

Honeywell

krom
schroder

Reguladores de presión con válvula electromagnética VAD, VAG, VAV

Reguladores de caudal VAH, VRH

Reguladores de presión con válvula electromagnética doble VCD, VCG, VCV, VCH

INFORMACIÓN TÉCNICA

- Servorregulador de presión de aplicación universal para fluidos gaseosos, con válvula de seguridad integrada
- Adecuado para una presión de entrada máxima de 500 mbar (7 psig)
- Coste de instalación reducido: no requiere ninguna línea de impulsos externa
- Posibilidades de ajuste por dos lados
- Adecuadas para hidrógeno



CE



ERC



PL

SIL



UK
CA

Índice

Índice	2	2.9 Unión Aduanera Euroasiática	15
1 Aplicación	5	2.10 Reglamento REACH	15
1.1 Configuración de reguladores de presión con válvula electromagnética VAx 1–3 o reguladores de presión con válvula electromagnética doble VCx 1–3	8	2.11 RoHS China	15
1.2 Ejemplos de aplicación	9	3 Funcionamiento	16
1.2.1 Regulación de presión constante	9	3.1 Regulador de presión de gas VAD	16
1.2.2 Regulación de presión constante con dos válvulas electromagnéticas para gas	9	3.2 Regulador de proporción VAG	17
1.2.3 Regulación de presión constante con presostato de máxima	9	3.3 Reguladores de caudal VAH, VRH	17
1.2.4 Regulación de presión constante con salida de gas de encendido sin regular	9	3.4 Regulador de proporción variable VAV	18
1.2.5 Regulación por modulación	10	3.5 Regulador de presión con válvula electromagnética para gas VAx..S, indicador de posición e indicador visual	19
1.2.6 Regulación por modulación con dos válvulas electromagnéticas para gas	10	3.6 Esquema de conexiones	20
1.2.7 Regulación por modulación con dos válvulas electromagnéticas para gas y presostato de entrada	11	4 Caudal	21
1.2.8 Regulación Todo/Poco	11	4.1 Calcular el diámetro nominal	21
1.2.9 Regulación de presión cero	11	4.2 VAD	22
1.2.10 Regulación de caudal escalonada	12	4.3 VAG, VAH, VRH, VAV	24
1.2.11 Regulación de caudal continua o escalonada	12	4.4 Regulador de presión cero VAG..N	26
1.2.12 Regulación por modulación con regulador de proporción variable con válvula electromagnética para gas ..	13	4.4.1 Calcular el diámetro nominal	27
1.2.13 Regulación por modulación en la producción doméstica de calor	13	5 Gama	28
2 Certificación	14	5.1 ProFi	28
2.1 Descarga de certificados	14	5.2 Tabla de gama para VAD	29
2.2 Declaración de conformidad	14	5.3 Tabla de gama para VAG, VAH, VAV	30
2.3 SIL y PL	14	5.4 Tabla de gama para VRH	31
2.4 Certificación UKCA	14	5.5 Código tipo	32
2.5 VAD, VAG, VAV, VAV: Aprobación FM	14	6 Indicaciones para el proyecto	33
2.6 VAD, VAG: Aprobación ANSI/CSA	14	6.1 Toma de presión	33
2.7 VAD, VAG, VAV (120 V ca): aprobación UL	15	6.2 Montaje	33
2.8 VAD, VAG, VAV: Aprobación AGA	15	6.2.1 Posición de montaje	35
		6.3 Ajustar el caudal mínimo en VAG, VAH, VRH, VAV ..	36
		6.4 Ajustar el caudal máximo en VAV	36
		6.5 Hidrógeno	37
		6.6 Conexión eléctrica	37

7 Accesorios	38
7.1 Presostatos para gas DG..C	38
7.2 Set de fijación DG..C para VAx 1–3	39
7.3 Válvula de bypass / de gas de encendido VAS 1	39
7.3.1 Caudal, VAS 1 montado en VAx 1, VAx 2, VAx 3	39
7.3.2 Componentes de suministro de VAS 1 para VAx 1, VAx 2, VAx 3	40
7.4 Válvula de bypass / de gas de encendido VBY 8	41
7.4.1 Caudal VBY	41
7.4.2 Datos técnicos VBY 8	42
7.4.3 Componentes de suministro de VBY para VAx 1	42
7.4.4 Código tipo	42
7.5 Tomas de presión	43
7.6 Set pasacables	43
7.7 Bloque de montaje VA 1–3	43
7.8 Set de juntas para tamaños 1–3	44
7.9 Diafragma de presión diferencial	44
7.10 Diafragma de medición VMO	45
7.11 Módulo filtro VMF	45
7.12 Válvula de ajuste de precisión VMV	45
7.13 Tubería de control del gas	46
8 Datos técnicos	47
8.1 Condiciones ambientales	47
8.2 Datos mecánicos	47
8.3 Datos eléctricos	49
9 Medidas	50
9.1 Rosca interior Rp, brida ISO	50
9.2 Rosca interior NPT, brida ANSI	51
10 Conversión de unidades	52
11 Valores característicos específicos de seguridad para SIL y PL	53
11.1 Determinación del valor PFH _D , del valor λ_D y del valor MTTF _d	53
11.2 Vida útil	54

11.3 Aplicación en sistemas relacionados con la seguridad	54
12 Indicaciones de seguridad según EN 61508-2	55
12.1 Gama de aplicación	55
12.2 Descripción del producto	55
12.3 Documentos de referencia	55
12.4 Normas utilizadas	55
12.5 Función de seguridad	55
12.6 Indicaciones de seguridad para los límites de empleo	55
12.7 Instalación y puesta en funcionamiento	55
12.8 Mantenimiento/Comprobación	55
12.9 Comportamiento en caso de averías	55
12.10 Indicaciones de seguridad para la verificación del diseño	56
12.11 Datos característicos en cuanto a técnica de seguridad / Idoneidad en cuanto a SIL	56
12.12 Modo operativo	56
13 Ciclos de mantenimiento	57
14 Glosario	58
14.1 Grado de cobertura del diagnóstico DC	58
14.2 Modo operativo	58
14.3 Categoría	58
14.4 Fallos de causa común CCF	58
14.5 Tasa de fallos no detectados de causa común β	58
14.6 Valor B _{10d}	58
14.7 Valor T _{10d}	58
14.8 Tolerancia a fallos del hardware HFT	58
14.9 Tasa media de fallos peligrosos λ_D	59
14.10 Tasa de fallos seguros SFF	59
14.11 Probabilidad de un fallo peligroso PFH _D	59
14.12 Tiempo medio hasta fallo peligroso MTTF _d	59
14.13 Frecuencia de demanda n _{op}	59

14.14 Probabilidad media de un fallo peligroso por demanda PFD_{avg}59
Para más información60

1 Aplicación

Los reguladores con válvula electromagnética sirven para interrumpir el suministro de gas y, mediante la tecnología servo, para regular con precisión el suministro en quemadores y equipos de gas.

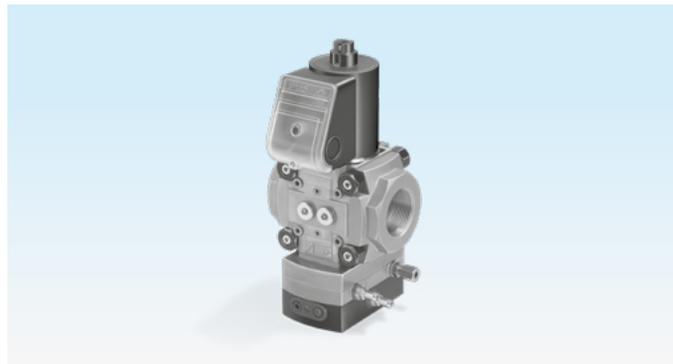
VAD



VAD

Regulador de presión constante de clase A con regulación de elevada precisión, para quemadores con exceso de aire, quemadores atmosféricos o quemadores con ventilador de una etapa. El ajuste previo de la presión se realiza mediante el muelle para ajuste del punto de consigna. En caso de variaciones de las presiones de la cámara del horno, se puede conectar una tubería de control de la cámara de combustión para mantener constante la potencia del quemador.

VAG



VAG

Regulador de proporción de clase A para mantener constante una relación de presión gas-aire, para quemadores regulados por modulación o con válvula de bypass VAS 1 para quemadores regulados por etapas. El ajuste del punto de consigna se realiza mediante una línea de control de aire. El VAG..N también puede utilizarse como regulador de presión cero para motores de gas.

VAH, VRH



VAH



VRH

Los reguladores de caudal VAH y VRH sirven para mantener constante la relación gas-aire en quemadores regulados por modulación y regulados escalonadamente. El caudal de gas se regula proporcionalmente al caudal de aire.

El regulador de caudal VAH está además equipado con una válvula electromagnética para gas y cierra de forma segura el suministro de gas o de aire.

VAV



VAV

Regulador de proporción variable de clase A para mantener constante una relación de presión gas-aire para quemadores regulados por modulación. El ajuste del punto de consigna se realiza mediante una línea de control de aire. La proporción entre presión de gas y presión de aire permanece constante. La relación se puede ajustar desde 0,6:1 hasta 3:1. A través de la presión de control del hogar se pueden corregir oscilaciones de la presión en el hogar.

VAD, VAG, VAV, VAH, VRH

Los reguladores con válvula electromagnética sirven para la utilización en líneas de regulación de gas y líneas de seguridad en todos los campos de las industrias del hierro, el acero, el vidrio y la cerámica, así como en la producción doméstica o industrial de calor, p. ej. en las industrias de envasado, de papel y alimentaria.



Regulador de presión en quemadores con exceso de aire en la industria cerámica



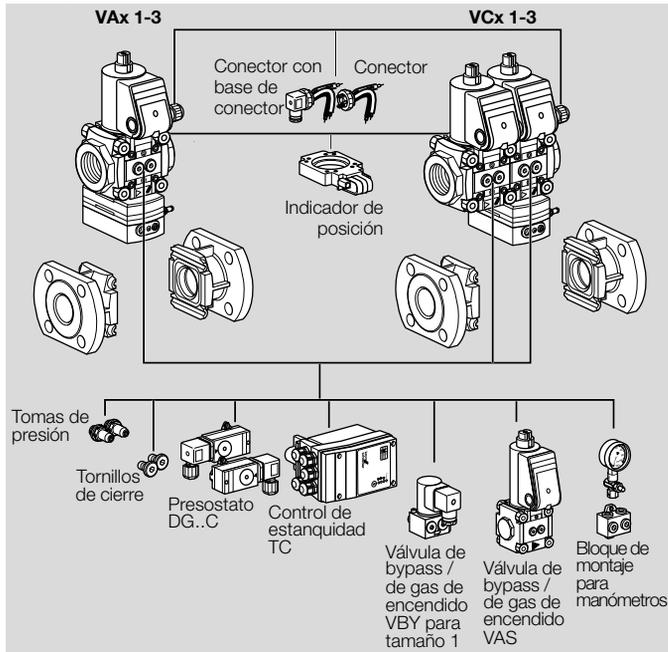
Regulador de proporción en horno de fusión para asegurar una combustión estequiométrica en toda la gama de potencia



Horno de endurecimiento de aluminio con reguladores de proporción para protección de la falta de aire

1.1 Configuración de reguladores de presión con válvula electromagnética VAx 1-3 o reguladores de presión con válvula electromagnética doble VCx 1-3

Brida roscada para la conexión de tubos (Rp o NPT) de DN 15 a 65, conexión por bridas (ISO o ANSI) para tamaño 2 y 3 para conexión de tubos de DN 40 y 50.



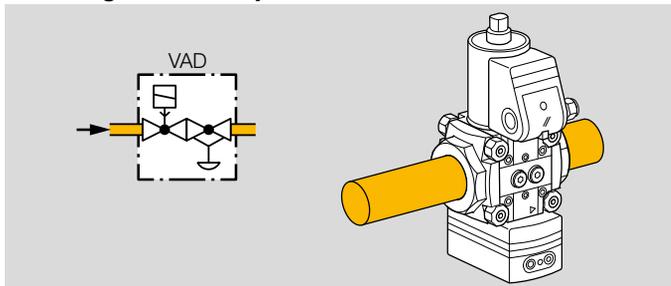
Configurable de forma modular con:

- Tornillos de cierre
- Tomas de presión
- Presostato DG..C para presión de entrada y/o salida
- Control de estanquidad TC
- Válvula de bypass / de gas de encendido VBY 8 para tamaño 1
- Válvula de bypass / de gas de encendido VAS 1
- Bloque de montaje para la conexión de un manómetro, por ejemplo

Para más información, ver página 38 (7 Accesorios).

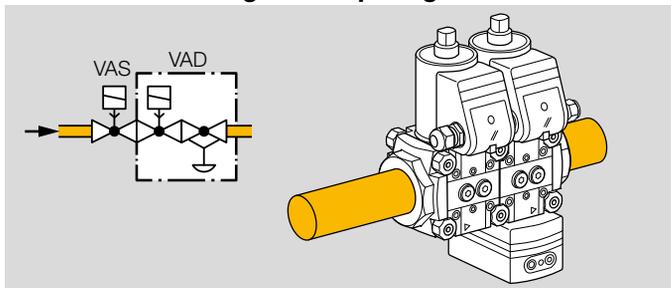
1.2 Ejemplos de aplicación

1.2.1 Regulación de presión constante



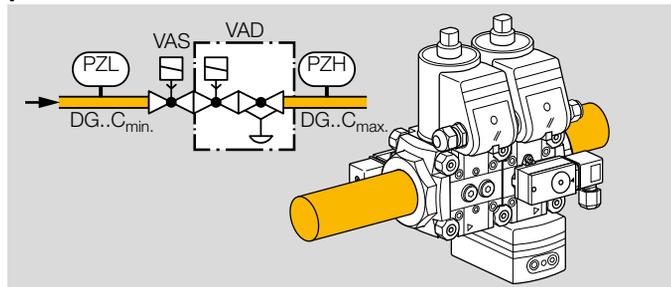
El regulador de presión con válvula electromagnética para gas VAD mantiene constante la presión de salida de gas p_d ajustada, para diferentes caudales. Si se antepone al VAD una segunda válvula electromagnética para gas, se cumplen los requisitos de la norma EN 746-2, para dos válvulas electromagnéticas para gas de clase A conectadas en serie.

1.2.2 Regulación de presión constante con dos válvulas electromagnéticas para gas



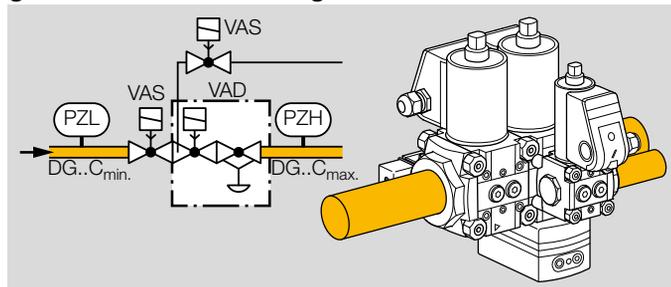
El regulador de presión con válvula electromagnética para gas VAD mantiene constante la presión de salida de gas p_d ajustada, para diferentes caudales.

1.2.3 Regulación de presión constante con presostato de máxima



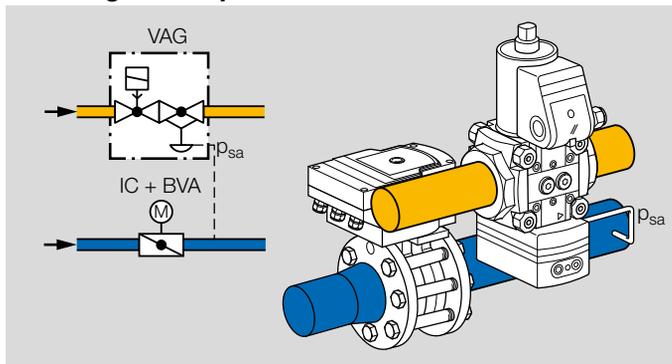
En este ejemplo, se vigilan la presión de entrada p_U mínima y la presión de salida p_d máxima con los presostatos DG..C. La compatibilidad de los presostatos facilita el montaje.

