



UNIONES DE  
TUBERÍAS FLEXIBLES  
CATÁLOGO GENERAL

# INDICE

## STENFLEX

	Página
<b>Nuestra Empresa</b>	6
<b>Sectores más usuales</b> para conexiones flexibles de tuberías	7
<b>Aplicaciones del producto en el resumen</b>	9
<b>¿Qué podemos hacer por Uds.?</b>	10
<b>Nuestra meta ¡CALIDAD!</b>	12

### COMPENSADORES DE GOMA



<b>Descripción general</b>	
<b>Uso previsto</b>	16
<b>Desarrollo/Construcción</b>	17
<b>Versiones</b>	17
<b>Fuelles de goma</b>	
▪ Construcción	18
▪ Calidades de los materiales	19
<b>Piezas de conexión</b>	
▪ Bridas	20
▪ Conexiones roscadas	21
<b>Elementos de arriostramiento</b>	
▪ Tirantes de tracción	21
▪ Tensor articulado	22
<b>Accesorios</b>	
▪ Anillos de soporte de vacío	22
▪ Tubos guía	22
▪ Fundas protectores	22
<b>Sistemas de compensación</b>	24
<b>Usos/Campos de aplicación/Sectores</b>	26
<b>Resumen del programa</b>	
▪ Compensadores de goma	27
<b>Hojas de dimensiones</b>	
▪ Compensadores de goma	30 - 85

### MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS



<b>Descripción general</b>	
<b>Uso previsto</b>	88
<b>Desarrollo/Construcción</b>	88
<b>Versiones</b>	88
▪ Construcción	88
<b>Piezas de conexión</b>	88
▪ Bridas	88
<b>Usos/Campos de aplicación/Sectores</b>	89
<b>Resumen del programa</b>	
▪ Manguitos antivibratorios de goma-metal	89
<b>Hojas de dimensiones</b>	
▪ Manguitos antivibratorios de goma-metal	90 - 91

## COMPENSADORES DE ACERO



<b>Descripción general</b>	94
<b>Uso previsto</b>	94
<b>Desarrollo/Construcción</b>	95
<b>Versiones</b>	95
<b>Fuelles de acero</b>	96
▪ Construcción	96
▪ Calidades de los materiales	96
▪ Dimensionado/Duración	97
<b>Piezas de conexión</b>	97
▪ Bridas	97
▪ Extremos para soldar	98
▪ Conexiones roscadas	98
<b>Elementos de arriostramiento</b>	99
▪ Tirantes de tracción	99
▪ Tensor articulado	100
<b>Accesorios</b>	100
▪ Tubos de guía	100
▪ Tubos de envoltura	101
▪ Tubos protectores	101
<b>Sistemas de compensación</b>	102
<b>Usos/Campos de aplicación/Sectores</b>	104
<b>Resumen del programa</b>	
▪ Compensadores axiales de acero	105
▪ Compensadores laterales de acero	106
▪ Compensadores angulares de acero	107
<b>Hojas de dimensiones</b>	
▪ Compensadores axiales de acero	108 - 123
▪ Compensadores laterales de acero	124 - 134
▪ Compensadores angulares de acero	135 - 137

**CALIDAD.  
STENFLEX.**

## COMPENSADORES DE PTFE



<b>Descripción general</b>	
<b>Uso previsto</b>	140
<b>Desarrollo/Construcción</b>	140
<b>Versiones</b>	140
<b>Fuelles de PTFE</b>	
▪ Construcción	141
▪ Calidades de los materiales	141
<b>Piezas de conexión</b>	142
▪ Bridas	142
<b>Elementos de arriostramiento</b>	143
▪ Tirantes de tracción	143
<b>Accesorios</b>	144
▪ Tubos de guía	144
▪ Fundas protectores	144
<b>Usos/Campos de aplicación/Sectores</b>	145
<b>Resumen del programa</b>	
▪ Compensadores de PTFE	145
<b>Hojas de dimensiones</b>	
▪ Compensadores de goma con Inliner PTFE	146 - 149
▪ Compensadores de PTFE	150 - 153

# INDICE

## STENFLEX

Página

### ARTICULACIONES GIRATORIAS

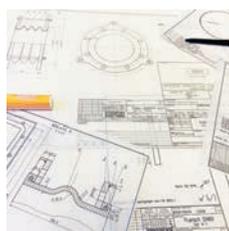


<b>Descripción general</b>	
<b>Uso previsto</b>	156
<b>Campos de aplicación/Usos/Datos técnicos</b>	157
<b>Construcción</b>	
▪ Unidad fundamento	158
▪ Juntas estándar	158
▪ Juntas especiales	158
▪ Materiales	158
▪ Protección superficie	158
<b>Construcción conexiones, diseños y pruebas</b>	
▪ Conexiones	159
▪ Rango de temperaturas	159
▪ Niveles de presión	159
▪ Tolerancias	159
▪ Controles	159
▪ Nota	159
<b>Planos de giro</b>	160
<b>Modelos</b>	161
<b>Hojas de dimensiones</b>	162 - 171

### ELEMENTOS DE GOMA-METAL



<b>Descripción general</b>	
<b>Uso previsto</b>	174
<b>Desarrollo/Construcción/Dimensionado</b>	175 - 176
<b>Conceptos</b>	
▪ Amortiguación	177
▪ Elasticidad	177
▪ Resistencia al ozono	177
▪ Deformación	177
▪ Dureza	177
▪ Adherencia	177
▪ Procesamiento	177
▪ Tolerancias	177
▪ Versiones	178 - 179
▪ Versiones especiales	179
<b>Elementos de goma-meta</b>	
▪ Construcción	180
▪ Calidades de los materiales	180
<b>Piezas de conexión</b>	180
<b>Usos/Propiedades/Campos de aplicación/Sectores</b>	181
<b>Resumen del programa</b>	
▪ Topes	182
▪ Elementos de tope	182
▪ Elementos de techo	182
▪ Carriles	182
▪ Patas de máquinas	183
▪ Elementos de suspensión	183
<b>Hojas de dimensiones</b>	
▪ Elementos de goma-metal	184 - 195



## ANEXO TÉCNICO

<b>Movimientos y fuerzas en compensadores</b>	
▪ Movimientos	198
▪ Fuerzas de los compensadores axiales y universales	199
▪ Fuerzas de los compensadores laterales	199
▪ Par de los compensadores angulares	199
<b>Puntos fijos de tuberías/</b>	
<b>Compensadores/Manguitos antivibratorios</b>	200
▪ Disposición de los puntos fijos/Soportes guía en compensadores axiales	201
▪ Disposición de los puntos fijos en compensadores laterales/angulares	201
▪ Disposición de los puntos fijos en las bombas	201
<b>Descenso del nivel de ruidos en compensadores de goma</b>	
▪ Descenso del nivel de ruidos/Ejemplo del Tipo AS	202
<b>Compensación de la dilatación en compensadores de acero</b>	
▪ Termodilatación de tuberías	203
▪ Compensación de la dilatación/compensadores no pretensados	203
▪ Compensación de la dilatación/compensadores pretensados	203
▪ Compensación de la dilatación/influencia temperatura y movimiento	204
<b>Instrucciones de montaje y de funcionamiento para los compensadores de goma y los manguitos antivibratorios</b>	
▪ Montaje	205 - 206
▪ Puesta en marcha/Utilización	206
▪ Inspeccion/Advertencias/Conformidad	207
<b>Instrucciones de montaje y de funcionamiento para los compensadores de acero</b>	
▪ Montaje/Puesta en marcha	208
▪ Utilización/Inspección/Advertencias/Conformidad	209
<b>Instrucciones de montaje y de funcionamiento para elementos de goma-metal</b>	
▪ Montaje/Puesta en marcha/Inspección	210
<b>Sistema gestión de calidad</b>	
▪ Sistema gestión de calidad	211
<b>Certificados</b>	
▪ Compensadores de goma y manguitos antivibratorios	212
▪ Compensadores de acero	212
<b>Medidas de conexión de las bridas/Tablas</b>	213 - 215
<b>Tablas comparativas y de conversión</b>	216
<b>Glosario</b>	217 - 219
<b>Formulario para consulta/Pedido</b>	
▪ Compensadores de goma/PTFE/Manguitos antivibratorios	220
▪ Compensadores de acero	221
▪ Articulaciones giratorias	222
<b>STENFLEX® Internacional</b>	
Sede central, filial y representaciones	223 - 224

**CALIDAD.  
STENFLEX.**

# STENFLEX® – NOSOTROS FIJAMOS LAS BASES!

Desde más de 50 años servimos a la construcción de tubería industrial a escala mundial, las uniones flexibles de tuberías STENFLEX®, especialistas de componentes de gran calidad, en los siguientes sectores:

- Instalaciones nucleares, centrales eléctricas convencionales y construcción de instalaciones a gran escala
- Técnica de calefacción, ventilación y climatización, así como técnica
- de aguas potables y aguas residuales
- Construcción de máquinas, motores y grupos
- Ingeniería naval y proveedores de buques, así como la industria alimentaria y química



La tecnología de compensadores STENFLEX® destaca por sus extraordinarias propiedades:

no requiere mantenimiento, su aplicación es segura y tiene una vida útil prolongada. Por tanto, los compensadores resultan rentables y duraderos para el cliente.

---

# SOLUCIONES TÉCNICAS

Sabemos lo que es posible: Asesoramiento técnico de STENFLEX®

Los ingenieros de STENFLEX® cuentan con el respaldo de la experiencia y los conocimientos de cinco décadas de una empresa líder en el mercado en el ámbito de las uniones flexibles de tuberías.

Nuestros especialistas en diseño asistido por ordenador del departamento de investigación y diseño buscan y valoran el diálogo con la industria y sus clientes para transformar las innovaciones técnicas en productos que satisfagan necesidades concretas y se ajusten a la norma.

En STENFLEX® le ofrecemos:

- Asesoramiento técnico a la hora de elegir la unión de tuberías adecuada teniendo en cuenta las directrices de montaje y planificación.
- Diseño y cálculo de juntas de dilatación orientado a la aplicación.
- Presupuestos incluyendo croquis con datos técnicos y medidas de montaje.
- Optimización constante del producto según la técnica vanguardista considerando directrices y normas vigentes.
- Nuevos desarrollos basados en las necesidades del mercado.

## ... SABEMOS LO QUE ES POSIBLE!

Los campos de aplicación de los compensadores STENFLEX® son muy diversos. En los siguientes sectores se apuesta tradicionalmente por la reconocida calidad de STENFLEX®.



## APLICACIONES

- Construcción de máquinas, motores y grupos, así como turbinas y compresores
- Equipos de suministro en la técnica de edificios: técnica de calefacción, ventilación y climatización, técnica de aguas potables y aguas residuales
- Técnica energética: instalaciones nucleares, centrales eléctricas convencionales y construcción de instalaciones a gran escala
- Ingeniería naval y proveedores de buques
- Incineración de residuos
- Técnica de eliminación de polvo y de filtrado
- Técnica de transporte
- Suministro y tratamiento de aguas
- Técnica de procesos
- Industria química, petroquímica y refinerías
- Construcción del metal, plantas metalúrgicas y fábricas de acero
- Industria papelera, industria de bebidas y alimentaria
- Suministro de gas y agua, y sistemas de tratamiento de aguas
- Suministro de calor y plantas de calefacción urbana
- Técnica ambiental, instalaciones de combustión
- Sistemas hidráulicos y laminadores



# APLICACIÓN DEL PRODUCTO

## VISTA GENERAL

Productos	Compensadores de goma	Manguitos anti-vibratorios	Compensadores de acero	Compensadores de PTFE	Articulaciones giratorias	Elemento Goma-Metal
<b>Campo de aplicación importantes del programa de productos STENFLEX®</b>						
Absorber dilataciones de tuberías y movimientos (axial, lateral, angular)	■		■	■	■	
Amortiguar ruidos y vibraciones	■	■	■	■		■
Reducir tensiones	■	■	■	■		
Absorber movimientos giratorios y torsiones					■	
Compensación defectos de montaje (igualar montaje, igualar hundimientos de terreno)	■		■	■		
Carretes de desmontaje	■	■	■	■		
Elementos reductores en tuberías	■					
Estanqueidad elástica pasamuros	■					
Conducción giratoria, (rótula) Sistema de carga					■	
Conducción especial medios agresivos				■		
Apoyo de máquinas y grupos						■

---

## NUESTRO CONCEPTO

Fundada en 1965, STENFLEX® desarrolla, produce y suministra actualmente uniones flexibles de tuberías en todo el mundo: entre otros, compensadores de caucho y acero, compensadores de PTFE, uniones de tubos, mangueras, articulaciones giratorias y elementos de goma-metal.

STENFLEX® es garantía de productos de alta calidad y larga duración. Por este motivo la marca STENFLEX® está directamente vinculada a los compensadores de caucho y acero con materiales tradicionales como EPDM, NBR, butilo y acero inoxidable. Tienen unas propiedades óptimas para la absorción de movimientos y ruidos.

Retraso en el envejecimiento del material debido a los componentes de protección, hermetización absoluta y duradera de las bridas e instalación sencilla, así como gran resistencia a los golpes de ariete por los soportes de resistencia vulcanizados de fibra sintética y alambre de acero, además de una rentabilidad máxima: eso es STENFLEX®.

La clave de nuestro éxito está en potenciar nuestras competencias clave:

- Desarrollo continuado del programa de productos
- Amplio servicio al cliente gracias a una red de distribución internacional
- Máxima fiabilidad y cumplimiento de los plazos
- Asesoramiento al cliente sin compromiso
- Compromiso con los clientes y sus necesidades
- Nivel de calidad alto y elevado conforme a DIN EN ISO 9001:2015

# SERVICIO

---

## NUESTRA FILOSOFÍA:

Para nosotros, el éxito de nuestra empresa está intrínsecamente unido al compromiso, consciente y coherente, que adquirimos con nuestros clientes, nuestros empleados y el medio ambiente.

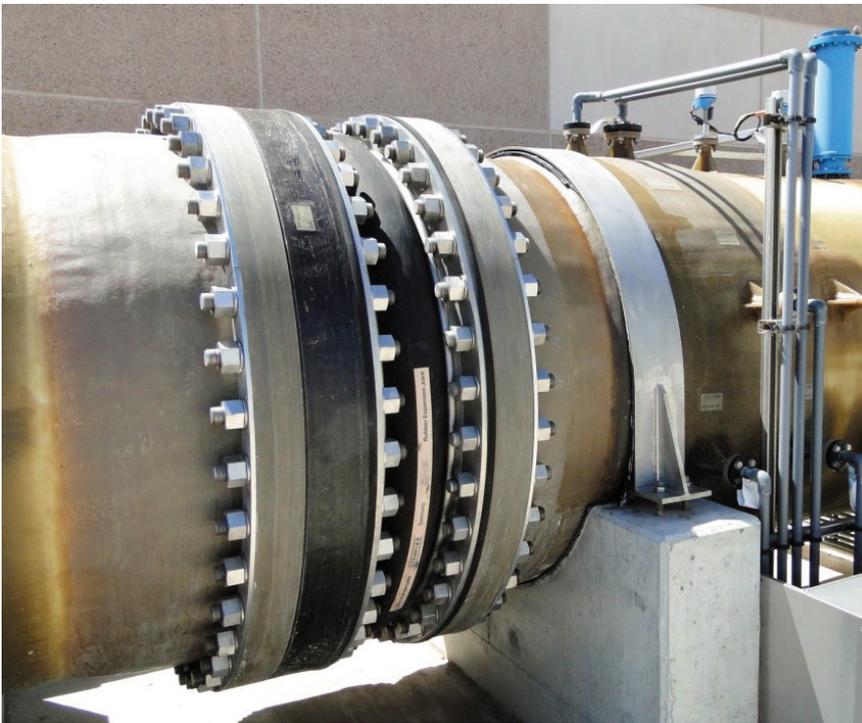
La fiabilidad y un nivel de calidad superior a la media son la clave para conseguir la satisfacción de nuestros clientes, tanto en el asesoramiento y el servicio como con nuestros productos.

STENFLEX® es líder en innovación y experiencia. Nuestros conocimientos técnicos aumentan con cada pedido entregado, lo cual beneficia a nuestros clientes, que cuentan con el respaldo del conocimiento adquirido durante 50 años.

Valoramos a los miembros de nuestra empresa y de las empresas colaboradoras, y mantenemos una relación cordial con la competencia.

# REVISIÓN

EL CONTROL PROFESIONAL GARANTIZA  
EL FUNCIONAMIENTO A LARGO PLAZO



STENFLEX® ofrece mantenimientos preventivos, para que sus instalaciones funcionen perfectamente

STENFLEX® es garantía de uniones de tuberías de extraordinaria seguridad y eficacia duradera. La calidad que garantizamos en los componentes nuevos son también válidos para los equipos en servicio existentes. Por ello ofrecemos un servicio de revisión que incluye el control y la valoración de todos los compensadores montados.

En estos controles, los empleados de STENFLEX® suelen medir la dureza del caucho, controlar la longitud de montaje y comprobar si hay daños en el fuelle, como fugas, grietas o alguna capa separada. De este modo se detectan tanto defectos en la superficie del fuelle como en la parte interior.

Después de la revisión, los clientes como centrales o empresas de sistemas industriales reciben de STENFLEX® un informe de inspección por escrito. Éste incluye propuestas sobre medidas de mantenimiento adecuadas y recomendaciones sobre la sustitución de compensadores obsoletos.

## STENFLEX®

**Stahl-Kompensatoren**  
**Steel-Type expansion joints**  
**Compensateurs en acier**  
**Compensadores de acero**  
**Compensatori d'acciaio**  
**Stålkompensatorer**  
**χαλύβδινων διαστολικών**  
**Ocelové kompenzátory**

Montage- und Betriebsanleitung  
Installation and operating instructions  
Notice de montage et de service  
Instrucciones para el montaje y el servicio  
Istruzioni per il montaggio e l'esercizio  
Monterings- och bruksanvisning  
Οδηγίες τοποθέτησης και λειτουργίας  
Návod k montáži a obsluze



B21/110.00001984-00

## STENFLEX®

**Rohrdrehgelenke**  
**Swivel joints**  
**Joints tournants**  
**Articulaciones giratorias**  
**Giunti girevoli per tubi**  
**Kullänkar**  
**αρθρώσεις σωλήνων**  
**Ότοσπých κλουβύ**

Montage- und Betriebsanleitung  
Installation and operating instructions  
Notice de montage et de service  
Instrucciones para el montaje y el servicio  
Istruzioni per il montaggio e l'esercizio  
Monterings- och bruksanvisning  
περιστρεφόμενες αρθρώσεις σωλήνων  
Ότοσπých κλουβύ



D14/1.00001998-00

## STENFLEX®

**Gummi-Kompensatoren Typenreihe D**  
**Rubber expansion joints Type Series D**  
**Compensateurs en élastomère de types D**  
**Compensadores de goma Serie D**  
**Compensatori di gomma della serie tipo D**  
**Gummi-kompensatorer typserie D**  
**ελαστικά αντικραδασμικά της σειράς D**  
**Gumové kompenzátory typové řady D**

Montage- und Betriebsanleitung  
Installation and operating instructions  
Notice de montage et de service  
Instrucciones para el montaje y el servicio  
Istruzioni per il montaggio e l'esercizio  
Monterings- och bruksanvisning  
Οδηγίες τοποθέτησης και λειτουργίας  
Návod k montáži a obsluze



G17/1.0000066-00

# GESTIÓN DE CALIDAD

## STENFLEX® FIJA UN ALTO NIVEL

El diseño y dimensionado de las uniones flexibles de tuberías de STENFLEX® se basan en reglas alemanas e internacionales. Organismos de homologación y los institutos verificadores independientes de todo el mundo han constatado la alta calidad de los productos STENFLEX®.

Con el fin de que nuestros productos y procesos mantengan su alto nivel en el futuro, basamos nuestro proceso de fabricación en la norma ISO 9001:2015.

Muchos de nuestros productos están permitidos en instalaciones nucleares según el estándar KTA 1401.

Confíe en STENFLEX® cuando el compromiso de calidad es el siguiente:

- STENFLEX® fabrica con el máximo nivel de calidad. Los departamentos de desarrollo y diseño introducen continuamente innovaciones y mejoras.
- Los productos STENFLEX® están autorizados por reconocidas sociedades de clasificación internacionales e institutos verificadores independientes.
- Los productos STENFLEX® se caracterizan por su gran cantidad de procesos de verificación de componentes y exámenes de aptitud.
- Antes de su aplicación, las series se someten a todo tipo de verificaciones exhaustivas como, por ejemplo, el control de resistencia al fuego o controles de rotura, presión y estanqueidad.
- La mayoría de las series de los tipos están sujetas a la Directiva Europea de Equipos a Presión son conformes a la norma CE.

Si el cliente lo solicita, también se pueden llevar a cabo controles e inspecciones especiales por parte de peritos.



# EXÁMENES DE VERIFICACIÓN E IDONEIDAD DE LOS ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN

# CERTIFICACIONES

STENFLEX® dispone de todas las certificaciones, verificaciones de componentes y certificados de aptitud otorgados por los principales fabricantes alemanes e internacionales. La base de nuestros procesos de fabricación es el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015, que implementamos sin restricciones hace años.

## SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD CERTIFICADA SEGÚN:



**EN ISO 9001:2015**  
Servicio de gestión Sello de calidad



**VGB Powertech**  
Certificación de idoneidad de garantía de seguridad para plantas nucleares  
Recepción según KTA 1401



**CE-Kennzeichnung**  
Cumple con la directrices de equipos a presión



**DIN Geprüft**  
De acuerdo con DIN 4809  
Número registro: 3 E002

## PROPIEDADES DE CLASIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN:



**ABS**  
Inspección de componentes



**China Corporation Register of Shipping**  
Inspección de componentes



**Bureau Veritas**  
Inspección de componentes



**Korean Register of Shipping**  
Inspección de componentes



**DNV GL® / DNV®**  
Inspección de componentes



**DIN DVGW**  
Recomendación KTW para agua potable  
Apto para productos de suministro de gas



**Lloyd's Register**  
Inspección de componentes



**ACS**  
Apto para agua potable



**Registro Italiano Navale**  
Inspección de componentes



**WRAS**  
Apto para agua potable



**Russian Maritime Register of Shipping**  
Inspección de componentes



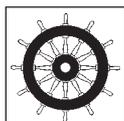
**FDA**  
Apto para alimentos



**CCS (China Classification Society)**  
Inspección de componentes



**DIN GOST TÜV**  
Certificado GOST-R/TR



**MED (Marine Equipment Directive)**  
Permiso de navegación  
(Protección contra incendios)



**TÜV Rheinland DIN CERTCO**  
Según DIN 4809



**Nippon Kaiji Kyokai**  
Inspección de componentes



**TÜV Anlagen und Umwelt**  
Control de resistencia a la radiación

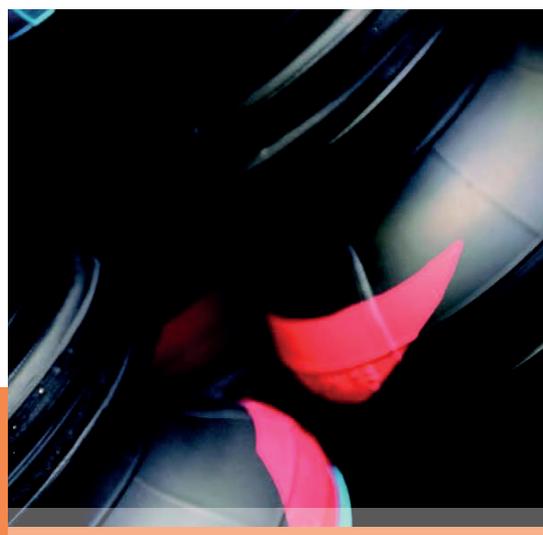
# IDONEIDAD

# JUNTAS DE DILATACIÓN DE GOMA

## RESUMEN DEL PROGRAMA

---

LOS **COMPENSADORES DE CAUCHO** STENFLEX® SE UTILIZAN EN GRUPOS, MÁQUINAS, BOMBAS Y SISTEMAS DE TUBERÍAS PARA LA ABSORCIÓN DE MOVIMIENTOS Y PARA LA AMORTIGUACIÓN DE OSCILACIONES Y RUIDOS



CALIDAD.

# COMPENSADORES DE GOMA

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPENSADORES DE GOMA

Por más de 50 años, los compensadores de goma STENFLEX®, aplicados como elementos flexibles de conexiones de tuberías, gozan de gran reconocimiento y son los preferidos en la construcción de grupos, máquinas, aparatos y conducciones de tuberías.

Con el fin de satisfacer las exigencias permanentemente crecientes del mercado, nuestros compensadores están sometidos a un perfeccionamiento continuo. Numerosas solicitudes de patentes, así como la optimización continua de los componentes de nuestras gomas de alta calidad, son la prueba de ello y garantizan a nuestros clientes productos que corresponden al estado más actual de la técnica.

La fabricación industrial de los fuelles de goma, el control permanente del cumplimiento de todos los procesos de fabricación, comerciales y de calidad según la norma EN ISO 9001:2015, así como la experiencia de muchos años en el desarrollo y fabricación de compensadores de goma, garantizan una constante calidad elevada del producto y subraya las exigencias en materia de calidad de la empresa STENFLEX®.

La capacidad en la construcción de compensadores se refleja en la larga vida útil y, con ello, en la muy alta seguridad de funcionamiento de nuestros compensadores de goma.

Por esa razón, a nivel europeo, casi todas las instalaciones nucleares están equipadas con compensadores STENFLEX®. Muchos de nuestros compensadores de goma se utilizan desde hace décadas en los más diversos campos de aplicación y garantizan un funcionamiento sin fallos en el lugar de instalación. Los compensadores de goma STENFLEX® cuentan con autorizaciones del producto, concedidas por diversas sociedades de clasificación y de homologación, y han pasado con éxito un gran número de pruebas de idoneidad y de componentes nacionales e internacionales.

Nuestros ingenieros especializados en los campos de la construcción de instalaciones, la industria y la tecnología de la construcción, así como nuestro eficiente Departamento de Desarrollo y Diseño, está a su disposición para ofrecerle asesoramiento técnico, ingeniería, así como la solución a sus problemas orientados en la aplicación.

## DESARROLLO / CONSTRUCCIÓN

Los compensadores de goma STENFLEX® se calculan con la ayuda de los métodos más modernos, entre otros con el método de los elementos finitos, y, además, se optimizan de forma experimental.

Los instrumentos de desarrollo más modernos ponen a disposición de nuestros ingenieros de desarrollo, las herramientas con las que ya en la fase de desarrollo se hace posible una validación del proceso de construcción respecto a la forma, al funcionamiento y al montaje. De este modo podemos ofrecer a nuestros clientes las siguientes ventajas:

- Desarrollo de construcciones resistentes a las cargas previstas y, con ello, compensadores seguros con un vida útil larga.
- Productos de gran rendimiento por la realización de una buena funcionalidad del producto.
- Construcciones apropiadas para el montaje
- Reducción de los tiempos de ejecución para diseños especiales.

Los compensadores de goma STENFLEX® se distinguen por su excelente absorción de movimientos y sus buenas propiedades de amortiguación de vibraciones. Dependiendo del tipo de compensador, un máximo de las fuerzas producidas por la presión en el interior de las tuberías se deriva, debido a su construcción, a través del compensador mismo y no se transmite a los componentes del sistema.

## USO PREVISTO

Los compensadores de goma prestan sus servicios en grupos, máquinas, aparatos y conducciones de tuberías, necesitando poco espacio.

- Para compensar movimientos.
- Para compensar dilataciones causadas por diferencias de temperatura.
- Para amortiguar la transmisión de oscilaciones, ruidos y vibraciones.
- Para compensar el asentamiento de suelos y cimientos.
- Para compensar el movimiento de las tuberías en los barcos.
- Como piezas de compensación para inexactitudes de montaje.
- Como piezas de desmontaje en accesorios para tubería.
- Como impermeabilización flexible en pasamuros de tuberías.

Los compensadores de goma son elementos flexibles de conexiones de tuberías y se utilizan en los más diversos sectores tales como p. ej.:

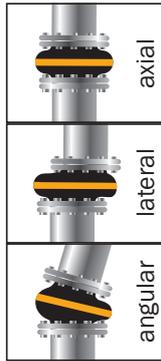
- Construcción de máquinas
- Técnica de edificios
- Construcción de instalaciones
- Ingeniería de centrales eléctricas
- Construcción naval

## VERSIONES

Los compensadores de goma se diferencian por los siguientes criterios:

- En el tipo de construcción (compensadores universales, laterales, angulares).
- En el tipo de conexión de las tuberías (bridas, roscas).
- En la calidad de la goma de los fuelles (adaptada al fluido).
- En la estructura de los fuelles (adaptado a la cargabilidad por presión y temperatura)

Los compensadores se suministran listos para ser instalados. Junto a las versiones estándar que aparecen en el catálogo, también desarrollamos y fabricamos versiones especiales para condiciones de servicio especiales. Igualmente podemos suministrar piezas de conexión distintas a DIN, tales como ISO, ANSI, BS, VG, norma SAE, etc.



### Compensadores de goma universales

**Construcción:** Fuelle de goma con piezas de conexión (brida o rosca).

**Absorción de movimientos:** Es posible la absorción de movimientos axiales, laterales, angulares y combinados. Para absorber grandes movimientos se utilizan compensadores universales con dos fuelles de goma y tubo intermedio.

**Puntos fijos:** Para absorber las fuerzas axiales se requieren puntos fijos estables y una configuración de la tubería conforme a las reglas.



### Compensadores de goma laterales

**Construcción:** Fuelle de goma con sistema de arriostramiento provisto de movilidad lateral y bridas.

**Absorción de movimientos:** Son posibles desplazamientos laterales del compensador. El arriostramiento absorbe las fuerzas de reacción axiales y descarga los puntos fijos de la tubería. Para absorber grandes movimientos se utilizan compensadores laterales con dos fuelles de goma y tubo intermedio.

**Puntos fijos:** Sólo son necesarios puntos fijos ligeros para absorber las fuerzas laterales de desplazamiento y de fricción.

**Atención!** Los compensadores laterales con tirantes limitadores de tracción no están indicados para movimientos axiales. En el caso de tener movimientos axiales, los tirantes limitadores no podrán absorber la fuerza compresiva trasladándose a los puntos fijos de la tubería.



### Compensadores de goma angulares

**Construcción:** Fuelle de goma con arriostramiento articulado y bridas. El eje de giro del arriostramiento articulado está situado en el centro del fuelle.

**Absorción de movimientos:** Son posibles desplazamientos angulares del compensador. Las articulaciones angulares regulan un movimiento angular definido, absorben fuerzas de reacción axiales y descargan los puntos fijos de la tubería. Se distingue entre compensadores angulares con una articulación giratoria (guía del movimiento angular del fuelle en un plano) y compensadores angulares con una articulación giratoria (guía del movimiento del fuelle en dos planos). Los compensadores angulares con tubo intermedio son utilizados para compensar grandes movimientos.

**Puntos fijos:** Sólo son necesarios puntos fijos ligeros para absorber los momentos angulares de desplazamiento y de fricción.

# COMPENSADORES DE GOMA

## DESCRIPCIÓN GENERAL (FUELLES DE GOMA)

### CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los fuelles de goma STENFLEX® se fabrican con calidades de elastómeros elásticos sintéticos. Las variadas condiciones de uso en los más diversos sectores industriales, se cubren por la combinación de cuatro calidades de elastómeros estándar EPDM, CIIR, NBR y CR en combinación con refuerzos.

Los elastómeros no son materiales listos para usar en la fabricación de artículos de goma, sino que son materiales base que se convierten en mezclas de goma vulcanizables añadiendo azufre, materiales de carga, plastificantes y agentes antioxidantes. Sólo después del proceso de vulcanizado (reticulación) se producen a partir de las mezclas de goma – bajo el efecto de la temperatura y de la presión – calidades de goma con las típicas propiedades elásticas como la goma.

Las propiedades del material tales como dureza, elasticidad, consistencia, resistencia a la temperatura, etc., están adaptadas a las aplicaciones concretas. Si lo desea, puede solicitar documentación detallada sobre la resistencia a los medios de las diversas calidades de goma.



Para diferentes exigencias de presión y temperatura, se utilizan diversos materiales de refuerzo (fibras sintéticas o cord de acero) en la capa intermedia del fuelle de goma. El collarín de goma es autosellante y está reforzado adicionalmente con núcleo de alambre para mayor estabilidad (alambre sobresaliente en la figura).



Las juntas de dilatación están disponibles en diferentes calidades de goma para garantizar la solución óptima en cada aplicación. La calidad de la goma se identifica mediante el marcado de diferentes colores. El estampado adicional en el fuelle sirve para identificar el tamaño nominal y la denominación del producto.

## CONSTRUCCIÓN

Los fuelles de goma STENFLEX® han sido optimizados por vía de cálculo y de experimentación, de forma que se dispone de fuelles superelásticos y resistentes a la presión con contornos difusos para altas exigencias en cuanto a la absorción de movimientos.

Los fuelles de goma tienen una pared con una estructura de tres capas:

- Capa interna (alma) de una mezcla de goma resistente a los medios.
- Capa intermedia de una mezcla de goma con refuerzos.
- Capa exterior (capa de cubierta) de una mezcla de goma resistente a la intemperie.

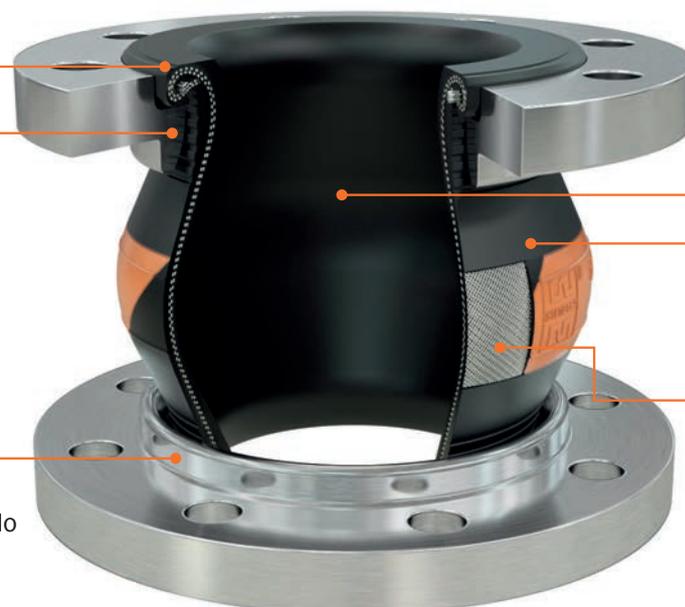
Para poder absorber las fuerzas de presión interior del fuelle, se ha determinado por vía de cálculo y de experimentación la disposición de los refuerzos. Éstos están unidos de forma fija con el material de goma.

En cuanto a las calidades de la goma para las capas interiores y la capa exterior, se trata de mezclas de goma (compuestos) que han sido determinadas empíricamente para obtener ciertas propiedades (resistencia a los medios, al ozono, a la radiación UV, elasticidad, resistencia al desgaste, etc.).

Bocel de goma

Brida giratoria con especial perfilado

Cuello estabilizador: orejetas con reborde moldeado o borde soldado



Capa interior del cordón de caucho (núcleo) hecha de un compuesto de goma resistente a los medios

Capa exterior (capa de cobertura) compuesta de mezcla de caucho resistente a la corrosión atmosférica

Capa intermedia compuesta de mezcla de caucho con elementos estabilizadores

# COMPENSADORES DE GOMA

## DESCRIPCIÓN GENERAL (FUELLES DE GOMA)

Marcado STENFLEX®	Propiedades	Posibles aplicaciones
Calidad de goma: EPDM Caucho de terpolímero de etilenopropileno Nombre comercial: Buna AP Keltan Vistaton		
naranja	Calidad resistente al calor y a la intemperie con una resistencia especial frente a los medios fuertemente oxidantes y a muchos productos químicos (no resistentes al aceite). Temperatura de uso continuo* entre -40 °C y +100 °C. Resistente al agua caliente hasta +100 °C.	Agua, agua caliente, vapor, ácidos, lejías, decapantes, soluciones de hipoclorito, etc. En sistemas de calefacción, especialmente del tipo AS (según DIN 4809 hasta +110 °C).
Calidad de goma: CIIR Caucho clorobutílico Nombre comercial: Butyl		
blanco	Calidad según las últimas directivas higiénicas para sistemas de agua potable conforme a la recomendación KTW de la Oficina Federal de la Salud. Estanca al gas. Temperatura de uso continuo* entre -40 °C y +90 °C. Resistente al agua caliente hasta +90 °C.	Preferentemente para sistemas de abastecimiento de agua potable.
Calidad de goma: NBR Caucho de butadienoacrilnitrilo Nombre comercial: Perbunan		
rojo	Calidad con una excelente resistencia al aceite, especialmente resistente al hinchamiento, también, p. ej., con mezclas de gasolina y benzol. Estanca a gases de hidrocarburo. Temperatura de uso continuo* entre -30 °C y +100 °C. Resistente al agua caliente hasta +70 °C.	Gas ciudad y gas natural, fuel-oil, aceite mineral, gas de escape de alto horno, sistemas de aire comprimido, agua de refrigeración con aditivo anticongelante
Calidad de goma: CR Policloropropeno Nombre comercial: Neoprene Baypren		
--	Calidad multiuso con una buena resistencia al aceite, a la intemperie y a las llamas, muy buena resistencia al envejecimiento. Resistente contra diversos productos químicos orgánicos e inorgánicos. Estanca a gases de hidrocarburo. Temperatura de uso continuo* entre -30 °C y +100 °C. Resistente al agua caliente hasta +70 °C.	como capa de recubrimiento resistente a la corrosión

\*La temperatura de uso continuo se refiere a la calidad de goma pura.  
 Debido a estabilizadores o material de llenado integrados, se eleva la temperatura de operación continua.

# COMPENSADORES DE GOMA

## DESCRIPCIÓN GENERAL PIEZAS DE CONEXIÓN

Los compensadores de goma STENFLEX® se suministran listos para su instalación. La conexión a tuberías, tubuladuras, bombas, depósitos, etc. tiene lugar mediante bridas o acopladores de unión roscados. Las conexiones están estandarizadas y encajan en los tubos, bridas y roscas corrientes en el comercio.

### BRIDAS

Las bridas para compensadores de goma de los tipos A, AR, AS, B, E, G, GR-SAE, MS, R y RS tienen un gollete perfilado para incorporar el fuelle y están montadas al fuelle de forma que pueden girar, con lo que se facilita considerablemente el montaje de la tubería.

Los compensadores de goma STENFLEX® de los tipos C, D y W tienen bridas de prensado traseras.

En el lado encarado al fuelle las bridas están provistas de resaltos estabilizadores (engrosamiento o reborde soldado). Estos resaltos estabilizan el fuelle de goma y garantizan el mantenimiento de una distancia de seguridad entre los extremos de los tornillos y el fuelle de goma en todo el intervalo de presiones y de movimiento, así queda excluida la posibilidad de que los extremos de los tornillos dañen el fuelle de goma. En las bridas especiales se montan anillos estabilizadores.

Los taladros para tornillos pasantes según EN 1092 permiten el uso de tornillos normalizados. Son posibles otros círculos de agujeros y taladros, p. ej., según ANSI (ASA), BS, SAE y para sistemas de ventilación, etc.

Según el tipo de compensador (universal, lateral y angular) y su tamaño se distingue entre:

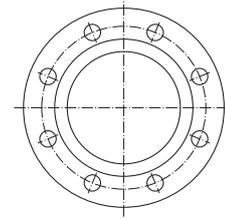
- Bridas estándar
- Bridas con alojamientos moldeados
- Bridas con alojamientos soldados
- Bridas ovales
- Bridas con dos círculos de agujeros
- Bridas según otras normas

Las bridas de los compensadores de goma están mecanizadas de forma estándar a las dimensiones de ajuste toleradas. A petición del cliente se pueden realizar las siguientes ejecuciones especiales:

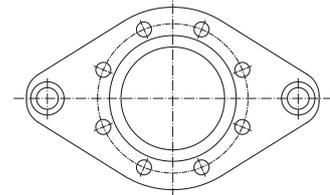
- Mecanizado general de la brida.
- Materiales especiales distintos a los reflejados en la hoja normalizada (aceros inoxidables, aluminios, plásticos, etc.).

Las bridas de aceros no aleados se someten a un electro-galvanizado o reciben una imprimación anticorrosiva. Los aceros inoxidables se utilizan en los requisitos de alta protección contra la corrosión. A petición, existe la posibilidad de usar otros materiales y otra protección anticorrosiva (galvanizado en caliente, lacado especial, etc.).

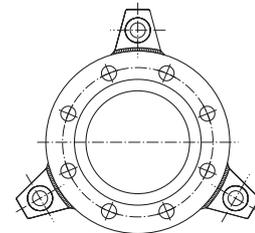
Material de la brida	Nº de material según DIN EN	Nombre abreviado según DIN EN (DIN)
<b>Aceros no aleados</b>	<b>1.0038</b>	<b>S235JR</b>
	<b>1.0577</b>	<b>S355J2</b>
<b>Aceros inoxidables</b>	<b>1.4541</b>	<b>X6CrNiTi18-10</b>
	<b>1.4571</b>	<b>X6CrNiMoTi17-12-2</b>
	<b>1.4404</b>	<b>X2CrNiMo17-12-2</b>



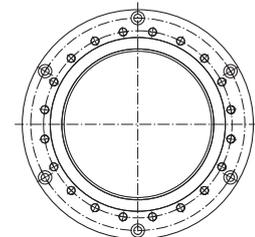
Brida estándar con gollete para el fuelle de goma y resalto estabilizador (compensadores universales)



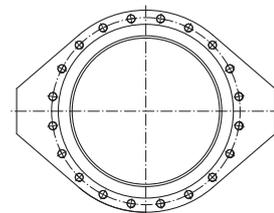
Brida con alojamientos moldeados para arriostramientos (compensadores laterales)



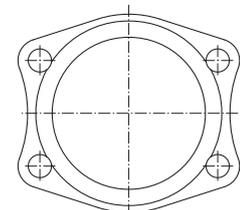
Brida con alojamientos soldados para arriostramientos (compensadores laterales)



Brida con un segundo círculo de agujeros para arriostramientos (compensadores laterales)



Brida oval (compensadores angulares)



Brida según norma SAE (tipo GR-SAE)

# COMPENSADORES DE GOMA

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPENSADORES DE GOMA

### CONEXIONES ROSCADAS

Las conexiones roscadas se usan en la técnica de edificios principalmente en dimensiones pequeñas hasta DN 50. Los compensadores de goma del tipo AG-5 y AS-5 están provistos con rosca interior y junta plana según ISO 228-1, o con rosca interior o exterior hermetizante según ISO 7-1 (DIN 2999).

Las conexiones roscadas del tipo AS-5 son de hierro maleable dúctil electro-galvanizado. Cuando las exigencias en cuanto a la protección anticorrosiva son más elevadas, se usan piezas de conexión de aceros inoxidable (tipo AG-5). Éstas son adecuadas también para conductos de cobre y de plástico.

Material pieza roscada	N° de material según DIN EN	Nombre abreviado según DIN EN (DIN)
<b>Aceros no aleados</b>	<b>1.0038</b>	<b>S235JR</b>
<b>Aceros inoxidables</b>	<b>1.4571</b>	<b>X6CrNiMoTi17-12-2</b>

### TENSADO DE TIRANTES

En los compensadores de goma laterales se distingue entre dos tipos de sistemas de tirantes:

- Tirantes exteriores para absorber las fuerzas de reacción en caso de presión interior (p. ej., tipo A-2, AR-2, AS-2, B-2, R-2)
- Tirantes exteriores e interiores para absorber las fuerzas de reacción en caso de presión interior y de vacío (p. ej., tipo A-4, AR-4, AS-4, B-4)

El apoyo móvil de los tirantes en los alojamientos de la brida tiene lugar

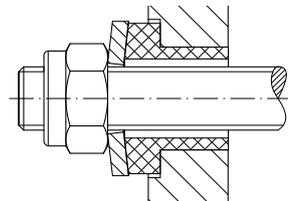
- hasta DN 150 mediante casquillos amortiguadores de ruidos
- a partir de DN 175 mediante arandelas esféricas y asientos cónicos

En la versión estándar los tirantes, las arandelas esféricas, los asientos cónicos y las tuercas están electrocincados. Cuando las exigencias de protección contra la corrosión son más elevadas se pueden usar elementos de arriostamiento de aceros inoxidables. A petición también son posibles otros tipos de protección anticorrosiva (galvanizado en caliente, lacado especial, recubrimiento).

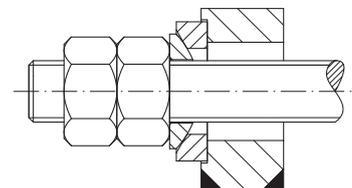
Material Arriostamiento	N ° de material según DIN EN	Nombre abreviado según DIN EN (DIN) o clase de resistenci
<b>Aceros no aleados</b>		
Tirantes	-	<b>8.8</b>
Tuercas	-	<b>8.8</b>
<b>Aceros inoxidables</b>		
Tirantes, tuercas	<b>A2, 1.4057</b> <b>A4, 1.4057</b>	<b>50, 70, C3-80</b> <b>50, 70, C3-80</b>

## ELEMENTOS DE ARRIOSTRAMIENTO

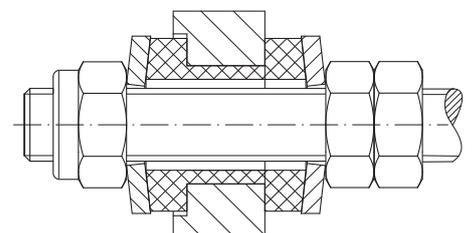
En los compensadores angulares y laterales se usan elementos de arriostamiento que absorben las fuerzas de reacción axiales producidas por la presión interior. No obstante, la tubería conectada debe estar dotada de puntos de anclaje ligeros para absorber las fuerzas y pares de desplazamiento. Para calcular de forma óptima el arriostamiento, deben conocerse los parámetros exactos de dimensionado y funcionamiento de la instalación. Los arriostamientos están estandarizados para el programa de compensadores angulares y laterales. El cálculo de los arriostamientos tiene lugar sobre la base de los índices de resistencia de los materiales a +50 °C. Con temperaturas más elevadas se tienen en cuenta los valores de resistencia reducidos.



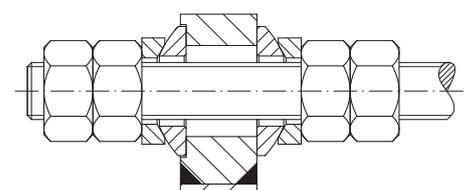
Arriostamiento exterior amortiguador de ruidos (compensadores laterales)



Arriostamiento exterior con arandela esférica y asiento cónico (compensadores laterales).



