

# SIEMENS



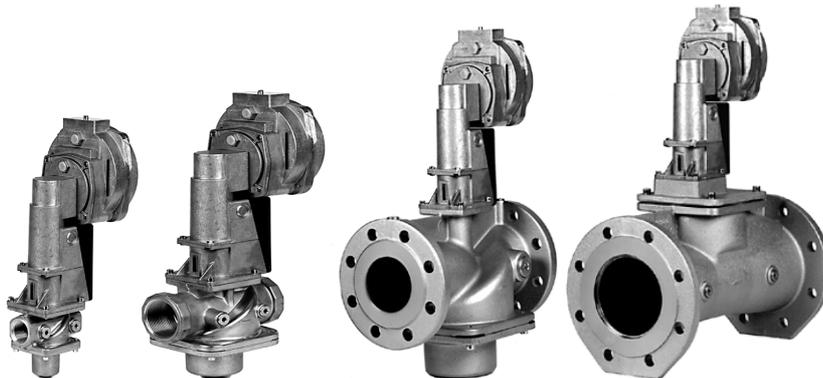
ISO 9001



Avda. San Ignacio de Loyola, 185  
24010 - San Andrés del Rabanedo  
LEON - ESPAÑA  
Tfno: 987.248.305 - Fax: 987.248.405  
E-Mail : [simelec@simelec.es](mailto:simelec@simelec.es)  
[www.simelec.es](http://www.simelec.es)

DISTRIBUIDOR OFICIAL

# 7<sup>651</sup>



SKP70...  
VGG... / 1"

SKP70...  
VGG... / 2"

SKP70...VGF...

SKP70...VGH...

## Controladores de relación Aire / Gas SKP70...

Controladores de relación Aire / Gas con función de corte de seguridad integrada para gas natural, gas ciudad o gases licuados en el rango de baja presión.

Actuador electrohidráulico para apertura retardada y cierre rápido.

El SKP70... y esta hoja técnica se dirigen a OEMs que integren los controladores de relación aire / gas en sus fabricados.

Las válvulas para gas VG... con sus actuadores electrohidráulicos SKP70... están diseñadas para usarlas con las familias de gases I, II, III y con aire. Se utilizan principalmente en instalaciones de combustión de gas. Los actuadores abren lentamente y cierran rápidamente.

Todos los modelos de válvulas de gas VG... pueden combinarse con los actuadores SKP70..., que pueden fijarse al cuerpo de la válvula mediante 4 tornillos contenidos en compartimiento terminal. La brida cuadrada puede posicionarse en pasos de 90°, de esta forma ofrece la posibilidad de elegir 4 posiciones diferentes de montaje. El actuador puede montarse o reemplazarse incluso estando la válvula bajo. No son necesarios materiales de sellado.

El SKP70... dispone de un controlador de presión de gas integrado. Este tipo de actuador con su controlador integrado no solo reduce la cantidad de gas, además, por lo general, también permite seleccionar menores tamaños de válvulas (remitirse a los «Diagramas de flujo » en las hojas técnicas de las válvulas).

El actuador también puede suministrarse con finales de carrera o limitadores auxiliares, p.e.: para indicar la posición de cierre total.

El SKP70... para usar con quemadores de gas de corriente forzada controla la presión del aire de combustión, de tal modo que la relación gas /aire permanece constante a lo largo de todo el rango de la salida (desplazando la consigna por la presión estática del aire de combustión).

Los cambios en el flujo del aire causados por las fluctuaciones de la tensión, suciedad de los alabes del ventilador y similares, no tienen impacto alguno sobre la calidad del proceso de combustión – en contraste al control convencional de relación. Usando el SKP70..., las desviaciones por la cantidad exacta de gas en relación al aire, causadas por las variaciones de presión en la cámara de combustión, pueden eliminarse de forma muy simple. Para realizar esto, el SKP70... puede conectarse a la cámara de combustión mediante un tubo adicional en la impulsión, usando la presión de la cámara de combustión como un valor de perturbación (remitirse a «Función»).

## Advertencias

---



**Para evitar lesiones a las personas, daños a la propiedad o al medioambiente, deberían respetarse las advertencias siguientes.**

**No está permitido abrir, intervenir o modificar los controladores de relación.**

Antes de realizar cualquier cambio del cableado en la zona de conexiones del SKP70..., aislar completamente el controlador de relación de la alimentación de red.

