7 mm (1/2 インチ) ステム接続

最大トラベル		
サイズ 3A と 4A:	11 mm (0.4375 インチ)	さらに着座に 3 mm (0.125 インチ)

## 説明

655 および 655R アクチュエータ (図1) は、さまざまなバルブと組み合わせて使用する圧力作動式のスプリングとダイヤフラムアクチュエータで、さまざまな圧力制御アプリケーションを制御します。655 アクチュエータは、Fisher ED や ET バルブなどの押し下げ閉バルブに取り付けて、減圧サービスに使用します。655R アクチュエータは、Fisher EDR や ETR バルブなどの押し下げ開バルブに取り付けて、圧力軽減サービスに使用します。どちらのタイプも自動制御式で直動式です。つまり、ダイヤフラムケーシングの圧力を増やしてアクチュエータシステムを下向きに押し込み、圧力が下がるとアクチュエータスプリングがアクチュエータシステムを上向きに押し上げます。

## 仕様

655 および 655R アクチュエータの仕様書を表 1 に示します。特定のアクチュエータの情報は、アクチュエータのネームプレートにも記載しています。

## 取り付け

### 警告

耐圧部品が破裂することによる人身傷害や設備の損傷を回避するため、ケーシングの使用条件が表1に記載されている圧力限度を超えないようにしてください。使用条件がこれらの制限値を超過しないよう、圧力を制限または軽減するための装置を使用してください。

取り付け作業を行う際は、人身障害を回避するために、保護手袋、保護用衣服、保護眼鏡を必ず着用してください。

プロセスで使用される流体からの保護のために必要な追加対策については、お客様のプロセス技師または安全技師に確認してください。

既存のアプリケーションに取り付ける場合は、この取扱説明書の「メンテナンス」セクションの冒頭にある「WARNING（警告）」を参照してください。

655 および 655R アクチュエータは通常、バルブに取り付けた状態で出荷します。バルブをパイプラインに設置する場合は、適切なバルブの取扱説明書を参照してください。アクチュエータがバルブと別々に納品される場合、あるいはアクチュエータをバルブに取り付けることが必要な場合は、本項の「アクチュエータの取り付け」セクションの手順を実行してください。

## 注意

ダイヤフラムへの圧力ライン内のゴミによるダイヤフラムの早期摩耗を避けるため、レギュレータまたはリリーフバルブの前にストレーナーをパイプラインに取り付けてください。

アクチュエータを取り付ける前に、破損がないか検査します。また、隣接する配管は清潔に保ち、サービスに支障をきたす恐れのあるパイプスケールやその他のゴミを取り除いてください。使用中は、ストレーナーをレギュレータまたはリリーフバルブの前にパイプラインに取り付けて保護することを推奨します。従来の 3 バルブバイパス（図 2 参照）をレギュレータまたはリリーフバルブの周囲に配置して、取り付けや修理の際にも作動を継続できるようにする必要があります。

## アクチュエータの取り付け

アクチュエータはパイプラインの上または下に取り付けが可能です。

## 注意

蒸気を使用する用途では、アクチュエータをパイプラインの下に設置したバルブを取り付けて、高温蒸気によるダイヤフラムの早期摩耗を避けてください。

蒸気を供給するためにレギュレータまたはリリーフバルブを使用する場合、アクチュエータをパイプラインの下に配置した状態でバルブを取り付け、制御ラインをダイヤフラムケーシングに向かって下に傾斜させる必要があります。こうすることで形成凝縮液が水シールを維持して、ダイヤフラムを確実に保護します。

以下の手順では、アクチュエータを押し下げ閉バルブまたは押し下げバルブのいずれかに取り付け、アクチュエータシステムとバルブシステムのネジが噛み合って完全にトラベルし、適切なシャットオフができるようにする方法を説明しています。アクチュエータの取り付け部品は図 3 を参照してください。キー番号は、別に記載がない場合、図 4 を参照してください。

1. 調整ねじ（キー 10）をヨーク（キー 7）に回し、ダイヤフラム（キー 2）とダイヤフラムプレート（キー 4）を上部ダイヤフラムケーシング（キー 1）に押し付けます。
2. 押し下げ閉または押し下げ開のバルブ動作に応じて、以下の手順を適切に実行します。

## 注意

以下の手順では、着座面が損傷し、過度の漏れが発生する可能性があるため、着座している間はバルブプラグを回転させないでください。また、トラベル調整中はツールの使用に注意し、バルブ・プラグ・システムを損傷しないようにしてください。システムが損傷するとパッキンを切断し、漏れが発生する可能性があります。

### 押し下げ閉バルブの場合：

- a. アクチュエータ部をバルブシステムの上に設置します。次にヨークロックナットをバルブシステムに設置し、六角ナット（キー 12）の上にトラベル・インジケータ・ディスク（キー 11、使用する場合）をスライドさせます。
- b. アクチュエータをバルブ本体にセットします。バルブシステムの長さにより、アクチュエータヨーク（キー 7）がボンネットの上に正しく収まらなくなります。アクチュエータヨークの底からボンネットの嵌合肩までの距離を測定し、バルブプラグのトラベルをこの測定値に加えます。
- c. バルブプラグをシートリングから外せるよう、アクチュエータを上げます。

---

#### 注記

アクチュエータを回すか、六角ナットと一緒に締め付けて、六角ナットのレンチを使用してバルブプラグとステムアセンブリを回転させます。

---

バルブシステムをアクチュエータシステムに、前のステップで測定した距離にねじ込みます。

- d. アクチュエータをバルブ本体のボンネットに向けて下げ、ヨークロックナットを締めます。
- e. 本セクションのローディング接続部分の説明に従って、圧力制御ラインを接続します。
- f. アクチュエータを作動させ、ステムの動きを測定してトラベルを確認します。動きがトラベル範囲を超える場合は、トラベルを超過した分、バルブシステムをアクチュエータシステムの外に回転させます。動きがトラベル範囲を超えない場合は、トラベルに達しない分、バルブシステムをアクチュエータシステムの中に回転させます。

