

## KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA



### CARACTERÍSTICAS

- Montagem direta em todas as válvulas borboleta e de esfera da Keystone.
- Conexão de válvula compatível com Keystone (sistemas imperial e métrico) e ISO 5211.
- O projeto de pinhão e cremalheira duplos anula cargas laterais no eixo do pinhão, minimizando o desgaste dos rolamentos e prolongando a vida útil.
- Fluxo otimizado do produto com limitadores de curso padrão montados para ajuste da posição da válvula nas posições aberta e fechada (+/- 5° em cada extremidade).
- O corpo em alumínio anodizado com acabamento em pintura eletrostática a pó (ESPC) proporciona proteção duradoura contra ambientes corrosivos.
- Versões de dupla ação e retorno por mola estão disponíveis para uma operação econômica e segura.
- Até 12 molas individuais oferecem uma faixa de torque flexível para válvulas borboleta e de esfera.
- O projeto de mola pré-comprimida e o pinhão de acionamento anti-explosão significam manutenção e operação seguras.

### MATERIAIS

Corpo: Alumínio extrudado (revestido de ESPC)  
Tampas: Alumínio fundido (revestido de ESPC)

### ESPECIFICAÇÕES DE MONTAGEM

Atuador na válvula: Padrão Keystone e ISO  
Acessórios: Namur VDI/VDE 3845

### DADOS DE DESEMPENHO

O atuador F89 atende aos requisitos da EN15714-3 e foi validado para uma vida útil de até 500.000 ciclos sob as condições especificadas.

### INSTALAÇÃO

A instalação deve ser realizada de acordo com o manual de instalação e operação (IOM) do produto - consulte o documento VCIOM-03059-EN 20/12

### DADOS TÉCNICOS

Faixa de saída de torque:  
Dupla ação: de 11 a 4,173 Nm  
(de 97 a 36,955 pol/lb)  
Retorno por mola: de 6 a 1,663 Nm  
(de 51 a 14,729 pol/lb)  
Fluido de operação: ar comprimido ou Nitrogênio (seco ou lubrificado)  
Pressão de suprimento de ar: 8,3 bar (120 psi), dinâmica máx. 10 bar (145 psi), estática máx.  
Ajuste de curso: +/- 5° em cada extremidade do deslocamento  
As paradas de deslocamento estendidas estão disponíveis mediante solicitação:  
Ação dupla e mola para fechar (CW) - Ajuste de 30° a 90° de rotação (somente curso aberto)  
Mola para abrir (CCW) - Ajuste de 60° a 0° de rotação (somente curso fechado)

Faixa de temperatura:  
(Uso geral) de -20°C a +80°C  
(de -4°F a +176°F)  
Versão de alta temperatura: de -15°C a +150°C  
(de 5°F a +302°F)  
Versão de baixa temperatura: de -40°C a +65°C  
(de -40°F a +149°F)  
Versão de temperatura extrema baixa: -52°C to +65°C  
(-62°F to +149°F)  
Certificação: ATEX II 2G Ex h IIC T80°C Gb  
ATEX II 2D Ex h IIIC T80°C Db

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

## USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

### PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO

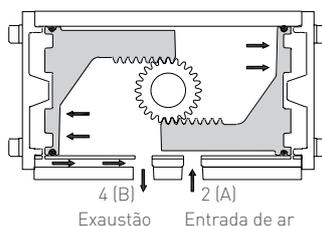
Os atuadores de retorno por mola e de dupla ação apresentam um projeto compacto, cada um com seu próprio conjunto de tampas terminais. A unidade pode ser convertida de dupla ação em ação simples (ou vice-versa) no campo, sem a necessidade de ferramentas especiais. O atuador de retorno por mola está disponível com conjuntos de molas que representam de 2,8 bar (40 psi) a 8,3 bar (120 psi) em incrementos de 0,7 bar (10 psi).

As molas são fabricadas com fio de grande espessura para garantir uma longa duração e são revestidas de ESPC para resistência à corrosão. Elas são pré-comprimidas, usando um invólucro especial, para assegurar uma operação e uma manutenção seguras.

### DUPLA AÇÃO

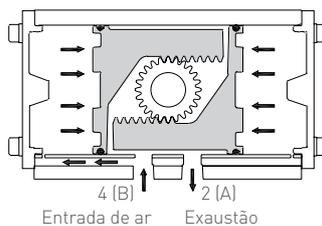
#### Para abrir a válvula

Em uma aplicação de dupla ação, a pressão de ar é introduzida na Porta 2 (A), pressurizando o espaço entre os pistões e movimentando-os para fora em direção às extremidades do atuador. O volume de ar acima das cabeças dos pistões é liberado para a atmosfera. Isso faz com que as cremalheiras dos pistões acionem o pinhão na direção anti-horária, o que resulta em uma rotação de quarto de volta. Essa rotação é transferida para o eixo da válvula, abrindo a válvula.



#### Para fechar a válvula

A pressão de ar introduzida na Porta 4 (B) pressuriza os espaços acima de cada cabeça de pistão e movimenta os pistões para dentro. O volume de ar entre os pistões é liberado para a atmosfera. Isso faz com que as cremalheiras dos pistões acionem o pinhão na direção horária, o que resulta em uma rotação de quarto de volta. Essa rotação é transferida para o eixo da válvula, fechando a válvula.

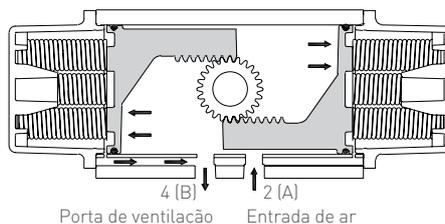


### RETORNO POR MOLA

#### Para abrir a válvula

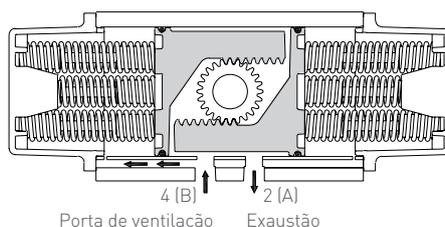
Em uma aplicação de ação simples, a pressão de ar é introduzida na Porta 2 (A), pressurizando o espaço entre os pistões e movimentando-os para fora em direção às extremidades do atuador, comprimindo, ao mesmo tempo, as molas.

Isso faz com que as cremalheiras dos pistões acionem o pinhão na direção anti-horária, o que resulta em uma rotação de quarto de volta. Essa rotação é transferida para o eixo da válvula, abrindo a válvula.



#### Para fechar a válvula

Quando a pressão de ar é aliviada, a tensão da mola move os pistões para dentro e libera o ar pela Porta 2 (A). Isso faz com que as cremalheiras dos pistões acionem o pinhão na direção horária, o que resulta em uma rotação de quarto de volta. Essa rotação é transferida para o eixo da válvula, fechando a válvula.



O eixo de saída com chaveamento duplo permite a montagem paralela ou perpendicular na direção do fluxo da válvula. Em condições normais, o atuador é montado paralelamente à direção do fluxo da válvula, operando em uma rotação no sentido anti-horário (CCW), da posição fechada para a posição aberta.

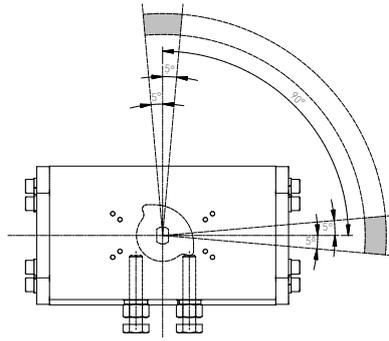
A direção de operação padrão da ação de falha fechada da mola é no sentido horário (CW). Girando-se os pistões 180 graus no corpo em relação ao pinhão, é possível inverter a direção de operação do atuador. Embora a rotação do atuador em 90 graus tenha um efeito semelhante, a rotação do pistão é preferível, uma vez que mantém a montagem paralela e mantém a operação da válvula no quadrante correto.

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

## USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

### AJUSTE DE CURSO

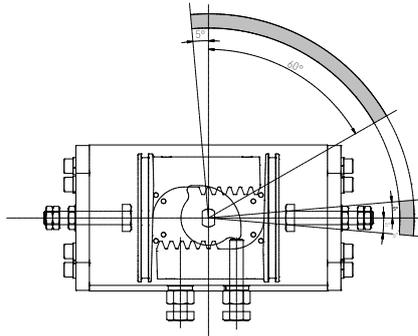
Nas conexões mecânicas do acoplamento entre a válvula e o atuador, existem vários pontos de tolerância de fabricação, incluindo a esfera ou o disco da válvula à haste, a haste ao adaptador e o adaptador ao atuador, que devem ser compensados na operação do conjunto. Portanto, é necessário um ajuste para assegurar que a operação da válvula seja tão precisa quanto necessário. As paradas de deslocamento duplo F89 permitem  $\pm 5^\circ$  ajuste nas duas extremidades do curso.