Arriostamiento interior y exterior amortiguador de ruidos (compensadores laterales).



Arriostamiento exterior e interior con arandelas esféricas y asientos cónicos (compensadores laterales)

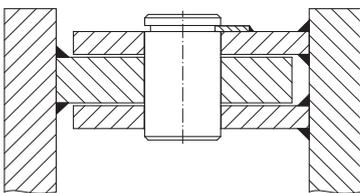
# COMPENSADORES DE GOMA

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPENSADORES DE GOMA

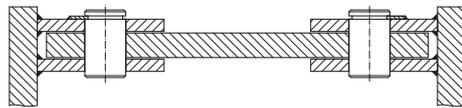
### TENSOR ARTICULADO

Los compensadores de goma angulares están provistos de bridas ovales y tensores articulados soldados que están formados por bridas y pernos.

Los tensores articulados de aceros no aleados reciben una imprimación anticorrosiva. Cuando las exigencias de protección contra la corrosión son más elevadas, se usan piezas fabricadas con aceros inoxidables. A petición son posibles otros materiales y otra protección anticorrosión (galvanizado en caliente, lacado especial, recubrimiento, etc.).



Arriostramiento con bridas soldadas y pernos (compensador angular)



Arriostramiento de doble articulación con bridas soldadas y pernos (compensador lateral)

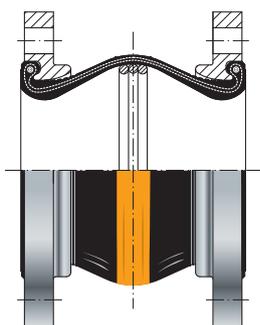
Material Tensor articulado	Nº de material según DIN EN	Nombre abreviado según DIN EN
<b>Aceros no aleados</b>	<b>1.0038</b>	<b>S235JR</b>
	<b>1.0577</b>	<b>S355J2</b>
<b>Aceros inoxidables</b>	<b>1.4541</b>	<b>X6CrNiTi18-10</b>
	<b>1.4571</b>	<b>X6CrNiMoTi17-12-2</b>

### ACCESORIOS

Los compensadores de goma STENFLEX® se pueden equipar con anillo de soporte de vacío, tubos de guía interiores, fundas protectoras exteriores, cubiertas protectoras o tubos protectores.

### ANILLOS DE SOPORTE DE VACÍO

Los compensadores de goma STENFLEX® se pueden usar según su diámetro y forma de construcción para presiones negativas ligeras o medias. Cuando la presión negativa es elevada se montan anillos soporte de vacío en la superficie interior de la onda del fuelle.



Compensador de goma con anillo de soporte de vacío

Por regla general, hasta DN 400 los anillos de vacío son de acero inoxidable, a partir de DN 450 se usan anillos de acero recubiertos de goma.

### TUBOS GUÍA

Normalmente, no son necesarios los tubos guía para reducir la resistencia del fluido, ya que la superficie interior de los compensadores de goma STENFLEX® están diseñados con grandes radios de transición (líneas fluidas) para favorecer el paso.

Sin embargo, el montaje de tubos guía es necesario, en el caso de medios abrasivos, para proteger el cuerpo de goma, o de velocidades de circulación elevadas (véase el diagrama) acompañadas de oscilaciones de alta frecuencia o turbulencias (p. ej., detrás de una bomba).

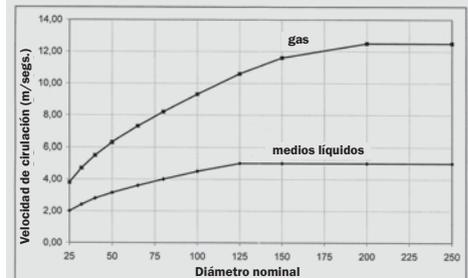
Por regla general los tubos guía son de acero inoxidable y disponen de un collarín, el cual hermetiza por un lado contra la unión del fuelle de goma. En el otro lado debe instalarse una junta adicional en la contrabrida para su sellado.

Para compensar movimientos puramente axiales, se usan tubos guía cilíndricos. En el caso de movimientos laterales o angulares se montan tubos guía cónicos (estrechamiento de la sección transversal).

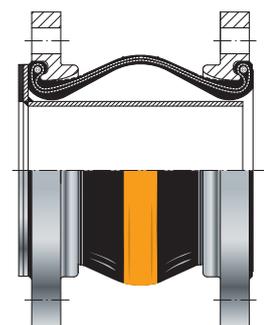
Sólo en casos especiales se usan tubos guía telescópicos.

Cuando se montan compensadores con tubos guía es imprescindible tener en cuenta la dirección del fluido.

Uso de tubo guía con compensadores de goma



Con velocidades de circulación por encima de la curva los tubos guía han probado su eficacia en la protección del fuelle. Las indicaciones sirven únicamente de orientación.



Compensador de goma con tubo guía cilíndrico y adicionalmente junta blanda a la contrabrida.



# COMPENSADORES DE GOMA

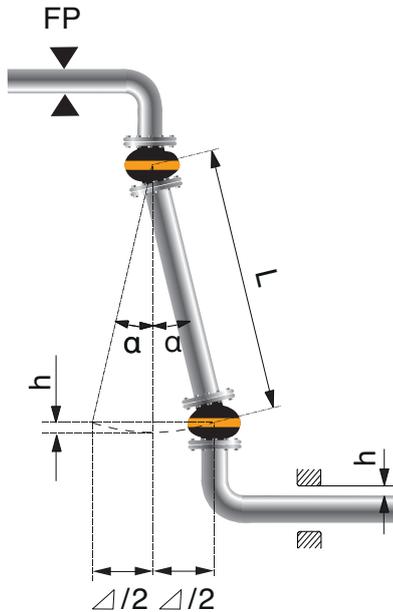
## SISTEMAS DE COMPENSACIÓN

Desde hace más de 50 años, la construcción industrial de tuberías apuesta en todo el mundo por las uniones flexibles de STENFLEX®, la especialista en elementos de construcción de alta calidad.

Los trozos de tubo de compensación STENFLEX® se pueden suministrar a petición como soluciones de sistema completas con compensadores ya premontados. Por regla general se trata aquí de compensadores laterales y angulares. Éstos se ejecutan según las especificaciones del cliente.

Los trozos de tubos, los codos, las piezas en T y los compensadores, junto con los tirantes, las articulaciones, las fundas protectoras, etc. necesarios forman una unidad.

Nuestros técnicos le ayudarán en la selección y en la disposición óptima de los componentes del sistema para configurar un sistema de compensación instalable.



Montaje con pretensión del 50 %

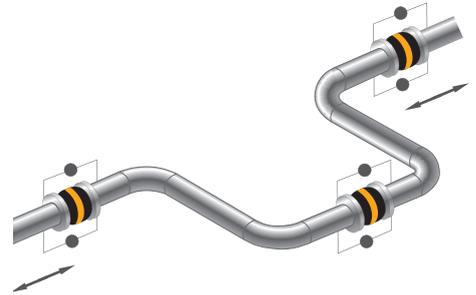
La absorción de la dilatación  $\Delta$  depende de la distancia entre centros  $L$  de los compensadores y del ángulo de deflexión máx. admisible  $\alpha$ . El cálculo se efectúa de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$L = \frac{\Delta/2}{\sin \alpha} \quad \Delta/2 = L \cdot \sin \alpha$$

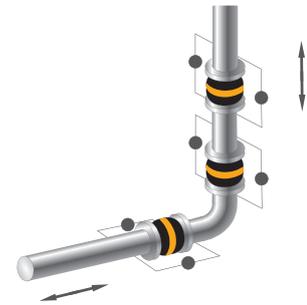
La tubería que dilata, debe tener espacio libre en el cojinete guía para la medida del arco. Esta medida se calcula de la forma siguiente:

$$h = L (1 - \cos \alpha)$$

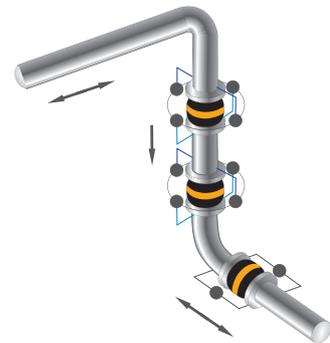
## SISTEMAS DE COMPENSACIÓN CON COMPENSADORES ANGULARES



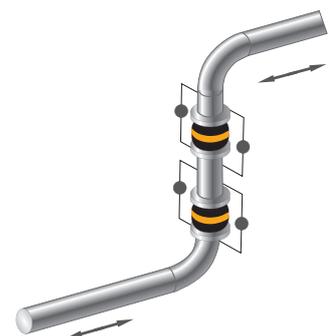
Tres articulaciones dispuestas en U, 3 compensadores angulares



Tres articulaciones dispuestas en L, 3 compensadores angulares



Tres articulaciones en la disposición del espacio, 2 compensadores cardán, 1 compensador angular



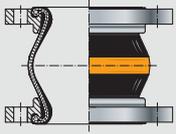
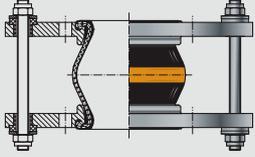
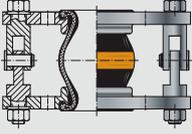
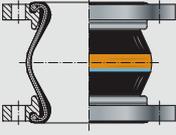
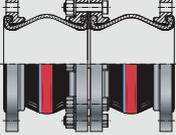
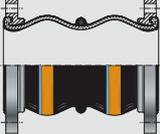
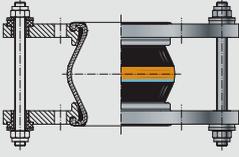
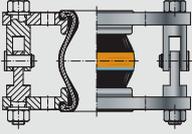
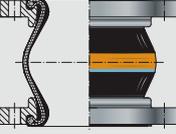
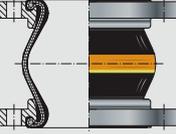
Dos articulaciones dispuestas en Z, 2 compensadores angulares





# COMPENSADORES DE GOMA

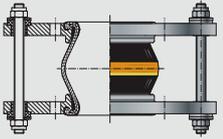
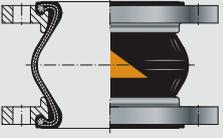
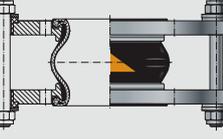
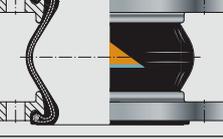
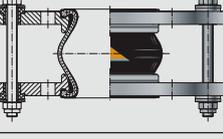
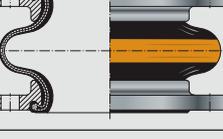
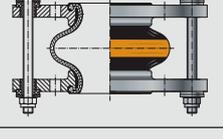
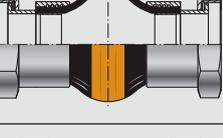
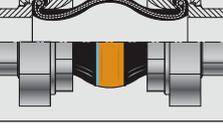
## RESUMEN DEL PROGRAMA

	Tipo	Diámetro nominal	Grado de presión bar	Temperatura de servicio max.*	Calidades de goma	Piezas de conexión/ elementos de arriostamiento	Página
	<b>A-1</b>	DN 20 - 1000	PN 16	+90 °C	EPDM, NBR, CIIR	Bridas giratorias	30
	<b>A-2 A-4</b>	DN 20 - 1000	PN 16	+90 °C	EPDM, NBR, CIIR	Bridas giratorias con tirantes de tracción	32
	<b>A-3</b>	DN 32 - 1000	PN 16	+90 °C	EPDM, NBR, CIIR	Bridas giratorias con articulación de tracción	34
	<b>AS-1</b>	DN 25 - 400	PN 16	+110 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias	36
	<b>AS-1D</b>	DN 25 - 250	PN 16	+110 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias	38
	<b>MS-1</b>	DN 65 - 250	PN 16	+110 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias	40
	<b>AS-2 AS-4</b>	DN 25 - 400	PN 16	+110 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias con tirantes de tracción	42
	<b>AS-3</b>	DN 25 - 400	PN 16	+110 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias con articulación de tracción	44
	<b>VS-1</b>	DN 40 - 150	PN 16	+110 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias	46
	<b>AR-1</b>	DN 20 - 600	PN 25	+110 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias	48

\* Consideren la reducción de presión a temperaturas máximas, véase "Anexo técnico" pág. 198.

# COMPENSADORES DE GOMA

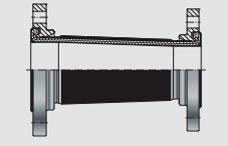
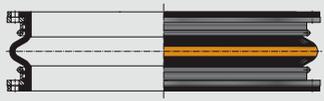
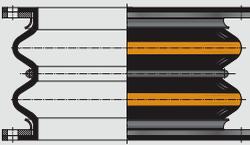
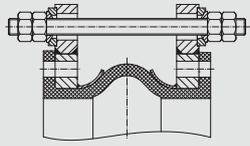
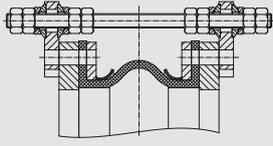
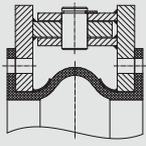
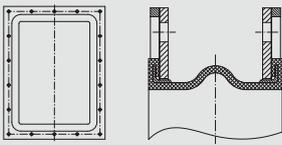
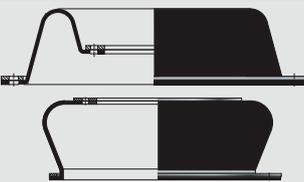
## RESUMEN DEL PROGRAMA

	Tipo	Diámetro nominal	Grado de presión bar	Temperatura de servicio max.*	Calidades de goma	Piezas de conexión/ elementos de arriostamiento	Página
	<b>AR-2</b> <b>AR-4</b>	DN 20 - 600	PN 25	+110 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias con tirantes de tracción	50
	<b>R-1</b>	DN 25 - 300	PN 16	+90 °C	EPDM, NBR, CIIR	Bridas giratorias	52
	<b>R-2</b>	DN 25 - 300	PN 16	+90 °C	EPDM, NBR, CIIR	Bridas giratorias con tirantes de tracción	54
	<b>GR-SAE</b>	DN 40 - 125	PN 16	+110 °C	NBR	Bridas SAE giratorias	56
	<b>RS-1</b>	DN 25 - 300	PN 16	+90 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias	58
	<b>RS-2</b>	DN 25 - 300	PN 16	+90 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias con tirantes de tracción	60
	<b>B-1</b>	DN 32 - 400	PN 16	+90 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias	62
	<b>B-2</b> <b>B-4</b>	DN 32 - 400	PN 16	+90 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias con tirantes de tracción	64
	<b>AG-5</b>	DN 20 - 400	PN 16	+100 °C	EPDM, NBR, CIIR	Rosca interior y/o exterior	66
	<b>AS-5</b>	DN 32 - 40	PN 16	+110 °C	EPDM, NBR	Rosca interior y/o exterior	67

\* Consideren la reducción de presión a temperaturas máximas, véase "Anexo técnico" pág. 198.

# COMPENSADORES DE GOMA

## RESUMEN DEL PROGRAMA

	Tipo	Diámetro nominal	Grado de presión bar	Temperatura de servicio max.*	Calidades de goma	Piezas de conexión/ elementos de arriostamiento	Página
	<b>E</b>	DN 20 - 250	PN 10	+90 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias	68
	<b>G</b>	DN 25 - 100 DN 125 - 250	PN 16 PN 10	+90 °C	EPDM, NBR	Bridas giratorias	70
	<b>C-1</b>	DN 300 - 2400 DN 300 - 2800 DN 300 - 3600	PN 16 PN 10 PN 4	+90 °C	EPDM, NBR, CIIR	Bridas de apriete	72
	<b>C-2</b>	DN 300 - 2000 DN 300 - 2000	PN 10 PN 4	+90 °C	EPDM, NBR, CIIR	Bridas de apriete	74
	<b>C-31</b>	DN 300 - 1000 DN 300 - 1000 DN 300 - 2400 DN 2500 - 3600	PN 16 PN 10 PN 4	+90 °C +90 °C +90 °C	EPDM, NBR, CIIR	Bridas de apriete con tirantes de tracción	76
	<b>C-35</b>	DN 300 - 3600	a consulta	+90 °C	EPDM, NBR, CIIR	Bridas de apriete con tirantes de tracción en los segmentos	78
	<b>C-41</b>	DN 300 - 3600	a consulta	+90 °C	EPDM, NBR, CIIR	Bridas de apriete con articulación de tracción	79
	<b>D-11</b> <b>D-30</b>	DN 300 - 7500 DN 300 - 7500	PN 0,7	+90 °C	EPDM, NBR	Bridas de apriete giratorias o cintas de sujeción	80
	<b>D-21</b> <b>D-22</b> <b>D-41</b> <b>D-42</b>	DN 150 - 7500 DN 150 - 7500 DN 150 - 7500 DN 150 - 7500	PN 0,7	+90 °C	EPDM, NBR	Bastidor de apriete	82
	<b>W-1</b> <b>W-2</b>	DN 80 - 3400 DN 200 - 800	PN 2,5	+110 °C	EPDM, NBR	Bridas de apriete	84

\* Consideren la reducción de presión a temperaturas máximas, véase "Anexo técnico" pág. 198.

## COMPENSADOR DE GOMA TIPO A-1

### COMPENSADOR UNIVERSAL DN 20 – DN 1000



#### CONSTRUCCIÓN TIPO A-1 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas
- Fuelle moldeado con prensa, muy elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR	CIIR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo	blanco
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite	agua potable

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C
Presión de rotura	≥ 48 bar
Trabajando en vacío	DN 20 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 1000 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

#### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar		Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092		ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)		1.4571
<b>Protección anticorrosiva</b>	DN 20 – DN 400 electrogalvanizado	DN 450 – DN 1000 galvanizado en caliente	lacado especial, etc.

#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para compensar los movimientos de superposición en conductos de agua de refrigeración
- para compensar inexactitudes en el montaje
- como ayuda para montar y desmontar

#### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- DNV GL® / DNV®
- Lloyd's Register of Shipping
- Agua potable
- TÜV Süd (KTA)
- Bureau Veritas
- Otros en el anexo técnico

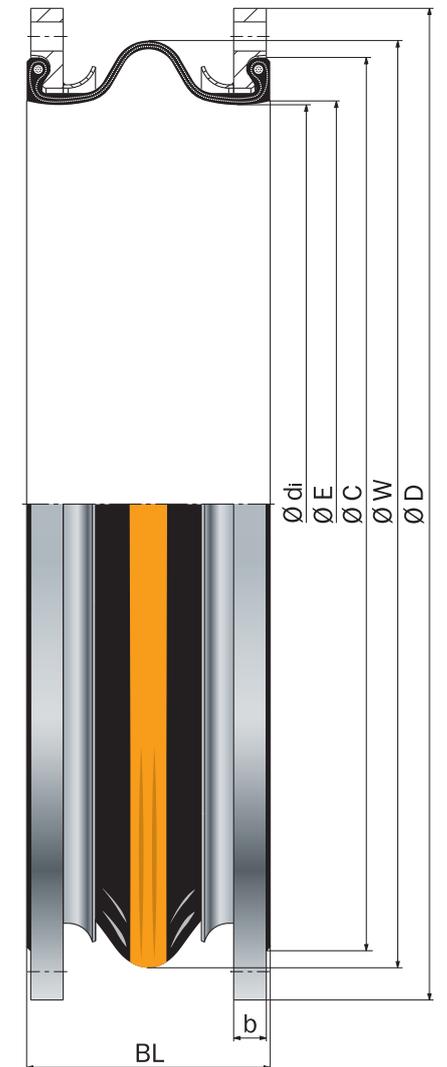
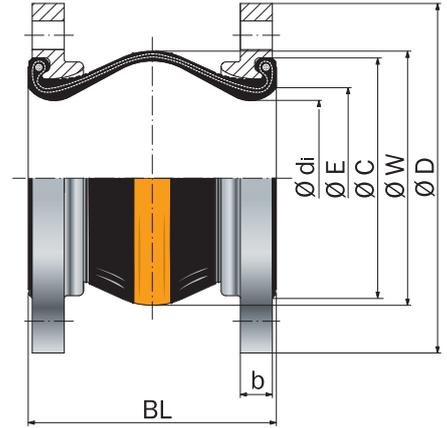
#### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Funda antillama
- Cubierta protectora
- Tubo protector

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL*	Grado de presión	Ø di Fuelle Ø interior	Ø C Caras de resalte exterior Ø	Ø E Caras de resalte interior Ø	Ø W Ø Onda sin presión	PN Bridas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø	b Espesor brida
	mm	bar	mm	mm	mm	mm		mm	mm
20	100	16	22 ± 3	51	30	55	16	115	16
25	100	16	22 ± 3	51	30	55	16	115	16
32	125	16	31 ± 3	72	39	78	16	140	16
32	150	16	31 ± 3	72	39	88	16	140	16
40	125	16	39 ± 3	81	45	86	16	150	16
40	150	16	39 ± 3	81	45	96	16	150	16
50	125	16	49 ± 3	95	56	97	16	165	16
50	150	16	49 ± 3	95	56	107	16	165	16
65	125	16	65 ± 3	115	72	113	16	185	18
65	150	16	65 ± 3	115	72	123	16	185	18
80	150	16	77 ± 3	127	84	135	16	200	20
100	150	16	100 ± 3	151	109	160	16	220	20
125	150	16	127 ± 3	178	133	184	16	250	22
150	150	16	153 ± 3	206	161	212	16	285	22
175	150	16	176 ± 3	230	185	236	16	315	22
200	150	10	202 ± 3	260	209	265	10	340	25
200	175	10	202 ± 3	260	209	265	10	340	25
250	175	10	252 ± 3	313	262	318	10	395	25
250	200	10	252 ± 3	313	262	318	10	395	25
300	200	10	303 ± 3	363	312	373	10	445	25
350	200	10	344 ± 3	423	360	420	10	505	30
400	200	10	396 ± 3	474	410	460	10	565	30
450	250	10	435 ± 8	532	450	575	10	615	35
500	250	10	485 ± 8	584	500	625	10	670	35
600	250	10	585 ± 8	684	600	725	10	780	40
700	275	10	690 ± 10	800	700	850	10	895	40
800	275	10	790 ± 10	900	800	950	10	1015	40
900	300	10	890 ± 10	1008	900	1050	10	1115	40
1000	300	10	990 ± 10	1108	1000	1150	10	1230	40

\*DN 25 hasta DN 300 pueden suministrarse también como Tipo R-1 en BL 130 mm. A partir de DN 200 puede suministrarse también el grado de presión 16 bar con bridas PN 16. Otras dimensiones de brida a petición.



## ABSORCION MOVIMIENTOS / VERSION BRIDAS

DN	BL	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral	Δ ang* Movimiento angular ± ∠ grado	A** Área sección efectiva fuele a 16 bar cm²	Vacío admisible - sin anillo de vacío BL bar abs.	Peso kg aprox.
		compresión - mm	estirado + mm					
20	100	20	10	10	25	0	-	2,3
25	100	20	10	10	25	0	-	2,3
32	125	35	10	15	25	1	0,6	3,3
32	150	35	20	20	25	0	0,5	3,4
40	125	35	10	15	25	6	0,6	3,7
40	150	35	20	20	25	1	0,5	3,8
50	125	35	10	15	25	12	0,6	4,4
50	150	35	20	20	25	13	0,5	4,5
65	125	35	10	15	25	23	0,6	5,2
65	150	35	20	20	20	30	0,7	5,3
80	150	40	10	15	20	42	0,65	7,2
100	150	40	10	15	15	68	0,65	8,0
125	150	40	10	15	15	92	0,7	10,7
150	150	40	10	15	12	173	0,75	13,0
175	150	40	10	15	10	247	0,8	15,6
200	150	20	30	15	8	435	0,9	18,4
200	175	45	15	15	8	264	0,9	18,6
250	175	45	15	15	7	503	0,9	24,2
250	200	35	35	15	6	545	0,9	24,3
300	200	45	15	15	6	550	0,9	30,2
350	200	45	15	15	5	990	0,95	40,1
400	200	45	15	15	5	1100	0,95	48,8
450	250	50	30	30	8	1706	0,35	64,0
500	250	50	30	30	7	2013	0,35	72,0
600	250	50	30	30	6	3006	0,35	90,0
700	275	50	30	30	5	4250	0,5	120,0
800	275	50	30	30	5	5440	0,5	155,0
900	300	50	30	30	4	7000	0,6	170,0
1000	300	50	30	30	3,5	8544	0,6	205,0

### Tipo A-1

Compensador universal, sin arriostramiento

\*Son posibles Δ ang mayores con longitud de montaje comprimida.

\*\* El área de sección efectiva del fuele es una magnitud matemática.

Consúltenos si se trata de movimientos superpuestos (simultáneamente distintos).

## COMPENSADOR DE GOMA TIPO A-2, A-4

### COMPENSADOR LATERAL DN 20 – DN 1000



#### CONSTRUCC. TIPO A-2, A-4 / FUELLE GOMA PN 16

- **Tipo A-2:** Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas y tirantes de tracción (exterior) para absorber las fuerzas de reacción en caso de presión interior.
- **Tipo A-4:** Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas y tirantes de tracción (exterior e interior) para absorber las fuerzas de reacción en caso de presión interior y vacío.
- Fuelle moldeado con prensa, de onda plana en diversas calidad de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de  $10^3$  bis  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR	CIIR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo	blanco
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite	agua potable

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C
Presión de rotura	≥ 48 bar
Trabajando en vacío	DN 20 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 1000 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

#### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas con resalte estabilizador y alojamiento para tirantes de tracción
- Taladros para tornillos pasantes
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar		Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092		ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)		1.4541, 1.4571 etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	DN 20 – DN 400 electrogalvanizado	DN 450 – DN 1000 galvanizado en caliente	lacado especial, revestimiento especial, etc.

#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para absorber los movimientos laterales
- para compensar inexactitudes de montaje
- para compensar asentamientos del suelo y de fundamentos o bien asentamientos al llenar depósitos

#### TIRANTES DE TRACCIÓN

- DN 20 – DN 150 Tirantes suspendidos en casquillos elásticos de goma amortiguadores de ruidos
- DN 175 – DN 1000 Tirantes suspendidos en cazoletas esféricas y arandelas esféricas

#### Materiales

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidables

#### Protección anticorrosiva

Estándar: electrogalvanizado

Otros: galvanizado en caliente

#### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Bureau Veritas
- DNV GL<sup>®</sup> / DNV<sup>®</sup>
- Lloyd's Register of Shipping
- Agua potable
- TÜV Süd (KTA)
- Otros en el anexo técnico

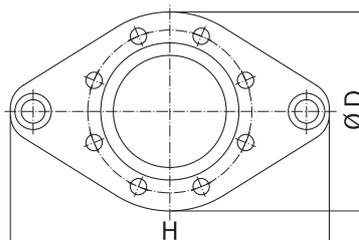
## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL*	Grado de presión bar	Ø d <sub>i</sub> Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bridas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm	H Altura brida mm
20	100	16	22 ± 3	51	30	55	16	115	16	195
25	100	16	22 ± 3	51	30	55	16	115	16	195
32	125	16	31 ± 3	72	39	78	16	140	16	220
32	150	16	31 ± 3	72	39	88	16	140	16	220
40	125	16	39 ± 3	81	45	86	16	150	16	230
40	150	16	39 ± 3	81	45	96	16	150	16	230
50	125	16	49 ± 3	95	56	97	16	165	16	240
50	150	16	49 ± 3	95	56	107	16	165	16	240
65	125	16	65 ± 3	115	72	113	16	185	18	260
65	150	16	65 ± 3	115	72	123	16	185	18	260
80	150	16	77 ± 3	127	84	135	16	200	20	300
100	150	16	100 ± 3	151	109	160	16	220	20	350
125	150	16	127 ± 3	178	133	184	16	250	22	385
150	150	16	153 ± 3	206	161	212	16	285	22	420
175	150	16	176 ± 3	230	185	236	16	315	22	440
200	150	10	202 ± 3	260	209	265	10	340	25	465
200	175	10	202 ± 3	260	209	265	10	340	25	465
250	175	10	252 ± 3	313	262	318	10	395	25	520
250	200	10	252 ± 3	313	262	318	10	395	25	520
300	200	10	303 ± 3	363	312	373	10	445	25	570
350	200	10	344 ± 3	423	360	420	10	505	30	630
400	200	10	396 ± 3	474	410	460	10	565	30	690
450	250	10	435 ± 8	532	450	575	10	615	35	795
500	250	10	485 ± 8	584	500	625	10	670	35	850
600	250	10	585 ± 8	684	600	725	10	780	40	960
700	275	6	690 ± 10	800	700	850	10	895	40	1075
800	275	6	790 ± 10	900	800	950	10	1015	40	1195
900	300	4	890 ± 10	1008	900	1050	10	1115	40	1295
1000	300	4	990 ± 10	1108	1000	1150	10	1230	40	1410

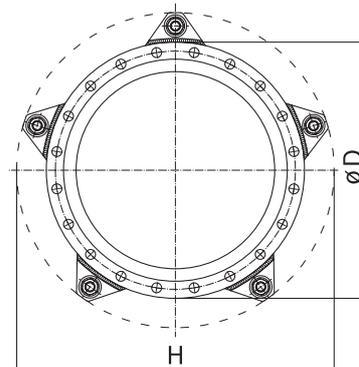
\*DN 32 a DN 300 también suministrable como tipo R-2 en BL 130 mm. A partir de DN 200 pueden suministrarse también grados de presión superiores. Otras dimensiones de brida a petición.

## ABSORCION MOVIMIENTOS / VERSION BRIDAS

DN	BL	Δ lat Movimiento lateral ± mm	Vacío admisible - sin anillo de vacío BL bar abs.	Peso tipo A-2 kg aprox.
20	100	10	-	3,9
25	100	10	-	3,9
32	125	15	0,6	5,1
32	150	20	0,5	5,2
40	125	15	0,6	5,6
40	150	20	0,5	5,7
50	125	15	0,6	6,3
50	150	20	0,5	6,4
65	125	15	0,6	8,0
65	150	20	0,7	8,1
80	150	15	0,65	10,7
100	150	15	0,65	12,6
125	150	15	0,7	16,8
150	150	15	0,75	19,6
175	150	15	0,8	19,9
200	150	15	0,9	22,5
200	175	15	0,9	22,7
250	175	15	0,9	27,5
250	200	15	0,9	27,6
300	200	15	0,9	31,6
350	200	15	0,95	46,7
400	200	15	0,95	57,8
450	250	30	0,35	85,7
500	250	30	0,35	98,0
600	250	30	0,35	133,9
700	275	30	0,5	173,5
800	275	30	0,5	213,6
900	300	30	0,6	250,0
1000	300	30	0,6	295,5



DN 20 - DN 150

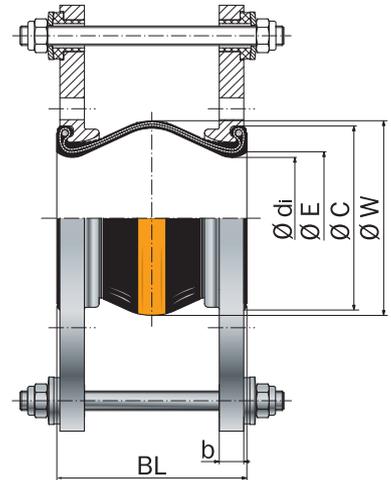


DN 175 - DN 1000

Número de tirantes dependiendo de la presión

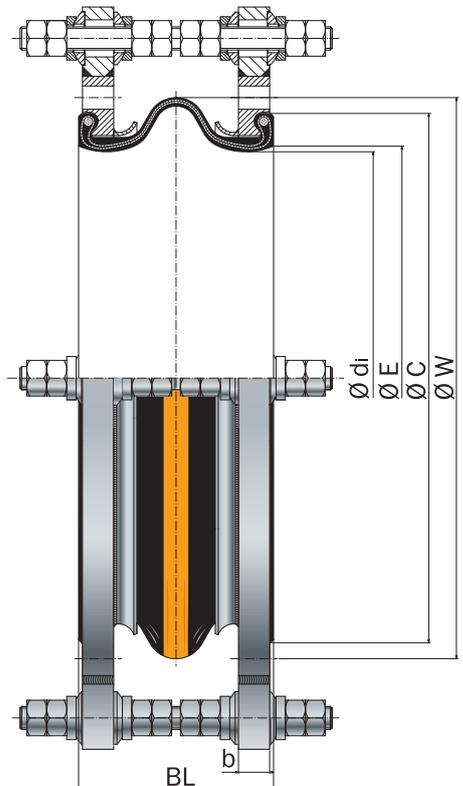
## ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Funda antillama
- Cubierta protectora
- Tubo protector



**Tipo A-2**

Tirantes de tracción, arriostramiento exterior, en alojamiento amortiguador de ruidos



**Tipo A-4**

Versión como en el Tipo A-2, adicionalmente con arriostramiento interior, suspendido en arandelas esféricas/ cazoletas esféricas

## COMPENSADOR DE GOMA TIPO A-3

### COMPENSADOR ANGULAR DN 32 – DN 1000



#### CONSTRUCCIÓN TIPO A-3 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador angular, compuesto de un fuelle de goma con bridas.
- Tensor articulado angular para absorber las fuerzas de reacción
- Fuelle moldeado con prensa, muy elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

Calidad de la goma*	EPDM	NBR	CIIR
Marcado de colores	naranja	rojo	blanco
Posibles aplicaciones	agua caliente, ácidos, lejías	aceite	agua potable

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C
Presión de rotura	≥ 48 bar
Trabajando en vacío	DN 32 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 1000 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

#### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas ovaladas con resalte estabilizador y tensor articulado
- Taladros para tornillos pasantes
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar		Otros
Dimensiones	EN 1092		ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
Materiales	1.0038 (S235JR)		Aceros inoxidable, etc.
Protección anticorrosiva	DN 20 – DN 175 electro-galvanizado	DN 200 – DN 1000 imprimación anticorrosiva	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

- para absorber los movimientos angulares
- como sistema de compensación de dos o tres articulaciones para absorber grandes movimientos
  - en asentamientos de edificios
  - en asentamientos de tanques y depósitos tras su llenado
  - en sistemas de cañerías de plástico
  - en la construcción de aparatos y depósitos
  - en la técnica energética

#### TENSOR ARTICULADO

- Puntos de giro de las cubrejuntas en el centro del fuelle
- Las articulaciones controlan el movimiento del fuelles

#### Materiales

Estándar: 1.0038 (S235JR),  
1.0577 (S355J2)

Otros: Aceros inoxidables

#### Protección anticorrosiva

Estándar: DN 32 – DN 175 electro-galvanizado  
DN 200 – DN 1000 imprimación anticorrosiva

Otros: galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc..

#### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Bureau Veritas
- DNV GL® / DNV®
- Lloyd's Register of Shipping
- Agua potable
- TÜV Süd (KTA)
- Otros en el anexo técnico

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL*	Grado de presión bar	Ø d <sub>i</sub> Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bidas EN 1902	Ø D Ø Exterior brida mm	b Espesor brida mm	H Altura brida mm
32	125	16	31 ± 3	72	39	78	16	140	16	220
40	125	16	39 ± 3	81	45	86	16	150	16	230
50	125	16	49 ± 3	95	56	97	16	165	16	240
65	125	16	65 ± 3	115	72	113	16	185	18	260
80	150	16	77 ± 3	127	84	135	16	200	20	300
100	150	16	100 ± 3	151	109	160	16	220	20	350
125	150	16	127 ± 3	178	133	184	16	250	22	385
150	150	16	153 ± 3	206	161	212	16	285	22	420
175	150	16	176 ± 3	230	185	236	16	315	22	445
200	175	10	202 ± 3	260	209	265	10	340	25	470
250	175	10	252 ± 3	313	262	318	10	395	25	530
300	200	10	303 ± 3	363	312	373	10	445	25	550
350	200	10	344 ± 3	423	360	420	10	505	30	645
400	200	10	396 ± 3	474	410	460	10	565	30	740
450	250	10	435 ± 8	532	450	575	10	615	40	845
500	250	10	485 ± 8	584	500	625	10	670	40	895
600	250	10	585 ± 8	684	600	725	10	780	45	1020
700	275	6	690 ± 10	800	700	850	10	895	45	1140
800	275	6	790 ± 10	900	800	950	10	1015	45	1285
900	300	4	890 ± 10	1008	900	1050	10	1115	50	1385
1000	300	4	990 ± 10	1108	1000	1150	10	1230	55	1485

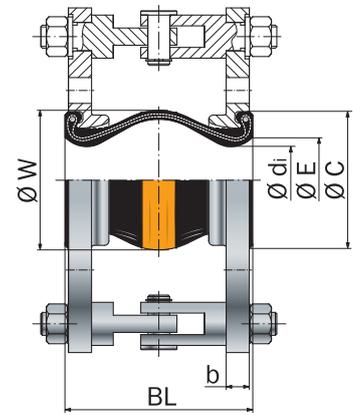
A partir de DN 200 pueden suministrarse también grados de presión superiores.

\*La longitud de instalación (BL) en diámetros DN 400 - 1000, es aproximadamente 6 mm mas corta cuando es montado.

Otras dimensiones de brida a petición.

## ACCESORIOS

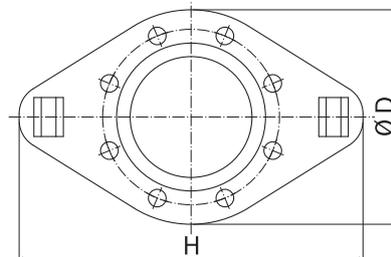
- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Funda antillama
- Cubierta protectora



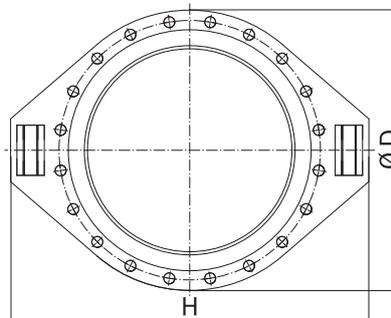
DN 32 - DN 150

## ABSORCION MOVIMIENTOS / VERSION BRIDAS

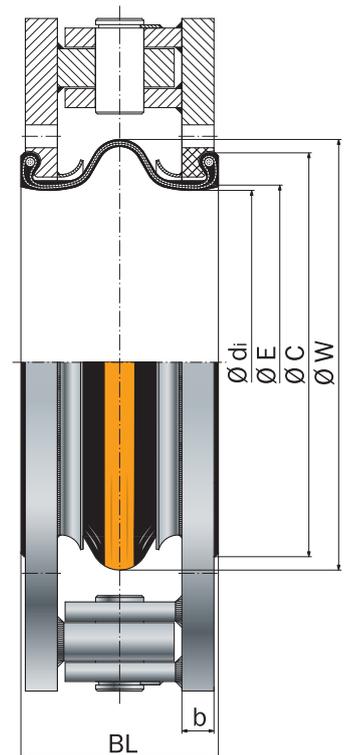
DN	Δ ang Movimiento angular ± ∠ grado	Peso kg aprox.
32	25	6,0
40	25	6,5
50	25	7,2
65	25	8,6
80	20	12,1
100	15	14,0
125	15	17,6
150	12	20,4
175	10	23,1
200	8	34,5
250	7	39,6
300	6	45,2
350	5	70,0
400	5	95,0
450	8	155,0
500	7	190,0
600	6	250,0
700	5	290,0
800	5	360,0
900	4	425,0
1000	3,5	550,0



DN 32 - DN 150



DN 175 - DN 1000



DN 175 - DN 1000

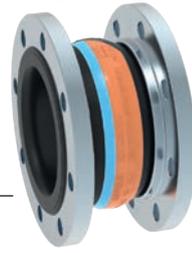
### Tipo A-3

Compensador angular con tensor articulado

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO AS-1

## RESISTENTE A LAS LLAMAS

## COMPENSADOR UNIVERSAL DN 25 – DN 400



### CONSTRUCCIÓN TIPO AS-1 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas
- Fuelle moldeado con prensa, muy elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en cord de acero
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de < 100 ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja/azul	rojo/azul
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+130 °C
Presión de rotura	≥ 50 bar
Trabajando en vacío	DN 25 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 400 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes, DN 25 con rosca interior
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571 etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

Los productos químicos para el tratamiento de aguas (especialmente en las instalaciones de calefacción y en los circuitos de refrigeración) pueden atacar los materiales de los compensadores de goma. Según las directrices VDI 2035, DIN 4809, parte 1 y VGB R 455P, el fabricante de los productos químicos tiene que hacer especificaciones obligatorias de que los materiales de los compensadores no pueden ser dañados por los productos químicos. Lo dicho se refiere especialmente al fuelle de goma.

### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
  - en grupos
  - en conductos de agua de refrigeración y de aceite lubricante
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para cumplir con la normativa de protección contra incendios
- en la ingeniería naval
- en las instalaciones de calefacción

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL*	Grado de presión bar	Ø di Fuelle interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bridas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm
25	125	16	31 ± 3	72	39	78	16**	115	16
32	125	16	31 ± 3	72	39	78	16	140	16
32	150	16	31 ± 3	72	39	88	16	140	16
40	125	16	39 ± 3	81	45	86	16	150	16
40	150	16	39 ± 3	81	45	96	16	150	16
50	125	16	49 ± 3	95	56	97	16	165	16
50	150	16	49 ± 3	95	56	107	16	165	16
65	125	16	65 ± 3	115	72	113	16	185	18
65	150	16	65 ± 3	115	72	123	16	185	18
80	150	16	77 ± 3	127	84	135	16	200	20
100	150	16	100 ± 3	151	109	160	16	220	20
125	150	16	127 ± 3	178	133	184	16	250	22
150	150	16	153 ± 3	206	161	212	16	285	22
175	150	16	176 ± 3	230	185	236	16	315	22
200	150	10	202 ± 3	260	209	265	10	340	25
200	175	10	202 ± 3	260	209	265	10	340	25
250	175	10	252 ± 3	313	262	318	10	395	25
250	200	10	252 ± 3	313	262	318	10	395	25
300	200	10	303 ± 3	363	312	373	10	445	25
350	200	10	344 ± 3	423	360	420	10	505	30
400	200	10	396 ± 3	474	410	460	10	565	30

A partir de DN 200 puede suministrarse también el grado de presión 16 bar con bridas PN 16.

\*DN 25 hasta DN 300 puede suministrarse también en el tipo RS-1 con BL: 130mm.

\*\*Bridas con rosca interior M12.

Otras dimensiones de brida a petición.

## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	BL	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral ± mm	Δ ang* Movimiento angular ± < grado	A** Área sección efectiva fuelle a 16 bar cm²	Vacío admisible - sin anillo de vacío BL bar abs.	Peso kg aprox.
		compresión - mm	estirado + mm					
25	125	30	10	15	25	0	0	2,2
32	125	30	10	15	25	0	0	3,3
32	150	35	15	20	25	-14	0,5	3,4
40	125	30	10	15	25	0	0	3,7
40	150	35	15	20	25	-25	0,7	3,8
50	125	30	10	15	25	0	0	4,4
50	150	35	15	20	25	-14	0,7	4,6
65	125	30	10	15	25	0	0	5,2
65	150	35	15	20	20	-25	0,7	5,4
80	150	40	10	15	20	12	0,2	7,2
100	150	40	10	15	15	9	0,4	8,0
125	150	40	10	15	15	18	0,65	10,7
150	150	40	10	15	12	52	0,65	13,0
175	150	40	10	15	10	54	0,7	15,9
200	150	20	20	10	8	285	0,8	18,8
200	175	45	15	15	8	56	0,7	19,1
250	175	45	15	15	7	191	0,7	24,8
250	200	35	15	15	6	54	0,5	25,1
300	200	45	15	15	6	255	0,75	30,9
350	200	45	15	15	5	563	0,5	42,0
400	200	45	15	15	5	875	0,3	51,0

\*Son posibles Δ ang mayores con longitud de montaje comprimida.

\*\* El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática.

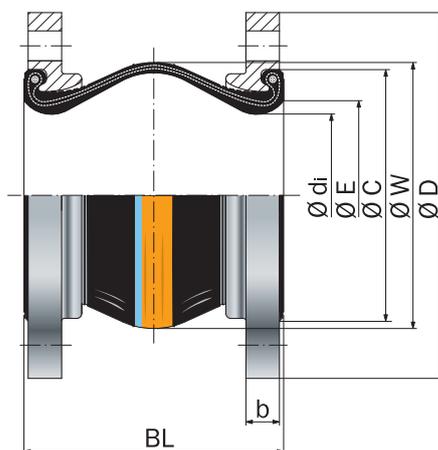
Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- DNV GL® / DNV®
- Bureau Veritas
- Lloyd's Register of Shipping
- TÜV/DIN 4809 (DN 25 – 200)
- TÜV Süd (KTA)
- MED
- Otros en el anexo técnico

### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Cubierta protectora
- Tubo protector



#### Tipo AS-1

Compensador universal, sin arriostramiento

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO AS-1D RESISTENTE A LAS LLAMAS

## COMPENSADOR UNIVERSAL DOBLE DN 25 – DN 400



### CONSTRUCCIÓN TIPO AS-1D / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador universal doble, compuesto de dos fuelles de goma con bridas locas
- Fuelle moldeado con prensa, muy elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en cord de acero
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de < 100 ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja/azul	rojo/azul
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+130 °C
Presión de rotura	≥ 50 bar
Trabajando en vacío	DN 25 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 400 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes, DN 25 con rosca interior
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571 etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

Los productos químicos para el tratamiento de aguas (especialmente en las instalaciones de calefacción y en los circuitos de refrigeración) pueden atacar los materiales de los compensadores de goma. Según las directrices VDI 2035, DIN 4809, parte 1 y VGB R 455P, el fabricante de los productos químicos tiene que hacer especificaciones obligatorias de que los materiales de los compensadores no pueden ser dañados por los productos químicos. Lo dicho se refiere especialmente al fuelle de goma.

### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
  - en grupos
  - en conductos de agua de refrigeración y de aceite lubricante
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para cumplir con la normativa de protección contra incendios
- en la ingeniería naval
- en las instalaciones de calefacción

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL*	Grado de presión bar	Ø d <sub>i</sub> Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bridas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm
25	255	16	31±3	72	39	78	16**	115	16
32	255	16	31±3	72	39	78	16	140	16
32	305	16	31±3	72	39	88	16	140	16
40	255	16	39±3	81	45	86	16	150	16
40	305	16	39±3	81	45	96	16	150	16
50	255	16	49±3	95	56	97	16	165	16
50	305	16	49±3	95	56	107	16	165	16
65	255	16	65±3	115	72	113	16	185	18
65	305	16	65±3	115	72	123	16	185	18
80	305	16	77±3	127	84	135	16	200	20
100	305	16	100±3	151	109	160	16	220	20
125	305	16	127±3	178	133	184	16	250	22
150	305	16	153±3	206	161	212	16	285	22
175	305	16	176±3	230	185	236	16	315	22
200	305	10	202±3	260	209	265	10	340	25
200	355	10	202±3	260	209	265	10	340	25
250	355	10	252±3	313	262	318	10	395	25
250	405	10	252±3	313	262	318	10	395	25

A partir de DN 200 puede suministrarse también el grado de presión 16 bar con bridas PN 16.