### 押し下げ開バルブの場合：

- a. アクチュエータ、ヨークロックナット、トラベル・インジケータ・ディスク（キー 11、使用されている場合）をバルブシステムの上に設置します。アクチュエータをバルブ本体の上で支え、バルブプラグ着座時にアクチュエータシステムとバルブシステムが接触しないようにします。
- b. 本セクションのローディング接続部分の説明に従って、圧力制御ラインを接続します。
- c. バルブプラグを手で着座位置から開位置まで移動させ、バルブシステムの動きが目的のトラベルに対応していることを確認します。
- d. ダイヤフラムプレート（キー 4）がダウン・トラベル・ストップに接触するまでアクチュエータを作動させます（図 3 を参照）。
- e. 上記のステップ c での説明に従ってバルブプラグを配置し、アクチュエータシステムがバルブシステムに接触するまでアクチュエータを下げ、アクチュエータヨークの底からボンネットの嵌合肩までの距離を測定します。
- f. バルブシステムをアクチュエータシステムにねじ込み、ねじの噛み合いが前のステップで計測された距離と等しくなるまでねじ込みます。六角ナット（キー 12）と一緒に締め、レンチを使用してバルブプラグとステムアセンブリを回転させます。
- g. アクチュエータをバルブ本体のボンネットに向けて下げ、ヨークロックナットを締めます。
- h. アクチュエータを作動させ、ステムの動きを測定してトラベルを確認します。動きがトラベル範囲を超える場合は、トラベルを超過した分、バルブシステムをアクチュエータシステムの中に回転させます。動きがトラベル範囲を超えない場合は、トラベルに達しない分、バルブシステムをアクチュエータシステムの外に回転させます。

表 2. アクチュエータの圧力設定範囲 (1)

アクチュエータサイズ	スプリング部品番号	圧力減少				圧力軽減				アクチュエータサイズ	スプリング部品番号	圧力減少				圧力軽減			
		最小		最大		最小		最大				最小		最大		最小		最大	
		bar	psig	bar	psig	bar	psig	bar	psig			bar	psig	bar	psig	bar	psig	bar	psig
3A, 4A	1E792427082	5.4	78	12.0	174	4.5	65	10.1	146	44	1E793327082	0.9	13	1.9	28	0.8	11	1.6	23
	1F714327092	3.0	44	9.3	135	3.0	43	8.2	119		1E795427082	0.8	11	1.6	23	0.6	9.0	1.3	19
	1F176927092	2.2	32	6.6	96	2.6	37	5.9	85		1E792427082	0.6	9.0	1.4	20	0.5	7.0	1.1	16
	1F176827092	1.8	26	5.4	78	2.3	34	5.2	75		1F714327092	0.3	5.0	1.1	16	0.3	5.0	0.9	13
	1F176727032	1.3	19	4.1	59	1.4	20	3.9	57		1F176927092	0.3	3.8	0.8	11	0.3	4.0	0.7	10
3B	1E793327082	3.4	50	7.4	107	3.0	43	4.4	64	35	1F176827092	0.2	2.8	0.6	8.5	0.1	2.0	0.6	8.5
	1E795427082	2.9	42	6.3	92	2.4	35	4.4	64		1E793327082	0.6	8.3	1.2	18	0.5	7.0	0.8	11
4B	1E793327082	3.4	50	7.4	107	3.0	43	6.1	89	45	1E795427082	0.5	7.0	1.0	15	0.4	5.5	0.8	11
	1E795427082	2.9	42	6.3	92	2.4	35	5.3	77		1E793327082	0.6	8.3	1.2	18	0.5	7.0	1.0	15
3B, 4B	1E792427082	2.4	35	5.4	78	2.0	29	4.4	64	35, 45	1E795427082	0.5	7.0	1.0	15	0.4	5.5	0.9	13
	1F714327092	1.4	20	4.1	60	1.3	19	3.7	53		1E792427082	0.4	5.8	0.9	13	0.3	5.0	0.8	11
	1F176927092	1.0	14	3.0	43	1.2	17	2.6	38		1F714327092	0.2	3.3	0.7	10	0.2	3.2	0.6	9.0
32	1E793327082	2.2	32	4.5	65	1.8	26	2.6	38	36	1F176927092	0.2	2.4	0.5	7.2	0.2	2.8	0.4	6.3
	1E795427082	1.8	26	3.8	55	1.5	22	2.6	38		1F176827092	0.1	2.0	0.4	5.9	0.2	2.5	0.4	5.5
42	1E793327082	2.2	32	4.5	65	1.8	26	3.7	53	46	1F176727032	0.1	1.5	0.3	4.4	0.1	1.5	0.3	4.2
	1E795427082	1.8	26	3.8	55	1.5	22	3.1	45		1F14427112	0.07	1.0	0.2	2.9	0.09	1.3	0.2	2.8
32, 42	1E792427082	1.5	22	3.2	47	1.2	18	2.6	38	36	1E793327082	0.4	5.8	0.9	13	0.3	5.0	0.5	7.7
	1F714327092	0.8	12	2.5	36	0.8	12	2.1	31		1E795427082	0.3	4.9	0.8	11	0.3	4.2	0.5	7.7
33	1E793327082	1.3	19	2.8	40	1.1	16	1.7	24	46	1E793327082	0.4	5.8	0.9	13	0.3	5.0	0.8	11
	1E795427082	1.1	16	2.3	34	0.9	13	1.7	24		1E795427082	0.3	4.9	0.8	11	0.3	4.2	0.6	9.0
43	1E793327082	1.3	19	2.8	40	1.1	16	2.3	33	36, 46	1E792427082	0.3	4.1	0.6	9.2	0.2	3.5	0.5	7.7
	1E795427082	1.1	16	2.3	34	0.9	13	1.9	28		1F714327092	0.2	2.3	0.5	7.1	0.2	2.3	0.4	6.3
33, 43	1E792427082	1.0	14	2.0	29	0.8	11	1.7	24	46	1F176927092	0.1	1.7	0.4	5.1	0.1	2.0	0.3	4.5
	1F714327092	0.5	7.0	1.5	22	0.5	7.0	1.4	20		1F176827092	0.09	1.3	0.3	4.2	0.1	1.8	0.3	4.0
	1F176927092	0.4	5.2	1.1	16	0.3	5.0	1.1	16		1F176727032	0.07	1.0	0.2	3.1	0.08	1.1	0.2	3.0
34	1E793327082	0.9	13	1.9	28	0.8	11	1.1	16	46	1F14427112	0.05	0.7	0.1	2.1	0.06	0.9	0.1	2.0
	1E795427082	0.8	11	1.6	23	0.6	9.0	1.1	16		1F1713027112	0.02	0.34	0.08	1.1	0.05	0.7	0.07	1.0