1.2.4 Regulación de presión constante con salida de gas de encendido sin regular



En esta aplicación se alimenta el quemador de encendido a través de la salida de gas de encendido con la presión de entrada. La compatibilidad de la válvula de bypass facilita el montaje. La presión de entrada p_U mínima y la presión de salida p_d máxima son vigiladas con los presostatos DG..C.

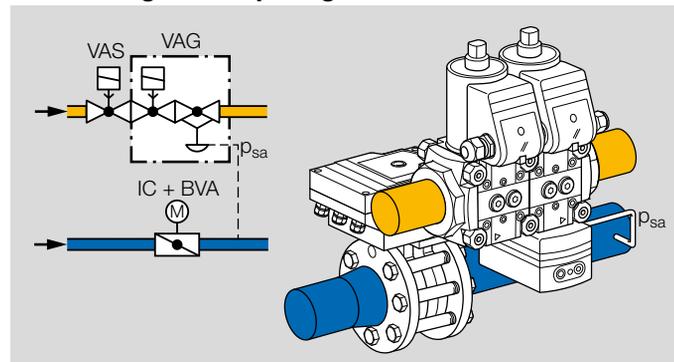
1.2.5 Regulación por modulación



A través del regulador de proporción con válvula electro-magnética para gas VAG se regula la presión de salida de gas p_d . La presión de salida de gas p_d sigue las variaciones de la presión de control del aire p_{sa} . La proporción entre presión de gas y presión de aire permanece constante. El VAG es adecuado para un rango de regulación de hasta 10:1.

Si se antepone al VAG una segunda válvula electromagnética, se cumplen los requisitos de la norma EN 746-2, para dos válvulas de clase A conectadas en serie.

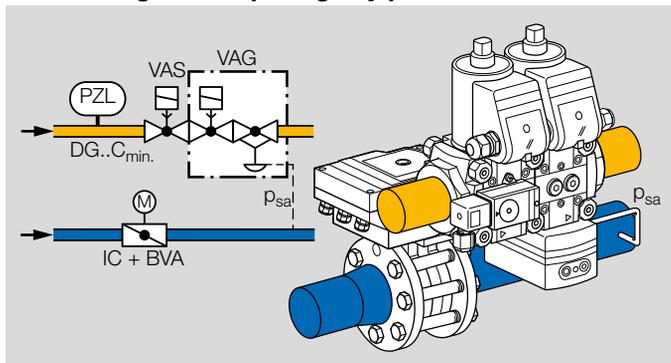
1.2.6 Regulación por modulación con dos válvulas electromagnéticas para gas



A través del regulador de proporción con válvula electro-magnética para gas VAG se regula la presión de salida de gas p_d . La presión de salida de gas p_d sigue las variaciones de la presión de control del aire p_{sa} . La proporción entre presión de gas y presión de aire permanece constante. El VAG es adecuado para un rango de regulación de hasta 10:1.

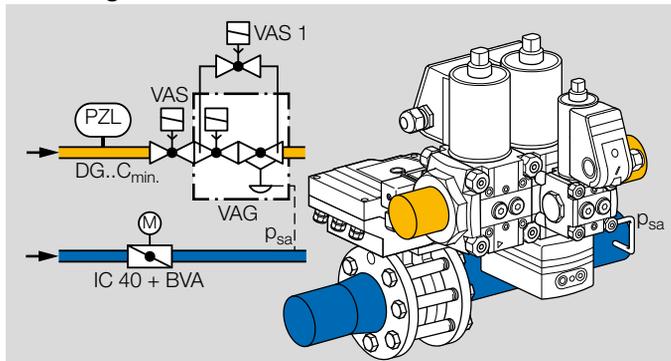
La línea de gas está interrumpida por dos válvulas de clase A conectadas en serie, según los requisitos de la norma EN 746-2.

1.2.7 Regulación por modulación con dos válvulas electromagnéticas para gas y presostato de entrada



En este caso, la presión de entrada p_u mínima es vigilada por el presostato DG..C. La compatibilidad del presostato facilita el montaje.

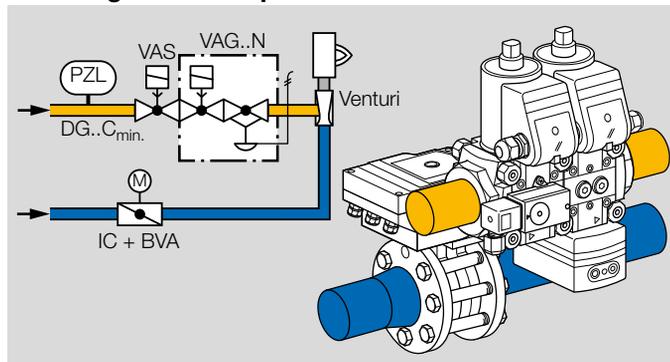
1.2.8 Regulación Todo/Poco



En caso de caudal máximo, la presión de salida de gas p_d sigue las variaciones de la presión de control del aire p_{sa} . La proporción entre presión de gas y presión de aire permanece constante. La válvula de bypass VAS 1 determina

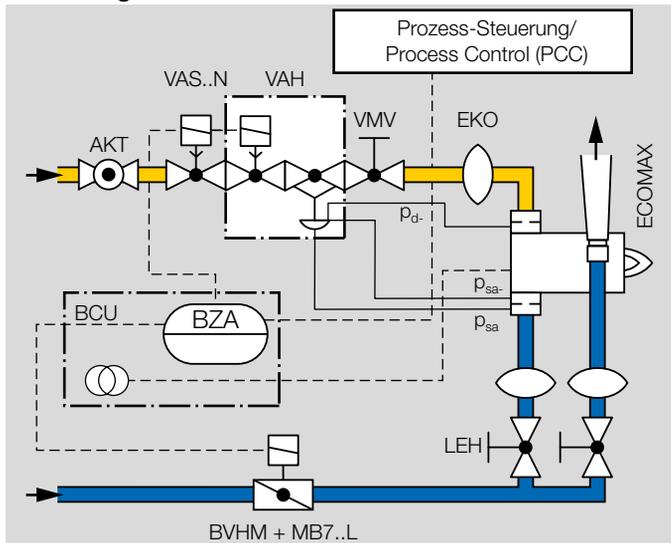
el caudal mínimo. Aquí la compatibilidad de la válvula de bypass también facilita el montaje.

1.2.9 Regulación de presión cero



En esta aplicación, la presión de aire de control es la presión atmosférica del aire. El caudal de aire crea a través del Venturi una depresión en la tubería de gas. Esta depresión la compensa el regulador de proporción con válvula electromagnética para gas VAG..N. Cuanto mayor es la depresión, mayor es el caudal de gas.

1.2.10 Regulación de caudal escalonada

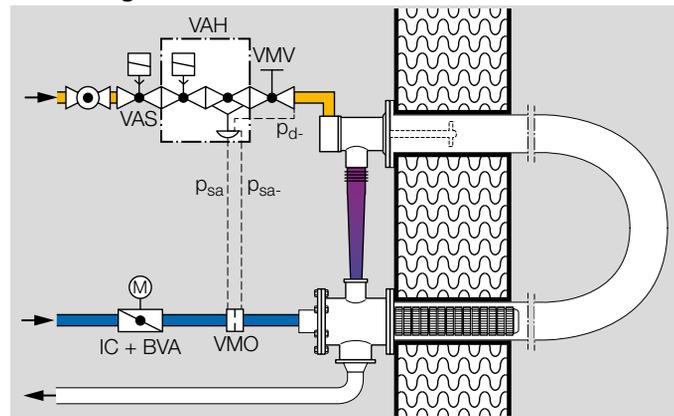


Esta aplicación muestra el VAH en un quemador autorrecuperativo.

Las pérdidas de presión en el recuperador dependen de la temperatura del horno. Cuando la temperatura del horno aumenta (con alimentación de aire a presión constante), disminuye el caudal. Estos cambios en el caudal de aire se detectan en el diafragma y el VAH regula el caudal de gas correspondientemente.

La relación de aire (lambda) se puede ajustar con la válvula de ajuste de precisión VMV.

1.2.11 Regulación de caudal continua o escalonada

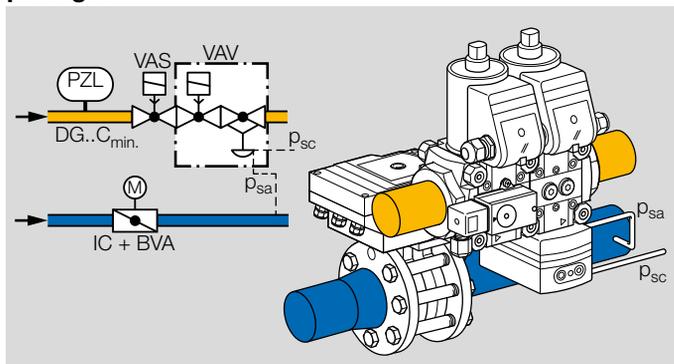


Esta aplicación muestra la regulación de caudal para un sistema quemador con tubo radiante y recuperador plug-in para el precalentamiento del aire.

En el recuperador hay pérdidas de presión del aire en función de la temperatura. La proporción entre presión de gas y presión de aire no permanece constante. Las oscilaciones en el caudal de aire se detectan en el diafragma de medición VMO y el VAH regula el caudal de gas de forma proporcional.

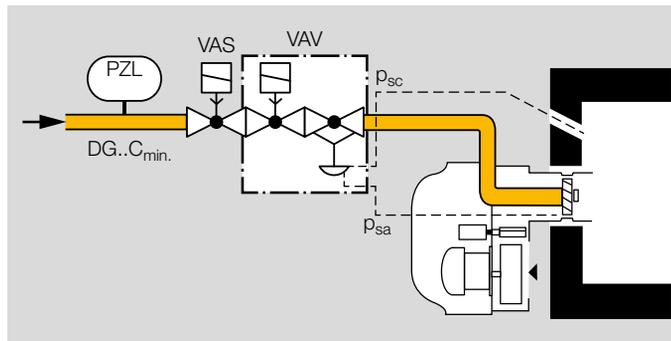
La relación de aire (lambda) se puede ajustar con la válvula de ajuste de precisión VMV.

1.2.12 Regulación por modulación con regulador de proporción variable con válvula electromagnética para gas



La proporción entre la presión de gas y la presión de aire se puede ajustar sin escalonamiento desde 0,6:1 hasta 3:1. A través de la presión de control del hogar p_{sc} se pueden corregir oscilaciones de la presión en el hogar, ver página 16 (3 Funcionamiento).

1.2.13 Regulación por modulación en la producción doméstica de calor



Esta aplicación muestra el regulador de proporción variable con válvula electromagnética VAV en un quemador modulante con ventilador.

El caudal de aire de combustión se ajusta mediante una válvula de mariposa de aire o una regulación de la velocidad del ventilador.

2 Certificación

2.1 Descarga de certificados

Certificados – ver www.docuthek.com

2.2 Declaración de conformidad



Nosotros, el fabricante, declaramos que los productos VAD/VAG/VAV/VAH/VRH 1–3 con el n.º ID de producto CE-0063BO1580 cumplen con todos los requisitos de las directivas y normas indicadas.

Directivas:

- 2014/35/EU – LVD
- 2014/30/EU – EMC
- 2011/65/EU – RoHS II
- 2015/863/EU – RoHS III

Reglamento:

- (EU) 2016/426 – GAR

Normas:

- EN 161:2011+A3:2013
- EN 88-1:2011+A1:2016
- EN 126:2012
- EN 1854:2010

El producto correspondiente coincide con el modelo constructivo ensayado.

La fabricación está sometida al procedimiento de control según el reglamento (EU) 2016/426 Annex III paragraph 3.

Elster GmbH

2.3 SIL y PL



Ver página 53 (11 Valores característicos específicos de seguridad para SIL y PL).

2.4 Certificación UKCA



Gas Appliances (Product Safety and Metrology etc. (Amendment etc.) (EU Exit) Regulations 2019)

BS EN 88-1:2011

BBS EN 126:2012

BBS EN 161:2011+A3:2013

2.5 VAD, VAG, VAV, VAV: Aprobación FM

La aprobación no se aplica para 100 V ca y 200 V ca.



Clase Factory Mutual (FM) Research: 7400 y 7411 válvulas de interrupción de seguridad. Aptitud para aplicaciones según NFPA 85 y NFPA 86.

2.6 VAD, VAG: Aprobación ANSI/CSA

La aprobación no se aplica para 100 V ca y 200 V ca.



Canadian Standards Association – ANSI Z21.21 y CSA 6.5

2.7 VAD, VAG, VAV (120 V ca): aprobación UL



Underwriters Laboratories – UL 429 “Electrically operated valves” (Válvulas con actuador eléctrico).

2.8 VAD, VAG, VAV: Aprobación AGA

La aprobación no se aplica para 100 V ca y 200 V ca.



Australian Gas Association, n.º de aprobación: 5319.

2.9 Unión Aduanera Euroasiática



Los productos VAD, VAG, VAH, VAV, VCD, VCG, VCV, VCH satisfacen las normativas técnicas de la Unión Aduanera Euroasiática.

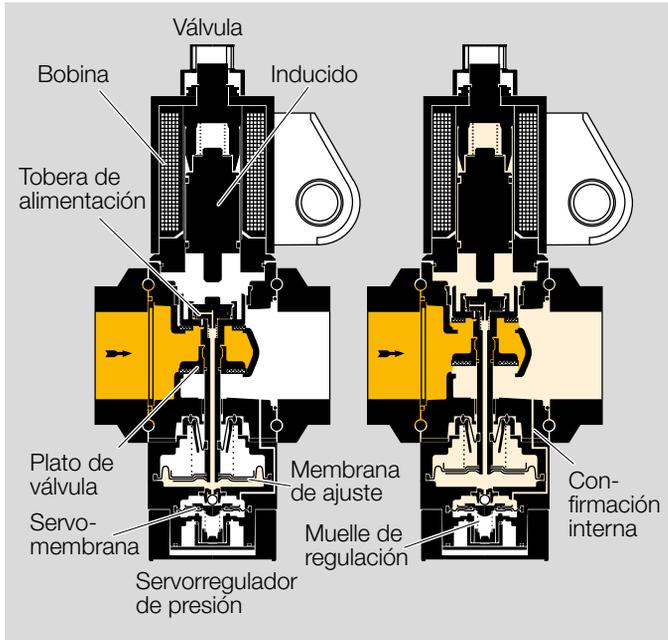
2.10 Reglamento REACH

El dispositivo contiene sustancias altamente preocupantes que figuran en la lista de candidatos del Reglamento europeo REACH n.º 1907/2006. Ver Reach list HTS en www.docuthek.com.

2.11 RoHS China

Directiva sobre restricciones a la utilización de sustancias peligrosas (RoHS) en China. Versión escaneada de la tabla de divulgación (Disclosure Table China RoHS2), ver certificados en www.docuthek.com.

3 Funcionamiento

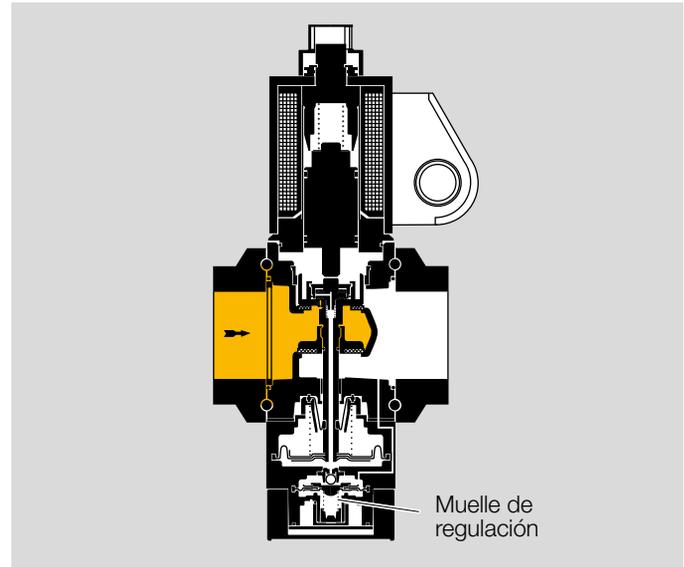


VAD, VAG, VAH, VRH, VAV

El regulador está cerrado cuando no hay corriente.

