

Aplicación

Válvulas de control para la técnica de procesos con piezas interiores y cuerpo sometidos a erosión y abrasión

Paso nominal DN 25 hasta DN 150

Presión nominal PN 16 hasta PN 400

Temperaturas hasta 500 °C

En las instalaciones industriales, las válvulas de control neumáticas o eléctricas regulan fluidos muy variados, también en condiciones dinámicas desfavorables. En caso de **flashing** y de fluidos agresivos conteniendo partículas sólidas, tanto las piezas de obturación, o sea asiento y obturador, como el cuerpo de la válvula están sometidos a erosión y abrasión.

En algunos casos, en los que se utilizaron piezas interiores de fundición o de PTFE quedaron estas inutilizadas a los pocos días y utilizando piezas interiores estelitadas o de titanio forjado al cabo de pocas semanas. Por lo contrario, aún después de un año de funcionamiento no se les aprecia a las piezas interiores de cerámica un desgaste importante.

De acuerdo con el modelo de la válvula y de las características especiales de la cerámica utilizada se dan las siguientes ventajas:

- Asiento y obturador de nitruro de silicio prensado en caliente
- Constante y elevada resistencia a la flexión y a la abrasión de la cerámica
- Resistencia a la corrosión
- Duración 200 veces superior en comparación con piezas de acero austenítico estando sometidas a fuerte erosión o abrasión
- Mayor duración del cuerpo en válvulas angulares al circular la corriente en sentido de cierre del obturador y mediante un tubo de desgaste adicional de carburo de silicio (SiC)

Las válvulas de control están construidas en sistema modular y pueden equiparse con distintos accesorios:

posicionadores, válvulas electromagnéticas y otros aparatos acoplables según DIN IEC 534-6 y recomendaciones NAMUR. Los detalles están descritos en la hoja sinóptica T 8350 ES.

Ejecuciones

En las figuras 1 a 3 pueden verse válvulas de control equipadas con piezas interiores de cerámica. Estas válvulas están equipadas con el accionamiento neumático tipo 271.

- **Tipo 251-1** · Válvula de paso recto tipo 251
- **Tipo 256-1** · Válvula angular tipo 256
- **Tipo 258-1** · Válvula angular con cuerpo partido

Otras ejecuciones con

- **accionamiento eléctrico** · ver Hoja técnica T 8076 ES
- **obturador axial con varios escalones** · para servicio silencioso y de bajo desgaste (sobre demanda)
- **obturador compensado** · en los tipos 251 y 256 para dominar grandes presiones diferenciales



Fig. 1 · Válvula de control tipo 251-1

Fig. 2 · Válvula de control tipo 256-1

Fig. 3 · Válvula de control tipo 258-1 (Split-body)

Posición de seguridad

Según la disposición de los resortes en el accionamiento (ver detalles en Hojas técnicas T 8310 ES y T 8311 ES) tiene la válvula dos distintas posiciones de seguridad, que actúan al fallar la energía auxiliar:

"**Husillo del accionamiento saliendo por los resortes**";

válvula cierra en caso de fallo de la energía auxiliar.

"**Husillo del accionamiento entrando por los resortes**";

válvula abre en caso de fallo de la energía auxiliar.

Materiales

Las Hojas técnicas indicadas en la tabla 1 contienen datos exactos de los materiales empleados.

Los cuerpos de las válvulas se pueden suministrar en acero fundido normal o en fundición de acero inoxidable, los tipos 251 y 256 (figs.1,2,4 y 5) también en fundición de acero resistente al frío o al calor.

Las válvulas con cuerpo partido (Split-body) tipo 258 (figs. 3 y 6) son adecuadas para fluidos agresivos. Tienen el cuerpo con un volumen relativamente pequeño y pueden construirse también en Hastelloy B, Hastelloy C, Titanio o Monel (otros materiales sobre demanda). El asiento en forma de anillo encajado evita la corrosión por grietas.

Los obturadores, asientos o anillos de asiento de cerámica están hechos de nitruro de silicio (Si_3N_4) prensado en caliente a 1700 hasta 1800 °C. Para el tubo de desgaste se emplea carburo de silicio (SiC) prensado en caliente.

Los datos indicados en la tabla 2 caracterizan las buenas propiedades de estos materiales.

Presiones diferenciales Δp admisibles

Las presiones diferenciales admisibles en las ejecuciones con valores K_{vs} de 1,6 hasta 160 figuran en las Hojas técnicas indicadas en la tabla 1. Hay que tener en cuenta que únicamente es válida la relación de pasos nominales y diámetros de asientos según las tablas 3.

