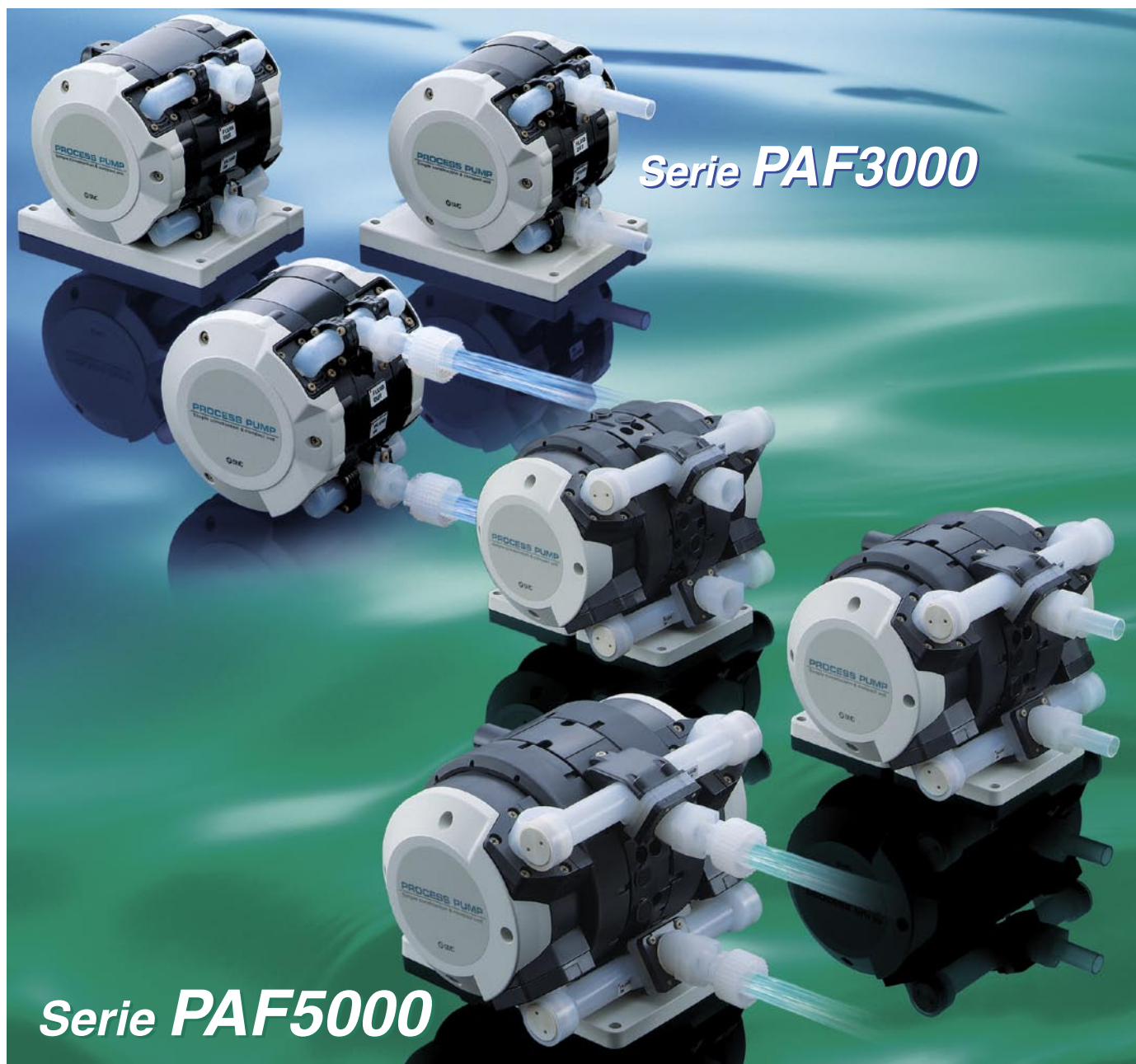


Bomba de proceso

Clean Wet Series



Nuevo Modelo abocardado (conexión LQ3) añadido al modelo con tuerca

Excelente resistencia a la corrosión obtenida gracias al nuevo material de PFA en contacto con el líquido

- **Construcción sin componentes metálicos** (sin metal), **bomba totalmente fabricada en fluororesina** (Serie PAF5000)
- **Caudal máx.: 45** ℓ/min (Accionamiento automático) (Serie PAF5000)
- **Conex.:** Rosca hembra / Extens. tubo / Con tuerca (mod. con casquillo de inserción, mod. abocardado)

Serie PAF



CAT.EUS100-59C-ES

Excelente resistencia a la corrosión obtenida gracias

Material del cuerpo

Membrana/Material de sellado

Nuevo PFA PTFE

Excelente resistencia a la corrosión/
presión de prueba
Bomba compatible con gran variedad de fluidos.



Variaciones

Modelo	Material del cuerpo	Material membrana	Caudal descarga (l/min)	Tipo de conexión	Opción
Accionamiento automático	PAF3410	Nuevo PFA	PTFE desnaturalizado	Rosca hembra Extensión del tubo Con tuerca	<ul style="list-style-type: none"> • Escudra <small>Nota 1)</small> • Silenciador <small>Nota 2)</small>
	PAF5410				
Accionamiento neumático	PAF3413				
	PAF5413				

Nota 1) Equipado con la serie PAF5000 como equipo estándar. Nota 2) Sólo con accionamiento automático.



Rosca hembra



Extensión del tubo



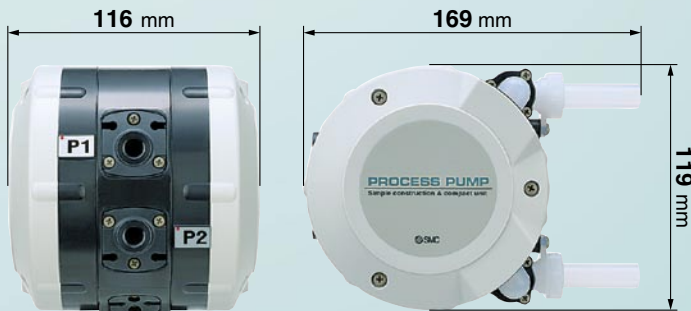
Con tuerca

al nuevo material de PFA en contacto con el líquido

- Compacta y ligera

- Peso: **1.3 kg**

(PAF3000 / Accionamiento neumático, sin escuadra)



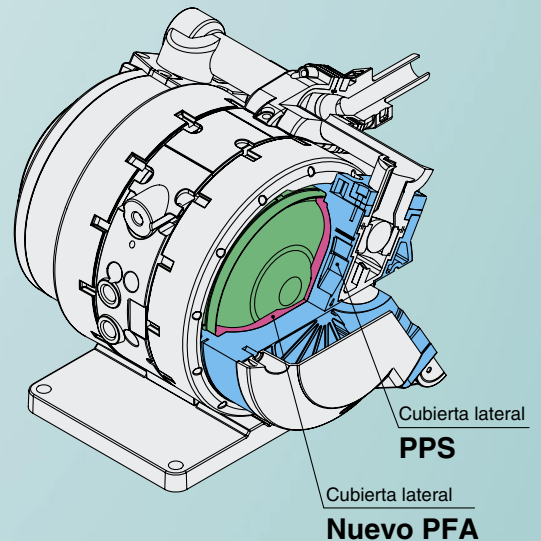
- Limpia

Montada en **sala blanca** y con doble embalaje.

Al usar una conexión y cubierta lateral **moldeadas**, se reduce de forma eficaz la cantidad de polvo generado.

- Diseño dual PPS/PFA

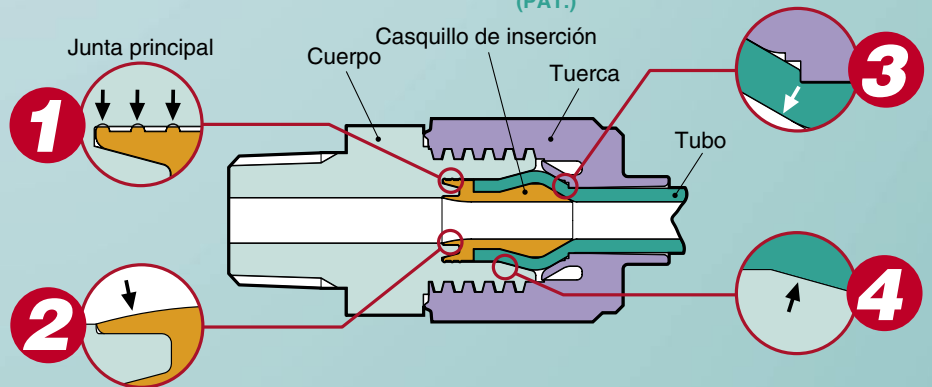
Se han aumentado la presión de prueba y la resistencia a la fatiga térmica.



- Variaciones de los modelos con tuercas

Modelo de casquillo de inserción (conexión LQ1)

Sistema de cuatro juntas (PAT.)

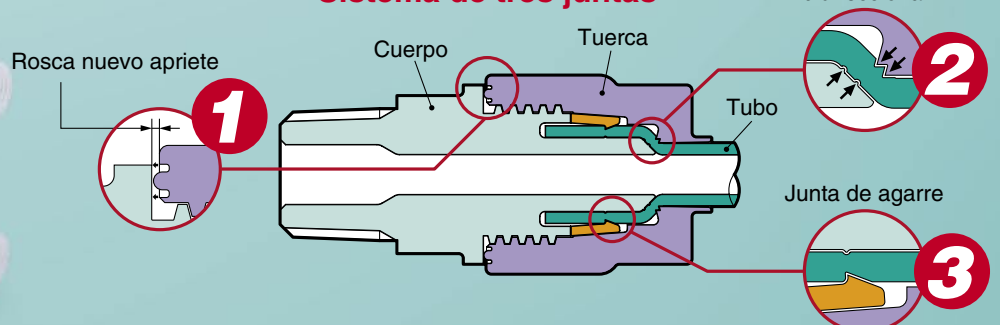


Nuevo

Modelo abocardado (conexión LQ3)

Sistema de tres juntas

Configuración de presión bidireccional



Características 2

Bomba de proceso

Mod. de accionamiento automático (conmutación interna)

Mod. de accionamiento neumático (conmutación externa)

Serie PAF3000

Forma de pedido

Rosca hembra



PAF3410-03-

Funcionamiento Nota 1)

Símbolo	Funcionamiento
0	Accionam. automático
3	Accionam. neumático

Tipo de rosca Nota 2)

Símbolo	Tipo
-	Rc
N	NPT
F	G

Opción

Símbolo	Opción	Tipo de funcionamiento	
		Accionam. automático	Accionam. neumático
-	Ninguna	●	●
B	Con escuadra	●	●
N	Con silenciador	●	—

* Cuando se requiera más de una opción, indíquelo en orden alfabético.

Tamaño de conexión

Símbolo	Tamaño de conexión
03	3/8"

Extensión del tubo



PAF3410-P13-

Funcionamiento Nota 1)

Símbolo	Funcionamiento
0	Accionam. automático
3	Accionam. neumático

Tamaño del tubo

Símbolo	Tamaño conexión fluido principal
13	1/2"

Opción

Símbolo	Opción	Tipo de funcionamiento	
		Accionam. automático	Accionam. neumático
-	Ninguna	●	●
B	Con escuadra	●	●
N	Con silenciador	●	—

* Cuando se requiera más de una opción, indíquelo en orden alfabético.

Tipo de rosca Nota 2)

Símbolo	Tipo
-	Rc
N	NPT
F	G

Con tuerca



PAF3410S-1S13-

Funcionamiento Nota 1)

Símbolo	Funcionamiento
0	Accionam. automático
3	Accionam. neumático

Tipo conexión

Símbolo	Tipo conex.
1	LQ1
3	LQ3

Tamaño de conexión

Símbolo	Lado de entrada	Lado de salida	Tipo conex.	
			LQ1	LQ3
13	4	5	●	●
1319	4	5	●	—
1913	5	4	●	—
19	5	5	●	—

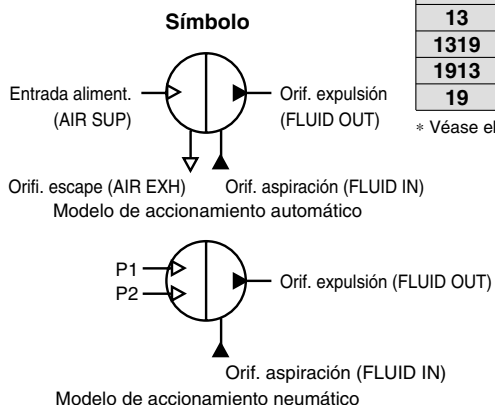
Opción

Símbolo	Opción	Tipo de funcionamiento	
		Accionamiento automático	Accionamiento neumático
-	Ninguna	●	●
B	Con escuadra	●	●
N	Con silenciador	●	—

* Cuando se requiera más de una opción, indíquelo en orden alfabético.

Tipo de rosca Nota 2)

Símbolo	Tipo
-	Rc
N	NPT
F	G



Nota 1) El tamaño de la conexión de pilotaje es el siguiente: Modelo de accionamiento automático 1/4"; Modelo de accionamiento neumático 1/8".

Nota 2) El modelo de rosca se aplica a la rosca de conexión de pilotaje y a la conexión del conducto de la rosca hembra.

*1 Véanse los "Componentes de mantenimiento" en la página 23.

*2 Véanse los "Productos relacionados" en las págs. 21 y 22.

Bomba de proceso

Mod. de accionamiento automático (conmutación interna)

Mod. de accionamiento neumático (conmutación externa)

Serie PAF5000

Forma de pedido

Rosca hembra



PAF5410 - 06 -

Funcionamiento Nota 1)

Símbolo	Funcionamiento
0	Accionam. automático
3	Accionam. neumático

Tipo de rosca Nota 2)

Símbolo	Tipo
-	Rc
N	NPT
F	G

Opción

Símbolo	Opción	Tipo de funcionamiento	
		Accionam. automático	Accionam. neumático
-	Ninguna	●	●
N	Con silenciador	●	—

Tamaño de conexión

Símbolo	Tamaño conex.
06	3/4"

Extensión del tubo



PAF5410 - P19 -

Funcionamiento Nota 1)

Símbolo	Funcionamiento
0	Accionam. automático
3	Accionam. neumático

Tamaño del tubo

Símbolo	Tamaño conexión del fluido principal
19	3/4"

Tipo de rosca Nota 2)

Símbolo	Tipo
-	Rc
N	NPT
F	G

Opción

Símbolo	Opción	Tipo de funcionamiento	
		Accionam. automático	Accionam. neumático
-	Ninguna	●	●
N	Con silenciador	●	—

Con tuerca



PAF5410 S - 1 S 19 -

Funcionamiento Nota 1)

Símbolo	Funcionamiento
0	Accionam. automático
3	Accionam. neumático

Tipo de conexión

Símbolo	Tipo conexión
1	LQ1
3	LQ3

Tamaño de conexión

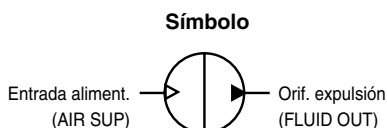
Símbolo	Lado entrada	Lado salida	Tipo conexión	
			LQ1	LQ3
19	5	5	●	●
1925	5	6	●	—
2519	6	5	●	—
25	6	6	●	—

Opción

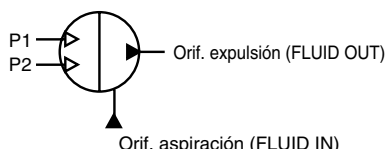
Símbolo	Opción	Tipo de funcionamiento	
		Accionamiento automático	Accionamiento neumático
-	Ninguna	●	●
N	Con silenciador	●	—

Tipo de rosca Nota 2)

Símbolo	Tipo
-	Rc
N	NPT
F	G



Orif. escape (AIR EXH) Orif. aspiración (FLUID IN)
Modelo de accionamiento automático



Modelo de accionamiento neumático

* Véase el racordaje compatible en la pág. 3.

Nota 1) El tamaño de la conexión de pilotaje es de 1/4".

Nota 2) El modelo de rosca se aplica a la rosca de conexión de pilotaje y a la conexión del conducto de la rosca hembra.

*1 Véanse las "Piezas de mantenimiento" en la página 23.

*2 Véanse los "Productos relacionados" en las págs. 21 y 22.

Serie PAF

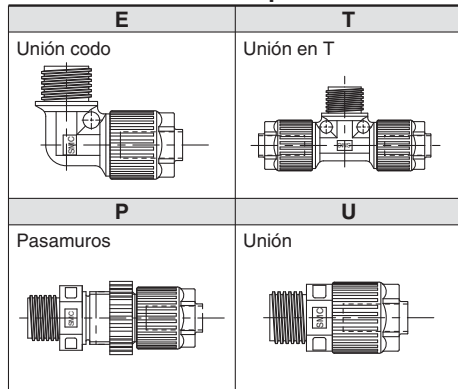
Forma de pedido del racordaje para productos con rosca (Serie PAF341□S, PAF541□S)

Racordaje compatible para la bomba de proceso con tuerca: PAF341□S, PAF541□S.

En el caso de utilizar la bomba de proceso con tuerca, utilice el racordaje sin tuerca (incluyendo el casquillo de inserción).

Conexión LQ1 LQ1E 41 - SN

Tipo de conexión



Una tuerca (incluyendo el casquillo de inserción) se retira de su posición.

Tamaño de tubo aplicable

Sistema métrico

Clase	Nº	Tamaño tubo aplicable (mm)	Reducción *	Bomba de proceso aplicable	
				PAF341□S	PAF541□S
4	1	12 x 10	○	■	—
4	2	10 x 8	●	■	—
5	1	19 x 16	○	■	■
5	2	12 x 10	●	■	■
6	1	25 x 22	○	—	■
6	2	19 x 16	●	—	■

Pulgadas

Clase	Símbolo	Tamaño tubo aplicable (pulgada)	Reducción *	Bomba de proceso aplicable	
				PAF341□S	PAF541□S
4	A	1/2" x 3/8"	○	■	—
4	B	3/8" x 1/4"	●	■	—
5	A	3/4" x 5/8"	○	■	■
5	B	1/2" x 3/8"	●	■	■
6	A	1" x 7/8"	○	—	■
6	B	3/4" x 5/8"	●	—	■

* ○: Tamaño básico ●: Con reductor

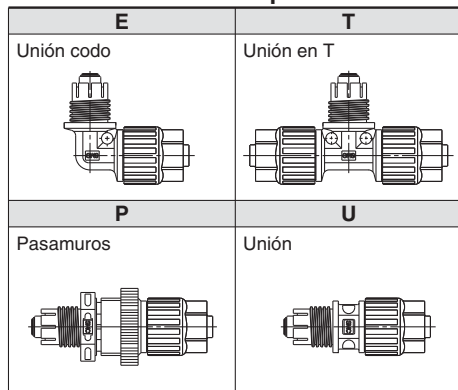
* ○: Tamaño básico ●: Con reductor



Nota) Seleccione la fijación tras comprobar el tamaño de la conexión de entrada / salida y el modelo de conexión.

