

Indicadores de nivel de vidrio Modelo LGG

Hoja técnica WIKA LM 33.01

Aplicaciones

- Medición continua de nivel sin fuente de alimentación
- Visualización directa del nivel de llenado
- Diseños específicos y con materiales resistentes a la corrosión para un amplio rango de aplicaciones
- Química y petroquímica, extracción de petróleo y gas (on y offshore), industria naval, maquinaria, instalaciones de transformación de energía, plantas energéticas
- Industria petrolera y de gas, sistemas de transferencia de calor y de refrigerante, plantas criogénicas

Características

- Soluciones adaptadas al sistema y al proceso
- Límites de aplicación:
 - Temperatura de servicio: $-196 \dots +374 \text{ °C}^{1)}$
 - Presión de trabajo: Vacío a 250 bar ¹⁾
- Gran variedad de conexiones a proceso y materiales
- Iluminación opcional
- Calefacción y/o aislamiento opcionales

1) Valores límites individuales. ¡Para la determinación de los límites de aplicación se requiere la consideración conjunta de la temperatura y la presión!



Versión compacta con piezas laterales, modelo LGG-E

Descripción

El elemento principal de los indicadores de nivel de vidrio es la pared posterior. En esta pared posterior están integrados el canal de líquido (si es necesario el canal de calefacción) y las superficies de contacto para las juntas colocadas en ranura y las mirillas.

En la pared posterior están montados o ya integrados, los cabezales de las válvulas y las conexiones a proceso. También son posibles una salida drenaje y una ventilación.

Los vidrios y/o cristales mica así como las juntas se aprietan, bloquean y obturan mediante tornillos en U y tapas o listones de apriete. Se utilizan vidrios de borosilicato conforme a DIN 7081.

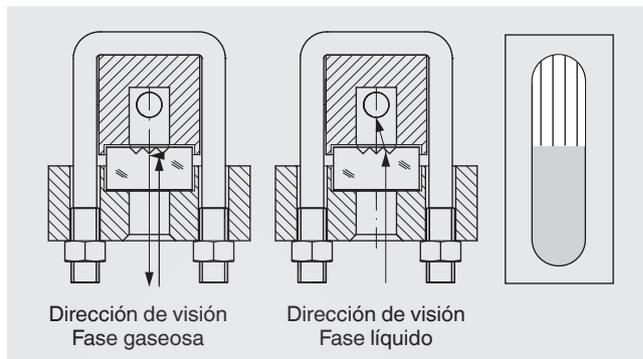
Para el vapor de agua, los vidrios pueden utilizarse hasta los 243 °C y con suplemento de mica, hasta los 300 °C. Con otros medios son posibles temperaturas de hasta 300 °C, en casos especiales hasta 374 °C. Ciertas aplicaciones requieren la utilización de mica.

Modo de funcionamiento

Vidrios de reflexión según DIN 7081

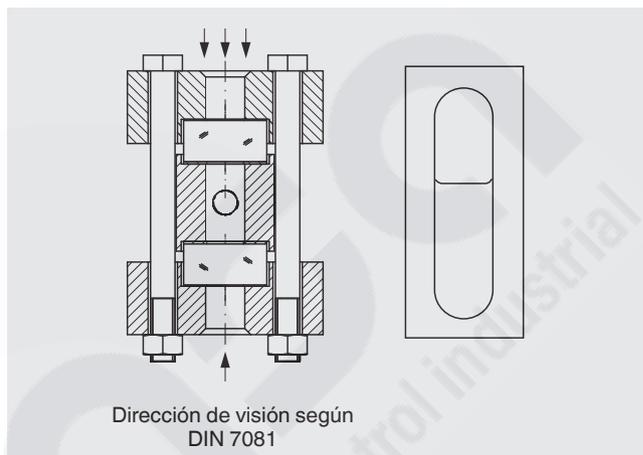
La luz incidente, en dirección de visión, llega a las ranuras de reflexión de la placa de vidrio de la mirilla y se refracta en el líquido presente. En caso de gas, la luz se refleja. Así, el nivel de llenado se hace visible como una columna oscura y el espacio ocupado por gas como una columna argéntea encima de la otra columna.

Los vidrios de reflexión son muy aptos para la visualización de líquidos claros.



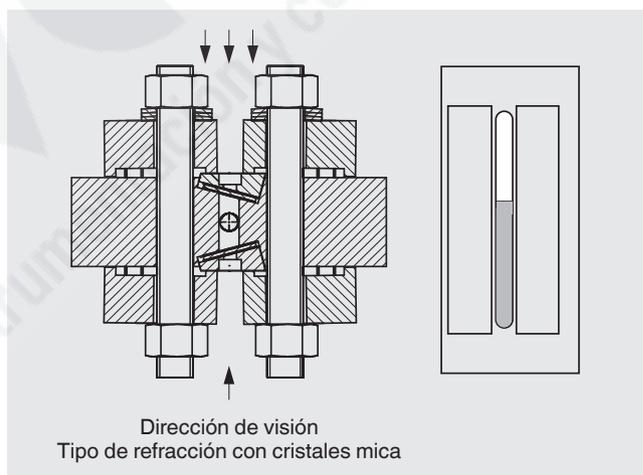
Vidrios transparentes según DIN 7081

La luz incidente trasera pasa por los dos placas de vidrio de mirilla con el medio entre ellos. El nivel de llenado es visible directamente como línea (menisco) o a través del líquido mismo.



Principio de refracción con cristales mica

La luz incidente desde atrás por una lámpara pasa por los dos cristales mica con el medio entre ellos. La lámpara y el medio están dispuestos en forma angular. En caso de una fase gaseosa, la luz pasa de manera recta, en caso de un líquido, la luz se refracta hacia el lado. Así, el nivel de llenado es visible como columna negra, el espacio de gas como columna clara encima de la otra columna.



Si se utilizan mirillas sin protección en sistemas de caldera con medios acuosos, las temperaturas y valores de pH altos llevan a una mayor corrosión de vidrio. Este efecto de corrosión de vidrio es aun mayor cuando se añaden aditivos químicos, como por ejemplo en el caso de tratamiento de agua. Los cambios geométricos en la mirilla resultantes de la corrosión ponen en peligro la seguridad de funcionamiento.

Para temperaturas superiores a 243 °C, WIKA recomienda utilizar **vidrios transparentes con suplemento de mica**. Con esto, se evita la agresión química en aguas con temperaturas elevadas que se produciría en una mirilla desprotegida.

Estructura de los indicadores de nivel de vidrio

Pared posterior

El cuerpo principal del indicador de nivel de vidrio contiene el canal de líquido

Tapa

Para sujetar las placas de vidrio de la mirilla

Junta plana

Obturación por colocación en ranura entre canal de líquido y ambiente

Vidrio

Placas de vidrio de la mirilla según DIN 7081 de vidrio borosilicato

Relleno

Protección mecánica entre tapa y vidrio

Tornillo en U, tuerca

Absorben las fuerzas de la presión interna

Tamaño de vidrio

Longitudes estándares L de placas de vidrio de la mirilla según DIN 7081, ancho 34 mm, espesor 17 mm

Longitud visible SL

Toda la área visible en el indicador de nivel de vidrio, distancias entre los vidrios incluidos

Longitud visible individual ESL

Área visible de un segmento individual

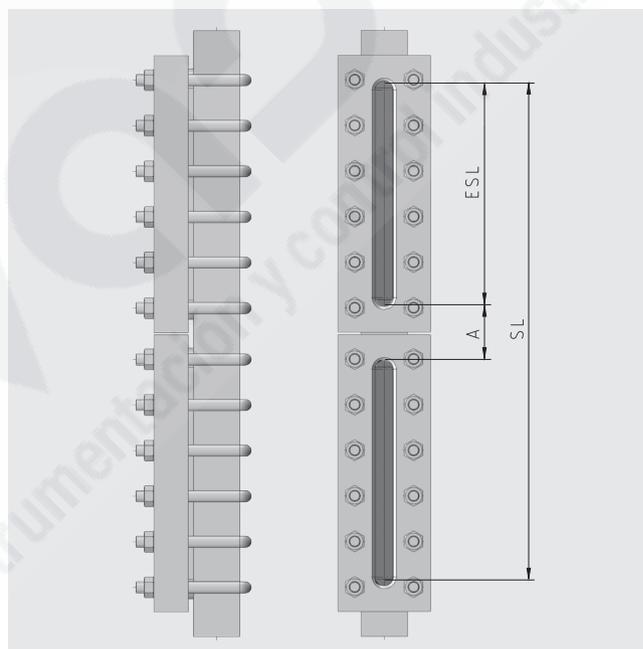
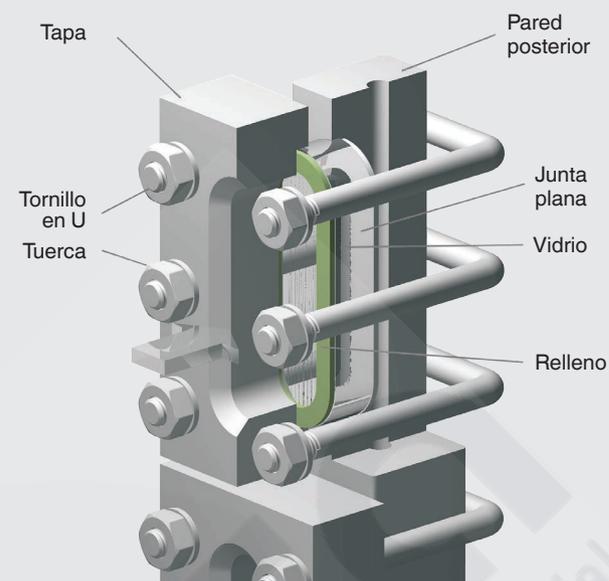
Segmento

Campo de visualización compuesto de una placa de vidrio de mirilla

Distancia entre vidrios A

Área no visible, resultante de la conexión entre segmentos

Ejemplo



Longitudes visibles y tamaños de vidrio en mm

Longitud	Tamaño de vidrio									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
L	140	165	190	220	250	280	320	340	370	400
ESL	120	145	170	200	230	260	300	320	350	380

Cantidad de segmentos	Longitud visible SL									
1	120	145	170	200	230	260	300	320	350	380
2	285	335	385	445	505	565	645	685	745	805
3	450	525	600	690	780	870	990	1.050	1.140	1.230
4	615	715	815	935	1.055	1.175	1.335	1.415	1.535	1.655
5	780	905	1.030	1.180	1.330	1.480	1.680	1.780	1.930	2.080
6	945	1.095	1.245	1.425	1.605	1.785	2.025	2.145	2.325	2.505
7	1.110	1.285	1.460	1.670	1.880	2.090	2.370	2.510	2.720	2.930

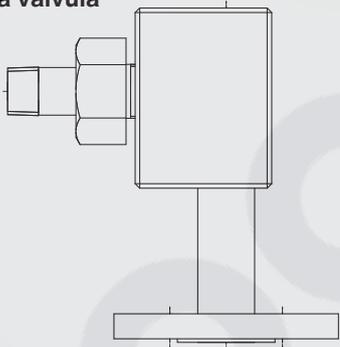
Esta matriz se aplica para una distancia entre vidrios de A = 45 mm

Debido a la construcción, la longitud visible puede variar en ± 3 mm con respecto a los valores indicados.

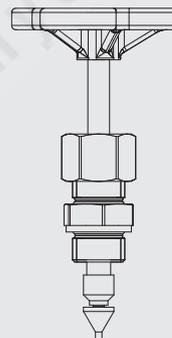
Válvulas de aislamiento

Las válvulas de aislamiento separan el depósito del indicador de nivel de vidrio. Se componen del cuerpo de la válvula y de un cabezal. Son accionadas por válvula mediante palanca de cierre rápido o volante. Por regla general, están dotadas con autocierre por bola como elemento de seguridad.

Cuerpo de la válvula

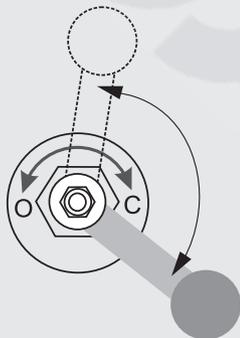


Cabezal



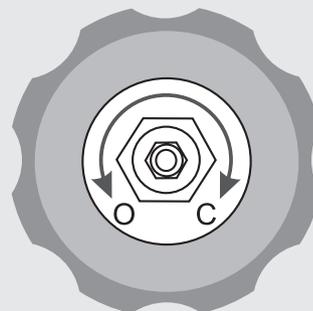
Válvula con palanca de cierre rápido

Abrir en sentido contrario a las agujas del reloj



Válvula con volante

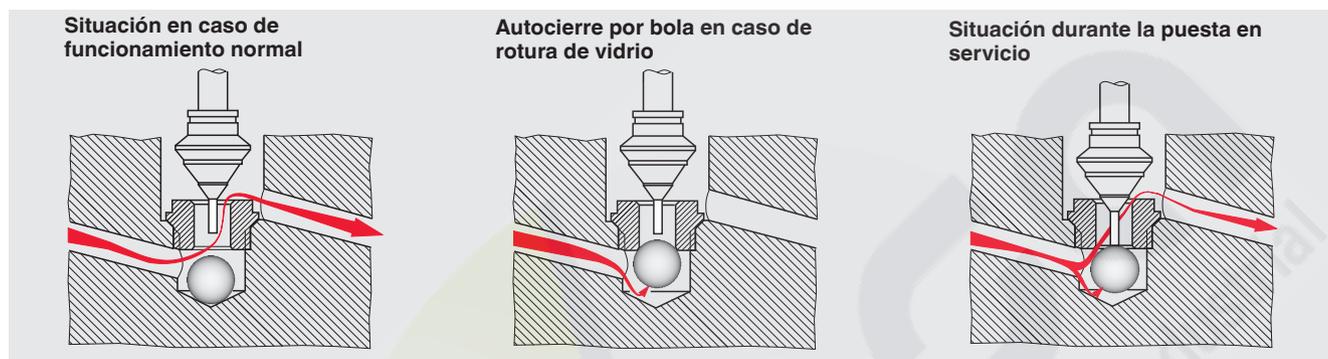
Abrir en sentido contrario a las agujas del reloj



Autocierre por bola

La función del autocierre por bola es evitar que pueda manar mucho medio del indicador de nivel de vidrio en caso de que se produzca una rotura del vidrio, de la placa de mica o cualquier otra fuga considerable. Una bola se encuentra en una cavidad debajo del asiento de la válvula. En cuanto el indicador ya no sea estanco, la corriente entrante tira de la bola sacándola de su cavidad y la empuja delante del asiento de la válvula (presión > 0,5 bar). Así se reduce notablemente el caudal. Mediante el cierre de la válvula, la bola vuelve a su posición inicial.

