Estudio de Fluidos
Pol. Ind. de Guarnizo, Parcela 207
39611 GUARNIZO (Cantabria), España
942 25 27 50
edf@edfluidos.com
www.edfluidos.com

Válvulas de regulación

Series S, M, L y 31

- El modelo recto tiene coeficientes de caudal (C_v) de 0,004 a 0,16
- Para servicio de alta y baja presión
- Están disponibles con mandos micrométricos de ajustes repetitivos
- Construcción en latón y acero inoxidable 316

Estudio de Fluidos
Pol. Ind. de Guarnizo, Parcela 207
39611 GUARNIZO (Cantabria), España
942 25 27 50
edf@edfluidos.com
www.edfluidos.com

Características

Válvulas de baja presión (Serie S, M y L)

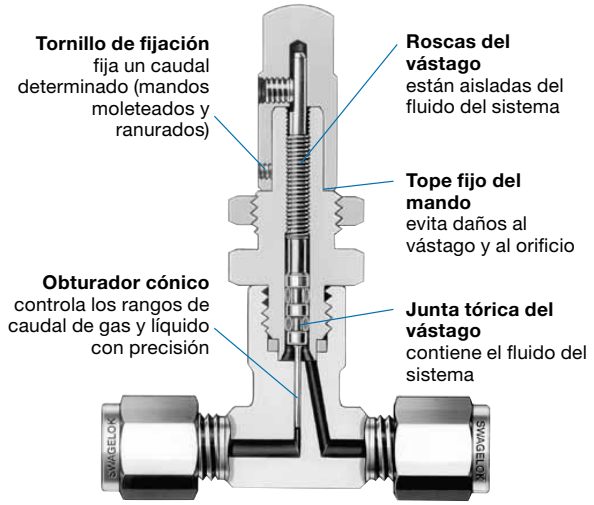
- Coeficientes de caudal (Cv) del modelo recto de 0,004 a 0,16
- Construcción del cuerpo forjado en acero inoxidable 316 o latón
- Modelos recto, en ángulo, en cruz y doble
- Montaje en panel
- Mandos moleteado, redondo, vernier, ranurado y de par regulable
- Conexiones finales mediante racor Swagelok®, macho NPT y VCR® integral

Datos técnicos

Serie	Presión-temperatura de servicio		Orificio, mm (pulg)	Servicio de cierre	Conicidad del vástago (incl. ángulo)
	Temperatura °C (°F)	Presión de servicio bar (psig)			
S	–23 a 204 (–10 a 400) juntas tóricas de FKM fluorocarbono; –23 a 148 (–10 a 300) Juntas tóricas de Buna N	137 (2000)	0,81 (0,032)	No	1°
M		68,9 (1000)①	1,42 (0,056)	No	3°
L			3,25 (0,128)	Sí②	6°

① Debido a las limitaciones de resistencia de las roscas de paso fino y al alto par de actuación, la presión máxima aguas abajo cuando la válvula deba ser ajustada a presión, es de 34,4 bar (500 psig).

② Las válvulas serie L de acero inoxidable no se recomiendan para cierre en servicio de gas o de vacío, ni para cierre repetitivo en servicio de líquido.



Series S, M y L

Se muestra la válvula serie S.

Válvulas de alta presión (Serie 31)

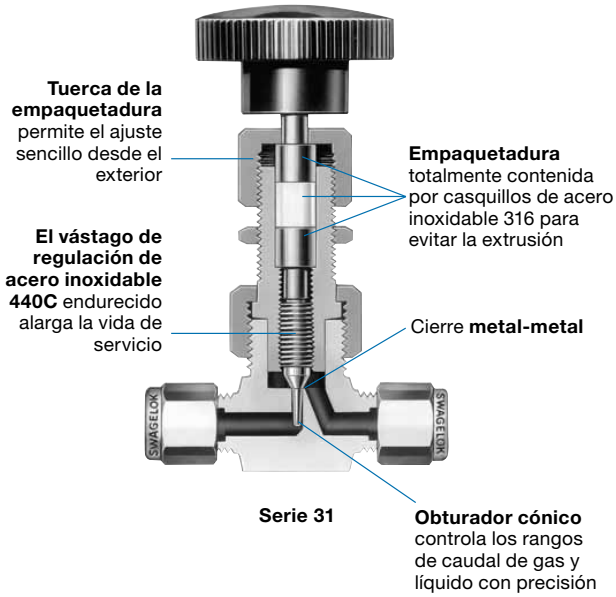
- Coeficiente de caudal de 0,04; orificio de 1,6 mm (0,062 pulg)
- Cuerpo de acero inoxidable 316
- Modelos rectos y en ángulo
- Cierre metal-metal
- Conicidad del vástago de 2° (incluido el ángulo)
- Montaje en panel
- Mando fenólico redondo
- Conexiones finales mediante racor Swagelok y rosca NPT hembra

Presión-temperatura de servicio

Capacidades basadas en válvulas con empaquetadura opcional de Grafoil®.