Conexión LQ3 LQ3E 4A - SN

Tipo de conexión



Una tuerca (incluyendo el casquillo de inserción) se retira de su posición.

Tamaño de tubo aplicable

Clase	Símbolo	Tamaño tubo aplicable (pulgadas)	Bomba de proceso aplicable	
			PAF341□S	PAF541□S
4	A	1/2" x 3/8"	■	—
5	A	3/4" x 5/8"	—	■



Nota) Seleccione la fijación tras comprobar el tamaño de la conexión de entrada / salida y el modelo de conexión.

Ejemplo de pedido

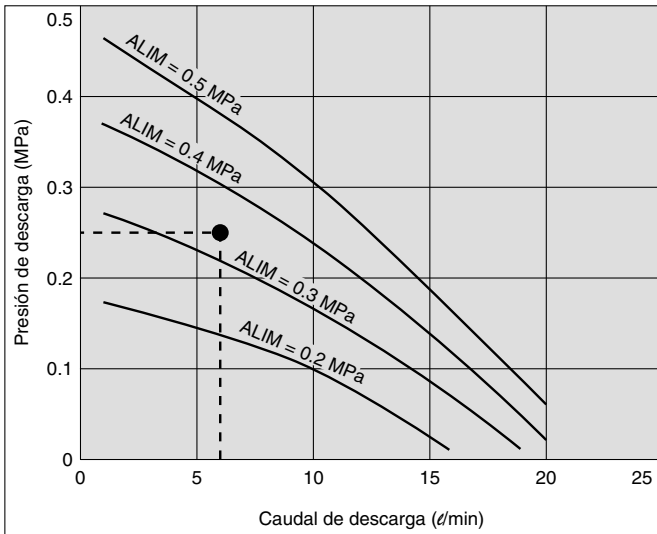
PAF3410S-1S13-B	1
LQ1E41-SN (Unión codo)	1
LQ1U4B-SN (Unión)	1

Nota) Los racores solicitados con la bomba de proceso se entregarán embalados por separado.

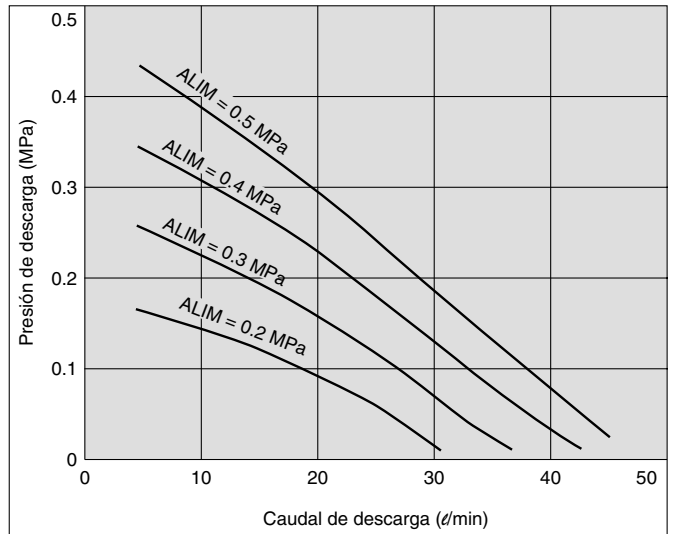
Serie PAF

Curvas de funcionamiento: modelo de accionamiento automático

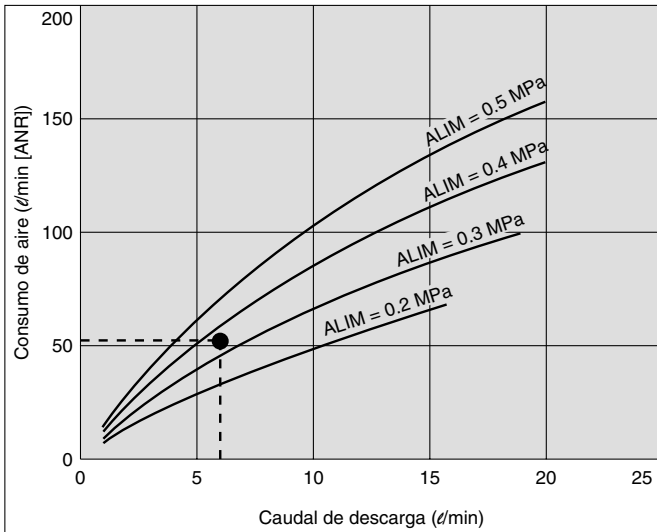
PAF3410 Características de caudal



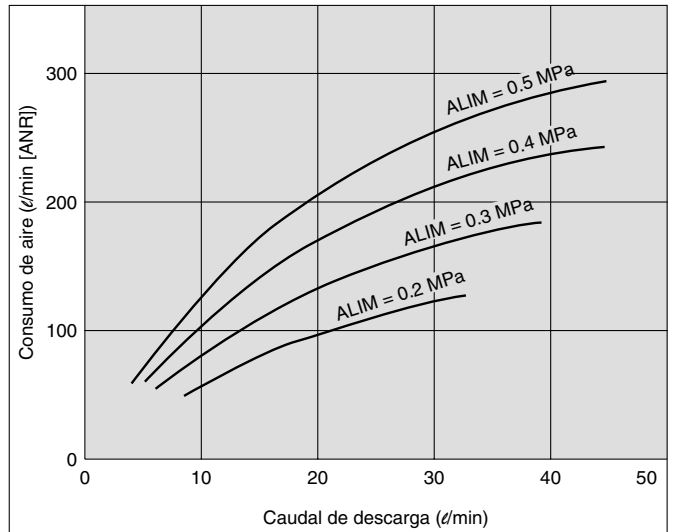
PAF5410 Características de caudal



PAF3410 Consumo de aire



PAF5410 Consumo de aire



Selección en el gráfico de características de caudal (PAF3410)

Ejemplo de características técnicas requeridas:

Calcule la presión y el consumo de aire de pilotaje para un caudal de descarga de 6ℓ/min y una presión de descarga de 0.25 MPa. <El fluido de trasvase es agua pura (viscosidad 1 mPa·s, peso específico 1.0).>

* Si se requiere la altura de elevación total en lugar de la presión de descarga, la presión de descarga de 0.1 MPa corresponde a una elevación total de 10 m.

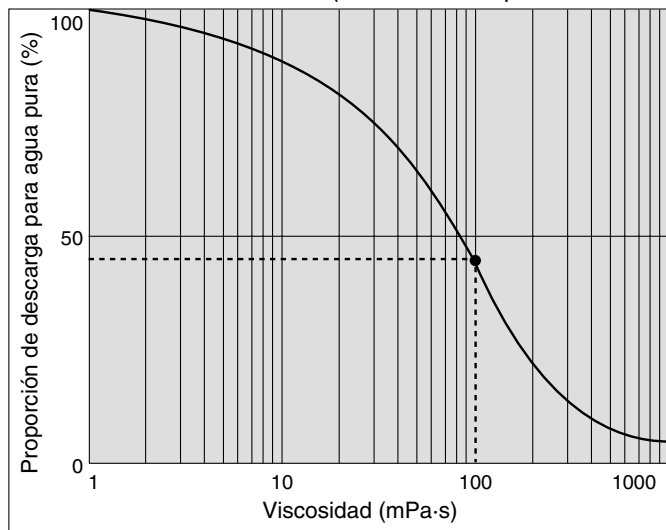
Procedimientos de selección:

1. Marque en primer lugar el punto de intersección para un caudal de descarga de 6ℓ/min y una presión de descarga de 0.25 MPa.
2. Calcule la presión de aire de pilotaje del punto señalado. En este caso, el punto se encuentra entre las curvas de descarga para ALIM. = 0.3 MPa y ALIM. = 0.4 MPa, y basado en la relación proporcional entre estas líneas, la presión de aire de pilotaje en este punto es aproximadamente 0.35 MPa.
3. A continuación, calcule el consumo de aire. Localice el índice de descarga, 6ℓ/min, hasta el punto entre las curvas de descarga para ALIM. = 0.3 MPa y 0.4 MPa, seguidamente, localice el eje-Y, el consumo de aire debe rondar los 55ℓ/min (ANR).

⚠ Precaución

- ① Estas características de caudal son para agua pura (viscosidad 1 mPa·s, peso específico 1.0).
- ② El caudal de descarga varía ostensiblemente dependiendo de las propiedades (viscosidad, peso específico) del fluido que se va a trasvasar y las condiciones de trabajo (altura de bombeo, distancia del trasvase), etc.
- ③ Utilice 0.75 kW por 100ℓ/min de consumo de aire como referencia para la relación entre el consumo de aire y el compresor.

Características de viscosidad (Corrección de caudal para fluidos viscosos)



Selección en el gráfico de características de viscosidad

Ejemplo de características técnicas requeridas:

Calcule la presión y el consumo de aire de pilotaje para un caudal de descarga de 2.7ℓ/min, con una presión de descarga de 0.25 MPa y una viscosidad de 100 mPa·s.

Procedimientos de selección:

1. Primero calcule el tanto por ciento de caudal de descarga respecto al agua pura cuando la viscosidad es de 100 mPa·s según el gráfico de la izquierda. Obtenemos 45%.
2. De acuerdo con las especificaciones, la viscosidad es de 100 mPa·s y el caudal de descarga es 2.7ℓ/min. Ya que esto es el 45% del caudal de descarga con agua, $2.7\ell/\text{min} \div 0.45 = 6\ell/\text{min}$, representa el caudal de agua equivalente.
3. Por último, calcule la presión y el consumo del aire de pilotaje mediante las curvas de funcionamiento.

⚠ Precaución

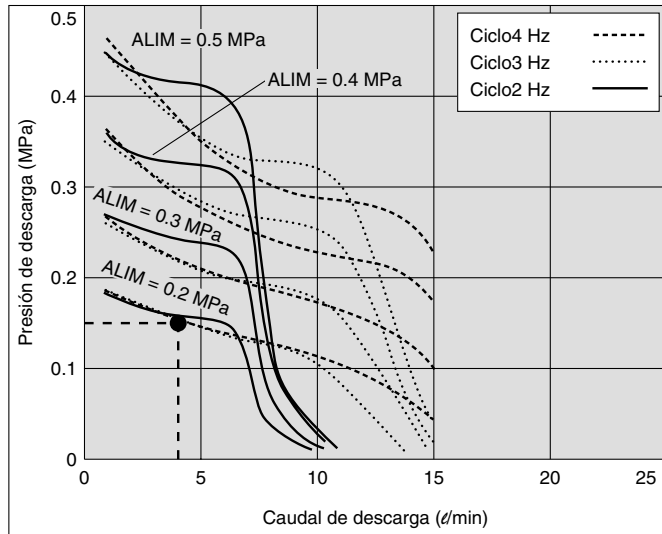
Se pueden utilizar viscosidades de hasta 1000 mPa·s.
Viscosidad dinámica ν = Viscosidad μ /Densidad ρ .

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}$$

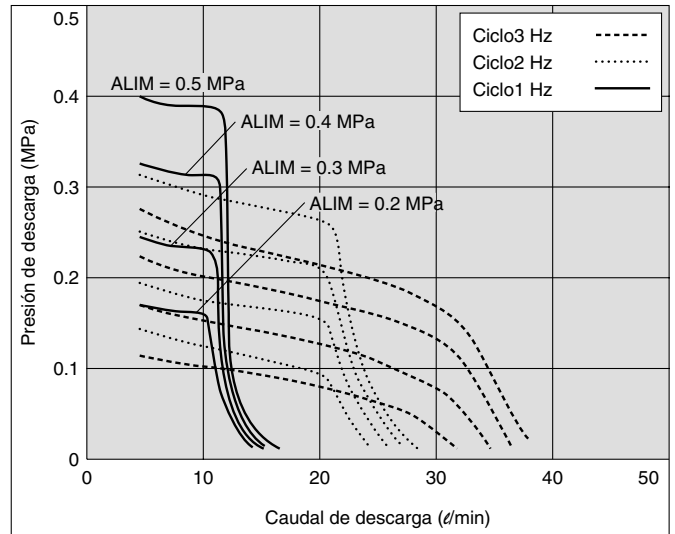
$$\nu(10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}) = \mu(\text{mPa}\cdot\text{s})/\rho(\text{kg}/\text{m}^3)$$

Curvas de funcionamiento: modelo de accionamiento neumático

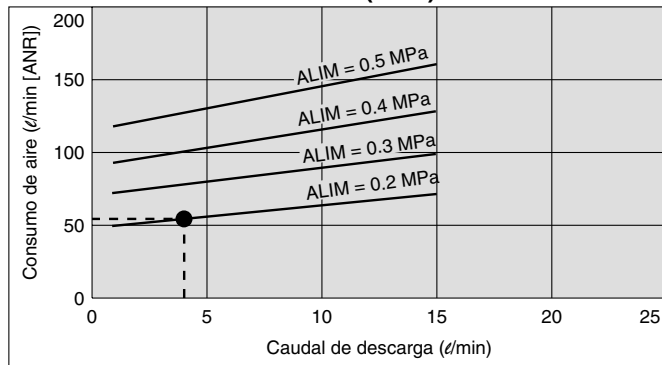
PAF3413 Características de caudal



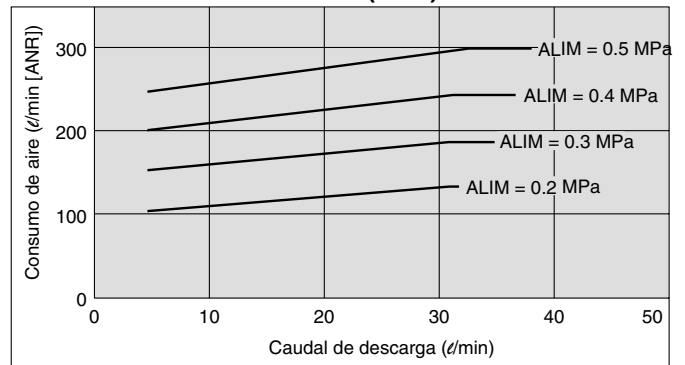
PAF5413 Características de caudal



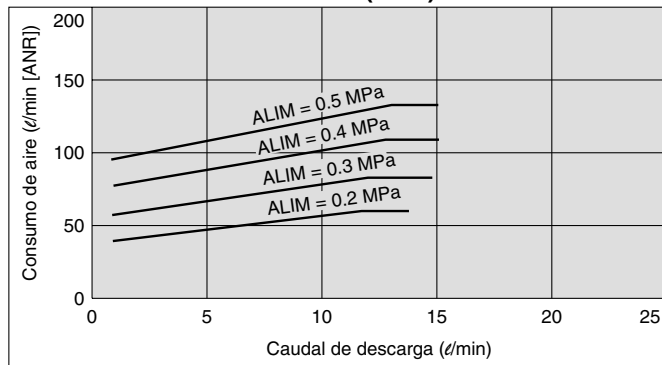
PAF3413 Consumo de aire (4 Hz)



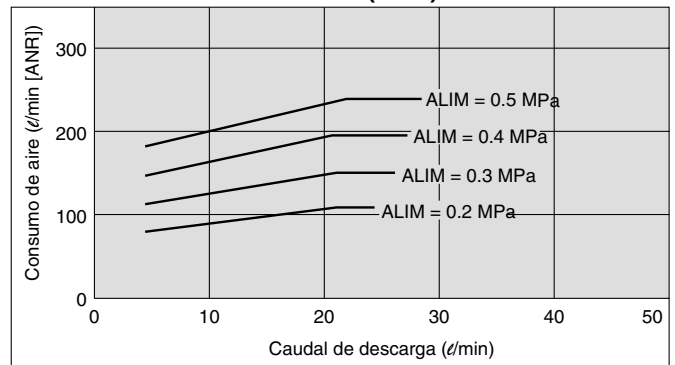
PAF5413 Consumo de aire (3 Hz)



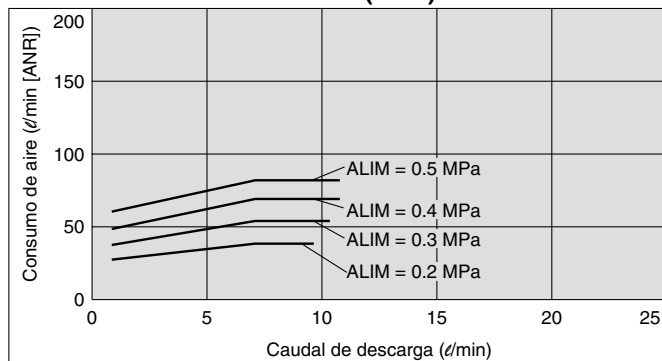
PAF3413 Consumo de aire (3 Hz)



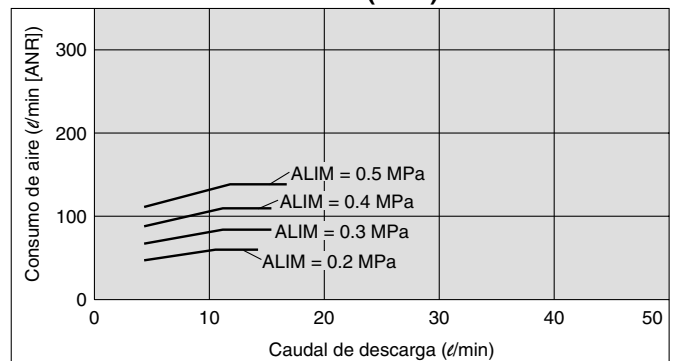
PAF5413 Consumo de aire (2 Hz)



PAF3413 Consumo de aire (2 Hz)



PAF5413 Consumo de aire (1 Hz)



Selección en el gráfico de características de caudal (PAF3413)

Ejemplo de características técnicas requeridas: calcule la presión y el consumo de aire de pilotaje para un caudal de descarga de 4ℓ/min y una presión de descarga de 0.15 MPa. <El fluido de trasvase es agua pura (viscosidad 1 mPa·s, peso específico 1.0).>

Nota 1) Si se requiere la altura de elevación total en lugar de la presión de descarga, la presión de descarga de 0.1 MPa corresponde a una elevación total de 10 m.