Esquema de funcionamiento del autocierre por bola

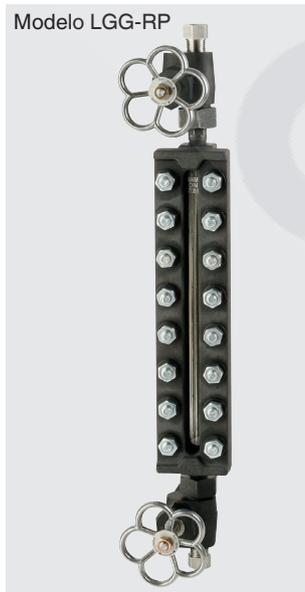


Modelos

Indicadores de nivel de vidrio	Material	Indicar	Presión máx. en bar	Rango de temperatura en °C	Tamaño de vidrio	Cantidad de segmentos
Indicador por reflexión						
Versión "Carbon Line", modelo LGG-RP	Acero A350LF2	Mirilla	100	-40 ... +300	4 ... 9	1 ... 5
Versión compacta con piezas laterales, modelo LGG-E	Acero 1.0460/1.0570	Mirilla	40	-10 ... +300	2 ... 11	1 ... 3
Versión estándar, modelo LGG-RE	Acero 1.0570 (A350LF2) Acero inoxidable 1.4404 (316 L)	Mirilla	160	-10 ... +300 -196 ... +300	2 ... 11	1 ... 5
Versión de alta presión, modelo LGG-RI	Acero 1.5415 (15Mo3) Acero inoxidable 1.4404 (316 L)	Mirilla	250	-10 ... +100 -196 ... +100	2 ... 9	1 ... 5
Versión para soldar, modelo LGG-WR	Acero 1.0570 (A350LF2) Acero inoxidable 1.4404 (316 L)	Mirilla	40	-10 ... +300 -196 ... +300	2 ... 9	1
Indicador por transparencia						
Versión "Carbon Line", modelo LGG-TP	Acero A350LF2	Vidrio (mica)	100	-40 ... +300	4 ... 9	1 ... 5
Versión estándar, modelo LGG-TE	Acero 1.0570 (A350LF2) Acero inoxidable 1.4404 (316 L)	Vidrio (mica)	160	-10 ... +300 -196 ... +300	2 ... 11	1 ... 5
Versión de alta presión, modelo LGG-TI	Acero 1.5415 (15Mo3) Acero inoxidable 1.4404 (316 L)	Vidrio (mica)	250	-10 ... +100 -196 ... +100	2 ... 9	1 ... 5
Versión de vapor sobrecalentado, modelo LGG-T3	Acero 1.5415 (15Mo3) Acero inoxidable 1.4404 (316 L)	Vidrio + mica	160	-10 ... +100 -196 ... +300	2 ... 9	1 ... 5
Versión para soldar, modelo LGG-WT	Acero 1.0570 (A350LF2) Acero inoxidable 1.4404 (316 L)	Vidrio (mica)	40	-10 ... +300 -196 ... +300	2 ... 9	1
Tubo de vidrio, estándar, modelo LGG-GA	Latón Acero inoxidable 1.4571 (316Ti)	Tubo de vidrio 13 mm	10	-10 ... +120 -10 ... +200	110 ... 1.200 mm	1
Tubo de vidrio, para longitudes largas con fijación intermedia, modelo LGG-GB	Acero inoxidable 1.4404 (316 L)	Tubo de vidrio 16 mm	25	-10 ... +200	150 ... 4.500 mm	1 ... 3
Indicador por refracción						
Versión de presión máxima, modelo LGG-M	Acero 1.5415 (15Mo3)	Mica	160/250	-10 ... +374	2 ... 11	1 ... 9

Ejemplos

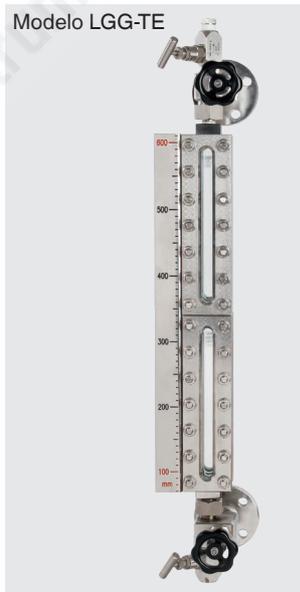
Modelo LGG-RP



Modelo LGG-E



Modelo LGG-TE



Modelo LGG-RI



Modelos de las válvulas de aislamiento

Cabezal	Material		Presión máx. en bar	Servicio	Autocierre por bola	Montaje	Paso
	Cuerpo de la válvula	Cabezal					
Valvulería de tubo de vidrio con volante, modelo LGV-01	Acero inoxidable	Acero inoxidable	PN 250	Volante	Sí	Arriba, abajo	Offset
Valvulería de tubo de vidrio con palanca de cierre rápido, modelo LGV-03	Acero inoxidable	Acero inoxidable	PN 100	Palanca de cierre rápido	Sí	Arriba, abajo	Offset
Valvulería de tubo de vidrio compacta sin válvula, modelo LGV-04	Acero inoxidable	Acero inoxidable	PN 10	Volante	No	Arriba, abajo	Ángulo
Valvulería de tubo de vidrio compacta con volante, modelo LGV-05	■ Latón ■ Acero inoxidable	Sin	PN 10	Sin	No	Arriba, abajo	Ángulo
Válvula doble, modelo LGV-18	Acero 15Mo3	Acero inoxidable	PN 160	Volante doble / palanca doble	Sí	Lateral	Ángulo
Doble válvula alta presión, modelo LGV-19	Acero 15Mo3	Acero inoxidable	PN 250	Volante doble / palanca doble	Sí	Lateral	Ángulo
Válvula forjada con volante, modelo LGV-33	Acero A350LF2, nitrocarburado	Acero inoxidable	PN 250	Volante	Sí	Arriba, abajo	Offset
Válvula forjada con palanca de cierre rápido, modelo LGV-38	Acero A350LF2, nitrocarburado	Acero inoxidable	PN 100	Palanca de cierre rápido	Sí	Arriba, abajo	Offset
Válvula recta con volante, modelo LGV-51	■ Acero ■ Acero inoxidable	Acero inoxidable	PN 250	Volante	Sí	Lateral, posterior	Recto
Válvula de ángulo con volante, modelo LGV-52	■ Acero ■ Acero inoxidable	Acero inoxidable	PN 250	Volante	Sí	Lateral	Ángulo
Válvula de desviación con volante, modelo LGV-53	■ Acero ■ Acero inoxidable	Acero inoxidable	PN 250	Volante	Sí	Arriba, abajo	Offset
Válvula recta con palanca de cierre rápido, modelo LGV-56	■ Acero ■ Acero inoxidable	Acero inoxidable	PN 100	Palanca de cierre rápido	Sí	Lateral, posterior	Recto
Válvula de ángulo con palanca de cierre rápido, modelo LGV-57	■ Acero ■ Acero inoxidable	Acero inoxidable	PN 100	Palanca de cierre rápido	Sí	Lateral	Ángulo
Válvula de desviación con palanca de cierre rápido, modelo LGV-58	■ Acero ■ Acero inoxidable	Acero inoxidable	PN 100	Palanca de cierre rápido	Sí	Arriba, abajo	Offset

Ejemplos

Modelo LGV-33



Modelo LGV-57



Modelo LGV-51

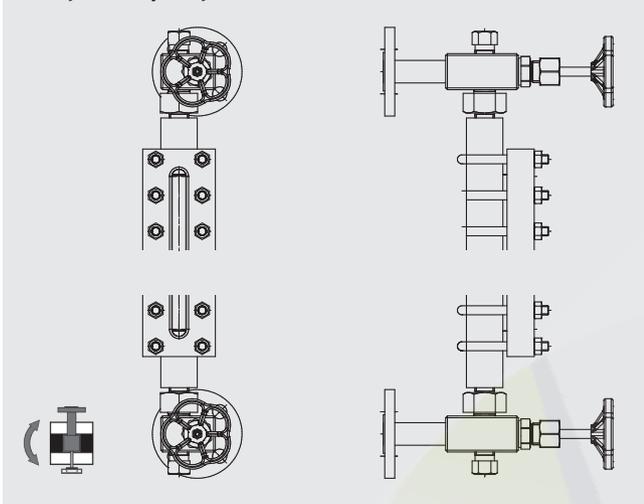


Disposición de las válvulas de aislamiento

La disposición de las válvulas de aislamiento siempre se indica con respecto a la dirección de visión.

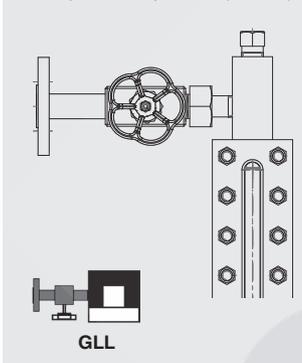
■ Campo de visualización giratorio

Válvula de desviación
Montaje arriba y abajo

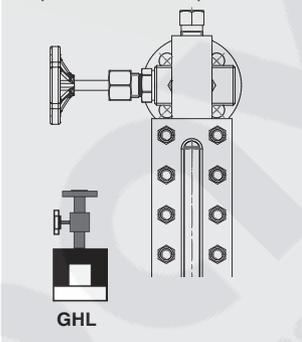


■ Campo de visualización fijo

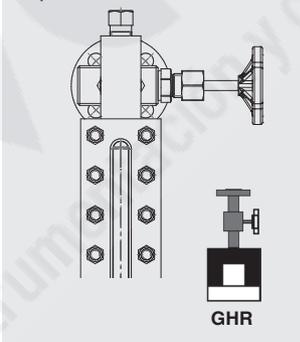
Válvula recta
Montaje a la izquierda (lateral)



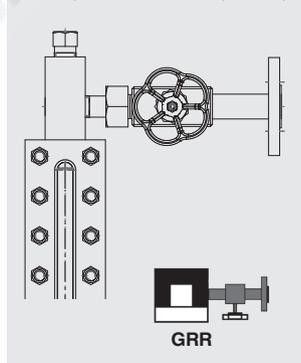
Válvula recta
Montaje trasero, con empuñadura a la izquierda



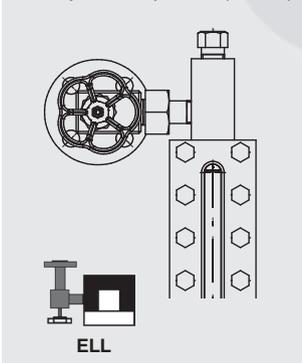
Válvula recta
Montaje trasero, con empuñadura a la derecha



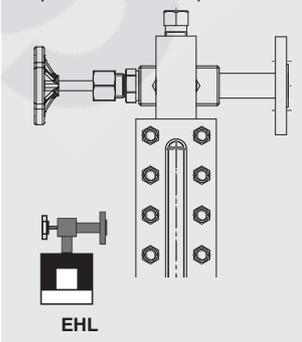
Válvula recta
Montaje a la derecha (lateral)



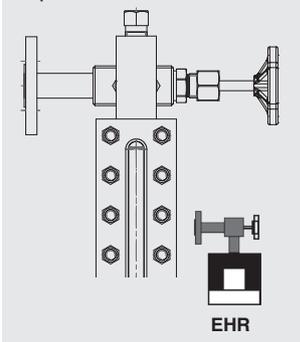
Válvula de ángulo
Montaje a la izquierda (lateral)



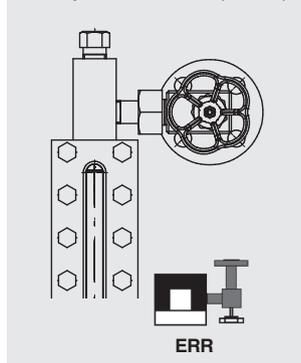
Válvula de ángulo
Montaje trasero, con empuñadura a la izquierda