1. パッキンボックスの摩擦、アンバランス、バルブプラグの重量の影響は、計算上考慮されません。

図 2. 一般的な設置図

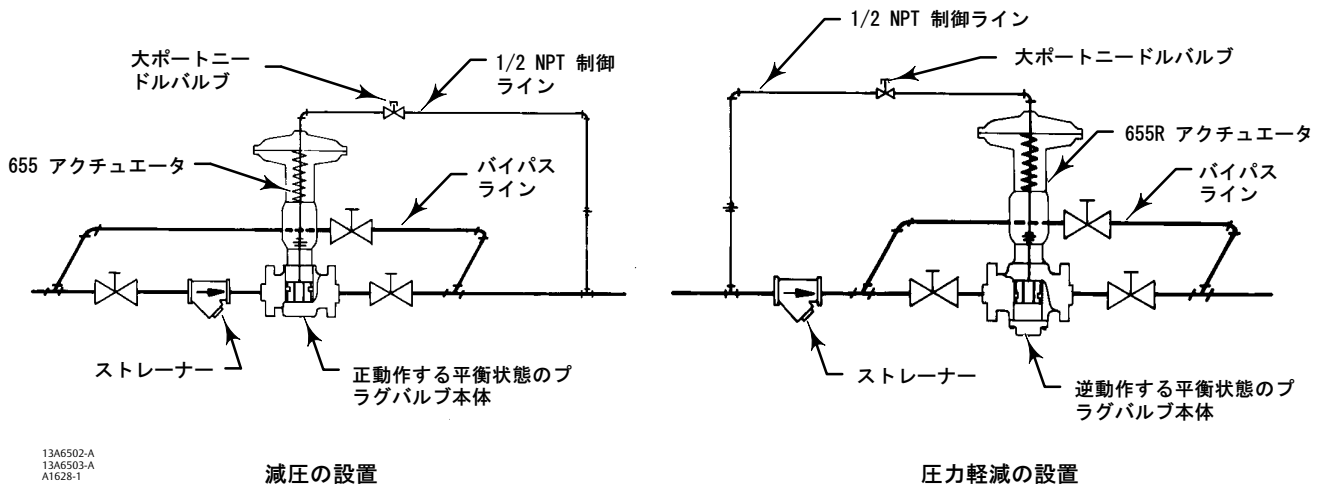
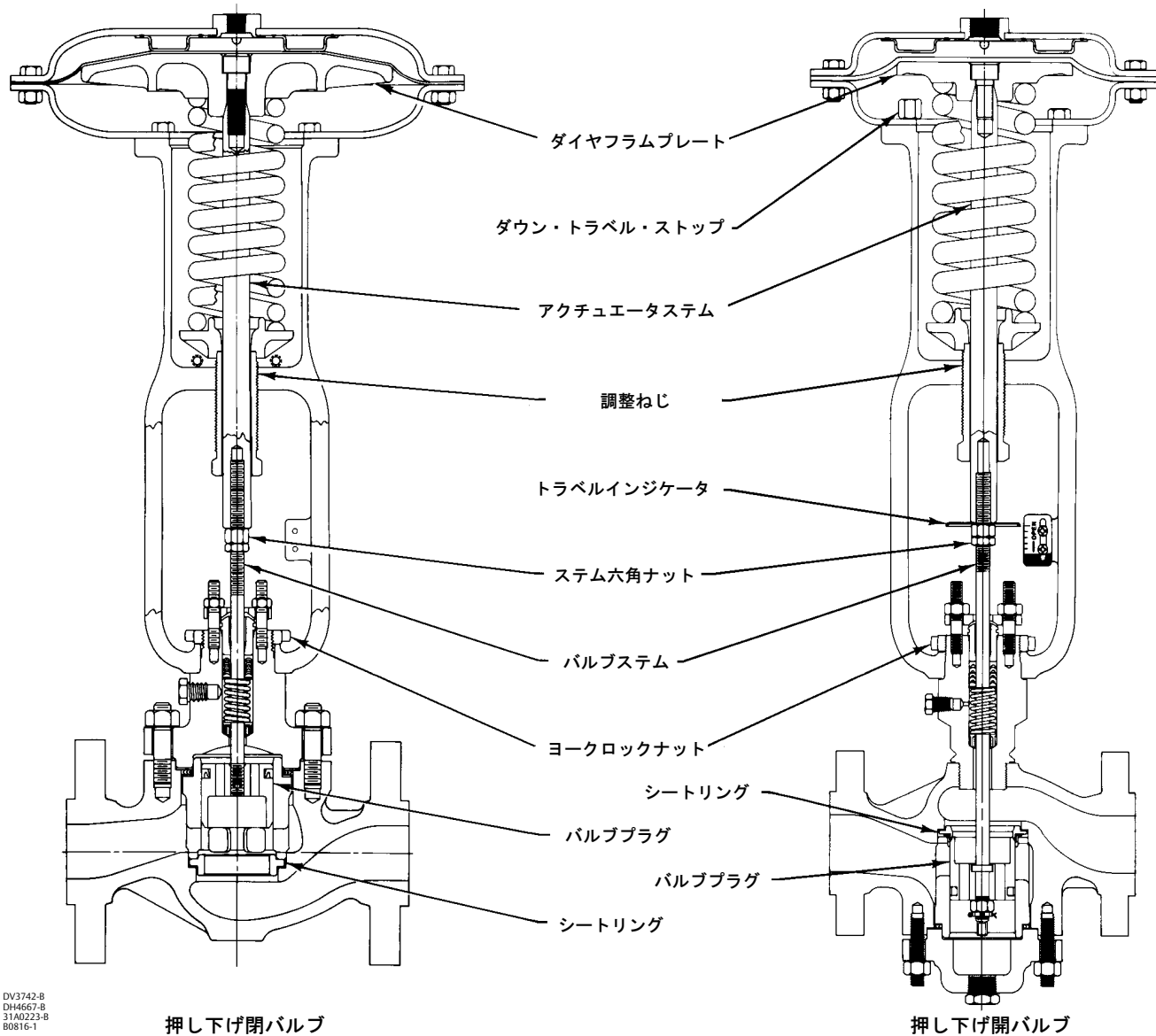


表 3. 有効ダイヤフラム面積 (1)