### Paradas de deslocamento estendido opcionais

A opção "Paradas de deslocamento lineares" para reduzir ainda mais o curso está disponível mediante solicitação.

Ação dupla e mola para fechar (CW) - Ajuste de  $30^\circ$  a  $90^\circ$  de rotação (somente curso aberto)  
Mola para abrir (CCW) - Ajuste de  $60^\circ$  a  $0^\circ$  de rotação (somente curso fechado)

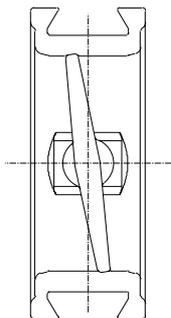


### ⚠ CUIDADO

Ao seleção a opção de paradas de deslocamento estendidas, observe que a opção limitador de curso único é aceitável se a pressão do suprimento de ar para o atuador estiver  $\leq 5,5 \text{ bar} / 80 \text{ PSI}$  e se a opção de Limitador de curso duplo tiver de ser selecionada se a pressão do suprimento de ar para o atuador for  $> 5,5 \text{ bar} / 80 \text{ PSI}$ .

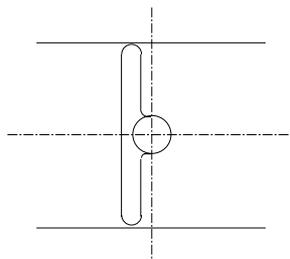
### Válvulas borboleta com sede resiliente

O fechamento ocorre antes que o disco tenha feito uma rotação completa de  $90^\circ$  a partir da posição aberta. Portanto, o ajuste de curso é aconselhável para evitar o excesso de curso, o que resultaria em torque operacional desnecessário e redução prematura da vida útil da sede. Na posição aberta, o ajuste é necessário para garantir o fluxo máximo pela válvula e a atuação de forças dinâmicas mínimas no disco.



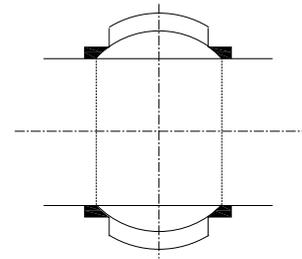
### Válvulas borboleta de alta performance

O projeto de excentricidade dupla das válvulas borboleta de alto desempenho faz com que o disco se mova para a sede com uma ação de desalinhamento. É importante que o disco não ultrapasse a posição da sede, caso contrário, a sede será danificada.



### Válvulas tipo macho e de esfera

A esfera ou o macho deve estar alinhada com precisão à passagem da válvula, para evitar danos à sede na posição aberta. O ajuste na posição fechada é necessário para assegurar o fechamento completo.

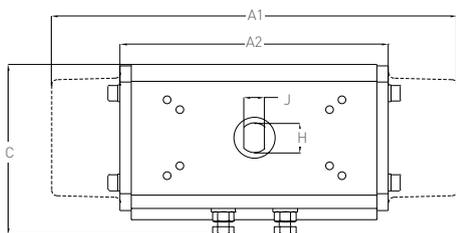


# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

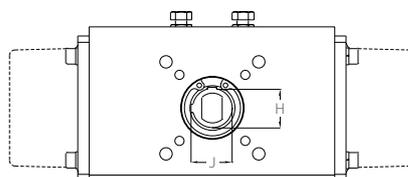
## USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

### DIMENSÕES

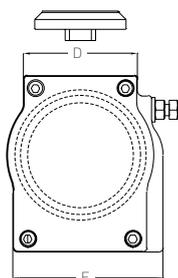
Visão superior do modelo 002 – 020



Visão superior do modelo 032 – 240



Vista lateral



Vista frontal

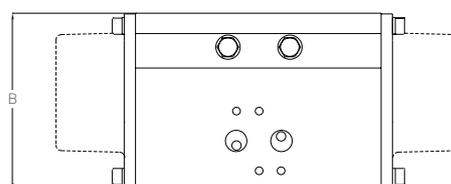


TABELA 1 - DIMENSÕES DO F89 EM UNIDADES MÉTRICAS (mm)

Modelo	A1 <sup>(1)</sup>	A2 <sup>(1)</sup>	B	C	D	E	Parte superior do eixo <sup>(2)</sup>		
							H	J	Chave
F89-002	-	121	72	74	54	66	16,0	11,0	
F89-003	186	125	86	81	59	79	16,0	11,0	
F89-004	217	143	96	91	61	80	16,0	11,0	
F89-006	259	169	101	108	64	87	16,0	11,0	
F89-009	257	174	119	124	64	99	16,0	11,0	
F89-014	307	193	138	141	78	112	16,0	11,0	
F89-020	378	236	155	157	81	123	16,0	11,0	
F89-032/033	462	283	171	182	95	136	20,6	21,6	4,8
F89-051/052	476	298	213	210	111	159	20,6	21,6	4,8
F89-084/085/086	627	384	227	233	130	190	25,4	27,0	6,4
F89-139/140/141	726	431	274	288	154	233	25,4	27,0	6,4
F89-240	845	507	325	341	186	290	25,4	27,0	6,4

TABELA 2 - DIMENSÕES DO F89 EM UNIDADES IMPERIAIS (pol)

Modelo	A1 <sup>(1)</sup>	A2 <sup>(1)</sup>	B	C	D	E	Parte superior do eixo <sup>(2)</sup>		
							H	J	Chave
F89-002	-	4,76	2,83	2,91	2,13	2,60	5/8	7/16	
F89-003	7,30	4,90	3,39	3,18	2,32	3,09	5/8	7/16	
F89-004	8,53	5,63	3,78	3,60	2,40	3,15	5/8	7/16	
F89-006	10,20	6,65	3,97	4,26	2,52	3,42	5/8	7/16	
F89-009	10,10	6,85	4,69	4,87	2,52	3,91	5/8	7/16	
F89-014	12,07	7,60	5,42	5,55	3,07	4,41	5/8	7/16	
F89-020	14,89	9,29	6,10	6,20	3,19	4,82	5/8	7/16	
F89-032/033	18,20	11,14	6,73	7,18	3,74	5,35	0,81	0,84	0,19
F89-051/052	18,72	11,73	8,37	8,25	4,37	6,26	0,81	0,84	0,19
F89-084/085/086	24,69	15,12	8,94	9,17	5,12	7,48	1,00	1,06	0,25
F89-139/140/141	28,58	16,97	10,79	11,34	6,06	9,17	1,00	1,06	0,25
F89-240	33,27	19,96	12,80	13,43	7,32	11,42	1,00	1,06	0,25

### NOTAS

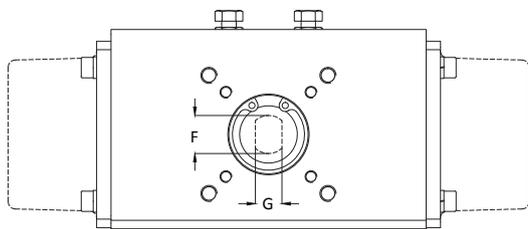
1. A1 = retorno por mola; A2 = dupla ação
2. Todos os atuadores têm uma conexão de eixo superior DD 16,0 x 11,0 (DD 5/8 x 7/16) ou um inserto de plástico para essa dimensão, para montagem direta de acessórios AVID.

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

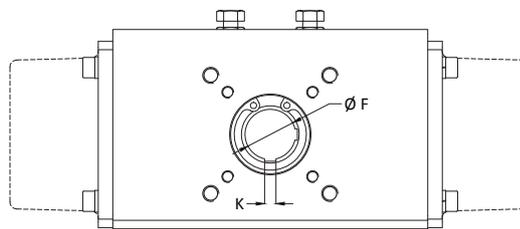
USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

## DIMENSÕES

Conexão de pinhão F89E tamanhos 002-020



Conexão de pinhão F89E tamanhos 032-240



O atuador F89 está disponível com quatro conexões diferentes de válvula: F89D - ISO 5211 (conexão rosqueada, unidades métricas); F89E - Keystone ISO (conexão rosqueada, unidades métricas); F89U - Keystone (conexão rosqueada, unidades métricas + unidades imperiais)