Con la empaquetadura estándar de PTFE, las capacidades se reducen a 232°C (450°F) a 236 bar (3435 psig).

Clase ASME	2080
Grupo de material	2.2
Nombre del material	Acero inox. 316
Temperatura, °C (°F)	Presión de servicio, bar (psig)
–53 (–65) a 37 (100)	344 (5000)
93 (200)	295 (4295)
148 (300)	266 (3875)
204 (400)	245 (3560)
232 (450)	236 (3435)
260 (500)	228 (3310)
315 (600)	215 (3130)
343 (650)	212 (3080)
371 (700)	206 (3000)
398 (750)	201 (2930)
426 (800)	198 (2880)
454 (850)	193 (2815)

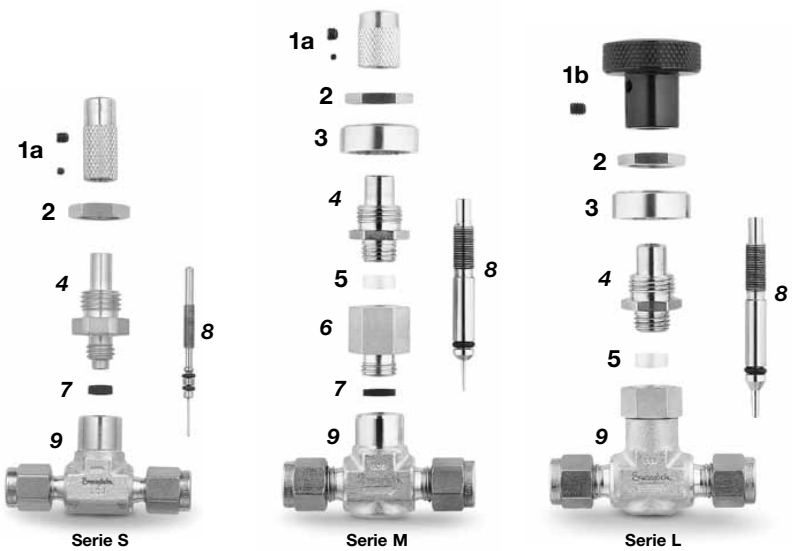


Serie 31

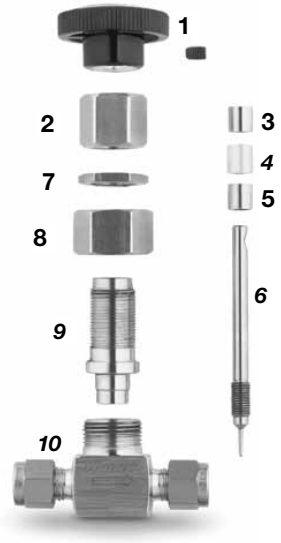
Estudio de Fluidos
Pol. Ind. de Guarnizo, Parcela 207
39611 GUARNIZO (Cantabria), España
942 25 27 50
edf@edfluidos.com
www.edfluidos.com

Materiales de construcción

Válvulas de baja presión (Series S, M y L)



Válvulas de alta presión (Serie 31)



Componente		Material del cuerpo de la válvula	
		Latón	Acero inox. 316
		Calidad/Especificación ASTM	
1a	Mando	Latón cromado con neblina de plata 360/B16	Acero inox. 300/A276
	Tornillo del mando Tornillo de bloqueo①	Aleación de acero cubierta de aceite ligero y óxido negro/ANSI 18.3	
1b	Mando	Aluminio anodizado verde 6061-T651/B211	
	Tornillo del mando	Aleación de acero cubierta de aceite ligero y óxido negro/ANSI 18.3	
2	Tuerca de montaje en panel	Latón cromado con neblina de plata 360/B16	Acero inox. 316/A479—S, M; Acero inox. 316/B783—L
3	Manguito del bonete	Acero inox. 316 sinterizado	
4	*Bonete*	*Latón cromado con neblina de plata 345/B453*	*Acero inox. 316/A479*
5	Anillo guía del vástago	PTFE relleno de fibra de vidrio	
6	*Extensión del cuerpo*②	*Latón cromado con neblina de plata 345/B453*	*Acero inox. 316/A479*
7	*Cierre del cuerpo*②	*Buna N*	*FKM fluorocarbono*
8	*Vástago*	*Acero inoxidable S17400/A564—S; Acero inoxidable 316/A479—M, L*	*Acero inox. recubierto de cromo duro S17400/A564—S Acero inox. recubierto de cromo duro 316/A479—M, L*
	Juntas tóricas	*Buna N*	*FKM fluorocarbono*
9	*Cuerpo*	*Latón cromado con neblina de plata 377/B283*	*Acero inox. 316/A182*
Lubricantes		*Con base de disulfuro de molibdeno; con base de silicona*	