アクチュエータサイズ	上部ケーシングストップからのトラベル下降、mm (インチ)																			
	0		3 (0.125)		5 (0.1875)		6 (0.25)		10 (0.375)		11 (0.4375)		13 (0.5)		14 (0.5625)		19 (0.75)		22 (0.875)	
	Cm <sup>2</sup>	インチ <sup>2</sup>	Cm <sup>2</sup>	インチ <sup>2</sup>	Cm <sup>2</sup>	インチ <sup>2</sup>	Cm <sup>2</sup>	インチ <sup>2</sup>	Cm <sup>2</sup>	インチ <sup>2</sup>	Cm <sup>2</sup>	インチ <sup>2</sup>	Cm <sup>2</sup>	インチ <sup>2</sup>	Cm <sup>2</sup>	インチ <sup>2</sup>	Cm <sup>2</sup>	インチ <sup>2</sup>	Cm <sup>2</sup>	インチ <sup>2</sup>
3A, 4A	66	10.2	62	9.6	61	9.5	61	9.4	59	9.2	59	9.1	57	8.9	56	8.7	---	---	---	---
3B, 4B	152	23.5	139	21.6	136	21.1	134	20.8	132	20.5	131	20.3	130	20.1	128	19.8	117	18.1	103	16.0
32, 42	258	40.0	235	36.4	227	35.2	221	34.2	210	32.6	205	31.8	200	31.0	195	30.3	182	28.2	170	26.4
33, 43	406	63.0	374	58.0	366	56.8	358	55.5	345	53.5	340	52.7	335	52.0	330	51.2	318	49.3	307	47.6
34, 44	600	93.0	547	84.8	534	82.8	523	81.0	508	78.8	502	77.8	497	77.0	490	76.0	474	73.5	465	72.0
35, 45	865	134.0	834	129.2	821	127.2	809	125.4	788	122.2	777	120.5	768	119.0	759	117.6	736	114.1	723	112.0
36, 46	1230	190.0	1170	181.5	1150	179.0	1140	177.0	1120	173.5	1110	172.3	1100	171.0	1100	169.8	1070	166.5	1050	163.5

1. 特定のスプリングのスプリング定格については、「部品リスト」セクションのキー 6 を参照してください。

図 3. アクチュエータ/バルブのコンポーネント



DV3742-B  
DH4667-B  
3140223-B  
B0816-1

- 正しいトラベルが得られた後、六角ナット（キー 12）をアクチュエータステム（キー 8）に締め付け、ヨークロックナットをハンマーとパンチで締めます。

#### 注記

スプリング調整を変更しても、その特定のスプリングのアクチュエータ圧力範囲は変更されません（表 2 参照）。スプリング調整を変更すると、スプリングの位置が単に上下にシフトするので、バルブのトラベルがアクチュエータの圧力設定範囲と一致させることができます。

- 圧力ゲージで圧力をモニタリングしながら、アクチュエータを作動させ、次にバルブが目的の圧力でトラベルを始めるまで調整ねじを回します。ヨークの外に調整ねじを回すと、スプリング圧縮が減るため、より低いローディング圧力でもバルブがトラベルを始めます。ヨークの中に調整ねじを回すと、スプリング圧縮が増えるため、より高いローディング圧力でバルブがトラベルを始めます。

## ローディング接続

下記にリストされている手順に従って制御ラインを取り付けます。典型的な設置を図 2 に示します。

- 図 2 に示すように、制御ラインを圧力軽減サービスの上流パイプラインまたは減圧サービスの下流パイプラインに接続します。パイプラインのタップは、レギュレータまたはリリーフバルブ、またはエルボ、スウェージ、ニップルから少なくとも 4 ~ 8 個分のパイプ径を離して、異常な速度や乱流を回避します。
- 制御ラインのもう一方の端を、上部ダイヤフラムケーシング（キー 1）の中央にある 1/2 NPT 接続部、またはハンドホイール本体の接続部（キー 28、図 6 および 7、キー 142、図 5）に接続します。
- 制御ラインを大型ポート・ニードル・バルブに取り付けます。このバルブを部分的に閉じるか、スロットルを行うと、レギュレータの循環動作や振動動作が弱まる傾向があります。レギュレータの動作中にニードルバルブを完全に閉じないでください。

## スタートアップ

減圧と圧力軽減の両方の用途に対して機器の動作と調整を行う手順を以下に示します。典型的な設置図を図 2 に示します。

### 減圧サービスのスタートアップ

- 制御ラインのニードルバルブを開きます。
- 下流シャットオフバルブを開きます。
- バイパスラインのバルブを閉じます。
- 上流シャットオフバルブをゆっくりと開きます。

### 圧力軽減サービスのスタートアップ

- 制御ラインのニードルバルブを開きます。
- 下流シャットオフバルブを開きます。
- 上流シャットオフバルブをゆっくりと開きます。
- バイパスラインのバルブを閉じます。

## 減圧または圧力軽減サービスの調整

アクチュエータは注文時に指定された通り工場で設定され、圧力範囲はネームプレートに刻印されています。指定された以外の圧力設定が必要な場合は、以下に示す手順に従って圧力設定を変更してください。新しい圧力設定を表示するようにネームプレートを必ず変更してください。新しい圧力設定は、表 1 と 2 や、適用される法規に示された制限値を超えてはなりません。

### 注意

プロセスシステムの機器が突然圧力を放出しないように保護するため、調整時には必ず圧力ゲージを使用して圧力を監視してください。

減圧サービスの下流側の圧力設定、または圧力軽減サービスの上流圧力設定を調整するには、次の手順に従います。圧力設定を減らすには、調整ねじ（キー 10、図 4）を反時計回りに回します。圧力設定を上げるには、調整ねじを時計回りに回します。スプリングで必要な圧力設定ができない場合は、次の手順でスプリングを交換してください。

1. 「メンテナンス」セクションの「分解」のステップ 1、3、4 に従ってアクチュエータを分解します。
2. ダイヤフラム（キー 2）を取り外します。次に六角ねじ（キー 3）を緩め、アクチュエータ本体からダイヤフラムプレート（キー 4）を持ち上げます。
3. スプリングを交換し、「メンテナンス」セクションの「組み立て」のステップ 5 と 6 に従ってアクチュエータを組み立て直します。

