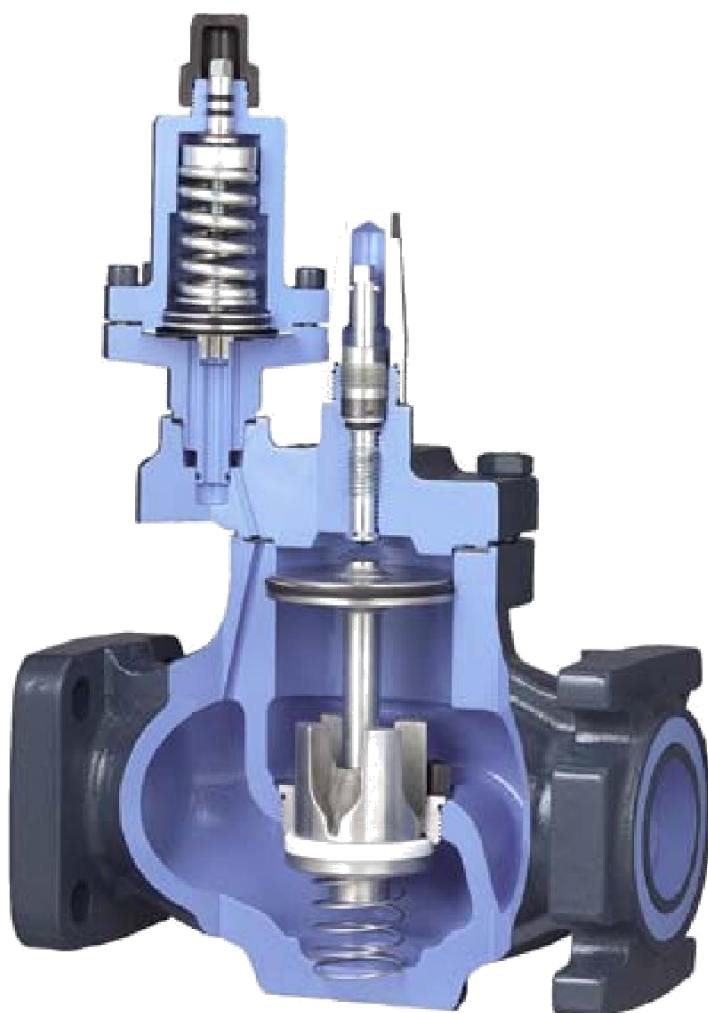




REGULADORES MODULARES DE PRESIÓN HA4A Y DERIVADOS

III.1. INTRODUCCIÓN

Estos reguladores modulares de diseño avanzado, robustos y fabricados con precisión, tienen una capacidad superior para contrarrestar la suciedad durante el funcionamiento.

Existen modelos disponibles para casi todas las necesidades de control en la refrigeración industrial con amoníaco, HFC, CO₂ y otros refrigerantes.

Son ideales para cámaras frigoríficas, enfriamiento, congelación – almacenamiento de carnes, pescados, etc., túneles de congelación, plantas petroquímicas, plantas farmacéuticas, supermercados y muchas otras aplicaciones.

NOTA: Para el refrigerante CO₂ existen dos versiones, la estándar con presión nominal de 25 bar y otra de presión nominal 40 bar.

III.2. APLICACIONES

Relacionamos seguidamente algunas de las aplicaciones típicas de estos reguladores.

- Control de presión del evaporador.
- Control de presión de desescarche.
- Regulación de la presión de condensación.
- Control de presión de recipientes de líquido.
- Regulación de temperatura de aire o líquidos.
- Control de presión de aspiración.
- Sistema interno de seguridad por sobrepresión: válvulas de alivio de líquido y gas.
- Diferencial de presión en descarga compresores con apertura total para envío de gas caliente a desescarche.
- Control presión diferencial en circuitos de aceite, impulsión bombas de refrigerante, etc.

III.3. MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Especificaciones del material

- Cuerpo: ¾"- 4": hierro dúctil, ASTM A 536 (fundición esferoidal GGG-40)
- Adaptador : hierro dúctil, ASTM A536, (GGG-40)
- Pistón: acero, con sello de teflón.
- Paso V/asiento: hierro dúctil GGG-40, con asiento de teflón.
- Asiento principal: ¾" a 1 ¼ ": hierro dúctil GGG-40 integrado.
- Juntas: compuesto de grafito.
- Vástago de apertura manual: acero.
- Orificio piloto: acero inoxidable.
- Bridas acero forjado, ASTM A105.
- Presión de trabajo máxima: 27 bar
- Temperatura de funcionamiento: -50°C – +115°C. Con presiones más bajas, las temperaturas pueden ser también inferiores.

Características principales

- Tolera sistemas secos, sin aceite.
- Para amoníaco, R134a, R404a, R507, CO₂ y otros refrigerantes aprobados por Hansen.

- Amplio rango de opciones.
- Presión de entrada, de salida, doble, diferencial. etc.
- Rangos de presión hasta 21 bar.
- Disponibilidad de cierre eléctrico, dual o de apertura total.
- Presión de trabajo máxima: 27 bar.
- Certificado CSA, CRN, PED (Europa).
- Marcado CE según Reglamento Español de Aparatos a Presión.

Ventajas

Estos reguladores combinan un diseño moderno con nuevos materiales fabricados mediante técnicas avanzadas y un control de calidad estricto para ofrecer un producto con una fiabilidad y confianza superiores. Los cuerpos en material dúctil son muy robustos y elásticos.

Son más resistentes a la suciedad e impurezas gracias a las juntas especiales de teflón.

Todos los reguladores trabajan de manera fiable, incluso bajo condiciones secas, libres de aceite. Los módulos de control (pilotos) son fácilmente intercambiables y se pueden usar para todos los tamaños de válvulas.

III.4. PARTE ELÉCTRICA

Los reguladores que llevan módulos de cierre, apertura total, regulación dual, etc., irán equipados con bobinas de 24, 115, 230 V / 50-60 Hz.

Las bobinas trabajan correctamente entre el 85% y el 110% de su voltaje nominal. No aplicarles tensión fuera de su tubo de soporte.

Las bobinas se entregan usualmente con conector DIN para facilitar de cableado.

Como opción existen lámparas piloto que no requieren cableado y que se colocan con suma facilidad en el soporte de la bobina. Muy útiles para comprobar si la bobina tiene tensión.

III.5. INSTALACIÓN

- Instalarlos preferentemente en tuberías horizontales y con el cabezal hacia arriba.
- Estos reguladores no evitan el flujo en sentido inverso. Si es necesario impedirlo, montar válvulas de retención.
- El sentido de circulación debe de coincidir con la flecha gravada en el cuerpo.
- El cabezal de los reguladores no puede girarse en el cuerpo del mismo. No realizará las funciones esperadas. Es decir tiene una posición fija.
- Instalar filtros en donde se esperen problemas de suciedad. Acoplan directamente a los reguladores.
- Colocar manómetros antes y después de los reguladores para poder comprobar su funcionamiento.
- Comprobar en las instalaciones que los diversos reguladores se colocan en sus lugares adecuados, coincidiendo con el diseño de la planta frigorífica.
- Para evitar golpes de líquido y vibraciones, cuidar el diseño del sistema y el anclaje – soporte de los reguladores.
- Los reguladores de 5" y 6" llevan extremos para soldar a tope a las tuberías. Antes de soldar girar el vástago de apertura manual varias vueltas hacia la izquierda para abrir el paso y proteger el asiento contra el calor.
- Hacer pruebas de estanqueidad antes de poner en servicio los reguladores
- Se recuerda que cualquier trabajo de revisión debe de realizarse por personal competente, según establece el Reglamento Español de Instalaciones Frigoríficas.