Componente		Calidad/Especificación ASTM
1	Mando	Fenólico/D4617
	Tornillo de sujeción	Acero recubierto de níquel-cadmio
2	Tuerca de la empaquetadura	Acero inox. 316/A276
3	Casquillo superior	
4	*Empaquetadura*	*PTFE/D1710*
5	*Casquillo inferior*	*Acero inox. 316/A276*
6	*Vástago*	*Acero inox. 440C/A276*
7	Tuerca del panel	Acero inox. 316/B783
8	Tuerca de unión	Acero inox. 316/A276
9	*Bonete*	*Acero inox. 316/A479*
10	*Cuerpo*	
	Lubricante	*Anti-gripado de níquel con portador de hidrocarburo*

Los componentes húmedos se indican en *cursiva*.
① Adhesivo anaeróbico
② Válvulas serie M modelos recto y doble.

Pruebas

Todas las válvulas de regulación Swagelok series S, M y L se prueban en fábrica con nitrógeno a 69 bar (1000 psig). También se realiza una prueba en la carcasa con un requisito de fuga no detectable utilizando un detector de fugas líquido.

Todas las válvulas de regulación Swagelok serie L se someten a prueba de fugas en el asiento a 6,8 bar (100 psig).

Todas las válvulas de regulación Swagelok serie 31 se prueban en fábrica con nitrógeno a 69 bar (1000 psig). Los asientos tienen un caudal de fugas máximo admisible de 0,1 cm^3/min estándar.

Limpieza y embalaje

Las válvulas de regulación Swagelok con conexiones finales VCR se procesan de acuerdo a la especificación Swagelok de *Limpieza y Embalaje Especial (SC-11)*, MS-06-63, para cumplir los requisitos de limpieza del producto establecidos por ASTM G93, Nivel C.

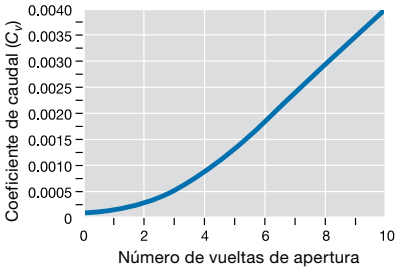
Las válvulas de regulación Swagelok con otras conexiones finales se procesan de acuerdo a la especificación Swagelok de *Limpieza y Embalaje Estándar (SC-10)*, MS-06-62; también está disponible opcionalmente la limpieza y embalaje especial.

Estudio de Fluidos
Pol. Ind. de Guarnizo, Parcela 207
39611 GUARNIZO (Cantabria), España
942 25 27 50
edf@edfluidos.com
www.edfluidos.com

Capacidad de caudal a 20°C (70°F)

Serie S

Coeficiente de caudal según vueltas de apertura



Caudal máximo—Cv 0,004

Diferencial de presión a la atmósfera bar (psi)	Aire l/min estándar (pies³/min)	Agua l/min (gal EE.UU./min)
0,68 (10)	1,1 (0,04)	0,03 (0,01)
3,4 (50)	2,8 (0,10)	0,07 (0,02)
6,8 (100)	5,6 (0,20)	0,15 (0,04)

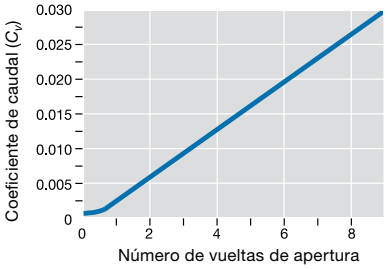
Ajuste de caudal en fábrica

El tope fijo del mando está ajustado entre 4 y 10 cm^3/min std. con una presión de entrada de 1,0 bar (15 psig).