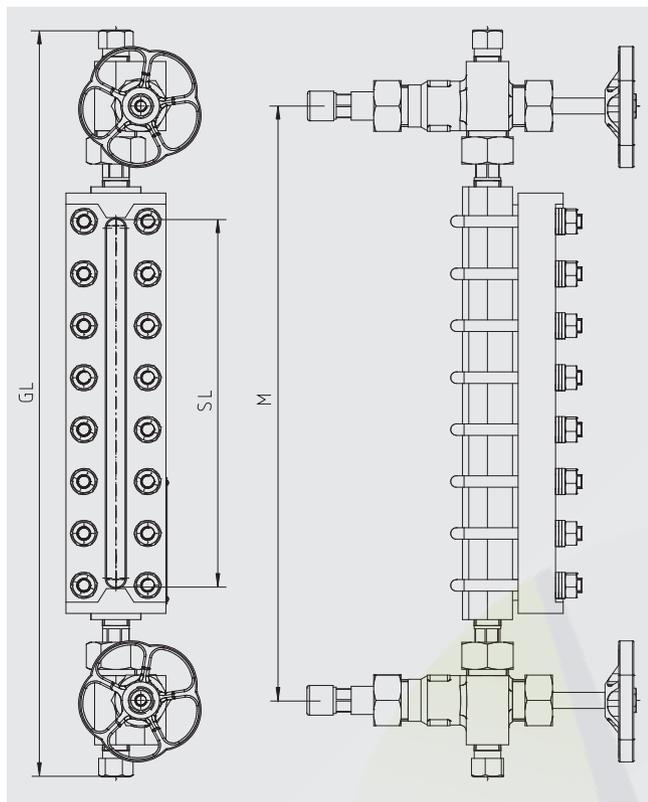
Válvula de ángulo
Montaje trasero, con empuñadura a la derecha



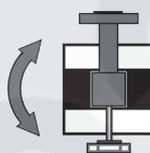
Válvula de ángulo
Montaje a la derecha (lateral)



Indicador de nivel por reflexión, versión "Carbon-Line" Modelo LGG-RP



Disposición de las válvulas

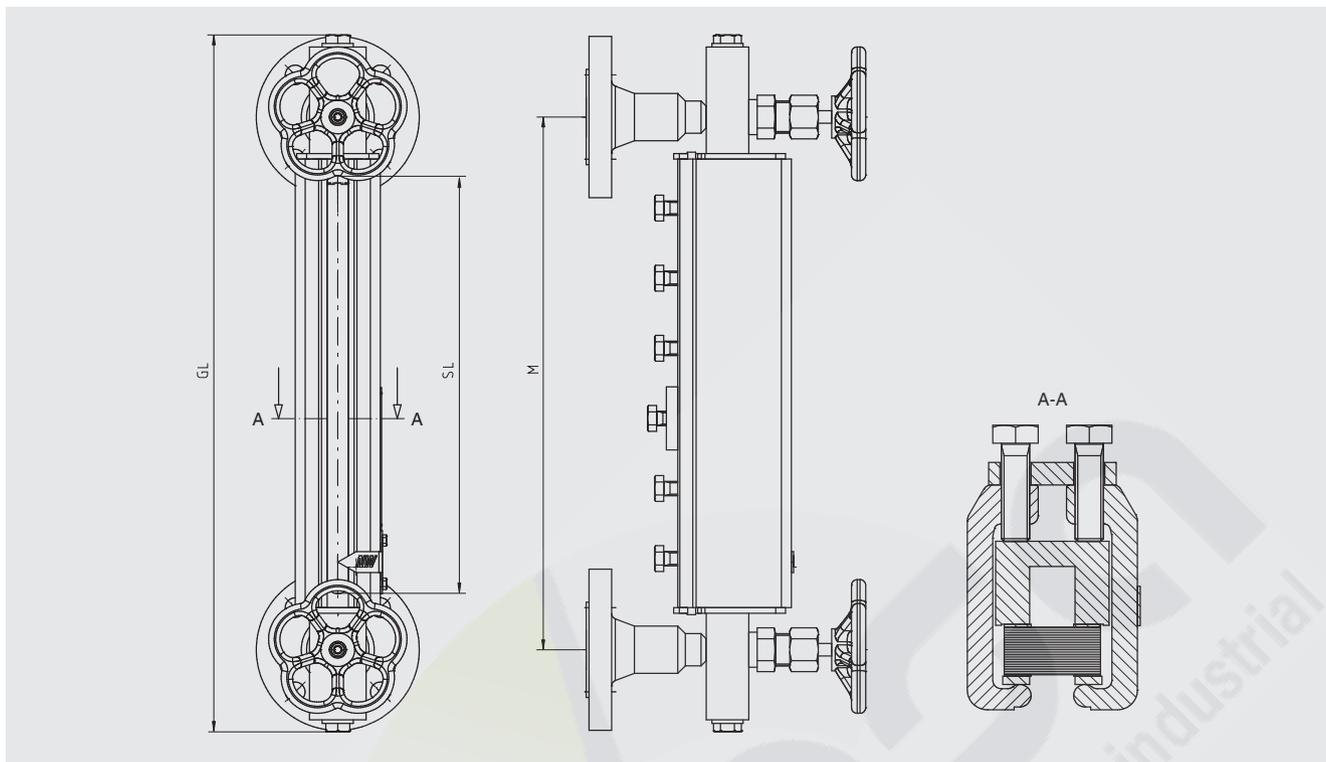


Datos técnicos

Material	Acero A350 LF2, nitrocarburoado
Pared posterior	40 x 40 mm, forjado
Tapa	80 x 30 mm, forjado
Mirilla	Borosilicato, reflexión según DIN 7081
Presión de trabajo máx.	100 bar ¹⁾
Rango de temperatura	-40 ... +243 °C (vapor de agua) -40 ... +280 °C
Conexiones a proceso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rosca macho 1/2 NPT, 3/4 NPT ■ Racor soldado 1/2", 3/4" ■ Brida DIN/EN, DN 15 ... 50, PN 16... 100 ■ Brida ANSI: 1/2 ... 2", clase 150 ... 600
Distancia entre centros M	De libre elección, longitud visible mínima SL + 180 mm
Ventilación	Tapón 1/2 NPT (opción: válvula)
Salida de drenaje	Tapón 1/2 NPT (opción: válvula)
Tamaño de vidrio	4 ... 9
Cantidad de segmentos	1 ... 5
Válvulas de aislamiento adecuadas	
Volante	Modelo LGV-33 (PN 250)
Palanca de cierre rápido	Modelo LGV-38 (PN 100)

1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

Indicador de nivel por reflexión, versión compacta con piezas laterales Modelo LGG-E

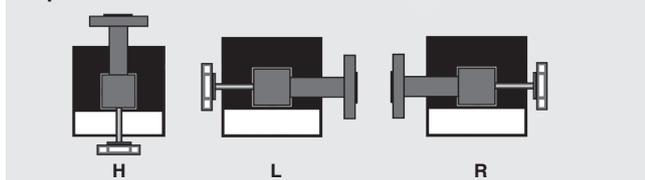


Datos técnicos

Material	Acero 1.0460, 1.0570
Pared posterior	40 x 30 mm, fresado
Tapa	Sujeción por piezas laterales, plegables
Mirilla	Borosilicato, reflexión según DIN 7081
Presión de trabajo máx.	40 bar ¹⁾
Rango de temperatura	-10 ... +243 °C (vapor de agua)
Conexiones a proceso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Brida DIN/EN, DN 15 ... 50, PN 16... 40 ■ Brida ANSI: 1/2 ... 2", clase 150 ... 300
Distancia entre centros M	De libre elección, longitud visible mínima SL + 80 mm
Ventilación	Tapón G 3/8 (opción: válvula, llave esférica)
Salida de drenaje	Tapón G 3/8 (opción: válvula, llave esférica)
Tamaño de vidrio	2 ... 11
Cantidad de segmentos	1 ... 3
Válvulas de aislamiento adecuadas	Integradas con autocierre por bola, piezas de montaje de acero inoxidable

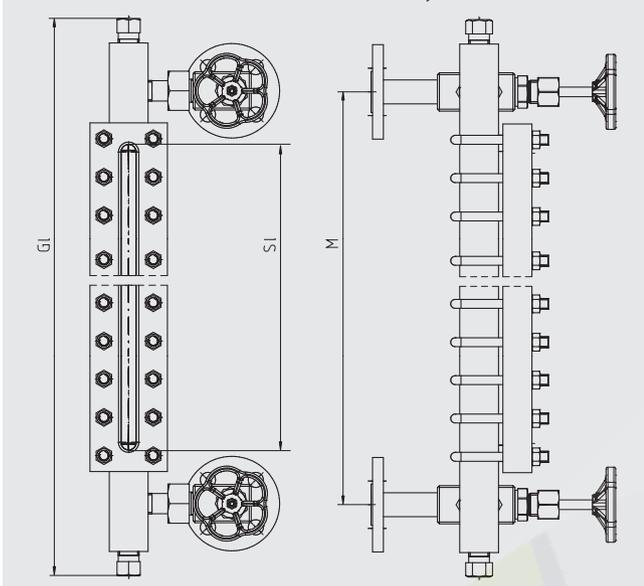
1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

Disposición de las válvulas

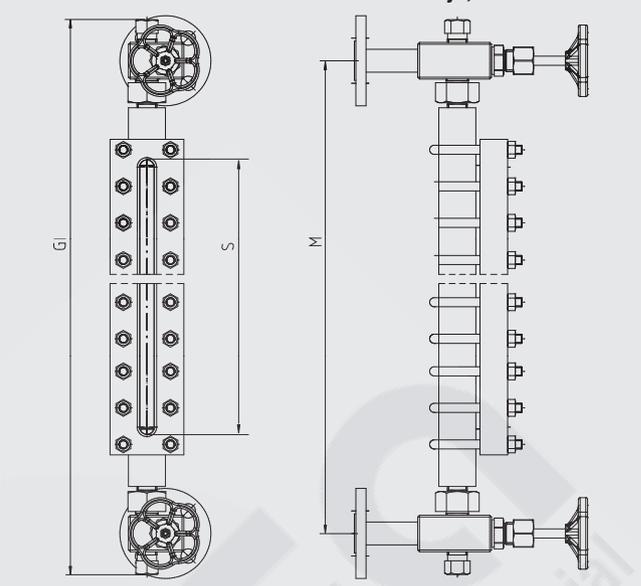


Indicador de nivel por reflexión, versión estándar Modelo LGG-RE

Versión con cabezal de válvula lateral, modelo LGV-52



Versión con cabezal de válvula arriba/abajo, modelo LGV-53

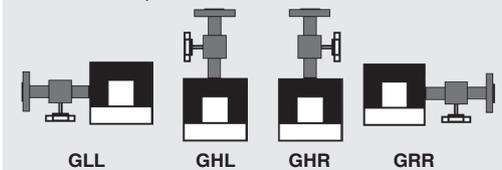


Datos técnicos	Versión en acero	Versión en acero inoxidable
Material	Acero 1.0570, A350 LF2	Acero inoxidable 1.4404 (316 L)
Pared posterior	40 x 40 mm, fresado	
Tapa	<ul style="list-style-type: none"> ■ 80 x 30 mm, forjado (PN 40, tamaño 4 ... 9) ■ 80 x 30 mm, fresado (PN 40) ■ 80 x 40 mm, fresado (PN 100, PN 160) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 80 x 30 mm, fresado (PN 40) ■ 80 x 40 mm, fresado (PN 100, PN 160)
Mirilla	Borosilicato, reflexión según DIN 7081	
Presión de trabajo máx.	40 bar, 100 bar, 160 bar ¹⁾	
Rango de temperatura	-10 ... +243 °C (vapor de agua) -10 ... +300 °C	-196 ... +243 °C (vapor de agua) -196 ... +300 °C
Conexiones a proceso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rosca macho 1/2 NPT, 3/4 NPT ■ Racor soldado 1/2", 3/4" ■ Brida DIN/EN, DN 15 ... 50, PN 16... 160 ■ Brida ANSI: 1/2 ... 2", clase 150 ... 900 	
Distancia entre centros M	<ul style="list-style-type: none"> ■ De libre elección, longitud visible mínima SL + 180 mm (con válvulas de aislamiento montadas, modelos LGV-33, LGV-38, LGV-53, LGV-58) ■ De libre elección, longitud visible mínima SL + 80 mm (con válvulas de aislamiento montadas, modelos LGV-51, LGV-52, LGV-56, LGV-57) ■ Versión especial, longitud visible = M (con válvulas de aislamiento montadas modelos LGV-51, LGV-52, LGV-56, LGV-57) 	
Ventilación	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)	
Salida de drenaje	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)	
Tamaño de vidrio	2 ... 11	
Cantidad de segmentos	1 ... 5 (más a consultar)	
Válvulas de aislamiento adecuadas		
Volante	Modelo LGV-33, LGV-51, LGV-52, LGV-53 (PN 250)	Modelo LGV-51, LGV-52, LGV-53 (PN 250)
Palanca de cierre rápido	Modelo LGV-38, LGV-56, LGV-57, LGV-58 (PN 100)	Modelo LGV-56, LGV-57, LGV-58 (PN 100)

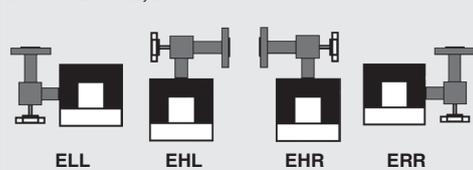
Otros materiales a consultar

¹⁾ Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

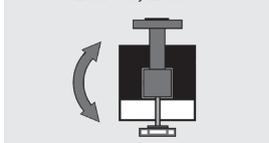
Disposición de las válvulas
Modelo LGV-51, LGV-56