III. 6. MÓDULOS DE CONTROL PILOTO.

El montaje de estos pilotos de control permite a los reguladores realizar las funciones requeridas. Los reguladores pueden llevar dos diferentes cabezales: uno de un paso para colocación de un solo módulo de control y otro de tres pasos para el montaje de hasta tres módulos de control.

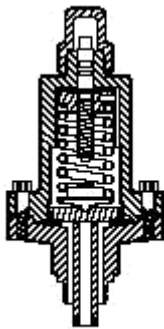
Existen tres rangos de presiones en los módulos:

Rango A: 0 – 10 bar

Rango B: 2 – 21 bar

Rango V: -0.67 – 9 bar

III.6.1. Módulo presión entrada – Modelo M3

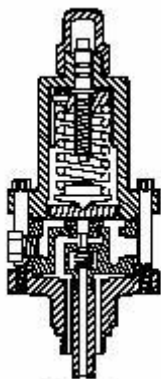


M3

Regula la presión a la ENTRADA del regulador. Abre al subir la presión antes del regulador y cierra al descender.

Rangos disponibles: A,B,V.

III.6.2. Módulo presión salida – Modelo M3O

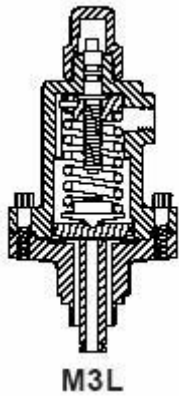


M3O

Regula para mantener la presión de ajuste a la SALIDA del regulador. Al aumentar la presión en la salida del regulador el módulo cierra para dar menos paso de refrigerante. Al bajar esta presión tiende a abrir.

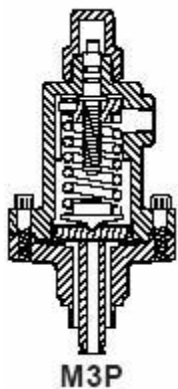
Rangos disponibles: B, V.

III.6.3 Modulo de presión diferencial – modelo M3L



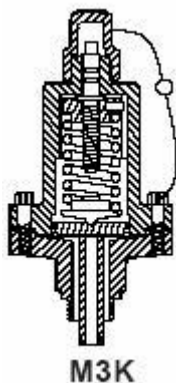
Regula para mantener la presión diferencial ajustada entre la entrada y la salida o en otro lugar en donde se conecte el tubo del regulador. Rango disponible: A

III.6.4. Modulo de presión con compensación neumática – Modelo M3P



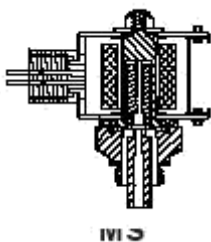
Conectando aire u otro gas a presión en el módulo M3P aumenta la presión en la ENTRADA relación 1: 1.
Rango disponible: A

III.6.5. Módulo de alivio – Modelo M3K



Este módulo actúa como M3 y va precintado a la presión de pedido. Puede reajustarse en obra previo rotura del precinto. Al subir la presión en su entrada provoca la apertura de paso por el regulador y cierra repetidamente al caer la presión de entrada por debajo de la ajustada.

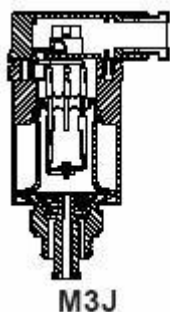
III.6.6. Módulo solenoide – Modelo MS



- Normalmente cerrada. Abre al aplicarle tensión.
- Funciona entre el 85% y el 110% de la tensión nominal.
- Tensiones nominales estándar: 24V, 110V, 230, 50/60 Hz
- Consumo en amperios:

	24V	230V
AL ARRANQUE	4.56 Amp	0.47 Amp
CONTINUO	1.52 aMP	0.16 Amp

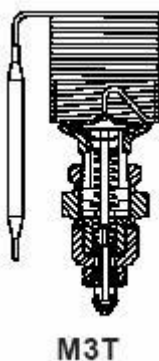
III.6.7. Módulo con control electrónico – Modelo M3J



Con un regulador y un sensor de temperatura, controla el paso de refrigerante a través del regulador y con ello la temperatura de aire o líquido en intercambiadores de calor.

Rangos disponibles: 0-6 bar y 1.7-8 bar

III.6.8. Módulo con control por temperatura – Modelo M3T



El bulbo del modulo provoca la apertura del regulador al subir la temperatura. Al bajar ésta el modulo tiende a cerrar el regulador.

Rangos disponibles: -40 / $\pm$ 0°C y -15 / +25°C

III.6.9. Accesorios



- Conexión externa – Modelo M3E25
Permite alimentar el regulador con una fuente de presión externa, conexión ¼ NPT
- Tapón ciego – Modelo M3
Para tapar cualquier paso de los cabezales de los reguladores, cuando no se utilice.
- Tapón libre – Modelo M3B
Permite el paso libre dentro del cabezal de los reguladores

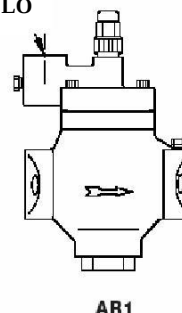
III.7. REGULADORES SIN MÓDULOS.

Los reguladores HANSEN se entregan usualmente montados con sus módulos. Sin embargo en casos especiales pueden entregarse sin módulos, es decir solo los cuerpos con sus cabezales.

En este caso se denominarán:

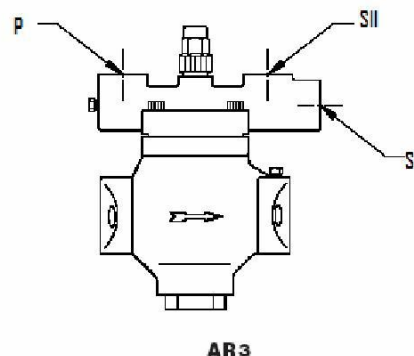
AR1- Cuerpo con cabezal de un puerto (para un módulo)

PUERTO
MÓDULO



AR3- Cuerpo con cabezal de tres puertos (para hasta 3 módulos piloto).

Los tamaños AR3 de 5" y 6" tienen un solo puerto en su cabezal y conexiones externas para otros dos módulos.



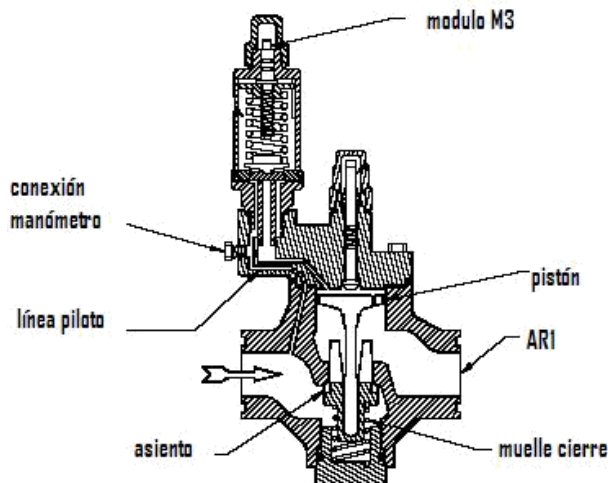
III.8. MODELOS DE REGULADORES, VARIACIONES Y APLICACIONES.

Los reguladores llevan un cabezal con uno o tres puertos para la conexión de los diferentes módulos de control.

Los cabezales con un solo puerto se emplean para formar solenoides (con modulo MS) o reguladores simples. Los de tres puertos se usan cuando se requieren varias funciones. En los cabezales de TRES puertos dos están en SERIE (SI y SII) y uno en paralelo.