⚠ **Ajustar el tope fijo a caudales inferiores, puede dañar la válvula y el obturador.**

Serie M

Coeficiente de caudal según vueltas de apertura

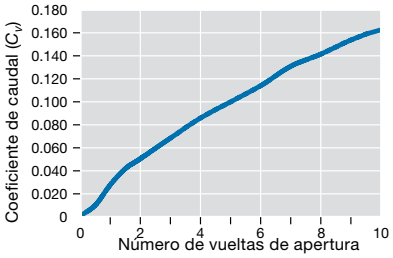


Caudal máximo—Cv 0,03

Diferencial de presión a la atmósfera bar (psi)	Aire l/min estándar (pies³/min)	Agua l/min (gal EE.UU./min)
0,68 (10)	9,3 (0,33)	0,34 (0,09)
3,4 (50)	25,4 (0,90)	0,79 (0,21)
6,8 (100)	42,4 (1,5)	1,1 (0,30)

Serie L

Coeficiente de caudal según vueltas de apertura

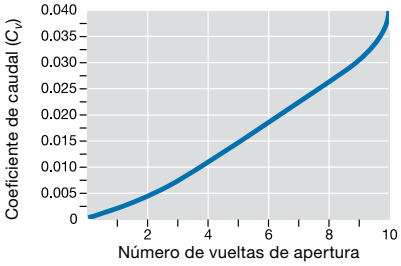


Caudal máximo— Cv 0,16

Diferencial de presión a la atmósfera bar (psi)	Aire l/min estándar (pies³/min)	Agua l/min (gal EE.UU./min)
0,68 (10)	56,6 (2,0)	1,7 (0,47)
3,4 (50)	181 (6,4)	3,7 (1,0)
6,8 (100)	323 (11,4)	5,6 (1,5)

Serie 31

Coeficiente de caudal según vueltas de apertura



Caudal máximo—Cv 0,04

Diferencial de presión a la atmósfera bar (psi)	Aire l/min estándar (pies³/min)	Agua l/min (gal EE.UU./min)
0,68 (10)	12,7 (0,45)	0,45 (0,12)
3,4 (50)	33,9 (1,2)	1,0 (0,28)
6,8 (100)	59,4 (2,1)	1,5 (0,40)

Información de pedido

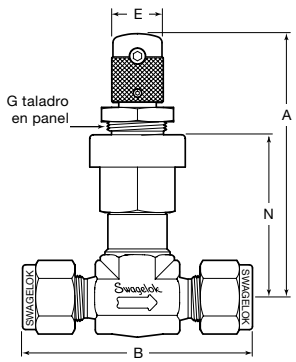
Seleccione la referencia deseada.

Series S, M y L

Para válvulas de latón serie S, M y L, sustituya la **SS** por una **B**.

Ejemplo: **B**-SS1

Modelo recto



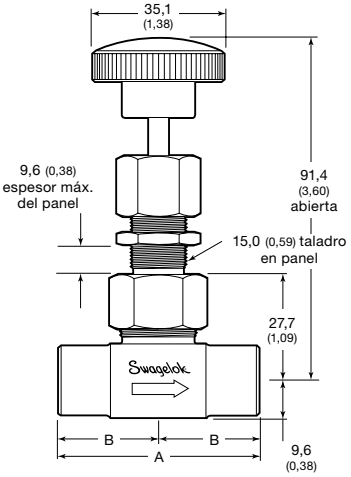
Se muestra la válvula serie M
Serie S—espesor máximo del panel 4,1 mm (0,16 pulg).
Series M y L—espesor máximo del panel 3,3 mm (0,13 pulg).

Serie 31

Para las válvulas serie 31 modelo en ángulo, añada **-A** a la referencia.

Ejemplo: SS-31RS4**-A**

Modelo recto

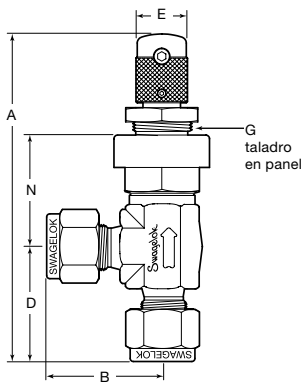


Estudio de Fluidos
Pol. Ind. de Guarnizo, Parcela 207
39611 GUARNIZO (Cantabria), España
942 25 27 50
edf@edfluidos.com
www.edfluidos.com