**TABELA 3A - FLANGE ISO DE CONEXÃO DE VÁLVULA (mm)**

Modelo	F89E - Keystone ISO				F89D - ISO 5211			
	Parte inferior do eixo F	G	Chave	PCD	Furos de montagem N° x Tamanho x Profundidade	Parte inferior do eixo Acoplamento: Star n°	PCD	Furos de montagem N° x Tamanho x Profundidade
F89-002	16,0	11,0		F03	4 x M5 x 8,0 4 x M6 x 10,0	**	F03	4 x M5 x 8,0 4 x M6 x 10,0
F89-003	16,0	11,0		F05	4 x M6 x 10,0 4 x M8 x 13,0	14	F05	4 x M6 x 10,0 4 x M8 x 13,0
F89-004	16,0	11,0		F05	4 x M6 x 10,0 4 x M8 x 13,0	14	F05	4 x M6 x 10,0 4 x M8 x 13,0
F89-006	20,0	14,0		F05	4 x M6 x 10,0 4 x M8 x 13,0	17	F05	4 x M6 x 10,0 4 x M8 x 13,0
F89-009	20,0	14,0		F05	4 x M6 x 10,0 4 x M8 x 13,0	17	F05	4 x M6 x 10,0 4 x M8 x 13,0
F89-014	20,0	14,0		F07	4 x M8 x 13,0 4 x M8 x 13,0	17	F07	4 x M8 x 13,0 4 x M8 x 13,0
F89-020	25,0	18,0		F10	4 x M10 x 15,0 4 x M12 x 19,0	22	F10	4 x M10 x 15,0 4 x M12 x 19,0
F89-032	35,0		10 x 8	F10	4 x M10 x 15,0 4 x M12 x 19,0	27	F10	4 x M10 x 15,0 4 x M12 x 19,0
F89-052	35,0		10 x 8	F10	4 x M10 x 15,0 4 x M12 x 19,0	27	F10	4 x M10 x 15,0 4 x M12 x 19,0
F89-084*	50,0		14 x 9	F10	4 x M10 x 15,0 4 x M16 x 24,0	36	F10	4 x M10 x 15,0 4 x M16 x 24,0
F89-085	50,0		14 x 9	F12	4 x M12 x 19,0 4 x M20 x 30,0	36	F12	4 x M12 x 19,0 4 x M20 x 30,0
F89-139	45,0		14 x 9	F14	4 x M16 x 24,0			
F89-140	50,0		14 x 9	F14	4 x M16 x 24,0	46	F14	4 x M16 x 24,0
F89-141	50,0		14 x 9	F12	4 x M12 x 19,0 4 x M20 x 30,0	46	F12	4 x M12 x 19,0 4 x M20 x 30,0
F89-240	70,0		20 x 12	F16	4 x M20 x 30,0 8 x M16 x 24,0	46	F16	4 x M20 x 30,0 8 x M16 x 24,0

## NOTAS

O F89-084 é idêntico ao F89-085, com flange F10-F14

O F89-140 é idêntico ao F89-141, com flange F14

\* F89-084: a furação do F10 não é no corpo; use a placa de conversão opcional de F10 em F14.

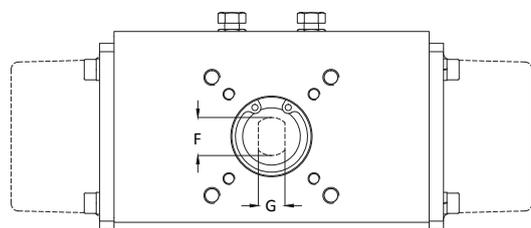
\*\* Quadrado 14 a 45 graus

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

## DIMENSÕES

Conexão de pinhão F89U tamanhos 002-003



Conexão de pinhão F89U tamanhos 004-240

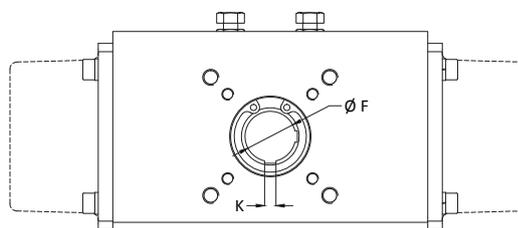


TABELA 3B - FLANGE KEYSTONE DE CONEXÃO DE VÁLVULA

Modelo	F89U - Keystone, unidades métricas (mm)				F89U - Keystone, unidades imperiais (pol)					Código*
	Parte inferior do eixo		PCD	Furos de montagem Nº x Tamanho x Profundidade	Parte inferior do eixo		PCD	Furos de montagem Nº x Tamanho x Profundidade		
F	G	Chave			F	G		Chave	F	G
F89-002	**		44,5	4 x M6 x 8,0	***		1 3/4	4 x 1/4-20 UNC x 0,38		
F89-003	19,0	12,7	44,5 82,5	4 x M6 x 10,0 4 x M10 x 15,0	3/4	1/2	1 3/4 3 1/4	4 x 1/4-20 UNC x 0,38 4 x 3/8-16 UNC x 0,56		AAA BAD
F89-004	20,6	4,8 x 4,8	44,5 82,5	4 x M6 x 10,0 4 x M10 x 15,0	13/16	3/16 x 3/16	1 3/4 3 1/4	4 x 1/4-20 UNC x 0,38 4 x 3/8-16 UNC x 0,56		AAA BAC
F89-006	25,4	6,4 x 6,4	82,5	4 x M10 x 15,0	1	1/4 x 1/4	3 1/4	4 x 3/8-16 UNC x 0,56		BAD
F89-009	25,4	6,4 x 6,4	82,5	4 x M10 x 15,0	1	1/4 x 1/4	3 1/4	4 x 3/8-16 UNC x 0,56		BAD
F89-014	25,4	6,4 x 6,4	82,5	4 x M10 x 15,0	1	1/4 x 1/4	3 1/4	4 x 3/8-16 UNC x 0,56		BAD
F89-020	28,6	6,4 x 6,4	82,5 127,0	4 x M10 x 15,0 4 x M12 x 19,0	1 1/8	1/4 x 1/4	3 1/4 5	4 x 3/8-16 UNC x 0,56 4 x 1/2-13 UNC x 0,63		BAD CAF
F89-032	28,6	6,4 x 6,4	82,5 127,0	4 x M10 x 15,0 4 x M12 x 19,0	1 1/8	1/4 x 1/4	3 1/4 5	4 x 3/8-16 UNC x 0,56 4 x 1/2-13 UNC x 0,63		BAD CAF
F89-033	34,9	7,9 x 7,9	82,5 127,0	4 x M10 x 15,0 4 x M12 x 19,0	1 3/8	5/16 x 5/16	3 1/4 5	4 x 3/8-16 UNC x 0,56 4 x 1/2-13 UNC x 0,63		BAD CAG
F89-051	28,6	6,4 x 6,4	82,5 127,0	4 x M10 x 15,0 4 x M12 x 19,0	1 1/8	1/4 x 1/4	3 1/4 5	4 x 3/8-16 UNC x 0,56 4 x 1/2-13 UNC x 0,63		BAD CAF
F89-052	34,9	7,9 x 7,9	82,5 127,0	4 x M10 x 15,0 4 x M12 x 19,0	1 3/8	5/16 x 5/16	3 1/4 5	4 x 3/8-16 UNC x 0,56 4 x 1/2-13 UNC x 0,63		BAD CAG
F89-085	41,3	9,5 x 9,5	127,0 165,0	4 x M12 x 19,0 4 x M20 x 30,0	1 5/8	3/8 x 3/8	5 6 1/2	4 x 1/2-13 UNC x 0,63 4 x 3/4-10 UNC x 1,00		CAH DAH
F89-086	47,6	12,7 x 9,5	127,0 165,0	4 x M12 x 19,0 4 x M20 x 30,0	1 7/8	1/2 x 3/8	5 6 1/2	4 x 1/2-13 UNC x 0,63 4 x 3/4-10 UNC x 1,00		CAJ DAJ
F89-140	57,2	12,7 x 9,5	127,0 165,0	4 x M12 x 19,0 4 x M20 x 30,0	2 1/4	1/2 x 3/8	5 6 1/2	4 x 1/2-13 UNC x 0,63 4 x 3/4-10 UNC x 1,00		CAK DAK
F89-240	57,2	12,7 x 9,5	165,0	4 x M20 x 30,0	2 1/4	1/2 x 3/8	6 1/2	4 x 3/4-10 UNC x 1,00		DAK

## NOTAS

O F89-033 é idêntico ao F89-032, com uma passagem maior

O F89-051 é idêntico ao F89-052, com uma passagem menor

O F89-084 é idêntico ao F89-085, com uma passagem menor

O F89-141 é idêntico ao F89-140, com uma passagem maior

\* Código de compatibilidade de montagem da Keystone

\*\* Quadrado 14 a 45 graus

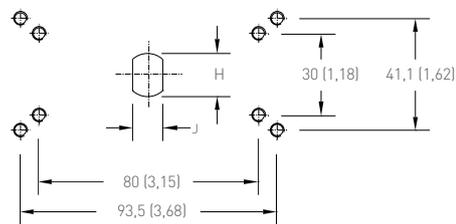
\*\*\* Quadrado 0,55 a 45 graus

# KEYSTONE F89 PNEUMATIC QUARTER-TURN ACTUATOR

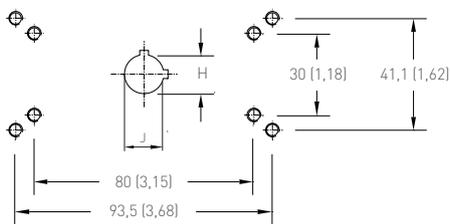
GENERAL PURPOSE / HAZARDOUS AREA

## FUROS DE MONTAGEM SUPERIORES

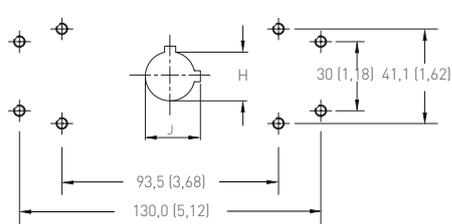
Os furos de montagem superiores estão disponíveis com roscas métricas ou imperiais. As dimensões do padrão de furo são idênticas.