Apertura: aplicar tensión (se rectifica la corriente alterna). Se enciende el LED azul. El campo magnético de la bobina tira hacia arriba del inducido y autoriza a la tobera de alimentación para la presión de entrada del gas p_U . El gas entra a través del canal bajo la membrana de ajuste y abre el plato de válvula. Mediante la confirmación interna, la presión de salida llega a la servomembrana. A continuación, el servorregulador de presión mantiene constante la presión de salida p_D ajustada.

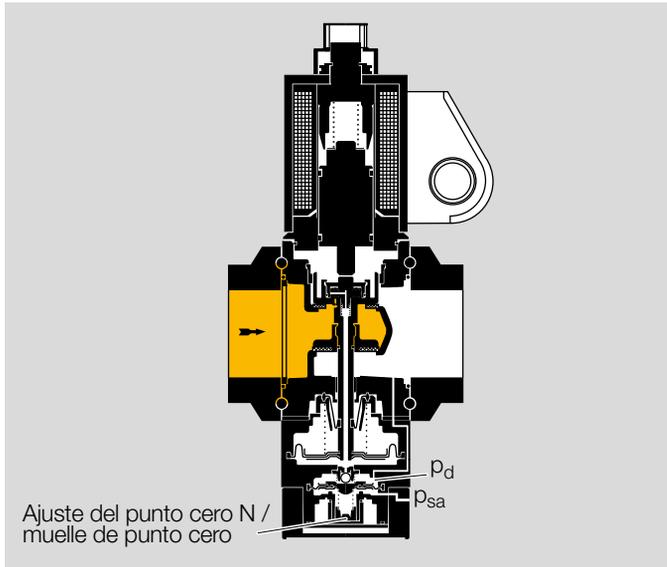
3.1 Regulador de presión de gas VAD



VAD

Mediante el muelle de regulación se determina el valor teórico de la presión de salida p_D .

3.2 Regulador de proporción VAG



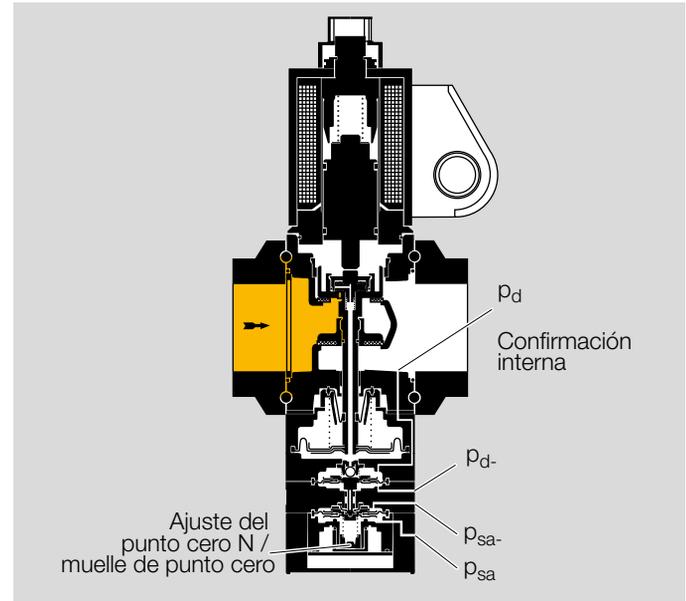
VAG

El regulador de proporción VAG regula la presión de salida p_d dependiendo de la presión variable de control del aire p_{sa} .

La proporción entre presión de gas y presión de aire permanece constante: 1:1. El VAG es adecuado para un rango de regulación de hasta 10:1.

Con caudal mínimo del quemador, la mezcla gas-aire se puede modificar ajustando el muelle de punto cero "N".

3.3 Reguladores de caudal VAH, VRH

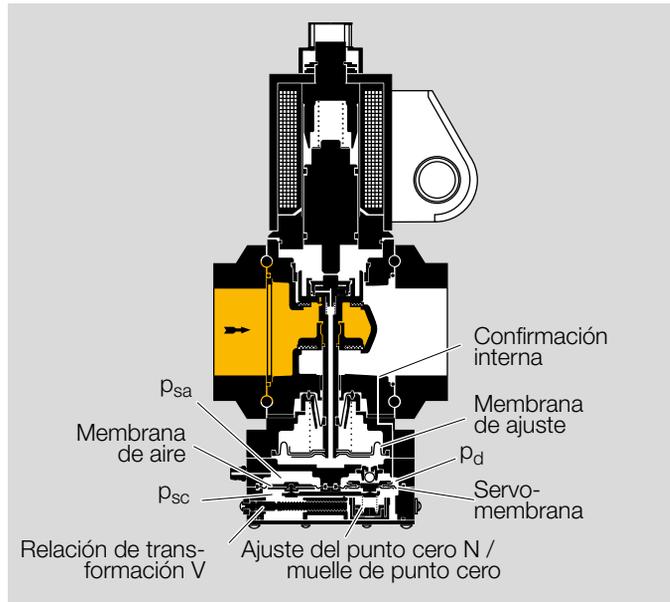


VAH (VRH: sin válvula)

Los reguladores de caudal VAH y VRH regulan el caudal de gas en función de la variación de caudal de aire. La proporción entre caudal de gas y caudal de aire permanece constante. Con caudal mínimo del quemador, la mezcla gas-aire se puede modificar ajustando el muelle de punto cero "N".

El regulador de caudal VAH está además equipado con una válvula electromagnética para gas y cierra de forma segura el suministro de gas o de aire.

3.4 Regulador de proporción variable VAV



VAV

El servorregulador de presión mantiene constante la presión de salida p_d ajustada. El regulador de proporción variable VAV regula la presión de salida p_d dependiendo de la presión variable de control del aire p_{sa} . La proporción entre presión de gas y presión de aire permanece constante.

Los ajustes N y V se pueden modificar y leer desde ambos lados en el dispositivo mediante tornillos de ajuste.

Con caudal mínimo se puede modificar la proporción entre las presiones de gas y de aire mediante el ajuste del punto cero N. Girando el tornillo de ajuste "N" se modifica la fuerza del muelle de punto cero y con ello el punto cero en

$\pm 1,5$ mbar (0,6 "CA), ver página 33 (6 Indicaciones para el proyecto).

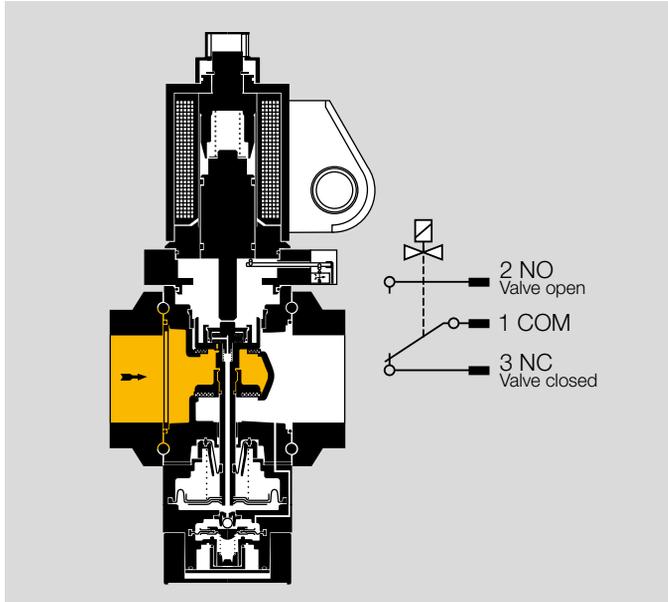
El ajuste del caudal máximo se realiza a través del tornillo de ajuste "V", hasta que se alcanzan los valores de análisis de gases de escape deseados, ver página 33 (6 Indicaciones para el proyecto). La proporción entre las presiones de gas y de aire se puede ajustar desde 0,6:1 hasta 3:1.

Los ajustes N y V se influyen entre sí y, en caso necesario, habrá que repetirlos.

Mediante la confirmación interna, la presión de salida p_d llega a la servomembrana. La presión de control del hogar p_{sc} llega a través de una línea de impulsos a la cámara que hay debajo de la membrana del aire y de la servomembrana.

Mediante la membrana del aire se forma la diferencia de presión $p_{sa} - p_{sc}$, y mediante la servomembrana la diferencia de presión $p_d - p_{sc}$. De esta manera se pueden corregir oscilaciones de presión en el hogar. Los valores de los gases de escape permanecen constantes durante las oscilaciones de la presión del hogar $(p_d - p_{sc}) = (p_{sa} - p_{sc}) \times V + N$.

3.5 Regulador de presión con válvula electromagnética para gas VAx..S, indicador de posición e indicador visual



VAx..S

Apertura: al abrirse el regulador de presión, conmuta el indicador de posición. El indicador visual es accionado. La indicación “abierto” se identifica con color rojo. El doble asiento de válvula se abre y permite el paso del gas.

Cierre: el regulador de presión VAx se desconecta quedando sin tensión y el muelle de cierre presiona el plato de válvula doble contra los asientos de válvula. Conmuta el indicador de posición. El indicador visual es blanco = “válvula cerrada”.

En los reguladores de presión con indicador de posición e indicador visual, el actuador no se puede girar.

NOTA: NFPA 86 – la válvula de interrupción de seguridad VAS..S debe estar equipada con un indicador de posición e indicador visual y principio de carrera excesiva (overtravel) y, por otra parte, el regulador de presión con válvula electromagnética para gas VAx..S al lado del quemador debe estar equipado con un indicador de posición e indicador visual. Una válvula electromagnética para gas debe estar claramente cerrada. La posición Cerrado puede demostrarse a través del indicador de posición de la válvula electromagnética para gas VAS..S.

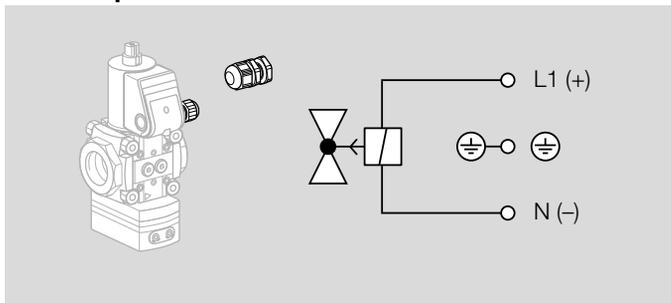
3.6 Esquema de conexiones

Cableado según EN 60204-1.

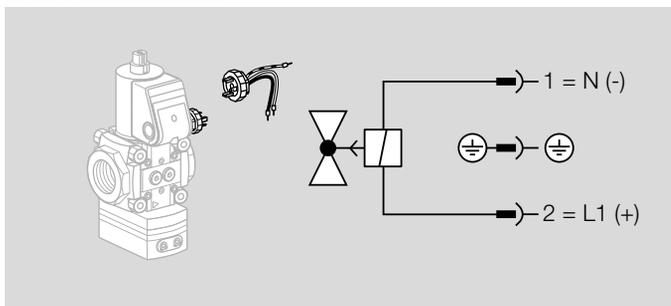
Esquema de conexiones para VAX..S con indicador de posición, ver página 19 (3.5 Regulador de presión con válvula electromagnética para gas VAX..S, indicador de posición e indicador visual).

Otras posibilidades de conexión, ver las instrucciones de utilización VAD, VAG, VAV, VAH... en www.docuthek.com.

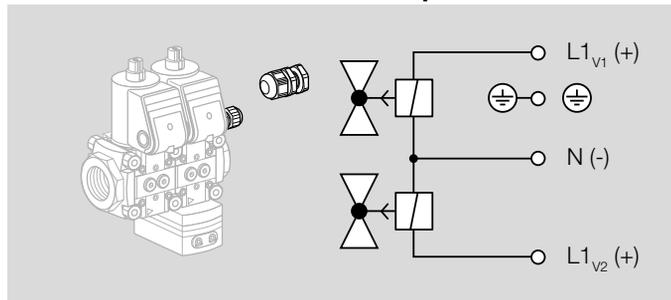
VAX con pasacables M20



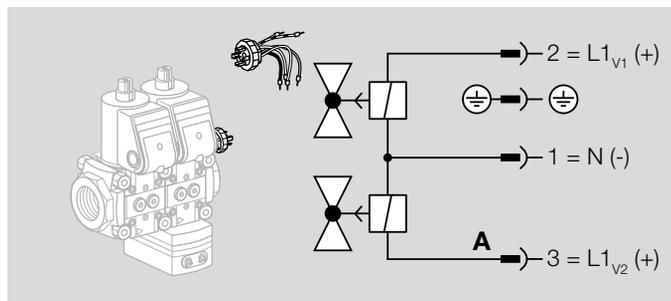
VAX con conector



VAS con VAD/VAG/VAH/VAV con pasacables M20



VAS con VAD/VAG/VAH/VAV con conector

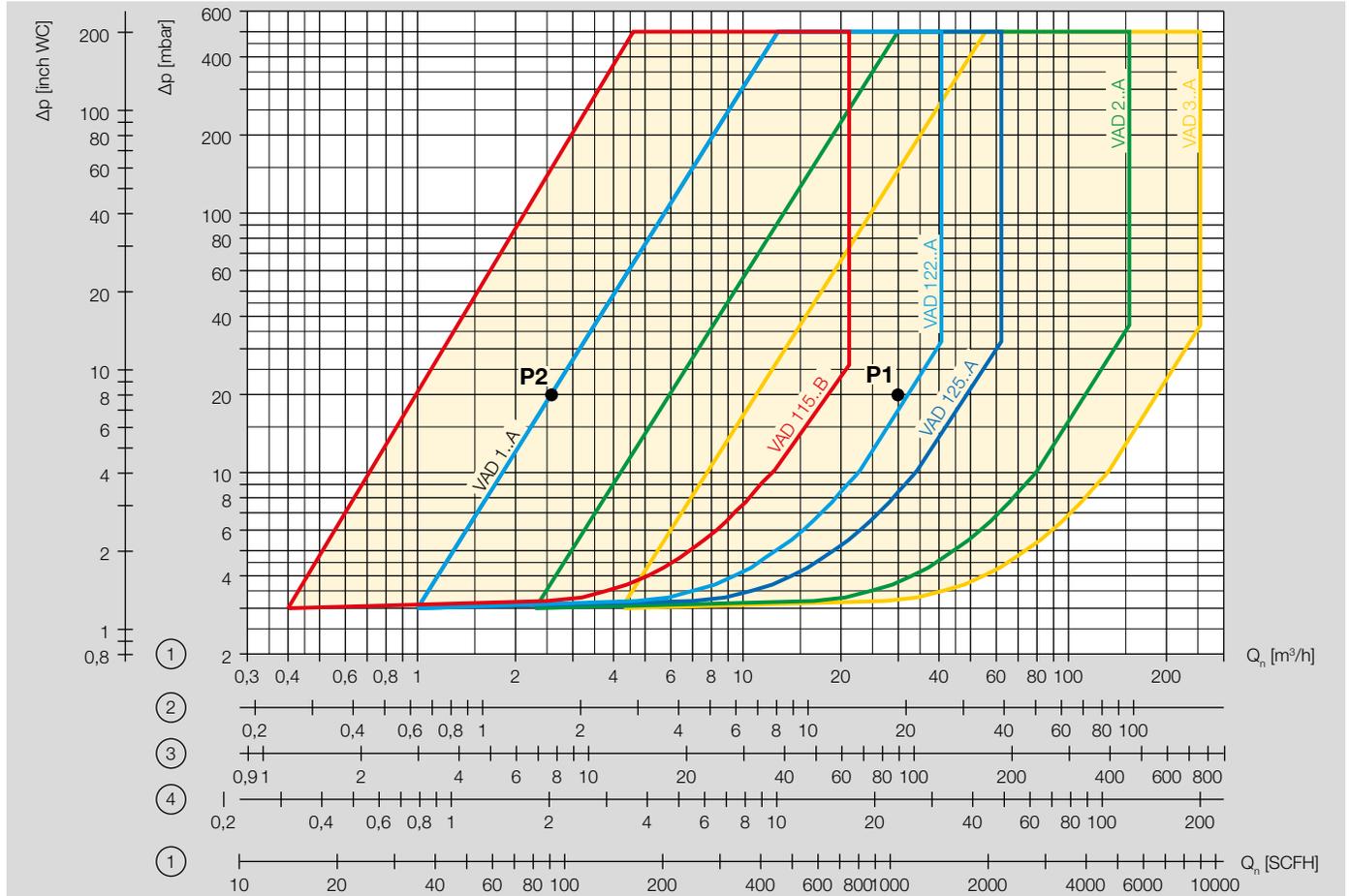


4 Caudal

4.1 Calcular el diámetro nominal

Encontrará una aplicación web para calcular el diámetro nominal en www.adlatus.org.