Nota 2) Descarga por ciclo: aprox. 50 mℓ

Procedimientos de selección:

1. Marque en primer lugar el punto de intersección para un caudal de descarga de 4ℓ/min y una presión de descarga de 0.15 MPa.
2. Calcule la presión de aire de pilotaje del punto señalado. En este caso, el punto se encuentra entre las curvas de descarga (líneas de trazo continuo) para ALIM. = 0.2 MPa y ALIM. = 0.4 MPa y la presión de aire de pilotaje en este punto es de aproximadamente 0.2 MPa.

Cálculo del consumo de aire (PAF3413)

Calcule el consumo de aire durante el funcionamiento con un caudal de descarga de 4ℓ/min, con un ciclo de conmutación de 4 Hz y una presión de aire de pilotaje de 0.2 MPa en el gráfico de consumo de aire.

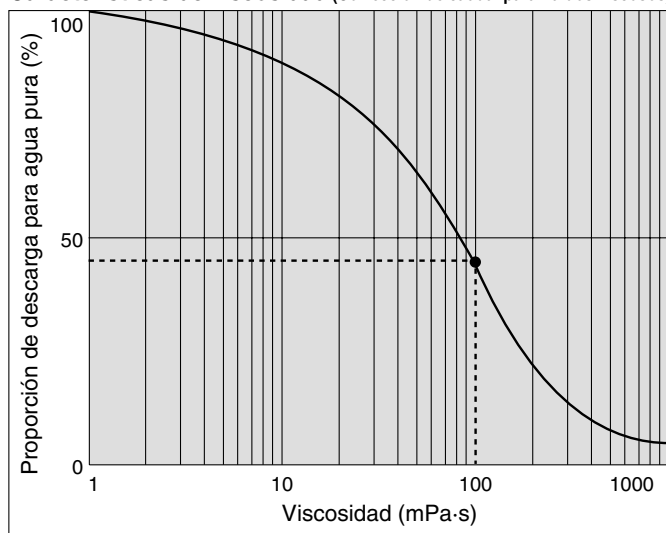
Procedimientos de selección:

1. Calcule a partir del caudal de descarga de 4ℓ/min el punto de intersección con ALIM. = 0.2 MPa.
2. A partir de ese punto, trace una línea hasta el eje de coordenadas Y para calcular el consumo de aire. El resultado es aproximadamente 54ℓ/min (ANR).

⚠ Precaución

- ① Estas características de caudal son para agua pura (viscosidad 1 mPa·s, peso específico 1.0).
- ② El caudal de descarga varía ostensiblemente dependiendo de las propiedades (viscosidad, peso específico) del fluido que se va a trasvasar y las condiciones de trabajo (densidad, altura de bombeo, distancia del trasvase).

Características de viscosidad (Corrección de caudal para fluidos viscosos)



Selección en el gráfico de características de viscosidad

Ejemplo de características técnicas requeridas: calcule la presión y el consumo de aire de pilotaje para un caudal de descarga de 2.7 ℓ/min, con una presión de descarga de 0.25 MPa y una viscosidad de 100 mPa·s.

Procedimientos de selección:

1. Primero calcule el tanto por ciento de caudal de descarga respecto al agua pura cuando la viscosidad es de 100 mPa·s según el gráfico siguiente. Obtenemos 45%.
2. De acuerdo con las especificaciones, la viscosidad es de 100 mPa·s y el caudal de descarga es 2.7ℓ/min. Este caudal es el 45% del que se obtendría con agua, por tanto, el caudal de agua equivalente sería: 2,7 ℓ/min ÷ 0,45 = => 6 ℓ/min.
3. Por último, calcule la presión y el consumo del aire de pilotaje mediante las curvas de funcionamiento.

⚠ Precaución

Se pueden utilizar viscosidades de hasta 1000 mPa·s.
Viscosidad dinámica ν = Viscosidad μ /Densidad ρ .

$$\nu = \frac{\mu}{\rho}$$

$$\nu(10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}) = \mu(\text{mPa}\cdot\text{s})/\rho(\text{kg}/\text{m}^3)$$

Serie PAF

Características técnicas

Serie PAF3000

Modelo		PAF3410	PAF3413
Método de funcionamiento		Accionamiento automático	Accionamiento neumático
Tamaño conexión	Fluido principal: orificio de succión/expulsión	Rosca hembra Rc, G, NPT de 3/8", extensión del tubo 1/2", con tuerca (tamaño 4, 5)	
	Aire pilotado: conexión de alimentación/escape	Rc, G, NPT 1/4"	Rc, G, NPT 1/8"
Caudal de descarga		1 a 20 l/min	1 a 15 l/min
Presión media de descarga		0 a 0.4 MPa	
Presión del aire de pilotaje		0.2 a 0.5 MPa (de 0 a 60°C)	
Consumo de aire		230 l/min (ANR) o menos	
Altura de succión	Seco	Hasta 1 m (el interior de la bomba está seco)	
	Mojado	Hasta 4 m (líquido en el interior de la bomba)	
Ruido		80 dB (A) o menos (Opción: con silenciador, AN200)	80 dB (A) o menos (sin tener en cuenta el ruido del escape rápido y la electroválvula)
Presión de prueba		0.75 MPa	
Vida útil.		50 millones de ciclos (para agua)	
Temperatura del fluido de trabajo		0 a 90°C (sin congelación)	
Temperatura ambiente		0 a 70°C (sin congelación)	
Ciclo de funcionamiento recomendado		—	2 a 4 Hz
Peso (sin fijación de escuadra)		1.6 kg	1.3 kg
Montaje		Horizontal (montaje inferior)	
Embalaje		Doble embalaje limpio	

Nota) Los valores de la tabla se han obtenido a temperatura ambiente utilizando agua fresca.

Serie PAF5000

Modelo		PAF5410	PAF5413
Método de funcionamiento		Accionamiento automático	Accionamiento neumático
Tamaño conexión	Fluido principal: orificio de succión/expulsión	Rosca hembra Rc, G, NPT de 3/4", extensión del tubo 1/2", con tuerca (tamaño 5, 6)	
	Aire pilotado: conexión de alimentación/escape	Rc, G, NPT 1/4"	
Caudal de descarga		5 a 45 l/min	5 a 38 l/min
Presión media de descarga		0 a 0.4 MPa	
Presión del aire de pilotaje		0.2 a 0.5 MPa (de 0 a 60°C)	
Consumo de aire		300 l/min (ANR) o menos	
Altura de succión	Seco	Hasta 1 m (el interior de la bomba está seco)	
	Mojado	Hasta 4 m (líquido en el interior de la bomba)	
Ruido		80 dB (A) o menos (Opción: con silenciador, AN200)	80 dB (A) o menos (sin tener en cuenta el ruido del escape rápido y la electroválvula)
Presión de prueba		0.75 MPa	
Vida útil		50 millones de ciclos (para agua)	
Temperatura del fluido de trabajo		0 a 90°C (sin congelación)	
Temperatura ambiente		0 a 70°C (sin congelación)	
Ciclo de funcionamiento recomendado		—	1 a 3 Hz
Peso (sin fijación de escuadra)		6 kg	
Montaje		Horizontal (montaje con orificios situados en la superficie inferior)	
Embalaje		Doble embalaje limpio	

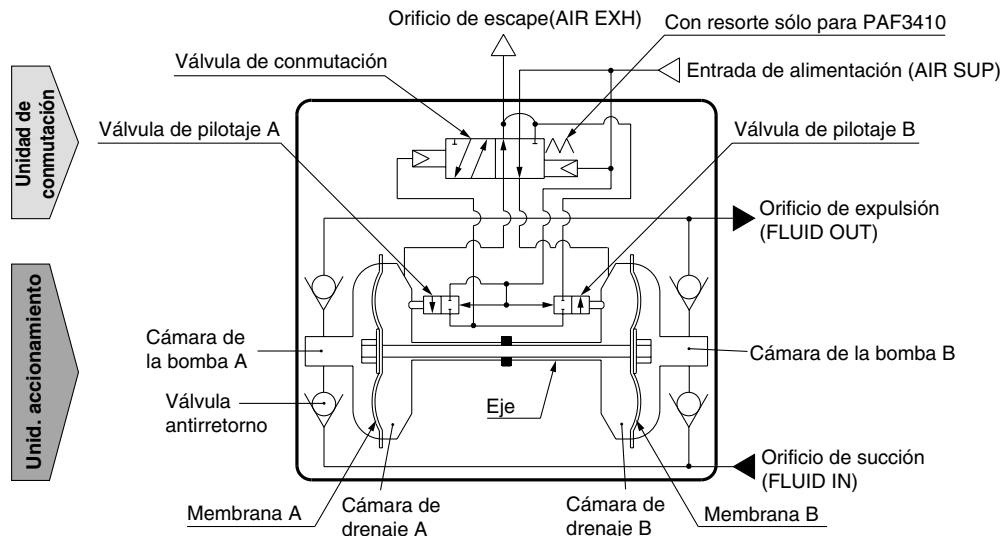
Nota) Los valores de la tabla se han obtenido a temperatura ambiente utilizando agua fresca.

Tamaño de tubo aplicable para cada tamaño de tuerca

(El tamaño del tubo puede alterarse con un reductor, incluso dentro del mismo tamaño de tuerca).

Tamaño	Tamaño de tubo aplicable
4	10 x 8, 12 x 10, 3/8" x 1/4", 1/2" x 3/8"
5	12 x 10, 19 x 16, 1/2" x 3/8", 3/4" x 5/8"
6	19 x 16, 25 x 22, 3/4" x 5/8", 1" x 7/8"

Principio de funcionamiento: modelo de accionamiento automático (PAF3410, 5410)



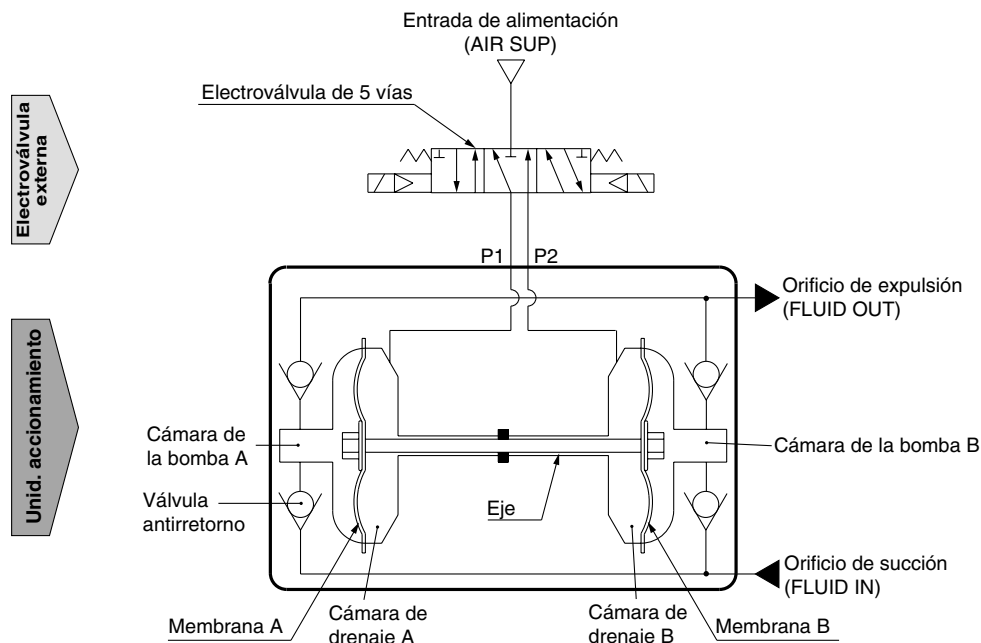
Unidad de conmutación

- ① Cuando el aire entra, pasa a través de la válvula de conmutación y llega a la cámara de drenaje B.
- ② Una vez en la cámara B, la membrana B se mueve hacia la derecha y, al mismo tiempo, la membrana A también se mueve hacia la derecha presionando la válvula de pilotaje A.
- ③ Al presionar esta válvula, el aire actúa sobre la válvula de conmutación y en ese momento la cámara de drenaje A pasa a un estado de alimentación. Así el aire que estaba en la cámara de drenaje B atraviesa el pasaje de escape y es expulsado al exterior.
- ④ Cuando entra aire en la cámara de drenaje A, la membrana B se mueve hacia la izquierda presionando la válvula de pilotaje B.
- ⑤ Cuando se presiona la válvula de pilotaje B, el aire que actuaba sobre la válvula de conmutación se expulsa y la cámara de drenaje B pasa a ser de alimentación. Esta repetición genera un movimiento recíproco continuo.

Unidad principal de bombeo

- ① Cuando el aire entra en la cámara de drenaje B, el fluido que se encuentra en la cámara de la bomba B es presionado hacia afuera y, al mismo tiempo, el fluido es aspirado dentro de la cámara de la bomba A.
- ② Cuando la membrana se mueve en dirección opuesta, el fluido de la cámara de la bomba A es evacuado y el fluido es aspirado por la cámara de la bomba B.
- ③ Esta aspiración/impulsión continua se debe al movimiento recíproco de la membrana.

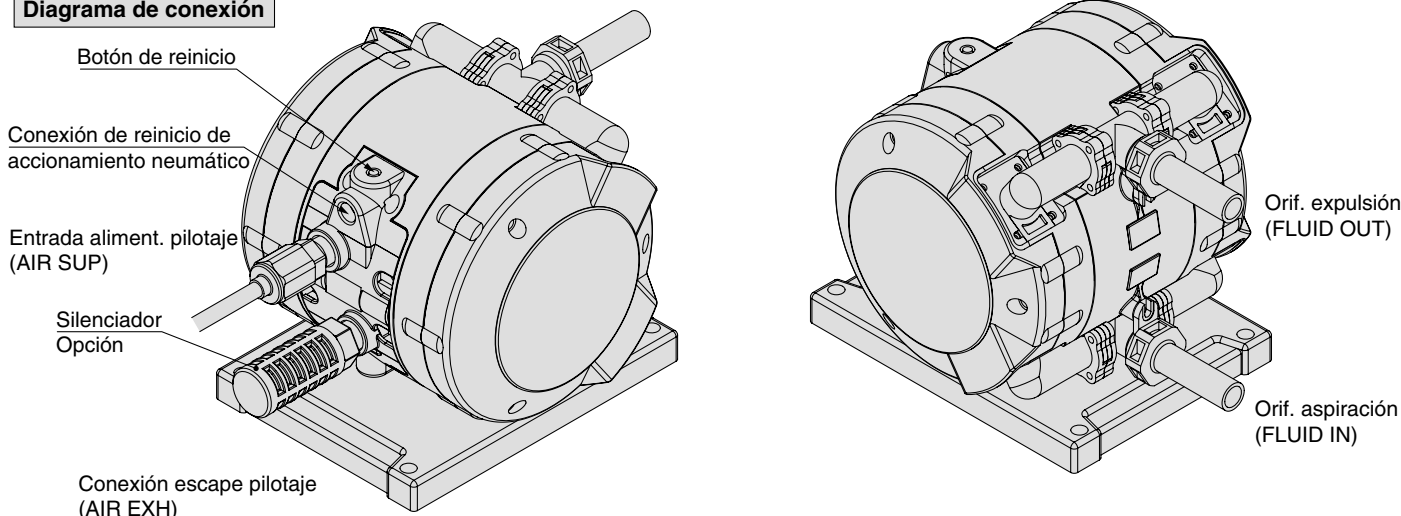
Principio de funcionamiento: modelo de accionamiento neumático (PAF3413, 5413)



- ① Cuando se suministra aire a P1, entra en la cámara de drenaje A.
- ② Una vez en la cámara A, la membrana A se mueve hacia la izquierda. Esto hace que la membrana B también se mueva hacia la izquierda.
- ③ El fluido de la cámara de la bomba A es expulsado al orificio de expulsión y es succionado dentro de la cámara de la bomba B desde el orificio de aspiración.
- ④ Si se suministra aire a P2, tendrá lugar el proceso contrario. La aspiración e impulsión continua del fluido se realiza repitiendo este proceso mediante el control de una electroválvula externa (de 5 vías).

Conexión y funcionamiento: Modelo de accionamiento automático (PAF3410, 5410)

Diagrama de conexión



⚠ Precaución

La orientación de montaje de la bomba se ajusta con la fijación de montaje hacia abajo. El aire que suministra la entrada de alimentación <AIR SUP> debe estar limpio y filtrado mediante un filtro o un separador de neblina, etc. El aire con partículas extrañas o condensados etc. puede tener efectos negativos en la electroválvula y puede dar lugar a un mal funcionamiento. Mantenga el par de apriete adecuado de los accesorios, de los pernos, etc. La falta de apriete puede producir problemas como fugas de fluido y de aire, mientras que un apriete excesivo puede dañar roscas, piezas, etc.

Funcionamiento

<Arranque y parada> Véase ejemplo del circuito (1).

1. Conecte la toma de aire a la entrada de alimentación <AIR SUP> y conecte la toma del fluido para que pueda trasvasarse al orificio de aspiración <FLUID IN> y al orificio de expulsión <FLUID OUT>.
2. Mediante el regulador, establezca la presión del aire de pilotaje entre 0.2 y 0.5 MPa. Seguidamente, la bomba funcionará al accionar la electroválvula de 3 vías de la entrada de alimentación <AIR SUP> y se oirá el sonido de aire que se escapa a través de la vía de escape <AIR EXH>. El fluido circulará desde el orificio de aspiración <FLUID IN> hasta el orificio de expulsión <FLUID OUT>. En ese instante, la válvula de bola en la vía de expulsión se encuentra abierta. La bomba succiona con su propia fuerza sin la necesidad de cebado. (Altura de aspiración en estado seco: máx. 1 m). Para eliminar el sonido del escape de aire, coloque un silenciador (AN200-02: en el orificio de escape <AIR EXH>).
3. Para parar la bomba, elimine la presión de la misma mediante la electroválvula de 3 vías de la entrada de alimentación <AIR SUP>. La bomba también se para si la válvula de bola en la vía de expulsión está cerrada. Pero la alimentación de presión a la bomba debe ser evacuada rápidamente.