\*DN 25 hasta DN 300 puede suministrarse también en el tipo RS-1 con BL: 130mm.

\*\*Bridas con rosca interior M12.

Otras dimensiones de brida a petición.

## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	BL	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral ± mm	Δ ang* Movimiento angular ± ∠ grado	A** Área sección efectiva fuelle a 16 bar cm <sup>2</sup>	Vacío admisible - sin anillo vacío BL bar abs.	Peso kg aprox.
		compresión - mm	estirado + mm					
25	255	60	20	55	50	0	0	4,9
32	255	60	20	55	50	0	0	7,4
32	305	70	30	65	50	-14	0,5	7,6
40	255	60	20	55	50	0	0	8,3
40	305	70	30	65	50	-25	0,7	8,5
50	255	60	20	55	50	0	0	9,7
50	305	70	30	65	50	-14	0,7	10,1
65	255	60	20	38	50	0	0	12,1
65	305	70	30	53	40	-25	0,7	12,5
80	305	80	20	38	40	12	0,2	16,2
100	305	80	20	30	30	9	0,4	17,9
125	305	80	20	25	30	18	0,65	23,5
150	305	80	20	20	24	52	0,65	29,3
175	305	80	20	17	20	54	0,7	35,2
200	305	40	40	21	16	285	0,8	42,6
200	355	90	30	25	16	56	0,7	43,2
250	355	90	30	21	14	191	0,7	57,6
250	405	70	30	21	12	54	0,5	58,2

\*Son posibles Δ ang mayores con longitud de montaje comprimida.

\*\* El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática.

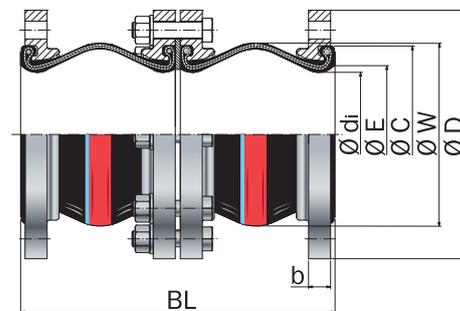
Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consútenos.

## CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- DNV GL® / DNV®
- Bureau Veritas
- Lloyd's Register of Shipping
- TÜV/DIN 4809 (DN 25 – 200)
- TÜV Süd (KTA)
- MED
- Otros en el anexo técnico

## ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Cubierta protectora
- Tubo protector



### Tipo AS-1D

Compensador universal doble, sin arriostramiento

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO MS-1

RESISTENTE A LAS LLAMAS

COMPENSADOR UNIVERSAL  
DE DOS ONDAS  
DN 65 – DN 250



## CONSTRUCCIÓN TIPO MS-1 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador universal de doble fuelle, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas
- Fuelle moldeado con prensa, muy elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en cord de acero
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja/azul	rojo/azul
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+130 °C
Presión de rotura	≥ 50 bar
Trabajando en vacío	con anillo de soporte de vacío (a presión negativa continua)

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

## BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes
- Cuello perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571 etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

## ADVERTENCIAS

Presten atención a la información técnica general como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc. salvo modificaciones técnicas y diferencias producidas por la fabricación. Los productos químicos para el tratamiento de aguas (especialmente en las instalaciones de calefacción y en los circuitos de refrigeración) pueden perjudicar los materiales de los compensadores de goma. Según directrices VDI 2035, DIN 4809, parte 1 y VGB R 455P, el fabricante de los productos químicos tiene que hacer especificaciones obligatorias de que los materiales de los compensadores no pueden ser dañados por los productos químicos. Lo dicho se refiere especialmente al fuelle de goma.

## APLICACIONES

- Para absorber movimientos muy grandes axiales, laterales y angulares
- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compressors
  - motores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
  - en grupos
  - en conductos de agua de refrigeración y de aceite lubricante
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para cumplir con la normativa de protección contra incendios
- en la ingeniería naval
- en las instalaciones de calefacción

## CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- DNV GL® / DNV®

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión bar	Ø d <sub>i</sub> Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bidas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm
65	220	16	63+5/63-1	115	72 ± 1	113	16	185	18
80	250	16	75+5/75-1	127	84 ± 1	135	16	200	20
100	275	16	98+5/98-1	151	109 ± 1	160	16	220	20
125	275	16	125+5/125-1	178	133 ± 1	184	16	250	22
150	275	16	151+5/151-1	206	161 ± 1	212	16	285	22
200	275	10	200+5/200-1	260	209 ± 1	265	10	340	25
250	275	10	250+5/250-1	313	262 ± 1	218	10	395	25

Otras dimensiones de brida a petición.

## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	BL	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral ± mm	Δ ang* Movimiento angular ± ∠ grado	A** Área sección efectiva fuelle a 16 bar cm <sup>2</sup>	Vacío admisible - sin anillo vacío BL bar abs.	Peso kg aprox.
		compresión - mm	estirado + mm					
65	220	60	20	30	30	14	0,0	6,05
80	250	80	20	30	30	12	0,0	7,90
100	275	80	20	30	30	16	0,4	9,17
125	275	80	20	30	30	15	0,5	11,80
150	275	80	20	30	24	29	0,4	14,40
200	275	90	30	30	16	152	0,7	20,40
250	275	90	30	15	10	328	1,0	28,00

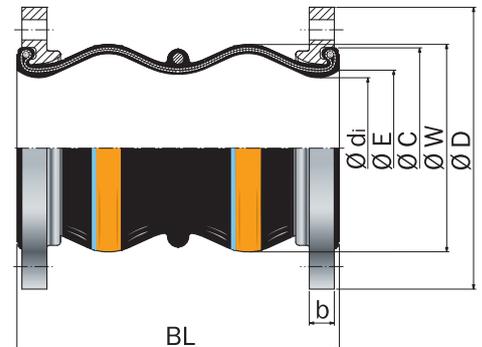
\*Son posibles Δ ang mayores con longitud de montaje comprimida.

\*\* El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática.

Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.

## ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía



### Tipo MS-1

Compensador universal de doble fuelle sin tensores

## COMPENSADOR DE GOMA TIPO AS-2, AS-4 RESISTENTE A LAS LLAMAS

### COMPENSADOR LATERAL DN 25 – DN 400



#### CONSTRUCC. TIPO AS-2, AS-4 / FUELLE GOMA PN 16

- **Tipo AS-2:** Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas y tirantes de tracción (exterior) para absorber las fuerzas de reacción a un régimen de presión interior
- **Tipo AS-4:** Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas y tirantes de tracción (exterior e interior) para absorber las fuerzas de reacción a un régimen de presión interior y de vacío
- Fuelle moldeado con prensa, elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en cord de acero
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor < 100 ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja/azul	rojo/azul
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según la temperatura y el medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+130 °C
Presión de rotura	≥ 50 bar
Trabajando en vacío	DN 25 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 400 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

#### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas con resalte estabilizador y alojamiento para tirantes de tracción
- Taladros para tornillos pasantes, DN 25 con rosca interior
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571 etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

#### ADVERTENCIAS

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

Los productos químicos para el tratamiento de aguas (especialmente en las instalaciones de calefacción y en los circuitos de refrigeración) pueden atacar los materiales de los compensadores de goma. Según la directriz VDI 2035, DIN 4809, parte 1 y VGB R 455P, el fabricante de los productos químicos tiene que hacer especificaciones obligatorias de que los materiales de los compensadores no pueden ser dañados por los productos químicos. Lo dicho se refiere especialmente al fuelle de goma.

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

#### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
  - en grupos
  - en tuberías del agua de refrigeración y del aceite lubricante
- para absorber los movimientos laterales
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para cumplir con la normativa de protección contra incendios
- en la construcción naval
- en las instalaciones de calefacción

#### TIRANTES DE TRACCIÓN

- DN 25 – DN 150 Tirantes suspendidos en casquillos elásticos degoma amortiguadores de ruidos
- DN 175 – DN 400 Tirantes suspendidos en cazoletas esféricas y arandelas esféricas

#### Materiales

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidables

#### Protección anticorrosiva

Estándar: electro-galvanizado

Otros: Galvanizado en caliente

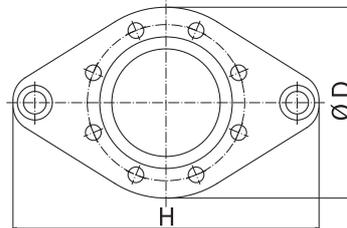
## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión bar	Ø di Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bidas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm	H Altura brida mm
25	125	16	31 ± 3	72	39	78	16	115	16	220
32	125	16	31 ± 3	72	39	78	16	140	16	220
32	150	16	31 ± 3	72	39	88	16	140	16	220
40	125	16	39 ± 3	81	45	86	16	150	16	230
40	150	16	39 ± 3	81	45	96	16	150	16	230
50	125	16	49 ± 3	95	56	97	16	165	16	240
50	150	16	49 ± 3	95	56	107	16	165	16	240
65	125	16	65 ± 3	115	72	113	16	185	18	260
65	150	16	65 ± 3	115	72	123	16	185	18	260
80	150	16	77 ± 3	127	84	135	16	200	20	300
100	150	16	100 ± 3	151	109	160	16	220	20	350
125	150	16	127 ± 3	178	133	184	16	250	22	385
150	150	16	153 ± 3	206	161	212	16	285	22	420
175	150	16	176 ± 3	230	185	236	16	315	22	440
200	150	10	202 ± 3	260	209	265	10	340	25	465
200	175	10	202 ± 3	260	209	265	10	340	25	465
250	175	10	252 ± 3	313	262	318	10	395	25	520
250	200	10	252 ± 3	313	262	318	10	395	25	520
300	200	10	303 ± 3	363	312	373	10	445	25	570
350	200	10	344 ± 3	423	360	420	10	505	30	630
400	200	10	396 ± 3	474	410	460	10	565	30	690

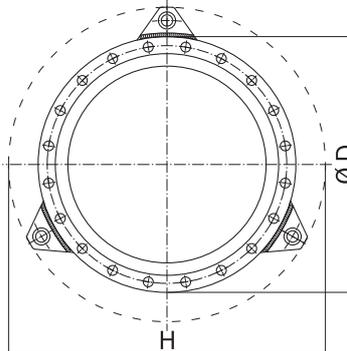
A partir de DN 200 pueden suministrarse también grados de presión más altos. Otras dimensiones de brida a petición.

## ABSORCION MOVIMIENTOS / VERSION BRIDAS

DN	BL	Δ lat Movimiento lateral ± mm	Vacío admisible - sin anillo de vacío BL bar abs.	Peso tipo AS-2 kg aprox.
25	125	15	0	4,2
32	125	15	0	5,1
32	150	20	0,5	5,2
40	125	15	0	5,6
40	150	20	0,7	5,7
50	125	15	0	6,2
50	150	20	0,7	6,4
65	125	15	0	7,9
65	150	20	0,7	8,1
80	150	15	0,2	10,7
100	150	15	0,4	12,6
125	150	15	0,65	16,8
150	150	15	0,65	19,6
175	150	15	0,7	20,3
200	150	15	0,8	22,9
200	175	15	0,7	23,2
250	175	15	0,7	28,1
250	200	15	0,5	28,4
300	200	15	0,75	32,2
350	200	15	0,5	44,7
400	200	15	0,3	58,6



DN 25 - DN 150



DN 175 - DN 400

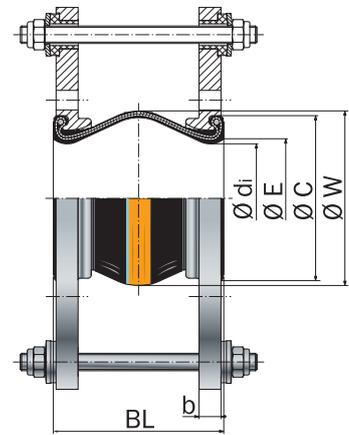
Número de tirantes dependiendo de la presión

## CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- MED
- DNV GL® / DNV®
- Lloyd's Register of Shipping
- TÜV/DIN 4809
- TÜV Süd (KTA)
- Otros en el anexo técnico

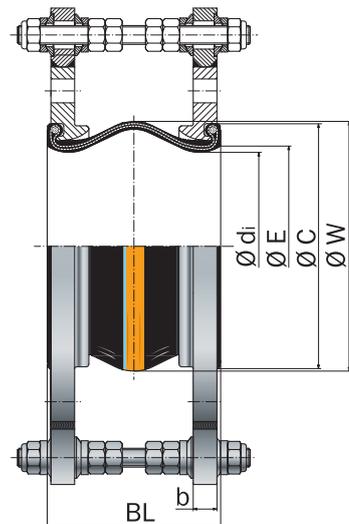
## ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Cubierta protectora
- Tubo protector



### Tipo AS-2

Tirantes de tracción, arriostamiento exterior, en alojamiento amortiguador de ruidos



### Tipo AS-4

Versión como en Tipo AS-2, adicionalmente con arriostamiento interior, suspendido en arandelas esféricas/cazoletas esféricas

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO AS-3 RESISTENTE A LAS LLAMAS

## COMPENSADOR ANGULAR DN 32 – DN 400



### CONSTRUCCIÓN TIPO AS-3 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador angular, compuesto de un fuelle de goma con bridas
- Tensor articulado angular para absorber las fuerzas de reacción
- Fuelle moldeado con prensa, elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en cord de acero
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de < 100 ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja/azul	rojo/azul
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según la temperatura y el medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+130 °C
Presión de rotura	≥ 50 bar
Trabajando en vacío	DN 32 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 400 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas ovaladas con resalte estabilizador y tensor articulado
- Taladros para tornillos pasantes
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	Imprimación, galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

Los productos químicos usados para el tratamiento de aguas (especialmente en las instalaciones de calefacción y en los circuitos de refrigeración), pueden atacar los materiales de los compensadores de goma. Según directriz de VDI 2035, DIN 4809, parte 1 y VGB R 455P, el fabricante de los productos químicos está obligado a especificar que los productos químicos no dañan los materiales de los compensadores. Lo dicho se refiere particularmente al fuelle de goma.

### APLICACIONES

- para absorber los movimientos angulares
- como sistema de compensación de dos o tres articulaciones para absorber grandes movimientos
  - con asentamientos al llenar tanques y depósitos
  - en sistemas de cañerías de plástico
- para cumplir con la normativa de protección contra incendios
  - en la construcción naval
  - en la industria química

### TENSOR ARTICULADO

- Puntos de giro de las cubrejuntas en el centro del fuelle
- Las articulaciones controlan el movimiento del fuelles

#### Materiales

Estándar: 1.0038 (S235JR), 1.0577 (S355J2)

Otros: Aceros inoxidables

#### Protección anticorrosiva

Estándar: DN 32 – DN 400 electro-galvanizado

Otros: galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

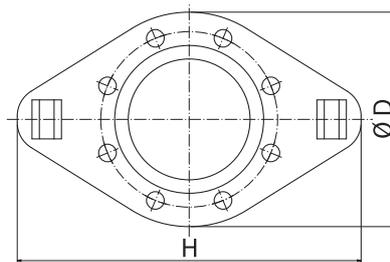
DN	BL*	Grado de presión*	Ø di Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bidas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm	H Altura brida mm
32	125	16	31 ± 3	72	39	78	16	140	16	220
40	125	16	39 ± 3	81	45	86	16	150	16	230
50	125	16	49 ± 3	95	56	97	16	165	16	240
65	125	16	65 ± 3	115	72	113	16	185	18	260
80	150	16	77 ± 3	127	84	135	16	200	20	300
100	150	16	100 ± 3	151	109	160	16	220	20	350
125	150	16	127 ± 3	178	133	184	16	250	22	385
150	150	16	153 ± 3	206	161	212	16	285	22	420
175	150	16	176 ± 3	230	185	236	16	315	22	450
200	175	10	202 ± 3	260	209	265	10	340	25	440
250	175	10	252 ± 3	313	262	318	10	385	25	505
300	200	10	303 ± 3	363	312	373	10	445	25	560
350	200	10	344 ± 3	423	360	425	10	505	34	620
400	200	10	396 ± 3	474	410	470	10	565	38	680

A partir de DN 200 pueden suministrarse también grados de presión superiores.  
Otras dimensiones de brida a petición

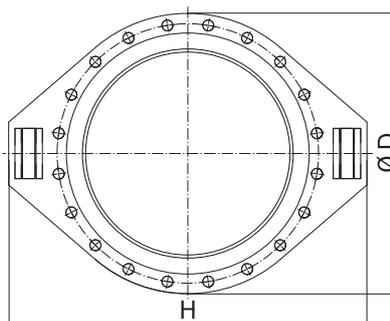
\*La longitud de instalación (BL) en diámetro DN 400, es aproximadamente 6 mm mas corta cuando es montado.

## ABSORCION MOVIMIENTOS / VERSION BRIDAS

DN	Δ ang Movimiento angular ± grado	Peso kg aprox
32	25	6,0
40	25	6,5
50	25	7,2
65	25	8,6
80	20	12,1
100	15	14,0
125	15	17,6
150	12	20,4
175	10	23,1
200	8	34,5
250	7	39,6
300	6	45,2
350	5	67,0
400	5	93,0



DN 32 - DN 150



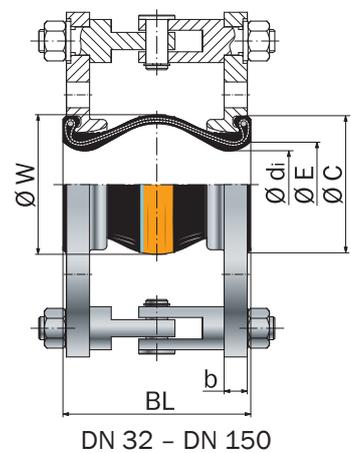
DN 175 - DN 400

### CERTIFICADOS

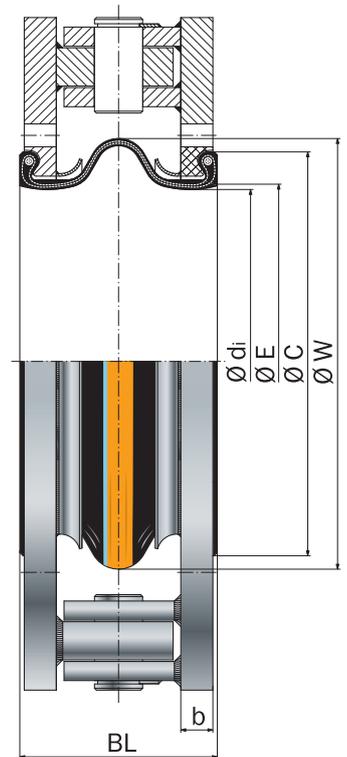
- CE (DGR 2014/68/EU)
- RINA
- MED
- DNV GL® / DNV®
- Lloyd's Register of Shipping
- TÜV/DIN 4809
- Otros en el anexo técnico

### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Cubierta protectora



DN 32 - DN 150



DN 175 - DN 400

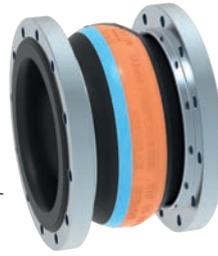
### Tipo AS-3

Compensador angular con tensor articulado

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO VS-1

## RESISTENTE A LAS LLAMAS

## COMPENSADOR UNIVERSAL DN 40 – DN 150



### CONSTRUCCIÓN TIPO VS-1 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas
- Fuelle moldeado con prensa, muy elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en cord de acero
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de < 100 ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja/azul	rojo/azul
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico			
Presión de servicio máx. adm.	16 bar	10 bar	6 bar
Temperatura máx. adm.	Hasta +60 °C	Hasta +100 °C	Hasta +110 °C
	Hasta +130 °C brevemente*		
Presión de rotura	≥ 50 bar		
Trabajando en vacío	≥ 0,05 bar abs. con anillo de soporte de vacío (de DN 65)		

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*> +110 °C, debe obtenerse la aprobación del fabricante para las condiciones de funcionamiento correspondientes.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes, spezielle
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	VG 85356	
<b>Materiales</b>	1.0038 (RSt 37-2)	1.4541, 1.4571 etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Presten atención a la información técnica general como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc. salvo modificaciones técnicas y diferencias producidas por la fabricación. Los productos químicos para el tratamiento de aguas (especialmente en las instalaciones de calefacción y en los circuitos de refrigeración) pueden perjudicar los materiales de los compensadores de goma. Según directrices VDI 2035, DIN 4809, parte 1 y VGB R 455P, el fabricante de los productos químicos tiene que hacer especificaciones obligatorias de que los materiales de los compensadores no pueden ser dañados por los productos químicos. Lo dicho se refiere especialmente al fuelle de goma.

### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
  - en grupos
  - en conductos de agua de refrigeración y de aceite lubricante
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para cumplir con la normativa de protección contra incendios
  - en la ingeniería naval
  - en las instalaciones de calefacción

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión	$\varnothing d_i$ Fuelle $\varnothing$ interior	$\varnothing C$ Caras de resalte exterior $\varnothing$	$\varnothing E$ Caras de resalte interior $\varnothing$	$\varnothing W$ $\varnothing$ Onda sin presión	$\varnothing K$ $\varnothing$ círculo de agujeros	$n \times \varnothing d$ Taladros de conexión	$\varnothing D$ Exterior brida $\varnothing$	b Espesor brida
	mm	bar	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
40	125	16	32 ± 3	71	42	74	84	6 x 11	108	16
50	125	16	40 ± 3	83	50	88	96	6 x 11	120	16
65	125	16	61 ± 3	103	68	113	116	8 x 11	140	18
80	150	16	72 ± 3	113	81	137	126	8 x 11	150	18
100	150	16	93 ± 3	135	101	145	148	10 x 11	172	18
125	150	16	117 ± 4	163	127	178	176	10 x 11	200	20
150	150	16	143 ± 5	189	151	201	202	12 x 11	226	20

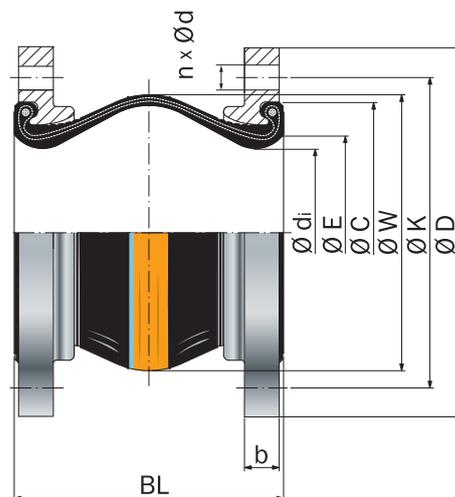
## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	$\Delta$ ax Movimiento axial		$\Delta$ lat Movimiento lateral $\pm$ mm	$\Delta$ ang* Movimiento angular $\pm$ $\sphericalangle$ Grado	A** Área de sección efectiva del fuelle a 16 bar cm <sup>2</sup>	Peso kg aprox.
	compresión - mm	estirado + mm				
40	30	10	15	25	0	1,9
50	30	10	15	21	0	2,3
65	30	10	15	17	19	3,0
80	40	10	15	14	23	3,4
100	40	10	15	11	28	4,2
125	40	10	15	9	49	5,7
150	40	10	15	7	81	6,6

\*Son posibles  $\Delta$  ang mayores con longitud de montaje comprimida.

\*\* El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática.

Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.



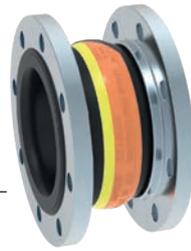
DN 40 - DN 150

### Tipo VS-1

Compensador universal, sin tensores

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO AR-1

## COMPENSADOR UNIVERSAL DN 20 – DN 600



### CONSTRUCCIÓN TIPO AR-1 / FUELLE GOMA PN 25

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma con bridas giratorias
- Fuelle moldeado con prensa, elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de  $10^3$  bis  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja/amarillo	rojo/amarillo
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	25 bar*
Temperatura máx. adm.	+130 °C
Presión de rotura	≥ 75 bar
Trabajando en vacío	DN 20 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 600 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas giratorias con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571 etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
- bombas
- compresores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- en grupos
- en tuberías de agua de refrigeración y de aceite lubricante
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para compensar los movimientos de superposición en conductos de agua de refrigeración
- para compensar inexactitudes en el montaje
- en sistemas de aspersión automática

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

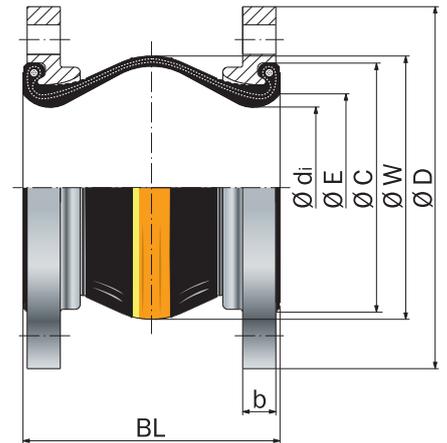
### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Funda antillama
- Cubierta protectora
- Tubo protector

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión bar	Ø di Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Onda sin presión mm	PN* Bridas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm
20	100	25	22 ± 3	51	30	55	25	115	16
25	100	25	22 ± 3	51	30	55	25	115	16
32	125	25	31 ± 3	72	39	78	25	140	16
40	125	25	39 ± 3	81	45	86	25	150	16
50	125	25	49 ± 3	95	56	97	25	165	16
65	125	25	65 ± 3	115	72	113	25	185	18
80	150	25	77 ± 3	127	84	135	25	200	20
100	150	25	100 ± 3	151	109	160	25	235	20
125	150	25	127 ± 3	178	133	184	25	270	22
150	150	25	153 ± 3	206	161	212	25	300	22
200	175	25	202 ± 3	260	209	265	25	360	25
250	175	25	252 ± 3	313	262	318	25	425	25
300	200	25	303 ± 3	363	312	373	25	485	25
350	200	25	344 ± 3	423	360	420	25	555	30
400	200	25	396 ± 3	474	410	460	25	620	30
500	250	25	485 ± 8	584	500	625	25	730	35
600	250	25	585 ± 8	684	600	725	25	845	40

\*puede suministrarse también el grado de presión PN 16 e PN 10.



### Tipo AR-1

Compensador universal, sin arriostramiento

## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral ± mm	Δ ang* Movimiento angular ± ∠ Grado	A** Área de sección efectiva del fuelle a 25 bar cm²	Vacío admisible - sin anillo de vacío BL bar abs.	Peso kg aprox.
	compresión - mm	estirado + mm					
20	20	10	10	25	0	-	2,3
25	20	10	10	25	0	-	2,3
32	35	10	15	25	0	0	3,3
40	35	10	15	25	1	0,5	3,7
50	35	10	15	25	1	0,4	4,4
65	35	10	15	25	1	0,5	4,9
80	40	10	15	20	2	0,6	6,5
100	40	10	15	15	5	0,6	9,5
125	40	10	15	15	8	0,5	13,0
150	40	10	15	12	41	0,4	15,3
200	45	15	15	8	54	0,6	21,8
250	45	15	15	7	72	0,6	31,6
300	45	15	15	6	226	0,6	41,6
350	45	15	15	5	460	0,65	56,7
400	45	15	15	5	880	0,8	69,0
500	50	30	15	7	2164	0,6	99,0
600	50	30	20	6	3201	0,5	141,0

\*Son posibles Δ ang mayores con longitud de montaje comprimida.

\*\* El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática.

Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO AR-2, AR-4

## COMPENSADOR LATERAL DN 20 – DN 600



### CONSTRUCC. TIPO AR-2, AR-4 / FUELLE GOMA PN 25

- **Tipo AR-2:** Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas y tirantes de tracción (exterior) para absorber las fuerzas de reacción a un régimen de presión interior
- **Tipo AR-4:** Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas y tirantes de tracción (exterior e interior) para absorber las fuerzas de reacción a un régimen de presión interior y de vacío.
- Fuelle moldeado con prensa, elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas altamente resistentes
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja/amarillo	rojo/amarillo
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	25 bar*
Temperatura máx. adm.	+130 °C
Presión de rotura	≥ 75 bar
Trabajando en vacío	DN 20 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 600 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas con resalte estabilizador y alojamiento para tirantes de tracción
- Taladros para tornillos pasantes
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571 etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
  - en grupos
  - en tuberías del agua de refrigeración y del aceite lubricante
- para absorber los movimientos laterales
- para compensar inexactitudes en el montaje
- en sistemas de aspersion automáticas

### TIRANTES DE TRACCIÓN

- DN 20 – DN 150 Tirantes suspendidos en casquillos elásticos de goma amortiguadores de ruidos
- DN 200 – DN 600 Tirantes suspendidos en cazoletas esféricas y arandelas esféricas

### Materiales

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidables

### Protección anticorrosiva

Estándar: electro-galvanizado

Otros: galvanizado en caliente

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Funda antillama
- Cubierta protectora
- Tubo protector

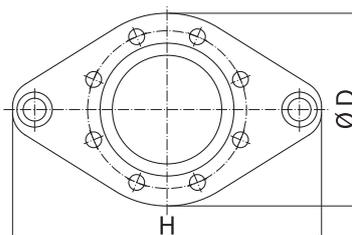
## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión bar	Ø di Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN* Bridas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm	H Altura brida mm
20	100	25	22 ± 3	51	30	55	25	115	16	195
25	100	25	22 ± 3	51	30	55	25	115	16	195
32	125	25	31 ± 3	72	39	78	25	140	16	220
40	125	25	39 ± 3	81	45	86	25	150	16	230
50	125	25	49 ± 3	95	56	97	25	165	16	240
65	125	25	65 ± 3	115	72	113	25	185	18	260
80	150	25	77 ± 3	127	84	135	25	200	20	300
100	150	25	100 ± 3	151	109	160	25	235	20	350
125	150	25	127 ± 3	178	133	184	25	270	22	385
150	150	25	153 ± 3	206	161	212	25	300	22	420
200	175	25	202 ± 3	260	209	265	25	360	25	485
250	175	25	252 ± 3	313	262	318	25	425	25	550
300	200	25	303 ± 3	363	312	373	25	485	25	610
350	200	25	344 ± 3	423	360	420	25	555	30	680
400	200	25	396 ± 3	474	410	460	25	620	30	745
500	250	35	485 ± 8	584	500	625	25	730	35	910
600	250	25	585 ± 8	684	600	725	25	845	40	1025

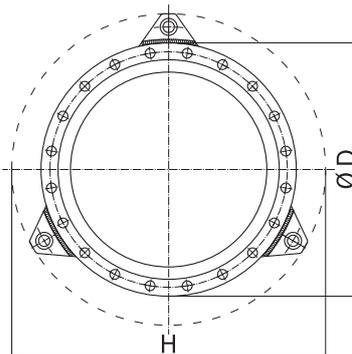
\*Puede suministrarse también el grado de presión PN 16 e PN 10.

## ABSORCION MOVIMIENTOS / VERSION BRIDAS

DN	Δ lat Movimiento lateral ± mm	Vacío admisible - sin anillo de vacío BL bar abs.	Peso tipo AR-2 kg aprox.
20	10	-	3,9
25	10	-	3,9
32	15	0	5,1
40	15	0,5	5,6
50	15	0,4	6,2
65	15	0,5	7,6
80	15	0,6	10,7
100	15	0,6	13,8
125	15	0,5	18,6
150	15	0,4	21,2
200	15	0,6	27,3
250	15	0,6	35,4
300	15	0,6	42,5
350	15	0,65	74,0
400	15	0,8	85,7
500	15	0,6	168,6
600	20	0,5	220,6

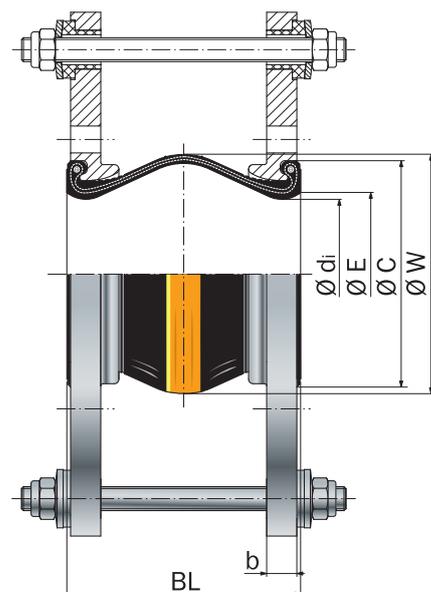


DN 20 - DN 150



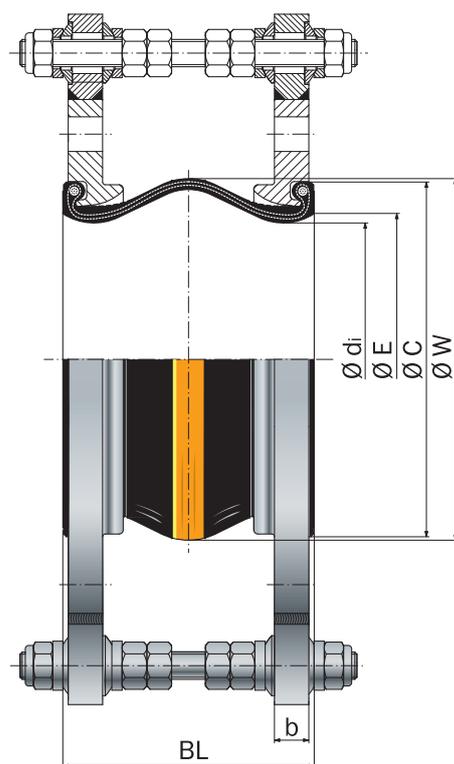
DN 200 - DN 600

Número de tirantes dependiendo de la presión



### Tipo AR-2

Tirantes de tracción, arriostamiento exterior, en alojamiento amortiguador de ruidos



### Tipo AR-4

Versión como en el Tipo AR-2, adicionalmente con arriostamiento interior, suspendido en arandelas esféricas / cazoletas esféricas

**COMPENSADOR DE GOMA TIPO R-1****LONGITUD DE CONSTRUCCIÓN 130 MM****COMPENSADOR UNIVERSAL  
DN 25 – DN 300****CONSTRUCCIÓN TIPO R-1 / FUELLE GOMA PN 16**

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma de onda plana con bridas locas
- Fuelle moldeado con prensa, de onda plana en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR	CIIR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo	blanco
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite	agua potable

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según la temperatura y el medio.

<b>Diseño técnico</b>	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C
Presión de rotura	≥ 48 bar
Trabajando en vacío	DN 20 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 300 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

**BRIDAS / VERSIÓN**

- Bridas locas con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes, DN 25 con rosca interior
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	<b>Estándar</b>	<b>Otros</b>
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

**ADVERTENCIAS**

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

**APLICACIONES**

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para compensar inexactitudes en el montaje
- como ayuda para montar y desmontar

**CERTIFICADOS**

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Bureau Veritas
- DNV GL® / DNV®
- Lloyd's Register of Shipping
- TÜV Süd (KTA)
- Agua potable

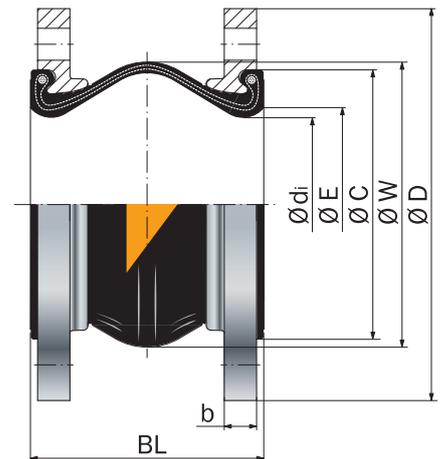
**ACCESORIOS**

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Funda antillama
- Cubierta protectora
- Tubo protector

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión bar	Fuelle Ø interior	Caras de resalte exterior Ø	Caras de resalte interior Ø	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bidas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø	b Espesor brida
25	130	16	31 ± 3	72	39	88	16	115	16
32	130	16	31 ± 3	72	39	88	16	140	16
40	130	16	39 ± 3	81	45	96	16	150	16
50	130	16	49 ± 3	95	56	107	16	165	16
65	130	16	65 ± 3	115	72	123	16	185	18
80	130	16	77 ± 3	127	84	135	16	200	20
100	130	16	100 ± 3	151	109	160	16	220	20
125	130	16	127 ± 3	178	133	184	16	250	22
150	130	16	153 ± 3	206	161	212	16	285	22
200	130	10	202 ± 3	260	209	260	10	340	25
250	130	10	252 ± 3	313	262	313	10	395	25
300	130	10	303 ± 3	363	312	363	10	445	25

A partir de DN 200 también disponible en presión PN 16.  
Otras dimensiones de brida a petición.



**Tipo R-1**

Compensador universal, sin arriostramiento

## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral ± mm	Δ ang* Movimiento angular ± ∠ Grado	A** Área de sección efectiva del fuelle a 16 bar cm²	Vacío admisible - sin anillo de vacío BL bar abs.	Peso kg aprox.
	compresión - mm	estirado + mm					
25	35	10	15	25	8	-	2,2
32	35	10	15	25	8	0,6	3,3
40	35	10	15	25	9	0,6	3,8
50	35	10	15	25	19	0,6	4,5
65	35	10	15	25	33	0,7	5,2
80	30	10	15	20	53	0,65	7,1
100	30	10	15	15	98	0,6	8,0
125	30	10	15	15	103	0,75	10,5
150	30	10	15	10	203	0,65	12,8
200	25	10	15	7	379	0,7	18,2
250	25	10	15	6	525	0,7	23,7
300	20	10	15	5	769	0,8	30,4

\*Es posible un Δ ang mayor con longitud de montaje comprimida.  
\*\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática.  
Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO R-2

LONGITUD DE CONSTRUCCIÓN 130 MM

## COMPENSADOR LATERAL DN 25 – DN 300



### CONSTRUCCIÓN TIPO R-2 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma de onda plana con bridas locas y tirantes de tracción (exterior) para absorber las fuerzas de reacción en caso de presión interior
- Fuelle moldeado con prensa, de onda plana en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR	CIIR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo	blanco
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite	agua potable

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según la temperatura y el medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C
Presión de rotura	≥ 48 bar
Trabajando en vacío	DN 20 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 300 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas con resalte estabilizador y alojamiento para tirantes de tracción
- Taladros para tornillos pasantes, DN 25 con rosca interior
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para absorber los movimientos laterales
- para compensar inexactitudes de montaje
- para compensar asentamientos del suelo y de fundamentos o bien asentamientos al llenar depósitos

### TIRANTES DE TRACCIÓN

- DN 25 – DN 150 suspendidos en casquillos elásticos de goma amortiguadores de ruidos
- DN 200 – DN 300 suspendidos en arandelas esféricas

#### Materiales

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidables

#### Protección anticorrosiva

Estándar: electro-galvanizado

Otros: galvanizado en caliente

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Bureau Veritas
- DNV GL<sup>®</sup> / DNV<sup>®</sup>
- Lloyd's Register of Shipping
- TÜV Süd (KTA)
- Agua potable

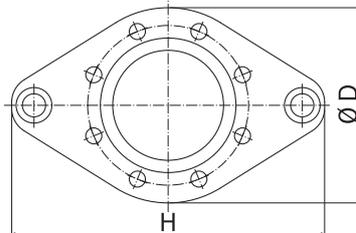
## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión bar	Ø di Fuelle interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bridas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm	H Altura brida mm
25	130	16	31 ± 3	72	39	88	16	115	16	210
32	130	16	31 ± 3	72	39	88	16	140	16	220
40	130	16	39 ± 3	81	45	96	16	150	16	230
50	130	16	49 ± 3	95	56	107	16	165	16	240
65	130	16	65 ± 3	115	72	123	16	185	18	260
80	130	16	77 ± 3	127	84	135	16	200	20	300
100	130	16	100 ± 3	151	109	160	16	220	20	350
125	130	16	127 ± 3	178	133	184	16	250	22	385
150	130	16	153 ± 3	206	161	212	16	285	22	420
200	130	10	202 ± 3	260	209	260	10	340	25	465
250	130	10	252 ± 3	313	262	313	10	395	25	520
300	130	10	303 ± 3	363	312	363	10	445	25	570

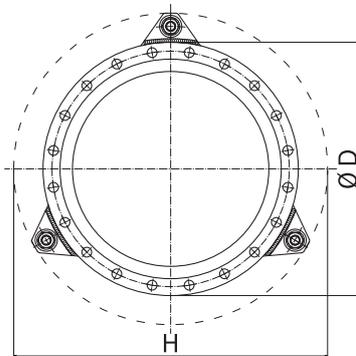
A partir de DN 200 también disponible en presión PN 16

## ABSORCION MOVIMIENTOS / VERSION BRIDAS

DN	Δ lat	Vacío admisible - sin anillo de vacío BL bar abs.	Peso kg aprox.
	Movimiento lateral ± mm		
25	15	-	4,5
32	15	0,6	5,1
40	15	0,6	5,6
50	15	0,6	6,3
65	15	0,7	7,7
80	15	0,65	10,5
100	15	0,6	12,5
125	15	0,75	16,5
150	15	0,65	19,2
200	15	0,7	22,0
250	15	0,7	26,8
300	15	0,8	32,3



DN 25 - DN 150

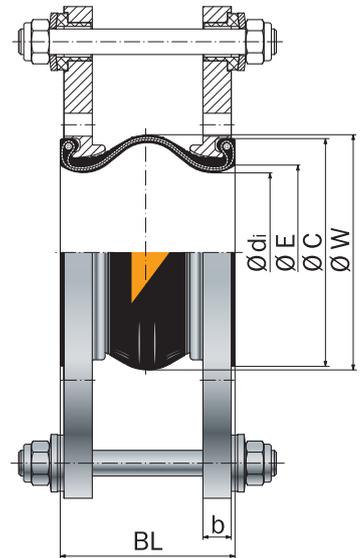


DN 200 - DN 300

Número de tirantes dependiendo de la presión

## ACCESORIOS

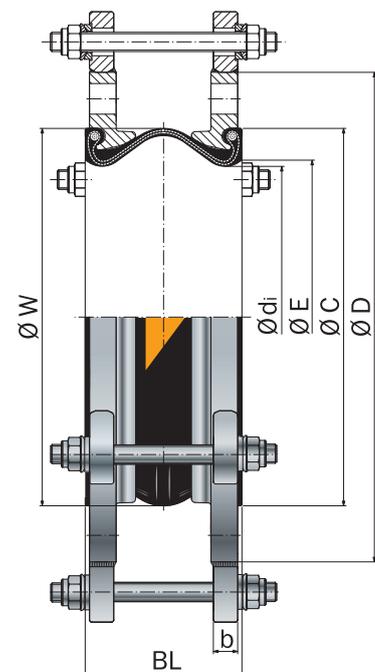
- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Funda antillama
- Cubierta protectora
- Tubo protector



DN 25 - DN 150

### Tipo R-2

Tirantes de tracción, arriostamiento exterior, en alojamiento amortiguador de ruidos



DN 200 - DN 300

### Tipo R-2

Tirantes de tracción, arriostamiento exterior, suspendido en arandelas esféricas

## COMPENSADOR DE GOMA TIPO GR-SAE

### COMPENSADOR UNIVERSAL DN 32 – DN 125



#### CONSTRUCCIÓN TIPO GR-SAE / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma de onda plana con bridas locas
- Fuelle moldeado con prensa, elástico
- Refuerzo en fibras sintéticas muy resistentes
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	NBR
<b>Marcado de colores</b>	rojo/amarillo
<b>Posibles aplicaciones</b>	aceite, aceite hidráulico

\*La resistencia de la calidad de la goma depende de la clase de aceite y de los aditivos mezclados. Rogamos se consulte.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+130 °C
Presión de rotura	≥ 48 bar
Trabajando en vacío	DN 32 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 125 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

#### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes según la norma SAE, idónea para tornillos cilíndricos según DIN 6912
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	Norma SAE 3000 psi	PN 16 según EN 1092 Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	Aluminio	1.0038 (S235JR)
<b>Protección anticorrosiva</b>	Innecesaria en aluminio	electro-galvanizado, etc.

#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para amortiguar las oscilaciones y vibraciones en grupos
- para amortiguar los ruidos en
  - bombas
  - máquinas
  - accesorios
- en instalaciones hidráulicas
- en tuberías de aceite lubricante
- en la construcción de maquinaria

#### CERTIFICADOS

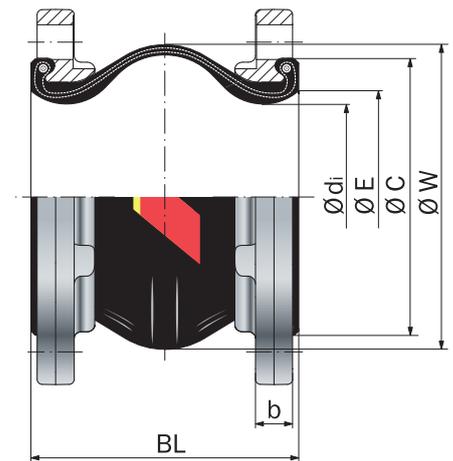
- CE (DGR 2014/68/EU)

#### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Funda antillama
- Cubierta protectora
- Tubo protector

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión	Ø d <sub>i</sub> Fuelle Ø interior	Ø C Caras de resalte exterior Ø	Ø E Caras de resalte interior Ø	Ø W Ø Onda sin presión
	mm	bar	mm	mm	mm	mm
32	100	16	22 ± 3	51	30	55
40	130	16	28 ± 3	66	34	81
50	130	16	38 ± 3	76	44	91
65	130	16	48 ± 3	89	57	103
80	130	16	66 ± 3	106	74	118
100	130	16	90 ± 3	135	101	146
125	130	16	118 ± 4	161	130	170



## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

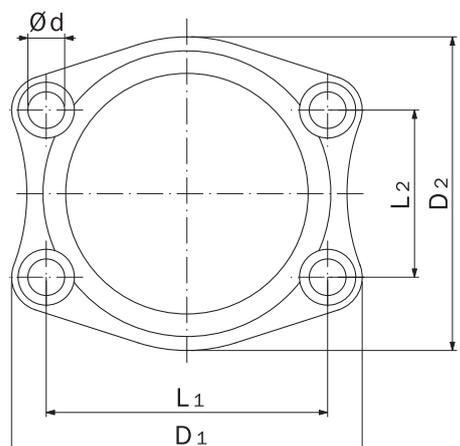
DN	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral ± mm	Δ ang* Movimiento angular ± ∠ Grado	A** Área de sección efectiva del fuelle a 16 bar cm <sup>2</sup>	Peso kg aprox.
	compresión - mm	estirado + mm				
32	20	10	10	25	0	0,4
40	20	10	10	20	38	0,5
50	20	10	10	20	46	0,7
65	20	10	10	15	62	0,8
80	20	10	10	12	76	1,1
100	20	10	10	8	109	1,5
125	20	10	10	8	165	1,8

\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática.  
Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.