III.8.1. Regulador de presión de entrada – Modelo HA4A

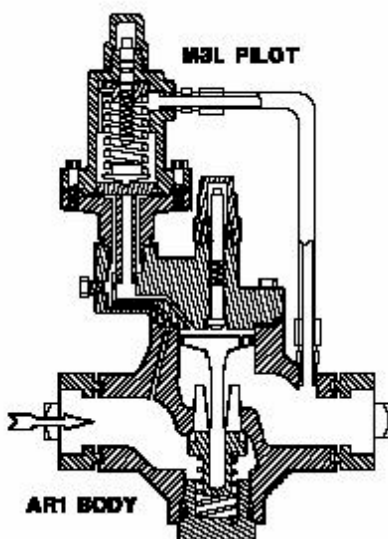
Regula la presión a la ENTRADA del regulador, es decir en el circuito antes del regulador; lleva solamente un modulo M3.



- La regulación es muy suave y exacta.
- El fluido, líquido o gas pasa por la línea piloto hasta el módulo. El ajuste de este permite cortar el paso del fluido hacia el pistón del regulador.
- Cuando la presión antes de la válvula aumenta el piloto modula, dejando pasar fluido al pistón del regulador de manera que este abre.
- Si la misma presión disminuye, el módulo piloto reduce el paso y el regulador tiende a cerrar.

- La presión diferencial mínima para mantener el regulador totalmente abierto es de 0.14 bar.
- Rango de presiones: A (0-10 bar), B(2-21 bar), V(-0.67 – 9 bar)
- Aplicaciones típicas:
Regulaciones de la presión de evaporación en enfriadores de aire y otros intercambiadores de calor, presión de condensación, presión en una parte de un circuito, etc.

III.8.2. REGULADOR DE PRESIÓN DE SALIDA – MODELO HA4AO

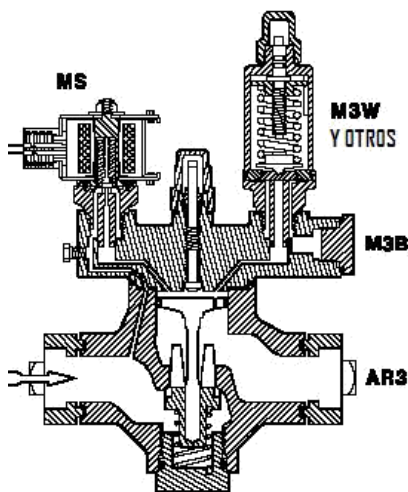


- Regula la presión que se ajuste a la SALIDA del mismo.
- La presión a la salida se lleva con un tubo hasta el módulo piloto.
- Al descender la presión en la salida del regulador por debajo de la de ajuste, el muelle del módulo piloto fuerza la apertura del regulador.
- Cuando aumenta esta presión de salida, el módulo provoca el cierre del paso principal.
- Los tubos piloto externos de los tamaños 5" y 6" se harán en obra.
- Muelle de cierre estándar en tamaños de 3/4" hasta 1 1/4", 0.35 bar. Bajo demanda se suministra otro muelle más suave.
- Rango de presiones: B(2-21 bar) y V (-0.67 – 9 bar)

Aplicaciones típicas:

- Regulación de presión de carter en compresores.
- Control de la presión máxima de aspiración en compresores, como protección contra la sobrecarga de motores eléctricos.
- Control de la presión en condensadores y recipientes de alta mediante bypass de gas caliente.
- Control de presión máxima de gas caliente a evaporadores para desescarche.
- Puede combinarse con funciones de cierre/apertura total, control dual de presiones, módulos operados por temperatura, etc.

III.8.3. REGULADOR DE PRESIÓN CON APERTURA TOTAL – MODELO HA4AB

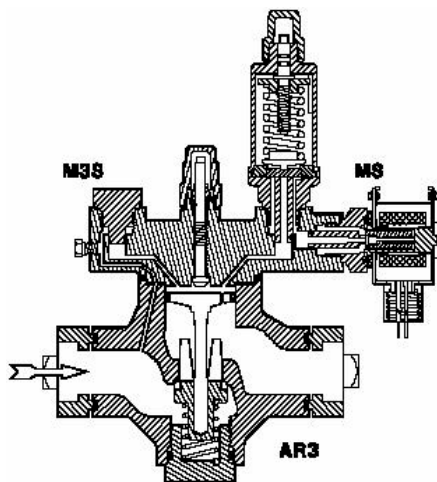


- Con la bobina desactivada (sin tensión) este regulador actúa igual que el regulador de presión de entrada HA4A o como con cualquier otro módulo piloto que se monte en lugar del M3.
- Con la bobina activada el regulador abre totalmente y deja pasar todo el caudal de fluido sin control.
- Puede trabajar con módulos de presión constante a la entrada M3, a la salida M3O, de seguridad M3K, etc.

Aplicaciones típicas

- Con el módulo piloto M3, en aspiración de evaporadores con desescarche por gas caliente.
- Con módulo M3O como control de la presión de aspiración durante el arranque.
- Como puede combinarse con varios módulos pilotos, sus aplicaciones son múltiples.

III.8.4. REGULADOR DE PRESIÓN CON CIERRE TOTAL – MODELO HA4AS

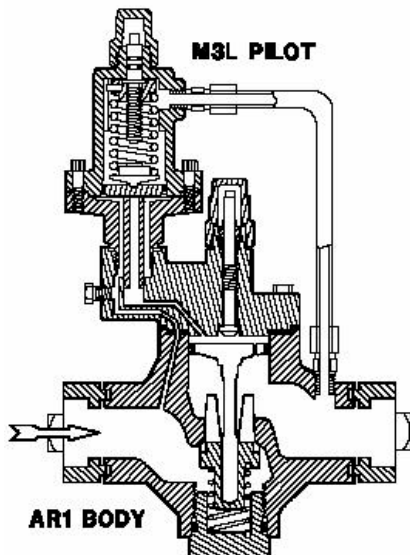


- Con la bobina de la solenoide activada (con tensión), este regulador actúa según el módulo piloto que lleva incorporado M3 (presión entrada) M3O (presión salida) etc.
- Con la bobina SIN TENSIÓN el regulador cierra el paso del fluido principal.
- Puede trabajar con diversos módulos para realizar diferentes funciones.

Aplicaciones típicas

- En tuberías de aspiración de evaporadores con desescarche por gas caliente. En regulación de temperatura con necesidad de cierre temporal.

III.8.5. REGULADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL –MODELO HA4AL

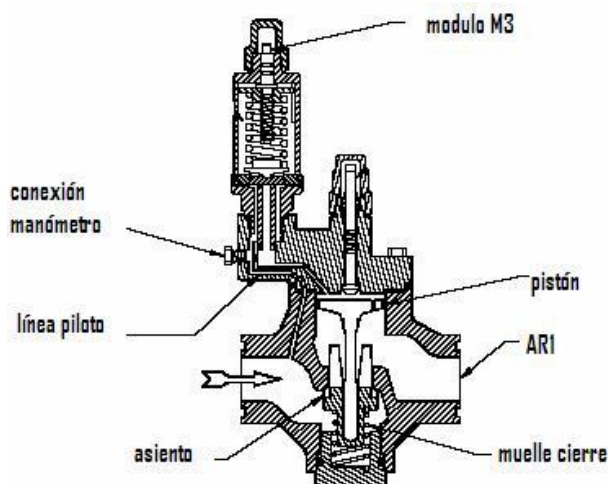


- Este componente regula el diferencial de presión ajustado entre la entrada y la salida del mismo.
- La presión diferencial se ajusta en obra actuando sobre el muelle del módulo piloto.
- El giro del vástago del módulo piloto hacia la derecha aumenta la presión diferencial.
- Rango disponible: 0-10 bar.
- En los tamaños 5" y 6" el tubo piloto de conexión debe de hacerse en obra.

Aplicaciones típicas:

- Control de presión diferencial de aceite en circuitos de lubricación de compresores de tornillo.
- Control de la presión diferencial en circuitos frigoríficos por bomba, entre la presión de descarga de las bombas y el separador de aspiración.
- En descarga de compresores para desescarche por gas caliente o recuperación de calor.
- En desecarche por gas caliente para presurizar los evaporadores durante el propio desescarche.