Las presiones diferenciales admisibles para las ejecuciones con valor $K_{vs} \leq 1$ y $K_{vs} > 230$ se facilitarán sobre demanda.

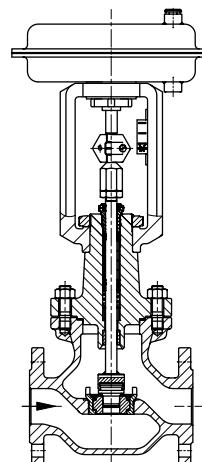


Fig. 4 · Tipo 251-1 con piezas interiores de cerámica

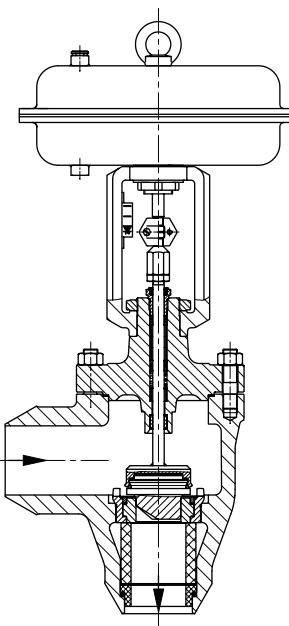


Fig. 5 · Tipo 256-1 con piezas de control de cerámica y tubo de desgaste de cerámica

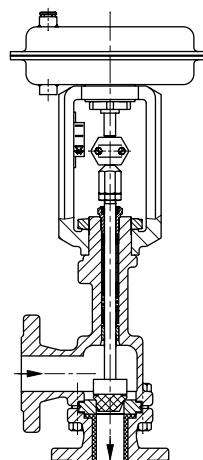


Fig. 6 · Tipo 258-1 (Split-body) con piezas interiores de cerámica y tubo de desgaste de cerámica

Tabla 1 · Datos técnicos

| Válvula | Tipo | 251 | 256 | 258 |
|--|------------------------------|----------------------------------|--|-------------|
| Accionamiento 1) | Tipo | | Tipo 271 ó 3277 (hasta 700 cm ²) | |
| Forma del cuerpo | válvula de paso recto | | | - |
| | válvula angular 2) | | - | |
| | Válvula angular (Split-body) | | - | |
| Pasos nominales | DN | 25 · 50 · 80 · 100 · 150 | | |
| Presión nominal | PN | 16 ... 400 | | 16 ... 160 |
| Piezas interiores | | | | |
| Piezas de obturación de cerámica | | | HPSN (Si ₃ N ₄) | |
| Tubo de desgaste de cerámica | | - | | SiC |
| Márgenes de temperatura (ver Hoja técnica correspondiente) · Presiones de servicio admisibles según diagrama presión-temperatura (ver Hoja sinóptica T 8000 ES) | | | | |
| Límites de temperatura | °C | -250 ... 500 | | -10 ... 220 |
| Estanqueidad del cierre según DIN IEC 534 | | | | |
| Obturador | estándar | | IV-S2 | |
| | presión compensada con | anillo de PTFE anillo de grafito | IV III | - |
| Ver detalles en Hoja técnica | | T 8051 | T 8065 | T 8070 |

1) Para válvulas de control eléctricas tipos 251-2, 256-2 y 258-2 ver Hoja técnica T 8076 ES

2) Ejecución especial con estrangulación escalonada sobre demanda (Hoja técnica T 8062)

Tabla 2 · Propiedades de los materiales de cerámica

| Material | HPSN | SiC |
|---|--|---------|
| Resistencia a la flexión (4 puntos) N/mm ² | 600 ... 800 | >350 |
| Resistencia a la tracción N/mm ² | 300 ... 500 | >180 |
| Resistencia a la compresión N/mm ² | 2500 | >1200 |
| Módulo de elasticidad kN/mm ² | 310 ... 320 | >330 |
| Dureza HV 10 N/mm ² | >16 000 | >21 000 |
| Dilatación térmica (α) 10 ⁻⁶ /°C | 3,2 | 4,3 |
| Resistencia a la corrosión | mejor que todos los materiales metálicos de la válvula | |

Elección y dimensionado

Las válvulas de control con piezas interiores de cerámica deben dimensionarse con especial cuidado. El dimensionado definitivo lo realiza por ello SAMSON.