<Ajuste del caudal de descarga>

1. El ajuste del caudal desde el orificio de expulsión <FLUID OUT> se realiza con la válvula de bola conectada a la vía de expulsión o con la válvula reguladora conectada a la vía de escape de aire. Cuando se ajusta por la vía del aire, el uso del reductor de la válvula de regulación conectada al orificio de escape de aire <AIR EXH> es efectivo. Véase ejemplo del circuito (1).
2. Cuando el caudal de descarga está por debajo del rango especificado, es necesario un circuito de desvío en la vía de expulsión hasta la vía de aspiración para garantizar el caudal mínimo dentro de la bomba de proceso. Cuando el rango de descarga está por debajo del mínimo, la bomba de proceso se puede parar debido a un funcionamiento inestable. Véase ejemplo del circuito (2). (Caudales mínimos: PAF3000 1 l/min, PAF5000 5 l/min)

<Botón de reinicio>

Pulse el botón de reinicio a 3 ó 4 mm cuando la bomba no se ponga en funcionamiento, a pesar de que se suministre aire.

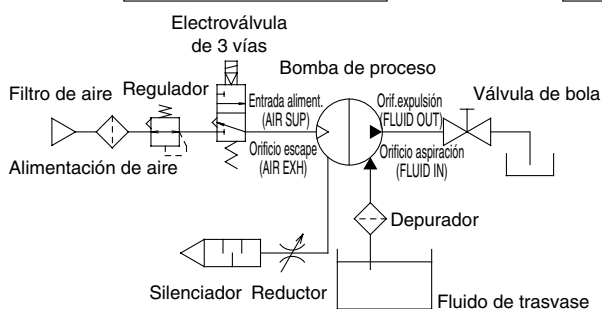
<Conexión de reinicio de accionamiento neumático>

El suministro de aire a la conexión de reinicio de accionamiento neumático se puede reiniciar a través del control remoto, sin necesidad de pulsar directamente el botón de reinicio. El reinicio del aire requiere una presión igual o superior al aire de pilotaje (aunque inferior a 0.5 MPa). Véanse los ejemplos de circuitos de reinicio de accionamiento neumático (1) (2).

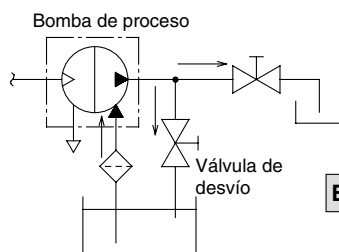
<Recuento de operación: sólo en PAF3000>

Es posible llevar la cuenta del número de veces que se ha utilizado la bomba mediante la conexión de un presostato a la conexión de reinicio de accionamiento neumático. La distancia entre el presostato y la conexión de reinicio de accionamiento neumático no debe superar los 50 mm. Véase el ejemplo de circuito de reinicio de accionamiento neumático (1).

Ejemplo del circuito (1)

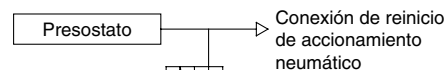


Ejemplo del circuito (2)

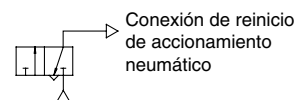


Reinicio de accionamiento neumático

Ejemplo del circuito (1) [PAF3000]



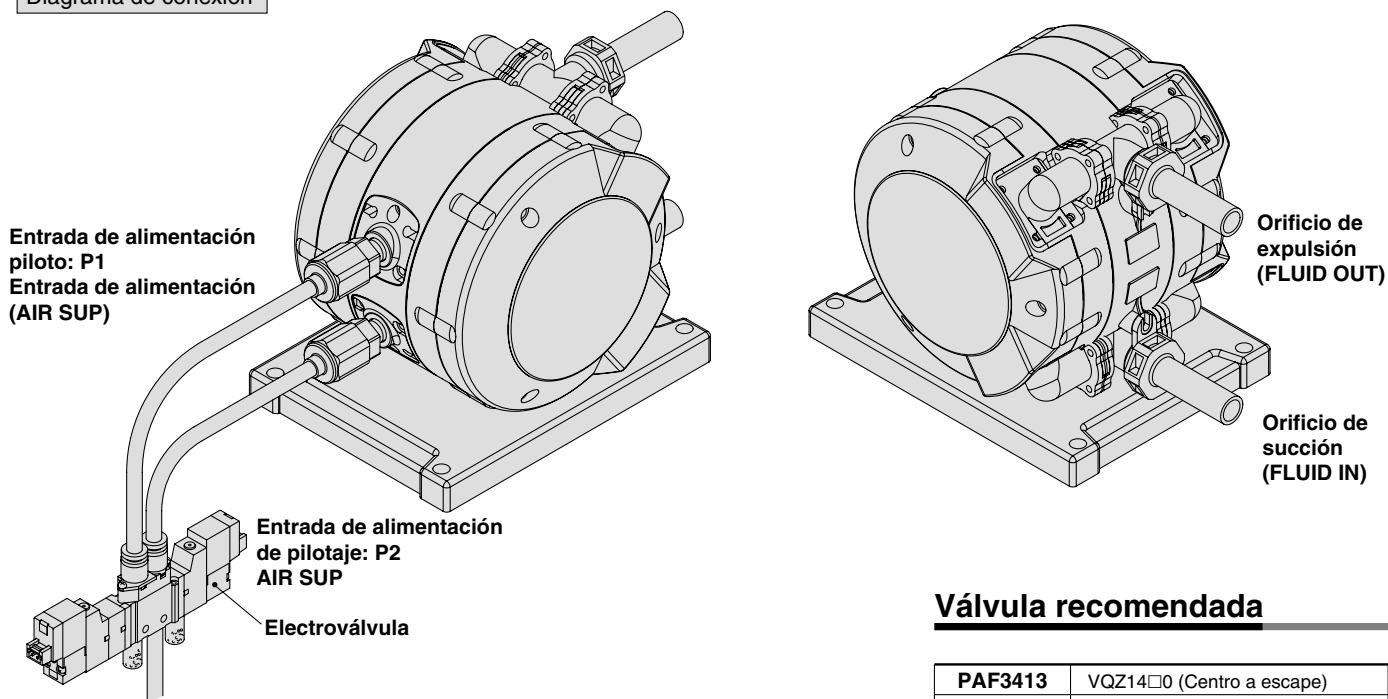
Ejemplo del circuito (2) [PAF5000]



Para los accesorios, véanse las págs. 21 y 22.

Conexión y funcionamiento: modelo de accionamiento neumático (PAF3413, 5413)

Diagrama de conexión



Válvula recomendada

PAF3413	VQZ14□0 (Centro a escape)
PAF5413	VQ44□0 (Centro a escape)

Véanse más detalles en la página 21.

⚠ Precaución

Mantenga el par de apriete adecuado de los accesorios, de los pernos, etc. La falta de apriete puede producir problemas como fugas de fluido y de aire, mientras que un apriete excesivo puede dañar roscas, piezas, etc.

Funcionamiento

<Arranque y parada> Véanse ejemplos del circuito (1) y (2)

1. Conecte la toma de aire ^{Nota 1} a la entrada de alimentación piloto <P1>, <P2> y conéctese la toma del fluido para que se pueda trasvasar al orificio de succión <FLUID IN> y al orificio de expulsión <FLUID OUT>.
2. Usando un regulador, establezca la presión del aire de pilotaje entre 0.2 y 0.5 MPa. Seguidamente, la bomba funcionará al accionar la electroválvula ^{Nota 2} de la entrada de alimentación piloto y el fluido circulará desde el orificio de succión <FLUID IN> hasta el de expulsión <FLUID OUT>. En ese instante, la válvula de bola en la vía de impulsión se encuentra abierta. La bomba succiona con su propia fuerza sin la necesidad de cebado. ^{Nota 3} (Altura de aspiración en estado seco: máx. 1 m). Para eliminar el sonido del escape de aire, coloque un silenciador en el orificio de escape de la electroválvula.
3. Para parar la bomba, elimine la presión de la misma con la electroválvula de la entrada de alimentación.

Nota 1) Cuando se utilice para fluidos altamente permeables, la electroválvula podría funcionar mal debido al gas contenido en el orificio de escape. Tome las medidas necesarias para evitar que el escape entre en el lado de la electroválvula.

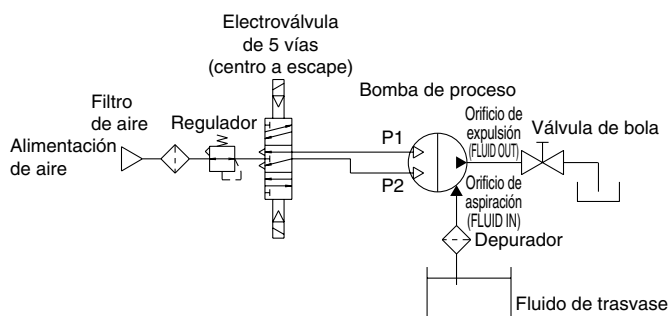
Nota 2) Para la electroválvula, utilice una válvula de centro a escape de 5 vías o una combinación de válvula de escape residual de 3 vías y una válvula de 4 vías con accionamiento de bomba. Si no se elimina el aire de la cámara de drenaje cuando se para la bomba, la membrana estará sujeta a presión y se acortará su vida útil.

Nota 3) Cuando la bomba esté seca, accione la electroválvula a un ciclo de conmutación de 2 a 4 Hz para PAF3000, 1 a 3 Hz para PAF5000. En caso de hacerlo fuera de los límites, puede que no alcance la altura de bombeo especificada.

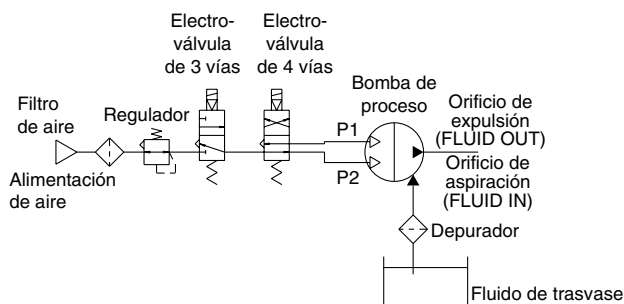
<Ajuste del caudal de descarga>

1. El caudal del orificio de expulsión <FLUID OUT> se puede ajustar fácilmente cambiando el ciclo de conmutación de la electroválvula a la conexión de alimentación de aire.

Ejemplo del circuito (1)



Ejemplo del circuito (2)



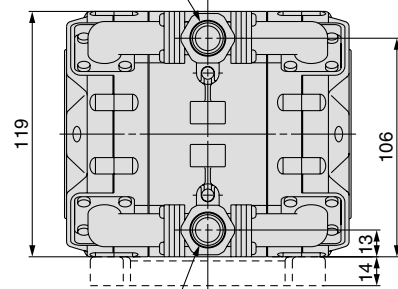
Para los accesorios, véase páginas 21, 22.

Serie PAF

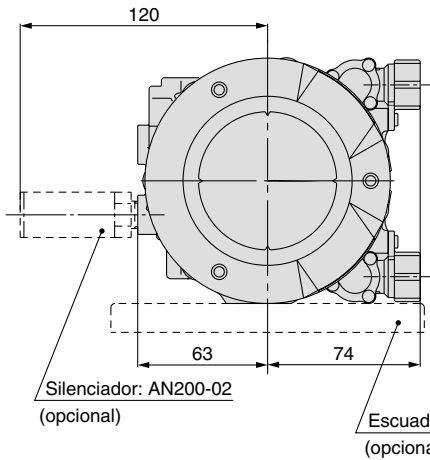
Dimensiones: modelo de accionamiento automático (Serie PAF3000)

Rosca hembra: PAF3410-⁰³N03 F03

Orificio de expulsión
(FLUID OUT)
Rc, NPT, G 3/8"

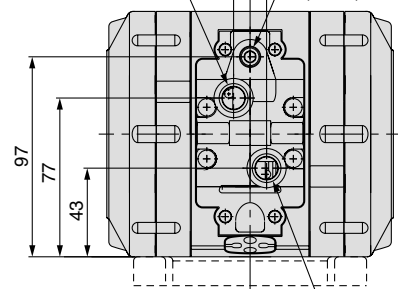


Orificio de aspiración
(FLUID IN)
Rc, NPT, G 3/8"

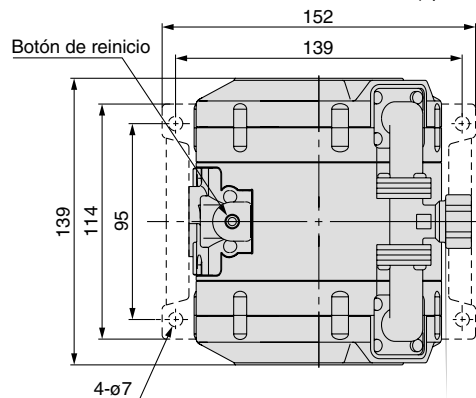


Entrada de alimentación
(AIR SUP)
Rc, NPT, G1/4"

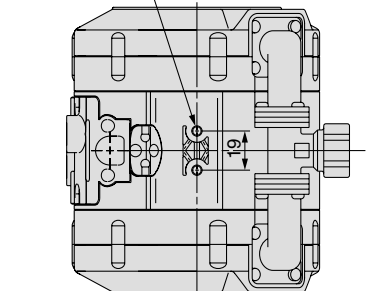
Botón de reinicio de
accionamiento neumático
Rc, NPT, G1/8"



Orificio de escape
(AIR EXH)
Rc, NPT, G1/4"



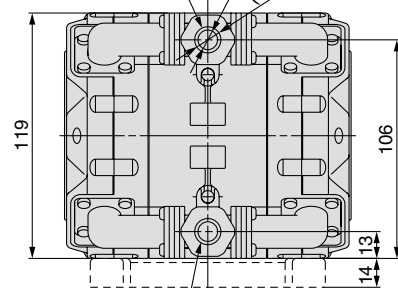
2-M5
Prof. de rosca 9



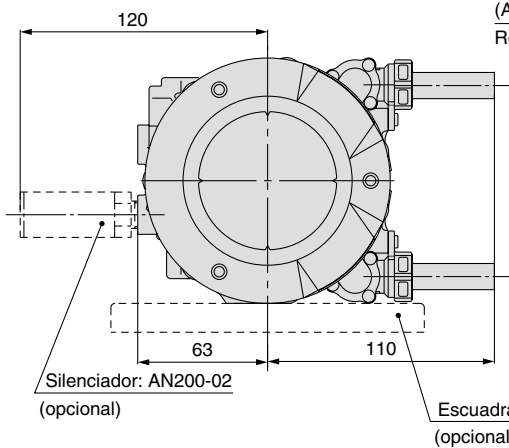
Vista inferior del cuerpo

Extensión del tubo: PAF3410-^{P13}P13N P13F

Orificio de expulsión
(FLUID OUT)
Extensión del tubo de 1/2"

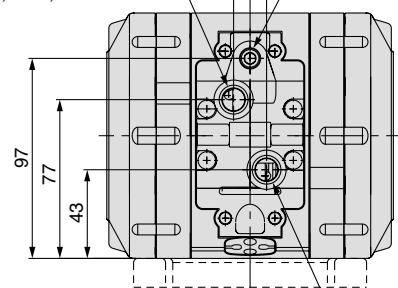


Orificio de aspiración
(FLUID IN)
1/2" extensión del tubo

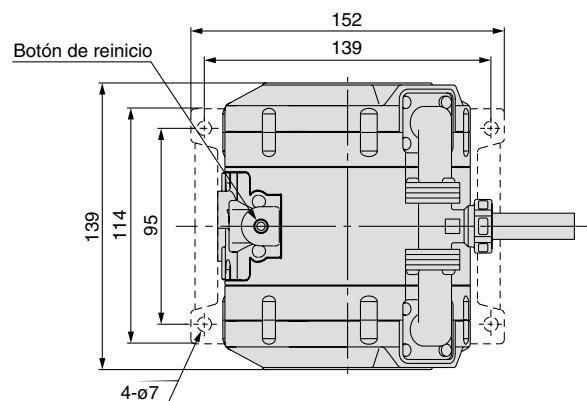


Entrada de alimentación
(AIR SUP)
Rc, NPT, G1/4"

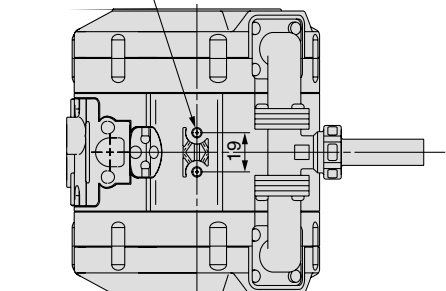
Botón de reinicio de
accionamiento neumático
Rc, NPT, G1/8"



Orificio de escape
(AIR EXH)
Rc, NPT, G1/4"



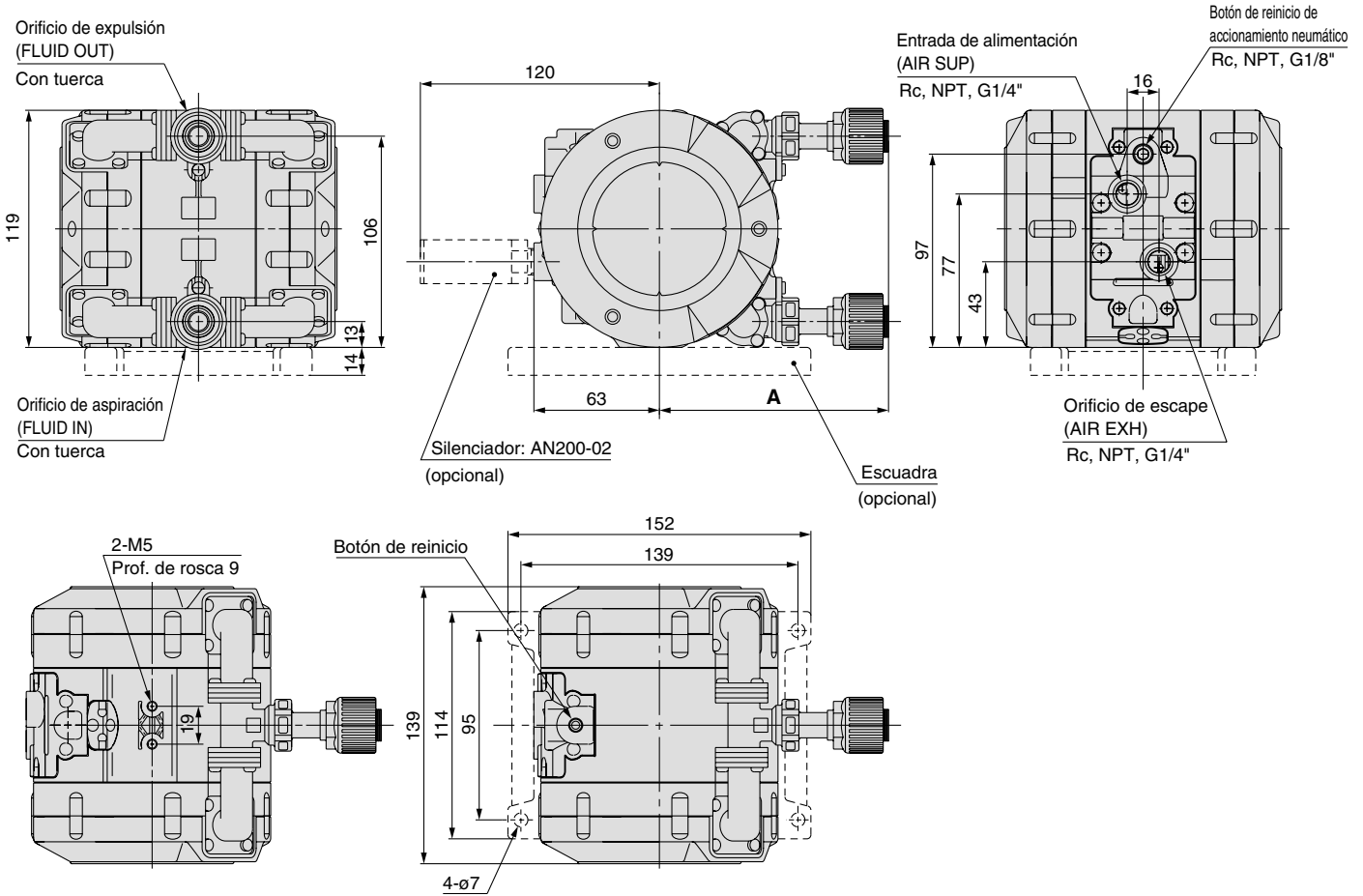
2-M5
Prof. de rosca 9



Vista inferior del cuerpo

Dimensiones: modelo de accionamiento automático (SeriePAF 3000)

Con tuerca (con conexión LQ1): PAF3410S-1S13□
PAF3410S-1S19□



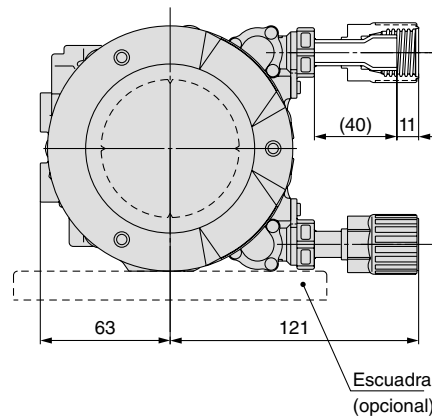
Tamaño de tubo aplicable para cada tamaño de tuerca

(El tamaño del tubo puede alterarse con un reductor, incluso dentro del mismo tamaño de tuerca).