## シャットダウン

減圧と圧力軽減の両方の用途については、図 2 を参照し、以下に説明する手順に従ってください。

1. 上流シャットオフバルブを少し閉じます。
2. 下流側の圧力を監視しながら、バイパスバルブをゆっくりと開きます。
3. 下流シャットオフバルブをゆっくりと閉じます。
4. 上流シャットオフバルブを閉じます。
5. 制御ラインのニードルバルブを閉じます。

## 保守

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、適宜検査、交換する必要があります。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・排気やパーツの破裂による人身傷害や設備の損傷を避けてください。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。
- 人身傷害を回避するため、メンテナンス作業を行なう際は、保護用の手袋、衣服、眼鏡を必ず着用してください。
- アクチュエータに空気圧、電源あるいは制御信号を供給するすべての操作線を外してください。アクチュエータによるバルブの急な開閉が生じ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してバルブをプロセス圧力から隔離してください。プロセス圧力をバルブの両側から放出・排気してください。バルブの両側からプロセス流体を排出してください。
- アクチュエータのローディング圧力を放出・排気し、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。
- バルブパッキンボックスには、バルブをパイプラインから取り外した後でも、*加圧されたプロセス流体が残っていることがあります*。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。
- プロセスで使用される流体からの保護のために必要な追加対策については、お客様のプロセス技師または安全技師に確認してください。

保守手順は、アクチュエータとトップマウント式ハンドホイールの 2 つのセクションに分けられます。

## 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。

キー番号については、図 4 を参照してください。

### 分解

#### 注意

以下の手順では、着座面が損傷し、過度の漏れが発生する可能性があるため、着座している間はバルブプラグを回転させないでください。また、トラブル調整中はツールの使用に注意し、バルブ・プラグ・ステムを損傷しないようにしてください。ステムが損傷するとパッキンを切断し、漏れが発生する可能性があります。

1. ハンドホイールを使用している場合は反時計回りに回し、ハンドホイールがスプリング（キー 6）を圧縮しないようにします。
2. 分解を完了するには、アクチュエータをバルブから取り外す必要があります。アクチュエータステム（キー 8）はアクチュエータを回転させてバルブ・プラグ・ステムから完全に外す必要があります。それぞれのバルブ動作に従って適切な手順を実行します。

押し下げ閉バルブの場合：

#### 注記

以下の手順を実行しながら、アクチュエータステム（キー 8）が回転しないように、調整ねじ（キー 10）がヨーク（キー 7）にねじ込まれたままであることを確認してください。

- a. 六角ナット 2 本（キー 12）を緩めます。
- b. ヨークロックナット（図 3）をハンマーとパンチを使用して緩めて、バルブボンネットから取り外します。
- c. バルブプラグをシートに押し付けないようにアクチュエータを持ち上げながら、アクチュエータステムがバルブ・プラグ・ステムから完全に外れるまでアクチュエータ全体を回転させます。

### 押し下げ開バルブの場合：

- a. 調整ねじ（キー 10）を反時計回りに回し、すべてスプリング圧縮を軽減します。次に、バルブプラグを手でシートから外します。
  - b. 六角ナット（キー 12）を緩めます。また、バルブ・プラグ・ステムをアクチュエータステムからできるところまでねじを緩めます。
  - c. 調整ねじをヨーク（キー 7）内に回し、ダイヤフラム（キー 2）とダイヤフラムプレート（キー 4）を上部ダイヤフラムケーシング（キー 1）に押し付けます。
  - d. ヨークロックナット（図 3）をハンマーとパンチを使用して緩めて、バルブボンネットから取り外します。
  - e. アクチュエータステムがバルブ・プラグ・ステムから外れるまで、アクチュエータ全体を回転させます。
3. 調整ねじ（キー 10）をヨーク（キー 7）の外に反時計回りに回し、すべてのスプリング圧縮を軽減します。
  4. 上部ダイヤフラムケーシング（キー 1）を取り外すには、サイズ 3A と 4A のアクチュエータの場合は六角ねじ（キー 19）を、他サイズについては六角ねじと六角ナット（キー 19、20）を緩めます。
  5. ダイヤフラム（キー 2）を取り外します。次に、ダイヤフラムプレート（キー 4）とアクチュエータ・ステム・アセンブリをアクチュエータ本体から持ち上げます。また、スプリングと下部スプリングシート（キー 9）を取り外します。
  6. サイズ 3A および 4A アクチュエータの場合は、下部ダイヤフラムケーシング（キー 5）を取り外します。
  7. 六角ねじ（キー 3）を取り外し、ダイヤフラムプレートをアクチュエータステムから分離します。
  8. サイズ 3B~46 のアクチュエータの場合は、六角ねじ（キー 21）を緩めて、下部ダイヤフラムケーシング（キー 5）を取り外します。一部の 655R アクチュエータでは、この 6 本の六角ねじのうち 3 本の代わりにトラベルストップ（キー 13、図なし）が取り付けられます。
  9. トップマウント式ハンドホイールアセンブリを使用する場合は、トップマウント式ハンドホイールセクションの分解部分のステップ 4~8 を参照してください。

### 組み立て

この手順では、アクチュエータが完全に分解されるものと想定します。そうでない場合は、適切な手順から指示を開始します。

1. 組み立てを開始する前に、図 4で文字 A にて示す調整ねじ（キー 10）のベアリング端部にモリブデン潤滑剤を塗布します。
2. サイズ 3A および 4A アクチュエータの場合は、下部ダイヤフラムケーシング（キー 5）をヨーク（キー 7）にセットします。
3. サイズ 3B~46 のアクチュエータの場合は、下部ダイヤフラムケーシング（キー 5）を取り付け、六角ねじ（キー 21）で固定します。一部の 655R アクチュエータでは、この 6 本の六角ねじのうち 3 本の代わりにトラベルストップ（キー 13、図なし）が取り付けられます。
4. 下部スプリングシート（キー 9）とアクチュエータスプリング（キー 6）を取り付けます。

---

### 注記

ボルトサークルのダイヤフラム（キー 2）のたるみの一部を取るには、調整ねじをヨーク（キー 7）に回してダイヤフラムプレート（キー 4）を上げます。こうするとダイヤフラムがケーシング内部で十分なたるみを持って、効率的なトラベルが可能になります。