Modelo LGV-52, LGV-57

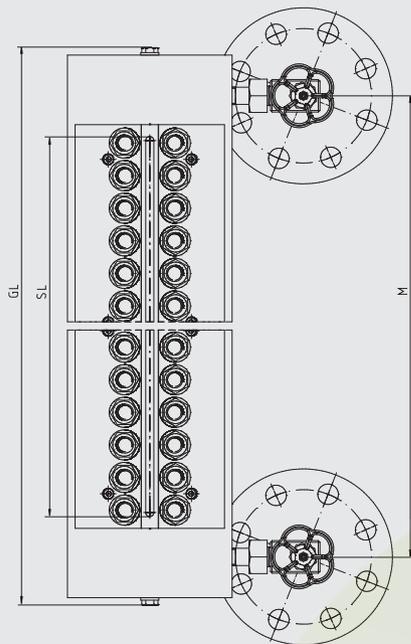


Modelo LGV-33, LGV-38,
LGV-53, LGV-58

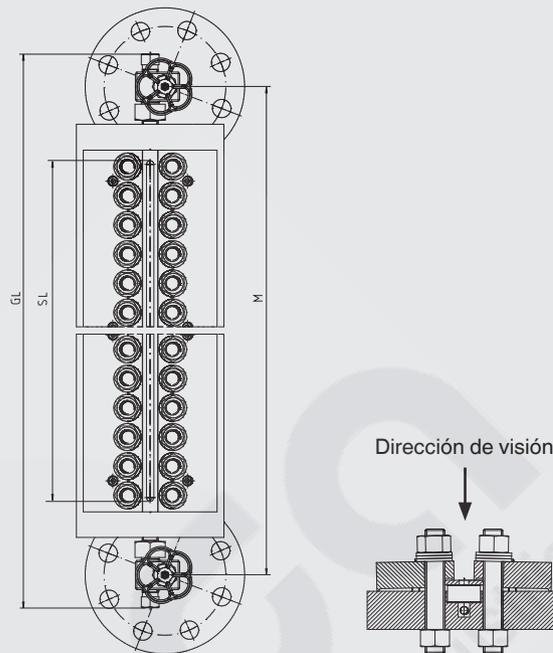


Indicador de nivel por reflexión, versión de alta presión Modelo LGG-RI

Versión con cabezal de válvula lateral, modelo LGV-52



Versión con cabezal de válvula arriba/abajo, modelo LGV-53



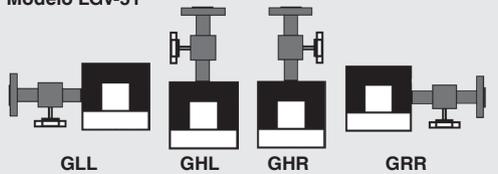
Datos técnicos	Versión en acero	Versión en acero inoxidable
Material	Acero 1.5415 (15Mo3)	Acero inoxidable 1.4404 (316 L)
Pared posterior	140 x 40 mm, fresado	
Tapa	Listón de apriete	
Mirilla	Borosilicato, reflexión según DIN 7081	
Presión de trabajo máx.	250 bar ¹⁾	
Rango de temperatura	-10 ... +100 °C	-196 ... +100 °C
Conexiones a proceso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rosca macho 1/2 NPT, 3/4 NPT ■ Racor soldado 1/2", 3/4" ■ Brida DIN/EN, DN 15 ... 50, PN 16... 250 ■ Brida ANSI: 1/2 ... 2", clase 150 ... 1.500 	
Distancia entre centros M	<ul style="list-style-type: none"> ■ De libre elección, longitud visible mínima SL + 180 mm (con cabezal de válvula montado, modelo LGV-53) ■ De libre elección, longitud visible SL ≤ M (con cabezal de válvula montado, modelo LGV-51, LGV-52) 	
Ventilación	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)	
Salida de drenaje	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)	
Tamaño de vidrio	2 ... 9	
Cantidad de segmentos	1 ... 5	
Válvulas de aislamiento adecuadas		
Volante	Modelo LGV-51, LGV-52, LGV-53	

Otros materiales a consultar

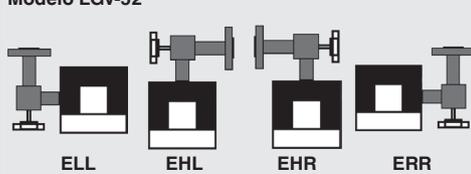
1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

Disposición de las válvulas

Modelo LGV-51



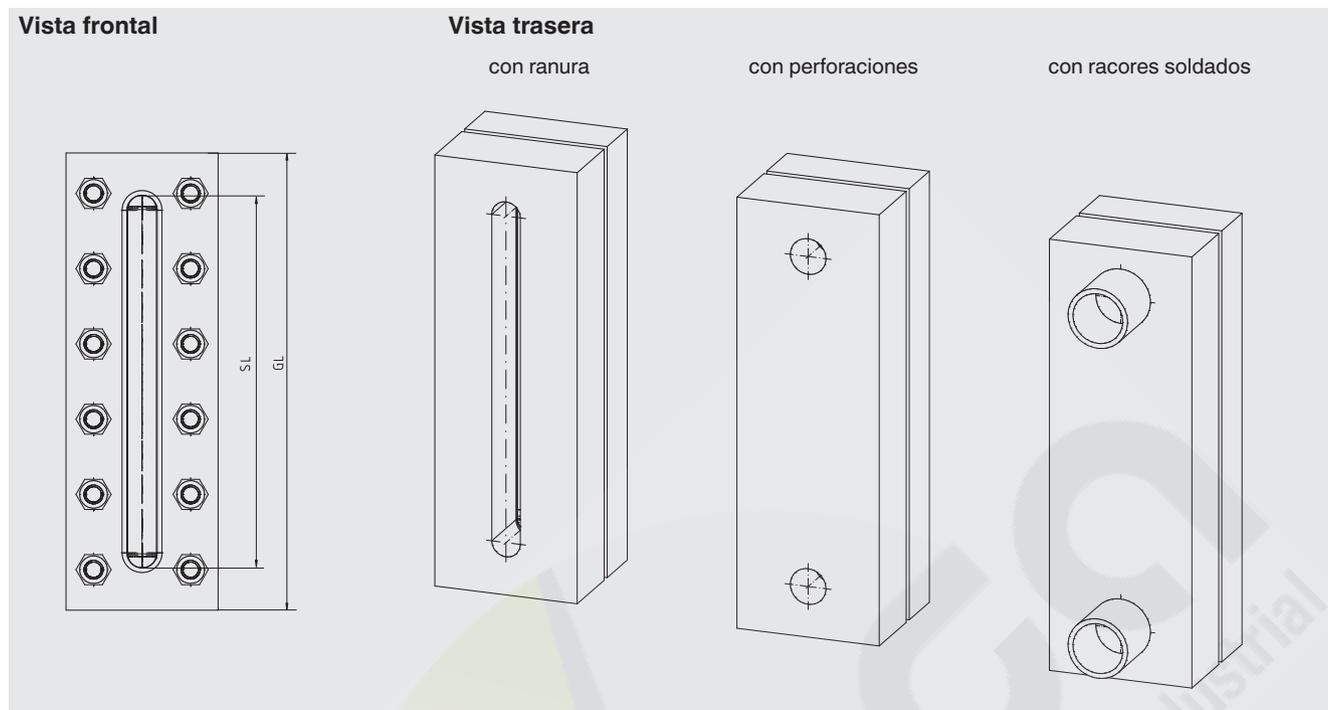
Modelo LGV-52



Modelo LGV-53



Indicador de nivel por reflexión, versión para soldar Modelo LGG-WR

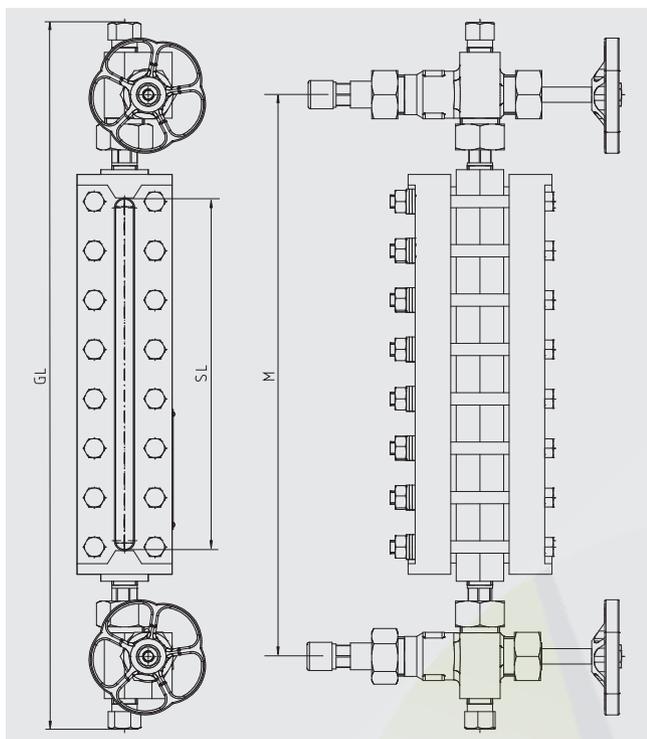


Datos técnicos	Versión en acero	Versión en acero inoxidable
Material	Acero 1.0570	Acero inoxidable 1.4404 (316 L)
Pared posterior	40 x 40 mm, fresado	
Tapa	40 x 40 mm, fresado	
Mirilla	Borosilicato, reflexión según DIN 7081	
Presión de trabajo máx.	40 bar ¹⁾ (El indicador debe ser integrado en el ensayo de presión del depósito)	
Rango de temperatura	-10 ... +243 °C (vapor de agua) -10 ... +300 °C	-196 ... +243 °C (vapor de agua) -196 ... +300 °C
Longitud total GL	Longitud visible SL + 43 mm	
Tamaño de vidrio	2 ... 9 (más grande a consultar)	
Cantidad de segmentos	1	

Otros materiales a consultar

1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

Indicador de nivel por transparencia, versión “Carbon-Line” Modelo LGG-TP



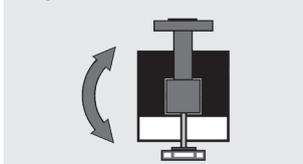
Datos técnicos

Material	Acero A350 LF2, nitrocarburado
Pared posterior	40 x 40 mm, forjada
Tapa	80 x 34 mm, forjado
Mirilla	Borosilicato, transparente según DIN 7081 (opcional: suplemento de mica)
Presión de trabajo máx.	100 bar ¹⁾
Rango de temperatura	-40 ... +243 °C (vapor de agua, sin suplemento de mica) -40 ... +300 °C (vapor de agua, con suplemento de mica) -40 ... +300 °C
Conexiones a proceso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rosca macho 1/2 NPT, 3/4 NPT ■ Racor soldado 1/2", 3/4" ■ Brida DIN/EN DN 15 ... 50, PN 16... 100 ■ Brida ANSI 1/2 ... 2", Class 150 ... 600
Distancia entre centros M	De libre elección, longitud visible mínima SL + 180 mm
Ventilación	Tapón 1/2 NPT (opción: válvula)
Salida de drenaje	Tapón 1/2 NPT (opción: válvula)
Tamaño de vidrio	4 ... 9
Cantidad de segmentos	1 ... 5
Válvulas de aislamiento adecuadas	
Volante	Modelo LGV-33 (PN 250)
Palanca de cierre rápido	Modelo LGV-38 (PN 100)

Otros materiales a consultar

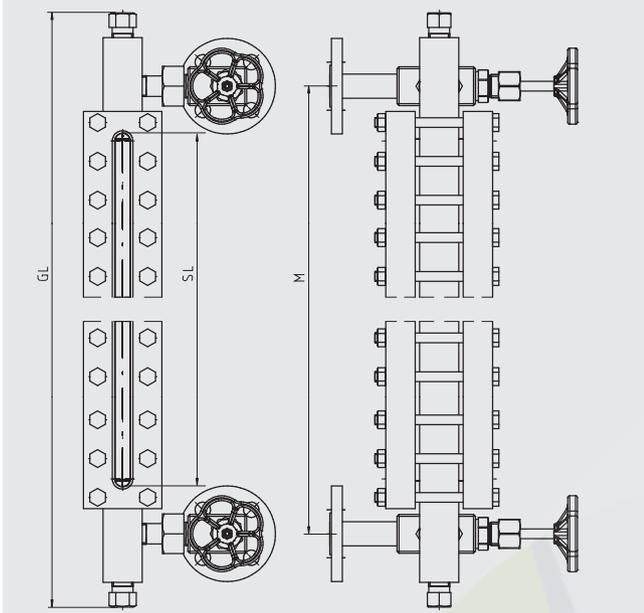
1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