- Garantizar la protección contra descargas eléctricas montando adecuadamente el SKP70... y realizando las protecciones adecuadas de los terminales de conexión
- Verificar el cableado y todas las funciones de seguridad

Consideraciones sobre la presión en la cámara de combustión

Si el valor de la resistencia del sistema «Cámara de combustión – tubos de humos – chimenea » es constante, la presión de la cámara de combustión cambia en proporción a la presión de gas y aire de combustión a medida que cambia la salida del quemador. Sin embargo, si la presión de la cámara de combustión **no cambia** proporcionalmente a la presión de gas o aire de combustión – lo que sería el caso de instalaciones que usan ventilación forzada de humos o compuerta de modulación de gas, por ejemplo – se precisa de un circuito de compensación.

En ese caso, la presión de la cámara de combustión debe realimentar al SKP70... como un valor de perturbación, posibilitando el control de relación para automáticamente compensar los cambios de presión.

El circuito de compensación debería también utilizarse si surgieran en la cámara de combustión durante la secuencia de arranque, saltos de presión o vibraciones que afectasen negativamente a la puesta en servicio del quemador.

Debe siempre tenerse en consideración, tanto la reducción de la salida del quemador, como el incremento de la presión de la cámara y, viceversa.

Dado que la mayoría de las calderas no tienen puntos de verificación de la presión de la cámara de combustión, se recomienda diseñar el quemador de tal modo que la presión pueda captarse en el cabezal de entrada del propio quemador.

Instalación de tubos de tomas de impulsión

En el caso de tubos de presión de la cámara de combustión (p.e.: resultado de fugas potenciales), el local (remitirse a «Notas de Puesta en Marcha») debe ser comprobado durante la operación sin tener conectado el tubo de la cámara de combustión, especialmente con respecto a la capacidad máxima del quemador.

- Para conseguir un correcto e incluso un índice de relación aire / gas en todo el rango de control, las señales de presión de gas y aire deben tomarse en puntos donde no haya turbulencias



### Recomendaciones:

- La presión de gas debería medirse a una distancia de 5 veces el diámetro nominal de la tubería corriente abajo de la válvula. Con presiones de entrada  $\geq 100$  mbar, pueden precisarse incluso mayores distancias
  - No utilizar los puntos de prueba laterales en el cuerpo de la válvula para captar las señales de presión
  - Los tubos de impulsión no deberían separarse fuera en la dirección del flujo. Deben estar acoplados en la pared de la carcasa
  - Si fuera preciso, puede utilizarse un estabilizador de flujo, p.e.: mediante una pieza metálica en forma de W –que se emplazaría en la tubería
- 
- El diámetro interior mínimo de la tubería de impulsión debe ser de: 6 mm
  - Con índices de presión de aire / gas  $> 3$ , los tubos de impulsión para el aire de combustión y la presión de la cámara de combustión deben tener un diámetro interior de al menos 8 mm
  - Todas las conducciones de las tuberías de impulsiones al controlador deben ser lo más cortas posible para responder rápidamente a los cambios repentinos de la salida del quemador
- 
- El tubo de impulsión para la presión de la cámara de combustión debe trazarse de tal modo que los gases se estabilicen durante su recorrido y los gases condensados no puedan acceder al controlador, pero sí retornar a la cámara de combustión. Si fuera necesario, debe instalarse un separador de gotas



- En las cámaras de presión «Aire» y «Gas», la sobrepresión en la totalidad del rango de control debe ser superior a la de la presión en la cámara «Atmósfera». Esta exigencia se satisface en la mayoría de las aplicaciones. Sin embargo, si la presión del aire o del gas fuesen negativas respecto a la atmosférica – debido a un exceso de tiro de la chimenea en los regímenes de baja carga, consecuentemente, la cámara de presión «Atmosférica» debe conectarse a nivel de presión incluso inferior (más negativo). Esto se consigue por lo general con la conexión a la cámara de combustión

Trazado de la línea de gas

- Si la presión de gas disponible excede de la presión de servicio máxima permitida para la válvula, la presión de gas debe reducirse mediante un controlador instalado corriente arriba de la válvula. A excepción de esto, no se precisa controlador de presión adicional
- Es recomendable montar un presostato a la salida del SKP70... y conectarlo al control del quemador, de tal modo que, el control del quemador iniciará su bloqueo si – debido a un fallo – se excede la presión de servicio máxima permitida
- El presostato para la presión mínima de gas – cuando se utilice conjuntamente con el SKP70... – debe siempre montarse corriente arriba de la válvula
- Las medidas usualmente requeridas para asegurar la cantidad mínima de aire suministrado, también deben mantenerse cuando se utiliza el SKP70...

## Notas sobre el montaje

---

Deben cumplirse siempre las Normas y Reglamentos de seguridad nacionales.