4.2 VAD



1 = gas natural ($\rho = 0,80 \text{ kg/m}^3$)
 2 = propano ($\rho = 2,01 \text{ kg/m}^3$)

3 = hidrógeno ($\rho = 0,09 \text{ kg/m}^3$)
 4 = aire ($\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$)

Las curvas características de caudal se han medido con las bridas indicadas y el tamiz montado. En caso de combinación de dos o más dispositivos, la pérdida de presión para cada dispositivo adicional se reduce aprox. en un 5 %.

Ejemplo de selección para VAD

Tipo de gas: gas natural

Presión de entrada $p_u = 80$ mbar

Presión de salida $p_d = 60$ mbar

Relación de regulación deseada de caudal máximo y mínimo $R_V = 10:1$

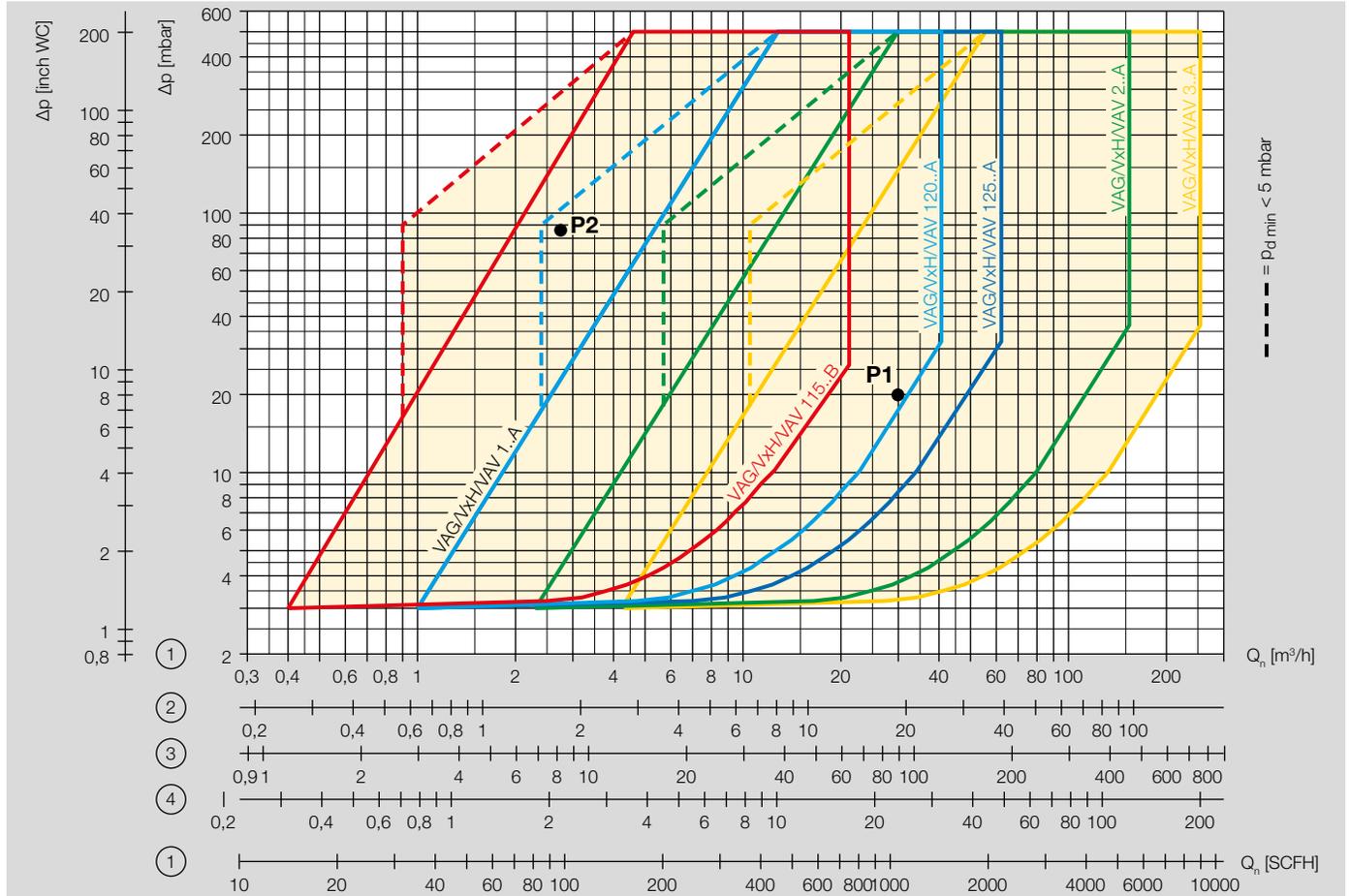
Caudal máximo: $\Delta p = p_u - p_d = 20$ mbar -> punto P1

Caudal mínimo: -> punto P2: $Q_{\min.} = 2,6$ m³/h con $\Delta p = 20$ mbar

$R_V = Q_{\max.} / Q_{\min.} = 11,5:1$

Los puntos P1 y P2 tienen que estar dentro del margen de trabajo del tamaño del dispositivo. Se recomienda seleccionar el tamaño mínimo para obtener las mejores propiedades de regulación.

4.3 VAG, VAH, VRH, VAV



1 = gas natural ($\rho = 0,80 \text{ kg/m}^3$)
 2 = propano ($\rho = 2,01 \text{ kg/m}^3$)

3 = hidrógeno ($\rho = 0,09 \text{ kg/m}^3$)
 4 = aire ($\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$)

4 Caudal

Las curvas características de caudal se han medido con las bridas indicadas y el tamiz montado. En caso de combinación de dos o más dispositivos, la pérdida de presión para cada dispositivo adicional se reduce aprox. en un 5 %.

Ejemplo de selección para VAG, VAH, VRH, VAV

Tipo de gas: gas natural

Caudal $Q_{\text{máx.}} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$

Presión de entrada $p_u = 80 \text{ mbar}$

Presión de salida $p_{d \text{ máx.}} \text{ VAG} = 60 \text{ mbar}$

Relación de regulación deseada de caudal máximo y mínimo $R_V = 10:1$

Caudal máximo: $\Delta p = p_u - p_{d \text{ máx.}} = 20 \text{ mbar} \rightarrow$ punto P1

Caudal mínimo: $p_{d \text{ mín.}} = p_{d \text{ máx.}} / R_V^2 = 0,6 \text{ mbar}$

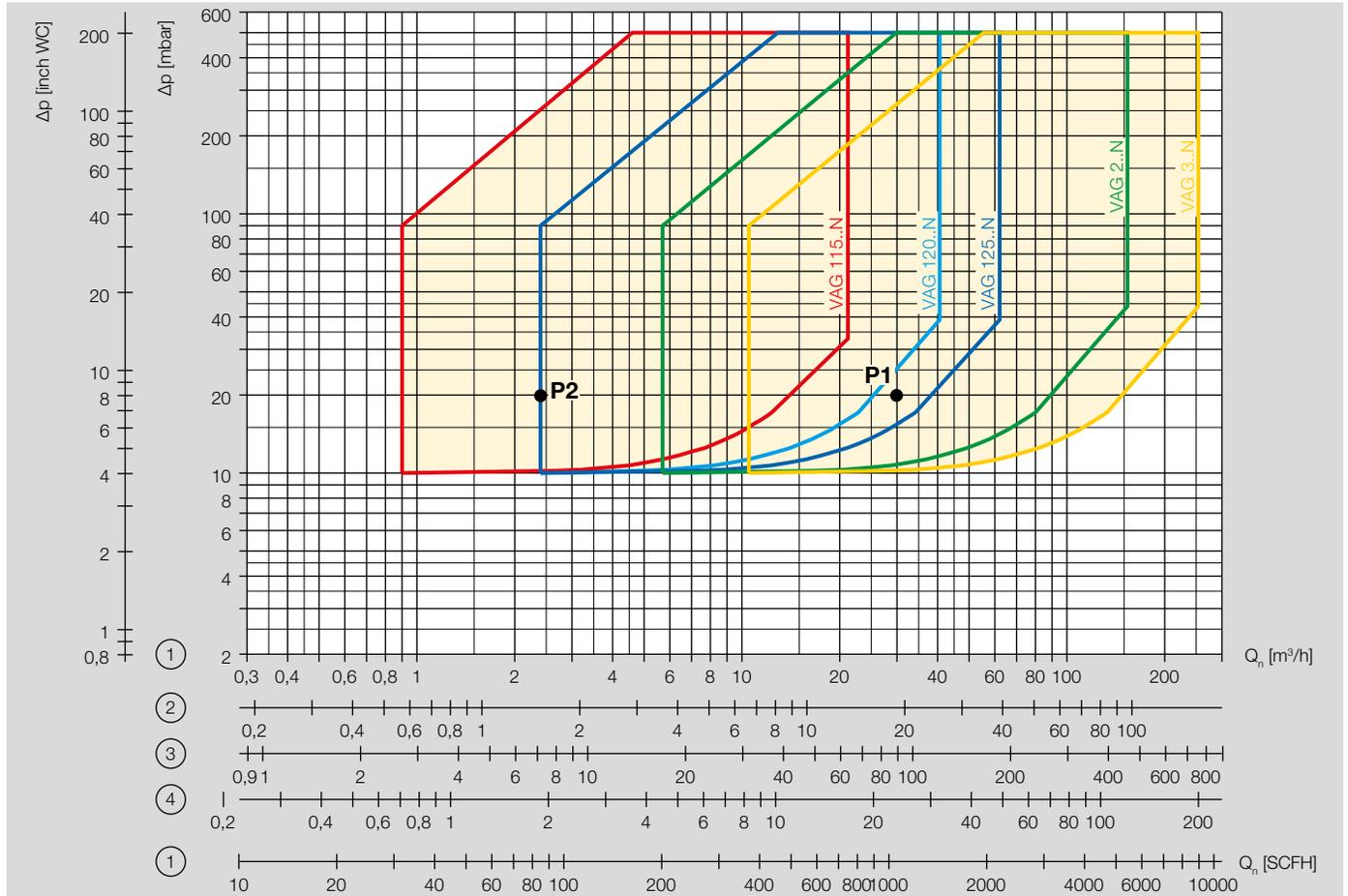
$Q_{\text{mín.}} = Q_{\text{máx.}} / R_V = 3 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p = p_u - p_{d \text{ mín.}} = 79,4 \text{ mbar}$

\rightarrow punto P2, seleccionado: VAG 120..A

Los puntos P1 y P2 tienen que estar dentro del margen de trabajo del tamaño del dispositivo. Se recomienda seleccionar el tamaño mínimo para obtener las mejores propiedades de regulación.

4.4 Regulador de presión cero VAG..N



1 = gas natural ($\rho = 0,80 \text{ kg/m}^3$)
 2 = propano ($\rho = 2,01 \text{ kg/m}^3$)

3 = hidrógeno ($\rho = 0,09 \text{ kg/m}^3$)
 4 = aire ($\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$)

Las curvas características de caudal se han medido con las bridas indicadas y el tamiz montado. En caso de combinación de dos o más dispositivos, la pérdida de presión para cada dispositivo adicional se reduce aprox. en un 5 %.

Ejemplo de selección para VAG..N

Tipo de gas: gas natural

Caudal $Q_{\text{máx.}} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$

Presión de entrada $p_u = 20 \text{ mbar}$

Presión de salida $p_d \text{ máx.} = 0 \text{ mbar}$ (presión atmosférica)

Relación de regulación deseada de caudal máximo y mínimo $R_V = 10:1$

Caudal máximo: $\Delta p = p_u - p_d = 20 \text{ mbar} \rightarrow$ punto P1

Caudal mínimo: \rightarrow punto P2: $Q_{\text{mín.}} = 2,4 \text{ m}^3/\text{h}$ con $\Delta p = 20 \text{ mbar}$

$R_V = Q_{\text{máx.}} / Q_{\text{mín.}} = 12,3:1$

Los puntos P1 y P2 tienen que estar dentro del margen de trabajo del tamaño del dispositivo. Se recomienda seleccionar el tamaño mínimo para obtener las mejores propiedades de regulación.

4.4.1 Calcular el diámetro nominal

Encontrará una aplicación web para calcular el diámetro nominal en www.adlatus.org.

5 Gama

5.1 ProFi

Encontrará una aplicación web para la selección de productos en www.adlatus.org.

5.2 Tabla de gama para VAD

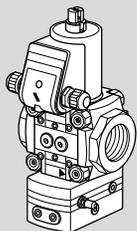
Opción	VAD 115	VAD 120, VAD 125	VAD 240	VAD 350
DN – entrada	15, 20, 25	15, 20, 25	25, 32, 40, 50	40, 50, 65
DN – salida	15, 20, 25	15, 20, 25	40	50
Conexión de tubo	R, N	R, N	R, N, F	R, N, F
Velocidad de apertura	/N	/N	/N	/N
Tensión de red	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K
Confirmación ¹⁾	S, G	S, G	S, G	S, G
Lado de vista	R, L	R, L	R, L	R, L
Conexión eléctrica	M20, conector, conector con base	M20, conector, conector con base	M20, conector, conector con base	M20, conector, conector con base
Presión de salida p_d	-25, -50, -100	-25, -50, -100	-25, -50, -100	-25, -50, -100
Asiento de válvula	B	A	A	A
Accesorios derecha	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17-300 ²⁾ , VBY ¹⁾ , VAS 1	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17-300 ²⁾ , VBY ¹⁾ , VAS 1	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17-300 ²⁾ , VAS 1 ¹⁾	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17-300 ²⁾ , VAS 1 ¹⁾
Accesorios izquierda	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17-300 ²⁾ , VBY ¹⁾ , VAS 1	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17-300 ²⁾ , VBY ¹⁾ , VAS 1	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17-300 ²⁾ , VAS 1 ¹⁾	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17-300 ²⁾ , VAS 1 ¹⁾

¹⁾ El indicador de posición y la válvula de bypass / de gas de encendido no se pueden montar juntos en el mismo lado.

²⁾ Especificar la toma de presión para la presión de entrada p_u o de salida p_d .