**Tipo GR-SAE**  
Compensador universal

## DIMENSIONES DE LAS BRIDAS SEGÚN LA NORMA SAE

DN	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	D <sub>1</sub> mm	D <sub>2</sub> mm	b mm	d mm
32	58,7	30,2	79	64	16	11
40	70	35,7	94	75	16	13
50	78	43,0	102	86	16	13
65	89	51,0	116	98	16	13
80	106	62,0	134	120	18	17
100	130	78,0	162	146	18	17
125	152	92,0	190	170	18	17



**Brida según la norma SAE**

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO RS-1 RESISTENTE A LAS LLAMAS

## COMPENSADOR UNIVERSAL DN 25 – DN 300



### CONSTRUCCIÓN TIPO RS-1 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador universal compuesto de fuelle de goma ondulado plano con bridas giratorias
- Fuelle moldeado con prensa, de onda plana en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en cable de acero
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de < 100 ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja/azul	rojo/azul
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+130 °C
Presión de rotura	≥ 50 bar
Trabajando en vacío	DN 25 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 300 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bidas giratorias con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes, DN 25 con rosca interior
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571 etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

Los productos químicos para el tratamiento de aguas (especialmente en las instalaciones de calefacción y en los circuitos de refrigeración) pueden atacar los materiales de los compensadores de goma. Según las directrices VDI 2035, y VGB R 455, el fabricante de los productos tiene que hacer especificaciones obligatorias de que los materiales de los compensadores no pueden ser dañados por los productos químicos. Lo dicho se refiere especialmente al fuelle de goma.

### APLICACIONES

- Para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
  - en grupos
  - en tuberías de agua de refrigeración y de aceite lubricante
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para cumplir con la normativa de protección contra incendios
- en la construcción naval
- en las instalaciones de agua caliente

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Bureau Veritas
- DNV GL<sup>®</sup> / DNV<sup>®</sup>
- Lloyd's Register of Shipping
- TÜV/DIN 4809 (DN 25 – 200)
- American Bureau of Shipping
- MED
- TÜV Süd (KTA)

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión bar	Ø di Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bidas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm
25	130	16	31 ± 3	72	39	88	16	115	16
32	130	16	31 ± 3	72	39	88	16	140	16
40	130	16	39 ± 3	81	45	96	16	150	16
50	130	16	49 ± 3	95	56	107	16	165	16
65	130	16	65 ± 3	115	72	123	16	185	18
80	130	16	77 ± 3	127	84	135	16	200	20
100	130	16	100 ± 3	151	109	160	16	220	20
125	130	16	127 ± 3	178	133	184	16	250	22
150	130	16	153 ± 3	206	161	212	16	285	22
200	130	16	202 ± 3	260	209	260	10	340	25
250	130	16	252 ± 3	313	262	313	10	395	25
300	130	16	303 ± 3	363	312	363	10	445	25

A partir de DN 200 también disponible en presión PN 16.  
Otras dimensiones de brida a petición.

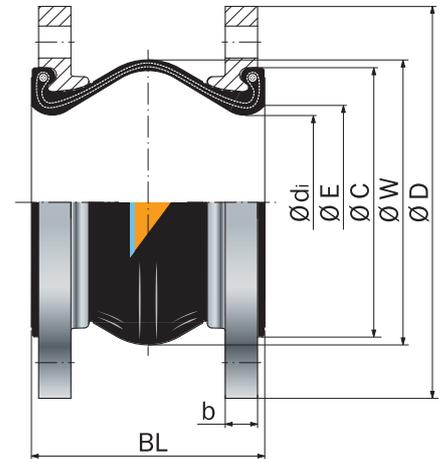
## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral ± mm	Δ ang* Movimiento angular ± ∠ grado	A** Área de sección efectiva del fuelle a 16 bar cm <sup>2</sup>	Vacío admisible - sin anillo de vacío BL bar abs.	Peso kg aprox.
	compresión - mm	estirado + mm					
25	35	10	15	25	0	-	2,2
32	35	10	15	25	0	0	3,3
40	35	10	15	25	0	0,2	3,8
50	35	10	15	25	2	0,2	4,5
65	35	10	15	25	3	0,4	5,2
80	30	10	15	20	16	0,4	7,1
100	30	10	15	15	48	0,4	8,0
125	30	10	15	15	81	0,4	10,5
150	30	10	15	10	143	0,4	12,8
200	25	10	15	7	191	0,4	19,0
250	25	10	15	6	413	0,5	24,5
300	20	10	15	5	533	0,6	31,3

\*Son posibles un Δ ang mayor con longitud de montaje comprimida  
\*\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática.  
Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.

## ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Cubierta protectora
- Tubo protector



### Tipo RS-1

Compensador universal, sin arriostamiento

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO RS-2 RESISTENTE A LAS LLAMAS

## COMPENSADOR LATERAL DN 25 – DN 300



### CONSTRUCCIÓN TIPO RS-2 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador lateral compuesto de fuelle de goma ondulado plano con bridas giratorias y tirantes de tracción (exterior) para absorber las fuerzas de reacción en casos de presión interior
- Fuelle moldeado con prensa, de onda plana en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en cable de acero
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de < 100 ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja/azul	rojo/azul
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+130 °C
Presión de rotura	≥ 50 bar
Trabajando en vacío	DN 25 – 50 sin anillo de soporte de vacío, DN 65 – 300 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bidas giratorias con resalte estabilizador y alojamiento para tirantes de tracción
- Taladros para tornillos pasantes, DN 25 con rosca interior
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571 etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

Los productos químicos para el tratamiento de aguas (especialmente en las instalaciones de calefacción y en los circuitos de refrigeración) pueden atacar los materiales de los compensadores de goma. Según directriz VDI 2035 y VGB R 455, el fabricante de los productos químicos tiene que hacer indicaciones obligatorias de que los materiales de los compensadores no pueden ser dañados por los productos químicos. Lo dicho se refiere al fuelle de goma.

### APLICACIONES

- Para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
  - en grupos
  - en tuberías de agua de refrigeración y de aceite lubricante
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para cumplir con la normativa de protección contra incendios
- en la construcción naval
- en las instalaciones de agua caliente

### TIRANTES DE TRACCIÓN

- DN 25 – DN 150 Tirantes suspendidos en casquillos elásticos de goma amortiguadores de ruidos
- DN 200 – DN 300 Tirantes suspendidos en cazoletas esféricas y arandelas esféricas

#### Materiales

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidables

#### Protección anticorrosiva

Estándar: electro-galvanizado

Otros: galvanizado en caliente

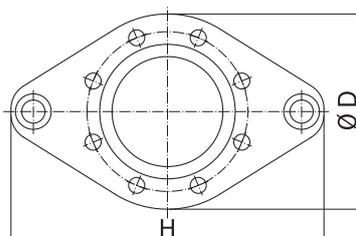
## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión bar	Ø d <sub>i</sub> Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bidas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm	H Altura brida mm
25	130	16	31 ± 3	72	39	88	16	115	16	210
32	130	16	31 ± 3	72	39	88	16	140	16	220
40	130	16	39 ± 3	81	45	96	16	150	16	230
50	130	16	49 ± 3	95	56	107	16	165	16	240
65	130	16	65 ± 3	115	72	123	16	185	18	260
80	130	16	77 ± 3	127	84	135	16	200	20	300
100	130	16	100 ± 3	151	109	160	16	220	20	350
125	130	16	127 ± 3	178	133	184	16	250	22	385
150	130	16	153 ± 3	206	161	212	16	285	22	420
200	130	10	202 ± 3	260	209	260	10	340	25	465
250	130	10	252 ± 3	313	262	313	10	395	25	520
300	130	10	303 ± 3	363	312	363	10	445	25	570

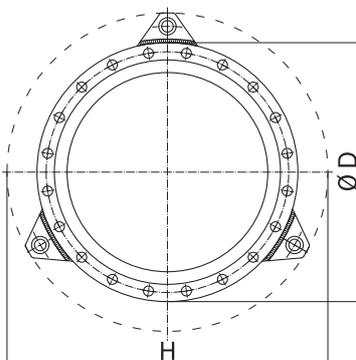
A partir de DN 200 también disponible en presión PN 16.  
Otras dimensiones de brida a petición.

## ABSORCION MOVIMIENTOS / VERSION BRIDAS

DN	Δ lat Movimiento lateral ± mm	Vacío admisible - sin anillo de vac bar abs.	Peso kg aprox.
25	15	-	4,9
32	15	0	5,1
40	15	0,2	5,6
50	15	0,2	6,3
65	15	0,4	7,7
80	15	0,4	10,4
100	15	0,4	12,4
125	15	0,4	16,5
150	15	0,4	19,2
200	15	0,4	22,0
250	15	0,5	30,0
300	15	0,6	37,0



DN 25 - DN 150



DN 200 - DN 300

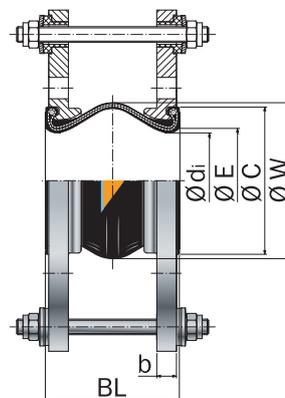
Número de tirantes dependiendo de la presión

## CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Bureau Veritas
- DNV GL® / DNV®
- Lloyd's Register of Shipping
- TÜV/DIN 4809 (DN 25 - 200)
- TÜV Süd (KTA)
- MED
- American Bureau of Shipping

## ACCESORIOS

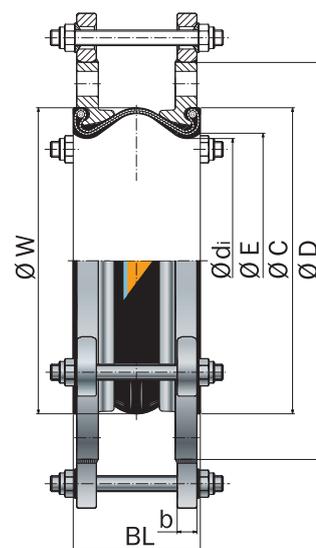
- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Cubierta protectora
- Tubo protector



DN 25 - DN 150

### Tipo RS-2

Tirantes de tracción, arriostamiento exterior, en alojamiento amortiguador de ruidos



DN 200 - DN 300

### Tipo RS-2

Tirantes de tracción, arriostamiento exterior, alojamiento en arandelas esféricas

## COMPENSADOR DE GOMA TIPO B-1

### COMPENSADOR UNIVERSAL MUY FLEXIBLE DN 32 - DN 400



#### CONSTRUCCIÓN TIPO B-1 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas
- Fuelle moldeado con prensa, muy elástico con onda especialmente alta, en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR**
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

\*\*Suministrable sólo en compras en grandes cantidades.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C
Presión de rotura	≥ 48 bar
Trabajando en vacío	DN 32 - 40 sin anillo de soporte de vacío, DN 50 - 400 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

#### BRIDAS / VERSIÓN

- DN 32 - DN 150 bridas locas con resalte estabilizador y taladros para tornillos pasantes
- DN 175 - DN 400 bridas locas con taladros con rosca interior
- Gollete perfilado especial para incorporar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 - 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

- para absorber los movimientos axiales y laterales especialmente grandes
- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos en grupos
- para absorber los movimientos de superposición en conductos de agua de refrigeración
- para compensar inexactitudes en el montaje
  - en la técnica energética
  - en la industria química

#### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

#### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Funda antillama
- Cubierta protectora
- Tubo protector

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

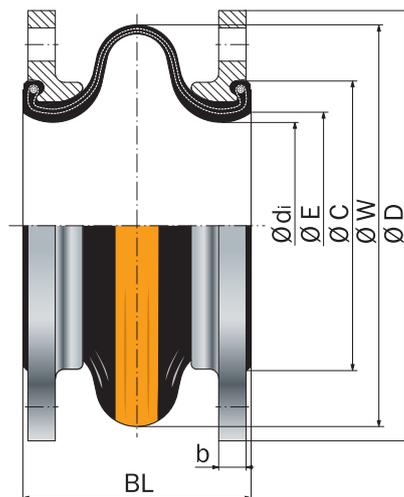
DN	BL	Grado de presión bar	Ø di Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bridas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm
32	125	16	30 ± 3	75	42	100	16	150	16
40	125	16	30 ± 3	75	42	100	16	150	16
50	125	16	40 ± 3	86	61	115	16	165	16
65	125	16	61 ± 3	105	71	144	16	185	16
80	150	16	74 ± 3	118	82	167	16	200	18
100	150	16	92 ± 3	137	101	197	16	220	18
125	150	16	116 ± 3	166	130	230	16	250	18
150	150	16	139 ± 3	191	150	266	16	285	18
175	100	16	177 ± 3	217	183	282	16	315	18
200	125	10	201 ± 3	264	207	320	10	340	22
250	125	10	251 ± 3	314	260	374	10	395	23
300	150	10	302 ± 3	370	313	443	10	445	28
350	150	10	347 ± 3	424	354	485	10	505	28
400	150	10	392 ± 3	474	407	535	10	565	30

A partir de DN 200 también disponible en presión PN 16.  
Otras dimensiones de brida a petición.

## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral ± mm	A* Área de sección efectiva del fuelle a 16 bar cm <sup>2</sup>	Peso kg aprox.
	compresión - mm	estirado + mm			
32	25	15	15	21	4,0
40	25	15	15	21	4,4
50	30	15	15	30	4,3
65	35	20	15	55	4,9
80	45	20	20	90	5,7
100	45	25	20	150	7,2
125	45	35	25	220	9,5
150	45	35	25	330	10,4
175	25	40	25	432	13,6
200	35	40	35	553	17,0
250	35	40	35	730	21,3
300	45	50	35	975	29,5
350	45	50	35	1242	36,8
400	45	50	35	1600	47,9

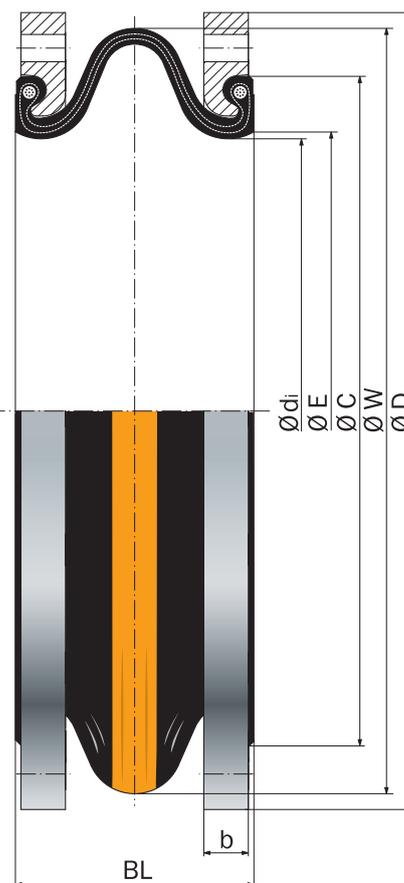
\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática.  
Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.



DN 32 - DN 150

### Tipo B-1

Compensador universal, sin arriostamiento bridas con taladros para tornillos pasantes



DN 175 - DN 400

### Tipo B-1

Compensador universal, sin arriostamiento bridas con rosca interior

## COMPENSADOR DE GOMA TIPO B-2, B-4

### COMPENSADOR LATERAL MUY FLEXIBLE DN 32 – DN 400



### CONSTRUCC. TIPO B-2, B-4 / FUELLE GOMA PN 16

- **Tipo B-2:** Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas y tirantes de tracción (exterior) para absorber las fuerzas de reacción a un régimen de presión interior
- **Tipo B-4:** Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas y tirantes de tracción (exterior e interior) para absorber las fuerzas de reacción a un régimen de presión interior y de vacío
- Fuelle moldeado con prensa, muy elástico con onda especialmente alta en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR**
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

\*\*Suministrable sólo en compras en grandes cantidades.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C
Presión de rotura	≥ 48 bar
Trabajando en vacío	DN 32 – 40 sin anillo de soporte de vacío, DN 50 – 400 con anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- DN 32 – DN 150 Bridas locas con resalte estabilizador, alojamiento para tirantes de tracción
- DN 175 – DN 400 Brida con taladros con rosca interior y segmentos para alojar los tirantes de tracción
- Gollete perfilado especial para alojar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para absorber movimientos laterales especialmente grandes
- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
- bombas
- compresores
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos en grupos
- para compensar inexactitudes en el montaje
- en la técnica energética
- en la industria química

### TIRANTES DE TRACCIÓN

- DN 32 – DN 150 Tirantes suspendidos en casquillos elásticos de goma amortiguadores de ruidos
- DN 175 – DN 400 Tirantes suspendidos en cazoletas esféricas y arandelas esféricas

#### Materiales

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidables

#### Protección anticorrosiva

Estándar: electro-galvanizado

Otros: galvanizado en caliente

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

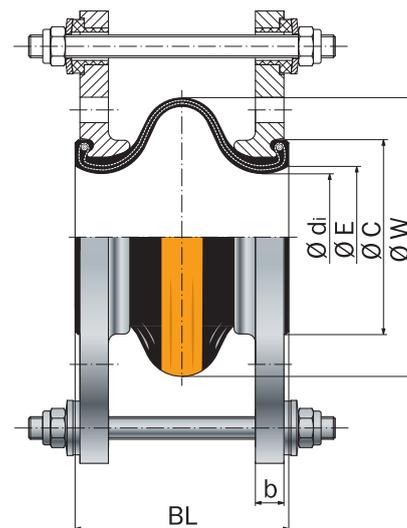
### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Funda antillama
- Cubierta protectora
- Tubo protector

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión bar	Ø d <sub>i</sub> Fuelle Ø interior mm	Ø C Caras de resalte exterior Ø mm	Ø E Caras de resalte interior Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bridas EN 1902	Ø D Exterior brida Ø mm	b Espesor brida mm	H Altura brida mm
32	125	16	30 ± 3	75	42	100	16	150	16	230
40	125	16	30 ± 3	75	42	100	16	150	16	230
50	125	16	40 ± 3	86	61	115	16	165	16	240
65	125	16	61 ± 3	105	71	144	16	185	18	260
80	150	16	74 ± 3	118	82	167	16	200	20	300
100	150	16	92 ± 3	137	101	197	16	220	20	350
125	150	16	116 ± 3	166	130	230	16	250	22	385
150	150	16	139 ± 3	191	150	266	16	285	22	420
175	100	16	177 ± 3	217	183	282	16	315	22	437
200	125	10	201 ± 3	264	207	320	10	340	22	462
250	125	10	251 ± 3	314	260	374	10	395	23	517
300	150	10	302 ± 3	370	313	443	10	445	28	619
350	150	10	347 ± 3	424	354	485	10	505	28	679
400	150	10	392 ± 3	474	407	535	10	565	30	739

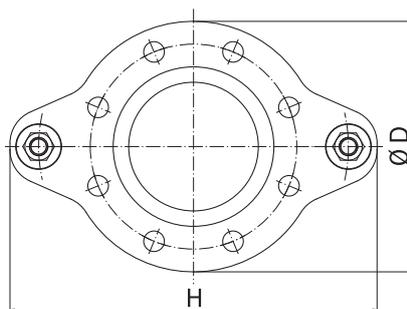
Otras dimensiones de brida a petición.



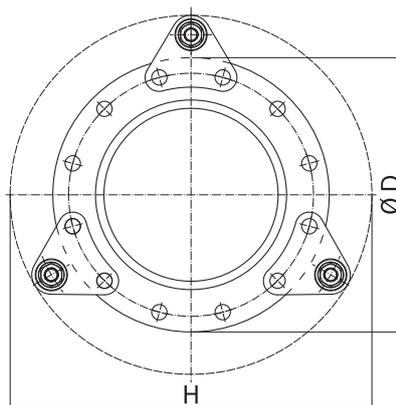
DN 32 - DN 150

## ABSORCION MOVIMIENTOS / VERSION BRIDAS

DN	Δ lat Movimiento lateral ± mm	Peso tipo B-2 kg aprox.
32	15	6,2
40	15	6,2
50	15	6,2
65	15	7,7
80	20	10,6
100	20	13,3
125	25	18,5
150	25	22,5
175	25	24,0
200	35	25,1
250	35	25,9
300	35	48,1
350	35	57,5
400	35	69,4



DN 32 - DN 150



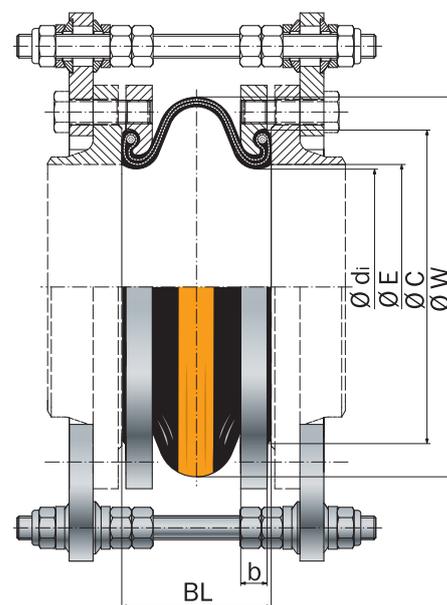
DN 175 - DN 400

Número de tirantes dependiendo de la presión

### Tipo B-2

DN 32 - DN 150 Tirantes de tracción, arriostamiento (exterior) colocadas en alojamiento amortiguador de ruidos

DN 175 - DN 400 Tirantes de tracción, arriostamiento (exterior) sobre segmentos colocados en cazoletas / arandelas esféricas



DN 175 - DN 400

### Tipo B-4

DN 32 - DN 150 Tirantes de tracción, arriostamiento (interior y exterior) colocadas en alojamiento amortiguador de ruidos

DN 175 - DN 400 Tirantes de tracción, arriostamiento (interior y exterior) sobre segmentos colocados en cazoletas / arandelas esféricas

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO AG-5

## COMPENSADOR UNIVERSAL DN 20 – DN 50



### CONSTRUCCIÓN TIPO AG-5 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma con piezas de conexión roscadas
- Rosca exterior o interior
- Combinación de rosca interior / exterior
- Fuelle moldeado con prensa, elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Resistor de 10<sup>3</sup> a 10<sup>6</sup> ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

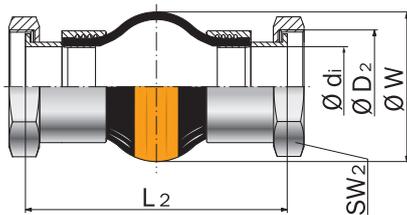
<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR	CIIR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo	blanco
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite	agua potable

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

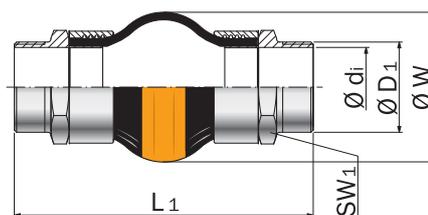
<b>Diseño técnico</b>	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C
Presión de rotura	≥ 48 bar

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.



**Tipo AG-5** con rosca interior tuerca de unión de rosca interior con junta plana



**Tipo AG-5** con rosca exterior

### DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	L1	L2	Grado de presión bar	Ø di Fuelle Ø interior mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	Ø D1 Ø rosca exterior pulgadas	Ø D2 Ø rosca interior pulgadas	SW1 Entre-caras mm	SW2 Entre-caras mm
20	200	172	16	20	60	R 3/4"	G 1"	30	36
25	200	172	16	26	67	R 1"	G 1 1/4"	36	46
32	200	172	16	33	80	R 1 1/4"	G 1 1/2"	46	55
40	200	172	16	40	87	R 1 1/2"	G 2"	55	65
50	200	172	16	52	99	R 2"	G 2 1/2"	65	80

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para compensar inexactitudes en el montaje
- en la técnica de edificios
- para las instalaciones de calefacción y de agua caliente
- en las instalaciones oleohidráulicas

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Agua potable

### CONEXIONES ROSCADAS

- Rosca exterior según ISO 7-1 (DIN 2999)
- Tuerca de unión con rosca interior según ISO 228-1; junta plana, apropiada para agua potable

### Materiales

Estándar: 1.4571

### ABSORCIONES DE MOVIMIENTOS

DN	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral ± mm	Δ ang Movimiento angular ± Grado	Peso kg aprox.
	compresión - mm	estirado + mm			
20	30	10	10	25	0,5
25	30	10	10	25	0,6
32	35	10	15	25	0,8
40	35	10	15	25	1,1
50	35	10	15	22	1,3

Consultenos si se trata de movimientos superpuestos (simultáneamente distintos).

## COMPENSADOR DE GOMA TIPO AS-5

### COMPENSADOR UNIVERSAL DN 32 - DN 40



#### CONSTRUCCIÓN TIPO AS-5 / FUELLE GOMA PN 16

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma con piezas de conexión roscadas
- Rosca exterior o interior
- Combinación de rosca interior / exterior
- Fuelle moldeado con prensa, elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en cord de acero
- Conductibilidad de electricidad < 100 ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja/azul	rojo/azul
<b>Posibles aplicaciones</b>	agua caliente, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+130 °C
Presión de rotura	≥ 50 bar
Trabajando en vacío	sin anillo de soporte de vacío

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

#### CONEXIONES ROSCADAS / VERSIÓN

- Rosca exterior según ISO 7-1 (DIN 2999)
- Tuerca de unión con rosca interior según ISO 228-1; junta plana

	Estándar
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR) electro-galvanizado

#### DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Grado de presión bar	Ø d <sub>i</sub> Fuelle interior mm	Ø W Onda sin presión mm	Ø D <sub>1</sub> Ø rosca exterior pulgadas	Ø D <sub>2</sub> Ø rosca interior pulgadas	SW <sub>1</sub> Entre-caras mm	SW <sub>2</sub> Entre-caras mm	SW <sub>3</sub> Entre-caras mm	Ø A Ø Tuerca de unión mm
32	237	187	16	34 ± 3	70	R 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	G 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	75	47	90	104
40	239	189	16	34 ± 3	70	R 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	G 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	75	54	90	104

#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

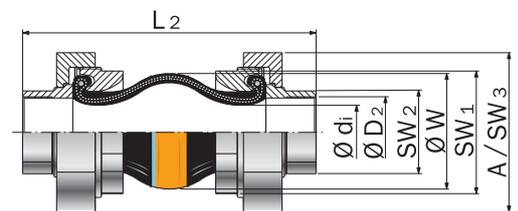
Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

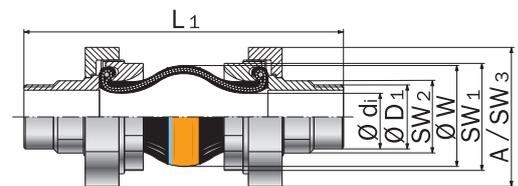
- para reducir las presiones térmicas y mecánicas
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para las instalaciones de calefacción y de agua caliente

#### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- TÜV/DIN 4809



Tipo AS-5 con rosca interior



Tipo AS-5 con rosca exterior

#### ABSORCIONES DE MOVIMIENTOS

DN	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral	Δ ang Movimiento angular	Peso
	compresión - mm	estirado + mm	± mm	± Grados	kg aprox.
32	30	10	15	25	2,4
40	30	10	15	25	2,6

Consúltenos si se trata de movimientos superpuestos (simultáneamente distintos).

## COMPENSADOR DE GOMA TIPO E

### COMPENSADOR LATERAL CILÍNDRICO DN 20 – DN 250



### CONSTRUCCIÓN TIPO E / FUELLE GOMA PN 10

- Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma cilíndrico sin onda con bridas locas
- Fuelle cilíndrico sin onda en diversas calidades de goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo
<b>Posibles aplicaciones</b>	aguas de refrigeración, caliente, servidas, salobre, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según la temperatura y el medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	10 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C
Presión de rotura	≥ 30 bar
Trabajando en vacío	inapropiado

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas con gollete perfilado para alojar el fuelle de goma
- Taladros para tornillos pasante

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

La fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento y la carga en puntos fijos tienen que averiguarse igual que en los compensadores universales (se carece de tirantes de tracción).

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para absorber los movimientos laterales
- para transportar medios de modo favorable al flujo de una parte a otra de medios (paso liso)
- para transportar medios con sólidos sin sedimentos, p.ej., en bombas para suspensión de yeso
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos en grupos
- como pieza de conexión elástica, cilíndrica en
  - bombas
  - tuberías
  - motores
  - ventiladores /soplantes
  - cañerías de agua de refrigeración
- en la industria del cemento
- en la técnica del movimiento de materiales

### VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales y longitudes de construcción a consulta

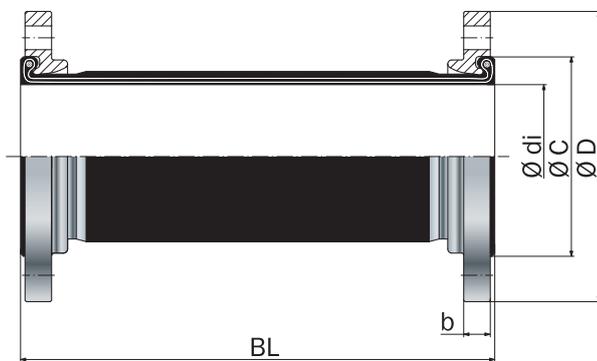
### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL mm	Grado de presión bar	$\varnothing d_i$ Fuelle $\varnothing$ interior mm	$\varnothing C$ Caras de resalte $\varnothing$ mm	PN Bridas EN 1902	$\varnothing D$ $\varnothing$ Exterior brida mm	b Espesor brida mm	$\Delta$ lat Movimiento lateral $\pm$ mm	Peso kg aprox.
20	160	10	25	51	16	115	16	30	2,3
25	160	10	25	51	16	115	16	30	2,3
32	200	10	39	72	16	140	16	25	3,4
40	200	10	45	81	16	150	16	25	3,9
50	230	10	56	95	16	165	16	25	4,7
65	290	10	72	115	16	185	18	20	5,8
80	310	10	84	127	16	200	20	20	7,9
100	350	10	109	151	16	220	20	20	9,2
125	350	10	133	178	16	250	22	20	12,1
150	350	10	161	206	16	285	22	20	14,7
200	350	10	209	260	10	340	25	15	21,3
250	350	10	262	313	10	395	25	15	26,3

Otras dimensiones de brida a petición.



### Tipo E

Compensador lateral cilíndrico con  
bridas locas

## COMPENSADOR DE GOMA TIPO G

### COMPENSADOR LATERAL CÓNICO DN 25 – DN 250



#### CONSTRUCC. TIPO G / FUELLE GOMA PN 6, 10, 16

- Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma cónico sin onda con bridas locas
- Fuelle cónico sin onda en diversas calidades de goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma autoimpermeabilizador, reforzado con alambre (Tipo G)
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo
<b>Posibles aplicaciones</b>	aguas de refrigeración, caliente, servidas, salobre, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según la temperatura y el medio.

Diseño técnico		
Diámetro nominal	DN 125:80 – DN 250:200	DN 40:25 – DN 100:80
Grado de presión	PN 10	PN 16
Presión de servicio máx. adm.	10 bar*	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C	+100 °C
Presión de rotura	≥ 30 bar	≥ 48 bar
Trabajando en vacío	inapropiado	inapropiado

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

#### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas con gollete perfilado para alojar el fuelle de goma
- Taladros para tornillos pasante

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidable etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

La fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento y la carga en puntos fijos tienen que averiguarse igual que en los compensadores universales (se carece de tirantes de tracción).

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

- para absorber los movimientos laterales
- para transportar medios de modo favorable al flujo de una parte a otra de medios (paso liso)
- para transportar medios con sólidos sin sedimentos, p.ej., en bombas para suspensión de yeso
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos en grupos
- como pieza de conexión elástica, cónica en
  - bombas
  - tuberías
  - motores
  - ventiladores /soplantes
  - cañerías de agua de refrigeración
- en la industria del cemento
- en la técnica del movimiento de materiales

#### VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales y longitudes de construcción a consulta

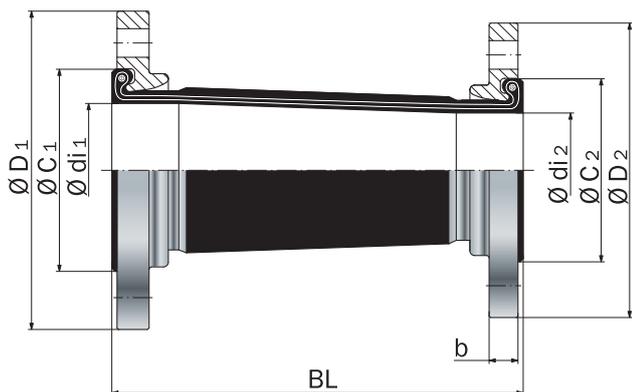
#### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL mm	Grado de presión bar	$\varnothing$ di <sub>1</sub> : $\varnothing$ di <sub>2</sub> Fuelle $\varnothing$ interior mm	$\varnothing$ C <sub>1</sub> : $\varnothing$ C <sub>2</sub> Caras de resalte $\varnothing$ mm	PN Bridas EN 1902	$\varnothing$ D <sub>1</sub> : $\varnothing$ D <sub>2</sub> $\varnothing$ Exterior brida mm	b Espesor brida mm	$\Delta$ lat Movimiento lateral $\pm$ mm	Peso kg aprox.
40 : 25	250	16	45 : 30	81 : 51	16/16	150 : 115	16 : 16	30	3,2
40 : 32	250	16	45 : 39	81 : 72	16/16	150 : 140	16 : 16	30	3,7
50 : 32	250	16	56 : 39	95 : 72	16/16	165 : 140	16 : 16	30	4,1
50 : 40	250	16	56 : 45	95 : 81	16/16	165 : 150	16 : 16	30	4,4
65 : 40	250	16	72 : 45	115 : 81	16/16	185 : 150	18 : 16	30	5,2
65 : 50	250	16	72 : 56	115 : 95	16/16	185 : 165	18 : 16	30	5,6
80 : 50	250	16	84 : 56	127 : 95	16/16	200 : 165	20 : 16	30	6,3
80 : 65	250	16	84 : 72	127 : 115	16/16	200 : 185	20 : 18	30	7,1
100 : 65	250	16	109 : 72	151 : 115	16/16	220 : 185	20 : 18	30	7,5
100 : 80	250	16	109 : 84	151 : 127	16/16	220 : 200	20 : 20	25	8,2
125 : 80	250	10	133 : 84	178 : 127	16/16	250 : 200	22 : 20	25	9,7
125 : 100	250	10	133 : 109	178 : 151	16/16	250 : 220	22 : 20	25	10,0
150 : 80	250	10	161 : 84	206 : 127	16/16	285 : 200	22 : 20	25	10,9
150 : 100	250	10	161 : 109	206 : 151	16/16	285 : 220	22 : 20	25	11,4
150 : 125	250	10	161 : 133	206 : 178	16/16	285 : 250	22 : 22	25	12,8
200 : 125	250	10	209 : 133	260 : 178	10/16	340 : 250	25 : 22	25	16,0
200 : 150	250	10	209 : 161	260 : 206	10/16	340 : 285	25 : 22	25	17,2
250 : 150	250	10	262 : 161	313 : 206	10/16	395 : 285	25 : 22	25	19,3
250 : 200	250	10	262 : 209	313 : 260	10/10	395 : 340	25 : 25	25	22,4

Otras dimensiones de brida a petición.



### Tipo G

Compensador lateral cónico con  
bridas locas

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO C-1

## COMPENSADOR UNIVERSAL DN 300 – DN 3600



### CONSTRUCC. TIPO C-1 / FUELLE GOMA PN 4, 10, 16

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma con bridas de apriete con respaldo
- Diversas geometrías del fuelle y longitudes de construcción especiales
- Fuelle robusto y elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Bridas de goma autoimpermeabilizadoras, totalmente formadas de goma con taladros para tornillos pasantes
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

Calidad de la goma*	EPDM	NBR	CIIR
Marcado de colores	naranja	rojo	blanco
Posibles aplicaciones	aguas de refrigeración, de mar, salobre, ácidos, lejías	aceite	agua potable

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico			
Diámetro nominal	DN 300 – 3600	DN 300 – 2800	DN 300 – 2400
Grado de presión	PN 4	PN 10	PN 16
Presión de servicio máx. adm.	4 bar*	10 bar*	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C	+100 °C	+100 °C
Presión de rotura	≥ 15 bar	≥ 30 bar	≥ 48 bar
Trabajando en vacío	con anillo de soporte de vacío (en vacío permanente)		

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Brida de apriete con respaldo con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
Dimensiones	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
Materiales	1.0038 (S235JR)	1.0577 (S355J2), 1.4541, 1.4571 etc.
Protección anticorrosiva	galvanizado en caliente	lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - condensadores
- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares
- para absorber los movimientos de superposición en conductos de agua de refrigeración
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para compensar el asentamiento de edificios
- como ayuda para el montaje y desmontaje
- en la técnica energética
- en la construcción de instalaciones

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Agua potable
- TÜV Süd (KTA)

### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Tubo protector

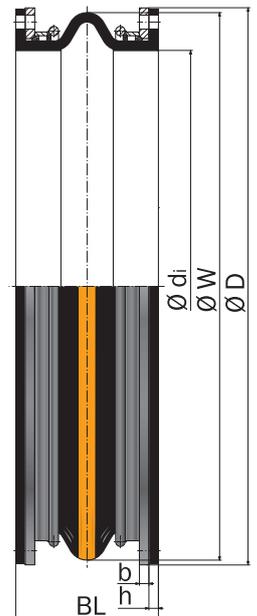
## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	Grado de presión bar	Fuelle		Brida de acero			sin anillo de soporte de vacío			con anillo de soporte de vacío		
		Ø d <sub>i</sub> Ø interior del fuelle Tolerancia ±1% mm	h Grueso de la brida de goma mm	Ø D Ø exterior de la brida PN 6 (EN 1092) mm	Ø D Ø exterior de la brida PN 10 (EN 1092) mm	b Espesor de la brida mm	BL mm	Ø W Ø Onda (sin presión) mm	Peso kg aprox.	BL mm	Ø W Ø Onda (sin presión) mm	Peso kg aprox.
300	4/10/16	300	15	440	445	20	250	413	34	250	413	40
350	4/10/16	350	15	490	505	20	250	463	38	250	463	45
400	4/10/16	400	15	540	565	20	250	513	43	250	513	55
450	4/10/16	450	15	595	615	20	250	563	54	250	563	60
500	4/10/16	500	15	645	670	20	250	613	59	250	613	65
600	4/10/16	600	15	755	780	20	250	713	80	250	713	80
700	4/10/16	700	15	860	895	20	250	813	93	250	813	95
750	4/10/16	750	15	925	965	20	250	863	103	250	863	115
800	4/10/16	800	20	975	1015	20	250	923	118	250	923	130
900	4/10/16	900	20	1075	1115	20	250	1023	131	250	1023	145
1000	4/10/16	1000	20	1175	1230	20	250	1123	160	250	1123	165
1100	4/10/16	1100	20	1290	1345	20	300	1268	185	325	1310	210
1200	4/10/16	1200	20	1405	1455	20	300	1368	215	325	1410	240
1300	4/10/16	1300	20	1520	1565	20	300	1468	230	325	1510	255
1400	4/10/16	1400	20	1630	1675	20	300	1568	260	325	1610	290
1500	4/10/16	1500	20	1730	1795	20	300	1668	295	325	1710	325
1600	4/10/16	1600	20	1830	1915	20	300	1768	340	325	1810	380
1700	4/10/16	1700	20	1940	2015	20	300	1868	365	325	1910	400
1800	4/10/16	1800	20	2045	2115	20	300	1968	370	325	2010	410
2000	4/10/16	2000	20	2265	2325	20	300	2168	430	325	2210	460
2100	4/10/16	2100	20	2375	2440	20	300	2268	475	325	2310	515
2200	4/10/16	2200	25	2475	2550	20	300	2378	525	325	2420	575
2300	4/10/16	2300	25	2590	2650	20	300	2478	550	325	2520	600
2400	4/10/16	2400	25	2685	2760	20	300	2578	600	325	2620	650
2500	4/10	2500	25	2795	2860	20	300	2678	620	325	2720	670
2600	4/10	2600	25	2905	2960	20	300	2778	640	325	2820	690
2800	4/10	2800	25	3115	3180	20	300	2978	690	325	3020	730
3000	4	3000	25	3315	3405	20	300	3178	720	325	3220	770
3200	4	3200	25	3525	-	20	300	3378	740	325	3420	790
3400	4	3400	25	3735	-	20	300	3578	770	325	3620	820
3600	4	3600	25	3975	-	20	300	3778	820	325	3820	870

Otras longitudes de construcción y grados de presión a consulta. Otras dimensiones de brida a petición.

## ABSORCIÓN MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	sin anillo de soporte de vacío					con anillo de soporte de vacío				
	Δ ax Movimiento axial compresión estirado -mm +mm		Δ lat Movimiento lateral ±mm	Δ ang Movimiento angular ±∠ Grado	A* Área de sección efectiva fuelle cm <sup>2</sup>	Δ ax Movimiento axial compresión estirado -mm +mm		Δ lat Movimiento lateral ±mm	Δ ang Movimiento angular ±∠ Grado	A* Área de sección efectiva fuelle cm <sup>2</sup>
300	40	30	30	11,3	1020	40	30	30	5,5	1020
350	40	30	30	9,7	1300	40	30	30	4,8	1300
400	40	30	30	8,5	1620	40	30	30	4,2	1620
450	40	30	30	7,7	1970	40	30	30	3,8	1970
500	40	30	30	6,9	2360	40	30	30	3,4	2360
600	40	30	30	5,7	3240	40	30	30	2,8	3240
700	40	30	30	4,9	4250	40	30	30	2,5	4250
750	40	30	30	4,6	4820	40	30	30	2,3	4820
800	40	30	30	4,3	5410	40	30	30	2,1	5410
900	40	30	30	3,8	6700	40	30	30	1,9	6700
1000	40	30	30	3,4	8140	40	30	30	1,7	8140
1100	40	30	30	3,2	10500	60	35	35	3,6	11200
1200	40	30	30	2,9	12300	60	35	35	3,3	13000
1300	40	30	30	2,7	14200	60	35	35	3,0	15000
1400	40	30	30	2,5	16300	60	35	35	2,8	17100
1500	40	30	30	2,3	18500	60	35	35	2,6	19300
1600	40	30	30	2,2	20800	60	35	35	2,5	21700
1700	40	30	30	2,0	23300	60	35	35	2,3	24300
1800	40	30	30	1,9	25900	60	35	35	2,2	26900
2000	40	30	30	1,7	31500	60	35	35	2,0	32700
2100	40	30	30	1,6	34500	60	35	35	1,9	35800
2200	40	30	30	1,6	37700	60	35	35	1,8	39000
2300	40	30	30	1,5	41000	60	35	35	1,7	42300
2400	40	30	30	1,4	44500	60	35	35	1,6	45800
2500	40	30	30	1,4	48000	60	35	35	1,6	49500
2600	40	30	30	1,3	51800	60	35	35	1,5	53300
2800	40	30	30	1,2	59600	60	35	35	1,4	61200
3000	40	30	30	1,1	68000	60	35	35	1,3	69700
3200	40	30	30	1,0	77000	60	35	35	1,2	78800
3400	40	30	30	1,0	86500	60	35	35	1,1	88500
3600	40	30	30	1,0	96600	60	35	35	1,1	98600



**Tipo C-1**  
Compensador universal, sin arriostamiento

Consúltenos si se trata de movimientos superpuestos (simultáneamente distintos).

\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática.

## COMPENSADOR DE GOMA TIPO C-2

### COMPENSADOR UNIVERSAL DE DOS ONDAS, MUY FLEXIBLE DN 300 – DN 3600



#### CONSTRUCCIÓN TIPO C-2 / FUELLE GOMA PN 4, 10

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma de dos ondas con bridas de apriete con respaldo
- Aro estabilizador ubicado en el exterior, entre las ondas
- Longitudes de construcción especiales
- Fuelle de dos ondas, robusto y muy elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Bridas de goma autoimpermeabilizadoras, totalmente formadas de goma con taladros para tornillos pasantes
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

Calidad de la goma*	EPDM	NBR	CIIR
Marcado de colores	naranja	rojo	blanco
Posibles aplicaciones	aguas de refrigeración, de mar, salobre, ácidos, lejías	aceite	agua potable

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico		
Diámetro nominal	DN 300 – 2000	DN 300 – 2000
Grado de presión	PN 4	PN 10
Presión de servicio máx. adm.	4 bar*	10 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C	+100 °C
Presión de rotura	≥ 12 bar	≥ 30 bar
Trabajando en vacío	anillo de soporte de vacío a consulta (solamente para montaje horizontal)	

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

#### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas de apriete de respaldo con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
Dimensiones	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
Materiales	1.0038 (S235JR)	1.0577 (S355J2), 1.4541, 1.4571 etc.
Protección anticorrosiva	galvanizado en caliente	electro-galvanizado, lacado especial, revestimiento especial, etc.

#### ADVERTENCIAS

En el montaje vertical se ruega consultar al Servicio de Asesoramiento Técnico.