III.8.6. REGULADOR DE ALIVIO – MODELO HA4AK



- Funciona igual que el regulador HA4A.
- Se suministra precintado a la presión requerida.
- Se abre a la presión ajustada y cierra de nuevo, cuando la presión de entrada desciende por debajo de la ajustada.
- Realiza la función repetidamente sin disminución de su eficacia.
- Rangos de presión: 0-10 bar, 2-21 bar.
- Para que el regulador abra, se requiere que la presión a la salida sea como mínimo 0.14 bar más baja que en la entrada.

Aplicaciones principales

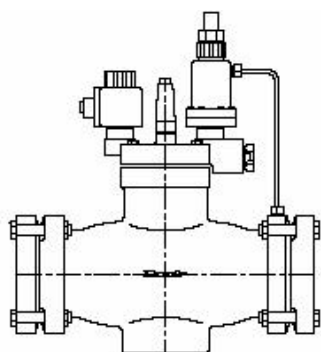
a) presurización de evaporadores durante el desescarche.

El ajuste recomendado es el de la presión correspondiente a una temperatura del refrigerante de unos 6/8°C ($\text{NH}_3 = 4.8 \text{ bar}$)

b) alivio de presión con descarga interna entre dos diferentes puntos de circuitos frigoríficos, como protección contra sobre presiones.

Nota : Como alivios de presiones por dilatación térmica en tuberías (depósitos) de líquido, y para cumplir con la norma UNE/EU 378, se recomienda el pequeño regulador HANSEN HA2BK. Ver apartado válvulas de seguridad pag. 61.

III.8.7. REGULADOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL CON APERTURA TOTAL – MODELO HA4ABL

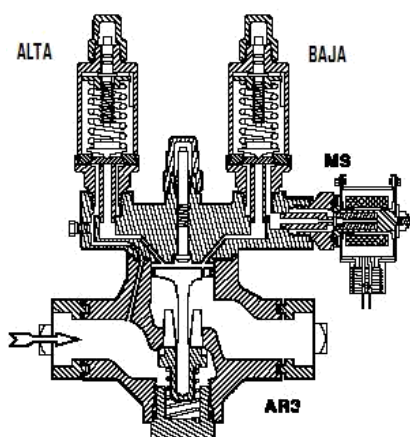


- Este regulador actúa como regulador de presión diferencial cuando la solenoide está sin tensión.
- Con la solenoide activada el módulo solenoide M3L no actúa y el regulador deja paso libre, totalmente abierto.
- Rango de presión en Modulo M3L: 0-10 bar

Aplicaciones principales

Instalado en la tubería de descarga entre compresores y condensador, sirve para desviar parte del gas caliente hacia los evaporadores durante el desescarche por gas caliente. Cuando no está desescarchando el módulo diferencial queda anulado y todo el gas caliente pasa al condensador.

III.8.8. REGULADOR CON DOBLE MODULO DE PRESIÓN – MODELO HA4AD



- Este regulador lleva dos módulos de presión constante a la entrada M3 ajustados a diferentes presiones. Según la solenoide tenga ó no tensión el regulador actuara como regulador de presión constante con uno u otro piloto.
- También puede llevar otros reguladores de presión y diferentes entre si.
- El módulo de baja actúa y realiza su función, cuando el módulo solenoide está activo (con tensión).
- Con la bobina sin tensión actúa el módulo de control que esté colocado en el lado marcado con alta

Aplicaciones típicas:

Su uso más frecuente es la regulación combinada de presión de evaporación y como alivio de presión interna durante el desescarche.

III.8.9 REGULADOR CON COMPENSACIÓN NEUMÁTICA – MODELO HA4AP

- Un regulador de aire neumático controla el caudal de aire comprimido que pasa al diafragma del módulo M3P.
- El aumento de temperatura detectado por el controlador neumático, reduce la presión de aire sobre el mencionado diafragma y se fuerza así la apertura de la válvula principal para permitir un mayor paso de refrigerante.
- Si la temperatura detectada por el controlador desciende, se incrementa la presión del aire en el módulo M3P y con ello se reduce la apertura del paso del regulador.
- Rango disponible: 0 – 10 bar.

Aplicaciones típicas:

Regulación precisa de la temperatura de aire o líquidos con controlador neumático.

III.8.10. REGULADOR POR TEMPERATURA – MODELO HA4AT

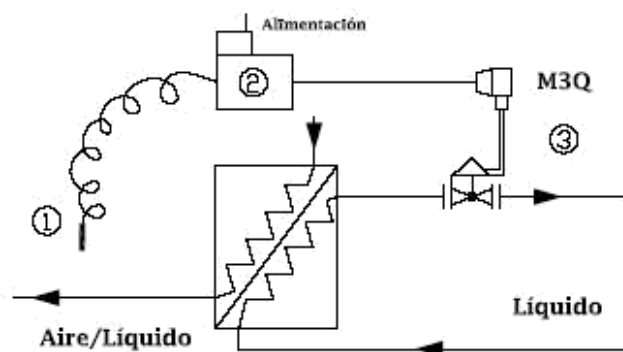
- Este regulador de presión funciona con el módulo de temperatura M3T.
- El bulbo del módulo detecta los cambios de temperatura del líquido o aire a enfriar y actúa sobre el regulador para controlar el paso de refrigerante y adaptar con ello la capacidad frigorífica a las necesidades del proceso.
- Al subir la temperatura detectada por el bulbo sobre el nominal de ajuste, se fuerza la apertura del regulador para mayor paso de refrigerante.
- La bajada de la temperatura en el bulbo provoca la limitación del paso de refrigerante y con ello reduce la capacidad frigorífica.
- Existe también una versión a la inversa, es decir que con la disminución de la temperatura del bulbo abre el regulador y viceversa.

Aplicación principal

Regulación de la temperatura del aire o líquido a enfriar en un intercambiador.

III.8.11 REGULADOR DE PRESIÓN CON ACCIONAMIENTO ELECTRÓNICO – MODELO HA4AQ

- Este regulador de presión funciona por acción del módulo piloto electrónico modelo M3Q (antes M3J).
- Un sensor de temperatura y un regulador u ordenador de planta activan el módulo eléctrico al módulo M3Q, dando impulsos de apertura o cierre al regulador y modulando de esta manera el paso de refrigerante y con ello la capacidad frigorífica.
- Rango: 0-6 bar.
- El controlador recibe señales del sensor de aire o líquido a enfriar y transmite un voltaje eléctrico al módulo M3Q. El aumento de la temperatura en el sensor, reduce el voltaje al actuador, abriendo el regulador para dar más paso de refrigerante y con ello incrementando la capacidad frigorífica para atender la mayor demanda de frío. El descenso en la temperatura del sensor tiene el efecto inverso.
- Este sistema tiene gran precisión, pues pueden regularse la temperatura del fluido en +/- 0.5°C.
- Montaje en interior o en exteriores.
- El módulo o actuador M3Q lleva un transformador incluido y requiere para su funcionamiento:
 - Controlador y sensor de temperatura. Código HANSEN 75.0854
 - Opcional lector digital para el controlador. Código HANSEN 75.055



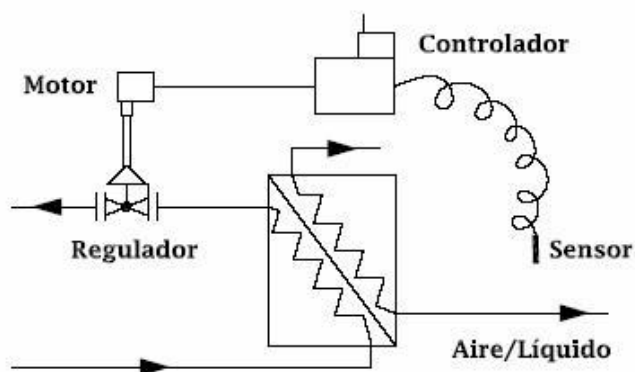
1. Sensor de aire / líquido.
2. Controlador con alimentación.
3. Módulo M3Q con transformador incorporado

Aplicación principal

Control preciso de la temperatura de aire o líquidos a enfriar a precio muy competitivo.