## Notas sobre la instalación

---

- Los trabajos de instalación y puesta en marcha deben realizarse siempre por personal cualificado

### Ajuste del controlador con quemadores modulantes

- Ajustar la relación aire / gas al valor requerido (ajuste basto) utilizando el tornillo de ajuste / «PGAS / PAIR» en la izquierda, y la escala  a cero utilizando el tornillo de ajuste
- Arrancar el quemador hasta alcanzar aprox. el 90 % de la carga nominal
- Medir el contenido de CO<sub>2</sub> u O<sub>2</sub> en los humos y afinar el ajuste con el tornillo de ajuste / «PGAS / PAIR»
- Con operación a baja carga, volver a medir el contenido de CO<sub>2</sub> u O<sub>2</sub> de los humos y, si fuera preciso, reajustar la característica de trabajo con el tornillo de ajuste /  hasta conseguir que los valores medidos sean los óptimos
- Limitar la posición de la compuerta de aire a la correspondiente al servicio en baja carga

Las marcas en los tornillos de ajuste tienen el significado siguiente:

- + más gas
- menos gas

Si fuera necesario, un desplazamiento paralelo significativo de la característica de trabajo, para optimizar los valores de CO<sub>2</sub> u O<sub>2</sub> en régimen de carga baja, será necesario de nuevo volver a verificar y corregir si así se precisase, el ajuste del índice de presión al 90 % de la carga nominal.

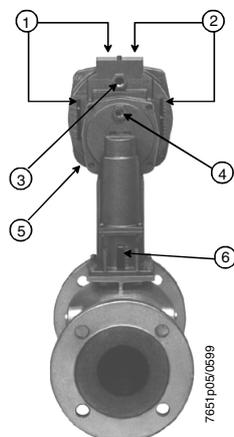
- Arrancar el quemador a la salida precisa y limite la posición de la compuerta de aire para la salida nominal
- Verificar los valores de los humos para distintos niveles de carga

Si fueran precisos más reajustes:

- En el rango de salida nominal, usar el tornillo / «PGAS / PAIR»
- En baja carga, usar el tornillo de ajuste /  para el desplazamiento paralelo de la característica

Debido a la reciprocidad de las acciones físicas en los flujos de aire y gas en el cabezal del quemador, podría ser necesario desplazar la característica de trabajo del controlador dentro de la zona del exceso de aire, a pesar de que los análisis confirmen realmente que existe un exceso de aire.

Si la relación de presión aire / gas desciende por debajo del rango ajustado, la presión correspondiente al punto de verificación puede incrementarse por medio de un orificio adaptado en el flujo de gas o aire. Para poder hacer esto, en la conexión de entrada debe estar disponible la suficiente gran reserva de presión de gas o de aire.



Ajuste e indicación de la relación de gas / aire

Ajuste e indicación del desplazamiento paralelo de la característica de trabajo

Punto de verificación de la presión de la cámara de combustión

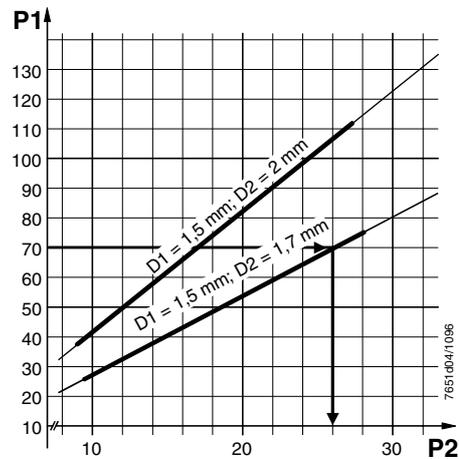
Punto de verificación de la presión de gas

En la parte posterior: Punto de verificación de la presión del aire de combustión

Indicación de la carrera

## Función

Si la presión de aire excede 30 ó 50 mbar del valor máximo permitido por el controlador, la presión puede reducirse mediante un accesorio de adaptación en T (AGA78) (remitirse también a «Datos Técnicos»).



El aire es continuamente exhaustado a la atmósfera vía el restrictor «D2». De este modo, la presión del medio cae a través del restrictor «D1». La correlación se muestra en el gráfico.

### Ejemplo:

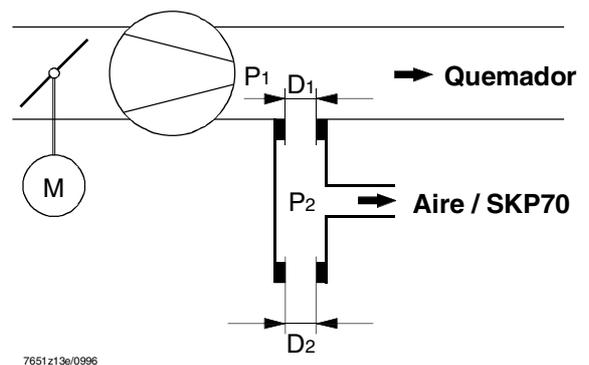
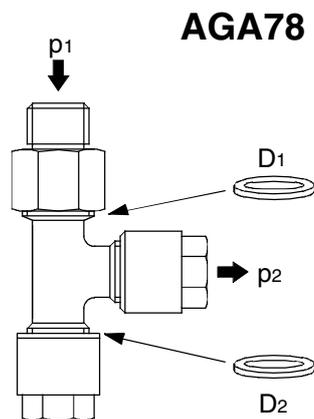
$p_1 = 70$  mbar

$D_1 = 1.5$  mm

$D_2 = 1.7$  mm

Final: señal de presión « $p_2$ » para el SKP70...