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

- para absorber los movimientos axiales, laterales y angulares grandes
- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej., bombas
- accesorios
- condensadores
- para absorber los movimientos de superposición en conductos de agua de refrigeración
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para compensar el asentamiento de edificios
- en la técnica energética
- en la construcción de instalaciones

#### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Agua potable
- TÜV Süd (KTA)

#### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Tubo protector

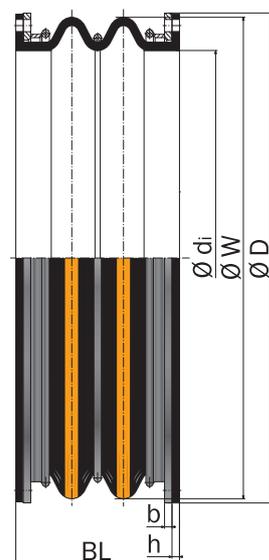
## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	Grado de presión bar	Fuelle		Brida de acero			sin anillo de soporte de vacío			con anillo de soporte de vacío		
		Ø di Ø interior del fuelle Tolerancia ±1% mm	h Grueso de la brida de goma mm	Ø D Ø exterior de la brida de la brida PN 6 (EN 1092) mm	Ø D Ø exterior de la brida de la brida PN 10 (EN 1092) mm	b Espesor de la brida mm	BL mm	Ø W Ø Onda (sin presión) mm	Peso kg aprox.	BL mm	Ø W Ø Onda (sin presión) mm	Peso kg aprox.
300	4/10	300	15	440	445	20	400	413	35	400	413	40
350	4/10	350	15	490	505	20	400	463	45	400	463	50
400	4/10	400	15	540	565	20	400	513	55	400	513	60
450	4/10	450	15	595	615	20	400	563	60	400	563	65
500	4/10	500	15	645	670	20	400	613	65	400	613	70
600	4/10	600	15	755	780	20	400	713	80	400	713	85
700	4/10	700	15	860	895	20	400	813	100	400	813	105
750	4/10	750	15	925	965	20	400	863	115	400	863	120
800	4/10	800	20	975	1015	20	400	923	130	400	923	135
900	4/10	900	20	1075	1115	20	400	1023	150	400	1023	155
1000	4/10	1000	20	1175	1230	20	400	1123	170	400	1123	175
1100	4/10	1100	20	1290	1345	20	525	1268	220	550	1310	280
1200	4/10	1200	20	1405	1455	20	525	1368	240	550	1410	310
1300	4/10	1300	20	1520	1565	20	525	1468	280	550	1510	350
1400	4/10	1400	20	1630	1675	20	525	1568	320	550	1610	400
1500	4/10	1500	20	1730	1795	20	525	1668	360	550	1710	450
1600	4/10	1600	20	1830	1915	20	525	1768	400	550	1810	490
1700	4/10	1700	20	1940	2015	20	525	1868	415	550	1910	520
1800	4/10	1800	20	2045	2115	20	525	1968	430	550	2010	540
2000	4/10	2000	20	2265	2325	20	525	2168	460	550	2210	620
2100		2100	20	2375	2440	20	525	2268		550	2310	
2200		2200	25	2475	2550	20	525	2378		550	2420	
2300		2300	25	2590	2650	20	525	2478		550	2520	
2400		2400	25	2685	2760	20	525	2578		550	2620	
2500		2500	25	2795	2860	20	525	2678		550	2720	
2600		2600	25	2905	2960	20	525	2778		550	2820	
2800		2800	25	3115	3180	20	525	2978		550	3020	
3000	a consulta	3000	25	3315	3405	20	525	3178	a consulta	550	3220	a consulta
3200		3200	25	3525	-	20	525	3378		550	3420	
3400		3400	25	3735	-	20	525	3578		550	3620	
3600		3600	25	3975	-	20	525	3778		550	3820	

Otras longitudes de construcción y grados de presión a consulta. Otras dimensiones de brida a petición.

## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	sin anillo de soporte de vacío					con anillo de soporte de vacío				
	Δ ax Movimiento axial compresión -mm    +mm		Δ lat Movimiento lateral ±mm	Δ ang Movimiento angular ±∠ Grado	A* Área sección efectiva fuelle cm²	Δ ax Movimiento axial compresión -mm    +mm		Δ lat Movimiento lateral ±mm	Δ ang Movimiento angular ±∠ Grado	A* Área sección efectiva fuelle cm²
300	80	60	50	21,8	1020	80	60	50	10,0	1020
350	80	60	50	18,9	1300	80	60	50	9,0	1300
400	80	60	50	16,7	1620	80	60	50	8,0	1620
450	80	60	50	15,0	1970	80	60	50	7,0	1970
500	80	60	50	13,5	2360	80	60	50	6,0	2360
600	80	60	50	11,3	3240	80	60	50	5,5	3240
700	80	60	50	9,8	4250	80	60	50	5,0	4250
750	80	60	50	9,1	4820	80	60	50	4,5	4820
800	80	60	50	8,6	5410	80	60	50	4,0	5410
900	80	60	50	7,6	6700	80	60	50	3,5	6700
1000	80	60	50	6,9	8140	80	60	50	3,5	8140
1100	80	60	50	6,5	10500	80	60	50	7,3	11200
1200	80	60	50	5,9	12300	80	60	50	6,7	13000
1300	80	60	50	5,5	14200	80	60	50	6,2	15000
1400	80	60	50	5,1	16300	80	60	50	5,7	17100
1500	80	60	50	4,9	18500	80	60	50	5,4	19300
1600	80	60	50	4,5	20800	80	60	50	5,0	21700
1700	80	60	50	4,1	23300	80	60	50	4,7	24300
1800	80	60	50	3,9	25900	80	60	50	4,5	26900
2000	80	60	50	3,7	31500	80	60	50	4,0	32700
2100	80	60	50	3,3	34500	80	60	50	3,8	35800
2200	80	60	50	3,2	37700	80	60	50	3,7	39000
2300	80	60	50	3,1	41000	80	60	50	3,5	42300
2400	80	60	50	3,0	44500	80	60	50	3,4	45800
2500	80	60	50	2,9	48000	80	60	50	3,2	49500
2600	80	60	50	2,7	51800	80	60	50	3,1	53300
2800	80	60	50	2,5	59600	80	60	50	2,9	61200
3000	80	60	50	2,4	68000	80	60	50	2,7	69700
3200	80	60	50	2,3	77000	80	60	50	2,5	78800
3400	80	60	50	2,2	86500	80	60	50	2,4	88500
3600	80	60	50	2,1	96600	80	60	50	2,3	98600



**Tipo C-2**  
Compensador universal muy flexible, sin arriostamiento

Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.

\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática.

**MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE**

**COMPENSADOR DE GOMA TIPO C-31**

**COMPENSADOR LATERAL  
DN 300 – DN 3600**



**CONSTRUCC. TIPO C-31 / FUELLE GOMA PN 4, 10, 16**

- Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma con bridas de apriete con respaldo y tirantes de tracción
- Tirantes de tracción (exteriores) para absorber las fuerza de reacción con presión interior
- Tirantes de tracción (exteriores e interiores) para absorber las fuerzas de reacción con presión interior y vacío
- Diversas geometrías del fuelle y longitudes de construcción especiales
- Fuelle robusto y elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Bridas de goma autoimpermeabilizadoras, totalmente formadas de goma con taladros para tornillos pasantes
- Resistor de 10<sup>3</sup> a 10<sup>6</sup> ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR	CIIR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo	blanco
<b>Posibles aplicaciones</b>	aguas de refrigeración, de mar, salobre, ácidos, lejías	aceite	agua potable

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

<b>Diseño técnico</b>			
Diámetro nominal	DN 300 – 2400	DN 300 – 1000	DN 300 – 1000
Grado de presión	PN 4	PN 10	PN 16
Presión de servicio máx. adm.	4 bar*	10 bar*	16 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C	+100 °C	+100 °C
Presión de rotura	≥ 15 bar	≥ 30 bar	≥ 48 bar
Trabajando en vacío	con anillo de soporte de vacío (en vacío permanente)		

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

**BRIDAS / VERSIÓN**

- Bridas de apriete con respaldo con resalte estabilizador
- Alojamiento para tirantes de tracción o un segundo círculo de agujeros (en dependencia del DN y PN)
- Taladros para tornillos pasantes

	<b>Estándar</b>	<b>Otros</b>
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR) 1.0577 (S355J2)	Aceros inoxidable etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	galvanizado en caliente	lacado especial, revestimiento especial, etc.

**ADVERTENCIAS**

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

**APLICACIONES**

- para absorber los movimientos laterales
- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - condensadores
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para compensar el asentamiento de edificios
- como ayuda para el montaje y desmontaje
- en la técnica energética
- en la construcción de instalaciones

**TIRANTES DE TRACCIÓN**

- Tirantes suspendidos en cazoletas esféricas y arandelas esféricas

**Materiales**

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidable

**Protección anticorrosiva**

Estándar: galvanizado en caliente

Otros: revestimiento especial, etc.

**CERTIFICADOS**

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Agua potable
- TÜV Süd (KTA)

**ACCESORIOS**

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Tubo protector

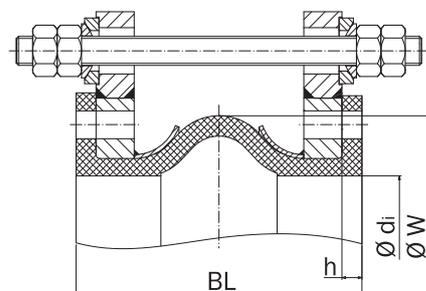
## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	Grado de presión bar	Fuelle		sin anillo de soporte de vacío					con anillo de soporte de vacío				
		Ø di Ø interior del fuelle Tolerancia ±1% mm	h Espesor de la brida de goma mm	BL mm con presión de régimen			Ø W Ø Onda (sin presión) mm	Peso kg aprox.	BL mm con presión de régimen			Ø W Ø Onda (sin presión) mm	Peso kg aprox.
				4bar	10 bar	16 bar			4bar	10 bar	16 bar		
300	4/10/16	300	15	250	250	250	413	86	250	250	250	413	92
350	4/10/16	350	15	250	250	250	463	100	250	250	250	463	108
400	4/10/16	400	15	250	250	250	513	118	250	250	250	513	121
450	4/10/16	450	15	250	250	250	563	132	250	250	250	563	137
500	4/10/16	500	15	250	250	275	613	144	250	250	275	613	149
600	4/10/16	600	15	250	250	275	713	173	250	250	275	713	205
700	4/10/16	700	15	250	275	275	813	255	250	275	275	813	263
750	4/10/16	750	15	250	275	300	863	294	250	275	300	863	343
800	4/10/16	800	20	275	275	300	923	357	275	275	300	923	363
900	4/10/16	900	20	275	300	325	1023	397	275	300	325	1023	453
1000	4/10/16	1000	20	275	300	325	1123	539	275	300	325	1123	555
1100	4	1100	20	325			1268	545	325			1310	565
1200	4	1200	20	350			1368	665	350			1410	715
1300	4	1300	20	350			1468	800	350			1510	830
1400	4	1400	20	350			1568	970	350			1610	1005
1500	4	1500	20	350			1668	1070	350			1710	1210
1600	4	1600	20	350			1768	1300	350			1810	1340
1700	4	1700	20	350			1868	1360	375			1910	1515
1800	4	1800	20	350	a consulta	a consulta	1968	1530	375	a consulta	a consulta	2010	1575
2000	4	2000	20	375			2168	1875	375			2210	1935
2100	4	2100	20	375			2268	2115	375			2310	2175
2200	4	2200	25	375			2378	2435	400			2420	2495
2300	4	2300	25	375			2478	2645	400			2520	2605
2400	4	2400	25	375			2578	2865	400			2620	2940

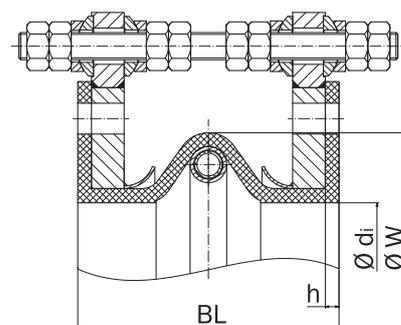
El cuadro se basa en las dimensiones de bridas según EN 1092 PN 10. Las longitudes de construcción son variables y dependen del círculo de agujeros de la brida, presión de trabajo, depresión posible, temperatura de trabajo. Diámetros nominales a consulta.

## ABSORCION MOVIMIENTOS / VERSION BRIDAS

DN	sin anillo de soporte de vacío Δ lat Movimiento lateral ±mm	con anillo de soporte de vacío Δ lat Movimiento lateral ±mm
300	30	30
350	30	30
400	30	30
450	30	30
500	30	30
600	30	30
700	30	30
750	30	30
800	30	30
900	30	30
1000	30	30
1100	30	35
1200	30	35
1300	30	35
1400	30	35
1500	30	35
1600	30	35
1700	30	35
1800	30	35
2000	30	35
2100	30	35
2200	30	35
2300	30	35
2400	30	35



**Tipo C-31**  
Compensador lateral, arriostramiento exterior



**Tipo C-31**  
Compensador lateral, arriostramiento exterior e interior, con anillo de soporte de vacío

## MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE

COMPENSADOR DE GOMA  
TIPO C-35COMPENSADOR LATERAL  
DN 300 – DN 3600

## CONSTRUCCIÓN TIPO C-35 / FUELLE GOMA PN 4, 10

- Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma con bridas de apriete con respaldo
- Segmentos de arriostramiento para atornillar por el cliente a la contrabrida de tubería
- Tirantes de tracción (exteriores) para absorber las fuerza de reacción con presión interior
- Tirantes de tracción (exteriores e interiores) para absorber las fuerzas de reacción con presión interior y vacío
- Diversas geometrías del fuelle y longitudes de construcción especiales
- Fuelle robusto y elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Bridas de goma autoimpermeabilizadoras, totalmente formadas de goma con taladros para tornillos pasantes
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR	CIIR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo	blanco
<b>Posibles aplicaciones</b>	aguas de refrigeración, de mar, salobre, ácidos, lejías	aceite	agua potable

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico		
Diámetro nominal	DN 300 – 3600	DN 300 – 1000
Grado de presión	PN 4	PN 10
Presión de servicio máx. adm.	4 bar*	10 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C	+100 °C
Presión de rotura	≥ 15 bar	≥ 30 bar
Trabajando en vacío	con anillo de soporte de vacío (en vacío permanente)	

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

## BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas de apriete con respaldo con resalte estabilizador
- Segmentos en contrabridas de tubería con alojamiento para tirantes de tracción
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR), 1.0577 (S355J2)	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	galvanizado en caliente	lacado especial, revestimiento especial, etc.

## ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

## APLICACIONES

- para absorber los movimientos laterales
- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas en las tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - condensadores
- para compensar inexactitudes en el montaje
- para compensar el asentamiento de edificios
- en la técnica energética
- en la construcción de instalaciones

## TIRANTES DE TRACCIÓN

- Tirantes suspendidos en cazoletas esféricas y arandelas esféricas

## Materiales

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidables

## Protección anticorrosiva

Estándar: galvanizado en caliente

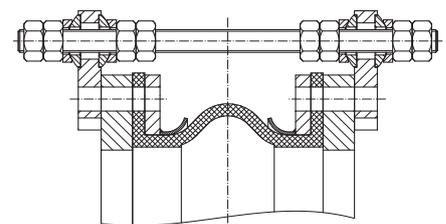
Otros: revestimiento especial

## CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Agua potable
- TÜV Süd (KTA)

## ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía
- Tubo protector



## Tipo C-35

Compensador lateral, tensados exterior e interiormente con segmentos y tirantes. Rogamos se consulten las dimensiones y la absorción de movimientos

## MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE

COMPENSADOR DE GOMA  
TIPO C-41COMPENSADOR ANGULAR  
DN 300 - DN 3600

## CONSTRUCCIÓN TIPO C-41 / FUELLE GOMA PN 4, 10

- Compensador angular, compuesto de un fuelle de goma con bridas de respaldo
- Tensor articulado angular soldado para absorber las fuerzas de reacción
- Diversas geometrías del fuelle
- Fuelle robusto, elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Bridas totalmente formadas de goma, autoimpermeabilizadoras con taladros para tornillos pasantes
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR	CIIR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo	blanco
<b>Posibles aplicaciones</b>	aguas de refrigeración, de mar, salobre, ácidos, lejías	aceite	agua potable

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico		
Diámetro nominal	DN 300 - 3600	DN 300 - 2800
Grado de presión	PN 4	PN 10
Presión de servicio máx. adm.	4 bar*	10 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C	+100 °C
Presión de rotura	$\geq 15$ bar	$\geq 30$ bar
Trabajando en vacío	con anillo de soporte de vacío (en vacío permanente)	

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

## BRIDAS / VERSIÓN

- Brida ovalada de apriete de respaldo con resalte estabilizador y tensor articulado
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 - 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR), 1.0577 (S355J2)	Aceros inoxidable etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	Imprimación anticorrosiva	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

## ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

## APLICACIONES

- para absorber los movimientos angulares
- como sistema de compensación de dos o tres articulaciones para absorber grandes movimientos
- arriostramientos para absorber las fuerzas de reacción
- en la técnica energética
- en la construcción de instalaciones

## TENSOR ARTICULADO

- Puntos de giro de las cubrejuntas en el centro del fuelle
- Las articulaciones controlan el movimiento del fuelle

## Materiales

Estándar: 1.0038 (S235JR), 1.0577 (S355J2)

Otros: Aceros inoxidable

## Protección anticorrosiva

Estándar: imprimación anticorrosiva

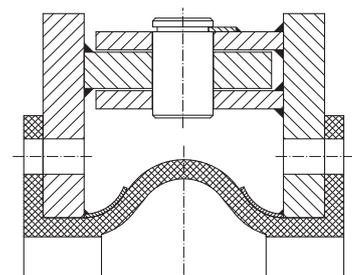
Otros: galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

## CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- Agua potable
- TÜV Süd (KTA)

## Accesorios

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía



## Tipo C-41

Compensador angular Rogamos se consulten dimensiones y absorción de movimientos

www.stenflex.com / info@stenflex.com

**MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE**

**COMPENSADOR DE GOMA  
TIPO D-11, D-30**

**COMPENSADOR UNIVERSAL REDONDO  
DN 300 – DN 7500**



**CONSTRUCC. TIPO D-11, D-30 / FUELLE GOMA PN 0,7**

- **Tipo D-11:**
  - Compensador universal redondo, compuesto de un fuelle de goma con bridas locas
  - Collar de ajuste ancho
- **Tipo D-30:**
  - Compensador universal redondo, compuesto de un fuelle de goma con flejes de sujeción de acero fino
  - Collar de ajuste estrecho
- Banda de perfil vulcanizada sin fin, prensada por extrusión
- Sin refuerzo
- Collar de goma autoimpermeabilizador

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo
<b>Posibles aplicaciones</b>	aire, gases acidíferos y que contienen lejía, polvo	gases oleaginosos

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

<b>Diseño técnico</b>	
Presión de servicio máx. adm.	según DN hasta una máx. de 0,7 bar (véase el cuadro)
Temperatura máx. adm.	+90 °C
Trabajando en vacío	con baja subpresión hasta 0,98 bar abs.

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

**BRIDAS / VERSIÓN**

- Bridas locas
- Taladros para tornillos pasantes

	<b>Estándar</b>	<b>Otros</b>
<b>Dimensiones</b>	DIN 86044 PN 6 nach EN 1092	Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.0577 (S355J2), 1.4541, 1.4571 etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	galvanizado en caliente	lacado especial, revestimiento especial, etc. Suministrable sólo en compras en grandes cantidades

**ADVERTENCIAS**

En el montaje vertical se ruega consultar al Servicio de Asesoramiento Técnico.

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

**APLICACIONES**

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas, p.ej., en ventiladores
- soplantes
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para absorber los movimientos axiales y laterales
- para compensar inexactitudes en el montaje
- técnicas de ventilación y climatización
- técnicas de despolvoramiento y de filtración (técnica de sala limpia)

**ACCESORIOS**

- Tubo guía

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

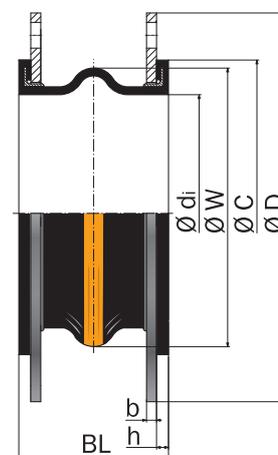
DN	BL mm	Grado de presión bar	Ø d <sub>i</sub> Ø interior de fuelle mm	Ø W Ø Onda (sin presión) mm	Ø C Ø Cara de resalte		h Espesor del perfil		Ø D Ø Exterior de la brida		b Espesor de la brida mm
					Tipo D-11	Tipo D-30	Tipo D-11	Tipo D-30	DIN 86044*	EN 1092, PN 6	
					mm	mm	mm	mm	mm	mm	
300	150	0,70	300	354	370	340	12	15	440	440	10
350	150	0,60	350	404	420	390	12	15	490	490	10
400	150	0,50	400	454	470	440	12	15	540	540	10
450	150	0,45	450	504	520	490	12	15	595	595	10
500	150	0,40	500	554	570	540	12	15	645	645	10
550	150	0,37	550	604	620	590	12	15	705		10
600	150	0,33	600	654	670	640	12	15	754	755	10
700	150	0,28	700	754	770	740	12	15	856	860	10
800	150	0,25	800	854	870	840	12	15	958	975	10
900	150	0,22	900	954	970	940	12	15	1060	1075	10
1000	150	0,20	1000	1054	1070	1040	12	15	1162	1175	10
1100	150	0,18	1100	1154	1170	1140	12	15	1266		10
1200	150	0,17	1200	1254	1270	1240	12	15	1366	1405	10
1300	150	0,15	1300	1354	1370	1340	12	15	1466		10
1400	150	0,14	1400	1454	1470	1440	12	15	1566	1630	10
1500	150	0,13	1500	1554	1570	1540	12	15	1666		10
1600	150	0,12	1600	1654	1670	1640	12	15	1766	1830	10
1700	150	0,11	1700	1754	1770	1740	12	15	1866		10
1800	150	0,10	1800	1854	1870	1840	12	15	1966	2045	10
1900	150	0,10	1900	1954	1970	1940	12	15	2066		10
2000	150	0,10	2000	2054	2070	2040	12	15	2166	2265	10

Otros diámetros nominales hasta DN 7500 a consulta.

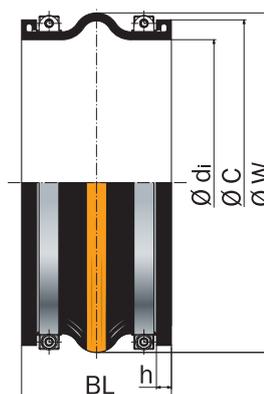
## ABSORCIONES DE MOVIMIENTOS / ÁREAS DE SECCIÓN DE LOS FUELLES

DN	Δ ax Movimiento axial		C ax Constante del muelle axial		Δ lat Movimiento lateral ±mm	C lat Constante del muelle lateral N/mm	A* Área de sección efectiva fuelle cm <sup>2</sup>
	compresión -mm	estirado +mm	compresión N/mm	estirado N/mm			
300	25	15	12	45	20	15	750
350	25	15	14	52	20	18	1012
400	25	15	15	60	20	20	1300
450	25	15	17	67	20	22	1655
500	25	15	20	75	20	25	2000
550	25	15	22	83	20	28	2400
600	25	15	24	90	20	30	2900
700	25	15	27	105	20	35	3900
800	25	15	31	120	20	40	5100
900	25	15	35	135	20	45	6400
1000	25	15	39	150	20	51	7900
1100	25	15	43	165	20	57	9600
1200	25	15	47	180	20	63	11500
1300	25	15	51	195	20	70	13400
1400	25	15	55	210	20	77	15500
1500	25	15	59	225	20	85	17800
1600	25	15	63	240	20	93	20300
1700	25	15	67	255	20	102	22800
1800	25	15	71	270	20	112	25700
1900	25	15	75	285	20	123	28600
2000	25	15	79	300	20	135	31700

\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud matemática. Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.



**Tipo D-11**  
con conexión de brida



**Tipo D-30**  
con flejes de sujeción

**MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE**

**COMPENSADOR DE GOMA  
TIPO D-21, D-22, D-41, D-42**  
COMPENSADOR UNIVERSAL  
RECTANGULAR U OVALADO  
DN 150 – DN 7500



**CONSTRUCCIÓN TIPO D / FUELLE GOMA PN 0,7**

- **Tipo D-21:**
  - Compensador universal rectangular, compuesto de un fuelle de goma con bastidor de apriete de respaldo
  - Collar de ajuste ancho
- **Tipo D-22:**
  - Compensador universal rectangular, compuesto de un fuelle de goma con bastidor de apriete de respaldo
  - Bastidor con aro de refuerzo
  - Collar de ajuste estrecho
- **Tipo D-41:**
  - Compensador universal rectangular, compuesto de un fuelle de goma con bastidor de apriete de respaldo (esquinas redondeadas)
  - Collar de ajuste ancho
- **Tipo D-42:**
  - Compensador universal rectangular, compuesto de un fuelle de goma con bastidor de apriete de respaldo (esquinas redondeadas)
  - Bastidor con aro de refuerzo
  - Collar de ajuste ancho
- **Gummibalg PN 0,7:**
  - Banda de perfil vulcanizada sin fin, prensada por extrusión
  - Sin refuerzo
  - Collar de goma autoimpermeabilizador

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo
<b>Posibles aplicaciones</b>	aire, gases acidíferos y que contienen lejía, polvo	gases oleaginosos

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

<b>Diseño técnico</b>	
Presión de servicio máx. adm.	según DN hasta una máx. de 0,7 bar (véase el cuadro)
Temperatura máx. adm.	+90 °C
Trabajando en vacío	con baja subpresión hasta 0,98 bar abs.

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

**BRIDAS / VERSIÓN**

- Bastidor de apriete con taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	Dimensiones y calibres maestros de agujeros según la especificación del cliente	
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	Acero de construcción, aceros inoxidables, etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	Galvanizado en caliente	lacado especial, revestimiento especial, etc.

**ADVERTENCIAS**

En el montaje vertical se ruega consultar al Servicio de Asesoramiento Técnico.

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

**APLICACIONES**

- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas, p.ej., en
  - ventiladores
  - soplantes
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para absorber los movimientos axiales y laterales
- para compensar inexactitudes en el montaje
- técnicas de ventilación y climatización
- técnicas de desempolvoramiento y de filtración (técnica de sala limpia)

**ACCESORIOS**

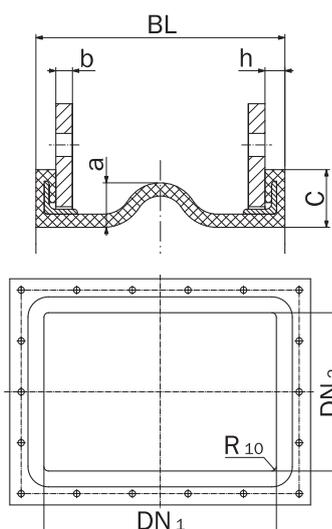
- Tubo guía

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

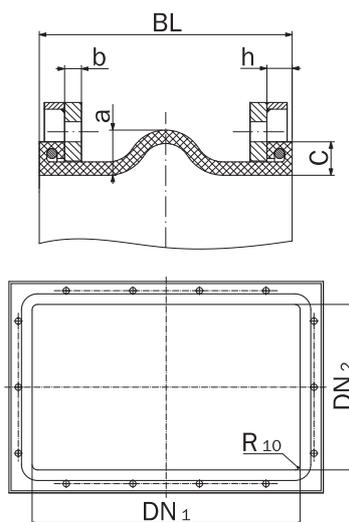
Tipo	DN <sub>1</sub> Medida máxima	DN <sub>2</sub> Medida mínima	BL	Medida periférica mínima interior	a Altura exterior de la onda mm	C Altura del perfil obturador mm	h Espesor del perfil obturador mm	b Espesor de la brida mm
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
D 21	7500	150	150	900	27	35	12	10
D 22	7500	150	150	900	27	20	15	10
D 41	7500	150	150	900	27	35	12	10
D 42	7500	150	150	900	27	20	15	10

## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

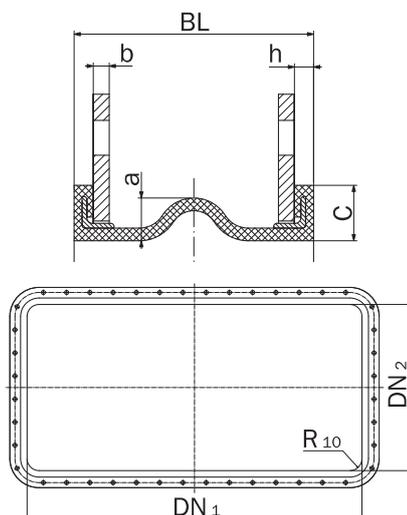
Tipo	$\Delta$ ax Movimiento axial		$\Delta$ lat Movimiento lateral
	compresión -mm	estirado +mm	±mm
D 21	25	15	20
D 22	25	15	20
D 41	25	15	20
D 42	25	15	20



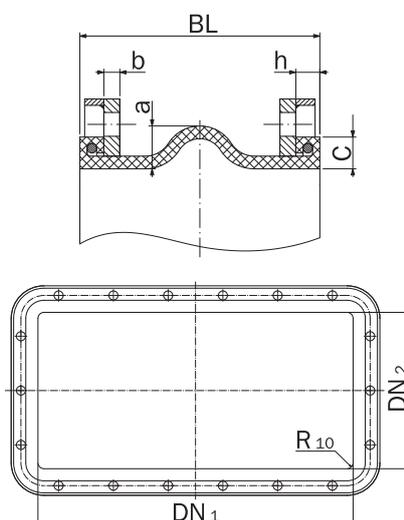
Tipo D-21



Tipo D-22



Tipo D-41



Tipo D-42

# COMPENSADOR DE GOMA TIPO W-1, W-2

## COMPENSADOR JUNTA-PARED DN 80 – DN 3400



### CONSTRUCC. TIPO W-1, W-2 / FUELLE GOMA PN 2,5

- **Tipo W-1:** Compensador junta-pared, compuesto de un fuelle de goma de onda plana con bridas de apriete de respaldo
- **Tipo W-2:** Compensador junta-pared, compuesto de un fuelle de goma de onda alta con bridas de apriete de respaldo. Apropiaada para grandes movimientos
- Fuelle robusto y elástico en diversas calidades de la goma
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Fuelle de goma con onda plana (Tipo W-1) u onda alta (Tipo W-2)
- Bridas de goma autoimpermeabilizadoras, totalmente formadas de goma con taladros para tornillos pasantes
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	EPDM	NBR
<b>Marcado de colores</b>	naranja	rojo
<b>Posibles aplicaciones</b>	aguas de refrigeración, de mar, salobre, ácidos, lejías	aceite

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio

Diseño técnico	
Grado de presión	PN 2,5
Presión de servicio máx. adm.	2,5 bar*
Temperatura máx. adm.	+90 °C
Presión de rotura	≥ 10 bar
Trabajando en vacío	con anillo de soporte de vacío (solo tipo W-1)

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se fija en un 30 % más baja.

\*Tenga en cuenta una disminución de la presión debido a la temperatura. Vea Anexo técnico.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas de apriete de respaldo
- Taladros para tornillos pasa

	Estándar	Otros
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	Galvanizado en caliente	lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

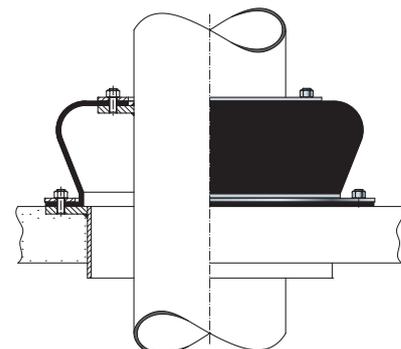
- para estanqueizar en conducciones de tuberías en
  - paredes de depósitos
  - pasos por muros
- para absorber los movimientos axiales y laterales entre la tubería y el muro del edificio
- como junta de estanqueidad segura contra agua subterránea
- en la construcción de instalaciones
- en la técnica de centrales eléctricas
- en la industria del cemento

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

### ACCESORIOS

- Anillo de soporte de vacío (Tipo W-1)



Dibujo para el montaje del Tipo W-1

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR Tipo W-1 / BL 150

DN Tubería	DN Tubo protector	Grado de presión bar	Fuelle		Tubo protector			Tubería				Δ ax Movimiento axial ±mm	Δ lat Movimiento lateral ±mm	Peso kg aprox.
			Ø D Ø interior del fuelle mm	h Espesor de la brida de goma mm	Ø da Ø exterior de la brida mm	Ø K1 Ø círculo de agujeros mm	n1 x Ø d1 Taladros de conexión mm	Ø di Ø interior de la brida mm	Ø K2 Ø círculo de agujeros mm	n2 x Ø d2 Taladros de conexión mm	b Espesor de la brida mm			
80	250	2,5	290	8	430	380	8x14	120	160	8x14	10	20	30	10,0
100	250	2,5	290	8	430	380	8x14	140	190	8x14	10	20	30	11,5
150	300	2,5	440	12	640	560	12x23	185	265	8x23	10	20	30	23,5
200	400	2,5	495	12	695	615	12x23	240	320	12x23	10	20	30	26,5
250	450	2,5	570	12	770	690	12x23	315	395	12x23	10	20	30	29,5
250	500	2,5	570	12	770	690	12x23	285	365	12x23	10	20	30	29,5
300	500	2,5	570	12	770	690	12x23	350	430	12x23	10	20	30	31,5
400	600	2,5	665	12	865	785	16x23	430	510	16x23	10	20	30	36,5
500	700	2,5	770	12	970	890	16x23	535	615	16x23	10	20	30	43,0
600	800	2,5	870	12	1070	990	16x23	635	715	16x23	10	20	30	48,5
700	900	2,5	975	12	1175	1095	24x23	730	810	24x23	15	20	30	64,5
800	1000	2,5	1050	12	1280	1200	24x23	840	920	24x23	15	20	30	73,5
900	1100	2,5	1180	12	1380	1300	24x23	940	1020	24x23	15	20	30	73,5
1000	1200	2,5	1280	12	1480	1400	24x23	1040	1120	24x23	15	20	30	95,0
1100	1300	2,5	1380	12	1580	1500	24x23	1140	1220	24x23	15	20	30	105,0
1200	1400	2,5	1490	12	1690	1610	24x23	1250	1330	24x23	15	20	30	114,5
1400	1600	2,5	1636	12	1880	1800	24x23	1440	1520	24x23	15	20	30	161,5
1600	1800	2,5	1880	15	2080	2000	28x23	1640	1720	28x23	15	20	30	148,5
1800	2000	2,5	2080	15	2280	2200	32x23	1840	1920	32x23	15	20	30	165,0
2000	2200	2,5	2280	15	2480	2400	36x23	2060	2140	36x23	15	20	30	179,0
2200	2400	2,5	2480	15	2680	2600	36x23	2260	2340	36x23	15	20	30	196,0
2400	2600	2,5	2665	15	2880	2780	48x23	2460	2540	48x23	15	20	30	210,0
2500	2700	2,5	2785	15	2980	2900	48x23	2560	2640	36x23	15	20	30	220,0
3000	3200	2,5	3280	15	3490	3410	48x23	3050	3130	48x23	15	20	30	270,0
3400	3600	2,5	3610	20	3830	3750	108x23	3450	3530	108x23	15	20	30	330,0

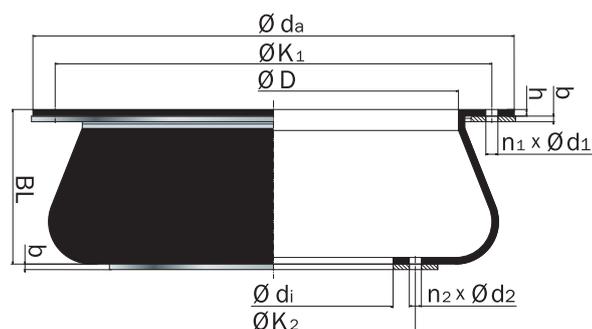
## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR Tipo W-1 / BL 280

2200	2400	2,5	2480	15	2680	2600	36x23	2260	2340	36x23	15	40	60	226,0
------	------	-----	------	----	------	------	-------	------	------	-------	----	----	----	-------

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR Tipo W-2

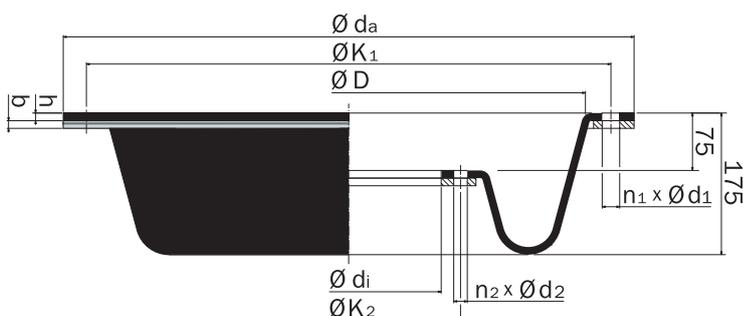
DN Tubería	DN Tubo protector	Grado de presión bar	Fuelle		Tubo protector			Tubería				Δ ax Movimiento axial ±mm	Δ lat Movimiento lateral ±mm	Peso kg aprox.
			Ø D Ø interior del fuelle mm	h Espesor de la brida de goma mm	Ø da Ø exterior de la brida mm	Ø K1 Ø círculo de agujeros mm	n1 x Ø d1 Taladros de conexión mm	Ø di Ø interior de la brida mm	Ø K2 Ø círculo de agujeros mm	n2 x Ø d2 Taladros de conexión mm	b Espesor de la brida mm			
200	450	2,5	610	10	740	680	12x23	240	290	12x18	10	80	80	19,5
400	800	2,5	890	12	1025	965	16x23	490	550	16x23	10	80	80	34,0
500	900	2,5	1020	12	1175	1115	24x23	620	680	24x23	12	80	80	48,0
800	1300	2,5	1260	15	1480	1420	24x23	850	910	24x23	15	80	90	93,0

## VERSIONES



**Tipo W-1**

Compensador junta-pared, de onda plana



**Tipo W-2**

Compensador junta-pared, de onda alta, para grandes movimientos

# UNIONES DE TUBO

## RESUMEN DEL PROGRAMA

---

---

LAS **UNIONES DE TUBO** STENFLEX® SE UTILIZAN PRINCIPALMENTE PARA INTERRUPIR LAS TRANSMISIONES DE SONIDO NO DESEADAS Y PARA AMORTIGUAR LAS VIBRACIONES DE LAS TUBERÍAS EN BOMBAS, VÁLVULAS DE CONTROL, MÁQUINAS Y APARATOS.



CALIDAD.

# MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS

Los manguitos antivibratorios de STENFLEX®, igualmente que los compensadores de goma de STENFLEX®, se usan por más de 50 años como elementos de unión en la construcción de grupos y tuberías acreditados en la práctica.

Los manguitos antivibratorios se manufacturan en materiales de alto valor en una fabricación industrial a gran escala, gracias a la cual podemos garantizar una buena calidad invariable y una larga duración de nuestros productos.

Los manguitos antivibratorios de STENFLEX® están sometidos a una vigilancia constante de la calidad según la norma EN ISO 9001:2015 y disponen de pruebas de componentes y de idoneidad apoyándose en la norma DIN 4809.

### USO PREVISTO

Los manguitos antivibratorios prestan sus servicios principalmente en grupos, motores, máquinas, bombas y compresores

- para amortiguar las transmisiones de ruidos y vibraciones en diversos sectores como, p.ej.,
- construcción de máquinas
- construcción naval
- técnica de edificios
- construcción de calefacciones
- abastecimiento/tratamiento de aguas

### CONSTRUCCIÓN

El manguito antivibratorio de goma-metal de STENFLEX® ha sido optimizado de un modo matemático y experimental, de manera que se tiene a disposición un elemento de unión de buena amortiguación, resistente a la presión. Este manguito antivibratorio se compone de un cuerpo cilíndrico de elastómero con superficie interior lisa y bridas de acero completamente integradas por vulcanización.

Las bridas de acero no tocan ninguna parte metálica de modo que, gracias al elastómero ubicado entremedias, se consigue una buena amortiguación de los ruidos y de las vibraciones. En el área de estanqueidad, las bridas de acero están dotadas de una tira obturadora de goma, no teniendo así que usarse ninguna junta adicional (autoimpermeabilizadora).

### PIEZAS DE CONEXIÓN / BRIDAS

Las bridas de acero integradas por vulcanización de los **manguitos antivibratorios de goma-metal**, están dotadas de taladros con rosca interior.

Dimensiones de la conexión según DIN 2501, PN 6 o PN 10. En el montaje es imprescindible tener en cuenta la longitud de los tornillos que se indica en la hoja de dimensiones.



#### Manguitos antivibratorios de goma-metal

**Construcción:** Cuerpo de goma con bridas metálicas completamente empotradas.

**Amortiguación, absorción de movimientos:** Los ruidos y vibraciones producidos por los grupos, motores o las bombas son amortiguados por los manguitos antivibratorios de goma-metal. Estos manguitos antivibratorios no pueden absorber movimientos.

**Puntos fijos:** Para absorber las fuerzas axiales se necesitan puntos fijos estables para tuberías y un tendido reglamentario de las tuberías.

<b>Calidad de la goma</b>	CR Polychloropren
<b>Nombres comerciales</b>	Neopreno Baypreno
<b>Propiedades</b>	Calidad de la goma con buena resistencia al aceite, a la intemperie y a las llamas, muy buena resistencia al envejecimiento. Resistente a diversos productos químicos inorgánicos. Estanco al gas para hidrocarburos. Temperatura de uso continuo* de -30 °C a +100 °C
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, agua caliente, agua de refrigeración

\*La temperatura de uso continuo se refiere a la mera calidad de la goma. Gracias al refuerzo integrado o materiales de relleno se aumenta la temperatura de uso continuo.

## DESARROLLO / CONSTRUCCIÓN

Los manguitos antivibratorios de STENFLEX® se dimensionan, construyen y se optimizan experimentalmente ya en la fase de desarrollo con modernas herramientas (CAD, FEM).

Por esta razón, disponen de extraordinarias propiedades amortiguadoras. Las conexiones de bridas normalizadas proporcionan un montaje sencillo y una integración segura en el sistema de tuberías.

## VERSIONES

Los manguitos antivibratorios se suministran listos para el montaje.

## USOS / CAMPOS DE APLICACIÓN / SECTORES

Tipos base de los manguitos antivibratorios		Manguitos antivibratorios de goma-metal
Manguitos antivibratorios de STENFLEX® - Tipos		GRV
Usos	Reducción de la tensión	
	Amortiguación de las vibraciones	■
	Amortiguación de los ruidos	■
Campos de aplicación	Tuberías	■
	Motores	
	Bombas	■
	Accesorios	■
Sectores	Técnica de edificios	■
	Instalaciones de calefacción	■

Representación de las posibilidades de aplicación, campos de aplicación y ramos más importantes

## RESUMEN DEL PROGRAMA

	Tipo	Díámetro nominal	Grado de presión bar	Temperatura de servicio máx.	Material	Piezas de conexión/ elementos de arriostramiento	Página
	GRV	DN 20 - 200 DN 20 - 200	PN 6 PN 10	+100 °C +100 °C	CR CR	Brida con rosca interior	90

# MANGUITO ANTIVIBRATORIO DE GOMA-METAL TIPO GRV

## AMORTIGUADOR DE VIBRACIONES Y DE RUIDOS DN 20 – DN 200



### CONSTRUCC. TIPO GRV / CUERPOS GOMA PN 6, 10

- Manguito antivibratorio de goma-metal, compuesto de un cuerpo de goma cilíndrico con bridas de acero integradas completamente por vulcanización
- Bridas de acero con taladros con rosca interior
- Las bridas de acero están absolutamente separadas de piezas metálicas
- A partir de DN (diámetro nominal) 50, los elementos de seguridad están suspendidos elásticamente
- Cuerpo de goma cilíndrico en caucho artificial elástico
- Alma de goma lisa, gracias a los cual el medio no entra en contacto con las bridas
- Superficie de goma autoimpermeabilizadora
- Resistor de  $10^3$  a  $10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30)

<b>Calidad de la goma*</b>	CR
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua caliente, agua fría, ácidos, lejías

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según temperatura y medio.

Diseño técnico		
Diámetro nominal	DN 20 – 200	
Grado de presión	PN 6	PN 10
Presión de servicio máx. adm.	6 bar	10 bar
Temperatura máx. adm.	-30 °C hasta +100 °C hasta +110 °C a corto plazo*	
Presión de rotura	≥ 48 bar	
Vacío	≥ 0,05 bar abs.	

\*con > +100 °C se tiene que pedir una liberación del fabricante para las condiciones de servicio correspondientes.

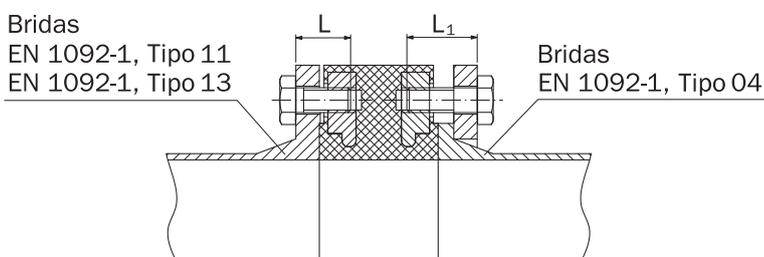
### BRIDAS / LONGITUDES DE LOS TORNILLOS

No elegir tornillos que sean demasiado largos; los tornillos demasiado largos deterioran el cuerpo de goma.

Tenga en cuenta las longitudes de los tornillos recomendadas L y L<sub>1</sub> (véanse los cuadros).

**Las instrucciones detalladas para el montaje, con especificaciones del par de apriete de los tornillos requeridos, se adjunta a cada manguito antivibratorio.**

**Tipo homologado por el TÜV, para ser usado en instalaciones de calefacción de agua caliente hasta +100 °C y una sobrepresión máx. de 10 bar (TÜV Baviera, N° homolog. 0101141).**



### ADVERTENCIAS

**No puede usarse para absorber fuerzas de tracción, dilataciones, tensiones;** para este fin use, según la temperatura, compensadores de goma o de acero de STENFLEX<sup>®</sup>.

Los elementos elásticos en las tuberías separan el sistema rígido y liberan las fuerzas de reacción que actúan con una carga de presión en la tubería. Por esta razón, para que los manguitos vibratorios de goma-metal trabajen con seguridad, se requiere un tendido perfecto de la tubería y puntos fijos (HFP) dimensionados lo suficientemente a las fuerzas de reacción.

Los productos químicos para preparar las aguas (particularmente en las instalaciones de calefacción y en los circuitos de refrigeración) pueden atacar los materiales del manguito antivibratorio. Según directriz VDI 2035, DIN 4809, parte 1 y VGB R 455P, el fabricante de los productos químicos tiene que especificar que los productos químicos no dañan los materiales del manguito antivibratorio.