Ejemplo de pedido

VAD 240R/NW-100A



5.3 Tabla de gama para VAG, VAH, VAV

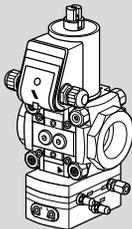
Opción	VAG/VAH/VAV 115	VAG/VAH/VAV 120, VAD/VAH/VAV 125	VAG/VAH/VAV 240	VAG/VAH/VAV 350
DN – entrada	–, 15, 20, 25	–, 15, 20, 25	–, 25, 32, 40, 50	–, 40, 50, 65
DN – salida	15, 20, 25	15, 20, 25	40	50
Conexión de tubo	R, N	R, N	R, N, F	R, N, F
Velocidad de apertura	/N	/N	/N	/N
Tensión de red	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K	W, Y, Q, P, K
Confirmación ¹⁾	S, G	S, G	S, G	S, G
Lado de vista	R, L	R, L	R, L	R, L
Conexión eléctrica	M20, conector, conector con base	M20, conector, conector con base	M20, conector, conector con base	M20, conector, conector con base
Asiento de válvula	B	A	A	A
Set de conexión para VAG	E, K, A, N	E, K, A, N	E, K, A, N	E, K, A, N
Set de conexión para VAH	E, A	E, A	E, A	E, A
Set de conexión para VAV	E, K, A	E, K, A	E, K, A	E, K, A
Accesorios derecha	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17–300 ²⁾ , VBY ¹⁾ , VAS 1	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17–300 ²⁾ , VBY ¹⁾ , VAS 1	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17–300 ²⁾ , VAS 1 ¹⁾	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17–300 ²⁾ , VAS 1 ¹⁾
Accesorios izquierda	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17–300 ²⁾ , VBY ¹⁾ , VAS 1	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17–300 ²⁾ , VBY ¹⁾ , VAS 1	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17–300 ²⁾ , VAS 1 ¹⁾	Tornillo de cierre, toma de presión, DG 17–300 ²⁾ , VAS 1 ¹⁾

¹⁾ El indicador de posición y la válvula de bypass / de gas de encendido no se pueden montar juntos en el mismo lado.

²⁾ Especificar la toma de presión para la presión de entrada p_u o de salida p_d .

Ejemplo de pedido

VAG 240R/NWAE

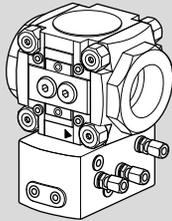


5.4 Tabla de gama para VRH

Opción	VRH 115	VRH 120, VRH 125	VRH 240	VRH 350
DN – entrada	- , 15, 20, 25	- , 15, 20, 25	- , 25, 32, 40, 50	- , 40, 50, 65
DN – salida	15, 20, 25	15, 20, 25	40	50
Conexión de tubo	R, N	R, N	R, N, F	R, N, F
Presión de entrada p_u	05	05	05	05
Asiento de válvula	B	A	A	A
Set de conexión	E, A	E, A	E, A	E, A
Accesorios derecha	Tornillo de cierre, toma de presión			
Accesorios izquierda	Tornillo de cierre, toma de presión			

Ejemplo de pedido

VRH 240R05AE/PP/PP



5.5 Código tipo

VAD	Regulador de presión con válvula electromagnética
VAG	Regulador de proporción con válvula electromagnética
VAH	Regulador de caudal con válvula electromagnética
VAV	Regulador de proporción variable con válvula electromagnética
VRH	Regulador de caudal
1-3	Tamaños
15-50	Diámetro nominal de las bridas de entrada y salida
R	Rosca interior Rp
F	Brida según ISO 7005
/N	Apertura rápida, cierre rápido
W	Tensión de red 230 V ca, 50/60 Hz
Y	Conexión eléctrica 200 V ca, 50/60 Hz
Q	Tensión de red 120 V ca, 50/60 Hz
P	Conexión eléctrica 100 V ca, 50/60 Hz
K	Conexión eléctrica 24 V cc
SR	Con indicador de posición e indicador visual, a la derecha
SL	Con indicador de posición e indicador visual, a la izquierda
GR	Con indicador de posición para 24 V e indicador visual, a la derecha
GL	Con indicador de posición para 24 V e indicador visual, a la izquierda
-25	Presión de salida p_d para VAD: 2,5-25 mbar
-50	Presión de salida p_d para VAD: 20-50 mbar

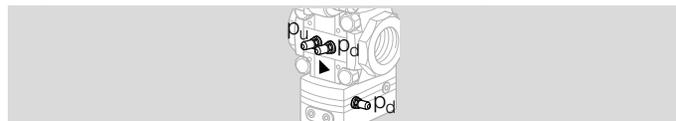
-100	Presión de salida p_d para VAD: 35-100 mbar
A	Asiento de válvula normalizado
B	Asiento de válvula reducido
E	VAG, VAV, VAH, VRH: conexión para presión de control de aire: unión roscada de anillo de apriete
K	VAG, VAV: conexión p/ presión de control aire: unión rosc. p/ tubo flex. de plást.
A	VAG, VAV, VAH, VRH: conexión para presión de control del aire: adaptador de 1/8" NPT
N	VAG: regulador de presión cero VRH: sin válvula electromagnética

6 Indicaciones para el proyecto

6.1 Toma de presión

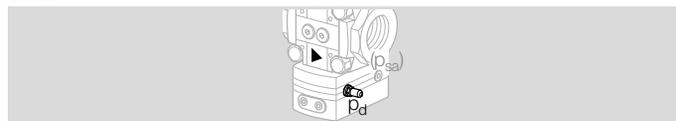
Para más información sobre presión de salida, presión de control del aire y presión de control de la cámara de combustión, ver página 47 (8 Datos técnicos).

La presión de entrada p_u , así como la presión de salida p_d , se pueden medir en ambos lados del cuerpo de válvula.



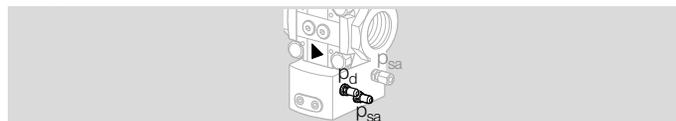
Para aumentar la precisión de regulación, puede conectar una línea de impulsos externa, en lugar de la toma de presión p_d .

VAD



Toma de presión para la presión de salida del gas p_d en el cuerpo regulador. En la conexión p_{sa} , para mantener constante la potencia del quemador, se puede conectar una tubería de control de la cámara de combustión (p_{sc}).

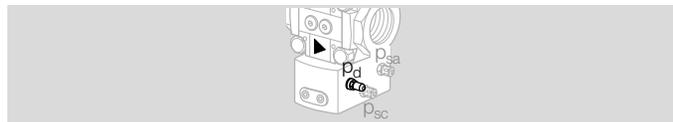
VAG



Toma de presión adicional para la presión de control del aire p_{sa} en el cuerpo regulador. Para quemadores que se

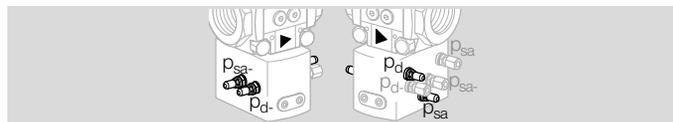
operan con exceso de aire, para p_d y p_{sa} se pueden incumplir los valores mínimos. Sin embargo, no se debe producir ninguna situación crítica de seguridad. Evitar la formación de CO.

VAV



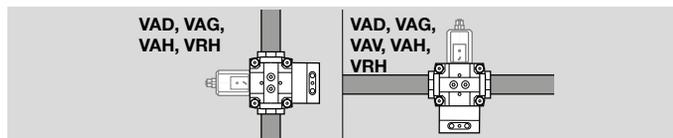
Toma de presión para la presión de salida p_d en el cuerpo regulador.

VAH



Tomas de presión adicionales para la presión de salida p_d y para la presión de control del aire p_{sa}/p_{sa-} en el cuerpo regulador. En la conexión p_{sa-} para la presión de control del aire puede existir una mezcla de gas y aire.

6.2 Montaje



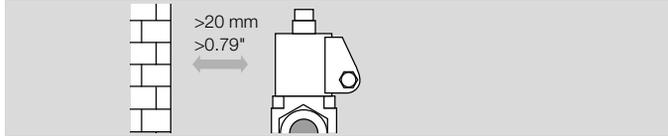
Evitar la entrada de material sellante y de virutas en el cuerpo de la válvula. Instalar un filtro aguas arriba de cada instalación.

6 Indicaciones para el proyecto

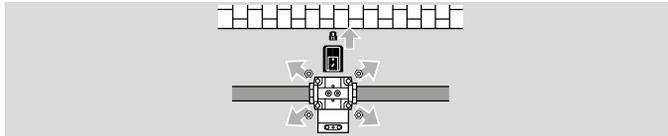
Para el fluido aire, instalar siempre un filtro de carbón activo aguas arriba del regulador. En caso contrario, se acelera el envejecimiento de los materiales elastómeros.

El sistema de tuberías debe estar diseñado de modo que se eviten tensiones en las conexiones.

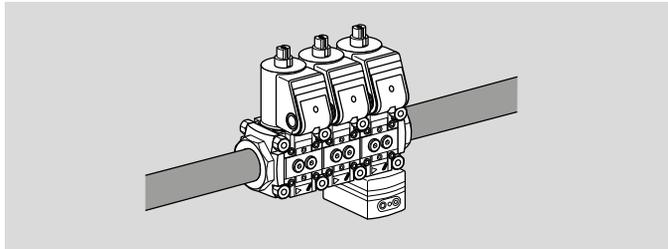
No almacenar ni montar el dispositivo al aire libre.



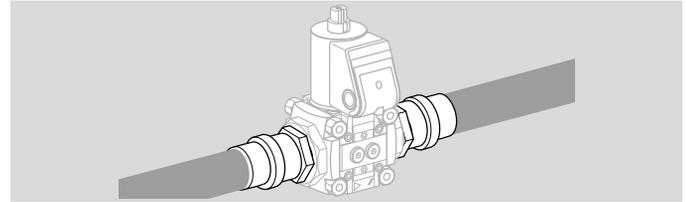
El dispositivo no debe estar en contacto con paredes. Distancia mínima 20 mm (0,79 pulgadas).



Prestar atención a que haya suficiente espacio libre para el montaje, los ajustes y el mantenimiento. Distancia mínima 25 cm (9,8 pulgadas) encima del actuador electromagnético negro.



No se deben instalar más de 3 dispositivos valVario seguidos, sin realizar apoyos para ellos.



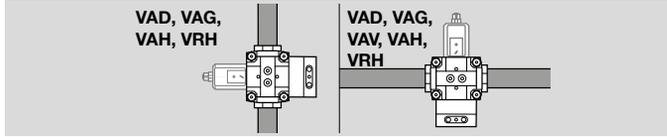
Las juntas de algunos accesorios de conexión a presión para gas están homologadas hasta 70 °C (158 °F). Este límite de temperatura se mantiene con un caudal mínimo de 1 m³/h (35,31 SCFH) a través de la tubería y una temperatura ambiente máxima de 50 °C (122 °F).

En caso de combinación VCx recomendamos que la válvula de bypass o de gas de encendido se monte siempre en la parte trasera de la segunda válvula y que el control de estanquidad se monte siempre en el lado de vista de la primera válvula, junto a la caja de conexión.

6.2.1 Posición de montaje

VAD, VAG, VAH: actuador electromagnético negro en posición vertical o en posición horizontal, no cabeza abajo.
VRH: en posición vertical o en posición horizontal, no cabeza abajo.

VAV: posición de montaje solo vertical, actuador electromagnético negro en posición vertical.

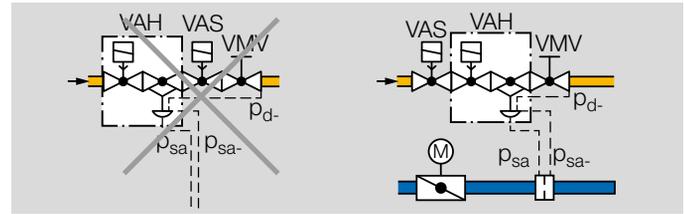


Para VAG/VAH/VRH con regulación por modulación en posición de montaje horizontal: presión mínima de entrada p_u mín. = 80 mbar (32 "CA).

Para que el regulador de proporción VAG, el regulador de caudal VAH, VAH o el regulador de proporción variable VAV puedan reaccionar con suficiente rapidez al cambio de carga, deberá ser lo más corta posible la línea de impulsos para la presión de control del aire p_{sa} , y en el VAV también la línea de impulsos para la presión de control de la cámara de combustión p_{sc} . El diámetro interior del tubo de la línea de impulsos siempre debe ser $\geq 3,9$ mm (0,15").

VAH, VRH

No está autorizado el montaje de una válvula electromagnética para gas VAS aguas abajo del regulador de caudal VAH, VRH y aguas arriba de la válvula de ajuste de precisión VMV. Entonces no estaría disponible la función de la VAS como segunda válvula de seguridad.

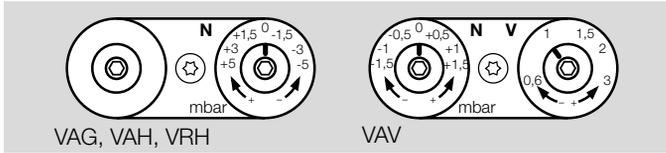


El diafragma de medición en la tubería de aire para las líneas de impulsos p_{sa} y p_{sa-} debe estar instalado siempre aguas abajo de la válvula de regulación de aire.

VAV

La línea de impulsos para la presión de control de la cámara de combustión p_{sc} se debe instalar de manera que no pueda llegar agua de condensación al regulador de presión, sino que fluya retrocediendo a la cámara de combustión.

6.3 Ajustar el caudal mínimo en VAG, VAH, VRH, VAV



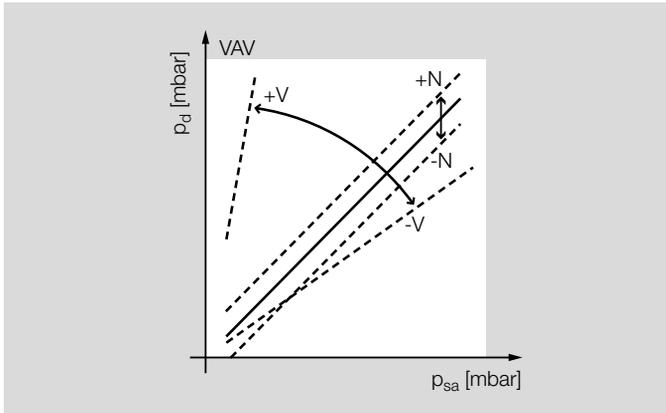
Con caudal mínimo del quemador, la mezcla gas-aire se puede modificar mediante el desplazamiento paralelo de la curva característica, ajustando para ello el tornillo de ajuste "N".

Rango de ajuste con caudal mínimo:

VAG, VAH, VRH: -5 hasta +5 mbar (-1,95 hasta +1,95 "CA).

VAV: -1,5 hasta +1,5 mbar (-0,6 hasta +0,6 "CA).

6.4 Ajustar el caudal máximo en VAV



Para ajustar el caudal máximo se modifica la relación de transformación a través del tornillo de ajuste "V" hasta que

se alcanzan los valores de análisis de gases de escape deseados.

Relación de transformación:

$$V = p_d : p_{sa} = 0,6:1 \text{ hasta } 3:1.$$

Los ajustes N y V se influyen entre sí y, en caso necesario, habrá que repetirlos.

Cálculo

Con conexión de la presión de control del hogar p_{sc} :

$$(p_d - p_{sc}) = V \times (p_{sa} - p_{sc}) + N$$

Sin conexión de la presión de control del hogar p_{sc} :

$$p_d = V \times p_{sa} + N$$

6.5 Hidrógeno



Aquí encontrará más productos apropiados para hidrógeno: Información Técnica, Productos para hidrógeno.

6.6 Conexión eléctrica

Utilizar cable resistente al calor (> 90 °C) para la conexión eléctrica.



El actuador electromagnético se calienta con el funcionamiento. Temperatura superficial aprox. 85 °C (185 °F) según EN 60730-1.