---

- 
5. ダイヤフラムプレート（キー 4）を六角ねじ（キー 3）でアクチュエータシステム（キー 8）に固定し、このアセンブリをアクチュエータに取り付けます。ダイヤフラムを取り付け、ダイヤフラムのパターン側がダイヤフラムプレートの横にあることを確認します。

---

#### 注記

上部ダイヤフラムケーシング（キー 1）を交換する際は、ダイヤフラムが破れたり漏出を引き起こす可能性のあるしわがないことを確認してください。

---

6. 上部ダイヤフラムケーシングを下部ダイヤフラムケーシングに配置します。サイズ 3A および 4A アクチュエータの場合は、ケーシングを六角ねじ（キー 19）で固定します。その他すべてのアクチュエータサイズでは、ケーシングを六角ねじと六角ナット（キー 19 と 20）で固定します。

---

#### 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。手動トルクレンチを使用して以下の締め付け手順を実行してください。

---

## 注意

ダイヤフラムを六角ねじ（キー 19）または六角ねじとナット（キー 19 と 20）で締めすぎると、ダイヤフラムを損傷することがあります。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。

---

7. 上部ダイヤフラムケーシング（キー 1）を取り付け、六角ねじ（キー 19）または六角ねじとナット（キー 19 と 20）を取り付けます。次の方法で締め付けます。
8. 4 本のボルトを、最初は直径方向の向かい合う側を、次に 90 度ずらして、13 N・m (10 lbf・ft) で締め付けます。
9. 残りのボルトを時計回りに十字を描く順で 13 N・m (10 lbf・ft) で締め付けます。
10. 4 本のボルトを 27 N・m (20 lbf・ft) のトルクで、まず直径方向の向かい合う側を、次に 90 度ずらして締め付け、この手順を繰り返します。
11. 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) で締め付けます。
12. 最後のボルトを 27 N・m (20 lbf・ft) で締めた後、ボルトすべてを円周回りに 27 N・m (20 lbf・ft) で再度締め付けます。
13. 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。
14. 設置セクションの「アクチュエータの取り付け」部での概要を示す手順に従って、アクチュエータをバルブに装着します。
15. 設置セクションの「ローディング接続」部での概要を示す手順に従って、圧力制御ラインを接続します。
16. アクチュエータを起動し調整するには、本取扱説明書の「スタートアップ」セクションでの概要を示す手順に従ってください。

## トップマウント式ハンドホイール

トップマウント式ハンドホイールアセンブリ（図 6、7、5）は通常、アクチュエータシステムの上方向へのトラベル範囲を制限する調整可能なトラベルストップとして使用されます。ハンドホイールを時計回りに回すとアクチュエータシステムが下に押し込まれます。ハンドホイールを反時計回りに回すと、スプリングがアクチュエータシステムを上へ押し上げます。アクチュエータを押し下げ開バルブと併用する場合は、トップマウント式ハンドホイールの適切な位置決めにより、バルブプラグの全開を制限することができます。アクチュエータを押し下げ開バルブと併用する場合は、ハンドホイールを使用してバルブプラグが閉じるのを制限することができます。ロックナット（キー 27、図 6 と 7、キー 137、図 5）を使用して、ハンドホイールをその位置に保持します。

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。

キー番号は、サイズ 3A と 4A は図 6 を、サイズ 3B と 4B は図 7 を、サイズ 32 から 46 のトップマウント式ハンドホイールアセンブリは図 5 を参照してください。

### 分解

1. コントロールバルブをバイパスします。すべてのローディング圧力を軽減し、ハンドホイール本体からチューブまたはパイプを取り外します。
2. 六角ナット（キー 27、図 6 と 7、キー 137、図 5）を緩めます。調整ねじ（キー 10、図 4）とハンドホイール（キー 25、図 6 と 7、キー 51、図 5）を反時計回りに回し、すべての圧縮を軽減します。
3. サイズ 3A および 4A アクチュエータの場合は、六角ねじ（キー 19、図 4）を外し、ハンドホイール本体（キー 28、図 6）を持ち上げてアクチュエータから取り外します。
4. サイズ 3B~46 のアクチュエータの場合は、六角ねじと六角ナット（キー 19 と 20、図 4）を取り外し、上部ダイヤフラムケーシング（キー 1、図 4）とハンドホイールアセンブリを持ち上げます。O リング（キー 139、図 5）を交換または取り扱いやすくするために、ハンドホイールアセンブリを上部ダイヤフラムケーシングから分離します。これは、ハンドホイールアセンブリを上部ダイヤフラムケーシングに固定している六角ねじを取り外して行います（キー 33、図 7、キー 141、図 5）。
5. ハンドホイールを時計回りに 2 回転または 3 回転させます。六角ナット（キー 22、図 6 と 7、キー 54、図 5）とワッシャー（キー 24、図 6 と 7、キー 134、図 5）を外し、ハンドホイールを持ち上げます。
6. ロックナット（キー 27、図 6 と 7、キー 137、図 5）をハンドホイールステム（キー 26、図 6 と 7、キー 133、図 5）から外します。次に、ハンドホイールステムをハンドホイール本体の底部から取り外します（キー 28、図 6 と 7、キー 142、図 5）。この目的のために、ハンドホイールステム上部にドライバー用スロットが設けられています。
7. O リング（キー 29、図 6 と 7、キー 138、図 5）を確認して、必要に応じて交換します。
8. 分解を完了するには、溝ピン（キー 31、図なし、キー 140、図 5）を外し、プッシャープレート（キー 32、図 6 と 7、キー 135、図 5）をスライドさせて、ハンドホイールステムから外します。655、サイズ 3B および 4B アクチュエータ、トラベルストップ（キー 34、図 7）もこれらの部品で取り外す必要があります。

### 組み立て

この手順では、ハンドホイールアセンブリが完全に分解されるものと想定します。そうでない場合は、適切な手順から指示を開始します。

1. 組み立て時に、図 6、7、5 に示すように、ハンドホイールステムとネジ、プッシャー、O リングにリチウムグリース潤滑剤（キー 241）を塗布します。
2. プッシャープレート（キー 32、図 6 と 7、キー 135、図 5）をハンドホイールステムにスライドさせ、必要であれば溝ピン（キー 31、図なし、キー 140、図 5）を挿入します。655、3B および 4B サイズのアクチュエータ、トラベルストップ（キー 34、図 7）もこれらの部品でハンドホイールステムに挿入する必要があります。
3. ハンドホイールステムをハンドホイール本体に挿入します（キー 28、図 6 と 7、キー 142、図 5）。その後、六角ナット（キー 27、図 6 と 7、キー 137、図 5）をハンドホイールステムにねじ込みます。