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para interrumpir las transmisiones sonoras y de ruidos indeseadas
  - en sistemas de tuberías
  - en instalaciones de calefacción
  - en bombas
  - en accesorios de regulación
  - en máquinas
  - en accesorios y grupos
- en la técnica de edificios
  - en edificios de viviendas
  - en hospitales
  - en colegios
  - en edificios públicos
- en la industria

### CERTIFICADOS

- Idoneidad aprobada para uso en agua caliente y sistemas de calefacción

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR PN 6

DN	BL*	Ø d <sub>i</sub> Ø interior mm	Ø C Ø caras de resalte mm	Ø D Ø exterior mm	G Ø rosca mm	L Longitud rosca mm	PN Conexión brida EN 1092	Tornillos DIN 933		Arandela DIN 125	Peso kg aprox.
								Rosca	L mm		
20	76	23	50	94	4 x M 10	14	6	M 10	25	10,5	1,4
25	76	29	60	104	4 x M 10	16	6	M 10	25	10,5	1,9
32	76	38	70	124	4 x M 12	16	6	M 12	30	13,0	2,5
40	76	44	80	134	4 x M 12	16	6	M 12	30	13,0	3,1
50	76	55	88	144	4 x M 12	16	6	M 12	30	13,0	3,3
65	76	71	108	164	4 x M 12	16	6	M 12	30	13,0	4,0
80	76	81	128	194	4 x M 16	18	6	M 16	35	17,0	6,3
100	76	108	148	214	4 x M 16	18	6	M 16	35	17,0	6,6
125	76	133	178	244	8 x M 16	18	6	M 16	35	17,0	8,2
150	76	160	202	270	8 x M 16	18	6	M 16	35	17,0	8,9
200	96	209	258	325	8 x M 16	20	6	M 16	40	17,0	13,9

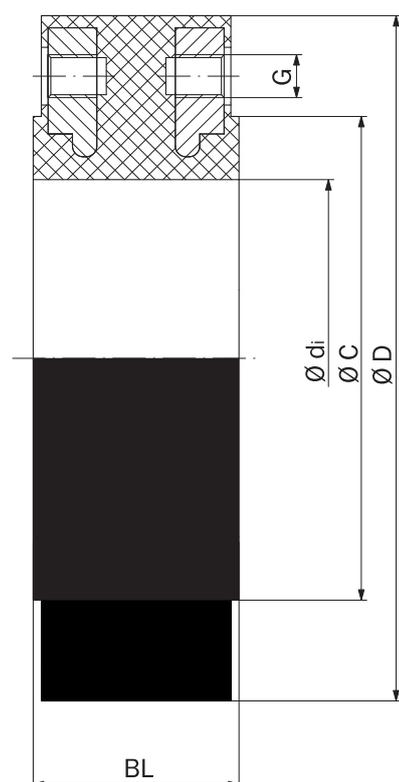
\*La longitud de instalación (BL) es aproximadamente 6 mm mas corta cuando es montado.

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR PN 10

DN	BL*	Ø d <sub>i</sub> Ø interior mm	Ø C Ø caras de resalte mm	Ø D Ø exterior mm	G Ø rosca mm	L Longitud rosca mm	PN Conexión brida EN 1092	Tornillos DIN 933			Arandela DIN 125	Peso kg aprox.
								Rosca	L mm	L <sub>1</sub> mm		
20	76	23	60	109	4 x M 12	14	10	M 12	30	40	13	2,1
25	76	29	70	119	4 x M 12	16	10	M 12	30	45	13	2,7
32	76	38	80	144	4 x M 16	16	10	M 16	35	45	17	3,9
40	76	44	90	154	4 x M 16	16	10	M 16	35	45	17	4,4
50	76	55	100	169	4 x M 16	16	10	M 16	35	50	17	5,0
65	76	71	115	189	4 x M 16	16	10	M 16	35	50	17	6,0
80	76	81	130	204	8 x M 16	18	10	M 16	40	55	17	7,1
100	76	108	158	224	8 x M 16	18	10	M 16	40	55	17	7,6
125	76	133	180	255	8 x M 16	18	10	M 16	40	55	17	9,5
150	76	160	210	291	8 x M 20	18	10	M 20	45	60	21	11,6
200	96	209	265	345	8 x M 20	20	10	M 20	45	65	21	17,7

\*La longitud de instalación (BL) es aproximadamente 6 mm mas corta cuando es montado.

## VERSIONES



### Tipo GRV

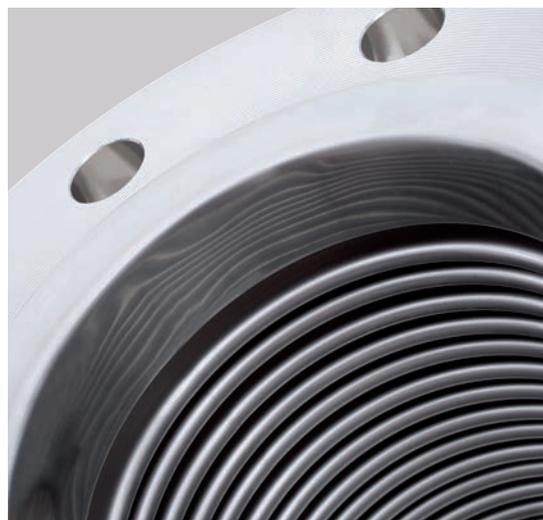
Manguito antivibratorio de goma-metal con elemento de seguridad suspendido elásticamente

# COMPENSADORES DE ACERO

## RESUMEN DEL PROGRAMA

---

LOS **COMPENSADORES DE ACERO** STENFLEX® SE UTILIZAN EN LA CONSTRUCCIÓN DE MÁQUINAS, GRUPOS Y TUBERÍAS COMO UNIONES FLEXIBLES DE TUBERÍAS. DESTACAN POR SU GRAN RESISTENCIA A LA PRESIÓN Y LA TEMPERATURA, SU PROBADA ESTABILIDAD DE VACÍO Y SU BUENA RESISTENCIA A LOS MEDIOS.



CALIDAD.

# COMPENSADORES DE ACERO

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPENSADORES DE ACERO

Por más de 50 años, los compensadores de acero de STENFLEX® son elementos de conexión flexibles de tuberías preferidos en la construcción de grupos, máquinas, aparatos y tuberías.

Con el fin de satisfacer las exigencias permanentemente crecientes del mercado, nuestros compensadores están sometidos a un perfeccionamiento continuo y adaptación al estado actual de la técnica cumpliendo así con las exigencias de la industria de

- seguridad de servicio
- fiabilidad
- cargabilidad por compresión y temperatura
- estabilidad al vacío
- flexibilidad
- hermeticidad
- resistencia a la corrosión
- no necesita mantenimiento
- larga duración

La fabricación a gran escala industrial de fuelles de acero, el control continuo del cumplimiento de los procesos de fabricación, comerciales y de la calidad sobre la base de EN ISO 9001:2015, así como la larga experiencia en el desarrollo y la producción de compensadores de acero, garantizan una alta calidad invariable de los productos y subrayan la exigencia cualitativa de la casa STENFLEX®.

La competencia en la construcción de compensadores se refleja en la larga duración y, por consiguiente, en la altísima seguridad en el funcionamiento de nuestros compensadores de acero, las cuales tienen su origen en la extraordinaria funcionalidad y calidad de los productos.

Muchos de nuestros compensadores de acero trabajan prácticamente en los más diversos campos de aplicación, desde hace muchos años, y garantizan un funcionamiento sin problemas in situ.

Como fabricantes de compensadores de acero, hemos sido homologados sobre la base de las Hojas de Instrucciones de AD y de las normas internacionales y somos una empresa reconocida en el sector. Como base de cálculo sirven, entre otras, las normas AD 2000-B13, DIN EN 14917 y EJMA. Los compensadores de acero de STENFLEX® disponen de acreditaciones de modelos constructivos de diversas sociedades de clasificación y de inspección y llevan el distintivo CE.

Para el asesoramiento técnico, ingeniería, así como para solucionar sus problemas orientados a la aplicación, están a su entera disposición nuestros ingenieros especializados en construcción de instalaciones, industria, técnica de edificios, así como nuestro eficiente Departamento de Desarrollo y Construcción.

## USO PREVISTO

Los compensadores de acero sirven para los grupos, máquinas, aparatos y sistemas de tuberías, necesitando poco espacio

- para compensar los movimientos
- para compensar la dilatación
- para reducir la tensión
- para amortiguar las transmisiones de oscilaciones y ruidos
- para compensar el asentamiento del suelo y de los cimientos
- como piezas compensadoras para inexactitudes del montaje
- como piezas de ampliación en accesorios

Los compensadores de acero son elementos flexibles de conexión de tuberías y se usan en los más diversos sectores tales como, p.ej.,

- construcción de máquinas
- técnica de edificios
- industria química
- construcción de plantas
- abastecimiento de gas y agua
- técnica de gases de escape

Todos los compensadores se suministran listos para el montaje. STENFLEX® fabrica compensadores diámetros nominales de DN 15 – DN 2800 y en los grados de presión nominal de PN 1 – PN 25. Para estos fines se usan diferentes materiales con una cargabilidad térmica de -196 °C a +900 °C.

Además de las construcciones acreditadas estándar y básicas respectivamente, existe la posibilidad de ejecuciones especiales para condiciones de servicio o formas constructivas especiales.

Se pueden suministrar también piezas de conexión diferentes al DIN, como EN, ISO, ANSI, VG, norma SAE etc.



## DESARROLLO / CONSTRUCCIÓN

Los compensadores de acero de STENFLEX® se calculan, dimensionan y, además, se optimizan siguiendo las más modernas técnicas de cómputo, entre otras, el método de elemento finito. El dimensionado de los fuelles se basa en normas de cálculos nacionales e internacionales.

Las herramientas de desarrollo efectivas ponen en manos de nuestros ingenieros, los medios para que una validación del proceso constructivo de forma, funcionamiento y montaje, pueda realizarse ya en fase de desarrollo.

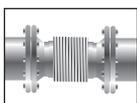
En consecuencia podemos ofrecer a nuestros clientes las siguientes ventajas:

- Desarrollo de construcciones según exigencias por consiguiente, compensadores seguros de larga duración
- Productos potentes gracias a la realización de una buena funcionalidad de los productos
- Construcciones idóneas para el montaje
- Reducción de los tiempos de circulación para construcciones especiales

## VERSIONES

Los compensadores de acero de STENFLEX® se distinguen por los siguientes criterios:

- En el tipo constructivo (compensadores axiales, laterales y angulares)
- En el tipo de conexión de la tubería (bridas, extremos para soldar, rosca)
- En la calidad del material de los fuelles (ajustado al fluido)
- En la versión del fuelle (ajustado a movimiento, presión y temperatura)



### Compensadores axiales

#### Construcción:

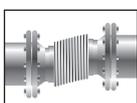
Fuelle de acero con piezas de conexión (brida, extremo para soldar o rosca).

#### Absorción de movimientos:

Son posibles desplazamientos axiales y ligeros movimientos a todos los lados del compensador. Para absorber grandes movimientos se usan compensadores axiales con dos fuelles de acero.

#### Puntos fijos:

Para absorber fuerzas axiales se necesitan puntos fijos de la tubería y un tendido reglamentario de la tubería.



### Compensadores laterales

#### Construcción:

Fuelle de acero con sistema de arriostramiento lateral móvil y bridas o extremos para soldar.

#### Absorción de movimientos:

Son posibles desplazamientos laterales del compensador. El arriostramiento absorbe fuerzas de reacción axiales y alivia los puntos fijos de las tuberías. Para absorber grandes movimientos se usan compensadores laterales con dos fuelles de acero y tubo intermedio.

#### Puntos fijos:

Para absorber las fuerzas de desplazamiento y fricción laterales se necesitan **sólo** ligeros puntos fijos.



### Compensadores angulares

#### Construcción:

Fuelle de acero con tensor articulado y bridas o extremos para soldar. El eje de rotación del tensor articulado se halla en el centro del fuelle.

#### Absorción de movimientos:

Son posibles movimientos angulares del compensador. Las articulaciones angulares regulan un movimiento angular definido, absorben fuerzas de reacción axiales y alivian los puntos fijos de las tuberías. Se diferencia entre compensadores angulares con una articulación giratoria (guía del movimiento angular del fuelle en un plano) y los compensadores angulares con una articulación cardán - (guía del movimiento del fuelle en dos planos).

#### Puntos fijos:

Para absorber los pares de desplazamiento y de fricción angulares se necesitan **sólo** ligeros puntos fijos.

# COMPENSADORES DE ACERO

## DESCRIPCIÓN GENERAL (FUELLES DE ACERO)

### CONSTRUCCIÓN

Tienen a disposición los compensadores de acero de STENFLEX® en las más diversas formas constructivas y versiones. El fuelle de acero es el elemento flexible de todos los compensadores. Tiene que cumplir la exigencia de buena movilidad con una resistencia simultánea a la compresión.

Los parámetros variables (espesor de la pared, número de capas, geometría de las ondas y número de ondas) ejercen una influencia sobre la resistencia a la compresión, la absorción de movimientos y la constante del muelle (resistencia propia) de los fuelles. Éstos se manufacturan de una, dos o varias paredes en diversos materiales y distintos espesores de la pared.

Nuestros métodos de cálculo determinan los límites de estabilidad. En los diámetros de los fuelles pequeños básicamente la estabilidad de doblado tiene mucha importancia y en los diámetros más grandes la estabilidad de las ondas.

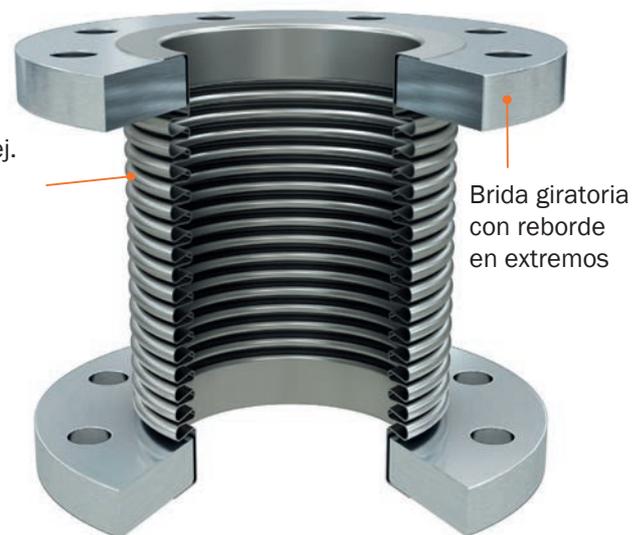


Todos los productos están marcados con el tipo, el tamaño nominal y la presión nominal.

Fuelle de varios ondas (p.ej. de dos capas) en diversas calidades de material



Las ondas de los fuelles compensan los movimientos mediante deformación elástica.



Brida giratoria con reborde en extremos

Material del fuelle	Material N° s. DIN EN	Abreviatura DIN EN (DIN)	Propiedades	Posibles aplicaciones
<b>Aceros inoxidables</b>	1.4541	X6CrNiTi18-10	para medios agresivos, buena resistencia a bajas temperaturas	Industria alimentaria, industrias de filmes y fotografías, industria de abonos de nitrógeno, instalaciones antiacústicas y de descontaminación de gases de escape, técnica de bajas temperaturas
	1.4404 1.4571	X2CrNiMo17-12-2 X6CrNiMoTi17-12-2	debido al contenido de Mo, mayor resistencia frente a la formación de picadura debida a medios que contienen cloruro, adecuado para agua potable y alimentos	Industria química, industrias aceitera, del jabón y textil, tintorerías, lecherías, fábricas de cerveza, industria farmacéutica, petroquímica y carboquímica, abastecimiento y tratamiento de aguas
<b>Aceros termoestables</b>	1.4828	X15CrNiSi20-12	termoestable	Construcción de hornos y aparatos, precalentadores de aire, industrias del acero y siderúrgica
	1.4878	X12CrNiTi18-9	termoestable	Industrias del acero y siderúrgica
<b>Aleaciones sobre la base de níquel</b>	2.4858 (Incoloy 825)	NiCr21Mo	altísima resistencia frente a ácidos calientes oxidantes y no oxidantes (ácidos sulfúrico y fosfórico)	Técnica de procedimientos químicos, instalaciones depuración del aire, explotación de petróleo y gas, instalaciones de reciclado, producción de ácidos, dispositivos de gasolina

### CALIDADES DEL MATERIAL

Los fuelles de los compensadores de STENFLEX® se manufacturan en chapas de alta calidad. Las universales condiciones de uso en diversos ramos industriales, se satisfacen gracias a las diversas calidades del material

Los aceros y las aleaciones se caracterizan por su resistencia particular contra los medios líquidos, químicamente agresivos. Para obtener informaciones más detalladas acerca de la resistencia a los medios de los materiales individuales, contacte a nuestro Servicio de Asesoramiento Técnico.

# COMPENSADORES DE ACERO

## DESCRIPCIÓN GENERAL (FUELLES DE ACERO)

### DIMENSIONADO, VIDA ÚTIL

Por regla general, los fuelles de acero se dimensionan para una temperatura de +20 °C, una presión nominal y una carga de 1.000 cambios de carga.

Un cambio de carga significa: Partiendo de una posición cero, el compensador se mueve en la posición positiva máxima (estiramiento), de vuelta a la posición cero, hasta la posición negativa máxima (compresión) y vuelta a la posición cero.

Además de las condiciones de servicio admisibles

- presión
- temperatura
- movimiento
- número de cambios de carga

las siguientes magnitudes pueden ejercer una influencia adicional sobre la duración de los compensadores:

- Corrosión
- Vibraciones de alta frecuencia
- Vibraciones de resonancia
- Golpes
- Choques térmicos
- Montaje inadecuado

La corrosión puede originarse al elegir mal el material o falsas combinaciones de materiales, paso de medios agresivos y una limpieza inadecuado con medios químicos.

Hay que evitar necesariamente las vibraciones de alta frecuencia y las vibraciones de resonancia, ya que éstas conducen a roturas por vibraciones. Tratándose de vibraciones de alta frecuencia, los compensadores tienen que dimensionarse resistente a la permanente vibración de un modo específico para el uso. Los golpes y choques térmicos son inadmisibles. No deben excederse los valores máximos admisibles.

Un montaje inadecuado se evita teniendo en cuenta nuestras instrucciones de instalación y montaje.

Si faltan puntos fijos en los compensadores sin arriostrar, se desplaza la tubería y, por regla general, lleva a la rotura del compensador.

### PIEZAS DE CONEXIÓN

Los compensadores de acero de STENFLEX® se suministran listos para el montaje. La conexión a las tuberías, apoyos, bombas, depósitos, etc. se hace con bridas, extremos para soldar o uniones roscadas. Las conexiones están estandarizadas y valen para las bridas, roscas y tubos corrientes en el comercio.

Material de la brida	Material N° según DIN EN	Abreviatura según DIN EN (DIN)
Aceros no aleados	1.0038	S235JR
	1.0577	S355J2
Aceros inoxidables	1.4404	X2CrNiMo17-12-2
	1.4541	X6CrNiTi18-10
	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
	1.4828	X15CrNiSi20-12
Aceros termoestables	1.0425	P265GH (H II)
	1.0460	P250GH (HI)

### BRIDAS

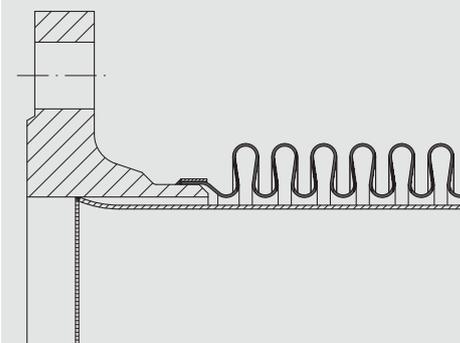
Los compensadores de acero de STENFLEX® tipo SF se suministran con bridas locas o bridas fijas.

En su versión estandarizada, las bridas están taladradas con medidas de conexión según EN 1092-1. Los taladros para tornillos pasantes permiten usar tornillos normalizados. Son posibles otras conexiones de bridas según las normas DIN, ANSI, BS, VG, SAE, para conductos de gas de escape e instalaciones aerotécnicas.

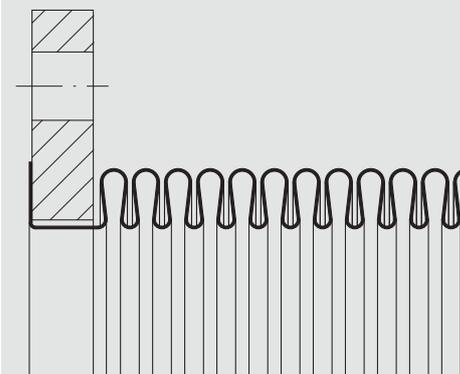
Las bridas para compensadores laterales están dotadas con alojamientos para un tirante de tracción. Según el tipo y el tamaño de compensador se distingue entre bridas con alojamientos (moldeadas o soldadas) y bridas ovaladas.

Los compensadores angulares están dotados de bridas ovaladas y tensores articulados soldados.

Las bridas de aceros no aleados se electro-galvanizan o se dotan de una imprimación anticorrosiva. Si las exigencias son aun mayores, se usan aceros inoxidables. A consulta son posibles otros materiales y otras protecciones contra la corrosión (galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.).



Compensador de acero con brida fija



Compensador de acero con brida loca, fuelle rebordeado

Bridas véase la página 98

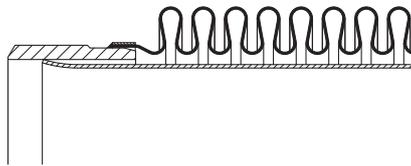
# COMPENSADORES DE ACERO

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPENSADORES DE ACERO

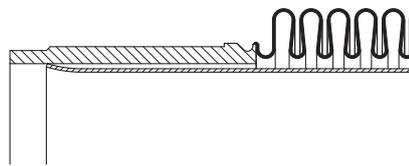
### EXTREMOS PARA SOLDAR

Los compensadores de acero del tipo SA están equipados con extremos para soldar. Estos extremos se dimensionan conforme a las normas para tubos ISO o los deseos del cliente.

Los extremos para soldar en aceros no aleados están dotados de una imprimación anticorrosiva. Si las exigencias son aun mayores se usan aceros inoxidables. A consulta son posibles otros materiales y otras protecciones contra la corrosión (lacado especial, revestimiento especial, etc.).

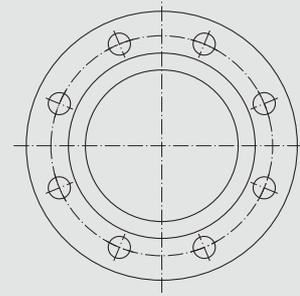


Compensador de acero con extremos para soldar – fuelle con aro de refuerzo unido por soldadura

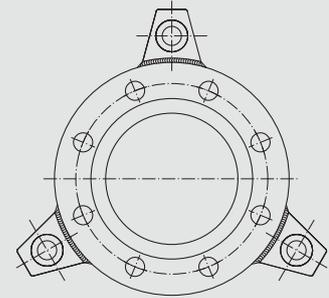


Compensador de acero con extremo para soldar – fuelle con costura rebordecada unida por soldadura

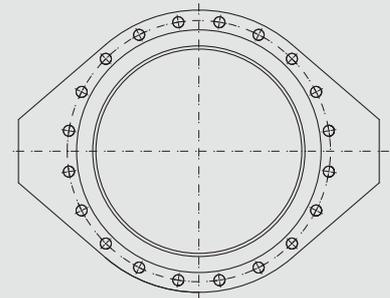
Material Extremos para soldar	Material N° según DIN EN	Abreviatura según DIN EN (DIN)
<b>Aceros no aleados</b>	1.0038	S235JR
	1.0577	S355J2
<b>Aceros inoxidables</b>	1.4404	X2CrNiMo17-12-2
	1.4541	X6CrNiTi18-10
	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
	1.4828	X15CrNiSi20-12
<b>Aceros termoestables</b>	1.0345	P235GH
	1.5415	16Mo3 (15Mo3)



Brida estándar (compensadores axiales y universales)



Brida con alojamientos soldados y moldeada para arriostamiento (compensadores laterales)



Brida ovalada (compensadores angulares)

Bridas véase la página 97

### CONEXIONES ROSCADAS

Los compensadores de acero de STENFLEX® dotados con conexiones roscadas del tipo SG, se usan preferentemente en la técnica de edificios con pequeñas dimensiones de hasta un diámetro nominal DN 50. Están equipados con rosca interior o exterior según ISO 7-1 (DIN 2999).

Las conexiones roscadas en aceros termoestables llevan una imprimación anticorrosiva. Las piezas de fundición maleable se someten a un electro-galvanizado. Si las exigencias son aun mayores se usan aceros inoxidables. Éstos son adecuados también para tuberías de cobre y de plástico. A consulta son posibles otros materiales y otras protecciones contra la corrosión (lacado especial, revestimiento especial, etc.).

Material de la pieza roscada	Material N° según DIN EN	Abreviatura según DIN EN (DIN)
<b>Fundición maleable</b>	0.8040	GJMW-400-5 (GTW-40-05)
<b>Aceros inoxidables</b>	1.4541	X6CrNiTi18-10

# COMPENSADORES DE ACERO

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPENSADORES DE ACERO

### ELEMENTOS DE ARRIOSTRAMIENTO

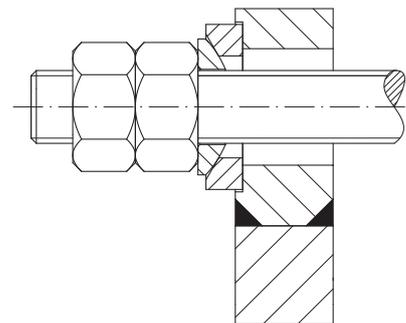
Los elementos de arriostamiento se usan en compensadores laterales y angulares. Los elementos de arriostamiento absorben las fuerzas de reacción axiales que se generan por la presión interior. Pero, a pesar de todo, la tubería conectada tiene que estar dotada de ligeros puntos fijos para absorber las fuerzas y los pares de desplazamiento. Para calcular el arriostamiento de un modo óptimo, se tienen que conocer los parámetros de dimensionado y de servicio exactos de la instalación. Para el programa de compensadores laterales y angulares, los arriostamientos están estandarizados. Los elementos de arriostamiento se calculan sobre la base de los valores característicos de la resistencia del material a +20 °C. Con temperaturas más elevadas, se tienen en cuenta los valores de la resistencia reducidos.

### TIRANTES DE TRACCIÓN

Los compensadores laterales están dotados de alojamientos para los tirantes de tracción. Según el tipo y el tamaño del compensador, se distingue entre bridas con alojamientos unidos por soldadura o bridas ovaladas. Los tirantes están alojados de un modo móvil con arandelas y cazoletas esféricas.

Los tirantes, las arandelas esféricas, las cazoletas esféricas y las tuercas están electro-galvanizados. Los alojamientos en acero no aleado reciben una imprimación que protege contra la corrosión.

Si las exigencias son aun mayores respecto a la protección anticorrosiva, se usan piezas de aceros inoxidable. A consulta son posibles otros materiales y otras protecciones contra la corrosión (lacado especial, revestimiento, etc.).



Arriostamiento exterior con arandela / cazoleta esféricas (compensadores laterales)

Material Tirantes de tracción	Material N° según DIN EN	Abreviatura según DIN EN (DIN) o clase de resistencia
<b>Aceros no aleados</b>		
Alojamientos	1.0038	S235JR
Tirantes		5.6, 8.8
Tuercas		5, 8
Arandelas/Cazoletas esféricas	1.0401	C15
<b>Aceros inoxidables</b>		
Alojamientos	1.4541	X6CrNiTi18-10
	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
Tirantes, tuercas	A2	50, 70
	A4	50, 70
Arandelas/Cazoletas esféricas	1.4305	X8CrNiS18-9
<b>Aceros termoestables</b>		
Alojamientos	1.5415	16Mo3 (15Mo3)
Tirantes, tuercas	1.7225	42CrMo4
	1.7709	21CrMoV5-7

# COMPENSADORES DE ACERO

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPENSADORES DE ACERO

### TENSORES ARTICULADOS

Los compensadores angulares están dotados de bridas ovaladas y tensores articulados con orejas de fijación y pernos.

Las piezas de conexión en aceros no aleados reciben una imprimación anticorrosiva. Si las exigencias son aun mayores respecto a la protección contra la corrosión, se usan piezas en acero inoxidable. A consulta son posibles otros materiales y otra protección anticorrosiva (lacado especial, revestimiento, etc.).

Material del tensor articulado	Material N° según DIN EN	Abreviatura según DIN EN (DIN)
Aceros no aleados	1.0038	S235JR
	1.0577	S355J2
Aceros inoxidables	1.4541	X6CrNiTi18-10
	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2
Aceros termoestables	1.0305	P235G1TH (St 35.8I)
	1.5415	16Mo3 (15Mo3)

### ACCESORIOS

Los compensadores de acero de STENFLEX® pueden equiparse con los accesorios a saber:

- Tubos guía
- Tubos estabilizadores
- Tubos protectores

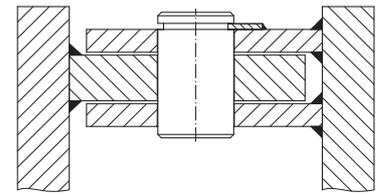
### TUBOS GUÍA

Los tubos guía pueden introducirse o soldarse en el compensador. Por regla general son de acero inoxidable. Con altas velocidades de circulación (véase el diagrama) y las posibles resonancias consecuentes del fuelle o turbulencias al desviar la dirección de la corriente (p.ej., detrás de las bombas, válvulas, piezas en T, codos de tubos), se necesita montar un tubo guía.

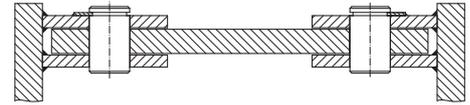
Los tubos guía deben conducir el medio por el fuelle ondulado también bajo estas condiciones y con tan pocas turbulencias como sea posible.

Con medios que contienen sólidos (peligro de abrasión), el fuelle puede protegerse de un modo fiable mediante un tubo guía. Sin embargo, en este caso, la pared del tubo guía debe ser debidamente más gruesa.

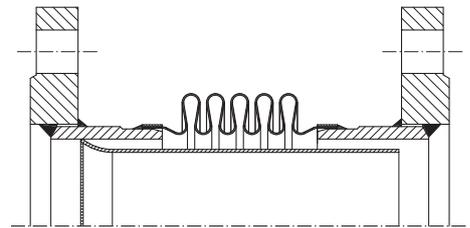
Los compensadores axiales se construyen con tubos de guía cilíndricos, los compensadores laterales, con tubos de guía cónicos. Tratándose de compensadores axiales con tubo guía y arandela frontal, entre el reborde del fuelle y la arandela frontal hace falta una junta adicional. Con tubos guía cónicos, hay que tener en cuenta el estrechamiento del área de superficie (reducción de presión y de las velocidades de circulación). Si el medio puede fluir por el compensador en ambas direcciones, se usan tubos guía similares a telescopios con una rendija estrecha. Para que los compensadores con tubo guía funcionen correctamente, al montarlos hay que tener en cuenta la dirección de circulación. Esta dirección corresponde al marcado de la flecha que se tiene en el compensador.



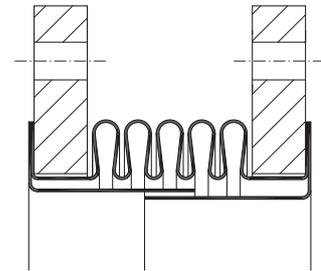
Tensores articulados con orejas de fijación y pernos (compensadores angulares)



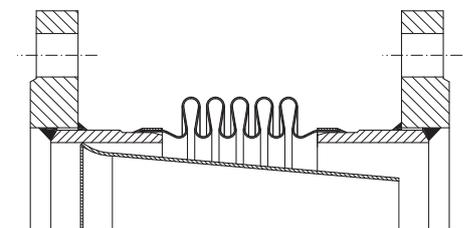
Tensores articulados con orejas de fijación y pernos (compensadores laterales)



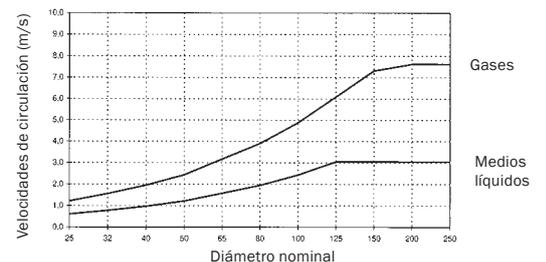
Compensador axial con tubo guía cilíndrico



Compensador axial con tubo guía telescópico



Compensador lateral con tubo guía cónico



Con velocidades de circulación por encima de las curvas, se han acreditado los tubos de guía en la protección del fuelle. Las especificaciones sirven de orientación.

# COMPENSADORES DE ACERO

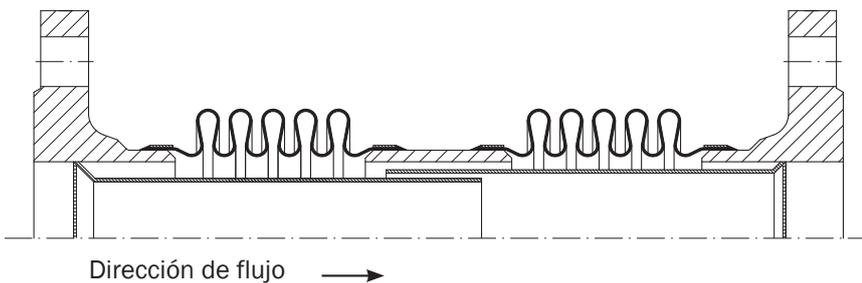
## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPENSADORES DE ACERO

### TUBOS REVESTIDORES

Los tubos revestidores estabilizan el compensador en sus movimientos axiales y evitan un doblado de los fuelles. Por regla general, los tubos estabilizadores se manufacturan de aceros de pared gruesa, inoxidables o no aleados.

Los compensadores axiales de fuelle doble se equipan de fábrica con tubos estabilizadores y, por regla general, tiene una ejecución telescópica.

**Los tubos estabilizadores para compensadores no sustituyen ningún soporte guía de la tubería.**



Compensador axial con tubo estabilizador telescópico



Compensadores de acero fino Tipo SF20 / SF21 arriostrados para absorber las dilataciones térmicas en una subcentral transformadora

# COMPENSADORES DE ACERO

## SISTEMAS DE COMPENSACIÓN

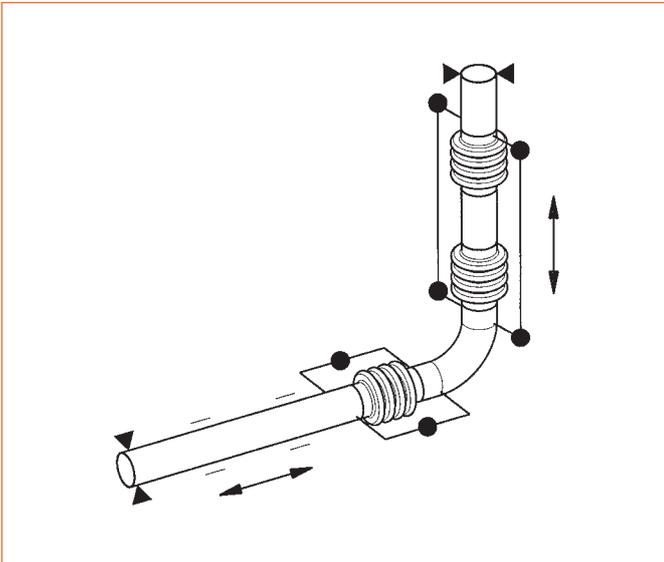
Con una experiencia más de 50 años en la construcción de compensadores, STENFLEX® es un partner competente para las soluciones orientadas a la aplicación. A consulta, los trozos de tubos de compensación de STENFLEX® pueden suministrarse como soluciones sistemáticas completas con compensadores ya premontados. Por regla general, se trata aquí de compensadores laterales y angulares. Estos se realizan conforme a las especificaciones del cliente.

Los segmentos de tubos, codos, las piezas en T y los compensadores, junto

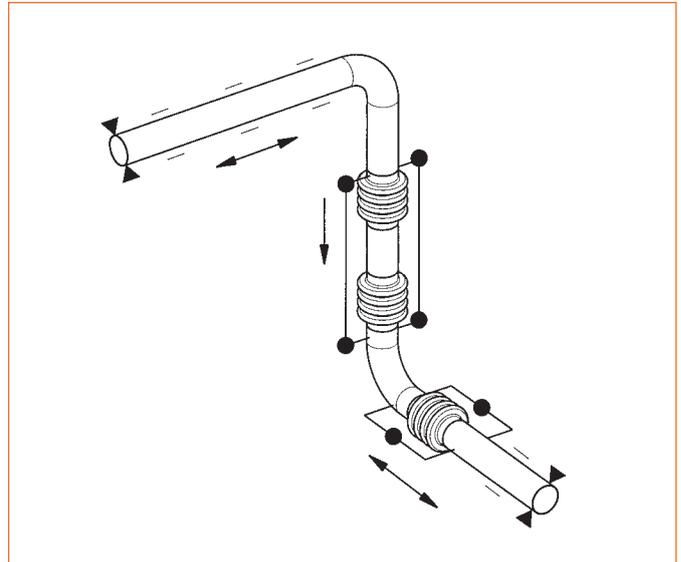
con los arriostramientos requeridos, las articulaciones y los accesorios, forman una unidad.

Nuestros especialistas le ayudan en la elección y en la disposición óptima de los componentes del sistema para conseguir un sistema de compensación listo para el montaje.

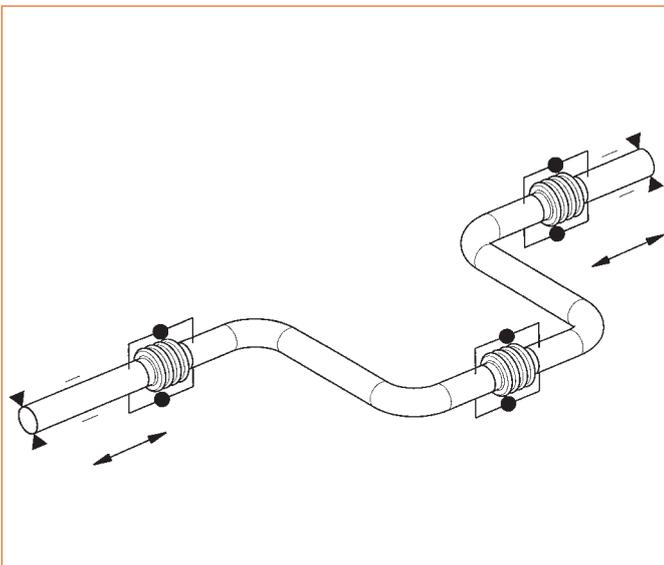
## SISTEMAS DE COMPENSACIÓN CON COMPENSADORES LATERALES Y ANGULARES



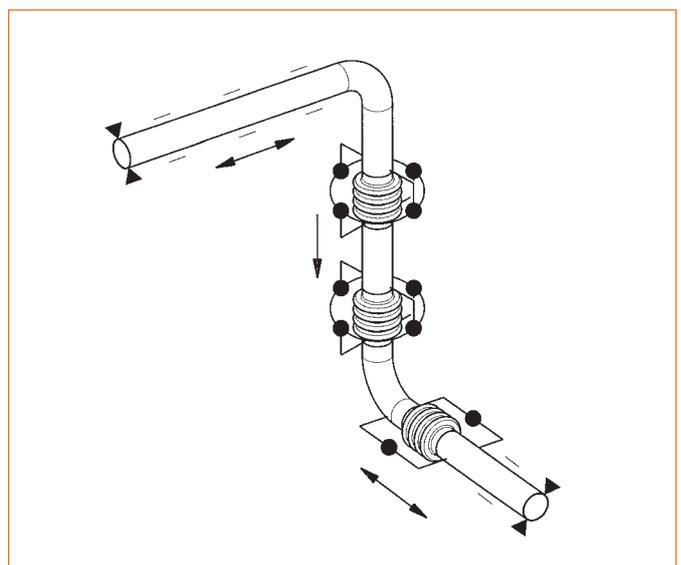
Ordenación en L de tres articulaciones  
1 compensador angular y 1 lateral con tensor articulado



Ordenación espacial de tres articulaciones  
1 compensador angular y 1 compensador lateral con tirantes de tracción



Ordenación en U de tres articulaciones  
3 compensadores angulares con tensor articulado



Ordenación espacial de tres articulaciones  
2 compensadores angulares con articulación de cardán y  
1 compensador angular con tensor articulado



# COMPENSADORES DE ACERO

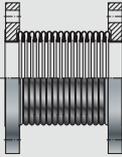
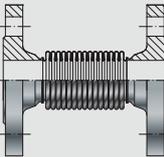
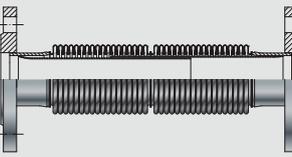
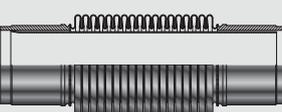
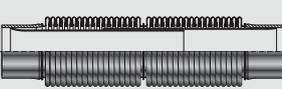
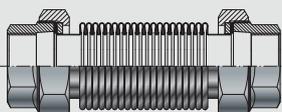
## USOS / CAMPOS DE APLICACIÓN / SECTORES

Tipos básicos de compensadores		Compensadores axiales						Compensadores laterales						Compensadores angulares						
Tipos de compensadores de STENFLEX®		SF-10	SF-11	SF-13	SA-10	SA-13	SG-10	SG-11	SF-20	SF-21	SF-23	SF-24	SF-25	SA-20	SA-23	SA-24	SA-25	SF-32	SF-33	SA-33
Usos	Reducción de la tensión	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Absorción de movimientos axiales	■	■	■	■	■	■	■			■				■					
	Absorción de movimientos laterales								■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	Absorción de movimientos angulares																	■	■	■
	Sistema de 2 o 3 articulaciones para absorber grandes movimientos																	■	■	■
	Amortiguación de oscilaciones	■	■		■		■	■	■	■	■			■	■					
	Amortiguación de ruidos	■	■		■		■	■	■	■	■			■	■					
	Ayuda para el montaje y desmontaje								■	■										
	Compensación de inexactitudes del montaje	■	■		■		■	■	■	■	■			■	■	■	■			
Campos de aplicación	Tuberías de metal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Tuberías de plástico / cobre						■	■												
	Motores	■	■		■				■	■	■			■	■					
	Bombas	■	■						■	■	■			■	■					
	Compresores	■	■		■				■	■	■			■	■					
	Turbinas	■	■		■				■	■	■			■	■					
	Intercambiadores de calor	■	■		■				■	■	■			■	■					
	Condensadores	■	■						■	■	■				■					
	Separadores	■	■		■				■	■				■						
	Plantas de biogas	■	■		■	■		■	■	■				■						
	Tecnología solar	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■						
Sectores	Construcción de máquinas	■	■		■		■	■	■	■	■			■	■					
	Técnica de edificios	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■						
	Construcción de calefacciones	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■					
	Industria química	■							■											
	Construcción de instalaciones	■	■	■					■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
	Técnica energética		■	■		■			■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■
	Construcción naval	■	■		■	■			■	■	■			■	■					
	Construcción de tuberías	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Sistemas hidráulicos	■			■				■		■			■	■		■			
	Industrias gráfica y del papel	■	■						■	■										
	Técnica de gases de escape/Instalaciones abastecedoras de gas	■	■		■	■		■	■	■				■	■					
	Abastecimiento/Tratamiento de aguas	■			■		■		■											
	Energía renovable	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■						

Representación de los usos, campos de aplicación y sectores más importantes.