III.8.12. REGULADOR DE PRESIÓN CON MOTOR ELÉCTRICO – MODELO HA4AM

- Este equipo consiste básicamente en un regulador, un módulo de control, un motor eléctrico con su soporte y eje de transmisión.
- Un controlador apropiado con su correspondiente sensor envía señales al motor eléctrico y este gira para abrir o cerrar el paso del refrigerante a través del regulador y con ello regular la capacidad frigorífica en las condiciones de régimen de diseño.
- El suministro de HANSEN incluye el regulador de presión, el módulo con soporte y eje, y el motor eléctrico PENN. No incluye el sensor de temperatura ni el controlador.
- Rango de presiones: 0 – 10 bar y -0.67 – 9 bar.



Aplicación principal:

Control preciso y económico de la temperatura de aire en locales o a la salida de intercambiadores/enfriadores de aire y líquidos.

III.9. SERVICIO Y MANTENIMIENTO

- Los reguladores HANSEN no requieren un mantenimiento específico y constante, pero como todo componente frigorífico deberá ser instalado, mantenido y revisado por personal competente.
- Antes de cualquier manipulación/repación los reguladores deben de aislarse adecuadamente de la instalación mediante válvulas de cierre, despresurizarse hasta la presión atmosférica, purgarse y desconectarse de la red eléctrica (bobinas de los solenoides).
- Cualquier reparación/sustitución de elementos se realizará con sumo cuidado, limpiando bien todo el interior del regulador.
- En la sustitución se recomienda emplear piezas originales y juntas aptas para refrigerante con el que se trabaja.
- La instalación, servicio y mantenimiento se realizarán cumpliendo con el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas en vigor.

- La fuga de refrigerante en cualquier circunstancia es peligrosa y perjudicial. Se tendrá especial cuidado en los elementos de seguridad que manda el Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas.

Fallos de funcionamiento

El regulador se abre:

- Controlar la tensión en la bobina si lleva módulo solenoide MS. La tensión debe estar entre el 85 % y el 110 % de la nominal.
- Comprobar que la bobina no esta quemada.
- La junta del cabezal lleva un taladro. Este debe de coincidir con el orificio de paso del fluido piloto, de lo contrario el módulo piloto no actuará.
- Comprobar la flecha de sentido de circulación.
- Desmontar el pistón del regulador y limpiar bien la junta de teflón cerciorándose de que ne esté dañada. Comprobar también el asiento.

El regulador no cierra:

- Comprobar el vástago de apertura manual del regulador. Girarlo a tope en sentido inverso a las agujas del reloj.
- Comprobar tensión y funcionamiento de la bobina en módulos solenoides MS.
- Taladro de despresurización en el pistón del regulador taponado.
- Comprobar limpieza en pistón y asiento del regulador que no estén dañados.
- La perdida de presión entre entrada y salida del regulador debe de ser inferior a 3.1 bar.

III.10. AJUSTES

- Para el ajuste se requiere la colocación de manómetros a la entrada y según los casos, también a la salida del regulador, una pinza para control de la tensión y el amperaje en las bobinas (consumos nominales ver apartado 7.5). En el caso de los módulos neumáticos, de temperatura, electrónico y motorizado, ver instrucciones de los controladores.
- Ajustar el muelle del módulo de control de presión al mínimo, girando en el sentido inverso a las agujas del reloj.
- Con el sistema frigorífico en marcha, girar el vástago del módulo de control en el sentido de las agujas del reloj hasta conseguir la presión requerida.
- En los reguladores que lleven módulos solenoides, quitar tensión eléctrica y actuar según lo indicado anteriormente.
- Para comprobación de si las bobinas de las solenoides están o no activadas, HANSEN tiene un kit de lámparas, que funcionan sin necesidad de cableado. Simplemente se colocan encima de la bobina, en su tubo de soporte y se encienden cuando la bobina tiene tensión. Es un kit muy útil durante la puesta en marcha de las instalaciones para comprobar el estado de las bobinas y con ello de los reguladores. Kit código 701102 (verde).

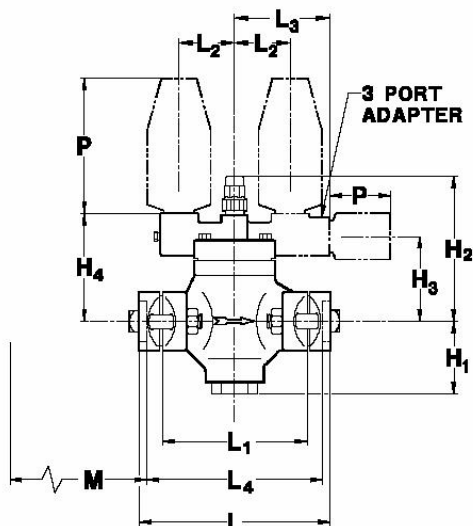
III.11. DIMENSIONES Y DESPIECE

Las hojas de dimensiones y despiece se representan en idioma original, para facilitar la solicitud de piezas de recambio, pues es conveniente dar el código o n° de piezas y su denominación en inglés.

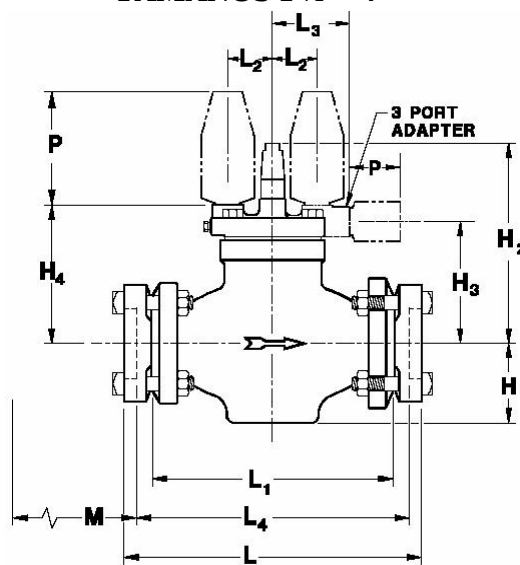
De esta manera se evitara errores.

DIMENSIONES

TAMAÑOS ¾"



TAMAÑOS 1 ½" - 4"

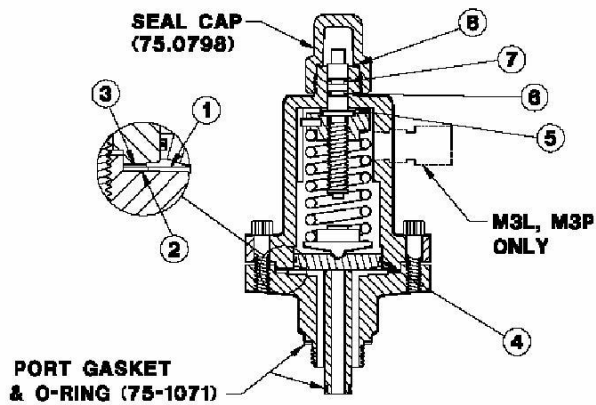


M= dimensión adicional para filtros integrados

PORT SIZE (mm)	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	L		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	M	W*
					FPT,SW	WN,ODS						
¾", 1", 1¼" (20, 25, 32)	3.09" (78)	6.77" (172)	3.75" (95)	4.63" (117)	8.20" (208)	8.94" (227)	6.19" (157)	2.38" (60)	4.07" (103)	7.20" (183)	3.70" (94)	4.50" (114)
1½", 2" (40, 50)	2.87" (73)	8.84" (225)	4.90" (124)	5.72" (145)	12.39" (315)	13.39" (340)	9.88" (251)	2.35" (60)	4.04" (103)	10.89" (277)	9.83" (250)	4.50" (114)
2½" (65)	3.62" (92)	9.69" (246)	5.57" (141)	6.53" (166)	13.01" (330)	14.03" (356)	9.88" (251)	2.35" (60)	4.04" (103)	11.01" (280)	9.83" (250)	5.62" (143)
3" (80)	4.06" (103)	10.00" (254)	6.03" (153)	6.88" (175)	15.38" (391)	16.40" (417)	12.25" (311)	2.35" (60)	4.04" (103)	13.38" (340)	12.20" (310)	6.50" (165)
4" (100)	4.69" (119)	10.56" (268)	6.58" (167)	7.46" (189)	17.01" (432)	20.51" (521)	14.12" (359)	2.69" (68)	4.38" (111)	15.01" (381)	14.07" (357)	8.06" (205)