$p_2 = 26$  mbar



**El accesorio en T de reducción AGA78, se**

suministra completo, listo para montar con:

$D_1 = 1.5$  mm y

$D_2 = 1.7$  mm

$D_2$  con un diá. de 2 mm también incluido

## Datos técnicos

### SKP70...

#### Datos generales

Tensión de alimentación (remitirse a «Sumario de Tipos»)	220 V CA -15 %...240 V CA +10 % 100 V CA -15 %...110 V CA +10 %
Frecuencia de red	50...60 Hz ±6 %
Potencia consumida	9...13.5 VA (depende de la alimentación)
Tiempo Mín. Requerido para cambiar de carga nominal a carga baja	5 s
Capacidad de ruptura del contacto aux. IV	6 (2) A, 250 V CA (si es adaptado)
Rango de ajuste del contacto auxiliar	4...96 % de la carrera
En tiempo	100 %
Tiempo de apertura de la carrera total (aprox. velocidad de 2 mm / s)	Dependiendo del tamaño nominal 6...12 s (tiempo superior por debajo de 0 °C)
Máx. presión permitida en el aire y por el lado de la cámara de combustión	Remitirse a presión de control permitida
Orientación del montaje	horizontal o vertical, con actuador en alto
Grado de protección	IP 54
Peso	
- Controlador sin presión	aprox. 1250 g
- Controlador con presión	aprox. 1650 g

#### Normas y estándares

#### Condiciones Ambientales

<b>Transporte</b>	IEC 721-3-2
Condiciones climáticas	clase 2K2
Rango de temperatura	-15...+60 °C <sup>1)</sup> <sup>1)</sup> tiempo de apertura superior por debajo de 0 °C
Humedad	< 95 % Hr.
Condiciones mecánicas	clase 2M2
<b>Operación</b>	IEC 721-3-3
Condiciones climáticas	clase 3K5
Rango de temperatura	-15...+60 °C <sup>1)</sup> <sup>1)</sup> tiempo de apertura superior por debajo de 0 °C
Humedad	< 95 % Hr.



**¡No se permiten: La condensación, formación de hielo y penetración de agua!**

#### Conformidad CE

Según directivas de la Unión Europea	
Compatibilidad Electromagnética EMC	89 / 336 EEC incl. 92 / 31 EEC
Directiva para aparatos de gas	90 / 396 EEC

#### Controlador de relación

#### Datos generales de la unidad

Clase de Control	A según DIN EN 88	
Modo de Control	proporcional	
Precisión del Control	< 10 % a «Pmín» < 2 % a «Pmáx»	
Desplazamiento paralelo de la característica de trabajo	<b>SKP70.11...</b>	<b>SKP70.12...</b>
Exceso de gas	1 mbar	1 mbar
Exceso de aire	1 mbar	4,5 mbar
Tiempo de cierre por fallo de tensión	< 0,8 s	
Rango de ajuste del índice de presión	Remitirse a «Sumario de Tipos»	
Tubo de purga	No es necesario para presiones en la entrada de hasta 100 mbar (según DIN)	
Variable de compensación	Presión del aire de combustión ≥ 0,5 mbar	
Máx. presión de entrada	La misma que la válvula	
Presión de prueba «PG» permitida	1 bar	
Presión de vacío «PG» permitida	200 mbar	
Presiones permitidas en controlador pueden subordinarse al tiempo de servicio	mín. 1 mbar / máx. 100 mbar	
Presión de gas		
Presión de aire para «PGAS / PAIR»		
- ≥ 2	máx. 30 mbar	
- ≤ 2	máx. 50 mbar	
	para altas presiones, remitirse a AGA78	