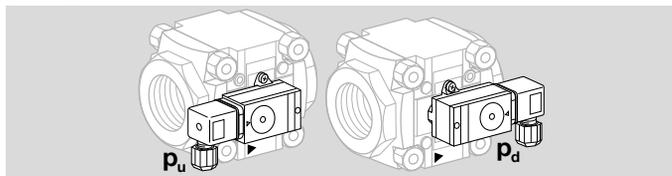
En la válvula electromagnética doble solo se puede modificar la posición de la caja de conexiones si se desmonta el actuador y se coloca de nuevo girado 90° o 180°. En las válvulas electromagnéticas con indicador de posición VCx..S o VCx..G, el actuador electromagnético no se puede girar.

7 Accesorios

7.1 Presostatos para gas DG..C

Vigilar la presión de entrada p_U : el conector del presostato para gas apunta a la brida de entrada.

Vigilar la presión de salida p_d : el conector del presostato para gas apunta a la brida de salida.

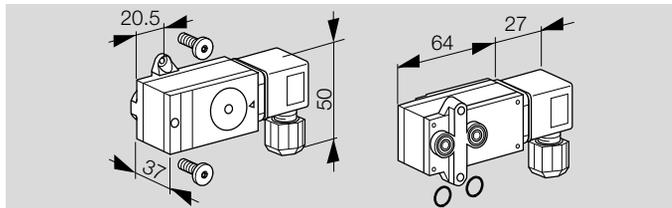


Componentes del suministro:

- 1 presostato para gas,
- 2 tornillos de fijación,
- 2 juntas tóricas.

También disponible con contactos dorados para 5 a 250 V.

DG..VC

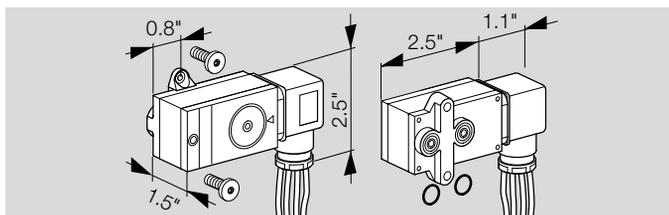


Tipo	Rango de ajuste [mbar]	N° de referencia
DG 17VC	2 hasta 17	75455241
DG 40VC	5 hasta 40	75455243
DG 45VC	10 hasta 45	75455244
DG 110VC	30 hasta 110	75455245
DG 300VC	100 hasta 300	75455246

Tipo	Rango de ajuste [mbar]	N° de referencia
Disponible con contactos dorados para 5 a 250 V		
DG 17VC..G	2 hasta 17	75455247
DG 40VC..G	5 hasta 40	75455249
DG 45VC..G	10 hasta 45	75455250
DG 110VC..G	30 hasta 110	75455251
DG 300VC..G	100 hasta 300	75455252

DG..VCT

Con cables de conexión AWG 18



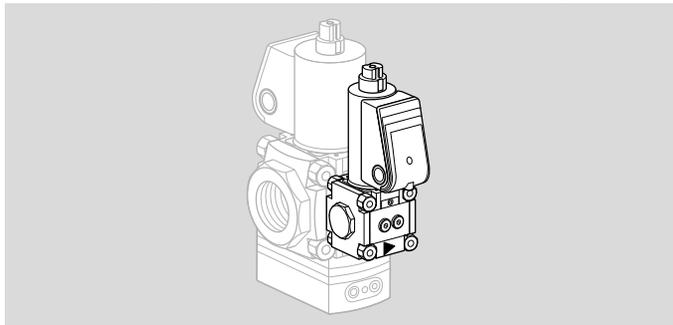
Tipo	Rango de ajuste [°WC]	N° de referencia
DG 17VCT	0,8 hasta 6,8	75454583
DG 40VCT	2 hasta 16	74214174
DG 110VCT	12 hasta 44	75454585
DG 300VCT	40 hasta 120	75454586
Disponible con contactos dorados para 5 a 250 V		
DG 17VCT..G	0,8 hasta 6,8	75454587
DG 40VCT..G	2 hasta 16	75454588
DG 110VCT..G	12 hasta 44	75454589
DG 300VCT..G	40 hasta 120	75454590

7.2 Set de fijación DG..C para VAx 1–3

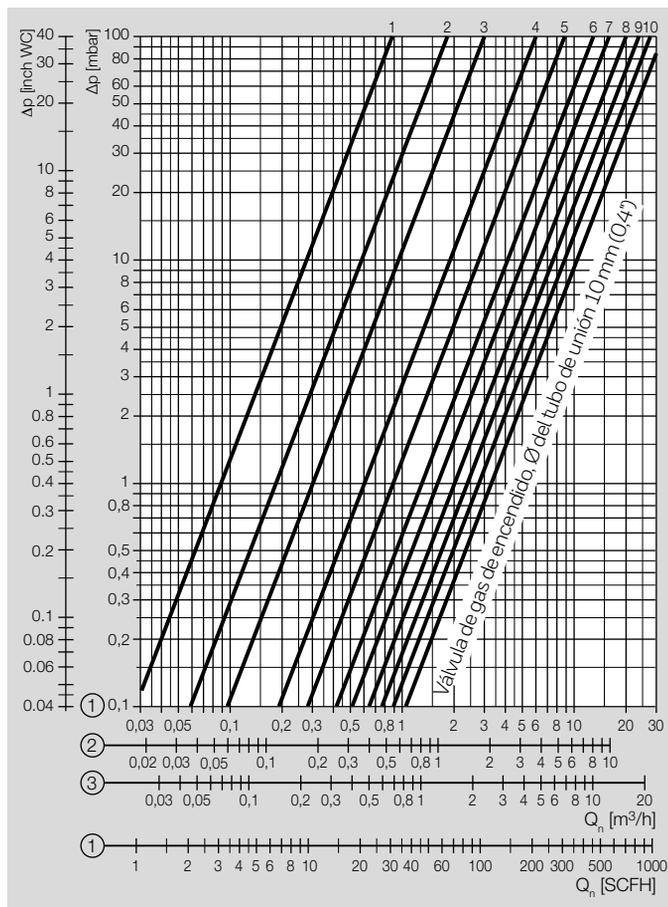
N.º de referencia: 74922376,
componentes del suministro:
2 tornillos de fijación,
2 juntas tóricas.

7.3 Válvula de bypass / de gas de encendido VAS 1

7.3.1 Caudal, VAS 1 montado en VAx 1, VAx 2, VAx 3

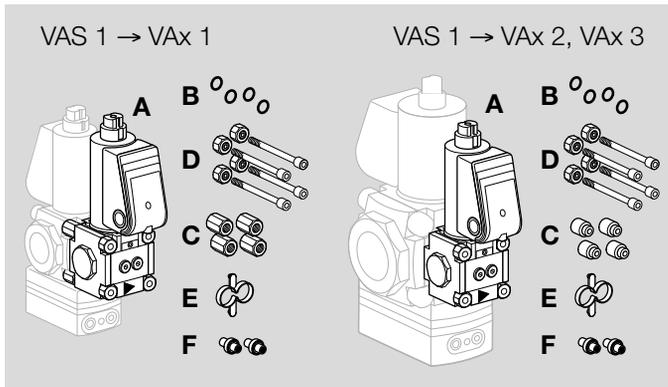


Las curvas características de caudal se han medido para la válvula de bypass VAS 1 con \varnothing de tubo de unión de 1 a 10 mm (0,04–0,4") y para la válvula de gas de encendido con tubo de unión de 10 mm (0,4").



1 = gas natural ($\rho = 0,80 \text{ kg/m}^3$)
 2 = propano ($\rho = 2,01 \text{ kg/m}^3$)
 3 = aire ($\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$)

7.3.2 Componentes de suministro de VAS 1 para VAx 1, VAx 2, VAx 3



- A** 1 válvula de bypass / de gas de encendido VAS 1,
- B** 4 juntas tóricas,
- C** 4 tuercas dobles para VAS 1 -> VAx 1,
- C** 4 casquillos distanciadores para VAS 1 -> VAx 2 / VAx 3,
- D** 4 elementos de unión,
- E** 1 ayuda para el montaje.

Válvula de gas de encendido VAS 1:

- F** 1 tubo de unión, 1 tapón obturador, cuando la válvula de gas de encendido tiene una brida roscada en la salida.

Válvula de bypass VAS 1:

- F** 2 tubos de unión, cuando la válvula de bypass tiene una brida ciega en la salida.

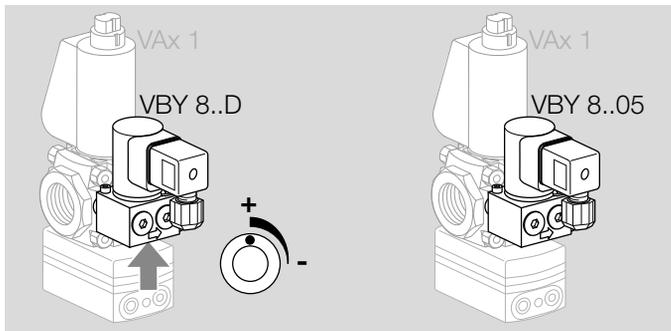
Estándar: Ø 10 mm.

Disponibles más tubos de unión (**F**) con Ø de bypass desde 1 mm.

Ø	N.º de referencia
1 mm	74923877
2 mm	74923910
3 mm	74923911
4 mm	74923912
5 mm	74923913
6 mm	74923914
7 mm	74923915
8 mm	74923916
9 mm	74923917
10 mm	74923918

7.4 Válvula de bypass / de gas de encendido VBY 8

7.4.1 Caudal VBY



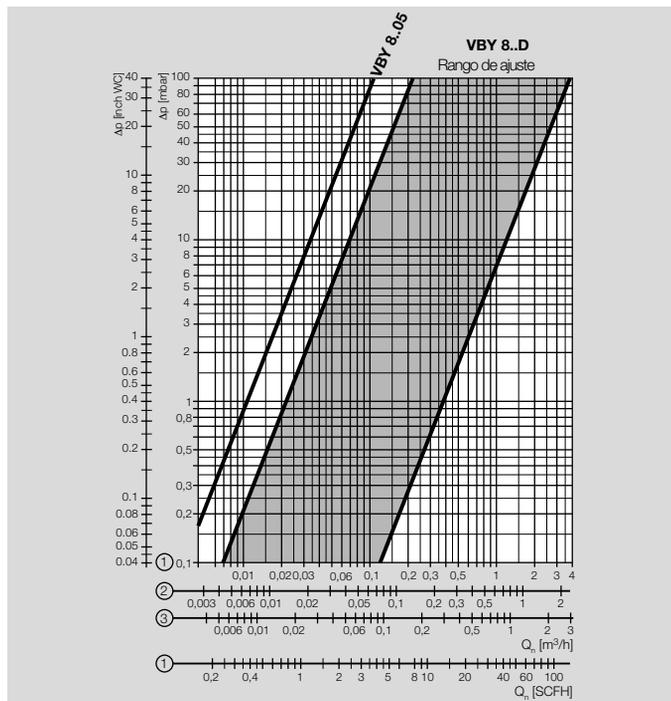
VBY 8..D

El caudal se puede ajustar girando el ajuste de caudal (hexágono interior 4 mm/0,16") un ¼ de vuelta. Caudal: 10 hasta 100 %.

» Ajustar el caudal solo en el intervalo marcado, ya que de lo contrario no se alcanzará la cantidad de gas deseada.

VBY 8.05

El caudal es conducido a través de una tobera de 0,5 mm (0,02") y de esta manera tiene una curva característica de caudal fija. El reajuste no es posible.



7.4.2 Datos técnicos VBY 8

Presión de entrada $p_{u \text{ máx.}}$: 500 mbar (7 psig).

Temperatura ambiente:

0 hasta +60 °C (32 hasta 140 °F), evitar la formación de agua de condensación.

Temperatura de almacenamiento:

0 hasta +40 °C (32 hasta 104 °F).

Consumo de potencia:

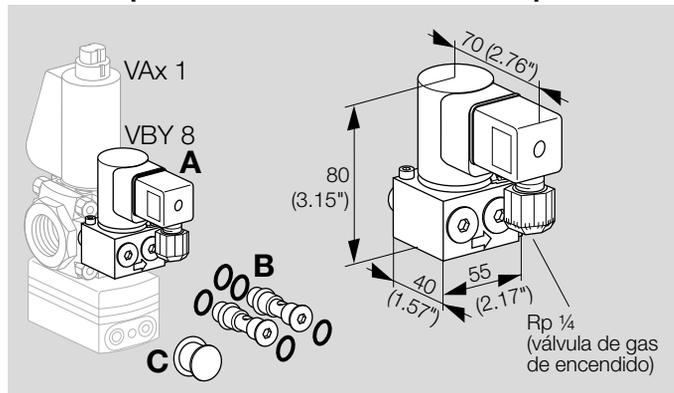
24 Vcc = 8 W,

120 V ca = 8 W,

230 V ca = 9,5 W.

Grado de protección: IP 54.

7.4.3 Componentes de suministro de VBY para VAx 1



Componentes de suministro de VBY 8I como válvula de bypass

A 1 válvula de bypass VBY 8I,

B 2 tornillos de fijación con 4 juntas tóricas: ambos tornillos de fijación tienen un orificio de bypass,

C grasa para juntas tóricas.

Componentes de suministro de VBY 8R como válvula de gas de encendido

A 1 válvula de gas de encendido VBY 8R,

B 2 tornillos de fijación con 5 juntas tóricas: un tornillo de fijación tiene un orificio de bypass (2 juntas tóricas); el otro no lo tiene (3 juntas tóricas),

C grasa para juntas tóricas.

7.4.4 Código tipo

VBY	Válvula de gas
8	Diámetro nominal
I	Para toma interna de gas como válvula de bypass
R	Para toma externa de gas como válvula de gas de encendido
Q	Tensión de red 120 V ca, 50/60 Hz
K	Conexión eléctrica 24 V cc
W	Tensión de red 230 V ca, 50/60 Hz
6L	Conexión el. con conector y base de conector con LED
-R	Lado de montaje en la válvula principal: a la derecha
-L	Lado de montaje en la válvula principal: a la izquierda
B	Se adjunta (embalaje separado)
05	Tobera: 0,5 mm
D	Con ajuste de caudal

7.5 Tomas de presión



Componentes del suministro

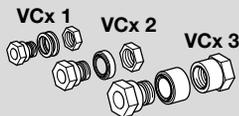
1 toma de presión con 1 junta tórica perfilada, Rp 1/4: n.º de referencia 74923390.

1 toma de presión (acero) con 1 junta tórica perfilada (Viton), 1/4 NPT: n.º de referencia 74921869.

7.6 Set pasacables

Para cablear la válvula electromagnética doble VCx 1–3 se conectan entre sí las cajas de conexiones mediante un set pasacables.

El set pasacables solo puede utilizarse si las cajas de conexiones están situadas a la misma altura y en el mismo lado, y cuando ambas válvulas están o bien equipadas o bien sin equipar con un indicador de posición.



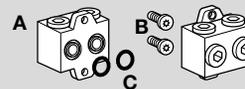
VA 1, n.º de referencia 74921985,

VA 2, n.º de referencia 74921986,

VA 3, n.º de referencia 74921987.

7.7 Bloque de montaje VA 1–3

Para el montaje sólido y seguro de un manómetro o de otros accesorios en la válvula electromagnética para gas VAS 1–3.



Bloque de montaje Rp 1/4, n.º de referencia 74922228, bloque de montaje 1/4 NPT, n.º de referencia 74926048.