4. ハンドホイール（キー 25、図 6 と 7、キー 51、図 5）とワッシャ（キー 24、図 6 と 7、キー 134、図 5）をハンドホイールシステムに取り付け、六角ナット（キー 22、図 6 と 7、キー 54、図 5）で固定します。
5. サイズ 3A および 4A アクチュエータの場合は、ハンドホイール本体をアクチュエータにセットし、六角ねじ（キー 19、図 4）で固定します。

---

#### 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。手動トルクレンチを使用して以下の締め付け手順を実行してください。

---

### 注意

ダイヤフラム六角ねじ（キー 19）を締めすぎると、ダイヤフラムを損傷することがあります。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。

---

6. 上部ダイヤフラムケーシング（キー 1）を取り付け、六角ねじ（キー 19）を取り付けます。次の方法で締め付けます。
7. 4 本のボルトを、最初は直径方向の向かい合う側を、次に 90 度ずらして、13 N・m (10 lbf・ft) で締め付けます。
8. 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) で締め付けます。
9. 4 本のボルトを 27 N・m (20 lbf・ft) のトルクで、まず直径方向の向かい合う側を、次に 90 度ずらして締め付け、この手順を繰り返します。
10. 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) で締め付けます。
11. 最後のボルトを 27 N・m (20 lbf・ft) で締めた後、ボルトすべてを円周回りに 27 N・m (20 lbf・ft) で再度締め付けます。
12. 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。ステップ 21 に進みます。
13. サイズ 3B~46 のアクチュエータの場合は、上部ダイヤフラムケーシング（キー 1、図 4）とハンドホイールアセンブリをアクチュエータ本体にセットし、六角ねじと六角ナット（キー 19 と 20、図 4）で固定します。

---

#### 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。手動トルクレンチを使用して以下の締め付け手順を実行してください。

---

### 注意

ダイヤフラムの六角ねじとナット（キー 19 および 20）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。

14. 上部ダイヤフラムケーシング（キー 1）を取り付けて、六角ねじとナット（キー 19 および 20）を取り付けます。次の方法で締め付けます。
15. 4 本のボルトを、最初は直径方向の向かい合う側を、次に 90 度ずらして、13 N•m (10 lbf•ft) で締め付けます。
16. 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) で締め付けます。
17. 4 本のボルトを 27 N•m (20 lbf•ft) のトルクで、まず直径方向の向かい合う側を、次に 90 度ずらして締め付け、この手順を繰り返します。
18. 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) で締め付けます。
19. 最後のボルトを 27 N•m (20 lbf•ft) で締めた後、ボルトすべてを円周回りに 27 N•m (20 lbf•ft) で再度締め付けます。
20. 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。
21. 設置セクションの「ローディング接続」部の概要を示す手順に従って、圧力制御ラインをトップマウント式ハンドホイールアセンブリに接続します。
22. アクチュエータを起動し調整するには、本取扱説明書の「スタートアップ」セクションでの概要を示す手順に従ってください。

**部品の注文**

この機器について、最寄りの[エマソン営業所](#)または最寄りの代理店までお問い合わせいただく場合は、アクチュエータのネームプレート（キー 17、図 4）に記載されているシリアル番号をお知らせください。

**警告**

部品交換の際は必ず Fisher 製の純正部品のみを使用してください。エマソン製以外の部品は、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す。またバルブの性能に悪影響を及ぼしたり、人身事故や物損事故につながる可能性があります。

**部品リスト****注記**

部品のご注文については、エマソン営業所または最寄りの代理店までご連絡ください。

**アクチュエータ****キー 説明**

- 1 Upper Diaphragm Casing
- 2\* Diaphragm, chloroprene
- Sizes 3A & 4A
- Sizes 3B & 4B
- Sizes 32 & 42
- W/o top - mounted handwheel
- W/ top - mounted handwheel

キ一 説明

- Sizes 33 & 43
- W/o top-mounted handwheel
- W/ top-mounted handwheel
- Sizes 34 & 44
- W/o top-mounted handwheel
- W/ top-mounted handwheel
- Sizes 35 & 45
- W/o top-mounted handwheel
- W/ top-mounted handwheel
- Sizes 36 & 46
- W/top-mounted handwheel
- 3 Cap Screw
- 4 Diaphragm Plate
- 5 Lower Diaphragm Casing
- 6 Spring See following table
- 7 Yoke
- 8 Actuator Stem
- 9 Lower Spring Seat
- 10 Adjusting Screw
- 11 Travel Indicator Disk
- 12 Hex Nut
- 13 Travel Stop
- 14 Screw
- 15 Travel Indicator Scale
- 16 Twin Speed Nut
- 17 Nameplate
- 18 Drive Screw
- 19 Cap Screw
- 20 Hex Nut
- 21 Cap Screw

トップマウント式ハンドホイール

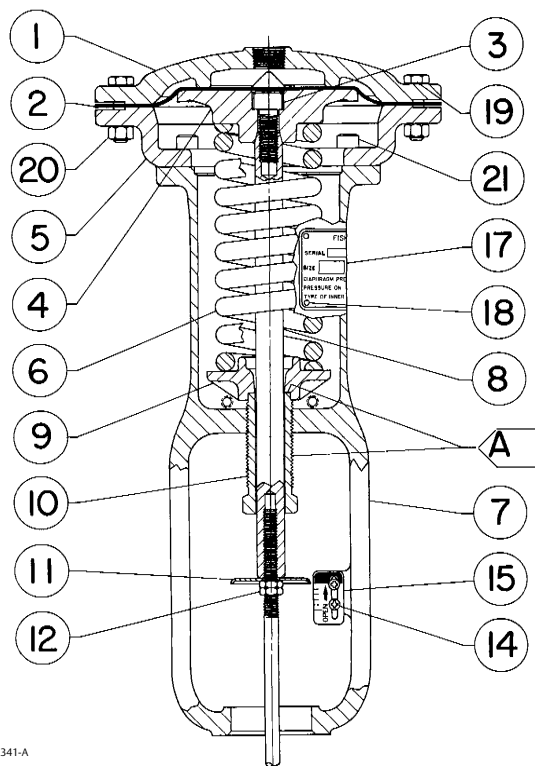
サイズ 3A、4A、3B、4B

- 22 Hex Jam Nut
- 24 Washer
- 25 Handwheel
- 26 Handwheel Stem
- 27 Hex Jam Nut
- 28 Handwheel Body
- 29\* O-Ring, nitrile
- 30\* O-Ring, nitrile (not shown) Sizes 3B & 4B only
- 31 Groove Pin
- 32 Pusher Plate
- 33 Cap Screw
- 34 Travel Stop