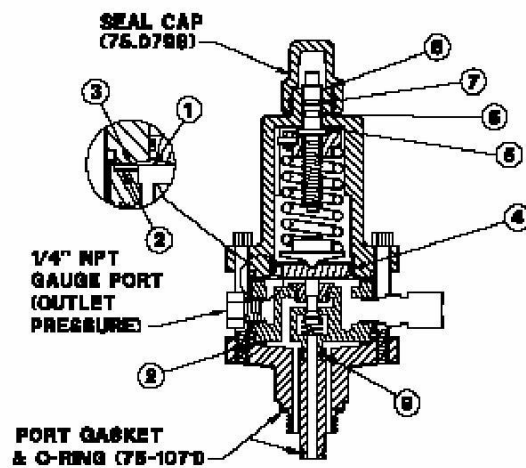
DESPIECE MÓDULOS

M3, M3K, M3L, M3P



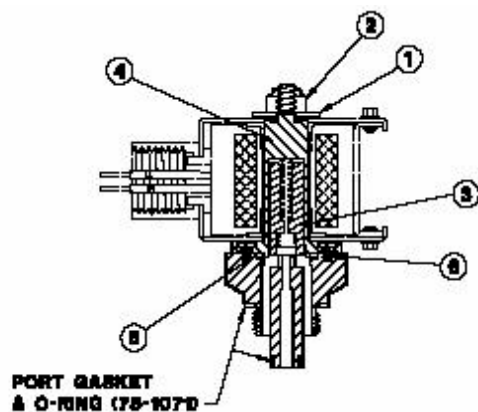
ITEM	DESCRIPTION	QTY	PART NO
	Diaphragm/Gasket Kit (M3, M3K, M3L, M3P) Above Kit Consists of:		75-1107
1	Diaphragm	1	75-0716
2	Lower Gasket (thick)	1	75-0426
3	Upper Gasket (thin)	1	75-0636
4	Follower O-ring	1	75-0337
5	Fiber Washer	1	75-0617
6	Lower Stem O-ring (green dot)	1	75-0520
7	Upper Stem O-ring	1	75-0521
8	Seal Cap O-ring	1	70-0011

M3O



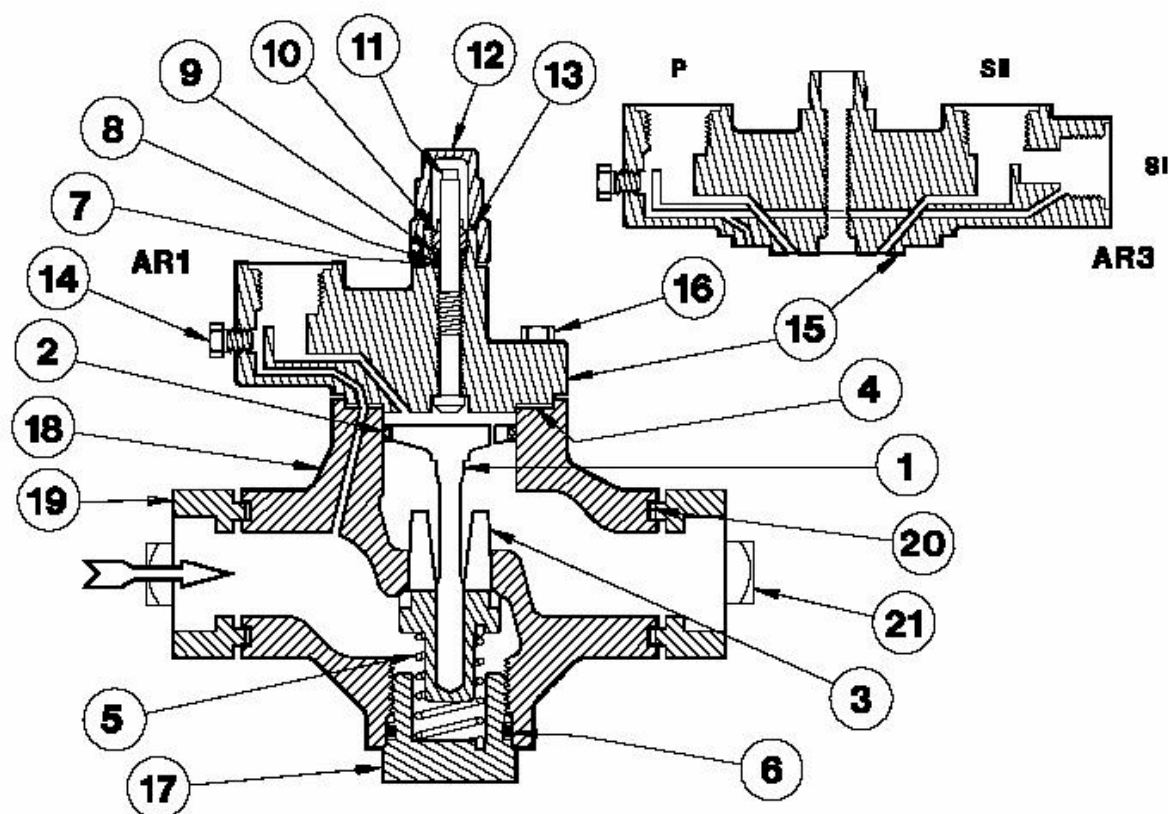
ITEM	DESCRIPTION	QTY	PART NO
	Diaphragm/Gasket Kit (M3O) Above Kit Consists of:		75-1108
1	Diaphragm	1	75-0716
2	Lower Gasket (thick)	2	75-0426
3	Upper Gasket (thin)	1	75-0636
4	Follower O-ring	1	75-0337
5	Fiber Washer	1	75-0617
6	Lower Stem O-ring (green dot)	1	75-0520
7	Upper Stem O-ring	1	75-0521
8	Seal Cap O-ring	1	70-0011
9	Cartridge O-ring	1	75-0496

MS



ITEM	DESCRIPTION	QTY	PART NO
	Solenoid Tube/Plunger Kit (MS) Above Kit Consists of:		70-1059
1	Coil Washer	1	70-0289
2	Coil Nut	1	70-0281
3	Plunger	1	70-0295
4	Solenoid Tube	1	70-0298
5	Solenoid Tube Gasket	1	70-0301
6	Tube Screws	4	70-0297

DESPIECE REGULADORES 3/4" - 1 1/4"