Disposición de las válvulas

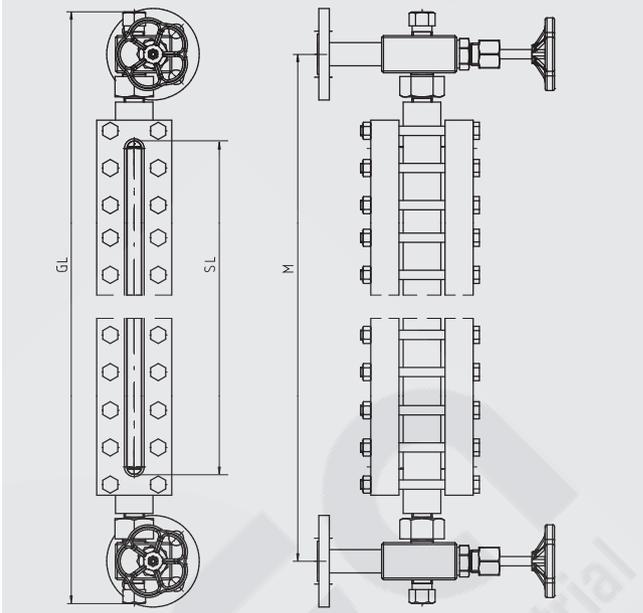


Indicador de nivel por transparencia, versión estándar Modelo LGG-TE

Versión con cabezal de válvula lateral, modelo LGV-52



Versión con cabezal de válvula arriba/abajo, modelo LGV-53



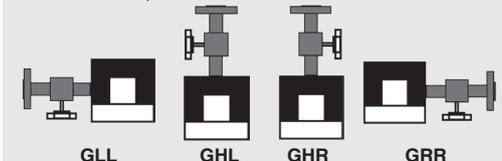
Datos técnicos	Versión en acero	Versión en acero inoxidable
Material	Acero 1.0570, A350 LF2	Acero inoxidable 1.4404 (316 L)
Pared posterior	40 x 40 mm, fresado	
Tapa	80 x 30 mm, forjado (PN 40, tamaño 4 ... 9) 80 x 30 mm, fresado (PN 40) 80 x 40 mm, fresado (PN 100, PN 160)	80 x 30 mm, fresado (PN 40) 80 x 40 mm, fresado (PN 100, PN 160)
Mirilla	Borosilicato, transparente según DIN 7081 (opcional: suplemento de mica)	
Presión de trabajo máx.	40 bar, 100 bar, 160 bar ¹⁾	
Rango de temperatura	-10 ... +243 °C (vapor de agua, sin suplemento de mica) -10 ... +300 °C (vapor de agua, con suplemento de mica) -10 ... +300 °C	-196 ... +243 °C (vapor de agua, sin suplemento de mica) -196 ... +300 °C (vapor de agua, con suplemento de mica) -196 ... +300 °C
Conexiones a proceso	Rosca macho 1/2 NPT, 3/4 NPT Racor soldado 1/2", 3/4" Brida DIN/EN DN 15 ... 50, PN 16... 160 Brida ANSI 1/2 ... 2", Class 150 ... 900	
Distancia entre centros M	<ul style="list-style-type: none"> ■ De libre elección, longitud visible mínima SL + 180 mm (con válvulas de aislamiento montadas, modelos LGV-33, LGV-38, LGV-53, LGV-58) ■ De libre elección, longitud visible mínima SL + 80 mm (con válvulas de aislamiento montadas, modelos LGV-51, LGV-52, LGV-56, LGV-57) ■ Versión especial, longitud visible = M (con válvulas de aislamiento montadas modelos LGV-51, LGV-52, LGV-56, LGV-57) 	
Ventilación	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)	
Salida de drenaje	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)	
Tamaño de vidrio	2 ... 11	
Cantidad de segmentos	1 ... 5 (más a consultar)	
Válvulas de aislamiento adecuadas		
Volante	Modelo LGV-33, LGV-51, LGV-52, LGV-53 (PN 250)	Modelo LGV-51, LGV-52, LGV-53 (PN 250)
Palanca de cierre rápido	Modelo LGV-38, LGV-56, LGV-57, LGV-58 (PN 100)	Modelo LGV-56, LGV-57, LGV-58 (PN 100)

Otros materiales a consultar

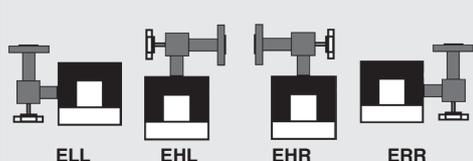
1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

Disposición de las válvulas

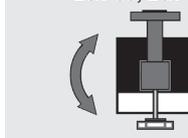
Modelo LGV-51, LGV-56



Modelo LGV-52, LGV-57

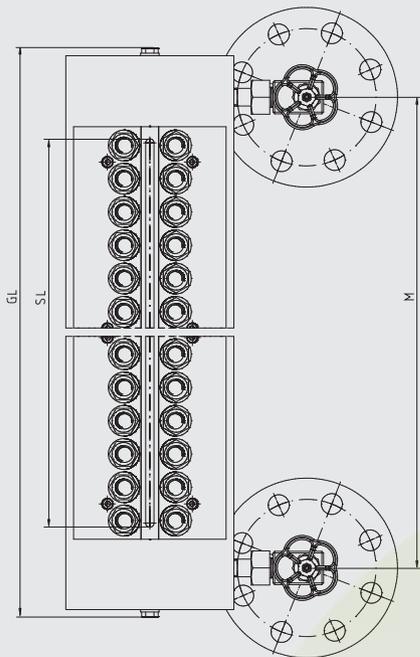


Modelo LGV-33, LGV-38,
LGV-53, LGV-58

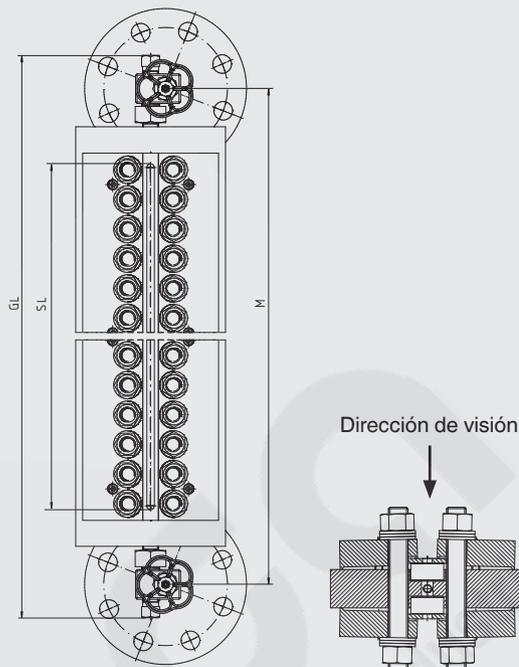


Indicador de nivel por transparencia, versión de alta presión Modelo LGG-TI

Versión con cabezal de válvula lateral, modelo LGV-52



Versión con cabezal de válvula arriba/abajo, modelo LGV-53



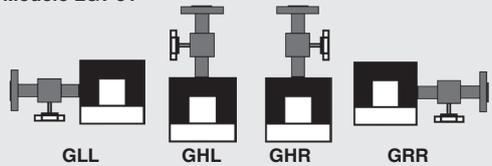
Datos técnicos	Versión en acero	Versión en acero inoxidable
Material	Acero 1.5415 (15Mo3)	Acero inoxidable 1.4404 (316 L)
Pared posterior	140 x 40 mm, fresado	
Tapa	Listón de apriete	
Mirilla	Borosilicato, transparente según DIN 7081	
Presión de trabajo máx.	250 bar ¹⁾	
Rango de temperatura	-10 ... +100 °C	-196 ... +100 °C
Conexiones a proceso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rosca macho 1/2 NPT, 3/4 NPT ■ Racor soldado 1/2", 3/4" ■ Brida DIN/EN DN 15 ... 50, PN 16... 250 ■ Brida ANSI 1/2 ... 2", Class 150 ... 1.500 	
Distancia entre centros M	<ul style="list-style-type: none"> ■ De libre elección, longitud visible mínima SL + 180 mm (con cabezal de válvula montado, modelo LGV-53) ■ De libre elección, longitud visible SL ≤ M (con cabezal de válvula montado, modelo LGV-51, LGV-52) 	
Ventilación	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)	
Salida de drenaje	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)	
Tamaño de vidrio	2 ... 9	
Cantidad de segmentos	1 ... 5	
Válvulas de aislamiento adecuadas		
Volante	Modelo LGV-51, LGV-52, LGV-53	

Otros materiales a consultar

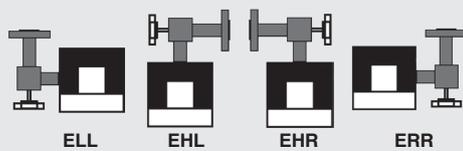
1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

Disposición de las válvulas

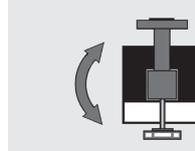
Modelo LGV-51



Modelo LGV-52

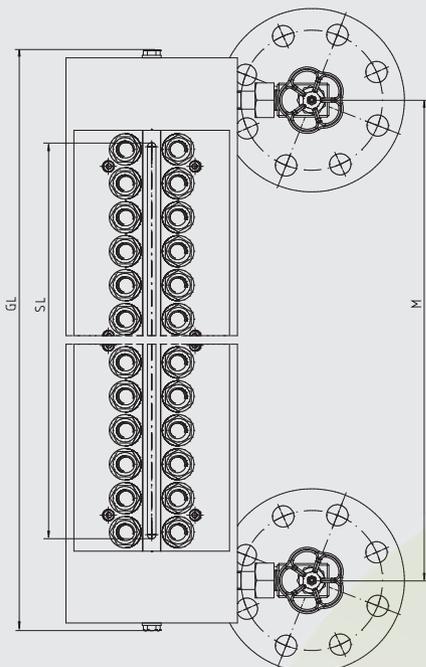


Modelo LGV-53

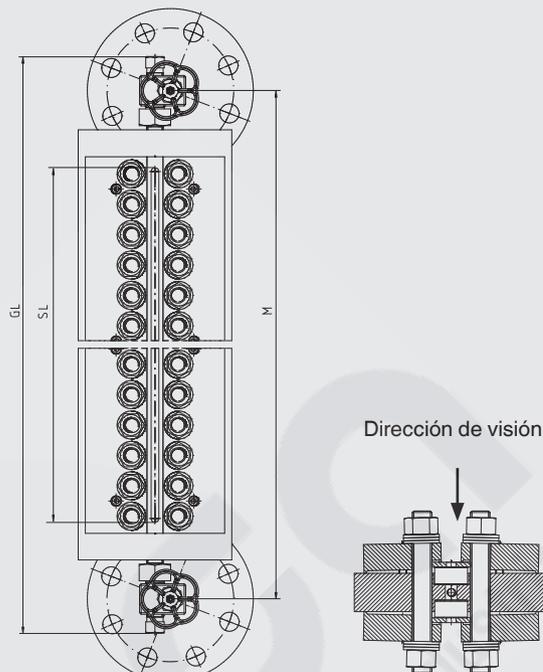


Indicador de nivel por transparencia, versión de vapor sobrecalentado Modelo LGG-T3

Versión con cabezal de válvula lateral, modelo LGV-52



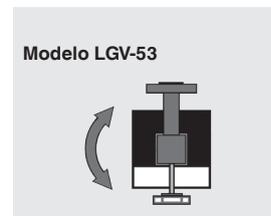
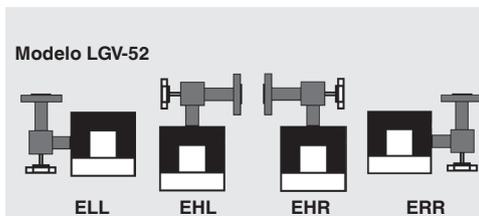
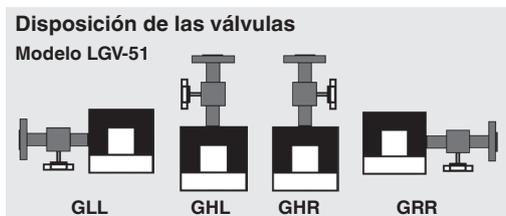
Versión con cabezal de válvula arriba/abajo, modelo LGV-53