1. Cálculo del valor K_{vs} adecuado según DIN IEC 534.
2. Elección del paso nominal y del valor K_{vs} según la tabla 3 correspondiente.
3. Determinación de la presión diferencial Δp admisible y elección del accionamiento adecuado según las Hojas técnicas indicadas en la tabla 1.
4. Elección de los materiales y de los accesorios según el diagrama presión-temperatura y las Hojas técnicas correspondientes.

En el pedido deberán indicarse los siguientes datos:

| | |
|-----------------------|--|
| Tipo de válvula | DN ... PN ... |
| Material del cuerpo | según Hoja técnica correspondiente |
| Clase de conexión | bridas/extremos para soldar |
| Obturador | cerámica/compensado de presión |
| Característica | isoporcentual o lineal |
| Tubo de desgaste | para tipo 256, 258 |
| Accionamiento | ejecuciones según T 8310 ES y T 8311 ES |
| Posición de seguridad | válvula abierta/válvula cerrada |
| Fluido | densidad en kg/m ³ y temperatura en °C o K |
| Caudal máx. | kg/h o m ³ /h en condiciones normales o de servicio |
| Presión | p ₁ en bar(presión absoluta p _{abs}) p ₂ en bar(presión absoluta p _{abs}) |
| Accesarios acoplados | posicionador y/o finales de carrera |

Tabla 3 · Valores K_{vs} y z · Resumen

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| K _{vs} | 0,1 · 0,16 · 0,25 0,4 · 0,63 | 1,0 | 1,6 | 2,5 | 4,0 | 6,3 | 10 | 16 | 25 | 40 | 63 | 100 | 160 | 230 |
| Ø asiento mm | 8 | 12 | | 24 | 31 | 38 | 50 | 63 | 80 | 100 | 120 | | | |
| Carrera mm | | 15 | | | | | | | | 30 | | 60 | | |

Tabla 3a · Válvula de paso recto tipo 251 con piezas interiores de cerámica

Flujo contra el sentido de cierre · Las ejecuciones en fondo gris pueden suministrarse también con obturador compensado de presión

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|-----|
| K _{vs} | 0,1 · 0,16 · 0,25 0,4 · 0,63 | 1,0 | 1,6 | 2,5 | 4,0 | 6,3 | 10 | 16 | 25 | 40 | 63 | 100 | 160 | 230 |
| DN | Valores z | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 0,75 | 0,65 | 0,65 | 0,55 | 0,55 | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | 0,5 | 0,45 | 0,5 | | | | | | |
| 80 | | | | | | | | 0,5 | 0,45 | 0,35 | | | | |
| 100 | | | | | | | | | | 0,35 | 0,35 | | | |
| 150 | | | | | | | | | | | 0,35 | 0,25 | 0,25 | 0,2 |

Coeficientes para el cálculo de caudal según DIN IEC 534, apart. 2-1 y 2-2: F_L = 0,95, x_T = 0,75

Tabla 3b · Válvula angular tipo 256 con piezas interiores de cerámica y tubo de desgaste

Flujo en el sentido de cierre · Las ejecuciones en fondo gris pueden suministrarse también con obturador compensado de presión

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| K _{vs} | 0,1 · 0,16 · 0,25 0,4 · 0,63 | 1,0 | 1,6 | 2,5 | 4,0 | 6,3 | 10 | 16 | 25 | 40 | 63 | 100 | 160 | 230 |
| DN | Valores z | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | 0,15 | 0,15 | 0,15 | | | | | | |
| 80 | | | | | | | | 0,15 | 0,15 | 0,15 | | | | |
| 100 | | | | | | | | | | 0,15 | 0,15 | | | |
| 150 | | | | | | | | | | | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |

Coeficientes para el cálculo de caudal según DIN IEC 534, apart. 2-1 y 2-2: F_L = 0,85, x_T = 0,6

Tabla 3c · Válvula angular tipo 258 con piezas interiores de cerámica y tubo de desgaste

Flujo en el sentido de cierre

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| K _{vs} | 0,1 · 0,16 · 0,25 0,4 · 0,63 | 1,0 | 1,6 | 2,5 | 4,0 | 6,3 | 10 | 16 | 25 | 40 | 63 | 100 | 160 | 230 |
| DN | Valores z | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | | | | | |
| 80 | | | | | | | | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | | | |
| 100 | | | | | | | | | | 0,15 | 0,15 | 0,15 | | |
| 150 | | | | | | | | | | | | 0,15 | 0,15 | 0,15 |

Coeficientes para el cálculo de caudal según DIN IEC 534, apart. 2-1 y 2-2: F_L = 0,85, x_T = 0,6

Salvo modificaciones técnicas.