Modelo	A
PAF3410S-1S13□	115
PAF3410S-1S19□	118

Tamaño	Tamaño de tubo aplicable
4	10 x 8, 12 x 10, 3/8" x 1/4", 1/2" x 3/8"
5	12 x 10, 19 x 16, 1/2" x 3/8", 3/4" x 5/8"

Con tuerca (con conexión LQ3): PAF3410S-3S13□

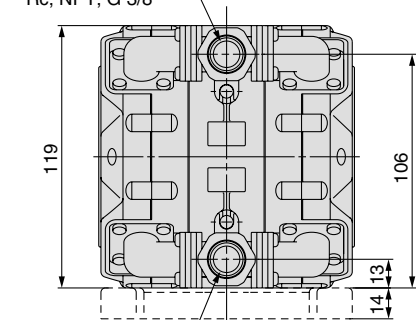


Serie PAF

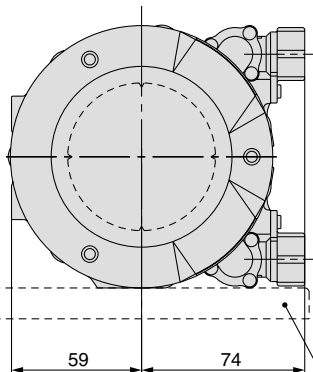
Dimensiones: modelo de accionamiento neumático (Serie PAF3000)

Rosca hembra: PAF3413-⁰³N03 F03

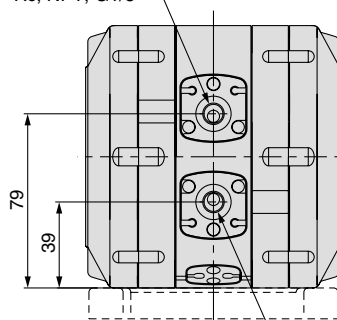
Orificio de expulsión
(FLUID OUT)
Rc, NPT, G 3/8"



Orificio de aspiración
(FLUID IN)
Rc, NPT, G 3/8"

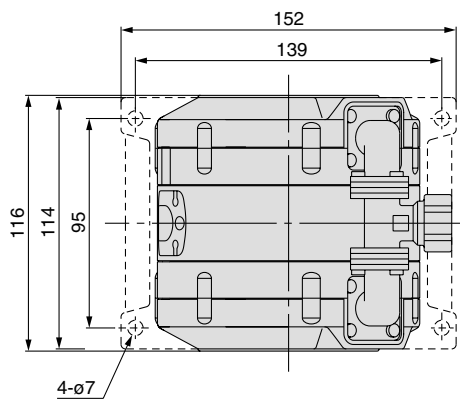


AIR SUP (P1)
Rc, NPT, G1/8"

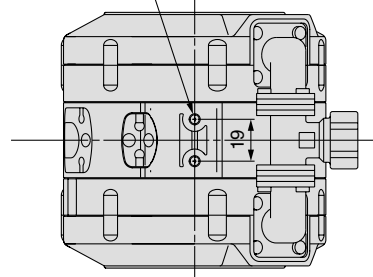


AIR SUP (P2)
Rc, NPT, G1/8"

Escuadra
(opcional)



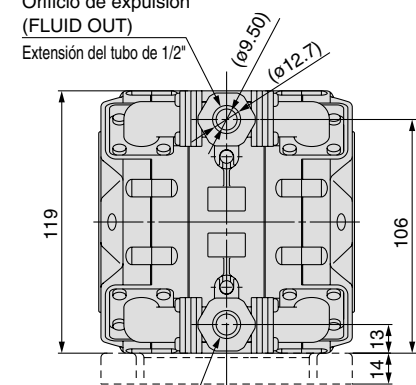
2-M5
Prof. de rosca 9



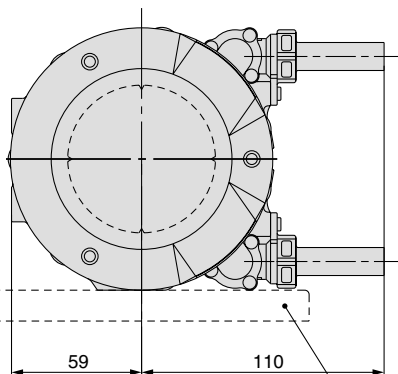
Vista inferior del cuerpo

Extensión del tubo: PAF3413-^{P13}P13N P13F

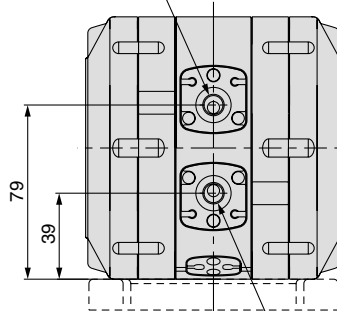
Orificio de expulsión
(FLUID OUT)
Extensión del tubo de 1/2"



Orificio de aspiración
(FLUID IN)
1/2" extensión del tubo

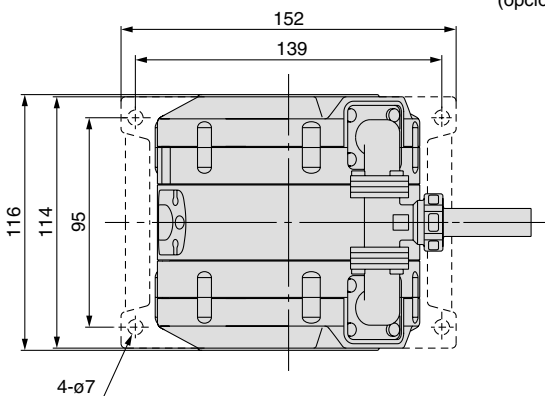


AIR SUP (P1)
Rc, NPT, G1/8"

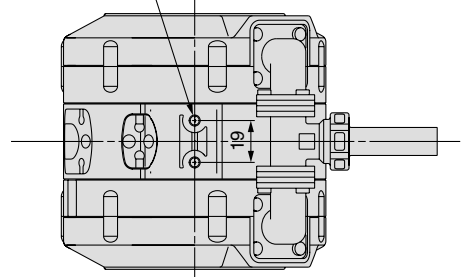


AIR SUP (P2)
Rc, NPT, G1/8"

Escuadra
(opcional)



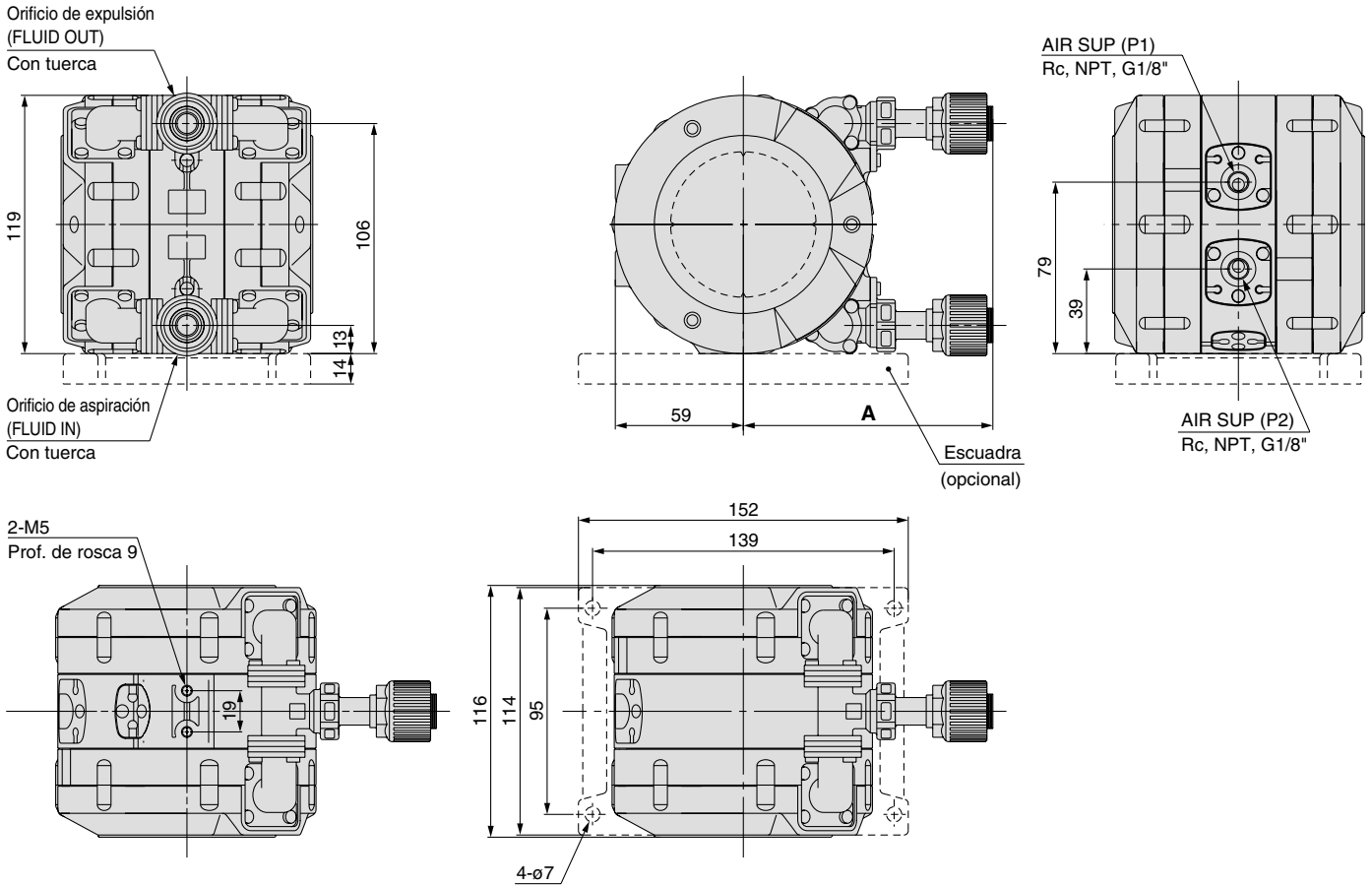
2-M5
Prof. de rosca 9



Vista inferior del cuerpo

Dimensiones: modelo de accionamiento neumático (Serie PAF3000)

**Con tuerca (con conexión LQ1): PAF3413S-1S13□
PAF3413S-1S19□**



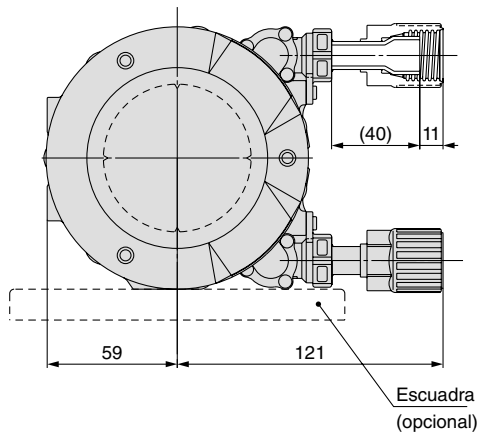
Tamaño de tubo aplicable para cada tamaño de tuerca

(El tamaño del tubo puede alterarse con un reductor, incluso dentro del mismo tamaño de tuerca).

Modelo	A
PAF3413S-1S13□	115
PAF3413S-1S19□	118

Tamaño	Tamaño de tubo aplicable
4	10 x 8, 12 x 10, 3/8" x 1/4", 1/2" x 3/8"
5	12 x 10, 19 x 16, 1/2" x 3/8", 3/4" x 5/8"

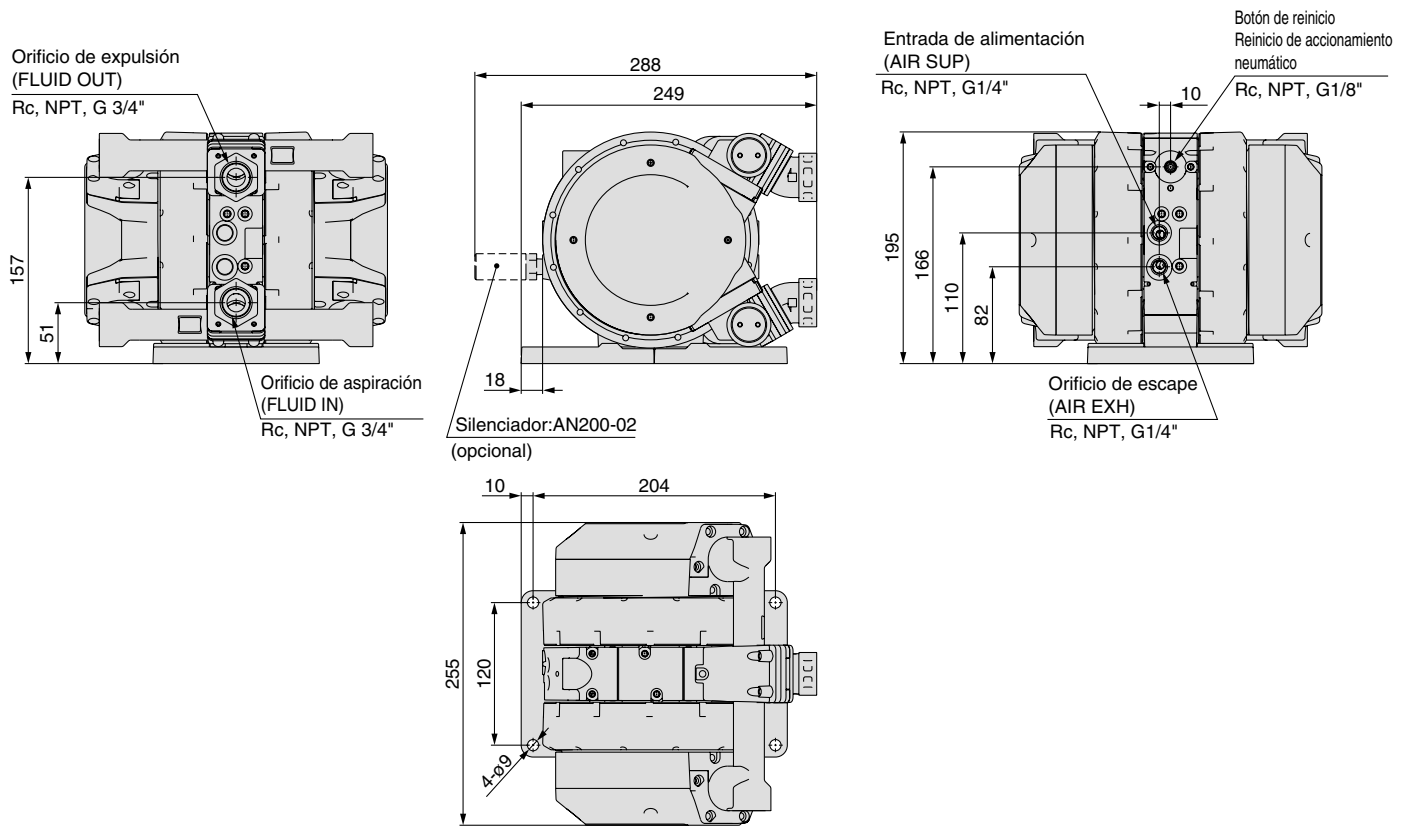
Con tuerca (con conexión LQ3): PAF3413S-3S13□