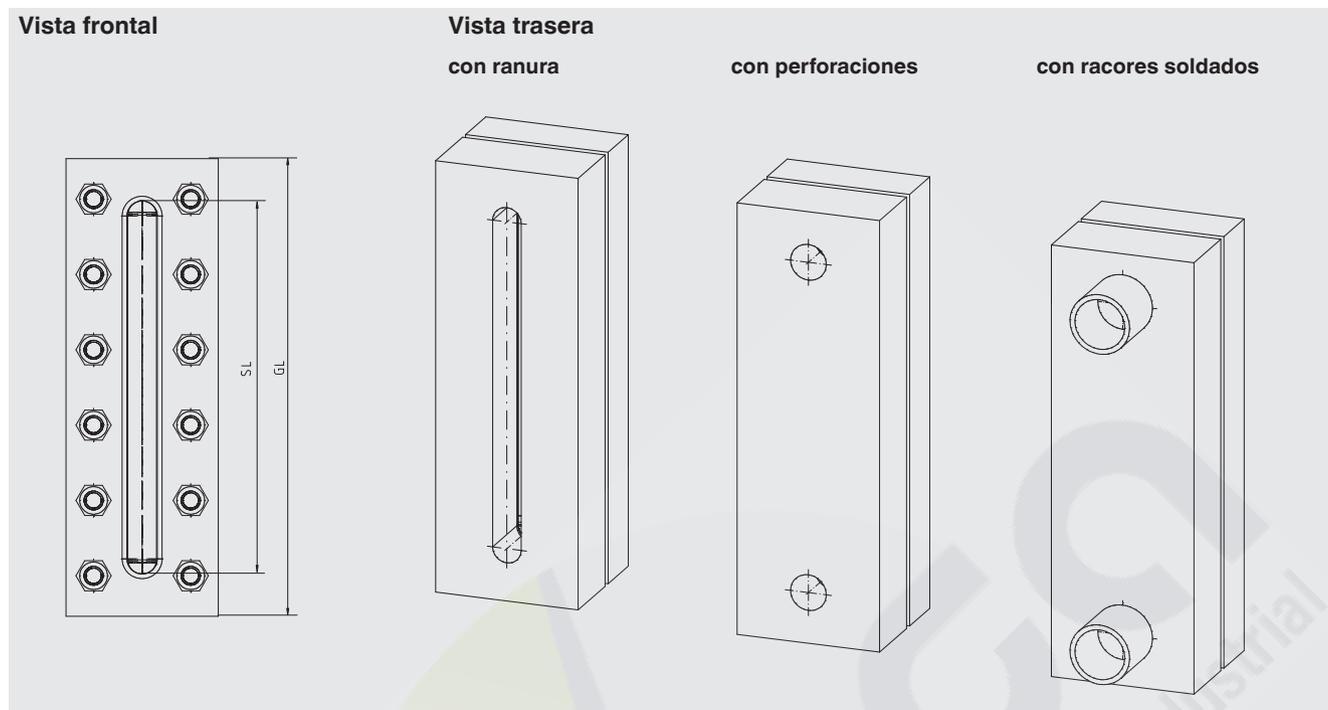
Datos técnicos	Versión en acero	Versión en acero inoxidable
Material	Acero 1.5415 (15Mo3)	Acero inoxidable 1.4404 (316 L)
Pared posterior	140 x 40 mm, fresado	
Tapa	Listón de apriete	
Mirilla	Borosilicato, transparente según DIN 7081 (con suplemento de mica)	
Presión de trabajo máx.	160 bar ¹⁾	
Rango de temperatura	-10 ... +300 °C	-196 ... +300 °C
Conexiones a proceso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rosca macho G 1/2, G 3/4, 1/2 NPT, 3/4 NPT ■ Racor soldado 1/2", 3/4" ■ Brida DIN/EN DN 15 ... 50, PN 16... 100 ■ Brida ANSI 1/2 ... 2", Class 150 ... 600 	
Distancia entre centros M	<ul style="list-style-type: none"> ■ De libre elección, longitud visible mínima SL + 180 mm (con cabezal de válvula montado, modelo LGV-53) ■ De libre elección, longitud visible SL ≤ M (con cabezal de válvula montado, modelo LGV-51, LGV-52) 	
Ventilación	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)	
Salida de drenaje	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)	
Tamaño de vidrio	2 ... 9	
Cantidad de segmentos	1 ... 5	
Válvulas de aislamiento adecuadas		
Volante	Modelo LGV-51, LGV-52, LGV-53	

Otros materiales a consultar

1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.



Indicador de nivel por transparencia, versión para soldar Modelo LGG-WT

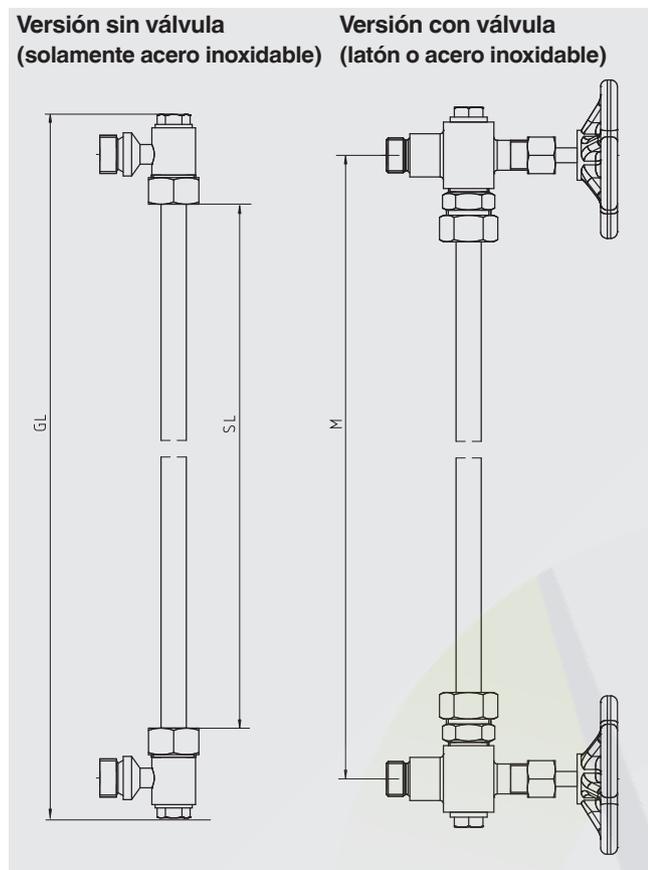


Datos técnicos	Versión en acero	Versión en acero inoxidable
Material	Acero 1.0570	Acero inoxidable 1.4404 (316 L)
Pared posterior	80 x 40 mm, fresado	
Tapa	<ul style="list-style-type: none"> ■ 80 x 30 mm, forjado (tamaño 4 ... 9) ■ 80 x 30 mm, fresado 	80 x 30 mm, fresado
Mirilla	Borosilicato, transparente según DIN 7081 (opcional: suplemento de mica)	
Presión de trabajo máx.	40 bar ¹⁾ (El indicador debe ser integrado en el ensayo de presión del depósito)	
Rango de temperatura	-10 ... +243 °C (vapor de agua, sin suplemento de mica) -10 ... +300 °C (vapor de agua, con suplemento de mica) -10 ... +300 °C	-196 ... +243 °C (vapor de agua, sin suplemento de mica) -196 ... +300 °C (vapor de agua, con suplemento de mica) -196 ... +300 °C
Longitud total GL	Longitud visible SL + 43 mm	
Tamaño de vidrio	2 ... 9 (más grande a consultar)	
Cantidad de segmentos	1	

1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

Otros materiales a consultar

Indicadores de nivel de vidrio, tubo de vidrio, estándar Modelo LGG-GA

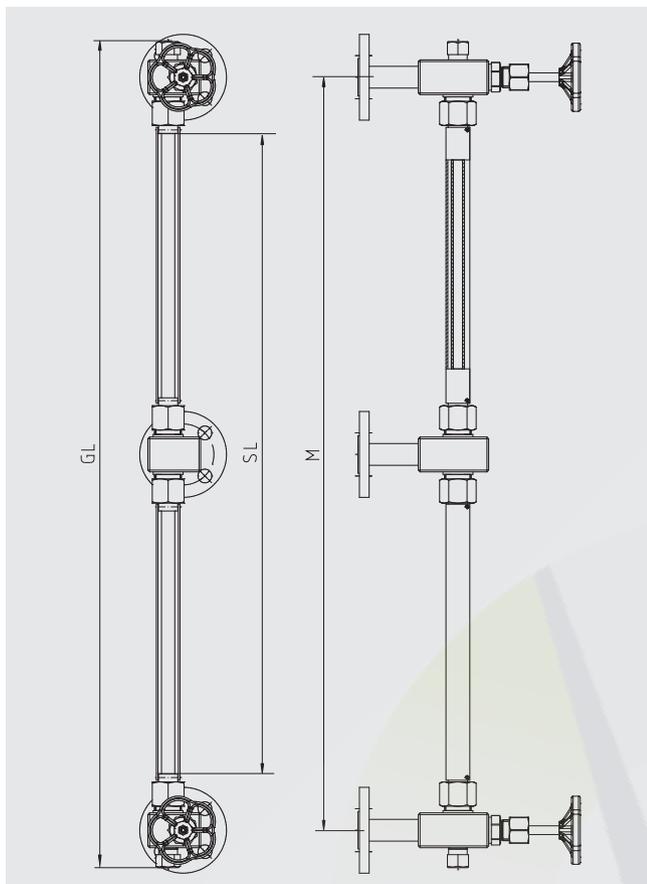


Datos técnicos	Versión sin válvula	Versión con válvula
Material	Acero inoxidable 1.4571	Acero inoxidable 1.4571 o latón 2.0401
Mirilla	Tubo de vidrio, borosilicato, diámetro 13 mm	
Presión de trabajo máx.	10 bar ¹⁾	
Rango de temperatura	-10 ... +80 °C (funda protectora de plexiglás) -10 ... +150 °C (con protección en acero inoxidable)	-10 ... +200 °C
Conexiones a proceso	Rosca macho G 1/2 Brida DIN/EN DN 15 ... 25, PN 10	
Distancia entre centros M	110 ... 1.200 mm, longitud visible SL + 70 mm	150 ... 1.200 mm, longitud visible SL + 110 mm
Ventilación	Tapón G 3/8	Tapón G 1/2
Salida de drenaje	Tapón G 3/8	Tapón G 1/2
Tamaño de vidrio	Distancia entre centros M - 20 mm	Distancia entre centros M - 65 mm
Cantidad de segmentos	1	
Válvulas de aislamiento adecuadas		
Valvulería de tubo de vidrio	Modelo LGV-04	Modelo LGV-05

1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

Otros materiales a consultar

Indicadores de nivel de vidrio, tubo de vidrio, para longitudes largas con fijación intermedia Modelo LGG-GB



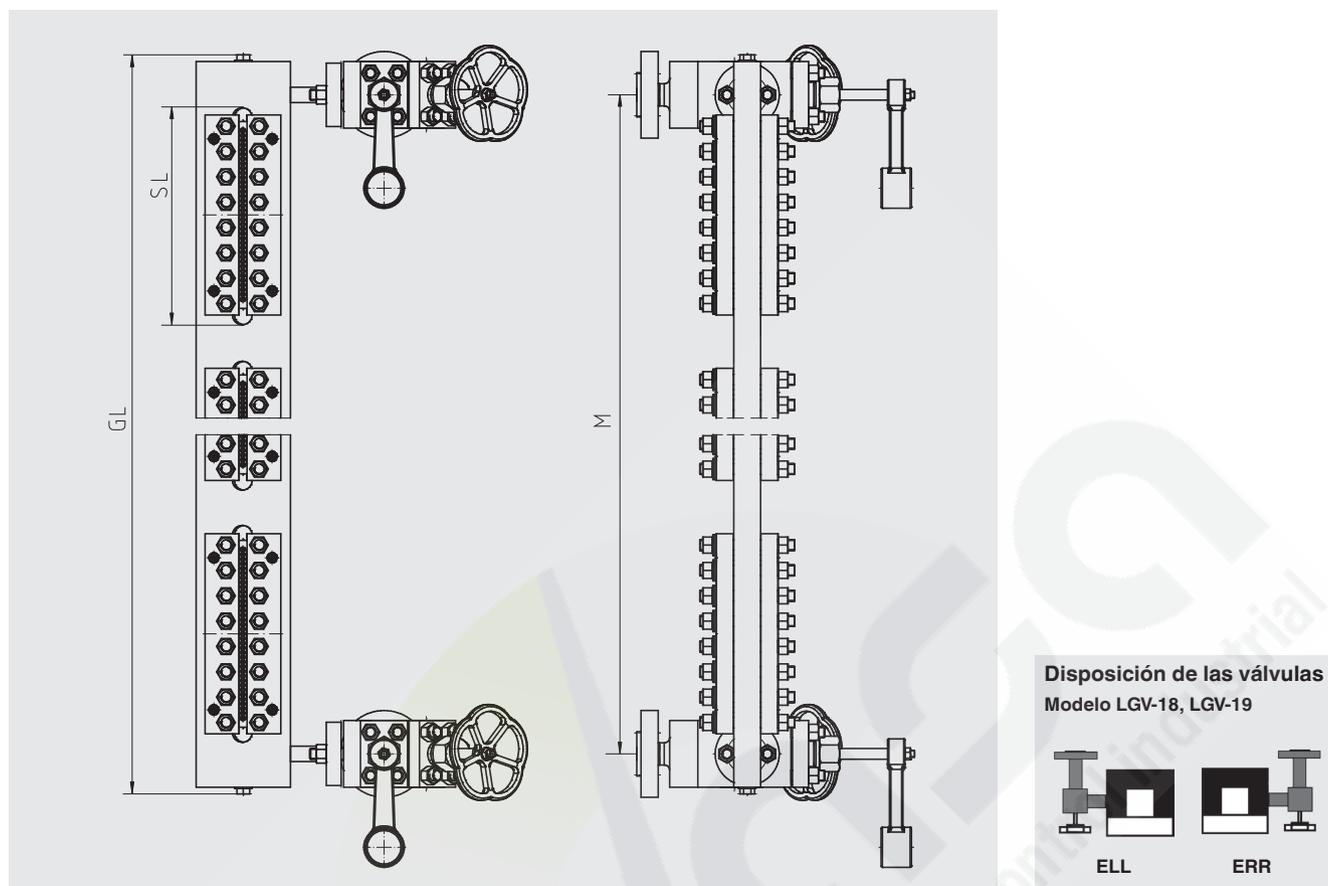
Datos técnicos

Material	Acero inoxidable 1.4404 (316 L)
Mirilla	Tubo de vidrio, borosilicato, diámetro 16 mm
Presión de trabajo máx.	25 bar ¹⁾
Rango de temperatura	-10 ... +200 °C
Conexiones a proceso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rosca macho G 1/2 ■ Brida DIN/EN DN 15 ... 25, PN 25
Distancia entre centros M	150 ... 4.500 mm, longitud visible SL + 130 mm
Ventilación	Tapón
Salida de drenaje	Tapón
Tamaño de vidrio	150 ... 4.500 mm (a partir de 1.500 mm, utilizar fijación intermedia para el vidrio)
Cantidad de segmentos	1 ... 3
Válvulas de aislamiento adecuadas	
Volante	Modelo LGV-01
Palanca de cierre rápido	Modelo LGV-03