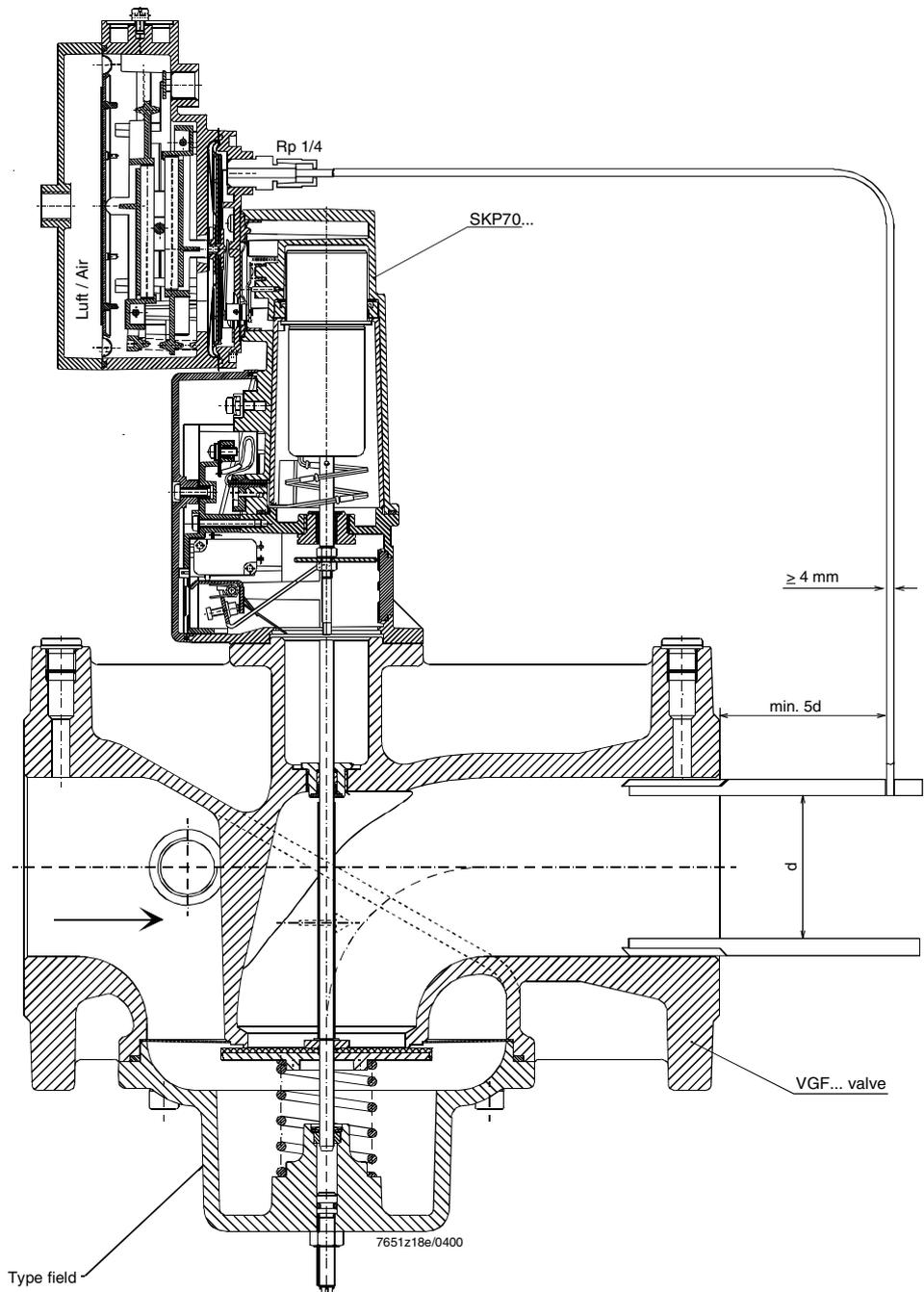
## Diseño mecánico

SKP70... controlador de relación

El controlador está adosado a la carcasa del actuador de la válvula y dispone de 2 diafragmas que, vía un sistema de palancas, acciona una válvula de bola ubicada en el bypass entre la aspiración de la bomba y el lado de presión. La presión del aire de combustión actual sobre uno de los diafragmas, la presión de gas corriente debajo de la válvula sobre el otro. El gas seleccionado según la relación de presión de aire es indicado en una ventana de visualización del SKP70... La característica de trabajo seleccionada para la relación de presión, también puede desplazarse paralelamente, hacia cualquier sentido de «exceso de aire» o «fuga de aire», para incrementar ligeramente la cantidad de aire en operación de baja carga, por ejemplo. La magnitud del desplazamiento paralelo se indica en otra ventana de visualización.

Diagrama funcional

Vista en sección de SKP70... y VGF...



## Sumario de tipos

Válvulas SKP70...y VG... El completo controlador de relación aire / gas consta de un actuador y una válvula.