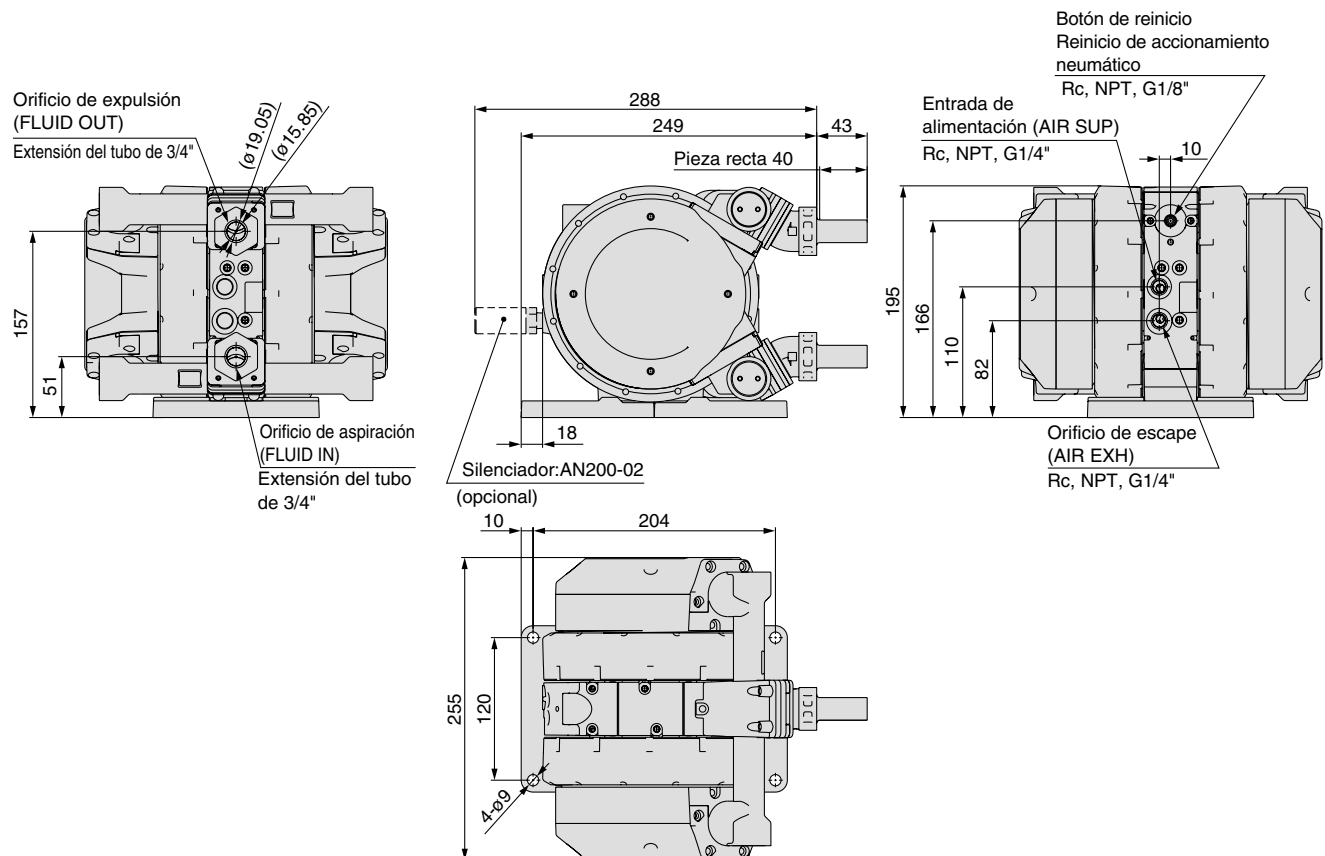
Serie PAF

Dimensiones: modelo de accionamiento automático (Serie PAF5000)

Rosca hembra: PAF5410-⁰⁶
N06
F06

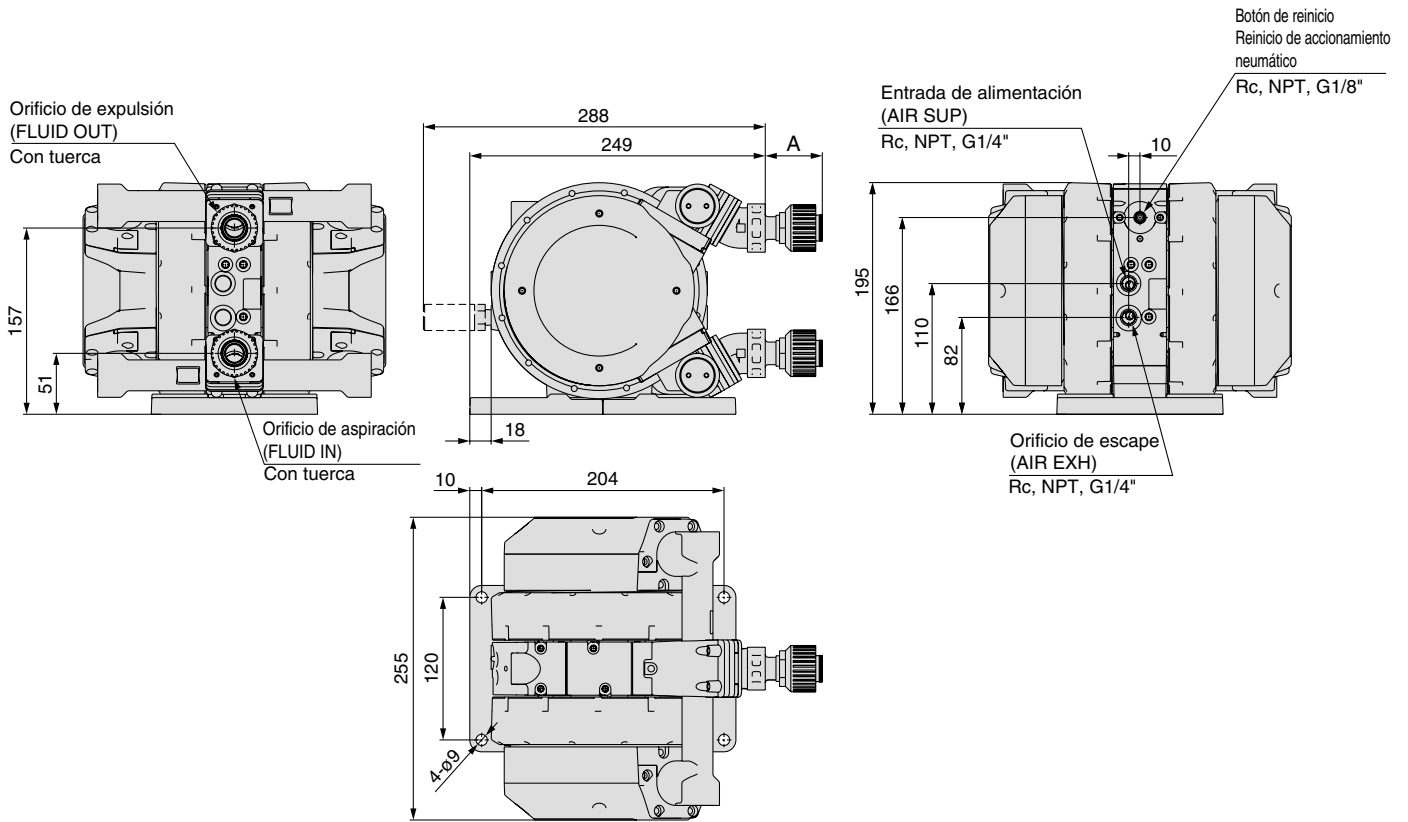


Extensión del tubo: PAF5410-^{P19}
P19N
P19F



Dimensiones: modelo de accionamiento automático (Serie PAF5000)

Con tuerca (con conexión LQ1): PAF5410S-1S19□
PAF5410S-1S25□



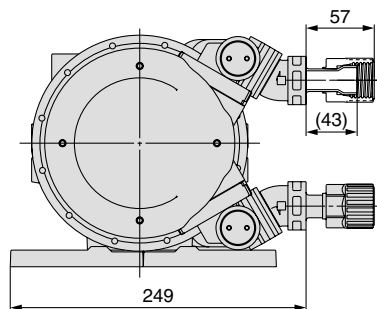
Tamaño de tubo aplicable para cada tamaño de tuerca

(El tamaño del tubo puede alterarse con un reductor, incluso dentro del mismo tamaño de tuerca).

Modelo	A
PAF5410S-1S19□	48
PAF5410S-1S25□	55

Tamaño	Tamaño de tubo aplicable
5	12 x 10, 19 x 16, 1/2" x 3/8", 3/4" x 5/8"
6	19 x 16, 25 x 22, 3/4" x 5/8", 1" x 7/8"

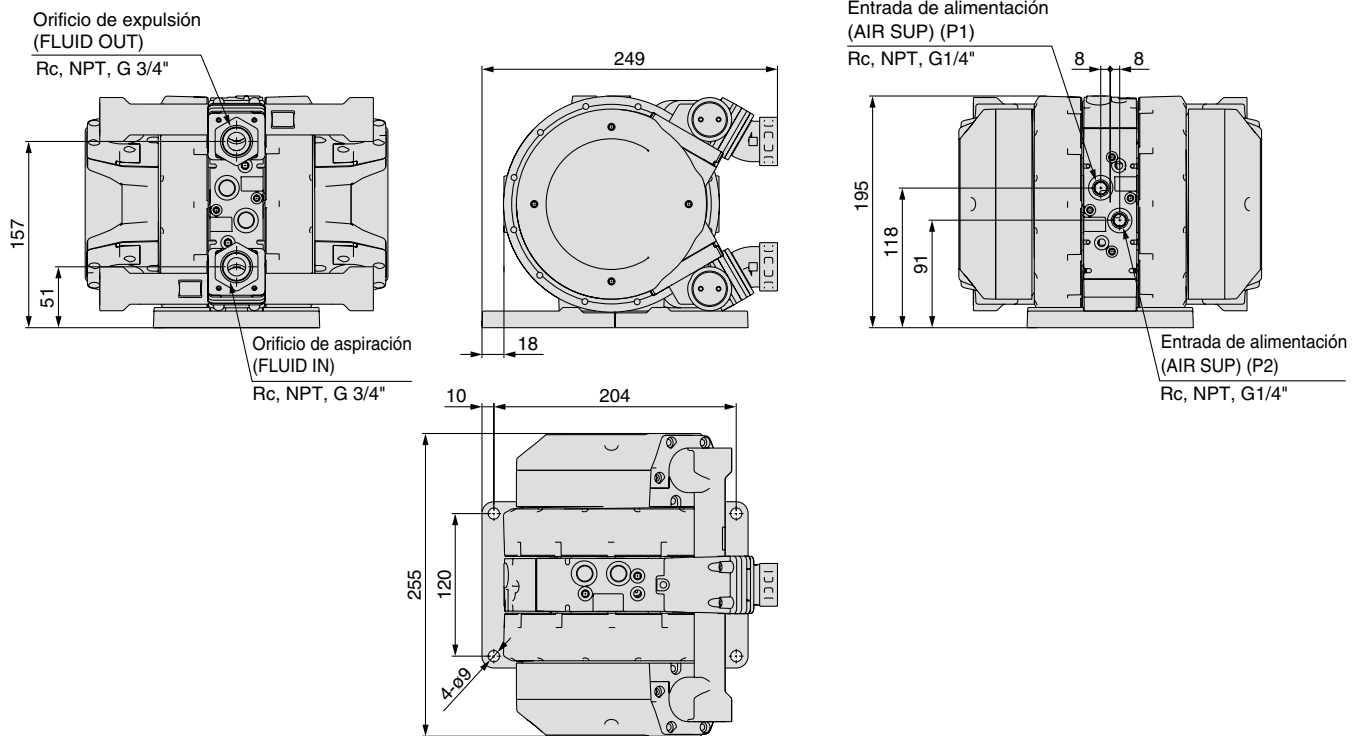
Con tuerca (con conexión LQ3): PAF5410S-3S19□



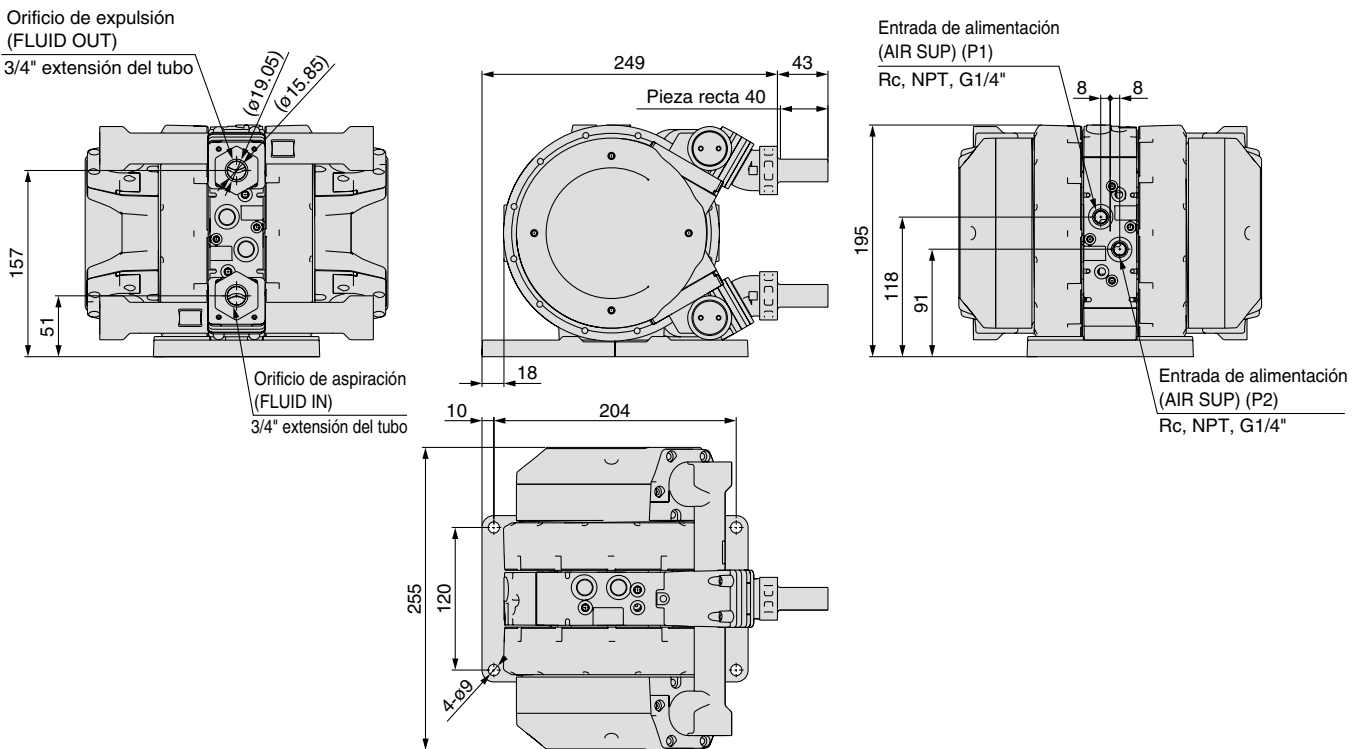
Serie PAF

Dimensiones: modelo de accionamiento neumático (Serie PAF5000)

Rosca hembra: PAF5413-⁰⁶N06
F06

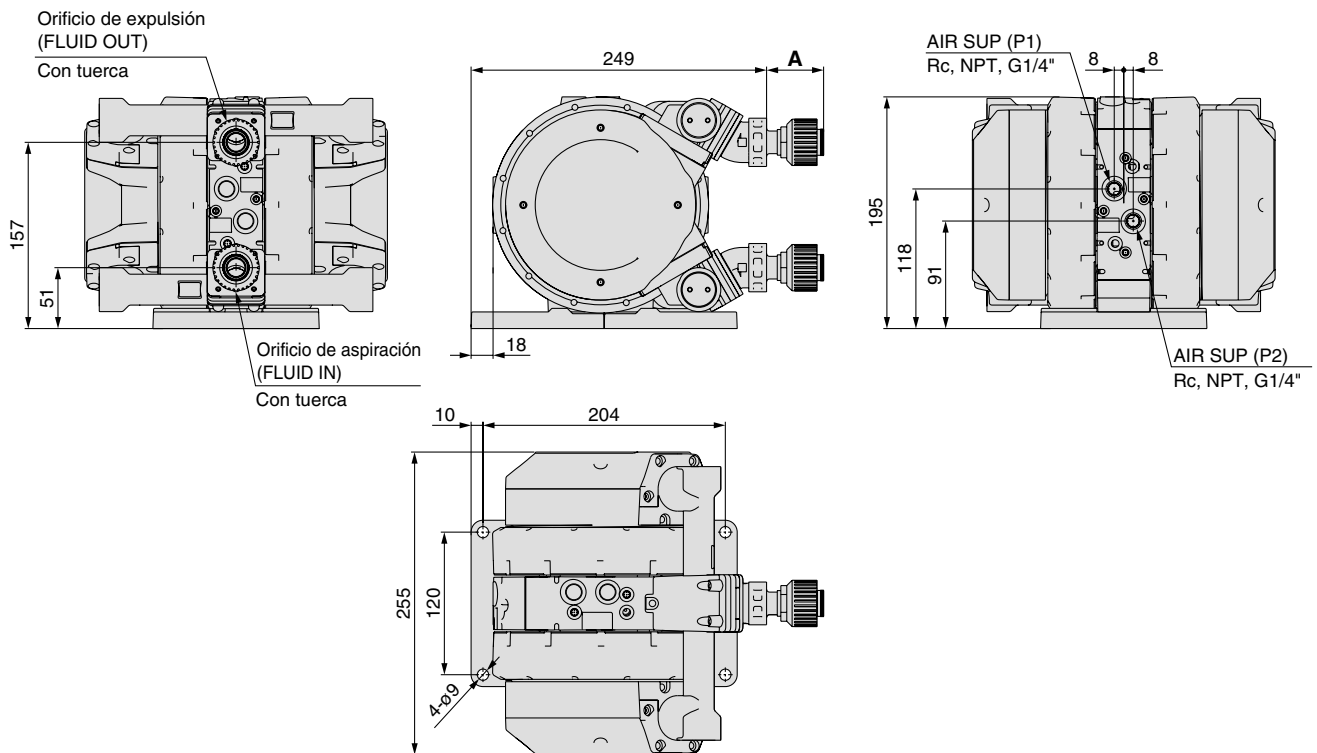


Extensión del tubo: PAF5413-^{P19}P19N
P19F



Dimensiones: modelo de accionamiento neumático (Serie PAF5000)

Con tuerca (con conexión LQ1): PAF5413S-1S19□
1S25□



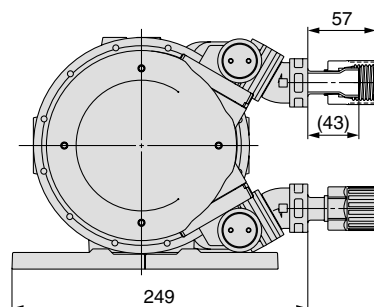
Tamaño de tubo aplicable para cada tamaño de tuerca

(El tamaño del tubo puede alterarse con un reductor, incluso dentro del mismo tamaño de tuerca).