1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

Otros materiales a consultar

Indicador de nivel por refracción, versión de presión máxima Modelo LGG-M



Datos técnicos

Material	Acero 1.5415 (15Mo3)
Pared posterior	140 x 40 mm, fresado
Tapa	Listón de apriete
Mirilla	Paquete de mica (distancia a la mirilla 120 mm)
Presión de trabajo máx.	250 bar ¹⁾
Rango de temperatura	-10 ... +374 °C
Conexiones a proceso	<ul style="list-style-type: none"> ■ Brida DIN/EN DN 15 ... 50, PN 16... 250 ■ Brida ANSI 1/2 ... 2", Class 150 ... 2.500
Distancia entre centros M	De libre elección, longitud visible mínima SL + 80 mm
Ventilación	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)
Salida de drenaje	Tapón G 3/8 (opción: racor soldado, brida, válvula o llave esférica)
Tamaño de vidrio	2 ... 11
Cantidad de segmentos	1 ... 9
Válvulas de aislamiento adecuadas	
Volante y palanca de cierre rápido	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modelo LGV-19 (PN 250) ■ Modelo LGV-18 (PN 160)

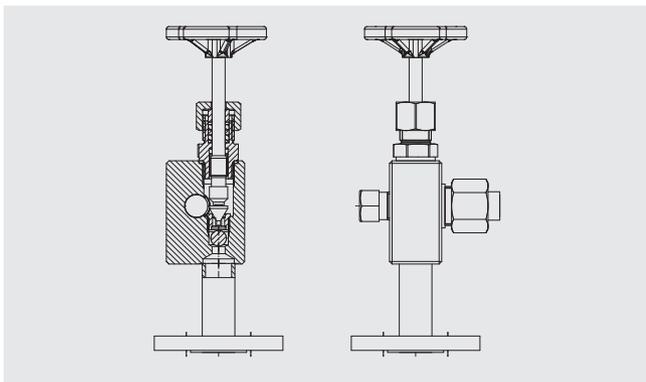
1) Se deben considerar las características del material en función de la temperatura.

Otros materiales a consultar

Válvulas de aislamiento

Modelo LGV-01

Valvulería de tubo de vidrio con volante



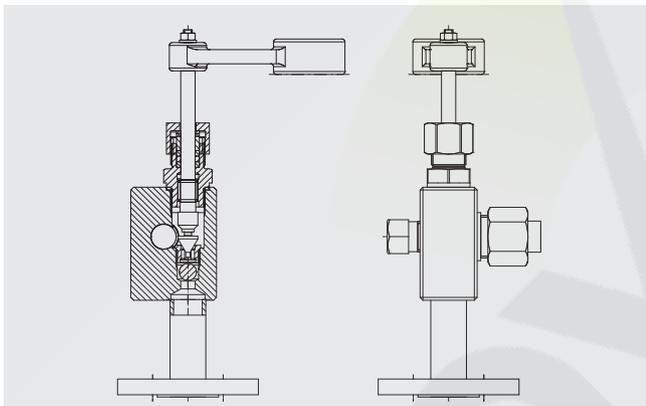
Datos técnicos

Materiales

Cuerpo de la válvula	Acero inoxidable
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Fresada
Rango de presión	PN 25
Servicio	Volante
Montaje	Arriba/abajo
Conexión pared posterior	Tubo de vidrio 16
Giratorio	Sí
Paso	Offset
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	Sí
Autocierre por bola	Sí

Modelo LGV-03

Valvulería de tubo de vidrio con palanca de cierre rápido



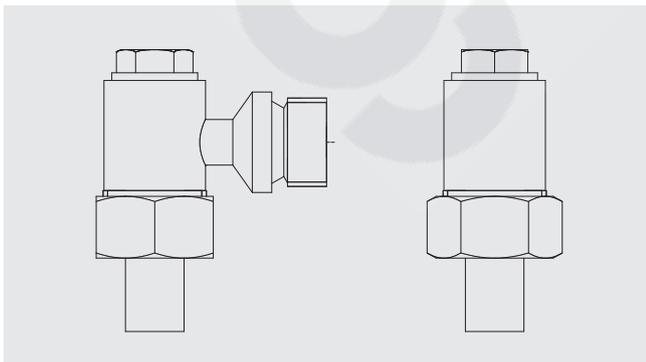
Datos técnicos

Materiales

Cuerpo de la válvula	Acero inoxidable
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Fresada
Rango de presión	PN 25
Servicio	Palanca de cierre rápido
Montaje	Arriba/abajo
Conexión pared posterior	Tubo de vidrio 16
Giratorio	Sí
Paso	Offset
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	No
Autocierre por bola	Sí

Modelo LGV-04

Valvulería de tubo de vidrio compacta sin válvula

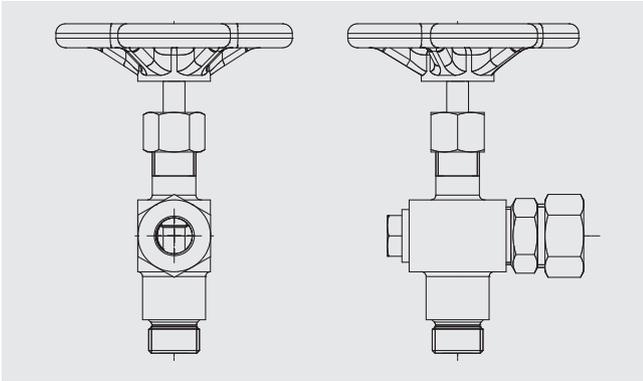


Datos técnicos

Material cuerpo de la válvula	Acero inoxidable 1.4571
Versión	Fundido
Rango de presión	PN 25
Servicio	Sin
Montaje	Arriba/abajo
Conexión pared posterior	Tubo de vidrio 13,5
Giratorio	Sí
Paso	Ángulo
Posición del asiento	Sin
Rosca de husillo	Sin
Salida de drenaje	Sí, G 3/8
Autocierre por bola	No

Modelo LGV-05

Valvulería de tubo de vidrio compacta con volante



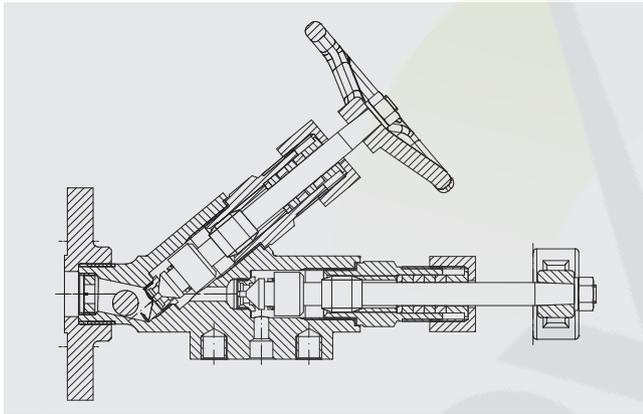
Datos técnicos

Materiales

Cuerpo de la válvula	■ Latón 2.0401 ■ Acero inoxidable 1.4571
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Fresada
Rango de presión	PN 10
Servicio	Volante
Montaje	Arriba/abajo
Conexión pared posterior	Tubo de vidrio 13,5
Giratorio	Sí
Paso	Ángulo
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	Sí, G 1/4
Autocierre por bola	No

Modelo LGV-18

Válvula doble



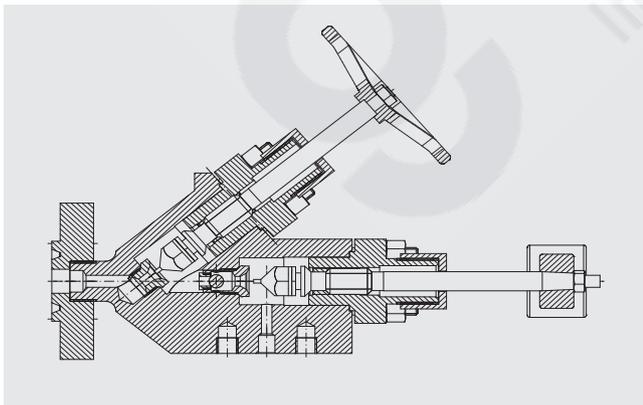
Datos técnicos

Materiales

Cuerpo de la válvula	Acero 15Mo3
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Forjada
Rango de presión	PN 160
Servicio	Volante doble / palanca doble
Montaje	Lateral
Conexión pared posterior	Bridada
Giratorio	No
Paso	Ángulo
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	No
Autocierre por bola	Sí

Modelo LGV-19

Doble válvula, alta presión

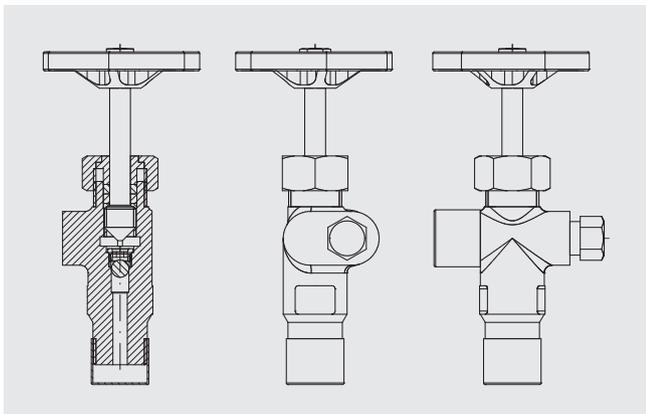


Datos técnicos

Materiales

Cuerpo de la válvula	Acero 15Mo3
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Fresada
Rango de presión	PN 250
Servicio	Volante doble / palanca doble
Montaje	Lateral
Conexión pared posterior	Bridada
Giratorio	No
Paso	Ángulo
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	No
Autocierre por bola	Sí

Modelo LGV-33
Válvula forjada con volante

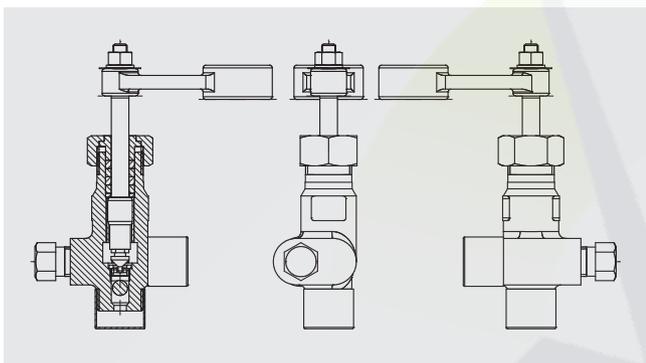


Datos técnicos

Materiales

Cuerpo de la válvula	Acero A350 LF2
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Forjada
Rango de presión	PN 250
Servicio	Volante
Montaje	Arriba/abajo
Conexión pared posterior	Boquilla roscada
Giratorio	Sí
Paso	Offset
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	Sí, 1/2 NPT
Autocierre por bola	Sí

Modelo LGV-38
Válvula forjada con palanca de cierre rápido

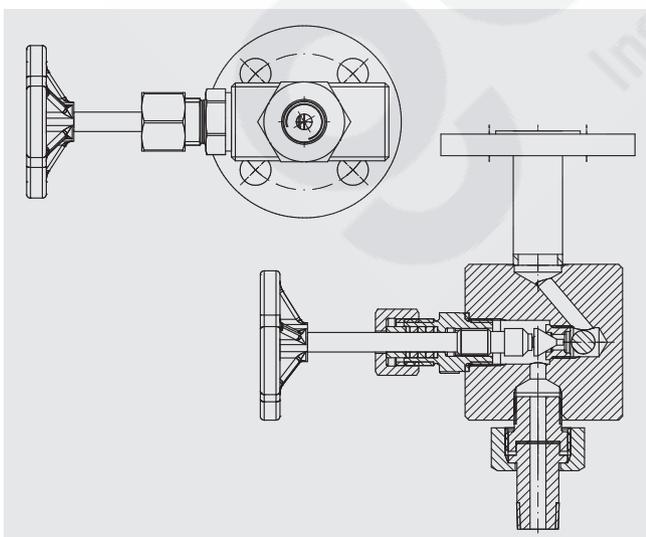


Datos técnicos

Materiales

Cuerpo de la válvula	Acero A350 LF2
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Forjada
Rango de presión	PN 250
Servicio	Palanca de cierre rápido
Montaje	Arriba/abajo
Conexión pared posterior	Boquilla roscada
Giratorio	Sí
Paso	Offset
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	Sí, 1/2 NPT
Autocierre por bola	Sí

Modelo LGV-51, válvula recta con volante

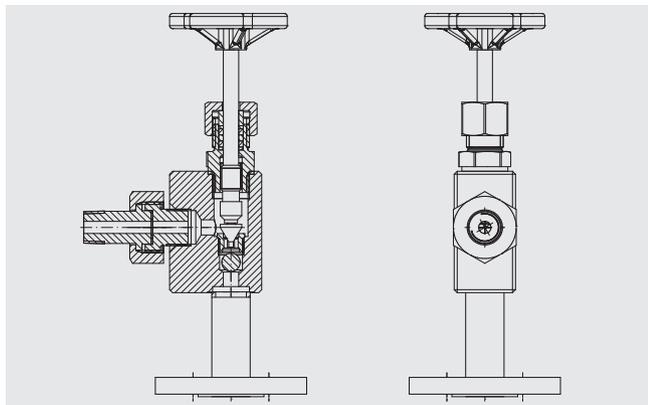


Datos técnicos

Materiales

Cuerpo de la válvula	Acero, acero inoxidable
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Fresada
Rango de presión	PN 250
Servicio	Volante
Montaje	Lateral / atrás
Conexión pared posterior	Boquilla roscada
Giratorio	No
Paso	Recto
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	No
Autocierre por bola	Sí