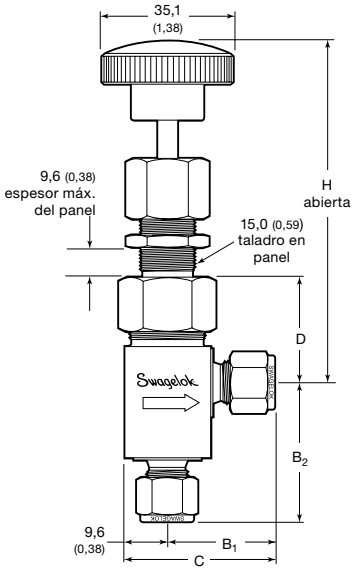
Dimensiones

Todas las dimensiones son en milímetros (pulgadas), como referencia únicamente y están sujetas a cambio.

Modelo en ángulo



Modelo en ángulo



Conexiones finales		Referencia	Dimensiones, mm (pulg)					
Entrada/Salida	Tamaño		A	B	D	E	G	N
Serie S modelo recto								
Racores Swagelok	1/16 pulg	SS-SS1	59,4 (2,34)	39,6 (1,56)	—	9,6 (0,38)	11,4 (0,45)	23,4 (0,92)
	1/8 pulg	SS-SS2		48,3 (1,90)				
	1/4 pulg	SS-SS4		51,8 (2,04)				
	3 mm	SS-SS3MM		48,3 (1,90)				
	6 mm	SS-SS6MM		51,8 (2,04)				
Accesorio VCR macho	1/4 pulg	SS-SVR4		52,3 (2,06)				
Serie S modelo en ángulo								
Racores Swagelok	1/16 pulg	SS-SS1-A	81,8 (3,22)	20,6 (0,81)	22,4 (0,88)	9,6 (0,38)	11,4 (0,45)	23,4 (0,92)
	1/8 pulg	SS-SS2-A	84,3 (3,32)	24,9 (0,98)				
	1/4 pulg	SS-SS4-A	85,3 (3,36)	25,9 (1,02)				
	3 mm	SS-SS3MM-A	84,3 (3,32)	24,9 (0,98)	25,1 (0,99)			
NPT macho/ racor Swagelok	1/8 pulg	SS-SM2-S2-A	78,0 (3,07)	24,9 (0,98)				
Serie M modelo recto								
Racores Swagelok	1/8 pulg	SS-2MG	70,6 (2,78)	51,3 (2,02)	—	12,7 (0,50)	14,7 (0,58)	39,6 (1,56)
	1/4 pulg	SS-4MG		55,9 (2,20)				
	3 mm	SS-3MG-MM		51,3 (2,02)				
	6 mm	SS-6MG-MM		55,9 (2,20)				
NPT macho	1/8 pulg	SS-2MG2		38,1 (1,50)				
	1/4 pulg	SS-4MG2		49,8 (1,96)				
NPT hembra	1/8 pulg	SS-2MG4		49,3 (1,94)				
Accesorio VCR macho	1/4 pulg	SS-MGVR4		52,3 (2,06)				
Serie M modelo en ángulo								
Racores Swagelok	1/8 pulg	SS-2MA	83,8 (3,30)	25,7 (1,01)		12,7 (0,50)	14,7 (0,58)	27,2 (1,07)
	1/4 pulg	SS-4MA	86,1 (3,39)	27,9 (1,10)				
	3 mm	SS-3MA-MM	83,8 (3,30)	25,7 (1,01)				
	6 mm	SS-6MA-MM	86,1 (3,39)	27,9 (1,10)				
NPT macho	1/8 pulg	SS-2MA2	77,2 (3,04)	19,1 (0,75)				
	1/4 pulg	SS-4MA2	83,1 (3,27)	24,9 (0,98)	25,9 (1,02)			
NPT macho/ racor Swagelok	1/8 pulg	SS-2MA1	77,2 (3,04)	25,7 (1,01)	19,1 (0,75)			
NPT hembra	1/8 pulg	SS-2MA4	82,8 (3,26)	24,6 (0,97)				
Serie L modelo recto								
Racores Swagelok	1/4 pulg	SS-4L	71,6 (2,82)	59,4 (2,34)	—	28,7 (1,13)	14,7 (0,58)	32,0 (1,26)
	3/8 pulg	SS-6L		62,5 (2,46)				
	6 mm	SS-6L-MM		59,4 (2,34)				
NPT macho	1/4 pulg	SS-4L2		50,8 (2,00)				
Serie L modelo en ángulo								
Racores Swagelok	1/4 pulg	SS-4LA	95,8 (3,77)	29,7 (1,17)		28,7 (1,13)	14,7 (0,58)	26,4 (1,04)
	6 mm	SS-6LA-MM						