Modelo	A (mm)
PAF5413S-1S19□	48
PAF5413S-1S25□	55

Tamaño	Tamaño de tubo aplicable
5	12 x 10, 19 x 16, 1/2" x 3/8", 3/4" x 5/8"
6	19 x 16, 25 x 22, 3/4" x 5/8", 1" x 7/8"

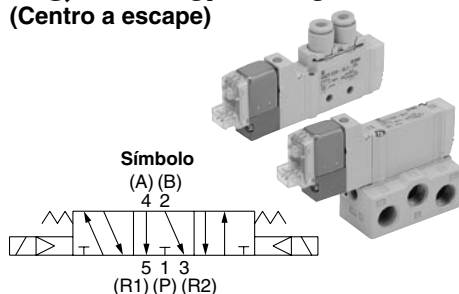
Con tuerca (con conexión LQ3): PAF5413S-3S19□



Productos relacionados

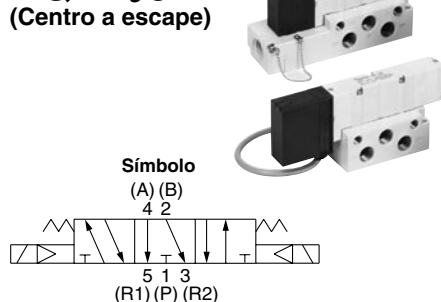
<Para la activación de la serie PAF3413>

Electroválvula de 5 vías VQZ14□0/24□0 (Centro a escape)



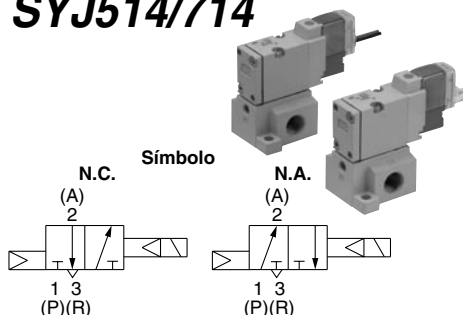
<Para la activación de la serie PAF5413>

Electroválvula de 5 vías VQ44⁰₅0 (Centro a escape)



<Para la activación de la serie PAF3413>

Electroválvula de 3 vías SYJ514/714



<Para alargar el ciclo de mantenimiento>

Filtro micrónico Serie AMD

La serie AMD puede separar y eliminar la neblina de aceite en estado aerosol del aire comprimido y retirar el carbón o el polvo de tamaño superior a 0.01 µm.



Características técnicas

Modelo		VQZ1420	VQZ2420	VQZ1450	VQZ2450	
Conexión		Conex. neumáticas sobre el cuerpo		Montaje en placa base		
Construcción de la válvula		Sellado metálico				
Tipo de funcionamiento		3 posiciones, centro a escape				
Presión máx. de trabajo		0.7 MPa (modelo de alta presión 1.0 MPa)				
Presión mín. de trabajo		0.1 MPa				
Característ. caudal	1→4/2 (P→A/B)	C [dm³/(s-bar)]	0.55	1.1	0.56	1.5
		b	0.28	0.23	0.2	0.16
		Cv	0.13	0.28	0.13	0.35
	4/2→5/3 (A/B→EA/EB)	C [dm³/(s-bar)]	0.54	1.4	0.7	1.9
		b	0.26	0.2	0.21	0.16
		Cv	0.13	0.32	0.17	0.4
Frecuencia máx. de trabajo		10 Hz				



Consulte el catálogo "Best Pneumatics" para ver más detalles.

Características técnicas

Modelo		VQ44 ⁰ ₅ 0	
Conexión		Montaje en placa base	
Construcción de la válvula		Sellado metálico	
Tipo de funcionamiento		3 posiciones, centro a escape	
Presión máx. de trabajo		1.0 MPa (0.7 MPa)	
Presión mín. de trabajo		0.15 MPa	
Característ. caudal	1→4/2 (P→A/B)	C [dm³/(s-bar)]	6.2
		b	0.18
		Cv	1.5
	4/2→5/3 (A/B→EA/EB)	C [dm³/(s-bar)]	6.9
		b	0.17
		Cv	1.7

Nota (): Especificaciones de bajo consumo (0.5 W)



Consulte el catálogo "Best Pneumatics" para ver más detalles.

Características técnicas

Modelo		SYJ314	SYJ514	SYJ714	
Conexión		Montaje en placa base			
Construcción de la válvula		Sellado elástico			
Tipo de funcionamiento		N.C.			
Presión máx. de trabajo		0.7 MPa			
Presión mín. de trabajo		0.15 MPa			
Característ. caudal	1→2 (P→A)	C [dm³/(s-bar)]	0.41	1.2	2.9
		b	0.18	0.41	0.32
		Cv	0.086	0.32	0.71
	2→3 (A→R)	C [dm³/(s-bar)]	0.35	1.1	2.7
		b	0.33	0.46	0.34
		Cv	0.086	0.32	0.69

Nota) Se necesitan dos válvulas de 3 vías para accionar una bomba de doble efecto.



Consulte el catálogo "Best Pneumatics" para ver más detalles.

Modelo

Modelo	AMD250C	AMD350C
Caudal nom. (Nota) (l/min (ANR))	500	1000
Tamaño conexión (Tamaño nom. B)	1/4, 3/8	3/8, 1/2
Peso (kg)	0.55	0.9

Nota) Caudal máximo a una presión de 0.7 MPa
El caudal máximo varía en función de la presión de trabajo.



Consulte el catálogo "Best Pneumatics" para ver más detalles.

Características técnicas

Fluido	Aire comprimido
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa
Presión mín. de trabajo (Nota 1)	0.05 MPa
Presión de prueba	1.5 MPa
Temp. ambiente y de fluido	5 a 60°C
Grado de filtración nominal	0.01 µm (99.9% diám. eliminación partículas)
Concentración de neblina de aceite de salida	Máx. 0.1 mg/m³ (ANR) (Nota 2) (Al nivel de saturación de aceite, menos de 0.01 mg/m³ (ANR) ≈ 0.008 ppm)
Durac. cartucho filtrante	2 años o cuando la presión baja hasta 0.1 MPa.

Note 1) Con purga automática es 0.1 MPa (modelo N.A.) ó 0.15 MPa (modelo N.C.).

Nota 2) Cuando la concentración de descarga de neblina de aceite del compresor es de 30 mg/m³ (ANR).

<Para alargar el ciclo de mantenimiento>

Separador de neblina Serie AM

La serie AM separa y elimina la neblina de aceite del aire comprimido y retira las partículas finas de óxido y carbón, etc. de tamaño superior o igual a 0.3 µm.



Modelo

Modelo	AM150C	AM250C
Caudal nominal (ℓ/min (ANR))	300	750
Tamaño conexión (Tamaño nominal B)	1/8, 1/4	1/4, 3/8
Peso (kg)	0.38	0.55



Consulte el catálogo "Best Pneumatics" para ver más detalles.

Características técnicas

Fluido	Aire comprimido
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa
Presión mín. de trabajo ^{Nota 1)}	0.05 MPa
Presión de prueba	1.5 MPa
Temperatura ambiente y de fluido	5 a 60°C
Grado filtración nominal	0.3 µm (99.9% diám. de eliminación de partículas)
Concentración neblina de aceite de salida	Máx. 1.0 mg/m ³ (ANR) (= 0.8 ppm) ^{Nota 2)}
Duración cartucho filtrante	2 años o cuando la presión baja hasta 0.1 MPa.

Nota 1) Con purga automática es 0.15 MPa.

Nota 2) Cuando la concentración de descarga de neblina de aceite del compresor es de 30 mg/m³ (ANR).

<Para el suministro de aire y para regular la presión>

Regulador de filtro + Separador de neblina Combinación de aire Serie AC20D/30D/40D



Modelo

Modelo	AC20D	AC30D
Dispositivos	Regulador de filtro Separador neblina	AW20 AFM20
Conexión Rc	1/8	1/4
Conexión manómetro Rc	1/8	1/8



Consulte el catálogo "Best Pneumatics" para ver más detalles.

Nota 1) Condiciones: Presión de alimentación de 0.7 MPa, presión de ajuste de 0.5 MPa. El caudal nominal varía en función de la presión de ajuste.

Nota 2) Cuando la concentración de descarga del compresor es de 30 mg/N-m³.

Características técnicas

Modelo	AC20D	AC30D	AC40D	AC40D-06
Presión de prueba	1.5 MPa			
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa			
Presión mín. de trabajo	0.05 MPa			
Rango presión de ajuste	0.05 a 0.85 MPa			
Caudal nominal (ℓ/min (ANR)) ^{Nota 1)}	150	330	800	800
Temperatura ambiente y de fluido	-5 a 60°C (sin congelación)			
Grado de filtración nominal	AW: 5 µm, AFM: 0.3 µm (99.9% diám. de eliminación partículas)			
Concentr. neblina de aceite de salida	Máx. 1.0 mgf/N-m ³ (= 0.8 ppm) ^{Nota 2)}			
Material del vaso	Policarbonato			
Regulador de filtro/Construcción	Modelo de alivio			
Peso (kg)	0.57	0.74	1.38	1.43

<Si se desean eliminar los condensados de agua del sistema>

Separador de agua Serie AMG

La serie AMG se instala en las líneas de presión de aire para eliminar los condensados de agua del aire comprimido. Es apropiada para aquellos casos en los que hay que eliminar el agua, pero el aire no debe estar tan seco como cuando se utiliza un secador de aire.



Modelo

Modelo	AMG150C	AMG250C
Caudal nom. ^{Nota)} (ℓ/min (ANR))	300	750
Tamaño conexión (Tamaño nom. B)	1/8, 1/4	1/4, 3/8
Peso (kg)	0.38	0.55

Nota) Caudal máximo a una presión de 0.7 MPa



Consulte el catálogo "Best Pneumatics" para ver más detalles.

Características técnicas

Fluido	Aire comprimido
Presión máx. de trabajo	1.0 MPa
Presión mín. de trabajo ^{Nota)}	0.05 MPa
Presión de prueba	1.5 MPa
Temp. ambiente y de fluido	5 a 60°C
Porcentaje deshumidificación	99%
Duración del cartucho filtrante	2 años o cuando la presión baja hasta 0.1 MPa.

Nota) Con purga automática es 0.15 MPa.

<Si se desea eliminar la humedad del sistema>

Secador de membrana Serie IDG

Secadores de membrana macromolecular que actúan como filtros. Se puede conseguir un bajo punto de rocío a -20°C con sólo montar un secador en la línea de presión de aire.

No requiere alimentación.

Nota 1) Sin congelación

Nota 2) ANR corresponde al caudal convertido al valor de presión atmosférica por debajo de 20°C a presión atmosférica.

Nota 3) Incluye el caudal de aire de purga indicador del punto de rocío de 1 ℓ/min (ANR) (presión de entrada a 0.7 MPa) (Excepción para IDG1, IDG5)



Consulte el catálogo "Best Pneumatics" para ver más detalles.



Características técnicas estándares / Unidad simple (Punto de rocío estándar -20°C)

Modelo		Punto de rocío estándar: -20°C				
		IDG5	IDG10	IDG20	IDG30	IDG50
Rango de condiciones de trabajo	Fluido	Aire comprimido				
	Presión de entrada de aire (MPa)	0.3 a 0.85		0.3 a 1.0		
	Temperatura de aire de entrada (°C) ^{Nota 1)}	-5 a 55		-5 a 50		
	Temperatura ambiente (°C)	-5 a 55		-5 a 50		
Funcionamiento estándar	Punto de rocío de la presión atmosférica de aire de salida (°C)	-20				
	Caudal aire de entrada (ℓ/min (ANR)) ^{Nota 2)}	62	125	250	375	625
Condiciones de funcionamiento estándar	Caudal aire de salida (ℓ/min (ANR))	50	100	200	300	500
	Caudal aire de purga (ℓ/min (ANR)) ^{Nota 3)}	12	25	50	75	125
	Presión de entrada de aire (MPa)	0.7				
	Temperatura de aire de entrada (°C)	25				
	Temp. saturación de aire de entrada (°C)	25				
	Temperatura ambiente (°C)	25				
Caudal aire de purga indicador del punto de rocío		1 ℓ/min (ANR)				
Tamaño de conexión (Tamaño nominal B)		1/8, 1/4, 1/4, 3/8				
Peso (kg) (con fijación)		0.25	0.43	0.66	0.74	0.77
		(0.31)	(0.51)	(0.76)	(0.87)	(0.90)

<Para purificar el fluido>

Filtro industrial De tipo cartucho Serie FGD



Características técnicas

Modelo	Tam. conex. Rc	Presión de ajuste	Temperatura de ajuste	Número de cartuchos	Tamaño de cartucho	Material principal			
						Cubierta	Carcasa	Junta estanq. Junta tórica	Junta
FGDCA	3/8	0.7 MPa	80°C	1	∅65 x ∅250	Aluminio	SPCD	NBR	Nylon
FGDTA	3/8	1 MPa	80°C	1	∅65 x ∅250	SCS 14	Acero inox. 316L	Fluororesina	Fluororesina

Nota) Consulte a SMC para conocer la compatibilidad del material en contacto con el líquido.



Consulte el CAT.E90 para obtener más detalles.

Piezas de mantenimiento

Serie PAF3000/5000

Contenido	PAF3000 serie		PAF5000 serie	
	PAF3410	PAF3413	PAF5410	PAF5413
Juego de membranas	KT-PAF3-31		KT-PAF5-31	
Juego válvulas antirretorno	KT-PAF3-36		KT-PAF5-36	
Juego piezas válv. conmutación	KT-PAF3-37□	—	KT-PAF5-37□	—
Juego de válvulas pilotaje	KT-PAF3-38	—	KT-PAF5-38	—
Juego de escuadras	KT-PAF3-40		—	
Sensor de fugas de agua	KT-PAF3-47		KT-PAF5-47	
Sensor de carrera	—	KT-PAF3-48	—	KT-PAF5-48



Fluidos aplicables

Lista de compatibilidad entre fluido y material para las bombas de proceso

- Los datos de esta tabla se basan en la información proporcionada por los fabricantes de los materiales.
- SMC no se hace responsable de su exactitud ni de cualquier daño ocasionado por estos datos.
- La tabla de compatibilidad entre material y fluido proporciona valores de referencia que tienen un valor únicamente orientativo; por ello, SMC no garantiza su aplicación a nuestro producto.

⚠ Precaución

1. Seleccione los modelos eligiendo los materiales en contacto con líquidos adecuados para el fluido a trasvasar.
 - Utilice fluidos que no produzcan corrosión de los materiales en contacto con el líquido.
2. No se aconseja la utilización de estos productos en aplicaciones médicas o con productos alimenticios.
3. Las aplicaciones variarán en función de los agentes aditivos. Téngalos en cuenta.
4. Las aplicaciones variarán en función de las impurezas. Téngalas en cuenta.
5. A continuación se muestran algunos ejemplos de fluidos de trasvase. Dado que la aplicabilidad de algunos fluidos puede variar dependiendo de las condiciones de uso, confírmela realizando pruebas experimentales.
6. La compatibilidad se indica para temperaturas de fluido de 90°C o menos.

Símbolos de la tabla ○: Se puede usar. X: No se puede usar.

Serie PAF3000/5000

—: Dado que las posibles aplicaciones variarán dependiendo de las condiciones de trabajo, consulte a SMC.

Modelo		PAF3410	PAF3413
		PAF5410	PAF5413
Material del cuerpo		Nuevo PFA	
Material de la membrana		PTFE	
Productos químicos	Acetona	○ Nota 1, 2)	
	Hidróxido amónico	○ Nota 2)	
	Alcohol isobutílico	○ Nota 1, 2)	
	Alcohol isopropílico	○ Nota 1, 2)	
	Ácido clorhídrico	○	
	Ozono	○	
	Peróxido de hidrógeno	○	
	Acetato etílico	Concentración 5% máx., 50°C máx.	○ Nota 1, 2)
	Acetato de butilo		○ Nota 1, 2)
	Ácido nítrico (excepto ácido nítrico fumante)	Concentración 10% máx.	○ Nota 2)
	Agua pura		○
	Hidróxido sódico	Concentración 50% máx.	○
	Agua ultra pura		○
	Tolueno		○ Nota 1, 2)
	Ácido fluorhídrico		○ Nota 2)
	Ácido sulfúrico (excepto ácido sulfúrico fumante)		○ Nota 2)
Ácido fosfórico	Concentración 80% máx.	○	

Nota 1) Tome medidas para evitar la electricidad estática.

Nota 2) Los vapores del fluido pueden llegar a afectar a piezas de la bomba con las que no están en contacto directo.





Normas de seguridad


El objeto de estas normas es evitar situaciones de riesgo y/o daño del equipo. Estas normas indican el nivel de riesgo potencial mediante las etiquetas "**Precaución**", "**Advertencia**" o "**Peligro**". Para garantizar la seguridad, atenerse a las normas ISO/IEC, JIS ^{Nota 1)} y otros reglamentos de seguridad ^{Nota 2)}.

Nota 1) ISO 4414: Energía en fluidos neumáticos – Normativa general para sistemas de transmisión y control.
ISO 4413: Energía en fluidos hidráulicos – Normativa general para sistemas de transmisión y control.
IEC 60204-1: Seguridad de las máquinas – Equipo eléctrico de las máquinas. (Parte 1: Requisitos generales)
ISO 10218-1992: Manipulación de robots industriales -Seguridad.
JIS B 8370: Normas generales para equipos neumáticos.
JIS B 8361: Normas generales para equipos hidráulicos.
JIS B 9960-1: Seguridad de las máquinas – Equipo eléctrico de las máquinas. (Parte 1: Requisitos generales)
JIS B 8433-1993: Manipulación de robots industriales -Seguridad.
Etc.

Nota 2) Ley de Sanidad y Seguridad en el Trabajo, etc.

 **Precaución** : El uso indebido podría causar lesiones o daño al equipo.

 **Advertencia** : El uso indebido podría causar serias lesiones o incluso la muerte.

 **Peligro** : En casos extremos pueden producirse serias lesiones y existe peligro de muerte.

Advertencia

1. La compatibilidad del equipo neumático es responsabilidad de la persona que diseña el sistema o decide sus especificaciones.

Puesto que los productos aquí especificados pueden ser utilizados en diferentes condiciones de operación, su compatibilidad para una aplicación determinada se debe basar en especificaciones o en la realización de pruebas para confirmar la viabilidad del equipo bajo las condiciones de operación. El funcionamiento esperado y la garantía de seguridad son responsabilidad de la persona que ha determinado la compatibilidad del sistema. Esta persona debe revisar de manera continua la adaptabilidad del equipo a todos los elementos especificados en el anterior catálogo con el objeto de considerar cualquier posibilidad de fallo del equipo.