# COMPENSADORES DE ACERO

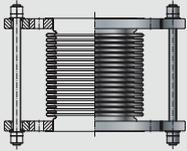
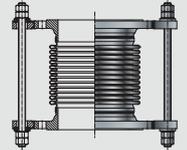
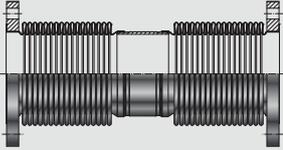
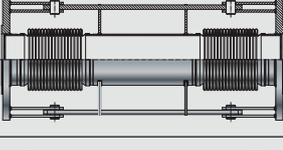
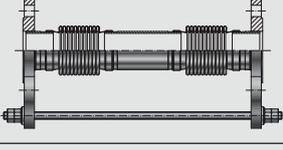
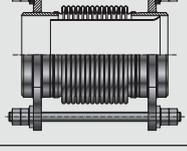
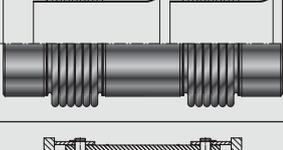
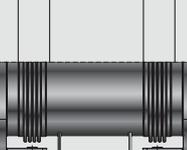
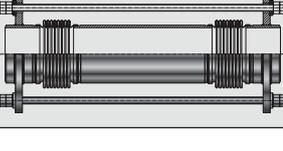
## RESUMEN DEL PROGRAMA

COMPENSADORES AXIALES DE ACERO							
	Tipo	Diámetro nominal	Grado de presión bar	Temperatura máx. de servicio	Material del fuelle	Piezas de conexión Elementos de arriostamiento	Página
	<b>SF-10</b>	DN 25 - 2800 DN 300 - 2000 DN 15 - 1000 DN 15 - 500 a consulta a consulta	PN 2,5 PN 6 PN 10 PN 16	+550 °C +550 °C +550 °C +550 °C +450 °C +900 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404 2.4858 1.4828, 1.4878	Bridas locas	108
	<b>SF-11</b>	DN 15 - 500 DN 200 - 250	PN 16 PN 10	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571 1.4541, 1.4571	Bridas fijas	112
	<b>SF-13</b>	DN 20 - 250 DN 20 - 1200	PN 16	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404	Bridas fijas	114
	<b>SA-10</b>	DN 20 - 2800 DN 15 - 2000 DN 15 - 1200 DN 15 - 1000 a consulta a consulta	PN 2,5 PN 6 PN 10 PN 16	+550 °C +550 °C +550 °C +550 °C +450 °C +900 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404 2.4858 1.4828, 1.4878	Extremos p. soldar	116
	<b>SA-13</b>	DN 15 - 1200 DN 15 - 250	PN 10 PN 16	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404	Extremos p. soldar	120
	<b>SG-10</b>	DN 15 - 50	PN 16	+550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404	rosca exterior y hexágono	122
	<b>SG-11</b>	DN 15 - 50	PN 16	+550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404	rosca interior y hexágono	123

# COMPENSADORES DE ACERO

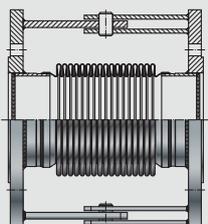
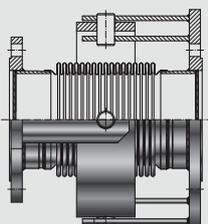
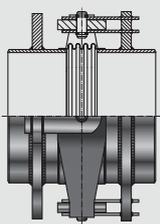
## RESUMEN DEL PROGRAMA

### COMPENSADORES LATERALES DE ACERO

	Tipo	Diámetro nominal	Grado de presión bar	Temperatura máx. de servicio	Material del fuelle	Piezas de conexión Elementos de arriostramiento	Página
	<b>SF-20</b>	DN 32 - 500 DN 32 - 500 a consulta	PN 10 PN 16	+550 °C +550 °C +900 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4828, 1.4878	Bridas locas con tirantes de tracción	124
	<b>SF-21</b>	DN 32 - 500	PN 16	+550 °C	1.4541, 1.4571	Bridas fijas con tirantes de tracción	126
	<b>SF-23</b>	a consulta	PN 1 PN 6	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404	Bridas locas	128
	<b>SF-24</b>	a consulta	PN 6 PN 10	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404	Bridas fijas con tensor articulado	129
	<b>SF-25</b>	a consulta	PN 6 PN 10	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404	Bridas fijas con tirantes de tracción	130
	<b>SA-20</b>	a consulta	PN 16	+550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404	Extremos p. soldar con tirantes de tracción	131
	<b>SA-23</b>	a consulta	PN 1 PN 6	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404	Extremos p. soldar	132
	<b>SA-24</b>	a consulta	PN 6 PN 10	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404	Extremos p. soldar con tensor articulado	133
	<b>SA-25</b>	a consulta	PN 6 PN 10	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404	Extremos p. soldar con tirantes de tracción	134

# COMPENSADORES DE ACERO

## RESUMEN DEL PROGRAMA

COMPENSADORES ANGULARES DE ACERO							
	Tipo	Diámetro nominal	Grado de presión bar	Temperatura máx. de servicio	Material del fuelle	Piezas de conexión Elementos de arriostamiento	Página
	<b>SF-32</b>	a consulta	PN 6 PN 16	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404	Bridas fijas con tensor articulado	135
	<b>SF-33</b>	a consulta	PN 6 PN 16	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404	Bridas fijas con tensor articulado cardán	136
	<b>SA-33</b>	a consulta	PN 6 PN 16	+550 °C +550 °C	1.4541, 1.4571, 1.4404 1.4541, 1.4571, 1.4404	Extremos p. soldar con tensor articulado cardán	137

# COMPENSADORES DE ACERO TIPO SF-10

## COMPENSADOR AXIAL DN 15 – DN 2800



### CONSTRUCCIÓN TIPO SF-10 FUELLE METÁLICO PN 2,5, PN 6, PN 10, PN 16

- Compensador axial estable al vacío con corta longitud constructiva, compuesto de un fuelle metálico con bridas locas
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes
- DN 15 – DN 500 con extremos rebordeados
- DN 600 – DN 2800 con rebordes para soldar

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
<b>Aceros inoxidables</b>	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina
<b>Aceros termoestables</b>	1.4828 1.4878	+900 °C +800 °C	gases calientes, vapor, aire
<b>Aleaciones sobre la base de níquel</b>	2.4858 (Incoloy 825)	+450 °C	ácidos sulfúrico y fosfórico, gasolina, aceite, gases

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
 \*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bidas locas
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR), 1.4541, 1.4404	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	DN 32 – DN 250 electrogalvanizado	DN 300 – DN 2800 imprimación anticorrosiva
		galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para absorber los movimientos axiales
- para reducir la tensión en tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - motores
  - máquinas
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - instalaciones de abastecimiento de gas y aguas
  - instalaciones de gas de escape
  - instalaciones de calefacción
  - instalaciones de agua potable
- como compensación en el montaje

### VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- DVGW (DN 32 – DN 200)
- DNV GL<sup>®</sup> / DNV<sup>®</sup>
- RMRS
- RINA

### ACCESORIOS

- Tubo guía
- Tubo protector
- con aplicación DVGW incluso junta de gas

## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 2,5

DN	BL	$\Delta ax_{tot}^{**}$ Movi miento axial mm	C <sub>ax</sub> Constante del muelle axial N/mm	$\Delta lat_{tot}$ Movi- miento lateral mm	C <sub>lat</sub> Constante del muelle lateral N/mm	A* Área de sec- ción efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\emptyset d_4$ rebor- de mm	$\emptyset D_a$ $\emptyset$ exterior del fuelle mm	PN Conexión de brida según EN1092	$\emptyset D$ $\emptyset$ exterior de brida mm	b Espesor de brida mm	Peso kg aprox.
25	105	25	28	13	10	10	68	42	16	115	16	3,9
32	135	30	15	26	8	15	56	51	16	140	18	3,8
40	135	30	17	20	15	22	65	61	16	150	18	3,9
50	160	44	16	34	12	34	80	76	16	165	18	5,3
65	175	56	25	26	18	55	95	96	16	185	18	7,0
80	190	68	20	28	18	78	110	114	16	200	20	7,9
100	195	70	19	26	22	114	140	136	16	220	20	10,0
125	200	72	26	21	49	174	165	168	16	250	22	12,3
150	220	80	28	21	62	246	200	197	16	285	24	16,1
200	230	86	36	19	118	424	254	253	10	340	24	20,7
250	245	96	50	19	208	622	310	302	10	395	26	26,1
300	180	48	119	-	-	990	364	386	6	440	24	27,0
300	265	98	60	14	399	990	364	386	6	440	24	30,0
350	185	48	129	-	-	1176	396	418	6	490	26	38,0
350	270	96	65	14	515	1176	396	418	6	490	26	40,0
400	185	46	146	-	-	1507	452	469	6	540	28	44,0
400	270	94	73	12	744	1507	452	469	6	540	28	47,0
450	190	46	162	-	-	1878	498	520	6	595	30	54,0
450	275	92	81	10	1032	1878	498	520	6	595	30	57,0
500	190	44	178	-	-	2282	548	570	6	645	30	58,0
500	275	90	89	8	1378	2282	548	570	6	645	30	62,0
600	195	44	212	-	-	3227	670	672	6	755	32	77,0
600	280	88	106	7	2315	3227	670	672	6	755	32	81,0
700	210	44	246	-	-	4336	775	774	6	860	40	111,0
700	295	88	123	-	-	4336	775	774	6	860	40	116,0
800	220	42	279	-	-	5595	875	875	6	975	44	150,0
800	305	86	140	-	-	5595	875	875	6	975	44	156,0
900	225	42	313	-	-	7014	975	976	6	1075	48	182,0
900	310	86	156	-	-	7014	975	976	6	1075	48	188,0
1000	235	42	346	-	-	8610	1080	1078	6	1175	52	212,0
1000	320	86	173	-	-	8610	1080	1078	6	1175	52	220,0
1200	210	42	413	-	-	12291	1262	1282	2,5	1375	30	152,0
1200	295	84	207	-	-	12291	1262	1282	2,5	1375	30	160,0
1400	210	42	478	-	-	16536	1462	1482	2,5	1575	30	175,0
1400	295	84	239	-	-	16536	1462	1482	2,5	1575	30	185,0
1600	210	42	543	-	-	21408	1662	1682	2,5	1790	30	219,0
1600	295	84	271	-	-	21408	1662	1682	2,5	1790	30	231,0
1800	210	42	607	-	-	26909	1862	1882	2,5	1990	30	245,0
1800	295	84	304	-	-	26909	1862	1882	2,5	1990	30	258,0
2000	210	42	672	-	-	33039	2062	2082	2,5	2190	30	271,0
2000	295	84	336	-	-	33039	2062	2082	2,5	2190	30	285,0
2200	210	42	736	-	-	39796	2262	2282	2,5	2405	35	365,0
2200	295	84	368	-	-	39796	2262	2282	2,5	2405	35	381,0
2400	210	42	800	-	-	47182	2462	2482	2,5	2605	35	387,0
2400	295	84	400	-	-	47182	2462	2482	2,5	2605	35	414,0
2800	210	42	928	-	-	63839	2862	2882	2,5	3030	35	520,0
2800	295	84	464	-	-	63839	2862	2882	2,5	3030	35	540,0

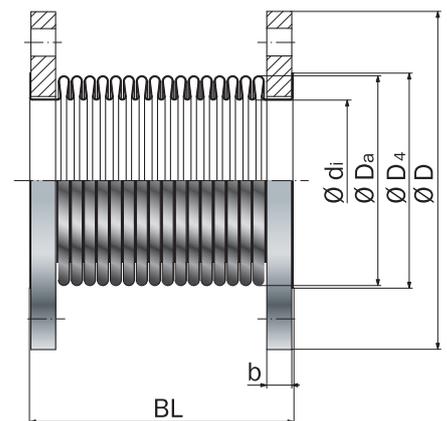
Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 0,25 bar.

Rogamos consulte en caso de diferencias. Con movimiento axial único. El diámetro interior del tubo guía puede verse en los cuadros PN 6, PN 10, PN 16.

Si se presentan simultáneamente  $\Delta ax$  y  $\Delta lat$ , tienen que reducirse porcentualmente los valores del cuadro. La suma de todas las partes no debe exceder el 100 %.

\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud de cálculo.

\*\*Ese valor hace referencia al movimiento total posible. Ejemplo:  $\Delta ax_{tot} = 28mm$ . Esto significa que el compensador tiene movimiento total de 28 mm (= +/- 14 mm).



Tipo SF-10

# COMPENSADORES DE ACERO TIPO SF-10

## COMPENSADOR AXIAL DN 15 – DN 2800

### GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 6

DN	BL mm	$\Delta ax_{tot.}^{**}$ Movimiento axial mm	$C_{ax}$ Constante del muelle axial N/mm	A* Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing d_4$ $\varnothing$ reborde mm	$\varnothing D_a$ $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing d_i$ $\varnothing$ interior tubo de guía mm	PN Conexión de brida según EN1092	$\varnothing D$ - $\varnothing$ exterior de brida mm	b Espesor de brida mm	Peso kg aprox.
300	195	28	455	993	364	387	310	6	440	24	29,0
300	290	58	228	993	364	387	310	6	440	24	33,0
350	200	28	496	1180	396	419	342	6	490	26	40,0
350	295	58	248	1180	396	419	342	6	490	26	44,0
400	200	28	564	1511	452	470	393	6	540	28	47,0
400	300	56	282	1511	452	470	393	6	540	28	51,0
450	205	28	632	1883	498	521	444	6	595	30	57,0
450	305	56	316	1883	498	521	444	6	595	30	62,0
500	205	28	699	2287	548	571	494	6	645	30	62,0
500	305	56	350	2287	548	571	494	6	645	30	68,0
600	210	28	835	3233	670	673	596	6	755	32	81,0
600	310	56	418	3233	670	673	596	6	755	32	88,0
700	230	27	970	4343	775	775	698	6	860	40	116,0
700	325	54	485	4343	775	775	698	6	860	40	124,0
800	225	27	1104	5603	857	876	795	6	975	30	112,0
800	320	55	552	5603	857	876	795	6	975	30	121,0
900	225	27	1236	7023	958	977	896	6	1075	30	125,0
900	320	54	618	7023	958	977	896	6	1075	30	135,0
1000	225	27	1369	8619	1060	1079	998	6	1175	30	135,0
1000	320	54	685	8619	1060	1079	998	6	1175	30	147,0
1200	225	27	1634	12303	1264	1283	1202	6	1405	30	186,0
1200	320	54	817	12303	1264	1283	1202	6	1405	30	200,0
1400	225	27	1894	16549	1464	1483	1402	6	1630	35	275,0
1400	320	54	947	16549	1464	1483	1402	6	1630	35	291,0
1600	225	27	2152	21424	1664	1683	1602	6	1830	35	312,0
1600	320	54	1076	21424	1664	1683	1602	6	1830	35	331,0
1800	225	27	2410	26927	1864	1883	1802	6	2045	35	371,0
1800	320	54	1205	26927	1864	1883	1802	6	2045	35	392,0
2000	225	27	2667	33058	2064	2083	2002	6	2265	35	444,0
2000	320	54	1334	33058	2064	2083	2002	6	2265	35	467,0

Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 0,6 bar.

Rogamos consulte en caso de diferencias.

\*El área de sección efectiva del muelle es una magnitud de cálculo.

\*\*Ese valor hace referencia al movimiento total posible. Ejemplo:  $\Delta ax_{tot.} = 28$ mm. Esto significa que el compensador tiene movimiento total de 28 mm (= +/- 14 mm).

## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 10

DN	BL	$\Delta ax_{tot.}^{**}$ Movimiento axial mm	$C_{ax}$ Constante del muelle axial N/mm	A* Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing d_4$ $\varnothing$ reborde mm	$\varnothing D_a$ $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing d_i$ $\varnothing$ interior tubo de guía mm	PN Conexión de brida según EN1092	$\varnothing D$ - $\varnothing$ exterior de brida mm	b Espesor de brida mm	Peso kg aprox.
15	108	17	21	7	45	38	18	16	95	14	1,5
20	108	17	21	7	58	38	18	16	105	16	2,1
25	125	26	49	16	54	54	25	16	115	16	2,4
32	135	26	49	16	54	54	32	16	140	18	4,0
40	135	30	111	25	68	66	38	16	150	18	4,5
50	155	36	177	34	75	79	49	16	165	18	5,5
65	165	40	199	54	95	96	63	16	185	18	7,4
80	175	46	148	78	110	115	76	16	200	20	8,4
100	180	46	175	115	140	137	96	16	220	20	10,1
125	200	50	79	173	165	168	123	16	250	22	13,2
150	230	50	160	243	200	197	148	16	285	24	17,3
200	230	38	219	422	254	253	198	10	340	24	22,1
250	245	38	624	620	310	302	249	10	395	26	28,6
300	200	28	455	993	364	387	310	10	445	26	33,0
300	295	56	288	993	364	387	310	10	445	26	36,0
350	205	27	496	1180	396	419	342	10	505	30	50,0
350	305	54	248	1180	396	419	342	10	505	30	54,0
400	210	27	564	1511	452	470	393	10	565	32	62,0
400	310	54	282	1511	452	470	393	10	565	32	67,0
450	220	27	632	1883	498	521	444	10	615	36	76,0
450	315	54	316	1883	498	521	444	10	615	36	81,0
500	225	26	699	2287	548	571	494	10	670	38	90,0
500	320	53	350	2287	548	571	494	10	670	38	96,0
600	225	26	835	3233	654	673	596	10	780	30	90,0
600	320	52	418	3233	654	673	596	10	780	30	97,0
700	225	26	970	4343	756	775	698	10	895	30	112,0
700	320	52	485	4343	756	775	698	10	895	30	120,0
800	225	25	1104	5603	857	876	795	10	1015	30	140,0
800	320	51	552	5603	857	876	795	10	1015	30	149,0
900	225	25	1236	7023	958	977	896	10	1115	30	154,0
900	320	51	618	7023	958	977	896	10	1115	30	164,0
1000	225	25	1369	8619	1060	1078	998	10	1230	35	205,0
1000	320	50	685	8619	1060	1078	998	10	1230	35	217,0

## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 16

DN	BL	$\Delta ax_{tot.}^{**}$ Movimiento axial mm	$C_{ax}$ Constante del muelle axial N/mm	A* Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing d_4$ $\varnothing$ reborde mm	$\varnothing D_a$ $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing d_i$ $\varnothing$ interior tubo de guía mm	PN Conexión de brida según EN1092	$\varnothing D$ - $\varnothing$ exterior de brida mm	b Espesor de brida mm	Peso kg aprox.
15	108	17	21	7	45	38	18	16	14	14	1,5
20	108	17	21	7	58	38	18	16	105	16	2,1
25	125	26	49	16	54	54	25	16	115	16	2,4
32	135	26	49	16	54	54	32	16	140	18	4,0
40	135	30	111	25	68	66	38	16	150	18	4,5
50	155	36	177	34	75	79	49	16	165	18	5,5
65	165	40	199	54	95	96	63	16	185	18	7,4
80	175	46	148	78	110	115	76	16	200	20	8,4
100	180	46	175	115	140	137	96	16	220	20	10,1
125	200	50	79	173	165	168	123	16	250	22	13,2
150	230	50	160	243	200	197	148	16	285	24	17,3
200	230	38	219	422	254	253	198	16	340	26	23,1
250	245	38	624	620	310	302	249	16	405	29	33,3
300	220	22	863	995	364	388	310	16	460	32	44,0
300	320	44	432	995	364	388	310	16	460	32	49,0
350	225	21	946	1182	396	420	342	16	520	35	63,0
350	325	43	473	1182	396	420	342	16	520	35	68,0
400	230	21	1078	1514	452	471	393	16	580	38	80,0
400	330	43	539	1514	452	471	393	16	580	38	85,0
450	240	21	1210	1886	498	522	444	16	640	42	101,0
450	340	43	605	1886	498	522	444	16	640	42	108,0
500	245	21	1338	2290	548	572	494	16	715	46	140,0
500	345	42	669	2290	548	572	494	16	715	46	148,0

Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 1,0 bar. Rogamos consulte en caso de diferencias. \*El área de sección efectiva del muelle es una magnitud de cálculo. \*\*Ese valor hace referencia al movimiento total posible. Ejemplo:  $\Delta ax_{tot.} = 28$ mm. Esto significa que el compensador tiene movimiento total de 28 mm (= +/- 14 mm).

## COMPENSADORES DE ACERO TIPO SF-11

### COMPENSADOR AXIAL DN 15 – DN 500



#### CONSTRUCC. TIPO SF-11 / FUELLE METÁLICO PN 16

- Compensador axial estable al vacío, compuesto de un fuelle metálico con bridas unidas por soldadura
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio

\*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

#### BRIDAS / VERSIÓN

- Bidas unidas por soldadura con lámina de estanqueidad atornillada
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR), 1.0460 (P250GH)	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.

#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

- para absorber los movimientos axiales
- para reducir la tensión, en tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
  - turbinas
  - máquinas
  - instalaciones técnicas de procedimientos
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - instalaciones de abastecimiento de gas y aguas
  - instalaciones de gas de escape
  - instalaciones de calefacción
- como compensación en el montaje

#### TUBOS REVESTIDORES

##### Materiales

Estándar: 1.4541

#### VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

#### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- DVGW (DN 32 – DN 200)
- DNV GL® / DNV®
- RMRS
- Rina

#### ACCESORIOS

- Tubo guía
- Tubo protector
- con aplicación DVGW incluso junta de gas

## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 16

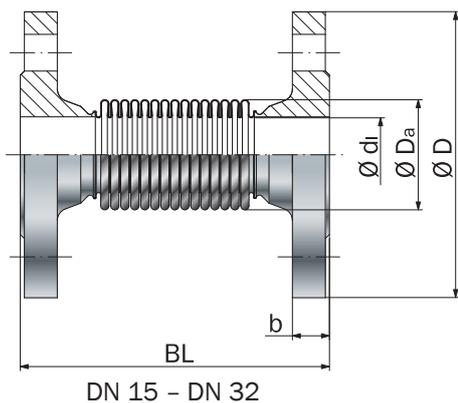
DN	BL mm	$\Delta ax_{tot.}^{**}$ Movimiento axial mm	$C_{ax}$ Constante del muelle axial N/mm	$A^*$ Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing D_a$ $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing d_i$ $\varnothing$ interior tubo de guía mm	PN Conexión de brida según EN1092	$\varnothing D$ - $\varnothing$ exterior de brida mm	b Espesor de brida mm	Peso kg aprox.
15	100	20	30	7	36	14	16	95	14	1,5
20	100	20	30	7	36	18	16	105	16	2,0
25	105	25	28	10	42	24	16	115	16	2,4
32	150	20	49	16	54	32	16	140	18	3,9
40	175	26	132	25	66	38	16	150	18	4,3
50	205	32	197	36	79	49	16	165	18	5,3
65	210	36	221	54	96	64	16	185	20	6,4
80	225	38	188	78	115	77	16	200	20	8,2
100	235	42	175	115	137	96	16	220	20	9,7
125	265	50	79	173	168	123	16	250	22	14,0
150	290	50	156	243	197	150	16	285	22	17,2
200	310	38	237	422	253	199	16	340	24	24,9
250	335	38	624	620	302	250	16	405	26	36,0
300	260	22	863	995	388	299	16	460	28	50,0
300	410	52	379	990	386	299	16	460	28	57,0
350	265	21	946	1182	420	329	16	520	30	72,0
350	415	54	379	1182	420	329	16	520	30	79,0
400	270	21	1078	1514	471	380	16	580	32	90,0
400	420	54	431	1514	471	380	16	580	32	98,0
450	270	21	1210	1886	522	431	16	640	34	105,0
450	420	53	484	1886	522	431	16	640	34	115,0
500	270	21	1338	2290	572	482	16	715	36	136,0
500	420	53	535	2290	572	482	16	715	36	147,0

Para dimensiones mayores véase el Tipo SF-16. Conexión de brida disponible también en PN 10.

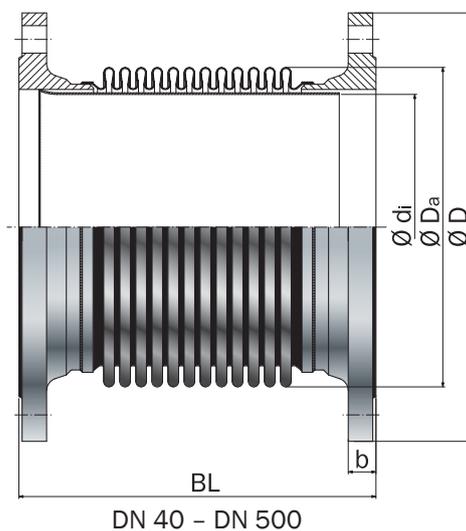
Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 1,6 bar. Rogamos consulte en caso de diferencias.

\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud de cálculo.

\*\*Ese valor hace referencia al movimiento total posible. Ejemplo:  $\Delta ax_{tot.} = 28$ mm. Esto significa que el compensador tiene movimiento total de 28 mm (= +/- 14 mm).



**Tipo SF-11** sin tubo guía



**Tipo SF-11** con tubo guía

## COMPENSADORES DE ACERO TIPO SF-13

### COMPENSADOR AXIAL DN 20 – DN 1200



#### CONSTRUCC. TIPO SF-13 / FUELLE METÁLICO PN 10, 16

- Compensador axial estable al vacío, compuesto de dos fuelles metálicos con tubo intermedio (DN 125 – DN 1200 con tubo intermedio) y bridas unidas por soldadura
- Tubo guía ubicado en el interior para estabilizar el compensador
- Los tubos de envoltura del compensador no sustituyen ningún soporte guía de la tubería
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
 \*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

#### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas unidas por soldadura, hasta DN 250 con lámina de estanqueidad
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR),	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.

#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

- para absorber grandes movimientos axiales
- para montar en
  - largos tramos de tuberías
  - instalaciones industriales
  - instalaciones de calefacción

#### TUBO VERTICAL INTERMEDIO

##### Materiales

Estándar: 1.0345 (P235GH)  
1.0038 (S235JR), 1.4541

Otros: Aceros inoxidables

##### Protección anticorrosiva

Estándar: imprimación anticorrosiva  
Otros: lacado especial, etc.

#### TUBOS REVESTIDORES

##### Materiales

Estándar: 1.4541

#### VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

#### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

#### ACCESORIOS

- Tubo protector

## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 10

DN	BL	$\Delta$ ax tot. ** Movimiento axial mm	C ax Constante del muelle axial N/mm	A* Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing$ D <sub>a</sub> $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing$ d <sub>i</sub> $\varnothing$ interior tubo de guía mm	PN Conexión de brida según EN1092	$\varnothing$ D $\varnothing$ exterior de brida mm	b Espesor de brida mm	Peso kg aprox.
20	270	48	25	7	38	18	16	105	16	2,2
25	285	40	25	16	54	24	16	115	16	2,9
32	285	40	25	16	54	32	16	140	16	3,9
40	320	52	34	25	66	37	16	150	16	4,6
50	340	68	44	36	79	47	16	165	18	6,2
65	380	72	51	54	96	60	16	185	18	8,3
80	380	80	40	78	116	74	16	200	20	10,4
100	410	80	46	115	136	95	16	220	20	11,6
125	495	100	40	173	168	116	16	250	22	18,0
150	555	100	78	243	196	145	16	285	22	23,0
200	565	76	119	422	253	193	10	340	26	35,2
250	570	104	312	620	302	246	10	395	29	46,0
300	750	140	91	993	387	291	10	445	26	91,0
350	750	138	99	1180	419	323	10	505	30	112,0
400	750	136	113	1511	470	373	10	565	32	126,0
450	750	134	126	1883	521	424	10	615	36	159,0
500	750	132	140	2287	571	475	10	670	38	183,0
600	750	132	167	3233	673	577	10	780	42	225,0
700										
800	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta
900	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta
1000	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta
1200	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta	a consulta

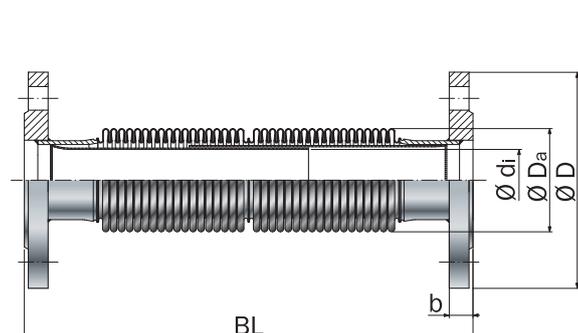
## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 16

DN	BL	$\Delta$ ax tot. ** Movimiento axial mm	C ax Constante del muelle axial N/mm	A* Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing$ D <sub>a</sub> $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing$ d <sub>i</sub> $\varnothing$ interior tubo de guía mm	PN Conexión de brida según EN1092	$\varnothing$ D $\varnothing$ exterior de brida mm	b Espesor de brida mm	Peso kg aprox.
20	270	48	25	7	38	18	16	105	16	2,2
25	285	40	25	16	54	24	16	115	16	2,9
32	285	40	25	16	54	32	16	140	16	3,9
40	320	52	34	25	66	37	16	150	16	4,6
50	340	68	44	36	79	47	16	165	18	6,2
65	380	72	51	54	96	60	16	185	18	8,3
80	380	80	40	78	116	74	16	200	20	10,4
100	410	80	46	115	136	95	16	220	20	11,6
125	495	100	40	173	168	116	16	250	22	18,0
150	555	100	78	243	196	145	16	285	22	23,0
200	565	76	119	422	253	193	16	340	26	35,2
250	570	104	312	620	302	246	16	405	29	47,9

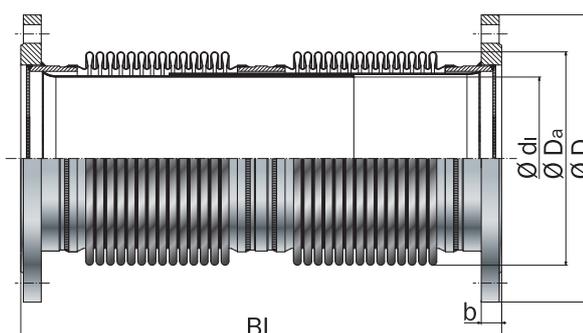
Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 1,0 bar. Rogamos consulte en caso de diferencias.

\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud de cálculo.

\*\*Ese valor hace referencia al movimiento total posible. Ejemplo:  $\Delta$  ax tot. = 28mm. Esto significa que el compensador tiene movimiento total de 28 mm (= +/- 14 mm).



DN 15 - DN 100



DN 125 - DN 250

## COMPENSADORES DE ACERO TIPO SA-10

### COMPENSADOR AXIAL DN 15 – DN 2800



### CONSTRUCCIÓN TIPO SA-10 FUELLE METÁLICO PN 2,5, PN 6, PN 10, PN 16

- Compensador axial estable al vacío, compuesto de un fuelle metálico con extremos de tubos unidos por soldadura
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
<b>Aceros inoxidables</b>	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina
<b>Aceros termoestables</b>	1.4828 1.4878	+900 °C +800 °C	gases calientes, vapor, aire
<b>Aleaciones sobre la base de níquel</b>	2.4858 (Incoloy 825)	+450 °C	ácidos sulfúrico y fosfórico, gasolina, aceite, gases

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio

\*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

### EXTREMOS PARA SOLDAR / VERSIÓN

- Extremos de tubos unidos por soldadura

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	Véanse los cuadros de las páginas 117 - 119	a consulta
<b>Materiales</b>	1.0345 (P235GH), 1.0038 (S235JR), 1.4541	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para absorber los movimientos axiales
- para reducir la tensión, en tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - compresores
  - motores
  - turbinas
  - máquinas
  - instalaciones técnicas de procedimientos
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - instalaciones de gas de escape
  - instalaciones de calefacción
  - para instalaciones de abastecimiento de gas

### VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- DVGW (DN 32 – DN 200)
- RINA

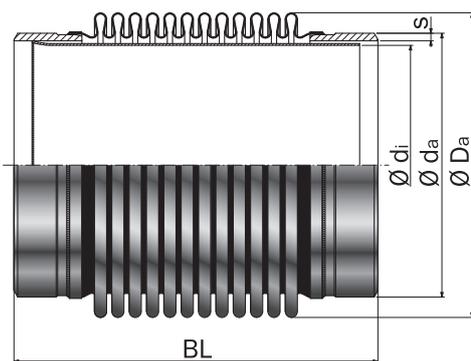
### ACCESORIOS

- Tubo guía
- Tubo protector

## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 2,5

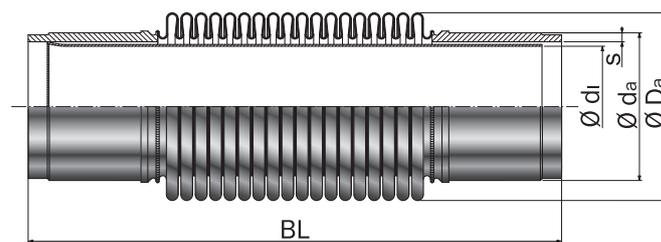
DN	BL	$\Delta ax_{tot.}^{**}$ Movimiento axial	$C_{ax}$ Constante del muelle axial N/mm	$\Delta lat_{tot.}$ Movimiento lateral	$C_{lat}$ Constante del muelle lateral N/mm	A* Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing D_a$ $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing d_a \times s$ Conexión de tubo mm	Peso kg aprox.
20	175	20	30	11	15	7	36	26,9x2,3	0,2
25	185	25	28	13	17	10	42	33,7x2,6	0,4
32	185	28	16	22	12	15	51	42,4x2,6	0,5
40	190	30	17	20	15	22	61	48,3x2,6	0,6
50	205	40	18	20	17	34	76	60,3x2,9	0,7
65	230	52	23	20	22	55	96	76,1x2,9	1,1
80	240	60	22	22	26	75	114	88,9x3,2	1,5
100	240	64	20	20	30	114	136	114,3x4,0	1,6
125	270	72	26	21	49	174	168	139,7x4,0	2,8
150	300	80	28	21	62	246	197	168,3x4,5	3,8
200	300	86	36	19	118	424	253	219,1x6,3	5,5
250	300	96	50	19	208	622	302	273,0x6,3	6,1
300	245	49	119			990	386	323,9x8,0	13,0
300	370	122	48	24	204	990	386	323,9x8,0	16,0
350	245	48	129			1176	418	355,6x8,0	14,0
350	370	120	52	21	264	1176	418	355,6x8,0	18,0
400	245	47	146			1507	469	406,4x8,0	17,0
400	370	118	58	18	381	1507	469	406,4x8,0	21,0
450	245	46	162			1878	520	457x8,0	19,0
450	370	116	65	16	528	1878	520	457x8,0	23,0
500	245	45	178			2282	570	508x8,0	21,0
500	370	114	71	14	705	2282	570	508x8,0	26,0
600	245	44	212			3227	672	610x8,0	25,0
600	370	112	85	12	1185	3227	672	610x8,0	31,0
700	245	44	246			4336	774	711x8,0	29,0
700	370	110	98	10	1847	4336	774	711x8,0	37,0
800	245	43	279			5595	875	813x8,0	34,0
800	370	109	112	9	2707	5595	875	813x8,0	42,0
900	245	43	313			7014	976	914x10,0	45,0
900	370	109	125	8	3799	7014	976	914x10,0	54,0
1000	245	43	346			8610	1078	1016x10,0	50,0
1000	370	108	138	7	5164	8610	1078	1016x10,0	61,0
1200	245	42	413			12291	1282	1219x10,0	60,0
1200	370	107	165			12291	1282	1219x10,0	73,0
1400	245	42	478			16536	1482	1420x10,0	70,0
1400	370	106	191			16536	1482	1420x10,0	85,0
1600	245	42	543			21408	1682	1620x10,0	80,0
1600	370	106	217			21408	1682	1620x10,0	97,0
1800	245	42	607			26909	1882	1820x10,0	90,0
1800	370	106	243			26909	1882	1820x10,0	109,0
2000	245	42	672			33039	2082	2020x10,0	100,0
2000	370	106	269			33039	2082	2020x10,0	121,0
2200	245	42	736			39796	2282	2220x10,0	110,0
2200	370	106	294			39796	2282	2220x10,0	133,0
2400	245	42	800			47182	2482	2420x10,0	120,0
2400	370	106	320			47182	2482	2420x10,0	145,0
2800	245	42	928			63839	2882	2820x10,0	139,0
2800	370	105	371			63839	2882	2820x10,0	169,0

Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 0,25 bar. Rogamos consulte en caso de diferencias. Con movimiento axial único. El diámetro interior del tubo guía puede verse en los cuadros PN 6, PN 10, PN 16. Si se presentan simultáneamente  $\Delta ax$  y  $\Delta lat$ , tienen que reducirse porcentualmente los valores del cuadro. La suma de todas las partes no debe exceder el 100 %. \*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud de cálculo. \*\*Ese valor hace referencia al movimiento total posible. Ejemplo:  $\Delta ax_{tot.} = 28mm$ . Esto significa que el compensador tiene movimiento total de 28 mm (= +/- 14 mm).



DN 125 - DN 2800

Tipo SA-10 con tubo guía



DN 15 - DN 100

## COMPENSADORES DE ACERO TIPO SA-10

### COMPENSADOR AXIAL DN 15 – DN 2800

#### GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 6

DN	BL mm	$\Delta ax_{tot}^{**}$ Movimiento axial mm	$C_{ax}$ Constante del muelle axial N/mm	$A^*$ Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing D_a$ $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing d_i$ $\varnothing$ interior del tubo de guía mm	$\varnothing d_a \times s$ Conexión de tubo mm	Peso kg aprox.
15	175	24	49	7	38	14	21,3x2,0	0,4
20	175	24	49	7	38	18	26,9x2,3	0,4
25	185	20	49	16	54	24	33,7x2,6	0,6
32	185	20	49	16	54	32	42,4x2,9	0,5
40	190	26	67	25	66	37	48,3x2,6	0,6
50	205	34	87	36	79	51	60,3x2,9	0,8
65	230	36	102	54	96	64	76,1x2,9	1,4
80	230	40	80	78	116	78	88,9x3,2	1,9
100	240	40	91	115	136	99	114,3x4,0	2,1
125	270	50	79	173	168	123	139,7x4,0	3,6
150	300	50	156	243	196	150	168,3x4,5	4,8
200	300	38	237	422	253	199	219,1x6,3	6,8
250	300	38	624	620	302	251	273,0x6,3	8,3
300	255	29	455	993	387	294	323,9x8,0	13
300	400	74	182	993	387	294	323,9x8,0	20
350	255	29	496	1180	419	326	355,6x8,0	14
350	400	73	199	1180	419	326	355,6x8,0	22
400	255	28	564	1511	470	376	406,4x8,0	17
400	400	72	226	1511	470	376	406,4x8,0	25
450	255	28	632	1883	521	427	457x8,0	19
450	400	71	253	1883	521	427	457x8,0	29
500	255	28	699	2287	571	478	508x8,0	21
500	400	71	280	2287	571	478	508x8,0	25
600	255	28	835	3233	673	580	610x8,0	25
600	400	70	334	3233	673	580	610x8,0	30
700	255	27	970	4343	775	681	711x8,0	29
700	400	69	388	4343	775	681	711x8,0	36
800	255	27	1104	5603	876	783	813x8,0	33
800	400	69	442	5603	876	783	813x8,0	41
900	255	27	1236	7023	977	880	914x10,0	44
900	400	68	495	7023	977	880	914x10,0	53
1000	255	27	1369	8619	1079	982	1016x10,0	55
1000	400	68	548	8619	1079	982	1016x10,0	72
1200	255	27	1634	12303	1283	1185	1219x10,0	66
1200	400	68	654	12303	1283	1185	1219x10,0	87
1400	255	27	1894	16549	1483	1386	1420x10,0	77
1400	400	68	757	16549	1483	1386	1420x10,0	101
1600	255	27	2152	21424	1683	1586	1620x10,0	88
1600	400	67	861	21424	1683	1586	1620x10,0	116
1800	255	27	2410	26927	1883	1786	1820x10,0	99
1800	400	67	964	26927	1883	1786	1820x10,0	130
2000	255	27	2667	33058	2083	1986	2020x10,0	110
2000	400	67	1067	33058	2083	1986	2020x10,0	144

Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 0,6 bar. Rogamos consulte en caso de diferencias.

\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud de cálculo.

\*\*Ese valor hace referencia al movimiento total posible. Ejemplo:  $\Delta ax_{tot} = 28$ mm. Esto significa que el compensador tiene movimiento total de 28 mm (= +/- 14 mm).

## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 10

DN	BL	$\Delta ax_{tot.}^{**}$ Movimiento axial mm	$C_{ax}$ Constante del muelle axial N/mm	A* Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing D_a$ $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing d_i$ $\varnothing$ interior del tubo de guía mm	$\varnothing d_a \times s$ Conexión de tubo mm	Peso kg aprox.
	mm							
15	175	24	49	7	38	14	21,3x2,0	0,4
20	175	24	49	7	38	18	26,9x2,3	0,4
25	185	20	49	16	54	24	33,7x2,6	0,6
32	185	20	49	16	54	32	42,4x2,9	0,5
40	190	26	67	25	66	37	48,3x2,6	0,6
50	205	34	87	36	79	51	60,3x2,9	0,8
65	230	36	102	54	96	64	76,1x2,9	1,4
80	230	40	80	78	116	78	88,9x3,2	1,9
100	240	40	91	115	136	99	114,3x4,0	2,1
125	270	50	79	173	168	123	139,7x4,0	3,6
150	300	50	156	243	196	150	168,3x4,5	4,8
200	300	38	237	422	253	199	219,1x6,3	6,8
250	300	38	624	620	302	251	273,0x6,3	8,3
300	255	28	455	993	387	294	323,9x8,0	16
300	400	62	220	982	383	294	323,9x8,0	20
350	255	27	496	1180	419	326	355,6x8,0	17
350	400	66	218	1174	417	326	355,6x8,0	22
400	255	27	564	1511	470	376	406,4x8,0	20
400	400	67	226	1511	470	376	406,4x8,0	25
450	255	27	632	1883	521	427	457x8,0	22
450	400	67	253	1883	521	427	457x8,0	29
500	255	26	699	2287	571	478	508x8,0	25
500	400	66	280	2287	571	478	508x8,0	32
600	255	26	835	3233	673	580	610x8,0	30
600	400	66	334	3233	673	580	610x8,0	38
700	255	26	970	4343	775	681	711x8,0	33
700	400	65	388	4343	775	681	711x8,0	45
800	255	25	1104	5603	876	783	813x8,0	37
800	400	64	442	5603	876	783	813x8,0	51
900	255	25	1236	7023	977	880	914x10,0	49
900	400	64	495	7023	977	880	914x10,0	65
1000	255	25	1369	8619	1079	982	1016x10,0	55
1000	400	64	548	8619	1079	982	1016x10,0	72
1200	260	21	3135	12311	1284	1185	1219x10,0	70
1200	410	54	1254	12311	1284	1185	1219x10,0	96

## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 16

DN	BL	$\Delta ax_{tot.}^{**}$ Movimiento axial mm	$C_{ax}$ Constante del muelle axial N/mm	A* Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing D_a$ $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing d_i$ $\varnothing$ interior del tubo de guía mm	$\varnothing d_a \times s$ Conexión de tubo mm	Peso kg aprox.
	mm							
15	175	24	49	7	38	14	21,3x2,0	0,4
20	175	24	49	7	38	18	26,9x2,3	0,4
25	185	20	49	16	54	24	33,7x2,6	0,6
32	185	20	49	16	54	32	42,4x2,9	0,5
40	190	26	67	25	66	37	48,3x2,6	0,6
50	205	34	87	36	79	51	60,3x2,9	0,8
65	230	36	102	54	96	64	76,1x2,9	1,4
80	230	40	80	78	116	78	88,9x3,2	1,9
100	240	40	91	115	136	99	114,3x4,0	2,1
125	270	50	79	173	168	123	139,7x4,0	3,6
150	300	50	156	243	196	150	168,3x4,5	4,8
200	300	38	237	422	253	199	219,1x6,3	6,8
250	300	38	624	620	302	251	273,0x6,3	8,3
300	260	22	863	995	388	294	323,9x8,0	16
300	410	52	379	990	386	294	323,9x8,0	22
350	260	21	946	1182	420	326	355,6x8,0	17
350	410	54	379	1182	420	326	355,6x8,0	25
400	260	21	1078	1514	471	376	406,4x8,0	20
400	410	54	431	1514	471	376	406,4x8,0	28
450	260	21	1210	1886	522	427	457,0x8,0	22
450	410	53	484	1886	522	427	457,0x8,0	32
500	260	21	1338	2290	572	478	508,0x8,0	25
500	410	53	535	2290	572	478	508,0x8,0	36
600	260	21	1600	3237	674	580	610,0x8,0	30
600	410	52	640	3237	674	580	610,0x8,0	43
700	260	20	1860	4347	776	681	711,0x8,0	35
700	410	52	744	4347	776	681	711,0x8,0	50
800	260	20	2115	5608	877	783	813,0x8,0	40
800	410	52	846	5608	877	783	813,0x8,0	58
900	270	22	3486	7044	980	880	914,0x10,0	53
900	430	56	1394	7044	980	880	914,0x10,0	83
1000	270	22	3860	8643	1082	982	1016,0x10,0	59
1000	430	56	1544	8643	1082	982	1016,0x10,0	92

Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 1,0 bar.

Rogamos consulte en caso de diferencias. \*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud de cálculo. \*\*Ese valor hace referencia al movimiento total posible. Ejemplo:  $\Delta ax_{tot.} = 28$ mm. Esto significa que el compensador tiene movimiento total de 28 mm (= +/- 14 mm).

## COMPENSADORES DE ACERO TIPO SA-13

### COMPENSADOR AXIAL DN 15 – DN 1200



#### CONSTRUCC. TIPO SA-13 / FUELLE METÁLICO PN 16

- Compensador axial estable al vacío, compuesto de dos fuelles metálicos (con tubo intermedio DN 125 – DN 1200) y extremos de tubos unidos por soldadura
- Tubo guía ubicado en el interior para estabilizar el compensador
- Los tubos guía del compensador no sustituyen ningún soporte guía de la tubería
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
 \*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

#### EXTREMOS PARA SOLDAR / TUBO INTERMEDIO / VERSIÓN

- Extremos de tubos unidos por soldadura y tubo intermedio

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	Véanse los cuadros de las página 121	a consulta
<b>Materiales</b>	1.0345 (P235GH), 1.0038 (S235JR),	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.

#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

- para absorber grandes movimientos axiales
- para montar en
  - largos tramos de tuberías
  - instalaciones industriales
  - instalaciones de calefacción
- para instalaciones de abastecimiento de gas

#### TUBOS REVESTIDORES

##### Materiales

Estándar: 1.4541

##### VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

##### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- DVGW (DN 32 – DN 200)
- RINA

##### ACCESORIOS

- Tubo protector

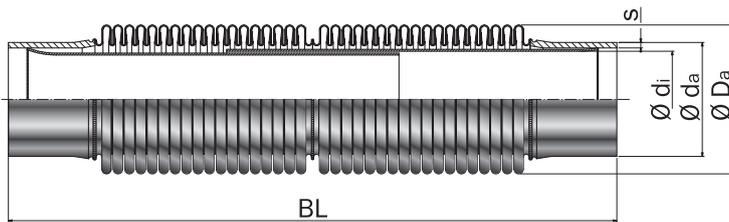
## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 16

DN	BL mm	$\Delta ax_{tot}^{**}$ Movimiento axial mm	$C_{ax}$ Constante del muelle axial N/mm	$A^*$ Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing D_a$ $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing d_i$ $\varnothing$ interior del tubo de guía mm	$\varnothing d_a \times s$ Conexión de tubo mm	Peso kg aprox.
15	260	48	25	7	38	14	21,3x2,0	0,7
20	260	48	25	7	38	18	26,9x2,3	0,7
25	270	40	25	16	54	24	33,7x2,6	1,0
32	270	40	25	16	54	32	42,4x2,9	1,0
40	300	52	34	25	66	37	48,3x2,6	1,1
50	320	68	44	36	79	47	60,3x2,9	1,9
65	357	72	51	54	96	60	76,1x2,9	2,8
80	358	80	40	78	116	74	88,9x3,2	3,6
100	386	80	46	115	136	95	114,3x4,0	4,4
125	475	100	40	173	168	116	139,7x4,0	8,1
150	535	100	78	243	196	145	168,3x4,5	11,0
200	545	76	119	422	253	193	219,1x6,3	17,1
250	545	104	312	620	302	246	273,0x6,3	21,4

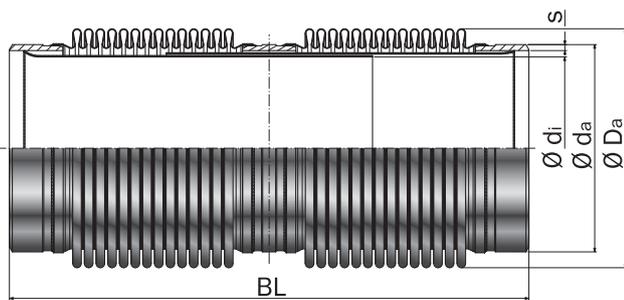
Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 1,0 bar. Rogamos consulte en caso de diferencias.

\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud de cálculo.

\*\*Ese valor hace referencia al movimiento total posible. Ejemplo:  $\Delta ax_{tot} = 28$ mm. Esto significa que el compensador tiene movimiento total de 28 mm (= +/- 14 mm).