<b>Actuadores</b> (todos los tipos de las series-B)		
Tensiones de Alimentación	100...110 V CA	220...240 V CA
<b>Versiones estándar para las cantidades usuales de exceso de aire</b> en baja carga		
Sin contacto auxiliar IV	No en el rango	SKP70.110B27
Con contacto auxiliar IV	SKP70.111B17	SKP70.111B27
<b>Versiones para grandes cantidades de exceso de aire</b> en baja carga		
Sin contacto auxiliar IV	No en el rango	No en el rango
Con contacto auxiliar IV	SKP70.121B17	SKP70.121B27

Accesorios para actuadores

Obturador de amortiguación (ver 7651d03)  
 Obturador de amortiguación  
 Reductor de presión accesorio en T (ver 7651z13)

**AGA75**  
**AGA75E**  
**AGA78**

Válvulas

El SKP70... puede utilizarse con las válvulas de los tipos siguientes		
Referencia del Tipo	Medio	Hoja técnica
VGG... / VGF... / VGH...	Gas natural, Familias de gases I, II, III	7641
VGD20...	Gas natural, Familias de gases I, II, III	7631
VRF... / VRH...	Biogás	7633
VLG... / VLF...	Aire frío y caliente	7637

Toda la información facilitada anteriormente para las válvulas, así como las de las hojas técnicas mencionadas, es válida para el SKP70...

**Excepción:** Índice del flujo mínimo requerido (ver 7651d03).

## Pedidos

Cuando se efectúe un pedido, por favor indique el nombre y referencia del tipo del controlador de relación.

**Por ejemplo:**

**SKP70.111B27**

- Controlador de relación aire / gas completo con actuador
- 230 V CA / 50 Hz
- Con contacto auxiliar

## Función

El controlador integral de relación aire / gas con actuador.

Cuando la válvula de gas está cerrada, es decir, durante el tiempo de barrido y preignición, solo actúa en el controlador, la presión del aire suministrada por el ventilador.

Al empujar el diafragma por el lado de aire hacia la izquierda, de esta manera, cierra la válvula de bola en el bypass del actuador mediante el sistema de palanca.

Esto significa que el actuador puede abrir la válvula de gas si, en el comienzo del tiempo de seguridad, el control del quemador suministra el comando apropiado.

Como la válvula de gas abre, la presión corriente abajo de la válvula aumenta inmediatamente, y del mismo modo lo hace, la presión en el diafragma del controlador por el lado de gas.

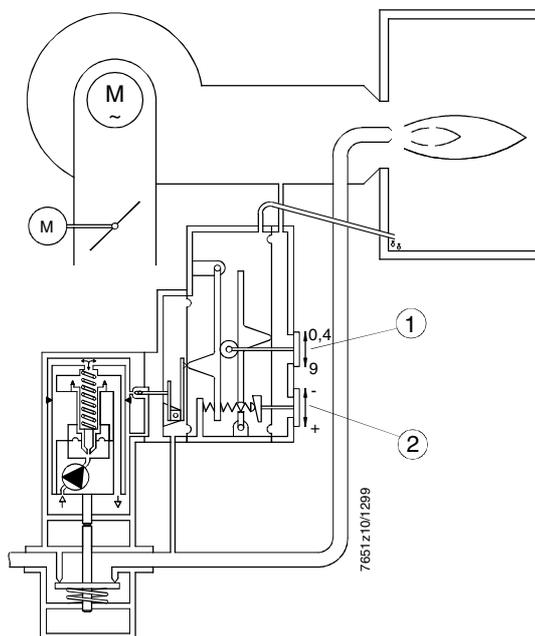
Tan pronto como las fuerzas que actúan en ambas caras del diafragma quedan balanceadas (en base a la magnitud de la proporción de la palanca), la válvula de bola en el bypass se abre, hasta tal punto que, el flujo de retorno a través de la válvula de bypass y el flujo suministrado por la bomba son idénticos.

Esto significa que, el pistón del actuador y de la misma forma, el disco de la válvula se mantiene en la posición alcanzada.

Si aumenta la demanda de calor y además abre la compuerta de aire del quemador, o se incrementa la velocidad del ventilador, el controlador cierra la válvula de bola nuevamente – debido a que el aumento de la presión actúa en el diafragma de aire – así que el actuador abrirá más la válvula de gas hasta que las fuerzas que actúan en el controlador de relación aire / gas se balancean nuevamente.

El gas para la relación de presión del aire y, consecuentemente, el gas para la relación del caudal de aire, permanecen constantes durante todo el rango de la salida, puesto que los orificios en el cabezal del quemador no cambian durante las variaciones de la salida, ni para el aire de combustión ni tampoco para el gas.

Debido a la pequeña energía de la mezcla en régimen de baja carga, a menudo es necesario suministrar algo más de aire a fin de optimizar la combustión. Por consiguiente, puede desplazarse paralelamente la característica del controlador.