Componentes del suministro:

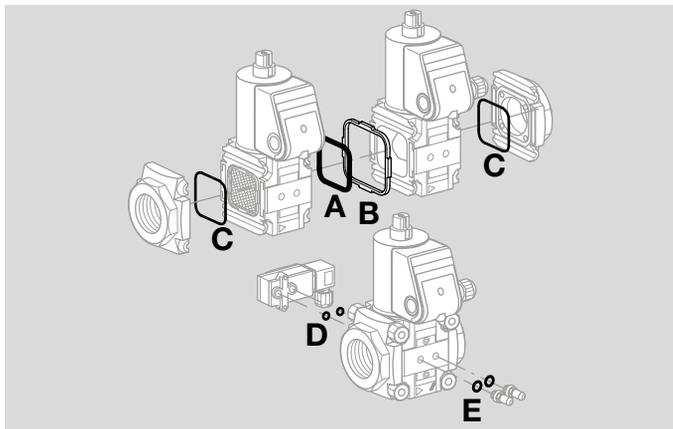
A 1 bloque de montaje,

B 2 tornillos autorroscantes para el montaje,

C 2 juntas tóricas.

7.8 Set de juntas para tamaños 1–3

En posteriores montajes de accesorios o de un segundo equipo vaVario o en un mantenimiento, se recomienda cambiar las juntas.



VAx 1–3

VA 1, n.º de referencia 74921988,
VA 2, n.º de referencia 74921989,
VA 3, n.º de referencia 74921990.

Componentes del suministro:

- A** 1 doble junta de bloque,
- B** 1 marco de sujeción,
- C** 2 juntas tóricas de brida,
- D** 2 juntas tóricas de presostato,

para toma de presión / tornillo de cierre:

- E** 2 juntas tóricas (asiento plano),
- 2 juntas tóricas perfiladas.

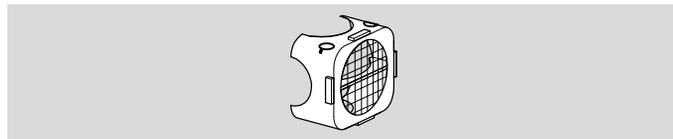
VCx 1-3

VA 1, n.º de referencia 74924978,
VA 2, n.º de referencia 74924979,
VA 3, n.º de referencia 74924980.

Componentes del suministro:

- A** 1 doble junta de bloque,
- B** 1 marco de sujeción.

7.9 Diafragma de presión diferencial

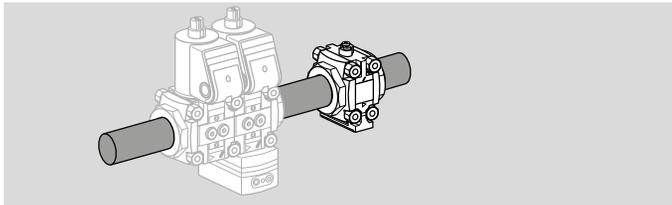


Tamaño	Tubería DN	Diafragma de presión diferencial			
		Color	Ø de salida	n.º de referencia	
1	15	amarillo	18,5 mm	0,67"	74.922.238
1	20	verde	25 mm	0,98"	74.922.239
1	25	transparente	30 mm	1,18"	74.922.240
2	40	transparente	46 mm	1,81"	74.924.907
3	50	transparente	58 mm	2,28"	74.924.908

Cuando el regulador de presión VAD/VAG/VAV 1 se instala posteriormente aguas arriba de la válvula electromagnética para gas VAS 1, se debe montar en la salida del regulador de presión un diafragma de presión diferencial DN 25 con la abertura de salida $d = 30$ mm (1,18").

En el regulador de presión VAx 115 o VAx 120 se tiene que pedir por separado el diafragma de presión diferencial DN 25 y montarlo como equipamiento posterior, n.º de referencia 74922240.

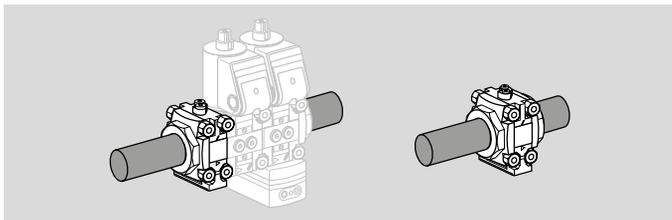
7.10 Diafragma de medición VMO



El diafragma de medición VMO sirve para estrangular el caudal del gas o del aire y se monta aguas abajo del dispositivo valVario. El diafragma de medición está disponible con rosca interior Rp (rosca interior NPT) o con brida según ISO 7005.

Información Técnica VMO, ver www.docuthek.com.

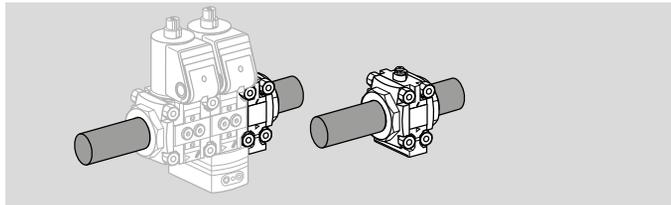
7.11 Módulo filtro VMF



Mediante el módulo filtro VMF se limpia el caudal de gas aguas arriba de la válvula electromagnética para gas VAS y del regulador de proporción. El módulo filtro está disponible con rosca interior Rp (rosca interior NPT) o con brida según ISO 7005 y de forma opcional también con un presostato montado.

Información Técnica VMF, ver www.docuthek.com.

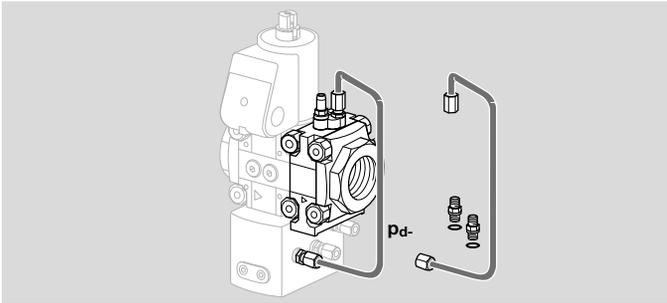
7.12 Válvula de ajuste de precisión VMV



El caudal se ajusta mediante la válvula de ajuste de precisión VMV. La válvula de ajuste de precisión está disponible con rosca interior Rp (rosca interior NPT) o con brida según ISO 7005.

Información Técnica VMV, ver www.docuthek.com.

7.13 Tubería de control del gas



Para ajustar de forma precisa el caudal de gas se puede montar la válvula de ajuste de precisión VMV en el regulador de caudal VAH.

La tubería de control del gas para la presión de salida del gas p_d se suministra con 2 uniones roscadas 1/8" con anillo de apriete.

Tamaño 1: n.º de referencia 74924458,
tamaño 2: n.º de referencia 74924459,
tamaño 3: n.º de referencia 74926055.

8 Datos técnicos

8.1 Condiciones ambientales

No está permitida la congelación, condensación o vaho en el dispositivo.

Evitar la radiación solar directa o la radiación de superficies incandescentes en el dispositivo. Tener en cuenta la temperatura máxima del ambiente y del fluido.

Evitar las influencias corrosivas como el aire ambiente salino o el SO_2 .

El dispositivo solamente se puede guardar/installar en habitaciones/edificios cerrados.

El dispositivo es adecuado para una altitud máxima de 2000 m s. n. m.

Temperatura ambiente: -20 hasta +60 °C (-4 hasta +140 °F), evitar la formación de agua de condensación.

Una utilización continua en la gama superior de temperaturas ambiente acelera el envejecimiento de los materiales elastómeros y reduce la vida útil (póngase en contacto con el fabricante).

Temperatura de almacenamiento = temperatura de transporte: -20 hasta +40 °C (-4 hasta +104 °F).

Grado de protección: IP 65.

El dispositivo no es apto para la limpieza con un limpiador de alta presión y/o productos de limpieza.

8.2 Datos mecánicos

Tipos de gas: gas natural, GLP (en forma de gas), biogás (máx. 0,1 % vol. H_2S), hidrógeno o aire limpio; otros gases

bajo demanda. El gas debe estar limpio y seco en todas las condiciones de temperatura y no debe condensar.

Temperatura del fluido = temperatura ambiente.

Con aprobación CE, UL y FM, presión de entrada p_U máx.: 10–500 mbar (1–200 "CA).

Con aprobación FM, non operational pressure: 700 mbar (10 psig).

Con aprobación ANSI/CSA: 350 mbar (5 psig).

Tiempos de apertura:

VAX../N apertura rápida: ≤ 1 s,

VAX../N cierre rápido: < 1 s.

Cuerpo de válvula: aluminio, junta de válvula: NBR.

Bridas de conexión con rosca interior: Rp según ISO 7-1, NPT según ANSI/ASME.

Válvula de seguridad:

clase A, grupo 2 según EN 13611 y EN 161, 230 V ca, 120 V ca, 24 V cc:

clase Factory Mutual (FM) Research: 7400 y 7411, ANSI Z21.21 y CSA 6.5, ANSI Z21.18 y CSA 6.3.

Rango de regulación: hasta 10:1.

Clase de regulación A según EN 88-1.

VAD

Presión de salida p_G :

VAD..-25: 2,5–25 mbar (1–10 "CA),

VAD..-50: 20–50 mbar (8–19,7 "CA),

VAD..-100: 35–100 mbar (14–40 "CA).

Presión de control de la cámara de combustión p_{SC} (conexión p_{SA}):

-20 hasta +20 mbar (-7,8 hasta +7,8 "CA).

VAG

Presión de salida p_G : 0,5–100 mbar (0,2–40 "CA).

8 Datos técnicos

Presión de control del aire p_{sa} : 0,5–100 mbar (0,2–40 "CA).

En las instalaciones que se operan con exceso de aire, p_d y p_{sa} pueden ser inferior del valor límite de 0,5 mbar. Sin embargo, no se debe producir ninguna situación crítica de seguridad. Evitar la formación de CO.

Rango de ajuste con caudal mínimo: ± 5 mbar (± 2 "CA).

Relación de transformación gas:aire: 1:1.

La presión de entrada siempre debe ser mayor que la presión de control del aire p_{sa} + pérdida de presión Δp + 5 mbar (2 "CA).

Posibilidades de conexión para la presión de control del aire p_{sa} :

VAG..K: 1 unión roscada 1/8" para tubo flexible de plástico (\varnothing interior 3,9 mm (0,15"), \varnothing exterior 6,1 mm (0,24")),

VAG..E: 1 unión roscada 1/8" con anillo de apriete para tubo de 6x1,

VAG..A: 1 adaptador 1/8" NPT,

VAG..N: regulador de presión cero con orificio de aireación.

VAV

Presión de salida p_d :

0,5–30 mbar (0,2–11,7 "CA).

Presión de control del aire p_{sa} :

0,4–30 mbar (0,15–11,7 "CA).

Presión de control de la cámara de combustión p_{sc} :

-20 hasta +20 mbar (-7,8 hasta +7,8 "CA).

Diferencia de presión de control mín. $p_{sa} - p_{sc}$:

0,4 mbar (0,15 "CA).

Diferencia de presión mín. $p_d - p_{sc}$:

0,5 mbar (0,2 "CA).

Rango de ajuste con caudal mínimo:

$\pm 1,5$ mbar ($\pm 0,6$ "CA).

Relación de transformación gas:aire: 0,6:1–3:1.

La presión de entrada p_u siempre debe ser mayor que la presión de control del aire p_{sa} x relación de transformación V + pérdida de presión Δp + 1,5 mbar (0,6 "CA).

Conexión para presión de control del aire p_{sa} y presión de control de la cámara de combustión p_{sc} :

VAV..K: 2 uniones roscadas para tubo flexible de plástico (\varnothing interior 3,9 mm (0,15"); \varnothing exterior 6,1 mm (0,24"))

o

VAV..E: 2 uniones roscadas 1/8" con anillo de apriete para tubo de 6x1

o

VAV..A: 2 adaptadores 1/8" NPT.

VAH, VRH

La presión de entrada siempre debe ser mayor que la presión diferencial de aire Δp_{sa} + presión de gas máx. en el quemador + pérdida de presión Δp + 5 mbar (2 "CA).

Presión diferencial de aire Δp_{sa} ($p_{sa} - p_{sa}$) = 0,6–50 mbar (0,24–19,7 "CA).

Presión diferencial de gas Δp_d ($p_d - p_d$) = 0,6–50 mbar (0,24–19,7 "CA).

Rango de ajuste con caudal mínimo: ± 5 mbar (± 2 "CA).

Relación de transformación gas:aire: 1:1.

Conexión para la presión de control del aire p_{sa} :

VAH..E, VRH..E: 3 uniones roscadas 1/8" con anillo de apriete para tubo de 6x1

o

VAH..A, VRH..A: 3 adaptadores 1/8" NPT.

8.3 Datos eléctricos

Tensión de red:

230 V ca, +10/-15 %, 50/60 Hz;

200 V ca, +10/-15 %, 50/60 Hz;

120 V ca, +10/-15 %, 50/60 Hz;

100 V ca, +10/-15 %, 50/60 Hz;

24 V cc, ± 20 %.

Conexión roscada: M20 x 1,5.

Conexión eléctrica: cable con máx. 2,5 mm² (AWG 12) o conector con base de conector según EN 175301-803.

Duración de la conexión: 100 %.

Factor de potencia de la bobina: $\cos \varphi = 0,9$.

Consumo de potencia:

Tipo	Tensión	Potencia
VAx 1	24 V cc	25 W
VAx 1	100 V ca	25 W (26 VA)
VAx 1	120 V ca	25 W (26 VA)
VAx 1	200 V ca	25 W (26 VA)
VAx 1	230 V ca	25 W (26 VA)
VAx 2, VAx 3	24 V cc	36 W
VAx 2, VAx 3	100 V ca	36 W (40 VA)
VAx 2, VAx 3	120 V ca	40 W (44 VA)
VAx 2, VAx 3	200 V ca	40 W (44 VA)
VAx 2, VAx 3	230 V ca	40 W (44 VA)
VBV	24 V cc	8 W
VBV	120 V ca	8 W
VBV	230 V ca	9,5 W

Carga de contacto del indicador de posición:

Tipo	Tensión	Corriente (carga óhmica)	
		mín.	máx.
VAx..S, VCx..S	12–250 V ca, 50/60 Hz	100 mA	3 A
VAx..G, VCx..G	12–30 V cc	2 mA	0,1 A

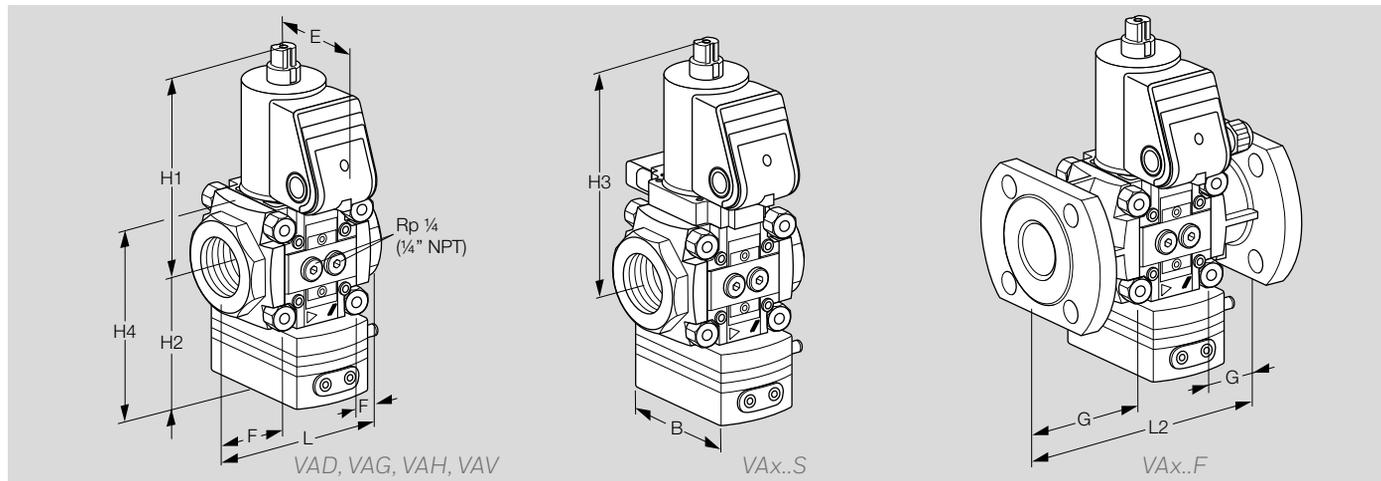
Frecuencia de conmutación del indicador de posición: máx. 5 veces por minuto.