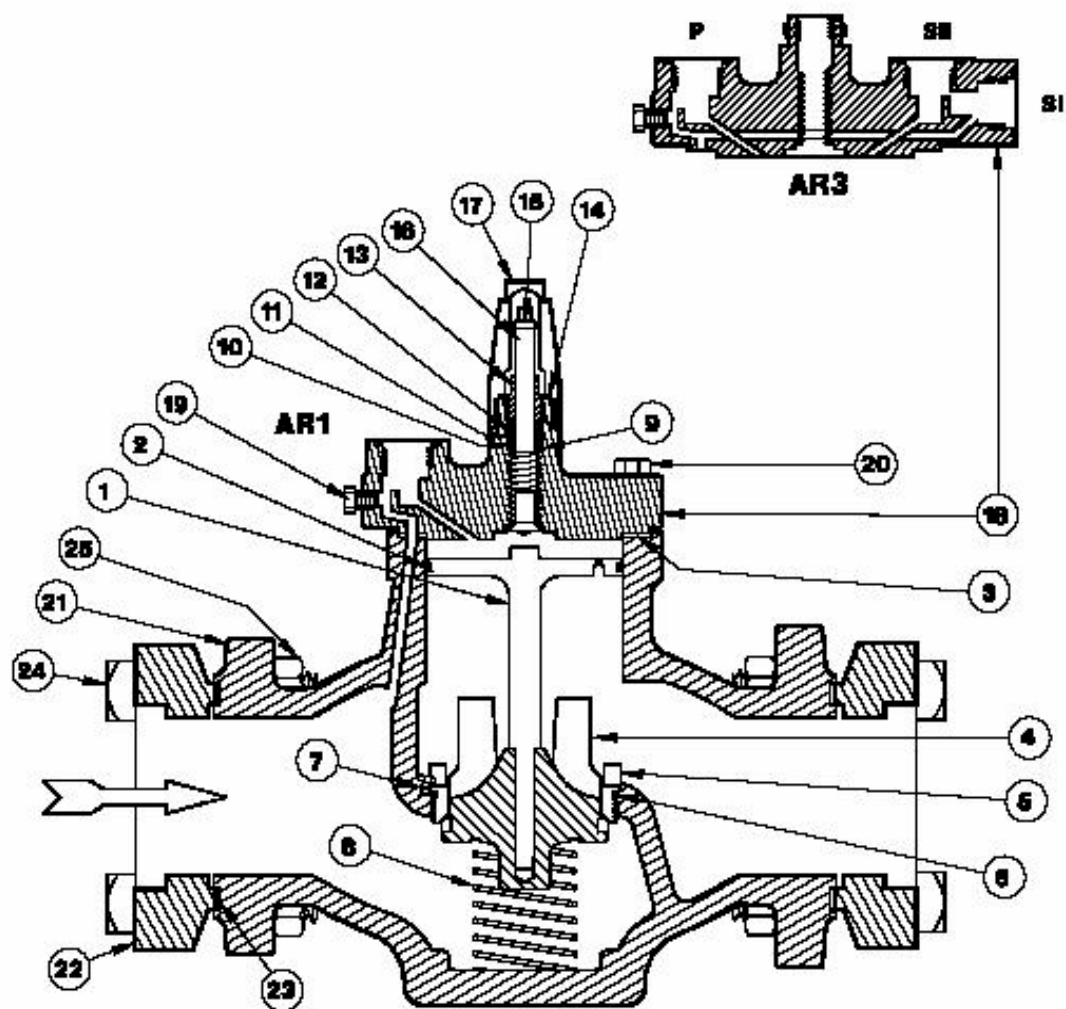


ITEM	DESCRIPTION	QTY	PART NO
	Piston Kit consists of:		75-1019
1	Piston	1	75-0191
2	Piston Seal	1	75-0353
4	Adapter Gasket	1	75-0489
20	Flange Gasket	2	70-0132
	V-Port/Seat Kit 3/4"*		75-1020
	V-Port/Seat Kit 1"*		75-1021
	V-Port/Seat Kit 1 1/4"*		75-1022
	Above kits consist of:		
3a	3/4" V-Port/Seat	1	75-0194
3b	1" V-Port/Seat	1	75-0193
3c	1 1/4" V-Port/Seat	1	75-0192
5	Closing Spring	1	75-0287
6	Bottom Cap O-ring	1	75-0183

*HA4AK AND HA4AO V-PORT/SEAT KITS	
DESCRIPTION	PART NO
V-Port/Seat Kit 3/4"	75-1129
V-Port/Seat Kit 1"	75-1130
V-Port/Seat Kit 1 1/4"	75-1131

ITEM	DESCRIPTION	QTY	PART NO
	Gasket Kit consists of:		75-1023
4	Adapter Gasket	1	75-0489
6	Bottom Cap O-ring	1	75-0183
7	Stem O-ring	1	70-0010
8	Stem Washer	1	70-0026
9	Stem Packing	1	70-0025
10	Packing Nut	1	70-0019
13	Seal Cap O-ring	1	70-0011
20	Flange Gasket	2	70-0132
	Solenoid Tube Gasket	1	70-0301
	Port Gasket & O-ring	3	75-1071
11	Manual-Opening Stem	1	75-0164
12	Seal Cap	1	50-0411
14	Gauge Port Plug (1/4" NPT)	1	75-0189
15a	Adapter, 1 Port	1	75-0163
15b	Adapter, 3 Port	1	75-0162
16	Adapter Bolts, socket cap	4	75-0190
17	Bottom Cap	1	75-0155
18a	Body 3/4", 1"	1	75-0156
18b	Body 1 1/4", 2-Bolt	1	75-0154
19	Flange (Various)	2	FACTORY
21	Flange Bolt (5/8"-11x2.75")	4	70-0339
	Flange Nut (5/8"-11)	4	70-0136

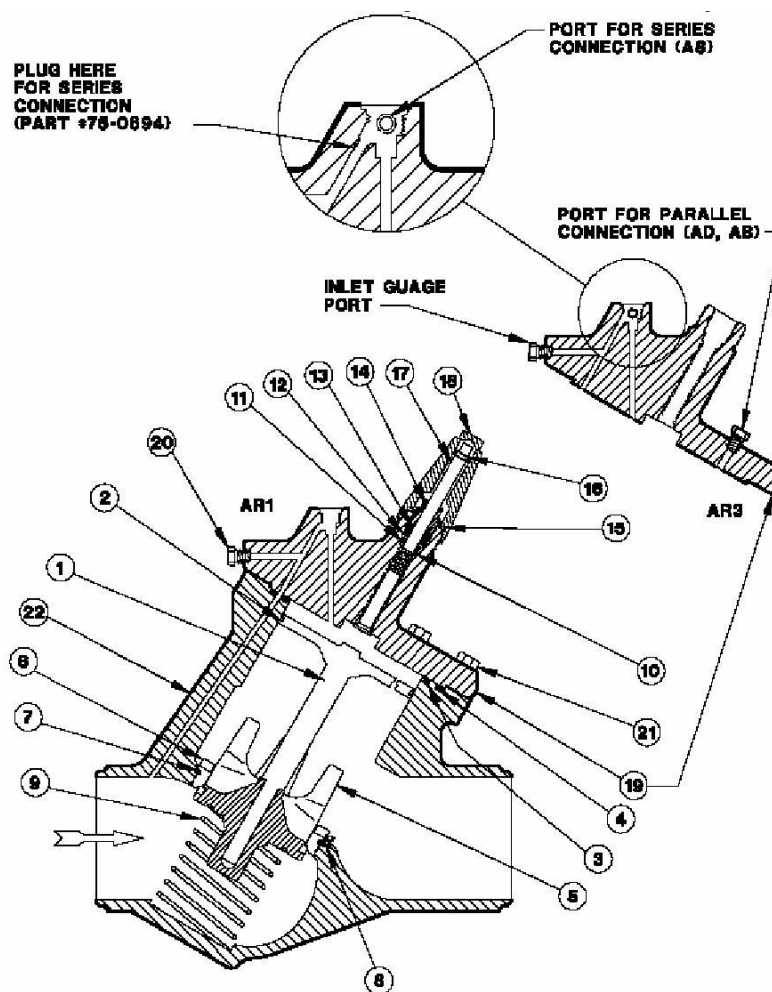
DESPIECE REGULADORES 1 ½" - 4"