**Tamanhos dos furos de montagem superiores 002 - 020**



**Tamanhos dos furos de montagem superiores 032 - 052**



**Tamanhos dos furos de montagem superiores 084 - 240**

### NOTAS

- Para o modelo 002/003, o padrão de perfuração Keystone (93,5 x 41,1 mm) excede as dimensões do corpo. Adicione a opção de placa de montagem

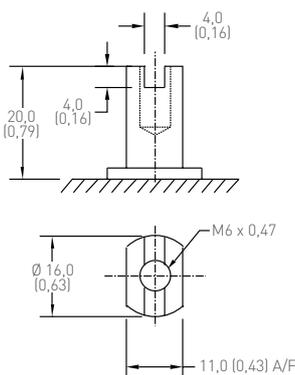
Keystone (item 11425095).

- As versões métricas com rosca têm uma rosca de parafuso M5 x 1,0 x 9,0 mm de profundidade.

- As versões de rosca imperial têm uma rosca de parafuso de 10-32 UNF x 0,28 pol de profundidade.

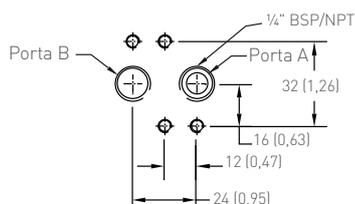
## MONTAGEM NAMUR VDI/VDE 3845

A adoção total do padrão VDI/VDE 3845 pode ser obtida com a introdução de um inserto macho no eixo fêmea.

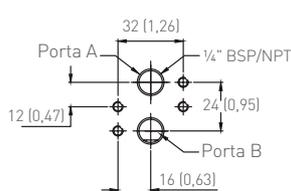


## CONEXÃO DE AR

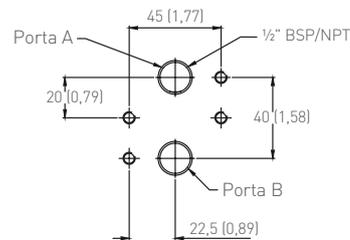
O atuador é controlado através da aplicação de ar comprimido às portas BSP/NPT de 1/4" (BSP/NPT de 3/8" para o modelo F89-240), ou com uma válvula solenoide Namur.



**Tamanhos das conexões de ar 002 - 052**



**Tamanhos das conexões de ar 085 - 140**



**Tamanho da conexão de ar 240**

### NOTAS

- As versões métricas com rosca têm uma rosca de parafuso M5 x 1,0 x 9,0 mm de profundidade.
- As versões de rosca imperial têm uma rosca de parafuso de 10-32 UNF x 0,28 pol de profundidade.
- F89D tem apenas conexões de ar BSP

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

## USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

### DESLOCAMENTO DO PISTÃO DO ATUADOR

O deslocamento do pistão é o volume total de ar pressurizado depois que o atuador tiver completado seu curso.

**TABELA 4 - VOLUME DO ATUADOR**

Modelo	Abertura		Fechamento	
	litros	pol <sup>3</sup>	litros	pol <sup>3</sup>
F89-002	0,11	6,7	0,09	5,5
F89-003	0,17	10,4	0,14	8,5
F89-004	0,25	15,3	0,21	12,8
F89-006	0,36	21,8	0,29	17,7
F89-009	0,57	34,9	0,48	29,3
F89-014	0,90	54,9	0,73	44,5
F89-020	1,37	83,8	1,08	65,9
F89-032/033	2,10	128,2	1,66	101,3
F89-051/052	3,10	189,2	2,63	160,5
F89-084/085/086	5,09	310,6	3,87	236,2
F89-139/140/141	8,92	544,3	6,81	415,6
F89-240	15,40	939,8	12,63	770,7

### OBSERVAÇÕES

Cálculo do consumo de ar: o volume na tabela representa o volume real de ar livre em direção aberta ou fechada.

O consumo de ar variará de acordo com a pressão de alimentação. Para determinar o consumo de ar por minuto, use a seguinte fórmula:

$$\text{Ação dupla (nL/min):} \\ \text{Aberto +} \\ \left( \frac{\text{Volume de fechamento (l)}}{1} \right) \left( \frac{\text{Suprimento pressão do ar} + 1}{1} \right) \left( \frac{\text{Ciclos}}{\text{Min}} \right)$$

$$\text{Ação dupla (SCFM):} \\ \text{Aberto +} \\ \left( \frac{\text{Volume de fechamento (in}^3\text{)}}{1728} \right) \left( \frac{\text{Suprimento pressão do ar} + 14,7}{14,7} \right) \left( \frac{\text{Ciclos}}{\text{Min}} \right)$$

**TABELA 5 - TEMPO DE CICLO DO ATUADOR (s)**

Modelo	Ação dupla (DA)				Retorno por mola (SR)			
	Tempo de curso		Tempo total		Tempo de curso		Tempo total	
	Abertura	Fechamento	Abertura	Fechamento	Abertura	Fechamento	Abertura	Fechamento
F89-003	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
F89-004	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
F89-006	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
F89-009	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
F89-014	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4
F89-020	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5
F89-032/033	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7
F89-051/052	0,7	0,7	0,9	0,9	0,6	0,8	0,8	1,0
F89-084/085/086	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4
F89-139/140/141	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,8	0,7	1,0
F89-240	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6

### OBSERVAÇÕES

- O tempo de curso do atuador consiste no tempo necessário para eliminar/aumentar a pressão no atuador e, conseqüentemente, mover os pistões (=tempo de viagem). A soma do tempo de descarga/carga e o tempo de viagem é o tempo total de ciclagem.
- Os tempos de curso indicados acima são baseados em um atuador descoberto usando pressão de ar de 5,5 bar (80 psi) de um vaso de suprimento de ar, molas balanceadas (10 ou 11 no caso de pressão operada por mola) e uma válvula solenoide e tubulação sobredimensionada.
- O tempo de curso do atuador varia de acordo com a pressão do ar fornecida, o fluxo de ar, a válvula solenoide e o torque necessário da válvula, e são apenas para indicação.
- A redução de velocidade nas portas de entrada ou escape melhorará a tolerância do atuador e são necessárias para cumprir a vida útil de acordo com a norma EN15714-3.

**TABELA 6 - TEMPOS DE CICLO DO ATUADOR COM OPÇÃO DE PORTA DE TAMANHO EXCESSIVO**

Modelo	Código	Porta A	SR	
			Tempo de curso (s)	
			Fechamento	Fechamento
F89-032/033	QS5	5,5 mm	0,47	0,61
F89-032/033	QS8	8 mm	0,23	0,31
F89-051/052	QS8	8 mm	0,24	0,30
F89-051/052	PS3/NS3	Extra 3/8"	0,16	0,20
F89-084/085/086	PS3/NS3	Extra 3/8"	0,17	0,24
F89-139/140/141	PS4/NS4	Extra 1/2"	0,18	0,26
F89-240	PS6/NS6	Extra 3/4"	0,19	0,28