Conexiones finales		Referencia	Dimensiones, mm (pulg)						
Tipo	Tamaño		A	B	B_1	B_2	C	D	H
Serie 31									
Racores Swagelok	1/4 pulg	SS-31RS4	61,0 (2,40)	30,5 (1,20)	29,5 (1,16)	37,6 (1,48)	39,1 (1,54)	27,7 (1,09)	91,4 (3,60)
	6 mm	SS-31RS6MM							
NPT hembra	1/8 pulg	SS-31RF2	50,8 (2,00)	25,4 (1,00)	23,1 (0,91)	25,4 (1,00)	32,5 (1,28)		96,5 (3,80)
	1/4 pulg	SS-31RF4	52,3 (2,06)	26,2 (1,03)					

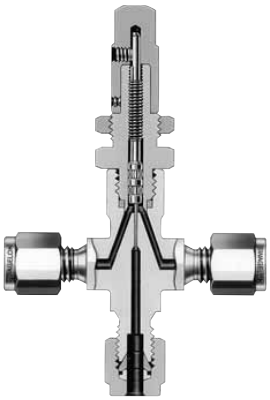
Dimensiones mostradas con las tuercas de racores Swagelok apretadas a mano.

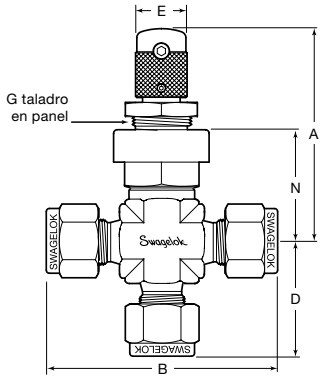
Opciones y accesorios

Modelo en cruz

Series S y M

- El caudal fluye entre los orificios laterales alrededor del vástago y en cualquier posición del mismo.
- Es posible regular el caudal a través del orificio de bifurcación en ambos sentidos.



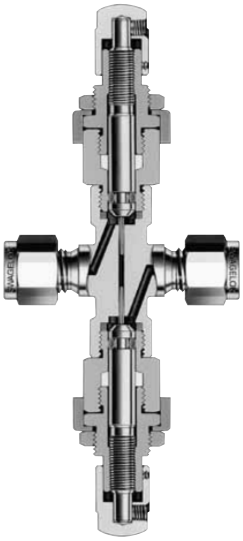


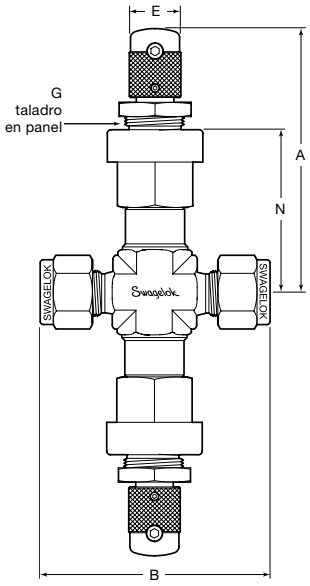
Se muestra la válvula serie S

Modelo doble

Series S y M

- El mando de la válvula de entrada se puede ajustar y bloquear al caudal máximo deseado.
- El mando de la válvula de salida puede utilizarse para el control preciso del caudal hasta el máximo prefijado en la válvula de entrada.





Se muestra la válvula serie M

Información de pedido y dimensiones

Seleccione la referencia deseada. Para las válvulas de latón, sustituya la **SS** por una **B**.

Ejemplo: **B**-SS2-X

Las dimensiones son como referencia únicamente y están sujetas a cambio.

Modelo de válvula	Conexiones finales		C_v	Referencia	Dimensiones, mm (pulg)					
	Tipo	Tamaño			A	B	D	E	G	N
Serie S										
En cruz	Racor Swagelok	1/8 pulg	0,004	SS-SS2-X	84,3 (3,32)	49,8 (1,96)	24,9 (0,98)	9,6 (0,38)	11,4 (0,45)	23,4 (0,92)
Doble		1/8 pulg	0,003	SS-SS2-D	59,4 (2,34)	48,3 (1,90)	—			
Serie M										
En cruz	Racor Swagelok	1/4 pulg	0,03	SS-4MX	86,1 (3,39)	27,9 (1,10)		12,7 (0,50)	14,7 (0,58)	27,2 (1,07)
Doble		1/4 pulg	0,026	SS-4MGD	70,6 (2,78)	55,9 (2,20)	—			39,6 (1,56)

Dimensiones mostradas con las tuercas de racores Swagelok apretadas a mano.