ITEM	DESCRIPTION	QTY.	PART NO
	Piston Kit 1½", 2"		75-1025
	Piston Kit 2½"		75-1026
	Piston Kit 3"		75-1027
	Piston Kit 4"		75-1028
	Above kits consist of:		
1a	Piston 1½", 2"	1	75-0168
1b	Piston 2½"	1	75-0169
1c	Piston 3"	1	75-0159
1d	Piston 4"	1	75-0278
2a	Piston Seal 1½", 2"	1	75-0292
2b	Piston Seal 2½", 3"	1	75-0293
2c	Piston Seal 4"	1	75-0236
3a	Adapter Gasket 1½", 2"	1	75-0113
3b	Adapter Gasket 2½", 3"	1	75-0093
3c	Adapter Gasket 4"	1	75-0233
23a	Flange Gasket 1½", 2"	2	75-0138
23b	Flange Gasket 2½"	2	75-0125
23c	Flange Gasket 3"	2	75-0137
23d	Flange Gasket 4"	2	75-0253
	V-Port/Seat Kit 1½"		75-1029
	V-Port/Seat Kit 2"		75-1030
	V-Port/Seat Kit 2½"		75-1031
	V-Port/Seat Kit 3"		75-1032
	V-Port/Seat Kit 4"		75-1033
	Above kits consist of:		
4a	V-Port/Seat 1½"	1	75-0369
4b	V-Port/Seat 2"	1	75-0177
4c	V-Port/Seat 2½"	1	75-0178
4d	V-Port/Seat 3"	1	75-0179
4e	V-Port/Seat 4"	1	75-0313
3a	Adapter Gasket 1½", 2"	1	75-0113
3b	Adapter Gasket 2½", 3"	1	75-0093
3c	Adapter Gasket 4"	1	75-0233
6a	Seat Seal O-ring 1½", 2"	1	75-0274
6b	Seat Seal O-ring 2½"	1	75-0275
6c	Seat Seal O-ring 3", 4"	1	75-0276
7	Seat Screw	1	75-0220
8a	Closing Spring 1½", 2"	1	75-0171
8b	Closing Spring 2½"	1	75-0201
8c	Closing Spring 3"	1	75-0248
8d	Closing Spring 4"	1	75-0235
5a	Seat Ring 1½", 2"	1	75-0084
5b	Seat Ring 2½"	1	75-0170
5c	Seat Ring 3"	1	75-0071
5d	Seat Ring 4"	1	75-0231
16a	Manual-Opening Stem 1½" through 3"	1	75-0079
16b	Manual-Opening Stem 4"	1	75-0427
17a	Seal Cap 1½" through 3"	1	75-0139
17b	Seal Cap 4"	1	50-0260

ITEM	DESCRIPTION	QTY	PART NO
	Gasket Kit 1½", 2"		75-1039
	Gasket Kit 2½"		75-1040
	Gasket Kit 3"		75-1041
	Gasket Kit 4"		75-1042
	Above kits consist of:		
3a	Adapter Gasket 1½", 2"	1	75-0113
3b	Adapter Gasket 2½", 3"	1	75-0093
3c	Adapter Gasket 4"	1	75-0233
6a	Seat Seal O-ring 1½", 2"	1	75-0274
6b	Seat Seal O-ring 2½"	1	75-0275
6c	Seat Seal O-ring 3", 4"	1	75-0276
9a	Back-Up Washer 1½" through 3"	1	75-0245
9b	Back-Up Washer 4"	1	50-0351
10a	Stem O-ring 1½" through 3"	1	50-0179
10b	Stem O-ring 4"	1	50-0253
11a	Stem Washer 1½" through 3"	1	50-0046
11b	Stem Washer 4"	1	50-0247
12a	Stem Packing 1½" through 3"	1	50-0045
12b	Stem Packing 4"	1	50-0248
13a	Packing Nut 1½" through 3"	1	50-0013
13b	Packing Nut 4"	1	50-0251
14a	Seal Cap O-ring	1	50-0432
14b	Seal Cap Gasket	1	50-0270
15a	Stem Pin 1½" through 3"	1	75-0173
15b	Stem Pin 4"	1	75-0434
23a	Flange Gasket 1½", 2"	2	75-0138
23b	Flange Gasket 2½"	2	75-0125
23c	Flange Gasket 3"	2	75-0137
23d	Flange Gasket 4"	2	75-0253
	Solenoid Tube Gasket Port O-ring and Gasket	1 3	70-0301 75-1071
18a	Adapter, 1 Port 1½", 2"	1	75-0060
18b	Adapter, 3 Port 1½", 2"	1	75-0384
18c	Adapter, 1 Port 2½", 3"	1	75-0056
18d	Adapter, 3 Port 2½", 3"	1	75-0493
18e	Adapter, 1 Port 4"	1	75-0334
18f	Adapter, 3 Port 4"	1	75-0801
19	Gauge Port Plug (¼" NPT)	1	75-0189
20a	Adapter Bolts 1½", 2"	4	75-0175
20b	Adapter Bolts 2½", 3"	4	65-0057
20c	Adapter Bolts 4"	4	75-0291
21a	Body 1½", 2"	1	75-0016
21b	Body 2½"	1	75-0018
21c	Body 3"	1	75-0019
21d	Body 4"	1	75-0215
22	Flange (Various)	2	FACTORY
24a	Flange Bolt 1½", 2"	8	70-0135
24b	Flange Bolt 2½", 3"	8	75-0202
24c	Flange Bolt 4"	8	75-0279
25a	Flange Nut 1½", 2" (5/8"-11)	8	70-0136
25b	Flange Nut 2½", 3" (¾"-10)	8	75-0210
25c	Flange Nut 4" (7/8"-9)	8	75-0280

DESPIECE REGULADORES 5"Y 6"



ITEM	DESCRIPTION	QTY	PART NO
	Piston Kit		75-1110
	Above Kit consists of:		
1	Piston	1	75-0570
2	Piston Seal	1	75-0602
3	Adapter O-ring, Inner	1	75-0605
4	Adapter O-ring, Outer	1	75-0606
	Gasket Kit		75-1111
	Above Kit consists of:		
3	Adapter O-ring, Inner	1	75-0605
4	Adapter O-ring, Outer	1	75-0606
7	Seat Seal O-ring	1	75-0613
10	Back-up Washer	1	50-0324
11	Stem O-ring	1	50-0293
12	Stem Washer	1	50-0299
13	Stem Packing	1	50-0290
14	Packing Nut	1	50-0292
15	Seal Cap Gasket	1	50-0315
16	Manual-Opening Stem Pin	1	75-0607
	Solenoid Tube Gasket	1	70-0301
	Port O-ring and Gasket	3	75-1071

ITEM	DESCRIPTION	QTY	PART NO
	V-Port/Seat Kit 5"		75-1112
	V-Port/Seat Kit 6"		75-1113
	Above Kits consist of:		
5a	V-Port/Seat 5"	1	75-0640
5b	V-Port/Seat 6"	1	75-0641
3	Adapter O-ring, Inner	1	75-0605
4	Adapter O-ring, Outer	1	75-0606
7	Seat Seal O-ring	1	75-0613
8	Seat Screw (1/4"-20 x 1/2")	1	75-0220
9	Closing Spring	1	75-0601
6	Seat Ring	1	75-0558
17	Manual-Opening Stem	1	75-0581
18	Seal Cap	1	50-0304
19a	Adapter, 1 Port	1	75-0554
19b	Adapter (1 Port) with Plugged Access Holes for Multiple Pilots	1	75-0720
20	Gauge Port Plug	1	75-0189
21	Adapter Bolts	8	75-0604
22a	Body, 5"	1	75-0542
22b	Body, 6"	1	75-0541