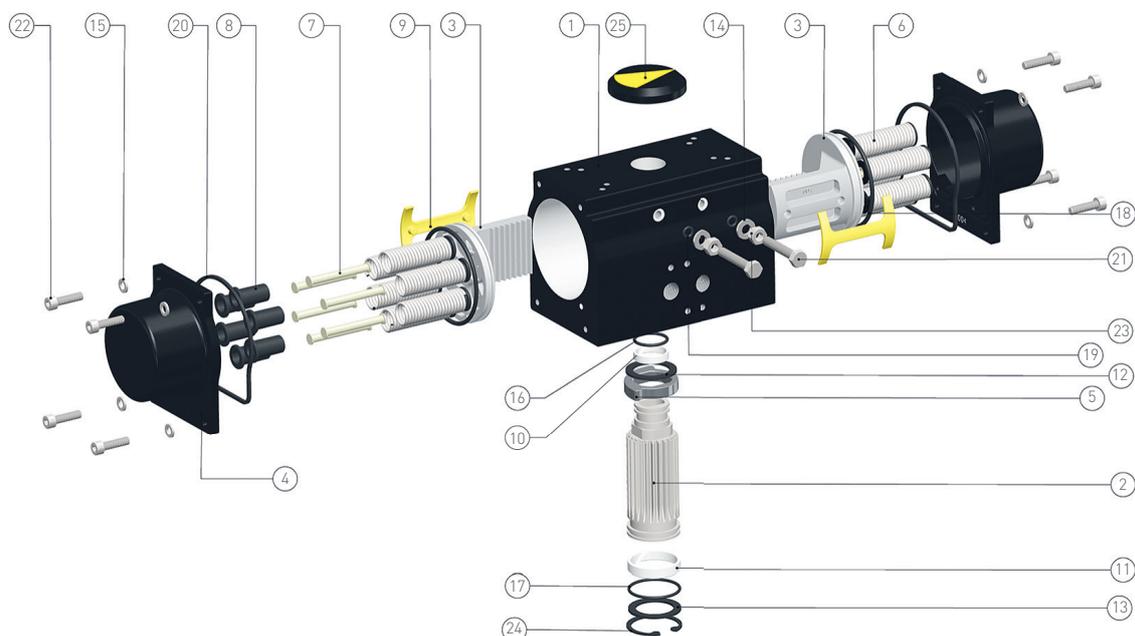
**TABELA 7 - PESO DO ATUADOR**

Modelo	Ação dupla (DA)		Retorno por mola (SR)	
	kg	lb	kg	lb
F89-002	1,0	2,2	-	-
F89-003	1,4	3,1	1,7	3,7
F89-004	2,1	4,6	2,6	5,7
F89-006	2,9	6,4	3,6	7,9
F89-009	3,7	8,2	4,9	10,8
F89-014	5,3	11,7	7,3	16,1
F89-020	7,9	17,4	11,0	24,3
F89-032/033	12,1	26,7	16,7	36,8
F89-051/052	18,3	40,3	24,9	54,9
F89-084/085/086	27,8	61,3	39,7	87,5
F89-139/140/141	45,8	101,0	69,5	153,2
F89-240	77,5	170,9	112,4	247,8

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

## USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

### MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO



**TABELA 8 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO**

No.	Item	Material	Material padrão US	Material padrão BS	Material padrão DIN	Acabamento
1	Corpo	Alumínio extrudado ASTM B221 tipo 6063T6	ASTM B221	BS 1474 6063	DIN 3.33206.51	Anodizado, 5-8 microns + ESPC, 60-80 microns
2	Pinhão	Barra de aço-carbono laminada a quente ASTM A108 grau 1045	A108	BS 970 080M40	C40	Folheado de zinco-níquel, 8-12 microns
3	Pistão	Liga de alumínio fundido em molde ASTM B85 tipo A380/BS 1490 grau LM24	ASTM B85	BS 1490	DIN 1725-2300 ou 226	Anodizado
4	Tampa terminal	Liga de alumínio fundido em molde ASTM B85 tipo A380/BS 1490 grau LM24	ASTM B85	BS 1490	DIN 1725-2300 ou 226	ESPC, 60-80 microns
5	Excêntrico	Fundido grau SAE 1045/C45/EN8				Anodizado preto
6	Mola	Aço para molas de acordo com ASTM A401	ASTM A401	BS 5216 HS3	DIN 17223 Pt1	Revestido externamente de epóxi, 30-40 microns
7	Retentor de mola	Aço-carbono				Folheado de zinco
8	Copo de mola	Liga de alumínio fundido em molde ASTM B85 tipo A380/BS 1490 grau LM24	ASTM B85	BS 1490	DIN1725-2300 ou 226	Anodizado
9	Guia do pistão	Zytel 101F NC010				Natural
10	Rolamento superior	PAR <sup>(1)</sup> + reforçado com 25% de fibra de vidro				Natural
11	Rolamento inferior	PAR <sup>(1)</sup> + reforçado com 25% de fibra de vidro				Natural
12	Arruela axial	PA66 <sup>(2)</sup>				Natural
13	Arruela axial inferior	PA66 <sup>(2)</sup>				Natural
14	Arruela do limitador de curso	SS <sup>(3)</sup> ISO 3506 A2-70				Natural
15	Arruela da tampa terminal (arruela de pressão)	SS <sup>(3)</sup> ISO 3506 A2-70				Natural
16	Anel O-ring superior (pinhão)	NBR shore 70 A				Natural
17	Anel O-ring inferior (pinhão)	NBR shore 70 A				Natural
18	Anel O-ring (pistão)	NBR shore 70 A				Natural
19	Anel O-ring (limitador de curso)	NBR shore 70 A				Natural
20	Junta (tampa terminal)	NBR shore 70 A				Natural
21	Parafuso - limitador de curso	SS <sup>(3)</sup> ISO 3506 A2-70				Natural
22	Parafuso - tampa terminal	SS <sup>(3)</sup> ISO 3506 A2-70				Natural
23	Porca - limitador de curso	SS <sup>(3)</sup> ISO 3506 A2-70				Natural
24	Anel de trava (inferior)	Aço-carbono				Folheado de zinco-níquel
25	Indicador de posição	Plástico ABS				Natural

1. Resina acetil (POM)

2. Grau de poliamida 66

3. Aço Inox

\*Itens incluídos em kits de peças de reposição macias

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

## USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

### SAÍDA DE TORQUE

#### Atuador dedupla ação

Para o dimensionamento de atuadores de dupla ação, use a tabela a seguir e selecione o atuador que proporcionará a saída de torque mais próxima acima do torque esperado da válvula e do fator de segurança exigido.

**TABELA 9 - TORQUE - AÇÃO DUPLA (Nm)**

Modelo	Pressão de ar (bar)						
	3	4	5	5,5	6	7	8,3
F89-002	11	15	18	20	22	25	30
F89-003	17	22	28	31	33	39	46
F89-004	25	34	42	46	50	59	70
F89-006	36	48	60	66	72	84	100
F89-009	58	77	96	106	116	135	160
F89-014	90	121	151	166	181	211	250
F89-020	132	177	221	243	265	309	366
F89-032/033	208	277	346	381	416	485	575
F89-051/052	315	420	525	577	630	735	871
F89-084/085/086	525	701	876	963	1051	1226	1454
F89-139/140/141	913	1218	1522	1674	1826	2131	2527
F89-240	1508	2011	2514	2765	3017	3520	4173

**TABELA 10 - TORQUE - AÇÃO DUPLA (pol/lb)**

Modelo	Pressão de ar (psi)						
	40	60	70	80	90	100	120
F89-002	100	134	167	184	201	234	277
F89-003	147	197	246	270	295	344	408
F89-004	223	297	372	409	446	521	617
F89-006	320	427	534	587	641	747	886
F89-009	512	683	853	938	1024	1194	1416
F89-014	801	1068	1334	1468	1601	1868	2215
F89-020	1173	1563	1954	2150	2345	2736	3244
F89-032/033	1841	2455	3068	3375	3682	4295	5093
F89-051/052	2789	3718	4648	5112	5577	6507	7715
F89-084/085	4652	6203	7754	8529	9304	10855	12871
F89-140/141	7749	10332	12915	14206	15497	18080	21438
F89-240	13357	17810	22262	24489	26715	31167	36955

#### Atuador de retorno por mola

O dimensionamento de atuadores de retorno por mola é mais complexo. Primeiro é preciso determinar o "modo de falha" desejado (falha aberta ou falha fechada). Em segundo lugar, é preciso determinar os pontos de torque críticos para a válvula em questão, usando a tabela abaixo.