Opciones y accesorios

Mando micrométrico

Series S, M y L

- Asegura los ajustes repetitivos de caudal.
- Proporciona lecturas precisas hasta 1/25 de una vuelta.

Para pedirlo, añada **–VH** a la referencia de una válvula serie S, o **–MH** a la referencia de una válvula serie M o L.

Ejemplos: SS-SS1**-VH**
SS-2MG**-MH**

Conjuntos de mandos micrométricos

Los conjuntos contienen todas las piezas necesarias para añadir un mando micrométrico a una válvula ya instalada.

Serie	Referencia del conjunto
S	NY-5K-S
M	NY-2M-K6
L	

Mando de par regulable

Serie S

- Mejora el tacto para controlar y ajustar el caudal.
- Tiene empaquetadura de PTFE y dos tornillos de ajuste de par de montaje superior.
- Está disponible en acero inoxidable para las válvulas de acero inoxidable y en latón cromado para las válvulas de latón.

Para pedirlo, añada **-OH** a la referencia.

Ejemplo : SS-SS1**-OH**

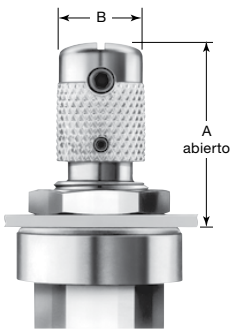
Conjuntos de mandos de par regulable

Los conjuntos contienen todas las piezas necesarias para montar un mando de par regulable en una válvula ya instalada.

Material de la válvula	Referencia del conjunto
Acero inoxidable	SS-5K-S-OH
Latón	B-5K-S-OH

Mando ranurado

Series S y M



Se muestra la válvula serie M.

- Permite ajustar el caudal con un destornillador.
- Diseñado para utilización en instalaciones donde no se tiene fácil acceso al mando.
- Está disponible en acero inoxidable para las válvulas de acero inoxidable y en latón cromado para las válvulas de latón.
- Permite montar la válvula en panel sin quitar el mando.

Para pedirlo, añada **-SL** a la referencia.

Ejemplo: SS-SS1**-SL**

Serie	Dimensiones, mm (pulg)	
	A	B
S	36,1 (1,42)	9,6 (0,38)
M	31,0 (1,22)	12,7 (0,50)

Conjuntos de mandos ranurados

Los conjuntos contienen todas las piezas necesarias para montar un mando ranurado en una válvula ya instalada.

Serie	Referencia del conjunto
S	SS-5K-S-SL
M	SS-2M-K5-SL

Todas las dimensiones son en milímetros (pulgadas), como referencia únicamente y están sujetas a cambio.

Mandos de colores

Serie 31

Las válvulas están normalizadas con mandos fenólicos negros. Para pedir los mandos fenólicos de colores, añada el indicador del color deseado como sufijo a la referencia.

Ejemplo: SS-31RS4**-BL**

Color del mando	Indicador
Azul	-BL
Verde	-GR
Naranja	-OG
Rojo	-RD
Amarillo	-YW

Conjuntos de mandos de recambio

Los conjuntos de mandos contienen un mando, un pasador de latón y las instrucciones.

Para pedir un mando fenólico negro, utilice la referencia del conjunto PH-5K-14K-BK.

Para mandos fenólicos de colores, sustituya **-BK** de la referencia del conjunto por un indicador de color de mando.

Ejemplo : PH-5K-14K**-BL**

Estudio de Fluidos
Pol. Ind. de Guarnizo, Parcela 207
39611 GUARNIZO (Cantabria), España
942 25 27 50
edf@edfluidos.com
www.edfluidos.com

Materiales de la junta tórica del vástago

Series S, M y L

Las juntas tóricas estándar en las válvulas de latón son de Buna N; las juntas tóricas estándar en las válvulas de acero inoxidable son de FKM fluorocarbono.

Para pedir una junta tórica opcional, añada el indicador de material deseado a la referencia.

Ejemplo: SS-SS1-**BU**

Material de la junta tórica	Indicador	Temperatura de servicio °C (°F)
Buna N	-BU	–23 a 148 (–10 a 300)
Etileno propileno	-EP	
FKM fluorocarbono	-VI	–23 a 204 (–10 a 400)
Kalrez®	-KZ	-17 a 148 (0 a 300)
Neopreno	-NE	–23 a 121 (–10 a 250)

Material de la empaquetadura del vástago para alta temperatura

Serie 31

La empaquetadura de Grafoil amplía el rango de temperatura hasta 454°C (850°F) y necesita un lubricante con base de disulfuro de tungsteno fluorado. Para pedirla, añada **-G** a la referencia.