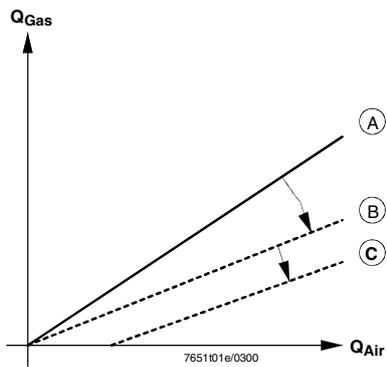


### Leyenda

Ajuste e indicación de la relación aire / gas

Ajuste e indicación del desplazamiento paralelo de la característica

Vista en sección muy simplificada



#### Característica de trabajo del controlador

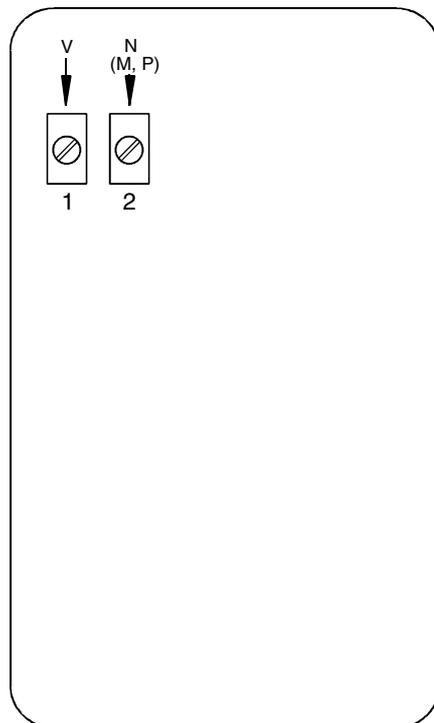
- A Relación aire / gas para la combustión estequiométrica
- B Gas ajustado a la proporción de aire para que funcione el quemador con exceso de aire  
**El exceso de aire en porcentaje es constante para la totalidad del rango**

- C **Cuando la característica de trabajo es desplazada paralelamente, la cantidad de exceso de aire en porcentaje para baja carga es muchísimo mayor**

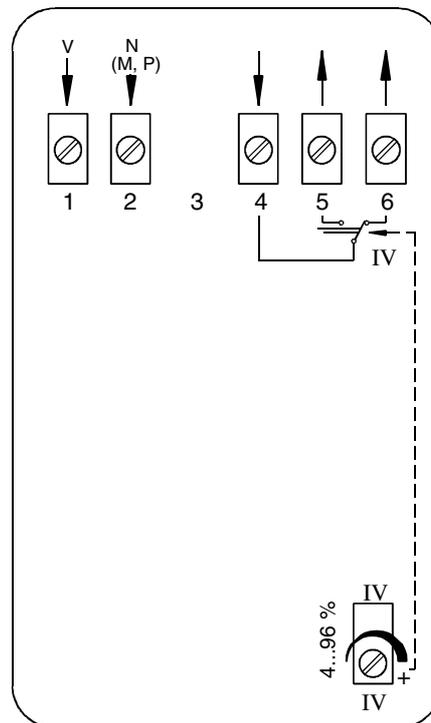
El controlador permite un desplazamiento paralelo, indistintamente, hacia el «exceso de aire» o hacia «falta de aire»

## Identificación de terminales

### Versión sin conmutador auxiliar



### Versión con conmutador auxiliar

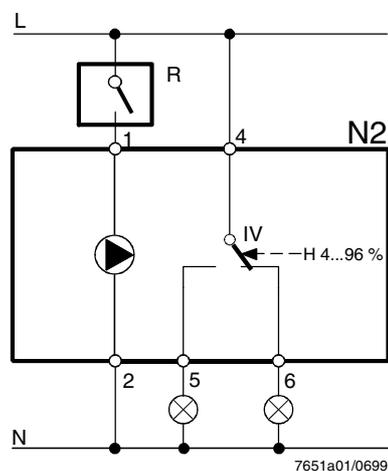


7651z14/0699

#### Leyenda

- V Entrada de control
- IV Potenciómetro de ajuste del punto de conmutación del conmutador auxiliar IV
- ⚠ Los fusibles, etc., deben cumplir con las reglamentaciones locales

## Esquema de conexión e interno



7651a01/0699

#### Leyenda

- IV Conmutador auxiliar libre de potencial, ajustable, remitirse a «Datos técnicos» (solo actuadores que usen un conmutador auxiliar, remitirse «Sumario de tipos»)
- H Carrera
- R Controlador, contacto, etc.
- N2 SKP70...