Válvulas borboleta "falha fechada"	Válvulas borboleta "falha aberta"
Início do torque de ar	Início do torque de mola
Fim do torque de mola	Fim do torque de ar

Válvulas de esfera "falha fechada"	Válvulas de esfera "falha aberta"
Início do torque de ar (desassentamento)	Início do torque de mola (desassentamento)
Fim do torque de ar (abertura total)	Fim do torque de mola (abertura total)
Início do torque de mola (ruptura de abertura)	Início do torque de ar (ruptura de abertura)
Fim do torque de mola (reassentamento)	Fim do torque de ar (reassentamento)

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

TABELA 11 - TORQUE - RETORNO POR MOLA (Nm)

Modelo	Número de molas	Pressão de ar (bar)														Torque de mola		
		3		4		5		5,5		6		7		8,3		SST	SET	
		AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET			
F89-003	4	11	8	16	13	22	19	25	22	28	24	33	30	40	37	9	6	
	5	9	6	15	11	21	17	23	19	26	22	32	28	39	35	11	7	
	6	8	3	14	9	19	14	22	17	25	20	30	26	37	33	13	9	
	7	7	1	12	7	18	12	20	15	23	18	29	23	36	31	16	10	
	8			11	4	16	10	19	13	22	16	27	21	34	28	18	12	
	9			9	2	15	8	17	11	20	13	26	19	33	26	20	13	
	10					13	6	16	8	19	11	24	17	32	24	22	15	
	11					12	3	15	6	17	9	23	14	30	22	24	16	
	12							13	4	16	7	21	12	29	19	27	17	
	F89-004	4	17	12	25	21	33	29	38	33	42	37	50	46	61	57	13	9
		5	15	9	23	17	31	26	36	30	40	34	48	43	59	53	16	11
		6	12	6	21	14	29	23	33	27	38	31	46	39	57	50	19	13
7		10	3	19	11	27	19	31	23	35	28	44	36	55	47	23	15	
8				17	8	25	16	29	20	33	24	42	33	53	44	26	17	
9				14	4	23	13	27	17	31	21	40	30	50	41	29	19	
10						21	10	25	14	29	18	37	26	48	37	32	21	
11						19	6	23	11	27	15	35	23	46	34	36	23	
12								21	7	25	11	33	20	44	31	39	26	
F89-006		4	24	13	36	25	48	37	54	43	60	49	72	61	88	77	23	12
		5	21	7	33	19	45	31	51	37	57	43	69	55	85	71	29	15
		6	18	2	30	14	42	26	48	32	54	38	66	50	82	65	34	18
	7			27	8	39	20	45	26	51	32	63	44	79	60	40	21	
	8			24	2	36	14	42	20	48	26	60	38	76	54	46	24	
	9					33	9	39	15	45	21	57	33	73	48	51	27	
	10					30	3	36	9	42	15	54	27	70	43	57	30	
	11							33	3	39	9	51	21	67	37	63	33	
	12									37	4	49	16	64	31	69	36	
	F89-009	4	38	29	58	48	77	67	87	77	96	86	115	106	140	131	29	19
		5	33	21	53	41	72	60	82	70	91	79	111	98	136	123	36	24
		6	29	14	48	33	67	53	77	62	86	72	106	91	131	116	44	29
7		24	7	43	26	62	45	72	55	82	65	101	84	126	109	51	34	
8				38	19	57	38	67	48	77	57	96	77	121	102	58	39	
9				33	11	53	31	62	40	72	50	91	69	116	94	66	44	
10						48	23	57	33	67	43	86	62	111	87	73	49	
11						43	16	52	26	62	35	81	55	106	80	80	53	
12								48	18	57	28	77	47	102	72	88	58	
F89-014		4	60	46	91	76	121	106	136	121	151	136	181	166	220	205	45	30
		5	53	35	83	65	113	95	128	110	143	125	173	155	213	194	56	38
		6	45	23	75	53	106	84	121	99	136	114	166	144	205	183	67	45
	7	38	12	68	42	98	72	113	88	128	103	158	133	198	172	78	53	
	8			60	31	91	61	106	76	121	91	151	122	190	161	89	60	
	9			53	20	83	50	98	65	113	80	143	110	183	150	101	68	
	10					76	39	91	54	106	69	136	99	175	138	112	75	
	11					68	28	83	43	98	58	128	88	168	127	123	83	
	12							76	32	91	47	121	77	160	116	134	90	
	F89-020	4	86	62	130	107	174	151	196	173	218	195	262	239	320	296	70	47
		5	74	45	118	89	162	133	184	155	206	177	251	221	308	279	88	58
		6	62	27	107	72	151	116	173	138	195	160	239	204	296	261	105	70
7		51	10	95	54	139	98	161	120	183	142	227	186	285	244	123	82	
8				83	37	127	81	149	103	171	125	216	169	273	226	140	93	
9				72	19	116	63	138	85	160	107	204	151	261	209	158	105	
10						104	46	126	68	148	90	192	134	250	191	175	117	
11						92	28	114	50	136	72	181	116	238	174	193	128	
12								103	33	125	55	169	99	226	156	210	140	

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

TABELA 11 - TORQUE - RETORNO POR MOLLA (Nm), continuação

Modelo	Número de molas	Pressão de ar (bar)														Torque de mola	
		3		4		5		5,5		6		7		8,3		SST	SET
		AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET		
F89-032/033	4	134	96	203	166	272	235	307	270	341	304	411	374	501	464	111	74
	5	115	69	184	138	254	207	288	242	323	276	392	346	482	436	139	93
	6	96	41	166	110	235	179	270	214	304	249	374	318	464	408	167	111
	7	78	13	147	82	216	151	251	186	286	221	355	290	445	380	195	130
	8			129	54	198	124	232	158	267	193	336	262	426	352	223	149
	9			110	26	179	96	214	130	249	165	318	234	408	324	251	167
	10					161	68	195	102	230	137	299	206	389	296	279	186
	11					142	40	177	75	211	109	281	178	371	269	307	204
	12						158	47	193	81	262	151	352	241	334	223	
F89-051/052	4	195	135	300	240	405	345	457	398	510	450	615	555	751	691	180	120
	5	165	90	270	195	375	300	428	353	480	405	585	510	721	647	225	150
	6	135	45	240	150	345	255	398	308	450	360	555	465	691	602	269	180
	7	105	1	210	105	315	210	368	263	420	315	525	420	662	557	314	210
	8			180	61	285	166	338	218	390	270	495	375	632	512	359	240
	9			150	16	255	121	308	173	360	226	465	331	602	467	404	269
	10					225	76	278	128	330	181	435	286	572	422	449	299
	11					195	31	248	83	300	136	405	241	542	377	494	329
	12						218	38	270	91	375	196	512	332	539	359	
F89-084/085/086	4	329	231	504	406	679	581	767	669	855	757	1030	932	1257	1159	294	196
	5	280	157	455	332	630	507	718	595	806	683	981	858	1208	1085	368	245
	6	231	83	406	258	581	433	669	521	757	609	932	784	1159	1011	442	294
	7	181	10	356	185	531	360	619	448	707	536	882	711	1109	938	515	344
	8			307	111	482	286	570	374	658	462	833	637	1060	864	589	393
	9			258	37	433	212	521	300	609	388	784	563	1011	790	663	442
	10					384	139	472	227	560	315	735	490	962	717	736	491
	11					335	65	423	153	511	241	686	416	913	643	810	540
	12						374	80	462	168	637	343	864	570	883	589	
F89-139/140/141	4	548	384	840	676	1131	967	1277	1113	1423	1259	1714	1550	2094	1930	491	327
	5	466	262	758	554	1049	845	1195	991	1341	1137	1632	1428	2012	1808	613	409
	6	384	139	676	431	967	722	1113	868	1259	1014	1550	1305	1930	1685	736	491
	7	303	16	595	308	886	599	1032	745	1178	891	1469	1182	1849	1562	859	572
	8			513	186	804	477	950	623	1096	769	1387	1060	1767	1440	981	654
	9			431	63	722	354	868	500	1014	646	1305	937	1685	1317	1104	736
	10					640	231	786	377	932	523	1223	814	1603	1194	1227	818
	11					558	109	704	255	850	401	1141	692	1521	1072	1349	900
	12						623	132	769	278	1060	569	1440	949	1472	981	
F89-240	4	954	676	1457	1179	1960	1682	2211	1933	2462	2184	2965	2687	3619	3341	832	554
	5	815	469	1318	972	1821	1475	2072	1726	2323	1977	2826	2480	3480	3134	1039	693
	6	676	261	1179	764	1682	1267	1933	1518	2184	1769	2687	2272	3341	2926	1247	832
	7	538	53	1041	556	1544	1059	1795	1310	2046	1561	2549	2064	3203	2718	1455	970
	8			902	348	1405	851	1656	1102	1907	1353	2410	1856	3064	2510	1663	1109
	9			764	140	1267	643	1518	894	1769	1145	2272	1648	2926	2302	1871	1247
	10					1128	435	1379	686	1630	937	2133	1440	2787	2094	2079	1386
	11					990	227	1241	478	1492	729	1995	1232	2649	1886	2287	1524
	12						1102	270	1353	521	1856	1024	2510	1678	2495	1663	

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

TABELA 12 - TORQUE - RETORNO POR MOLLA (pol/lb)