Ejemplo: SS-31RS4-**G**

Conjuntos de empaquetaduras de vástagos

Hay disponibles conjuntos de empaquetaduras de PTFE y de Grafoil. Los conjuntos incluyen la empaquetadura, el lubricante y las instrucciones. Seleccione la referencia de un conjunto.

Material de la empaquetadura del vástago y referencia del conjunto	
PTFE	**Grafoil**
T-9K-2	G-9K-2
Lubricante: Anti-gripado de níquel con portador de hidrocarburo	Lubricante: Con base de disulfuro de tungsteno fluorado

⚠ **Durante la vida útil de la válvula probablemente será necesario ajustar la empaquetadura.**

Precaución: No mezclar ni intercambiar piezas con las de otros fabricantes.

Limpieza y embalaje especial (SC-11)

Todas las series

Las válvulas de regulación Swagelok con conexiones finales VCR se procesan de acuerdo a la especificación Swagelok de *Limpieza y Embalaje Especial (SC-11),* MS-06-63, para cumplir los requisitos de limpieza del producto establecidos por ASTM G93, Nivel C.

Para pedir la limpieza y embalaje especial para válvulas con otras conexiones finales, añada **–SC11** como sufijo a la referencia de la válvula.

Ejemplo: SS-SS1-**SC11**

Riesgos de los sistemas de oxígeno

Para ampliar la información sobre los peligros y riesgos de los sistemas enriquecidos con oxígeno, consulte el Informe técnico Swagelok *Seguridad en los sistemas de oxígeno,* MS-06-13S.

⚠ **Para alargar la vida de servicio y evitar fugas, puede ser necesario ajustar la empaquetadura periódicamente.**

⚠ **En el caso de las válvulas series L y 31 para servicio de cierre y para alargar la vida de servicio, asegurar el rendimiento adecuado y evitar fugas, aplique solo el par necesario para conseguir el cierre efectivo.**

Swagelok

Acerca de este documento

Gracias por descargar este catálogo electrónico, que forma parte del Catálogo general de productos Swagelok publicado en versión impresa. Este tipo de catálogos electrónicos se va actualizando según surge nueva información o revisiones, por lo que pueden estar más actualizados que la versión impresa.

Swagelok Company es un importante desarrollador y proveedor de soluciones para sistemas de fluidos, incluyendo productos, soluciones de integración y servicios para las industrias de la investigación, instrumentación, farmacéutica, del petróleo y gas, energía, petroquímica, combustibles alternativos y semiconductor. Nuestras instalaciones de fabricación, investigación, servicio técnico y distribución dan soporte a una red global de más de 200 centros autorizados de ventas y servicio en 57 países.

Visite www.swagelok.com.mx para localizar a su representante de Swagelok y obtener cualquier tipo de información relativa a características, información técnica y referencias de producto, o para conocer la gran variedad de servicios disponibles únicamente a través de los centros autorizados de ventas y servicio Swagelok.

Selección fiable de un componente
Al seleccionar un componente, habrá que tener en cuenta el diseño global del sistema para conseguir un servicio seguro y sin problemas. El diseñador de la instalación y el usuario son los responsables de la función del componente, de la compatibilidad de los materiales, de los rangos de operación apropiados, así como de la operación y mantenimiento del mismo.

Garantía

Los productos Swagelok están respaldados por la Garantía Limitada Vitalicia Swagelok. Para obtener una copia, visite su sitio Web Swagelok o contacte con su representante autorizado de Swagelok.

Swagelok, Ferrule-Pak, Goop, IGC, Kenmac, Micro-Fit, Nupro, Snoop, SWAK, VCO, VCR, Ultra-Torr, Whitey—TM Swagelok Company
Aflas—TM Asahi Glass
CSA—TM Canadian Standards Association
Kalrez, Krytox, Viton—TM DuPont
Dyneon, Elgiloy, TFM—TM Dyneon
Elgiloy—TM Elgiloy Limited Partnership
FM—TM FM Global
Grafoil—TM GrafTech International Holdings, Inc.
Membralox—TM Pall Corporation
PH 15-7 Mo, 17-7 PH—TM AK Steel Corp
Xylan—TM Whitford Corporation