2. La maquinaria y los equipos accionados por fuerza neumática deben ser manejados sólo por personal cualificado.

Los equipos de aire comprimido pueden ser peligrosos si no se manejan de manera adecuada. El manejo, así como los trabajos de montaje y reparación deben ser ejecutados por personal cualificado.

3. No realice trabajos de mantenimiento en máquinas ni equipos, ni intente cambiar componentes sin tomar las medidas de seguridad correspondientes.

1. La inspección y mantenimiento del equipo no se debe efectuar hasta confirmar que todos los elementos de la instalación estén en posiciones seguras.
2. Al cambiar componentes, confirme las especificaciones de seguridad del punto anterior. Corte la presión que alimenta el equipo y evacue todo el aire residual del sistema y toda la energía (presión líquida, muelle, condensador, gravedad).
3. Antes de reiniciar el equipo, tome medidas de seguridad pertinentes para prevenir la extensión rápida del vástago del cilindro, etc.

4. Consulte con SMC en el caso de que el producto se emplee en una de las siguientes condiciones:

1. Las condiciones de operación están fuera de las especificaciones indicadas o el producto se usa al aire libre.
2. El producto se instala en equipos relacionados con energía nuclear, ferrocarriles, aviación, automatización, instrumentación médica, alimentación, aparatos recreativos, así como para circuitos de parada de emergencia, aplicaciones de imprenta o de seguridad.
3. El producto se usa en aplicaciones que puedan tener consecuencias negativas para personas, propiedades o animales y requiere, por ello, un análisis especial de seguridad.
4. Si el producto se utiliza en un circuito interlock, disponga un circuito tipo interlock doble con protección mecánica para prevenir averías. Asimismo, examine de forma periódica si los dispositivos funcionan o no correctamente.



Bomba de proceso

Precauciones 1

Lea detenidamente las instrucciones antes de su uso.

Consulte las secciones del catálogo principal relativas a las precauciones detalladas de cada serie.

Precauciones de diseño.

Aviso

1. Compruebe las características.

Preste la debida atención a las condiciones de trabajo como la aplicación, el fluido y el entorno y utilice el producto dentro de los rangos de trabajo especificados en este catálogo.

2. Fluido

Con respecto al material de los componentes y a la compatibilidad de fluidos, compruebe la lista de fluidos aplicables (véase anexo pág. 1) antes de usar. Póngase en contacto con SMC para los fluidos que no se encuentren en la lista. Además, utilice el producto dentro del rango de temperatura de fluido de trabajo.

3. Espacio de mantenimiento

Se deberá prever un espacio suficiente para las tareas de mantenimiento. Utilice el producto teniendo en cuenta que puede haber fugas de líquido.

4. Presión de fluido

No aplique presión al fluido a bombear, ni restrinja la admisión de fluido a la bomba.

5. Condiciones ambientales

Utilice el producto a la temperatura ambiente de funcionamiento indicada. Después de comprobar la compatibilidad de los materiales de los componentes del producto con las condiciones ambientales, utilice el producto de modo que el fluido no se adhiera a sus superficies exteriores.

6. Derivación de líquidos

En aplicaciones que impliquen circulación de líquido, instale en el sistema una válvula de derivación para evitar retención de líquido entre la bomba y la válvula de corte. El líquido retenido podría expandirse o contraerse por efecto de la temperatura y dañar las conducciones o el equipo.

7. Medidas para evitar la electricidad estática

Tome medidas para evitar la electricidad estática, ya que algunos fluidos pueden provocarla.

8. Suspensión del funcionamiento de la bomba

Para el modelo de accionamiento automático, utilice una electroválvula de 3 vías cuando el aire de pilotaje active o detenga la bomba de proceso. Si la bomba se para con presión de aire en su interior, la presión residual puede producir inestabilidad en la corredera de conmutación y causar el bloqueo de la bomba. Si fuera así, pulse el botón de reinicio.

9. No se puede utilizar para la transferencia de gases.

Si se utilizara para la transferencia de gases, no se conseguiría un volumen de transferencia suficiente debido a la naturaleza de la compresión. Además, como el ciclo de funcionamiento sería demasiado rápido, se podrían producir fallos en poco tiempo.

10. Utilice la presión de aire de pilotaje constante.

La bomba puede fallar y detenerse si la fluctuación de la presión del aire de pilotaje supera 50 kPa, porque en el modelo de accionamiento automático las válvulas de pilotaje tienen muelle neumático.

11. Use un diseño que evite la presión inversa y el flujo inverso.

Si se produce presión o flujos inversos, el equipo puede fallar o sufrir daños, etc. Procure tenerlo en cuenta cuando diseñe el diagrama del circuito.

Aviso

12. Condensación y congelación de la conexión de pilotaje

En el modelo de accionamiento automático, el área alrededor de la válvula de conmutación y de la conexión de escape de pilotaje puede sufrir una bajada brusca de temperatura debido a la expansión del aire de alimentación, lo que puede hacer que se congelen los tubos. Tome medidas para evitar las salpicaduras de agua en los componentes eléctricos o en el equipo.

Montaje

Precaución

1. El paquete sellado se debe abrir sólo dentro de una sala limpia.

Este producto está embalado en un embalaje doble, sellado en una sala blanca. Recomendamos que el paquete interior se abra en una sala limpia o en un entorno limpio.

2. Compruebe la orientación de montaje del producto.

Monte el producto con la superficie inferior hacia abajo. Fije todas las posiciones de montaje antes de usar.

Conexión de los tubos

Precaución

1. Limpie la tubería con chorro de agua.

Conecte el producto una vez haya limpiado los tubos. Si no se eliminan todas las partículas extrañas de los tubos, se pueden producir fallos de funcionamiento.

2. Use conexiones con rosca de resina cuando conecte con la conexión de pilotaje.

Las conexiones con roscas metálicas pueden dañar la conexión de pilotaje.

3. Utilice siempre el par de apriete adecuado.

Cuando realice el conexionado, utilice el par de apriete adecuado mostrado a continuación.

Rosca conexión	Par de apriete adecuado (N·m)
Rc, NPT, G 1/8	0.4 a 0.5
Rc, NPT, G 1/4	0.8 a 1
Rc, NPT, G 3/8	2 a 2.5
Rc, NPT, G 3/4	4 a 5



Bomba de proceso

Precauciones 2

Lea detenidamente estas instrucciones antes del uso.

Consulte las secciones del catálogo principal relativas a las precauciones detalladas de cada serie.

Alimentación de aire

Advertencia

1. Use aire limpio.

Evite utilizar aire comprimido que contenga productos químicos, aceites sintéticos con disolventes orgánicos, sal o gases corrosivos ya que pueden originar daños o un funcionamiento incorrecto.

2. Calidad del aire.

Asegúrese de utilizar sólo aire filtrado mediante un filtro micrónico (serie AMD). Sin embargo, si desea alargar la vida útil de este producto, le recomendamos que utilice nuestro superseparador de neblina (serie AME).

3. Cuando utilice el producto a bajas temperaturas, preste especial atención para evitar la congelación.

El aire comprimido se expande mientras el equipo está en funcionamiento. La temperatura en el interior del producto disminuye por la expansión adiabática. Esto puede provocar congelación si se utiliza aire comprimido con un alto contenido de humedad. En este caso, tome medidas de prevención utilizando un secador de aire de membrana. (serie IDG)

4. Aire comprimido a bajos puntos de rocío.

El uso de un aire extremadamente seco con el fluido reduce las propiedades de lubricación, pudiendo afectar a la fiabilidad (vida útil) del equipo. Consulte con SMC antes de hacerlo.

Condiciones de funcionamiento

Advertencia

1. No utilice el producto en los siguientes entornos, dado que podrían producirse daños.

- 1) Ambientes con gases corrosivos, disolventes orgánicos o soluciones químicas y allí donde puedan estar en contacto con los mismos.
- 2) Ambientes en contacto con pulverizadores, agua salada o vapor.
- 3) Ambientes en contacto con la luz directa del sol. (La luz directa del sol deteriora la resina debido a los rayos ultravioletas y al exceso de calor, etc. por lo que debe evitarse.)
- 4) Ambientes cercanos a fuentes de calor con poca ventilación. (Deben aislarse las fuentes de calor.)
- 5) Ambientes sometidos a impactos y vibraciones.
- 6) Ambientes muy húmedos y con polvo.

2. No use este producto bajo el agua.

No use este producto bajo el agua. De lo contrario, el líquido podría penetrar en el producto provocando fallos de funcionamiento.

Mantenimiento

Advertencia

1. Lleve a cabo el mantenimiento una vez haya leído el manual de instrucciones.

Cuando realice el mantenimiento, consulte el manual de instrucciones del equipo proporcionado por SMC o nuestro distribuidor. Un manejo incorrecto del producto puede provocar daños y fallos de funcionamiento.

2. Realice el mantenimiento una vez haya comprobado que el equipo es seguro.

Antes de retirar equipos o dispositivos de alimentación/escape de aire comprimido, desconecte los sistemas de alimentación de aire y alimentación eléctrica y libere todo el aire comprimido del sistema. Elimine todo el líquido residual que considere necesario. Además, cuando el equipo se vuelva a instalar o reiniciar tras sustituir algún componente, compruebe que es seguro y funciona normalmente.

3. No desmonte el producto, ya que se podría anular la garantía.

Si es necesario desmontarlo, consulte con SMC o con su distribuidor.

4. Descarga de condensación.

Si la condensación se acumula en el equipo, los tubos u otras áreas, pueden surgir fallos de funcionamiento o problemas inesperados debido a las salpicaduras en el lado de salida, etc. Elimine periódicamente la condensación del filtro de aire, etc.

5. Tome precauciones cuando trasvase un fluido a alta temperatura.

Este producto se puede calentar por contacto con un fluido a alta temperatura. Si toca el producto directamente con las manos se puede quemar. Antes de realizar el trasvase de un fluido a alta temperatura, espere a que el fluido se enfríe un poco. También recomendamos que compruebe la temperatura del sistema antes de trasvasar un fluido.

6. Tome precauciones al aplicar un ciclo de calor térmico.

Cuando se aplica un ciclo de calor las roscas de resina se pueden dilatar. Realice un apriete adicional (0.11 a 0.12 N·m en tornillos de M3, 0.55 a 0.65 N·m en tornillos de M5) para evitar fugas de líquidos.



Bomba de proceso

Precauciones 3

Lea detenidamente las instrucciones antes de su uso.

Consulte las secciones del catálogo principal relativas a las precauciones detalladas de cada serie.

Mantenimiento

⚠ Precaución

1. Tome precauciones cuando trasvase un líquido de alta permeabilidad.

Cuando se trasvasa un líquido de alta permeabilidad a la fluoro-resina, trazas del producto pueden penetrar en el equipo o adherirse a sus superficies externas. En este caso tome las medidas de precaución pertinentes.

2. Vida útil

Cuando la bomba de proceso supera la vida útil de la membrana, ésta se deteriora o se daña. La ruptura de la membrana produce el bloqueo del circuito neumático, y el fallo de la bomba. Recomendamos reemplazar la membrana antes de que expire la vida útil.

[Vida útil de referencia]

<Modelo de accionamiento automático>

$$\text{Vida útil de referencia (días)} = \frac{\text{A (Cantidad de descarga por ciclo)} \times 50 \text{ millones de ciclos (numero de referencia para la vida útil de la bomba)}}{\text{Caudal (l/min)} \times \text{Tiempo de funcionamiento por día (horas)} \times 60 \text{ (min)}}$$

Modelo	Cantidad de descarga A por ciclo	Volumen en el interior de la bomba (piezas en contacto con líquidos)
PAF3410	Aprox. 0.054ℓ	Aprox. 105 mℓ
PAF3413	Aprox. 0.050ℓ*	Aprox. 100 mℓ
PAF5410	Aprox. 0.130ℓ	Aprox. 600 mℓ
PAF5413	Aprox. 0.190ℓ*	

* La cantidad de descarga A por ciclo para el modelo de accionamiento neumático corresponde a aquellos casos en los que no existe resistencia debida a la tubería.

<Modelo de accionamiento neumático>

La cantidad de descarga por ciclo para el modelo de accionamiento neumático varía en función de la resistencia de la tubería. Así, para calcular la vida útil comience por la frecuencia de funcionamiento de la electroválvula.

$$\text{Vida útil de referencia (días)} = \frac{50 \text{ millones de ciclos (numero de referencia para la vida útil de la bomba)}}{\text{Frecuencia de funcionamiento de electroválvula (Hz)} \times 60 \text{ (seg)} \times \text{Tiempo de funcionamiento por día (horas)} \times 60 \text{ (min)}}$$

Precauciones de manejo

⚠ Aviso

1. Si no se utiliza durante largos períodos de tiempo, realice una prueba antes de poner la bomba en funcionamiento.


EUROPEAN SUBSIDIARIES:

Austria

SMC Pneumatik GmbH (Austria).
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg
Phone: +43 2262-622800, Fax: +43 2262-62285
E-mail: office@smc.at
http://www.smc.at


France

SMC Pneumatique, S.A.
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallée Cedex 3
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010
E-mail: contact@smc-france.fr
http://www.smc-france.fr


Netherlands

SMC Pneumatics BV
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880
E-mail: info@smcpneumatics.nl
http://www.smcneumatics.nl


Spain

SMC España, S.A.
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124
E-mail: post@smc.smces.es
http://www.smc.eu


Belgium

SMC Pneumatics N.V./S.A.
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466
E-mail: info@smcpneumatics.be
http://www.smcneumatics.be


Germany

SMC Pneumatik GmbH
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139
E-mail: info@smc-pneumatik.de
http://www.smc-pneumatik.de


Norway

SMC Pneumatics Norway A/S
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker
Tel: +47 67 12 90 20, Fax: +47 67 12 90 21
E-mail: post@smc-norge.no
http://www.smc-norge.no


Sweden

SMC Pneumatics Sweden AB
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90
E-mail: post@smcpneumatics.se
http://www.smc.nu


Bulgaria

SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD
Business Park Sofia, Building 8 - 6th floor, BG-1715 Sofia
Phone: +359 2 9744492, Fax: +359 2 9744519
E-mail: office@smc.bg
http://www.smc.bg


Greece

SMC Hellas EPE
Anagenniseos 7-9 - P.C. 14342, N. Philadelphia, Athens
Phone: +30-210-2717265, Fax: +30-210-2717766
E-mail: sales@smchellas.gr
http://www.smchellas.gr


Poland

SMC Industrial Automation Polska Sp.z.o.o.
ul. Poloneza 89, PL-02-826 Warszawa
Phone: +48 22 211 9600, Fax: +48 22 211 9617
E-mail: office@smc.pl
http://www.smc.pl


Switzerland

SMC Pneumatik AG
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191
E-mail: info@smc.ch
http://www.smc.ch


Croatia

SMC Industrijska automatika d.o.o.
Crmomerc 12, HR-10000 ZAGREB
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74
E-mail: office@smc.hr
http://www.smc.hr


Hungary

SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.
Torbágy út 19, H-2045 Törökbalint
Phone: +36 23 511 390, Fax: +36 23 511 391
E-mail: office@smc.hu
http://www.smc.hu


Portugal

SMC Sucursal Portugal, S.A.
Rua de Eng^o Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto
Phone: +351 226 166 570, Fax: +351 226 166 589
E-mail: postpt@smc.smces.es
http://www.smc.eu


Turkey

Entek Pnömatik San. ve Tic. A*.
Perpa Ticaret Merkezi B Blok Kat:11 No: 1625, TR-34386, Okmeydanı, Istanbul
Phone: +90 (0)212-444-0762, Fax: +90 (0)212-221-1519
E-mail: smc@entek.com.tr
http://www.entek.com.tr


Czech Republic

SMC Industrial Automation CZ s.r.o.
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034
E-mail: office@smc.cz
http://www.smc.cz


Ireland

SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500
E-mail: sales@smcpneumatics.ie
http://www.smcneumatics.ie


Romania

SMC Romania srl
Str Frunzei 29, Sector 2, Bucharest
Phone: +40 213205111, Fax: +40 213261489
E-mail: smcromania@smcromania.ro
http://www.smcromania.ro


UK

SMC Pneumatics (UK) Ltd
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK8 0AN
Phone: +44 (0)800 1382930 Fax: +44 (0)1908-555064
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk
http://www.smcneumatics.co.uk


Denmark

SMC Pneumatik A/S
Egeskovvej 1, DK-8700 Horsens
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901
E-mail: smc@smcdk.com
http://www.smcdk.com


Italy

SMC Italia S.p.A
Via Garibaldi 62, I-20061 Carugate, (Milano)
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365
E-mail: mailbox@smcitalia.it
http://www.smcitalia.it


Russia

SMC Pneumatik LLC.
4B Sverdlovskaja nab, St. Petersburg 195009
Phone: +7 812 718 5445, Fax: +7 812 718 5449
E-mail: info@smc-pneumatik.ru
http://www.smc-pneumatik.ru


Estonia

SMC Pneumatics Estonia OÜ
Laki 12, 106 21 Tallinn
Phone: +372 6510370, Fax: +372 65110371
E-mail: smc@smcpneumatics.ee
http://www.smcneumatics.ee


Latvia

SMC Pneumatics Latvia SIA
Smerla 1-705, Riga LV-1006
Phone: +371 781-77-00, Fax: +371 781-77-01
E-mail: info@smclv.lv
http://www.smclv.lv


Slovakia

SMC Priemyselna Automatizácia, s.r.o.
Fatranská 1223, 01301 Teplicka Nad Váhom
Phone: +421 41 3213212 - 6 Fax: +421 41 3213210
E-mail: office@smc.sk
http://www.smc.sk


Finland

SMC Pneumatics Finland Oy
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02231 ESPOO
Phone: +358 207 513513, Fax: +358 207 513599
E-mail: smcfin@smc.fi
http://www.smc.fi


Lithuania

SMC Pneumatics Lietuva, UAB
Oslo g.1, LT-04123 Vilnius
Phone: +370 5 264 81 26, Fax: +370 5 264 81 26


Slovenia

SMC industrijska Avtomatika d.o.o.
Mirska cesta 7, SI-8210 Trebnje
Phone: +386 7 3885412 Fax: +386 7 3885435
E-mail: office@smc.si
http://www.smc.si


OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE,
CHINA, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, MALAYSIA, MEXICO,
NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA,
TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

<http://www.smc.eu>
<http://www.smcworld.com>