Modelo	Número de molas	Pressão de ar (psi)														Torque de mola		
		40		60		70		80		90		100		120		SST	SET	
		AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET			
F89-003	4	97	71	142	115	195	168	221	195	248	213	292	266	354	328	80	53	
	5	80	53	133	97	186	151	204	168	230	195	283	248	345	310	97	62	
	6	70	30	120	79	169	128	193	153	218	177	267	226	331	290	118	77	
	7	58	10	107	59	156	108	180	133	205	157	254	207	318	270	137	90	
	8			94	39	143	89	168	113	192	138	241	187	305	251	157	103	
	9			81	20	130	69	155	94	179	118	229	167	292	231	177	116	
	10					117	49	142	74	167	99	216	148	280	212	196	128	
	11					105	30	129	54	154	79	203	128	267	192	216	141	
	12							116	35	141	59	190	108	254	172	236	154	
	F89-004	4	151	106	221	186	292	257	337	292	372	328	443	407	540	505	115	80
		5	133	80	204	151	275	230	319	266	354	301	425	381	523	469	142	97
		6	110	51	184	125	259	200	296	237	333	274	407	348	504	445	172	113
7		91	22	165	97	240	171	277	208	314	245	388	320	485	416	201	132	
8				146	68	221	142	258	179	295	217	369	291	466	388	230	151	
9				127	39	202	113	239	151	276	188	351	262	447	359	258	170	
10						183	85	220	122	257	159	332	233	428	330	287	189	
11						164	56	201	93	238	130	313	205	409	301	316	208	
12								182	65	220	102	294	176	391	273	344	227	
F89-006		4	214	117	320	223	426	329	479	382	533	435	639	541	777	679	202	105
		5	188	66	294	172	400	278	453	332	506	385	613	491	751	629	253	131
		6	162	15	268	122	374	228	427	281	480	334	586	440	724	578	303	157
	7			242	71	348	177	401	230	454	284	560	390	698	528	354	183	
	8			215	21	322	127	375	180	428	233	534	339	672	477	404	210	
	9					295	76	348	129	402	183	508	289	646	427	455	236	
	10					269	26	322	79	375	132	482	238	620	376	505	262	
	11							296	28	349	82	455	188	594	326	556	288	
	12									323	31	429	137	567	275	606	314	
	F89-009	4	337	257	514	425	682	593	771	682	850	762	1019	939	1240	1160	257	168
		5	292	186	469	363	638	531	726	620	806	700	983	868	1204	1089	319	213
		6	254	124	424	295	595	466	680	551	765	636	936	807	1158	1029	388	258
7		210	60	381	230	552	401	637	486	722	572	893	742	1115	964	452	301	
8				338	166	509	336	594	422	679	507	850	678	1072	900	517	344	
9				295	101	466	272	551	357	636	443	807	613	1029	835	581	388	
10						423	207	508	293	593	378	764	549	986	770	646	431	
11						380	143	465	228	550	313	721	484	943	706	710	474	
12								422	163	507	249	678	419	900	641	775	517	
F89-014		4	531	407	806	673	1072	939	1204	1072	1337	1204	1603	1470	1948	1816	399	266
		5	469	310	735	576	1001	841	1134	974	1266	1107	1532	1373	1886	1718	496	337
		6	402	207	669	474	936	741	1069	874	1202	1008	1469	1274	1816	1621	594	399
	7	335	108	602	375	869	642	1002	775	1136	909	1403	1175	1750	1522	693	465	
	8			536	276	803	543	936	676	1069	810	1336	1076	1683	1423	792	532	
	9			469	177	736	444	870	577	1003	711	1270	978	1617	1324	891	598	
	10					670	345	803	478	937	612	1203	879	1550	1226	990	665	
	11					603	246	737	379	870	513	1137	780	1484	1127	1089	731	
	12							670	280	804	414	1070	681	1417	1028	1188	798	
	F89-020	4	762	549	1151	948	1541	1337	1736	1532	1931	1727	2320	2117	2834	2622	620	416
		5	655	399	1045	788	1435	1178	1630	1373	1824	1568	2223	1957	2728	2471	779	514
		6	553	243	943	633	1334	1024	1530	1220	1725	1415	2116	1806	2624	2314	930	620
7		449	88	840	478	1231	869	1426	1065	1622	1260	2013	1651	2521	2159	1085	723	
8				737	323	1128	714	1323	910	1518	1105	1909	1496	2418	2004	1240	827	
9				633	168	1024	559	1220	755	1415	950	1806	1341	2314	1849	1395	930	
10						921	404	1116	600	1312	795	1703	1186	2211	1694	1550	1033	
11						818	249	1013	445	1208	640	1599	1031	2107	1539	1705	1137	
12								910	290	1105	485	1496	876	2004	1384	1860	1240	

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

USO GERAL/ÁREA CLASSIFICADA

TABELA 12 - TORQUE - RETORNO POR MOLLA (pol/lb), continuação

Modelo	Número de molas	Pressão de ar (psi)														Torque de mola		
		40		60		70		80		90		100		120		SST	SET	
		AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET	AST	AET			
F89-032/033	4	1187	850	1798	1470	2409	2081	2719	2391	3020	2692	3640	3312	4437	4109	983	655	
	5	1019	611	1630	1222	2250	1833	2551	2143	2861	2444	3472	3064	4269	3861	1231	824	
	6	854	360	1467	974	2081	1587	2388	1894	2695	2201	3308	2815	4106	3612	1481	987	
	7	689	113	1303	727	1916	1341	2223	1647	2530	1954	3144	2568	3942	3366	1728	1152	
	8			1138	480	1752	1094	2059	1401	2366	1707	2979	2321	3777	3119	1974	1316	
	9			974	233	1587	847	1894	1154	2201	1461	2815	2074	3612	2872	2221	1481	
	10					1423	600	1730	907	2037	1214	2650	1828	3448	2625	2468	1645	
	11					1258	353	1565	660	1872	967	2486	1581	3283	2378	2715	1810	
	12					1401	413	1707	720	2321	1334	3119	2132	2962	2132	2962	1974	
	F89-051/052	4	1727	1196	2657	2126	3587	3056	4047	3525	4517	3985	5447	4915	6651	6120	1594	1063
		5	1461	797	2391	1727	3321	2657	3791	3126	4251	3587	5181	4517	6386	5730	1993	1328
		6	1198	402	2127	1332	3057	2261	3522	2726	3986	3191	4916	4120	6124	5329	2386	1591
7		933	5	1862	934	2792	1864	3256	2328	3721	2793	4651	3723	5859	4931	2784	1856	
8				1597	536	2526	1466	2991	1931	3456	2395	4386	3325	5594	4533	3182	2121	
9				1332	139	2261	1068	2726	1533	3191	1998	4120	2927	5329	4136	3580	2386	
10						1996	670	2461	1135	2926	1600	3855	2530	5064	3738	3977	2652	
11						1731	273	2196	737	2661	1202	3590	2132	4799	3340	4375	2917	
12						1931	340	2395	805	3325	1734	4533	2942	4773	3182	4773	3182	
F89-084/085/086		4	2916	2048	4467	3599	6018	5150	6793	5925	7568	6700	9119	8251	11135	10267	2604	1736
		5	2482	1393	4033	2944	5584	4494	6359	5270	7134	6045	8685	7596	10701	9612	3259	2170
		6	2048	738	3599	2288	5150	3839	5925	4614	6700	5390	8251	6940	10267	8956	3915	2604
	7			3156	1642	4707	3192	5482	3968	6258	4743	7808	6294	9824	8310	4561	3047	
	8			2722	986	4273	2537	5048	3312	5824	4088	7374	5638	9390	7654	5217	3481	
	9					3839	1882	4614	2657	5390	3432	6940	4983	8956	6999	5872	3915	
	10					3405	1235	4180	2010	4956	2786	6506	4337	8522	6352	6518	4349	
	11					2971	580	3746	1355	4522	2130	6072	3681	8088	5697	7174	4783	
	12							3312	709	4088	1484	5638	3035	7654	5051	7820	5217	
	F89-139/140/141	4	4853	3400	7436	5983	10018	8566	11310	9857	12601	11149	15184	13732	18542	17090	4349	2896
		5	4126	2320	6709	4903	9292	7485	10584	8777	11875	10068	14458	12651	17816	16009	5429	3622
		6	3400	1230	5983	3813	8566	6396	9857	7688	11149	8979	13732	11562	17090	14920	6518	4349
7				5266	2724	7849	5307	9140	6598	10431	7890	13014	10473	16372	13830	7608	5066	
8				4539	1643	7122	4226	8414	5518	9705	6809	12288	9392	15646	12750	8688	5792	
9						6396	3137	7688	4428	8979	5720	11562	8303	14920	11660	9778	6518	
10						5670	2047	6961	3339	8253	4630	10836	7213	14193	10571	10867	7245	
11						4944	967	6235	2258	7527	3550	10109	6133	13467	9491	11948	7971	
12								5518	1169	6809	2461	9392	5043	12750	8401	13037	8688	
F89-240		4	8451	5989	12903	10441	17356	14894	19582	17120	21808	19346	26261	23798	32049	29587	7369	4907
		5	7220	4155	11672	8608	16125	13060	18351	15286	20577	17513	25030	21965	30818	27753	9202	6138
		6	5989	2313	10441	6766	14894	11218	17120	13444	19346	15671	23798	20123	29587	25911	11044	7369
	7			9219	4923	13671	9376	15898	11602	18124	13828	22576	18281	28364	24069	12886	8591	
	8			7988	3081	12440	7534	14667	9760	16893	11986	21345	16439	27133	22227	14729	9822	
	9					11218	5692	13444	7918	15671	10144	20123	14596	25911	20385	16571	11044	
	10					9987	3849	12213	6076	14439	8302	18892	12754	24680	18543	18413	12275	
	11					8765	2007	10991	4233	13217	6460	17670	10912	23458	16700	20255	13497	
	12							9760	2391	11986	4618	16439	9070	22227	14858	22097	14729	