Corriente de conmutación	Ciclos de conmutación*	
	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0,6$
0,1	500.000	500.000
0,5	300.000	250.000
1	200.000	100.000
3	100.000	–

* Limitados a 200.000 ciclos para instalaciones de calefacción.

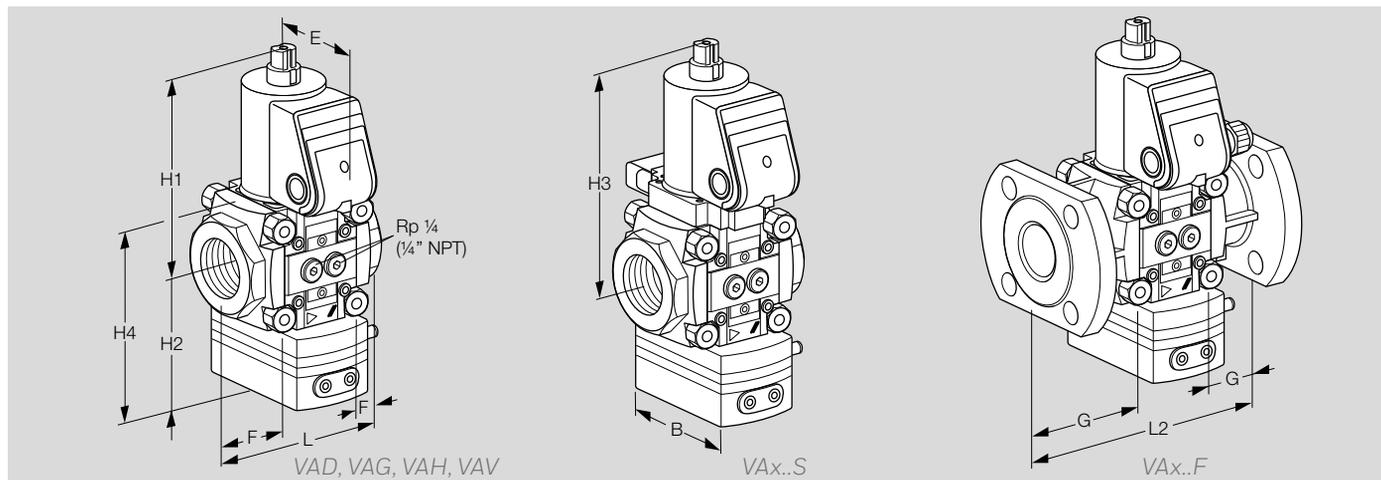
9 Medidas

9.1 Rosca interior Rp, brida ISO



Tipo	Conexión		Medidas [mm]										Peso [kg]
	Rp	DN	L	L2	E	F	G	H1	H2	H3	H4	B	
VAx 115	1/2	15	75	–	75	15	–	143	82	161	117	97	1,8
VAH 115	1/2	15	75	–	75	15	–	143	100	161	135	97	2
VAx 120	3/4	20	91	–	75	23	–	143	82	161	117	97	1,9
VAH 120	3/4	20	91	–	75	23	–	143	100	161	135	97	2,1
VAx 125	1	25	91	–	75	23	–	143	82	161	117	97	1,9
VAH 125	1	25	91	–	75	23	–	143	100	161	135	97	2,1
VAx 240	1 1/2	40	127	200	85	29	66	170	112	191	162	125	4,4
VAH 240	1 1/2	40	127	200	85	29	66	170	132	191	182	125	4,7
VAx 350	2	50	155	230	85	36	74	180	135	201	196	160	6,1
VAH 350	2	50	155	230	85	36	74	180	156	201	217	160	6,4

9.2 Rosca interior NPT, brida ANSI



Tipo	Conexión		Medidas [pulgadas]										Peso [lbs]
	NPT	DN	L	L2	E	F	G	H1	H2	H3	H4	B	
VAx 115	1/2	15	2,9	–	2,9	0,6	–	5,6	3,2	6,3	4,6	3,8	4,0
VAH 115	1/2	15	2,9	–	2,9	0,6	–	5,6	3,9	6,3	5,3	3,8	4,4
VAx 120	3/4	20	3,6	–	2,9	0,9	–	5,6	3,3	6,3	4,6	3,8	4,2
VAH 120	3/4	20	3,6	–	2,9	0,9	–	5,6	3,9	6,3	5,3	3,8	4,6
VAx 125	1	25	3,6	–	2,9	0,9	–	5,6	3,3	6,3	4,6	3,8	4,2
VAH 125	1	25	3,6	–	2,9	0,9	–	5,6	3,9	6,3	5,3	3,8	4,6
VAx 240	1 1/2	40	5,0	7,9	3,3	1,1	2,6	6,7	4,4	7,5	6,4	4,9	9,7
VAH 240	1 1/2	40	5,0	7,9	3,3	1,1	2,6	6,7	5,2	7,5	7,2	4,9	10,4
VAx 350	2	50	6,1	9,1	3,3	1,4	2,9	7,0	5,3	7,9	7,7	6,3	13,4
VAH 350	2	50	6,1	9,1	3,3	1,4	2,9	7,0	6,1	7,9	8,5	6,3	14,1

10 Conversión de unidades

Ver www.adlatus.org

11 Valores característicos específicos de seguridad para SIL y PL

Certificados – ver www.docuthek.com.

Explicación de conceptos, ver página 58 (14 Glosario).

Válido para SIL	
Aptitud para el nivel de integridad de la seguridad	SIL 1, 2, 3
Grado de cobertura del diagnóstico DC	0
Tipo del subsistema	Tipo A según EN 61508-4, 3.5.12
Modo operativo	con alta demanda según EN 61508-4, 3.5.12
Válido para PL	
Aptitud para Performance Level	PL a, b, c, d, e
Categoría	B, 1, 2, 3, 4
Fallo de causa común CCF	> 65
Aplicación de requisitos básicos de seguridad	cumplida
Aplicación de requisitos probados de seguridad	cumplida
Válido para SIL y PL	
Valor B_{10d} de VAD, VAG, VAV, VAH 1	10.094.360 maniobras
Valor B_{10d} de VAD, VAG, VAV, VAH 2	8.229.021 maniobras
Valor B_{10d} de VAD, VAG, VAV, VAH 3	6.363.683 maniobras
Tolerancia a fallos del hardware (1 componente/interruptor) HFT	0
Tolerancia a fallos del hardware (2 componentes/interruptores, funcionamiento redundante) HFT	1
Tasa de fallos seguros SFF	> 90 %
Tasa de fallos no detectados de causa común β	≥ 2 %

Relación entre el Performance Level (PL) y el nivel de integridad de la seguridad (SIL)

PL	SIL
a	–
b	1
c	1
d	2
e	3

11.1 Determinación del valor PFH_D , del valor λ_D y del valor $MTTF_d$

$$PFH_D = \lambda_D = \frac{1}{MTTF_d} = \frac{0,1}{B_{10d}} \times n_{op}$$

PFH_D = probabilidad de un fallo peligroso (HDM = high demand mode = modo operativo con alta demanda) [1/hora]

PFH_{avg} = probabilidad media de un fallo peligroso por demanda de una función de seguridad (LDM = low demand mode = modo operativo con baja demanda)

λ_D = tasa media de fallos peligrosos [1/hora]

$MTTF_d$ = tiempo medio hasta fallo peligroso [horas]

n_{op} = frecuencia de demanda (número medio de activaciones anuales) [1/hora]

11.2 Vida útil

Vida útil máx. en condiciones de servicio según EN 13611, EN 161 para VAD, VAG, VAV, VAH:
vida útil desde la fecha de producción, más máx. ½ año de almacenamiento antes del primer uso, o al alcanzar el número de maniobras indicado, según lo que suceda primero:

Tipo	Vida útil	
	Ciclos de conmutación	Tiempo (años)
VAX 110–225	500.000	10
VAX 232–365	200.000	10
VRH	–	10

11.3 Aplicación en sistemas relacionados con la seguridad

Para sistemas hasta SIL 3 según EN 61508 y PL e según ISO 13849.

Los dispositivos son aptos para un sistema de un solo canal (HFT = 0) hasta SIL 2 / PL d, y hasta SIL 3 / PL e en una arquitectura de dos canales (HFT = 1) con dos dispositivos redundantes, pero solo en caso de que el sistema completo cumpla con los requisitos de las normas EN 61508/ISO 13849.

12 Indicaciones de seguridad según EN 61508-2

12.1 Gama de aplicación

Los reguladores con válvula electromagnética sirven para interrumpir el suministro de gas y, mediante la tecnología servo, para regular con precisión el suministro en quemadores y equipos de gas.

Para más información, ver página 5 (1 Aplicación) y en los certificados, ver www.docuthek.com.

12.2 Descripción del producto

Para información sobre el producto y el funcionamiento de los dispositivos, ver página 16 (3 Funcionamiento) y página 5 (1 Aplicación).

12.3 Documentos de referencia

Instrucciones de utilización, ver www.docuthek.com.

Certificado, ver www.docuthek.com.

Encontrará una aplicación web para piezas de repuestollegt en www.adlatus.org.

Encontrará una aplicación web para la selección de productos en www.adlatus.org.

12.4 Normas utilizadas

Normas utilizadas para la certificación, ver www.docuthek.com.

12.5 Función de seguridad

La función de seguridad es la interrupción de corrientes de gas mediante adopción de la posición de seguridad con ayuda del acumulador de energía interno dentro del tiempo de cierre y aseguramiento de la estanquidad interna y externa.

12.6 Indicaciones de seguridad para los límites de empleo

La función indicada solo se garantiza dentro de los límites indicados, ver página 47 (8 Datos técnicos) o las instrucciones de utilización en www.docuthek.com.

12.7 Instalación y puesta en funcionamiento

La instalación y la puesta en funcionamiento están descritas en las instrucciones de utilización.

12.8 Mantenimiento/Comprobación

Comprobar la estanquidad interna y externa y el funcionamiento 1 vez al año, con biogás 2 veces al año.

Para más información, ver las instrucciones de utilización.

12.9 Comportamiento en caso de averías

En caso de averías tras el mantenimiento y el ensayo de funcionamiento: desmontar el dispositivo y enviarlo al fabricante para su comprobación.

12.10 Indicaciones de seguridad para la verificación del diseño

Para la evaluación de los posibles casos de fallo dentro del proyecto y su clasificación en fallos seguros y peligrosos se ha realizado un análisis de posibilidad de fallos y de efectos para el producto.

12.11 Datos característicos en cuanto a técnica de seguridad / Idoneidad en cuanto a SIL

Ver página 53 (11 Valores característicos específicos de seguridad para SIL y PL) y página 47 (8 Datos técnicos).

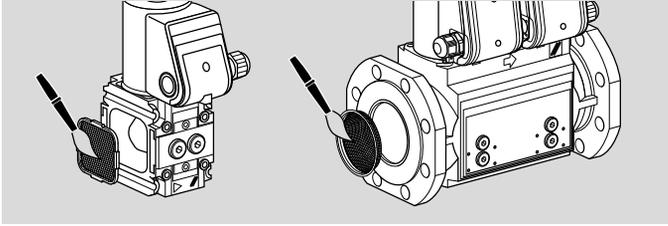
12.12 Modo operativo

Las Reguladores con válvula electromagnética son adecuadas para una duración de conexión del 100 %.

13 Ciclos de mantenimiento

Por lo menos 1 vez al año o, al utilizar biogás, por lo menos 2 veces al año.

¡Si disminuye el caudal, limpiar el tamiz!



14 Glosario

14.1 Grado de cobertura del diagnóstico DC

Medida para la eficacia del diagnóstico que se puede determinar como relación de la tasa de fallos peligrosos detectados y la tasa total de fallos peligrosos (diagnostic coverage)

NOTA: el grado de cobertura del diagnóstico puede ser válido para el conjunto o para partes del sistema relativo a la seguridad. Por ejemplo, podría existir un grado de cobertura del diagnóstico para los sensores y/o el sistema lógico y/o las válvulas de regulación. Unidad: %

ver EN ISO 13849-1

14.2 Modo operativo

Modo operativo con alta demanda o modo operativo con demanda continua (high demand mode o continuous mode)

Modo operativo en el cual la demanda hacia el sistema relativo a la seguridad supera una vez al año o es superior al doble de la frecuencia de la prueba periódica

ver EN 61508-4

14.3 Categoría

Clasificación de las partes de un sistema de mando relativas a la seguridad con respecto a su resistencia a errores y su comportamiento después de un error que se consigue a través de la estructura de la disposición de las partes, de la detección de errores y/o de su fiabilidad

ver EN ISO 13849-1

14.4 Fallos de causa común CCF

Fallos de distintas unidades debidos a un suceso único, no estando dichos fallos debidos a una causa recíproca (common cause failure)

ver EN ISO 13849-1

14.5 Tasa de fallos no detectados de causa común β

Tasa de los fallos no detectados de componentes redundantes debidos a un suceso único, no estando dichos fallos debidos a una causa recíproca

NOTA: β se representa en ecuaciones como fracción; por lo demás, como porcentaje

ver EN 61508-6

14.6 Valor B_{10d}

Número medio de ciclos hasta que se produzca un fallo peligroso del 10 % de los componentes

ver EN ISO 13849-1

14.7 Valor T_{10d}

Tiempo medio hasta que se haya producido un fallo peligroso del 10 % de los componentes

ver EN ISO 13849-1

14.8 Tolerancia a fallos del hardware HFT

Una tolerancia a fallos del hardware de N significa que N + 1 representa el número mínimo de fallos que pueden causar una pérdida de la función de seguridad

ver IEC 61508-2

14.9 Tasa media de fallos peligrosos λ_D

Tasa media de fallos peligrosos dentro del tiempo de funcionamiento (T_{10d}). Unidad: 1/h

ver EN ISO 13849-1

Probabilidad media de un fallo peligroso por demanda de una función de seguridad (LDM = low demand mode = modo operativo con baja demanda)

ver EN 61508-6

14.10 Tasa de fallos seguros SFF

Tasa de fallos seguros en relación con todos los fallos supuestos (safe failure fraction – SFF)

ver EN 13611/A2

14.11 Probabilidad de un fallo peligroso PFH_D

Valor que describe la probabilidad de un fallo peligroso por hora de un componente en el modo operativo con alta demanda o en el modo operativo con demanda continua.

Unidad: 1/h

ver EN 13611/A2

14.12 Tiempo medio hasta fallo peligroso $MTTF_D$

Valor esperado para el tiempo medio hasta el fallo peligroso

ver EN ISO 13849-1

14.13 Frecuencia de demanda n_{op}

Número medio de activaciones anuales

ver EN ISO 13849-1

14.14 Probabilidad media de un fallo peligroso por demanda PFD_{avg}

(LDM = 1 – 10 maniobras/año)

Para más información

La gama de productos de Honeywell Thermal Solutions engloba Honeywell Combustion Safety, Eclipse, Exothermics, Hauck, Kromschroder y Maxon. Para saber más sobre nuestros productos, visite [ThermalSolutions.honeywell.com](https://www.thermal-solutions.honeywell.com) o póngase en contacto con su técnico de ventas de Honeywell.

Elster GmbH
Strotheweg 1, D-49504 Lotte
T +49 541 1214-0
hts.lotte@honeywell.com
www.kromschroeder.com

© 2023 Elster GmbH

Se reserva el derecho a realizar modificaciones técnicas sin previo aviso.