Modelo LGV-52
Válvula de ángulo con volante

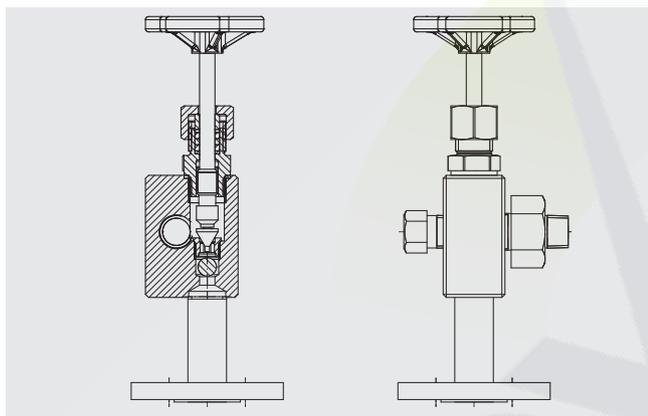


Datos técnicos

Materiales

Cuerpo de la válvula	Acero, acero inoxidable
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Fresada
Rango de presión	PN 250
Servicio	Volante
Montaje	Lateral
Conexión pared posterior	Boquilla roscada
Giratorio	No
Paso	Ángulo
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	No
Autocierre por bola	Sí

Modelo LGV-53
Válvula de desviación con volante

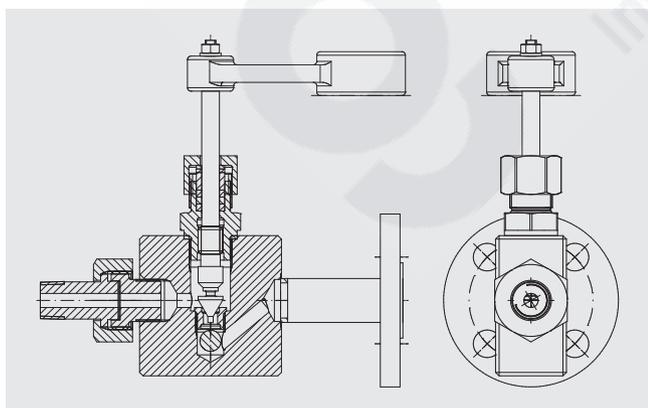


Datos técnicos

Materiales

Cuerpo de la válvula	Acero, acero inoxidable
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Fresada
Rango de presión	PN 250
Servicio	Volante
Montaje	Arriba/abajo
Conexión pared posterior	Boquilla roscada
Giratorio	Sí
Paso	Offset
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	Sí
Autocierre por bola	Sí

Modelo LGV-56
Válvula recta con palanca de cierre rápido

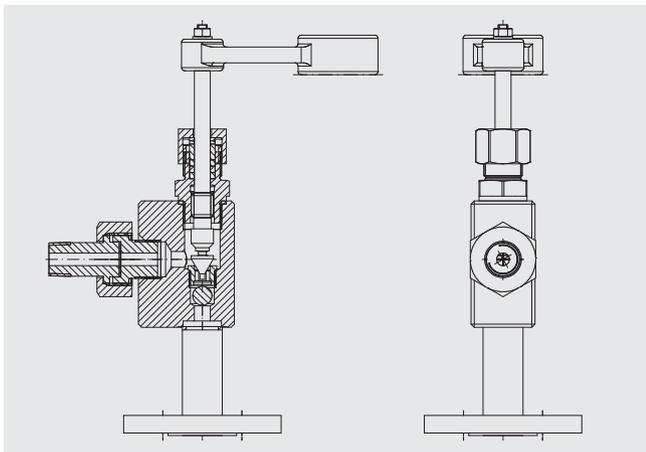


Datos técnicos

Materiales

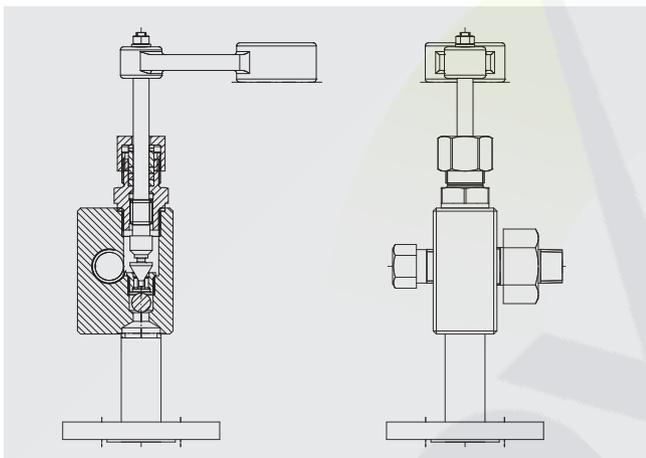
Cuerpo de la válvula	Acero, acero inoxidable
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Fresada
Rango de presión	PN 100
Servicio	Palanca de cierre rápido
Montaje	Lateral / atrás
Conexión pared posterior	Boquilla roscada
Giratorio	No
Paso	Recto
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	No
Autocierre por bola	Sí

Modelo LGV-57
Válvula de ángulo con palanca de cierre rápido



Datos técnicos	
Materiales	
Cuerpo de la válvula	Acero, acero inoxidable
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Fresada
Rango de presión	PN 100
Servicio	Palanca de cierre rápido
Montaje	Lateral
Conexión pared posterior	Boquilla roscada
Giratorio	No
Paso	Ángulo
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	No
Autocierre por bola	Sí

Modelo LGV-58
Válvula de desviación con palanca de cierre rápido

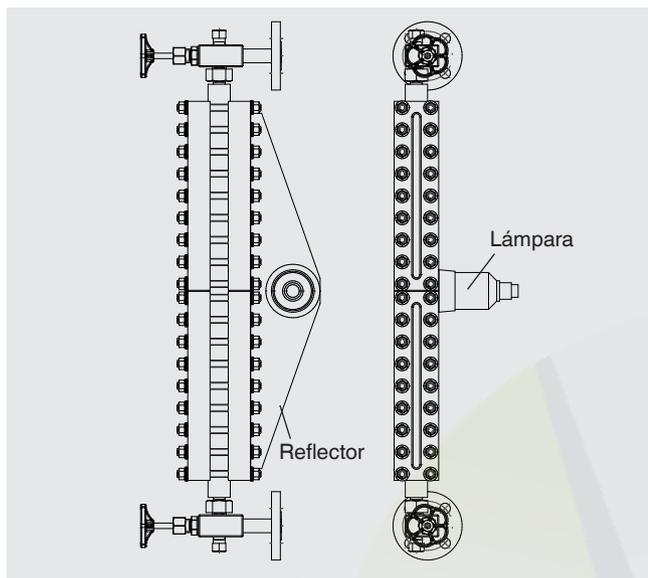


Datos técnicos	
Materiales	
Cuerpo de la válvula	Acero, acero inoxidable
Cabezal	Acero inoxidable
Versión	Fresada
Rango de presión	PN 100
Servicio	Palanca de cierre rápido
Montaje	Arriba/abajo
Conexión pared posterior	Boquilla roscada
Giratorio	Sí
Paso	Offset
Posición del asiento	En línea
Rosca de husillo	Interior
Salida de drenaje	Sí
Autocierre por bola	Sí

Accesorios

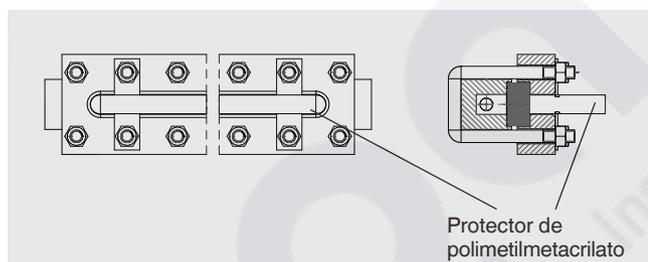
Iluminación

La iluminación está diseñada para la retroiluminación de las ranuras de visualización según la norma DIN 7081 y para las de las ranuras de visualización de los indicadores de mica. La iluminación puede adaptarse a la aplicación variando la longitud y el número de segmentos así como la potencia luminosa. También existen versiones para zonas peligrosas.



Protector de polimetilmetacrilato

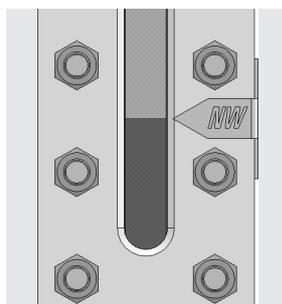
El protector de polimetilmetacrilato permite aislar el indicador de nivel de vidrio en caso de temperaturas bajas. Con el protector se aísla también la mirilla.



Marcador de nivel bajo de agua

Este marcador de nivel bajo de agua sirve de aviso para el usuario. La forma, el tamaño y la rotulación dependen de la versión del indicador de nivel de agua.

La posición del marcador de nivel bajo de agua se indica siempre a partir de la conexión a proceso inferior.



Piezas de recambio

Nombre	Descripción	Código
Kit de vidrios Rx	1x Mirilla reflexión borosilicato tamaño x 1x Junta plana tamaño x 1x Relleno tamaño x	
Kit de vidrios R2	Tamaño 2 (140 x 34 x 17 mm)	119442
Kit de vidrios R3	Tamaño 3 (165 x 34 x 17 mm)	119444
Kit de vidrios R4	Tamaño 4 (190 x 34 x 17 mm)	119446
Kit de vidrios R5	Tamaño 5 (220 x 34 x 17 mm)	119447
Kit de vidrios R6	Tamaño 6 (250 x 34 x 17 mm)	119448
Kit de vidrios R7	Tamaño 7 (280 x 34 x 17 mm)	119450
Kit de vidrios R8	Tamaño 8 (320 x 34 x 17 mm)	119451
Kit de vidrios R9	Tamaño 9 (340 x 34 x 17 mm)	119452
Kit de vidrios R10	Tamaño 10 (370 x 34 x 17 mm)	119453
Kit de vidrios R11	Tamaño 11 (400 x 34 x 17 mm)	119454
Kit de vidrios Tx	1x Mirilla transparencia borosilicato tamaño x 1x Junta plana tamaño x 1x Relleno tamaño x	
Kit de vidrios T2	Tamaño 2 (140 x 34 x 17 mm)	119477
Kit de vidrios T3	Tamaño 3 (165 x 34 x 17 mm)	119476
Kit de vidrios T4	Tamaño 4 (190 x 34 x 17 mm)	119475
Kit de vidrios T5	Tamaño 5 (220 x 34 x 17 mm)	119473
Kit de vidrios T6	Tamaño 6 (250 x 34 x 17 mm)	119472
Kit de vidrios T7	Tamaño 7 (280 x 34 x 17 mm)	119467
Kit de vidrios T8	Tamaño 8 (320 x 34 x 17 mm)	119465
Kit de vidrios T9	Tamaño 9 (340 x 34 x 17 mm)	119462
Kit de vidrios T10	Tamaño 10 (370 x 34 x 17 mm)	119456
Kit de vidrios T11	Tamaño 11 (400 x 34 x 17 mm)	119455
Protección de vidrio		
Protección de vidrio M2	1x cristal de mica tamaño 2	501577
Protección de vidrio M3	1x cristal de mica tamaño 3	501578
Protección de vidrio M4	1x cristal de mica tamaño 4	501579
Protección de vidrio M5	1x cristal de mica tamaño 5	501580
Protección de vidrio M6	1x cristal de mica tamaño 6	501581
Protección de vidrio M7	1x cristal de mica tamaño 7	501582
Protección de vidrio M8	1x cristal de mica tamaño 8	501583
Protección de vidrio M9	1x cristal de mica tamaño 9	501585
Protección de vidrio M10	1x cristal de mica tamaño 10	501587
Protección de vidrio M11	1x cristal de mica tamaño 11	501588
Cabezal		
Cabezal KS1	1x Cabezal para LGG-E	503765
Cabezal KS2	1x Cabezal para válvula modelo LGV-01, LGV-51, LGV-52, LGV-53	503923
Cabezal KS3	1x Cabezal para válvula modelo LGV-03, LGV-56, LGV-57, LGV-58	503924
Cabezal KS4	1x Cabezal para válvula modelo LGV-18 (volante)	503619
Cabezal KS5	1x Cabezal para válvula modelo LGV-18 (palanca, bola)	503620
Cabezal KS6	1x Cabezal para válvula modelo LGV-19 (volante)	503621
Cabezal KS7	1x Cabezal para válvula modelo LGV-19 (palanca, bola)	503622

Información para pedidos

Para realizar el pedido es suficiente indicar el código (si está disponible).

Alternativa:

Modelo / Versión / Conexión a proceso / Distancia entre centros / Tipo de válvula / Disposición de válvulas de aislamiento / Indicaciones de procesos (Temperatura de servicio y presión de trabajo) / Opciones

© 10/2010 WIKA Alexander Wiegand SE & Co.KG, todos los derechos reservados.

Los datos técnicos descritos en este documento corresponden al estado actual de la técnica en el momento de la publicación. Nos reservamos el derecho de modificar los datos técnicos y materiales.