# KEYSTONE F89 ATUADOR QUARTO DE VOLTA PNEUMÁTICO

## GUIA PARA PEDIDOS

### GUIA DE SELEÇÃO

Exemplo:	89E	020	03	08	N14	N	2	M	00	M10	D25
<b>Número da figura</b>											
<b>89D</b>	Flange e eixo ISO 5211										
<b>89E</b>	Eixo Keystone e flange ISO										
<b>89U</b>	Flange e eixo Keystone										
<b>Modelo/tamanho</b>											
<b>002</b>	002	<b>020</b>	020	<b>085</b>	085						
<b>003</b>	003	<b>032</b>	032	<b>086</b>	086						
<b>004</b>	004	<b>033</b>	033	<b>139</b>	139						
<b>006</b>	006	<b>051</b>	051	<b>140</b>	140						
<b>009</b>	009	<b>052</b>	052	<b>141</b>	141						
<b>014</b>	014	<b>084</b>	084	<b>240</b>	240						
<b>Ação</b>											
<b>01</b>	DA	<b>03</b>	SR FC CW (Padrão)								
<b>02</b>	DA - Ação reversa	<b>04</b>	SR FC CCW								
<b>Classificação de mola</b>											
<b>04</b>	4 molas	<b>08</b>	8 molas	<b>12</b>	12 molas						
<b>05</b>	5 molas	<b>09</b>	9 molas	<b>XX</b>	não aplicável						
<b>06</b>	6 molas	<b>10</b>	10 molas								
<b>07</b>	7 molas	<b>11</b>	11 molas								
<b>Conexão de ar</b>											
<b>N14</b>	¼" NPT	<b>P14</b>	¼" BSPP								
<b>N12</b>	½" NPT (apenas F89-240)	<b>P12</b>	½" BSPP (apenas 89-240)								
<b>Faixa de temperatura</b>											
<b>H</b>	Alta temperatura (FKM)										
<b>N</b>	Padrão / Uso geral (NBR)										
<b>L</b>	Baixa temperatura										
<b>E</b>	Extrema baixa temperatura										
<b>Limitadores de curso</b>											
<b>2</b>	Eixo duplo (std)										
<b>3</b>	Limitador de curso único (tampa de extremidade)										
<b>4</b>	Limitador de curso único (tampa de extremidade) <sup>(1)</sup>										
<b>Rosca de flange</b>											
<b>M</b>	Métrica										
<b>U</b>	Imperial										
<b>Variante</b>											
<b>00</b>	Padrão										
<b>A4</b>	Parafusos A4 S										
<b>Flange da válvula*</b>											
<b>F03</b>	PCD 36 mm (ISO 5211)	<b>M05</b>	F03 + F05 (ISO 5211)	<b>U1C</b>	PCD 1,75" (Keystone 45 graus)						
<b>F04</b>	PCD 42 mm (ISO 5211)	<b>M07</b>	F05 + F07 (ISO 5211)	<b>U34</b>	PCD 3,25" (Keystone 45 graus)						
<b>F05</b>	PCD 50 mm (ISO 5211)	<b>M10</b>	F07 + F10 + F12 (ISO 5211)	<b>U50</b>	PCD 5,00" (Keystone 45 graus)						
<b>F07</b>	PCD 70 mm (ISO 5211)	<b>M11</b>	F07 + F10 + F12 (ISO 5211)	<b>U68</b>	PCD 6,50" (Keystone 45 graus)						
<b>F10</b>	PCD 102 mm (ISO 5211)	<b>M12</b>	F10 + F12 (ISO 5211)								
<b>F12</b>	PCD 125 mm (ISO 5211)	<b>M14</b>	F10 + F14 (ISO 5211)	<b>C34</b>	PCD 1,75 + 3,25" (Keystone 45 graus)						
<b>F14</b>	PCD 140 mm (ISO 5211)	<b>M16</b>	F12 + F16 (ISO 5211)	<b>C50</b>	PCD 3,25 + 5,00" (Keystone 45 graus)						
<b>F16</b>	PCD 165 mm (ISO 5211)			<b>C68</b>	PCD 5,00 + 6,50" (Keystone 45 graus)						
<b>Eixo*</b>											
<b>S11</b>	Star 11	<b>M35</b>	E6 - 35K10	<b>U0D</b>	Dia 1 3/16"; K 3/16 x 3/16" [20,6K4,78 mm]						
<b>S14</b>	Star 14	<b>M40</b>	E7 - 40K12	<b>U10</b>	Dia 1"; K 1 1/4 x 1/4" [25,4K6,35 mm]						
<b>S17</b>	Star 17	<b>M44</b>	E8 - 44K12	<b>U12</b>	Dia 1 1/8"; K 1/4 x 1/4" [28,8K6,35 mm]						
<b>S22</b>	Star 22	<b>M50</b>	E9 - 50K14	<b>U16</b>	Dia 1 3/8"; K 9/16 x 9/16" [34,9K7,94 mm]						
<b>S27</b>	Star 27	<b>M60</b>	E0 - 60K18	<b>U1A</b>	Dia 1 5/8"; K 3/8 x 3/8" [41,3K9,53 mm]						
<b>S36</b>	Star 36	<b>M70</b>	EA - 70K20	<b>U1E</b>	Dia 1 7/8"; K 1/2 x 3/8" [47,6K12,7 mm]						
<b>S46</b>	Star 46	<b>M80</b>	EB - 80K22	<b>U24</b>	Dia 2 1/4"; K 1/2 x 3/8" [57,2K12,7 mm]						
<b>S55</b>	Star 55	<b>M90</b>	EC - 90K25	<b>U26</b>	Dia 2 3/8"; K 5/8" [63,3K15,9 mm]						
<b>S75</b>	Star 75	<b>MA0</b>	ED - 100K28	<b>U2C</b>	Dia 2 3/4"; K 5/8" [69,9K15,9 mm]						
		<b>MS0</b>	Bore 30 x K8 (Keystone)	<b>U38</b>	Dia 3 1/2"; K 7/8" [88,9K22,23 mm]						
<b>D12</b>	E1 - DD12 x 8										
<b>D16</b>	E2 - DD16 x 11	<b>P06</b>	DD 3/8" x 1/4" [9,53 x 6,35 mm]								
<b>D20</b>	E3 - DD20 x 14	<b>P09</b>	DD 7/16" x 3/8" [14,29 x 9,53 mm]								
<b>D25</b>	E4 - DD25 x 18	<b>P0A</b>	DD 5/8" x 7/16" [15,88 x 11,1 mm]								
<b>D30</b>	E5 - DD30 x 22	<b>P0C</b>	DD 3/4" x 1/2" [19,05 x 12,7 mm]								
		<b>P0E</b>	DD 7/8" x 3/8" [22,2 x 15,88 mm]								

\* Consulte as páginas técnicas para obter detalhes específicos do flange e do eixo de acordo com o modelo.

1. Quando a opção de parada de deslocamento estendida for necessária, a opção de Limitador de curso duplo (4) deve ser selecionada se a alimentação de ar para o atuador for > 5,5 bar / 80 psi.

VCTDS-02779-BP © 2014, 2022 Emerson Electric Co. All rights reserved 12/22. Keystone é uma marca pertencente às empresas na unidade de negócios Emerson Automation Solutions da Emerson Electric Co. O logotipo da Emerson é uma marca comercial e uma marca de serviço da Emerson Electric Co. Todas as outras marcas pertencem a seus respectivos proprietários.

O conteúdo desta publicação é apresentado somente para fins informativos e, mesmo com todos os esforços para garantir a precisão, ele não deve ser interpretado como sendo garantias, expressas ou implícitas, relacionadas aos produtos ou serviços descritos neste documento, ao uso ou à aplicabilidade. Todas as vendas são determinadas pelos nossos termos e condições, disponíveis mediante solicitação. Reservamo-nos o direito de modificar ou melhorar os desenhos ou especificações de tais produtos a qualquer momento, sem aviso prévio.

A Emerson Electric Co. não assume responsabilidade pela seleção, uso ou manutenção de qualquer produto. A responsabilidade pela seleção, uso e manutenção adequados de qualquer produto da Emerson Electric Co. permanece exclusivamente do comprador.

[Emerson.com/FinalControl](http://Emerson.com/FinalControl)