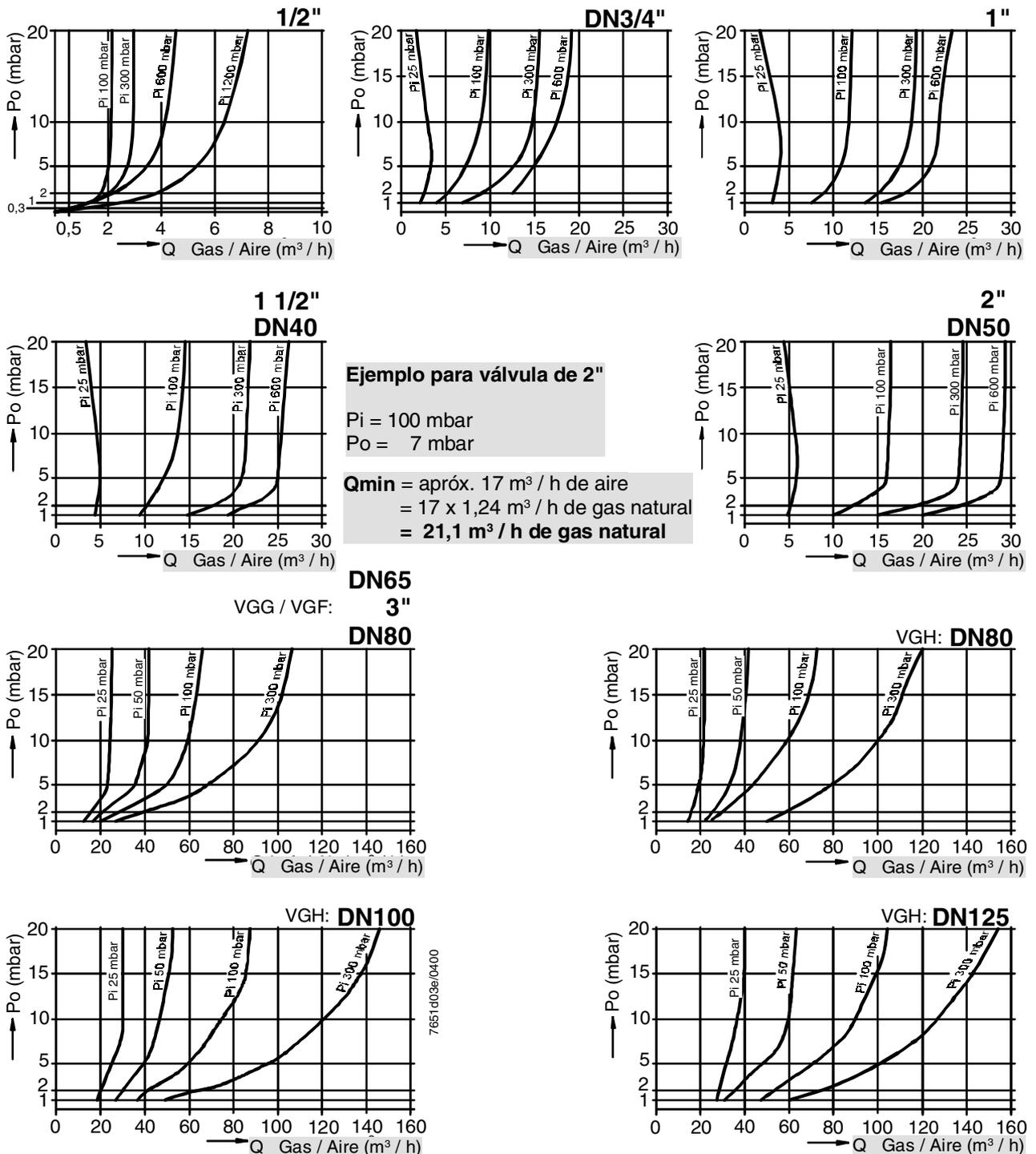
## Índice de flujo mínimo requerido

Los gráficos inferiores muestran la proporción de flujo mínimo «Q» requerido como una función de la presión de entrada «Pi» y la presión de salida resultante «Po».

Estas proporciones de flujo mínimo deben respetarse, dado que las presiones de entrada altas junto con porcentajes pequeños de flujo, provocan el control oscilante de la presión.

Mediante el tornillo de amortiguación **AGA75** dentro de la conexión de la cámara de combustión del controlador, pueden suprimirse las oscilaciones en una cierta extensión (comportamiento al arranque en baja carga). Esto significa que los valores límites son inferiores a los mostrados en los gráficos inferiores.

Todas las curvas de las válvulas VGG... y VGF... solo son de aplicación en las versiones (VG...P)



## Dimensiones

Dimensiones en mm

SKP70...