サイズ 32 ~ 46

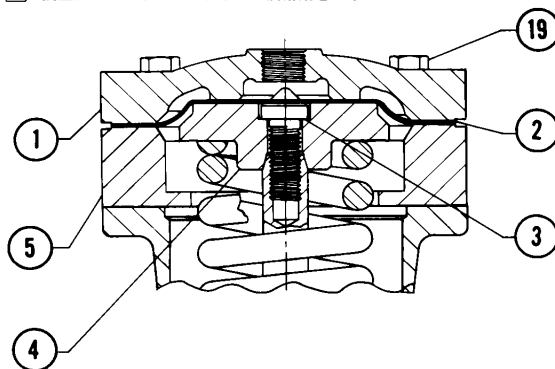
- 51 Handwheel
- 54 Hex Nut
- 133 Handwheel Stem
- 134 Washer
- 135 Pusher
- 137 Hex Nut
- 138\* O-Ring, nitrile
- 139\* O-Ring, nitrile
- 140 Groove Pin
- 141 Cap Screw
- 142 Handwheel Body
- 241 Lithium grease lubricant - 1, 0.396 kg (14 oz.) can (not furnished with actuator)

図 4. Fisher 655 アクチュエータ



30A8341-A

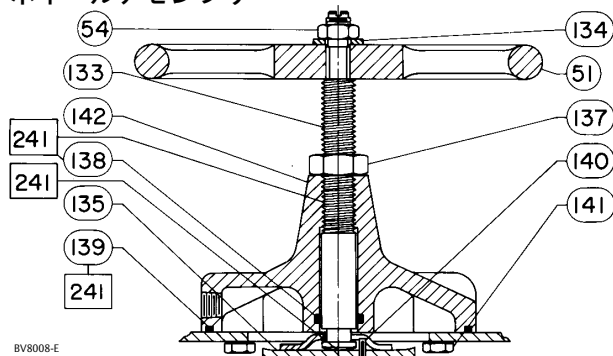
A> 調整ねじにモリブデングリース潤滑剤を塗布



30A8342-A

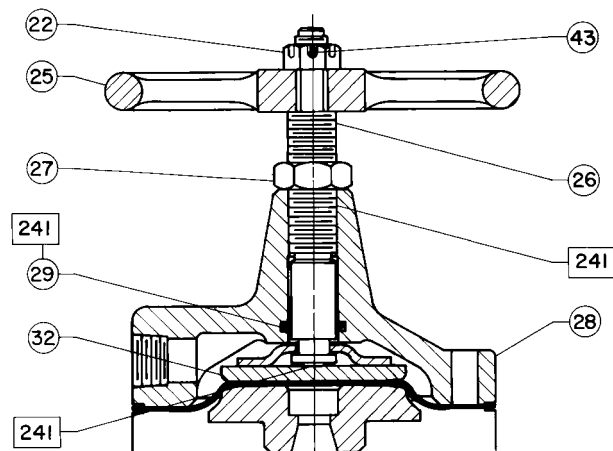
サイズ 3A および 4A アクチュエータ・ダイヤフラム・ケーシング

図 5. サイズ 32 ~ 46 トップマウント式ハンドホイールアセンブリ



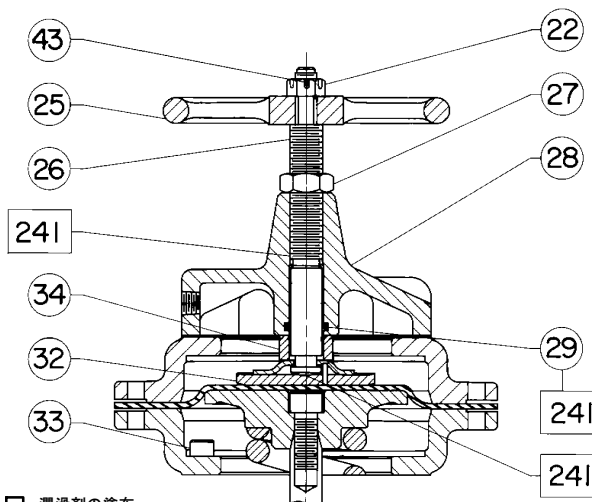
BV8008-E

図 6. サイズ 3A および 4A トップマウント式ハンドホイールアセンブリ



□ 潤滑剤の塗布  
図示されていない部品: 31  
28A1216-C

図 7. サイズ 3B および 4B トップマウント式ハンドホイールアセンブリ



□ 潤滑剤の塗布  
図示されていない部品: 30, 31  
38A1217-B

### キー 6 スプリング、鋼鉄製

カラーコード	ばね定数		安全負荷	
	N/mm	Lb/インチ	N	lb
アルミニウム & 赤	22	123	1290	290
アルミニウム & ダークグリーン	43	246	2420	545
ダークグリーン	64	368	3750	843
アルミニウム	86	490	4720	1060
ダークブルー	107	612	5200	1187
アルミニウム & ダークブルー	145	830	7250	1630
ライトブルー	220	1260	8184	1840
ライトグリーン	257	1470	9790	2200
ライトグレー	310	1770	11,600	2600
黄色	368	2100	13,500	3045
ダークグレー	129	735	5160	1160
アルミニウム & 茶色	175	1000	7000	1575
白	441	2520	14,010	3150

エマソン系列会社のいずれも、製品についての選択、使用、メンテナンスに対する責任は一切負いません。製品の適正な選択、使用、メンテナンスに関する責任は、購入者およびエンドユーザのみにあるものとします。

Fisher は Emerson Electric Co. の Emerson Automation Solutions 事業部傘下の企業の一社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、情報の提供のみを目的としています。弊社では、情報の正確性を確保するため最大限の努力をしておりますが、本書の内容は、明示または黙示を問わず、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を行う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。Emerson は、予告なしにいつでも製品の設計や仕様を変更または改善す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

www.Fisher.com