DN 15 - DN 100



DN 125 - DN 250

**Tipo SA-13** con tubo guía

# COMPENSADORES DE ACERO TIPO SG-10

## COMPENSADOR AXIAL DN 15 – 50 ROSCA EXTERIOR



### CONSTRUCC. TIPO SG-10 / FUELLE METÁLICO PN 16

- Compensador axial estable al vacío, compuesto de un fuelle metálico con piezas de conexión roscadas
- Piezas de conexión con hexágono exterior y rosca exterior
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una pared

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
\*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

### CONEXIÓN ROSCADA / VERSIÓN

- Rosca exterior

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	R 1/2" - R 2" ISO 7-1 (DIN 2999)	a consulta
<b>Materiales</b>	1.4541	Aceros inoxidables

### GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 16

DN	BL	$\Delta ax_{tot.}^{**}$	$C_{ax}$	$A^*$	$\varnothing D_a$	$\varnothing D_1$	L	SW	Peso
	mm	mm	Constante del muelle axial N/mm	Área de sección efectiva del fuelle $cm^2$	$\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing$ rosca exterior pulg.	Longitud de la rosca mm	Entrecaras mm	kg aprox.
15	125	24	49	7	38	R 1/2"	13	32	0,2
20	130	24	49	7	38	R 3/4"	15	32	0,2
25	145	20	49	16	54	R 1"	17	46	0,5
32	185	20	49	16	54	R 1 1/4"	19	-	0,5
40	200	26	67	25	66	R 1 1/2"	19	-	0,8
50	225	34	87	35	79	R 2"	24	-	1,2

Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000,  
máxima pulsación de presión admisible 1,6 bar. Rogamos consulte en caso de diferencias.  
\*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud de cálculo.  
\*\*Ese valor hace referencia al movimiento total posible. Ejemplo:  $\Delta ax_{tot.} = 28mm$ .  
Esto significa que el compensador tiene movimiento total de 28 mm (= +/- 14 mm).

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

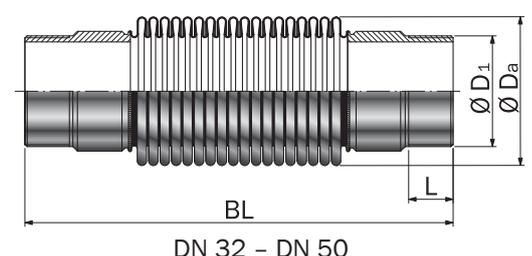
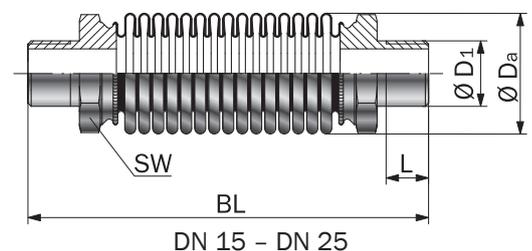
Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para absorber movimientos axiales
- para reducir la tensión en tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
  - turbinas
  - máquinas
- como compensación para el montaje
- para montar en
  - instalaciones de calefacción
  - instalaciones de agua potable
- para tuberías de acero fino y de acero
- para tuberías de cobre y de plástico
- para sistemas de manguitos de montaje a presión

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)



Tipo SG-10

## COMPENSADORES DE ACERO TIPO SG-11

### COMPENSADOR AXIAL DN 15 – 50 ROSCA INTERIOR



#### CONSTRUCC. TIPO SG-11 / FUELLE METÁLICO PN 16

- Compensador axial estable al vacío, compuesto de un fuelle metálico con piezas de conexión roscadas
- Fuelle con extremos rebordeados, piezas de conexión con tuerca de unión y junta plana
- Piezas de conexión con rosca interior
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una pared

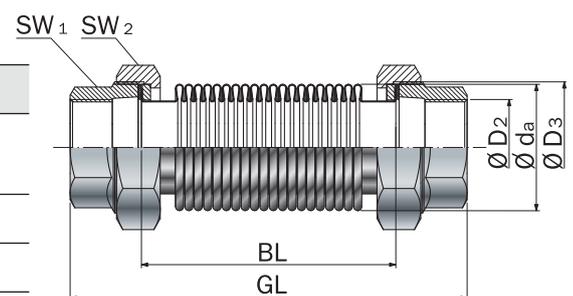
Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
\*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

#### CONEXIÓN ROSCADA / VERSIÓN

- Rosca interior
- Tuerca de unión con rosca interior según ISO 228-1

	Estándar
Dimensiones	Rosca interior Rp 1/2" – Rp 2" según ISO 7-1 (DIN 2999)
Materiales	GJMW-400-5 (fundición maleable)
Protección anticorrosiva	electro-galvanizado



Tipo SG-11

#### GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 16

DN	BL	GL	$\Delta ax_{tot.}^{**}$ Movimiento axial mm	$C_{ax}$ Constante del muelle axial N/mm	A* Área de sección efectiva del fuelle cm <sup>2</sup>	$\varnothing D_a$ $\varnothing$ exterior del fuelle mm	$\varnothing D_2$ $\varnothing$ rosca interior pulg.	$\varnothing D_3$ $\varnothing$ de tuerca de unión pulg.	SW <sub>1</sub> Entre-caras mm	SW <sub>2</sub> Entre-caras mm	Peso kg aprox.
15	130	185	24	28	5	36	Rp 1/2"	G 1"	25	38	0,5
20	135	190	24	30	7	36	Rp 3/4"	G 1 1/4"	31	47	0,8
25	150	212	26	49	16	54	Rp 1"	G 1 1/2"	38	53	0,9
32	158	224	30	111	25	66	Rp 1 1/4"	G 2	48	66	1,3
40	154	226	30	111	25	66	Rp 1 1/2"	G 2 1/4"	53	73	1,7
50	161	245	36	177	35	79	Rp 2"	G 2 3/4"	66	90	2,6

Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 1,6 bar. Rogamos consulte en caso de diferencias. \*El área de sección efectiva del fuelle es una magnitud de cálculo. \*\*Ese valor hace referencia al movimiento total posible. Ejemplo:  $\Delta ax_{tot.} = 28$ mm. Esto significa que el compensador tiene movimiento total de 28 mm (= +/- 14 mm).

# COMPENSADORES DE ACERO TIPO SF-20

## COMPENSADOR LATERAL DN 32 – DN 500



### CONSTRUCC. TIPO SF-20 / FUELLE METÁLICO PN 10, 16

- Compensador lateral estable al vacío con corta longitud constructiva, compuesto de un fuelle metálico con extremos rebordeados
- Bridas locas con tirantes de tracción para absorber las fuerzas de reacción
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
<b>Aceros inoxidables</b>	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina
<b>Aceros termoestables</b>	1.4828	+900 °C	gases calientes, vapor, aire
	1.4878	+800 °C	

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
 \*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar		Otros
<b>Dimensiones</b>	DN 32 – DN 500 según EN 1092-1 PN 10 / 16		ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR), 1.4541		Aceros inoxidables
<b>Protección anticorrosiva</b>	DN 32 – DN 250 electro-galvanizado	DN 300 – DN 500 imprimación anticorrosiva	galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para absorber los movimientos laterales
- para reducir la tensión en tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - motores
  - máquinas
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - instalaciones de abastecimiento de gas y agua
  - instalaciones de gas de escape
  - instalaciones de calefacción
  - instalaciones de agua potable
- como compensación en el montaje

### TIRANTES DE TRACCIÓN

- Arriostrados en el exterior en arandelas esféricas / cazoletas esféricas

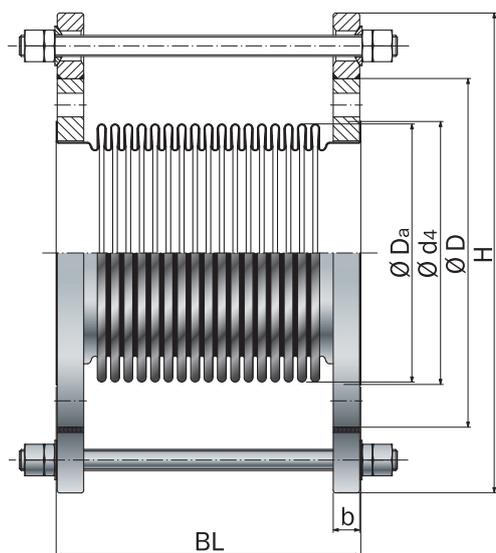
#### Materiales

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidables

#### Protección anticorrosiva

Estándar: electro-galvanizado



**Tipo SF-20** Arriostrado en el exterior suspendido en arandelas esféricas / cazoletas esféricas (articulación esférica)

### VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- DVGW (DN 32 – DN 200)
- DNV GL® / DNV®
- RINA

### ACCESORIOS

- Tubo guía
- Tubo protector
- con aplicación DVGW incluso junta de gas

## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 10

DN	BL	$\Delta$ lat tot. Movimiento lateral mm	C lat Constante del muelle lateral N/mm	F <sub>abr</sub> Fuerza de abrasión Arriostamiento N/bar	Ø d <sub>4</sub> Ø reborde mm	Ø D <sub>a</sub> Ø exterior del fuelle mm	PN Conexión de brida según EN1092	Ø D Ø exterior de brida mm	H Altura de brida máx. mm	b Espesor de brida mm	Peso kg aprox.
32	135	14	28	4	54	54	16	140	226	16	5,0
40	135	16	74	6	68	66	16	150	236	16	5,5
50	155	16	114	8	75	79	16	165	251	18	7,1
65	165	18	177	11	95	96	16	185	271	18	8,6
80	175	18	174	15	110	115	16	200	286	20	10,2
100	180	16	266	21	140	137	16	220	306	20	11,5
125	200	14	156	37	165	168	16	250	353	22	16,3
150	230	14	313	46	200	197	16	285	388	22	19,3
200	230	9	715	93	254	253	10	340	457	24	27,0
250	245	8	2571	130	310	302	10	395	512	26	33,9
300	295	10	1152	175	364	387	10	445	570	26	48,0
350	305	9	1493	202	396	419	10	505	630	30	65,0
400	310	8	2171	255	452	470	10	565	690	32	78,0
450	315	7	3034	440	498	521	10	615	793	36	108,0
500	320	6	4074	528	548	571	10	670	848	38	123,0

## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 16

DN	BL	$\Delta$ lat tot. Movimiento lateral mm	C lat Constante del muelle lateral N/mm	F <sub>abr</sub> Fuerza de abrasión Arriostamiento N/bar	Ø d <sub>4</sub> Ø reborde mm	Ø D <sub>a</sub> Ø exterior del fuelle mm	PN Conexión de brida según EN1092	Ø D Ø exterior de brida mm	H Altura de brida máx. mm	b Espesor de brida mm	Peso kg aprox.
32	135	14	28	4	54	54	16	140	226	16	5,0
40	135	16	74	6	68	66	16	150	236	16	5,5
50	155	16	114	8	75	78	16	165	251	18	7,1
65	165	18	177	11	95	96	16	185	271	18	8,6
80	175	18	174	15	110	115	16	200	286	20	10,2
100	180	16	266	21	140	137	16	220	306	20	11,5
125	200	14	156	37	165	168	16	250	353	22	16,3
150	230	14	313	46	200	197	16	285	388	22	19,3
200	230	9	715	93	254	253	16	340	457	26	28,1
250	245	8	2571	130	310	302	16	405	570	29	47,0
300	320	8	2051	163	364	388	16	460	584	32	63,0
350	325	7	2671	191	396	420	16	520	644	35	82,0
400	330	6	3896	242	452	471	16	580	704	38	105,0
450	340	5	5446	415	498	522	16	640	820	42	144,0
500	345	5	7317	499	548	572	16	715	893	46	193,0

Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 1,0 bar. Rogamos consulte en caso de diferencias.

## COMPENSADORES DE ACERO TIPO SF-21

### COMPENSADOR LATERAL DN 32 – DN 500



#### CONSTRUCC. TIPO SF-21 / FUELLE METÁLICO PN 16

- Compensador lateral estable al vacío, compuesto de un fuelle metálico con bridas unidas por soldadura
- Bridas con tirantes de tracción para absorber las fuerzas de reacción
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
 \*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

#### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas unidas por soldadura con láminas de estanqueidad atornilladas
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	DN 32 – DN 500 según EN 1092-1 PN 10 / 16	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR) 1.0460 (P250GH)	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.

#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

#### APLICACIONES

- para absorber los movimientos laterales
- para reducir la tensión en tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
  - turbinas
  - máquinas
- instalaciones técnicas de procedimientos
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - instalaciones de abastecimiento de gas y agua
  - instalaciones de gas de escape
  - instalaciones de calefacción
  - instalaciones de agua potable
- como compensación en el montaje

#### TIRANTES DE TRACCIÓN

- Arriostrados en el exterior en arandelas esféricas / cazoletas esféricas

#### Materiales

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidables

#### Protección anticorrosiva

Estándar: electro-galvanizado

#### VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

#### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- DVGW (DN 32 – DN 200)
- RINA

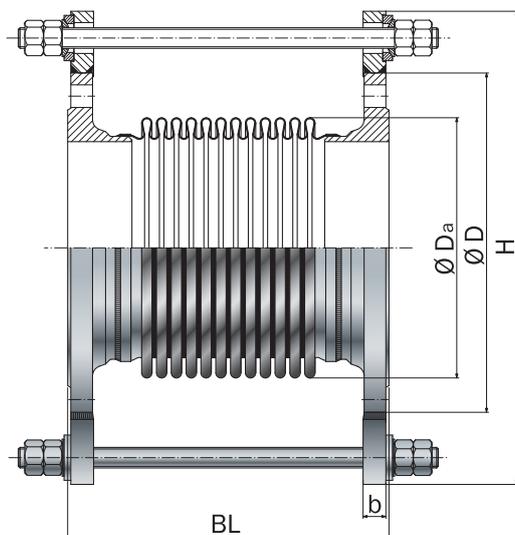
## ACCESORIOS

- Tubo guía
- Tubo protector
- con aplicación DVGW incluso junta de gas

## GRADO DE PRESIÓN PROGRAMA ESTÁNDAR PN 16

DN	BL mm	$\Delta$ lat tot. Movi- miento lateral mm	C lat Constante del muelle lateral N/mm	F <sub>abr</sub> Fuerza de abra- sión Arriostamiento N/bar	$\varnothing D_a$ $\varnothing$ exterior del fuelle mm	PN Conexión de brida según EN1092	$\varnothing D$ $\varnothing$ exterior de brida mm	H Altura de brida máx. mm	b Espesor de brida mm	Peso kg aprox.
32	150	8	28	4	54	16	140	220	18	4,9
40	175	10	125	5	66	16	150	230	18	5,4
50	205	14	157	6	79	16	165	245	18	6,5
65	210	14	237	9	96	16	185	265	18	7,6
80	225	13	278	12	115	16	200	280	20	9,7
100	235	14	302	18	137	16	220	300	20	10,9
125	265	14	156	35	168	16	250	370	22	19,0
150	290	14	313	45	197	16	285	405	22	22,6
200	310	9	761	73	253	16	340	460	24	33,0
250	335	8	2571	101	302	16	405	525	26	44,2
300	410	12	1145	131	386	16	460	584	28	71,0
350	415	11	1368	155	420	16	520	644	30	94,0
400	420	10	1995	197	471	16	580	704	32	118,0
450	420	9	2788	350	522	16	640	818	34	153,0
500	420	8	3746	425	572	16	715	893	36	193,0

Los valores del cuadro se refieren a +20 °C, material del fuelle 1.4541, cambio de carga 1.000, máxima pulsación de presión admisible 1,6 bar. Rogamos consulte en caso de diferencias.



### Tipo SF-21

Arriestrado en el exterior suspendido  
en arandelas esféricas / cazoletas esféricas  
(articulación esférica)

## MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE

COMPENSADORES DE ACERO  
TIPO SF-23

## COMPENSADOR LATERAL



## CONSTRUCC. TIPO SF-23 / FUELLE METÁLICO PN 1, 6

- Compensador lateral estable al vacío, compuesto de dos fuelles metálicos con tubo intermedio y bridas locas
- adecuado también para movimientos de superposición
- largos tubos intermedios para absorber grandes movimientos laterales
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes
- DN 50 - DN 500 con extremos rebordeados
- DN 600 - DN 1000 con rebordes para soldar

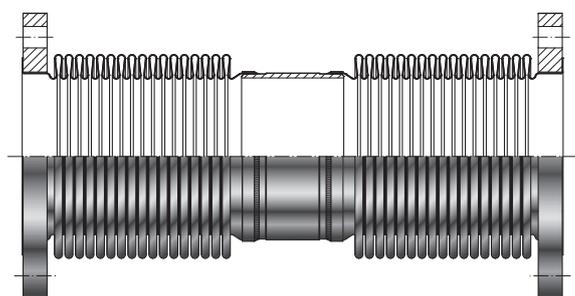
Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
 \*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

## BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	DN 50 - DN 1000 según EN 1092-1 PN 6	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 - 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR),	Aceros inoxidables
<b>Protección anticorrosiva</b>	DN 50 - DN 250 electrogalvanizado	DN 300 - DN 1000 imprimación anticorrosiva
		galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento especial, etc.



Tipo SF-23

## ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

## APLICACIONES

- para absorber los movimientos axiales y laterales de superposición
- para reducir la tensión en tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - bombas
  - compresores
  - motores
  - turbinas
  - máquinas
- instalaciones técnicas de procedimientos
- para montar en
  - largos tramos de tuberías
  - instalaciones industriales
  - instalaciones de gas de escape
  - instalaciones de calefacción
- como compensación en el montaje

## TUBO INTERMEDIO

## Materiales

Estándar: 1.0345 (P235GH)  
1.0038 (S235JR)

Otros: Aceros inoxidables etc.

## Protección anticorrosiva

Estándar: imprimación anticorrosiva  
Otros: lacado especial, etc.

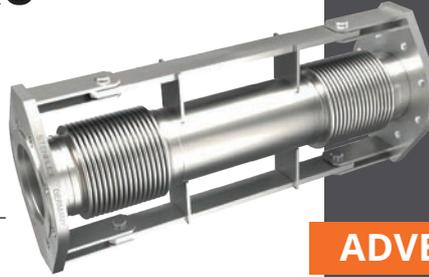
## VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

## CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- RINA

## MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE

COMPENSADORES DE ACERO  
TIPO SF-24COMPENSADOR LATERAL  
MÓVIL EN UN PLANO

## CONSTRUCC. TIPO SF-24 / FUELLE METÁLICO PN 6, 10

- Compensador lateral estable al vacío, compuesto de dos fuelles metálicos con tubo intermedio, extremos de tubos y bridas unidas por soldadura
- Tensor articulado doble para absorber las fuerzas de reacción
- Los tubos intermedios largos para absorber grandes movimientos laterales
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

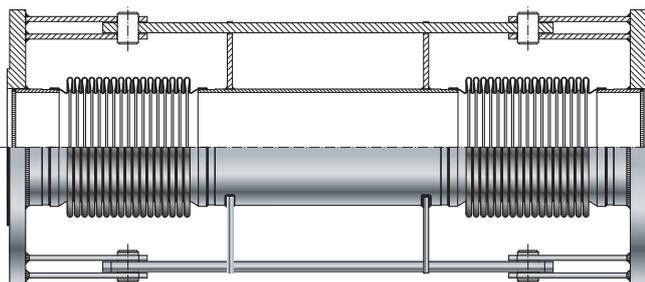
\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio

\*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

## BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas unidas por soldadura
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	DN 32 - DN 150 / PN 16 DN 200 - DN 500 / PN 10 según EN 1092-1	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 - 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.



Tipo SF-24

## ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

## APLICACIONES

- para absorber grandes movimientos laterales
- para reducir la tensión
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - la construcción de tuberías e instalaciones

## TENSOR ARTICULADO

- Punto de giro de las orejas de fijación en el punto central del fuelle
- Las orejas de fijación guías controlan el movimiento de los fuelles

## Materiales

Estándar: 1.0038 (S235JR)

Otros: Aceros inoxidables etc.

## Protección anticorrosiva

Estándar: imprimación anticorrosiva

Otros: lacado especial, etc.

EXTREMOS DE TUBOS /  
TUBO INTERMEDIO

## Materiales

Estándar: 1.0345 (P235GH)

1.0038 (S235JR)

Otros: Aceros inoxidables etc.

## Protección anticorrosiva

Estándar: imprimación anticorrosiva

Otros: lacado especial, etc.

## VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

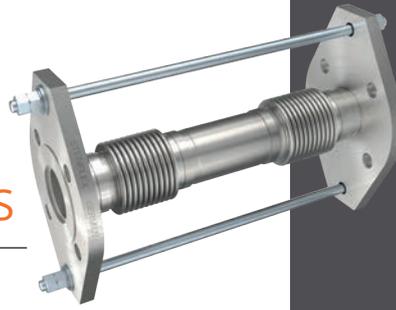
## CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

**MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE**

**COMPENSADORES DE ACERO  
TIPO SF-25**

**COMPENSADOR LATERAL  
MÓVIL EN TODOS LOS LADOS**



**CONSTRUCC. TIPO SF-25 / FUELLE METÁLICO PN 10**

- Compensador lateral estable al vacío, compuesto de dos fuelles metálicos con tubo intermedio, extremos de tubos y bridas unidas por soldadura
- Tirantes de tracción para absorber las fuerzas de reacción
- Los tubos intermedios largos para absorber grandes movimientos
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

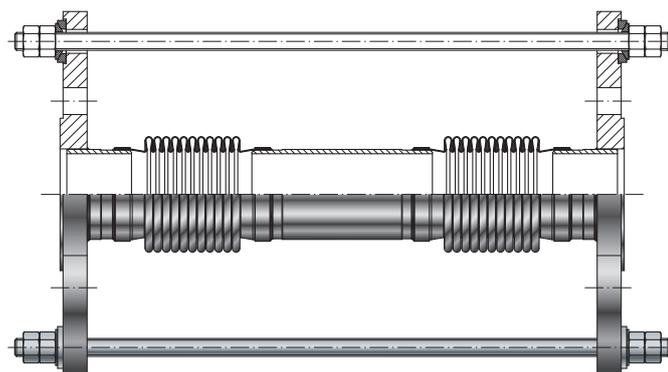
Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
<b>Aceros inoxidables</b>	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
 \*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

**BRIDAS / VERSIÓN**

- Bridas unidas por soldadura
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	DN 32 - DN 150 / PN 16 DN 200 - DN 500 / PN 10 según EN 1092-1	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 - 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.



**Tipo SF-25**

**ADVERTENCIAS**

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.  
 Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

**APLICACIONES**

- para absorber grandes movimientos laterales
- para reducir la tensión
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - la construcción de tuberías e instalaciones

**TIRANTES DE TRACCIÓN**

- Arriostrado exterior en arandelas
- esféricas / cazoletas esféricas

**Materiales**

Estándar: Tirantes 8.8  
 Otros: Aceros inoxidables

**Protección anticorrosiva**

Estándar: electro-galvanizado

**EXTREMOS DE TUBOS / TUBO INTERMEDIO**

**Materiales**

Estándar: 1.0345 (P235GH)  
 1.0038 (S235JR)  
 Otros: Aceros inoxidables etc.

**Protección anticorrosiva**

Estándar: imprimación anticorrosiva  
 Otros: lacado especial, etc.

**VERSIONES ESPECIALES**

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

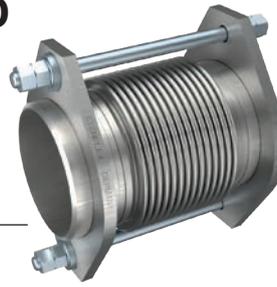
**CERTIFICADOS**

- CE (DGR 2014/68/EU)

## MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE

COMPENSADORES DE ACERO  
TIPO SA-20

## COMPENSADOR LATERAL



## CONSTRUCC. TIPO SA-20 / FUELLE METÁLICO PN 16

- Compensador lateral estable al vacío, compuesto de un fuelle metálico con extremos de tubos unidos por soldadura (extremos para soldar)
- Elementos unidos por soldadura con tirantes de tracción para absorber las fuerzas de reacción
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

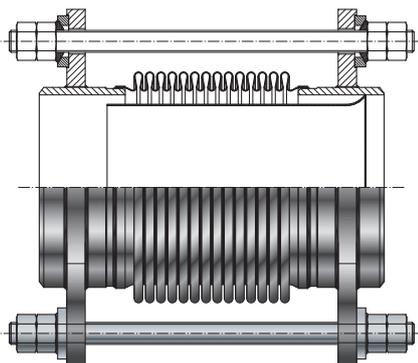
\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio

\*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

## EXTREMOS PARA SOLDAR / VERSIÓN

- Extremos de tubos unidos por soldadura

	Estándar	Otros
Dimensiones	a consulta	
Materiales	1.0345 (P235GH) 1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables etc.
Protección anticorrosiva	imprimación anticorrosiva	lacado especial



Tipo SA-20 con tubo guía

Arriostrado en el exterior suspendido en arandelas esféricas / cazoletas esféricas (articulación esférica)

## ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

## APLICACIONES

- para absorber los movimientos laterales
- para reducir la tensión en tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - compresores
  - motores
  - turbinas
  - máquinas
  - instalaciones técnicas de procedimientos
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - instalaciones de gas de escape
  - instalaciones de calefacción
  - instalaciones de abastecimiento de gas

## TIRANTES DE TRACCIÓN

- Arriostrados en el exterior en arandelas esféricas / cazoletas esféricas

## Materiales

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidables

## Protección anticorrosiva

Estándar: electro-galvanizado

## VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

## CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- DVGW (DN 32 – DN 200)
- RINA

## ACCESORIOS

- Tubo guía
- Tubo protector

**MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE**

**COMPENSADORES DE ACERO  
TIPO SA-23**

**COMPENSADOR LATERAL**



**CONSTRUCC. TIPO SA-23 / FUELLE METÁLICO PN 1, 6**

- Compensador lateral estable al vacío, compuesto de dos fuelles metálicos con tubo intermedio y extremos de tubos unidos por soldadura
- También apropiados para movimientos superpuestos
- Los tubos intermedios largos para absorber grandes movimientos laterales
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

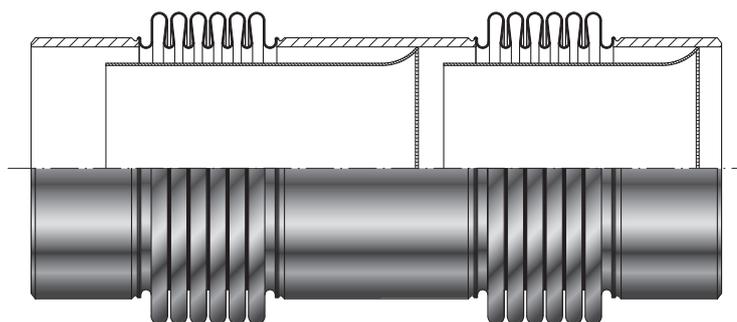
Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
<b>Aceros inoxidables</b>	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
 \*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

**EXTREMOS PARA SOLDAR / TUBO INTERMEDIO / VERSIÓN**

- Extremos de tubos unidos por soldadura y tubo intermedio

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	véase la tabla del tipo SA13	a consulta
<b>Materiales</b>	1.0345 (P235GH) 1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.



**Tipo SA-23** con tubo guía

**ADVERTENCIAS**

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

**APLICACIONES**

- para absorber los movimientos axiales y laterales de superposición
- para reducir la tensión en tuberías y sus componentes del sistema tales como, p.ej.,
  - compresores
  - motores
  - turbinas
  - máquinas
- instalaciones técnicas de procedimientos
- para montar en
  - largos tramos de tuberías
  - instalaciones industriales
  - instalaciones de gas de escape
  - instalaciones de calefacción
- como compensación en el montaje

**VERSIONES ESPECIALES**

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

**CERTIFICADOS**

- CE (DGR 2014/68/EU)
- American Bureau of Shipping
- Bureau Veritas
- RINA

**ACCESORIOS**

- Anillo de soporte de vacío
- Tubo guía

## MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE

COMPENSADORES DE ACERO  
TIPO SA-24COMPENSADOR LATERAL  
MÓVIL EN UN PLANO

## CONSTRUCC. TIPO SA-24 / FUELLE METÁLICO PN 6, 10

- Compensador lateral estable al vacío, compuesto de dos fuelles metálicos con tubo intermedio, extremos de tubos unidos por soldadura
- Elementos unidos por soldadura con tensor articulado doble para absorber las fuerzas de reacción
- Los tubos intermedios largos hacen posible absorber grandes movimientos laterales
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

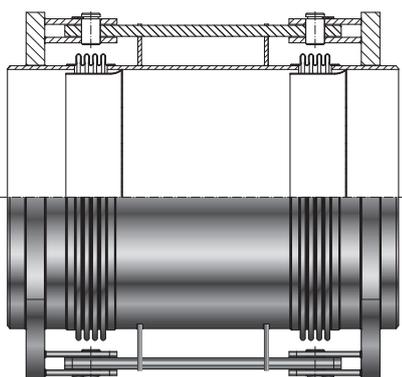
\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio

\*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

## EXTREMOS PARA SOLDAR / TUBO INTERMEDIO / VERSIÓN

- Extremos de tubos unidos por soldadura y tubo intermedio

	Estándar	Otros
Dimensiones	a consulta	
Materiales	1.0345 (P235GH) 1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables
Protección anticorrosiva	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.



Tipo SA-24 con tubo guía

## ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

## APLICACIONES

- para absorber grandes movimientos laterales
- para reducir la tensión
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - la construcción de tuberías e instalaciones

## TENSOR ARTICULADO

- Punto de giro de las orejas de fijación en el punto central del fuelle
- Las orejas de fijación guías controlan el movimiento de los fuelles

## Materiales

Estándar: 1.0038 (S235JR)

Otros: Aceros inoxidables

## Protección anticorrosiva

Estándar: imprimación anticorrosiva

Otros: lacado especial, etc.

## VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

## CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

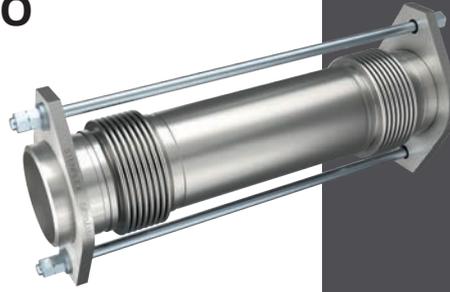
## ACCESORIOS

- Tubo guía
- Tubo protector

**MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE**

**COMPENSADORES DE ACERO  
TIPO SA-25**

**COMPENSADOR LATERAL  
MÓVIL A TODOS LOS LADOS**



**CONSTRUCC. TIPO SA-25 / FUELLE METÁLICO PN 6, 10**

- Compensador lateral estable al vacío, compuesto de dos fuelles metálicos con tubo intermedio y extremos de tubos unidos por soldadura
- Elementos unidos por soldadura con tensor articulado para absorber las fuerzas de reacción
- Los tubos intermedios largos para absorber grandes movimientos laterales
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
<b>Aceros inoxidables</b>	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

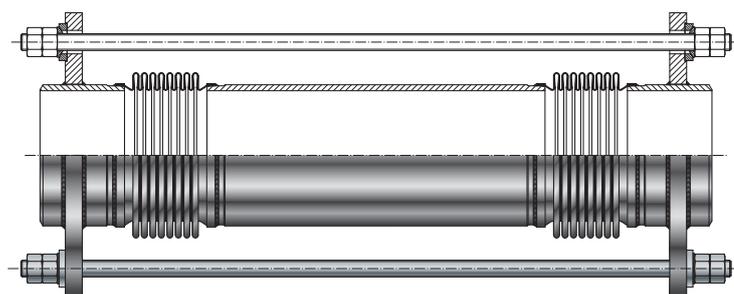
\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio

\*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

**EXTREMOS PARA SOLDAR / TUBO INTERMEDIO / VERSIÓN**

- Extremos de tubos unidos por soldadura y tubo intermedio

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	véase la tabla del tipo SA13	a consulta
<b>Materiales</b>	1.0345 (P235GH) 1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.



Tipo SA-25

**ADVERTENCIAS**

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

**APLICACIONES**

- para absorber grandes movimientos laterales
- para absorber movimientos espaciales de sistemas de tuberías
- para reducir la tensión
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - la construcción de tuberías e instalaciones

**TIRANTES DE TRACCIÓN**

- Arriestrado exterior en arandelas esféricas/cazoletas esféricas

**Materiales**

Estándar: Tirantes 8.8

Otros: Aceros inoxidables

**Protección anticorrosiva**

Estándar: electro-galvanizado

**VERSIONES ESPECIALES**

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

**CERTIFICADOS**

- CE (DGR 2014/68/EU)

## MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE

COMPENSADORES DE ACERO  
TIPO SF-32COMPENSADOR ANGULAR  
MÓVIL EN UN PLANO

## CONSTRUCC. TIPO SF-32 / FUELLE METÁLICO PN 6, 16

- Compensador angular estable al vacío, compuesto de un fuelle metálico con extremos de tubos y bridas unidas por soldadura
- Tensor articulado angular unido para absorber las fuerzas de reacción
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

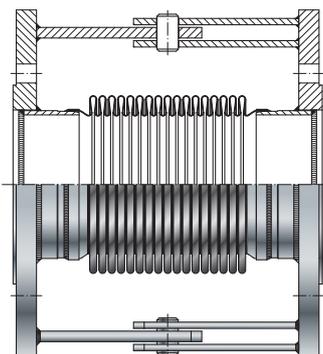
\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio

\*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

## BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas unidas por soldadura
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	DN 50 – DN 1000 / PN 6 DN 50 – DN 250 / PN 16 según EN 1092-1	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.



Tipo SF-32

## ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

## APLICACIONES

- para absorber movimientos angulares en tramos de tuberías acodadas
- como sistema compensador de dos o tres articulaciones para absorber grandes movimientos
- para reducir la tensión
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - la construcción de tuberías e instalaciones

## TENSOR ARTICULADO

- Puntos de pivote de las lengüetas en el centro del fuelle
- Las articulaciones controlan el movimiento del fuelle

## Materiales

Estándar: 1.0038 (S235JR)

Otros: Aceros inoxidables

## Protección anticorrosiva

Estándar: imprimación anticorrosiva

Otros: Lacado especial

EXTREMOS DE LAS  
TUBERÍAS/ TUBO  
INTERMEDIO

## Materiales

Estándar: 1.0305 (St 35.8)

1.0038 (S235JR)

Otros: Aceros inoxidables etc.

## Protección anticorrosiva

Estándar: imprimación anticorrosiva

Otros: Lacado especial, etc.

## VERSIONES ESPECIALES

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

## CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

**MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE**

**COMPENSADORES DE ACERO  
TIPO SF-33**

**COMPENSADOR ANGULAR  
MOVIMIENTO CARDÁN**



**CONSTRUCC. TIPO SF-33 / FUELLE METÁLICO PN 6, 16**

- Compensador angular estable al vacío, compuesto de un fuelle metálico con extremos de tubos y bridas unidas por soldadura
- Tensor articulado cardán unido para absorber las fuerzas de reacción
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

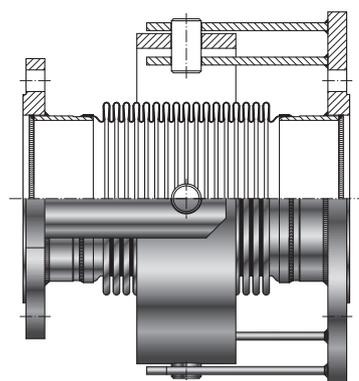
Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
Aceros inoxidables	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
 \*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

**BRIDAS / VERSIÓN**

- Bridas unidas por soldadura
- Taladros para tornillos pasantes

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	DN 50 - DN 1000 / PN 6 DN 50 - DN 250 / PN 16 según EN 1092-1	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 - 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables etc.
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.



Tipo SF-33 con tubo guía

**ADVERTENCIAS**

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

**APLICACIONES**

- para absorber movimientos angulares en tramos de tuberías acodadas y direcciones variables
- como sistema compensador de dos o tres articulaciones para absorber grandes movimientos
- para reducir la tensión
- para montar en
  - instalaciones industriales
  - la construcción de tuberías e instalaciones

**TENSOR ARTICULADO CARDÁN**

- Puntos de giro de las orejas de fijación en el punto central del fuelle
- Las articulaciones controlan el movimiento del fuelle

**Materiales**

Estándar: 1.0038 (S235JR)  
 Otros: Aceros inoxidables

**Protección anticorrosiva**

Estándar: imprimación anticorrosiva  
 Otros: Lacado especial

**EXTREMOS DE TUBOS**

**Materiales**

Estándar: 1.0305 (St 35.8)  
 1.0038 (S235JR)  
 Otros: Aceros inoxidables

**Protección anticorrosiva**

Estándar: imprimación anticorrosiva  
 Otros: Lacado especial, etc.

**VERSIONES ESPECIALES**

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

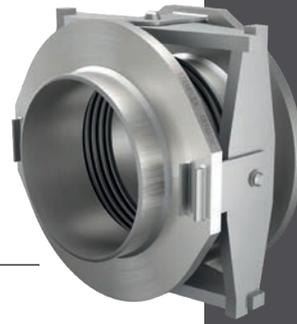
**CERTIFICADOS**

- CE (DGR 2014/68/EU)

**MANUFACTURACIÓN INDIVIDUAL SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE**

**COMPENSADORES DE ACERO  
TIPO SA-33**

**COMPENSADOR ANGULAR  
MOVIMIENTO CARDÁN**



**CONSTRUCC. TIPO SA-33 / FUELLE METÁLICO PN 6, 16**

- Compensador angular estable al vacío, compuesto de un fuelle metálico con extremos de tubos unidos por soldadura (extremos para soldar)
- Elementos unidos con tensor articulado cardán para absorber las fuerzas de reacción
- Fuelle de varias ondas en diversas calidades del material
- Construcción de fuelle de una o varias paredes

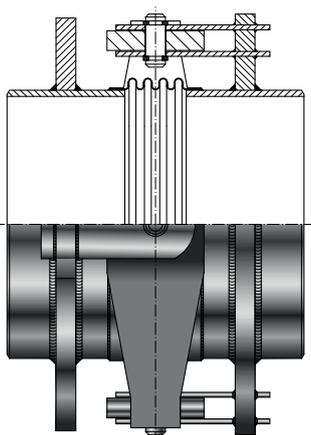
Calidad del material*	Material N° según DIN EN	Temperatura**	Posibles aplicaciones
<b>Aceros inoxidables</b>	1.4541	-196 °C hasta +550 °C	bajas temperaturas, ácidos, lejías, gases, abonos
	1.4404 1.4571	+550 °C	medios que contienen cloruro, aceite, jabones, agua potable, alimentos, gasolina

\* Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad del material según temperatura y medio  
 \*\* Observar o bien consultar la reducción de la presión debido a la temperatura

**EXTREMOS PARA SOLDAR / VERSIÓN**

- Extremos de tubos unidos por soldadura

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	a consulta	
<b>Materiales</b>	1.0345 (P235GH) 1.0038 (S235JR)	Aceros inoxidables
<b>Protección anticorrosiva</b>	imprimación anticorrosiva	lacado especial, etc.



Tipo SA-33

**ADVERTENCIAS**

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.  
 Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

**APLICACIONES**

- para absorber movimientos angulares en tramos de tuberías acodadas y de variables direcciones
- como sistema compensador de dos o tres articulaciones para absorber grandes movimientos
- para reducir la tensión
- para montar en instalaciones industriales
- la construcción de tuberías e instalaciones

**TENSOR ARTICULADO**

- Puntos de giro de las orejas de fijación en el punto central del fuelle
- Las articulaciones controlan el movimiento del fuelle

**Materiales**

Estándar: 1.0038 (S235JR)  
 Otros: Aceros inoxidables

**Protección anticorrosiva**

Estándar: imprimación anticorrosiva  
 Otros: Lacado especial

**VERSIONES ESPECIALES**

Otros diámetros nominales, longitudes constructivas y grados de presión a consulta.

**CERTIFICADOS**

- CE (DGR 2014/68/EU)

# COMPENSADORES PTFE

## RESUMEN DEL PROGRAMA

LOS **COMPENSADORES PTFE** STENFLEX® SON ESPECIALMENTE ADECUADOS PARA MEDIOS AGRESIVOS. PTFE ES CASI INCOMBUSTIBLE Y UNIVERSALMENTE RESISTENTE A CASI TODOS LOS PRODUCTOS QUÍMICOS Y DISOLVENTES.



CALIDAD.

# COMPENSADORES DE PTFE

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPENSADORES DE PTFE

Los compensadores de PTFE de STENFLEX® se fabrican con de materiales de alta calidad y se han acreditado por su largo uso en la práctica. Gracias al perfeccionamiento y nuevo desarrollo permanente de los productos, resulta una adaptación metódica a las necesidades actuales del mercado. De este modo surgen productos potentes con una alta fiabilidad y larga duración.

## DESARROLLO / CONSTRUCCIÓN

Los compensadores de PTFE de STENFLEX® se calculan y dimensionan experimentalmente y así optimizados. Las herramientas de desarrollo efectivas ponen en manos de nuestros ingenieros, los medios para que una validación del proceso constructivo de forma, funcionamiento y montaje, pueda realizarse ya en fase de desarrollo. De este modo se producen productos potentes de alta fiabilidad y larga duración.

## VERSIONES

Los compensadores de PTFE de STENFLEX® se distinguen según los siguientes criterios

- en el tipo constructivo (compensador universal y lateral)
- en la construcción de los fuelles (ajustados a la capacidad de carga de compresión y temperatura)
- en la conexión de la brida

Todos los compensadores de PTFE se suministran listos para el montaje.

Además de las versiones estandarizadas indicadas en el catálogo, se desarrollan y fabrican también versiones especiales, previstas para condiciones de explotación particulares.

Pueden servirse también conexiones diferentes a la norma DIN, tales como ISO, ANSI, BS, VG, norma SAE, etc.

## USO PREVISTO

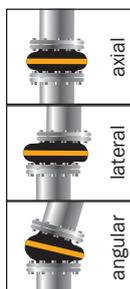
Los compensadores de PTFE han sido desarrollados para medios especialmente agresivos. PTFE tiene una resistencia química universal contra casi todos los productos químicos y disolventes dentro de su temperatura de uso continuo, exceptuando los metales alcalinos líquidos, flúor elemental y ciertas combinaciones halógenas.

Sirven principalmente en grupos, máquinas, aparatos y tuberías

- para compensar los movimientos
- para compensar la dilatación producida por diferencias térmicas
- para reducir la tensión
- para amortiguar la transmisión de oscilaciones, ruidos y vibraciones
- como compensadores para inexactitudes en el montaje

Los compensadores de PTFE se usan principalmente en los siguientes sectores:

- Industria química
- Técnica de procedimientos
- Industria alimentaria
- Industria de bebidas
- Industria farmacéutica
- Industria de tratamiento y eliminación
- Industria tecnológica de información



### Compensadores universales de PTFE

**Construcción:** Fuelle con partes de conexión (bridas locas).

**Absorción del movimiento:** Son posibles absorciones de movimientos axiales, laterales, angulares, así como movimientos superpuestos. Para absorber grandes movimientos se usan compensadores universales con dos fuelles y tubo intermedio.

**Puntos fijos:** Para absorber las fuerzas axiales se necesitan puntos fijos estables de la tubería y un tendido reglamentario de la tubería.



### Compensadores laterales de PTFE

**Construcción:** Con sistema de arriostamiento de movimiento lateral y bridas.

**Absorción de los movimientos:** Son posibles desplazamientos laterales del compensador. El arriostamiento absorbe las fuerzas de reacción axiales y alivia los puntos fijos de las tuberías. Para absorber grandes movimientos se usan compensadores laterales con dos fuelles y tubo intermedio.

**Puntos fijos:** Se necesitan sólo ligeros puntos fijos para absorber las fuerzas de desplazamiento y de fricción.

## CONSTRUCCIÓN

El compensador Tipo Ai de STENFLEX® se compone de un fuelle de goma moldeado, de una sola onda con refuerzos en fibra sintética. El fuelle está dotado de un inliner sin costura de PTFE y de extremos rebordeados autoimpermeabilizadores. A partir del diámetro nominal DN 50, el Tipo Ai está dotado de un anillo de apoyo de PTFE interior.

El compensador Tipo P se compone de un fuelle de goma moldeado, de varias ondas con extremos rebordeados autoimpermeabilizadores de PTFE. Los anillos de refuerzo en acero inoxidable ubicados entre las ondas del fuelle, proporcionan una forma invariable y estabilizan el compensador.

Los compensadores pueden suministrarse con 2, 3 o 5 ondas.

## CALIDADES DEL MATERIAL

Los fuelles de PTFE pueden obtenerse en dos calidades del material

- fuelles de PTFE blanco
- fuelles de PTFE negro

Los fuelles de PTFE blanco carecen de conductibilidad eléctrica, por lo que pueden usarse como aislante. Los fuelles de PTFE negro tienen conductibilidad eléctrica debido a las mezclas de hollín. El resistor es de  $<10^6$  ohmios (DIN IEC 93, VDE 0303-30).

Los fuelles se moldean de un PTFE altamente compactado. No se efectúa ninguna mecanización en material macizo.

Al elegir los compensadores se tienen que tener en cuenta los límites de uso de los fuelles (capacidad de carga de compresión en dependencia de la temperatura).

Los fuelles de PTFE de STENFLEX® se manufacturan de materiales de alta calidad que cubren las condiciones de uso universales de distintos sectores. Dentro de su ámbito de uso térmico, PTFE es inofensivo desde el punto de vista fisiológico.

En caso de necesidad, pueden pedirse documentos detallados acerca de la resistencia a los medios de los fuelles de PTFE.



### Tipo Ai-1

Compensador de goma con inliner de PTFE



### Tipo P-4

Compensador de PTFE

<b>Calidad del material</b>	PTFE politetrafluoretileno
<b>Nombres comerciales</b>	Teflon, Hostafon, Fluon, Polifluron
<b>Características</b>	Calidad resistente al calor y a la intemperie con resistencia química extraordinaria frente a medios agresivos. Buena capacidad aislante eléctrica del material blanco. Temperatura de uso continuo de -50 °C a +200 °C
<b>Posibilidades de aplicación</b>	Ácidos orgánicos e inorgánicos, lejías, cloruros, sulfatos, disolventes, blanqueadores, peróxidos, combustibles, aceite mineral, aceite hidráulico, halógenos, gases

# COMPENSADORES DE PTFE

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPENSADORES DE PTFE

### PIEZAS DE CONEXIÓN

Los compensadores de PTFE de STENFLEX® se suministran listos para el montaje.

La conexión a las tuberías, apoyos, bombas, recipientes, etc., se hace con bridas.

Las conexiones están estandarizadas y valen para los tubos y bridas corrientes en el comercio.

Los detalles pueden verse en las hojas de dimensiones.

### BRIDAS

Las bridas para los compensadores de PTFE tipo Ai, tienen un gollete perfilado especial para alojar el fuelle y están montados en el fuelle de un modo girable, lo cual facilita el montaje de la tubería.

En el lado cara al fuelle, las bridas están dotadas de resaltes estabilizantes para el fuelle y garantizan la distancia de seguridad entre los extremos de los tornillos y el fuelle en todo el ámbito de presión y movimiento, de modo que es imposible que los extremos de los tornillos dañen el fuelle.

Los compensadores de PTFE de STENFLEX® tipo P tienen bridas locas.

Para altas presiones de servicio o tuberías de grandes dimensiones, se han desarrollado los compensadores laterales de STENFLEX® dotados de tirantes de tracción. Las fuerzas axiales generadas por la presión interior de la tubería, son absorbidas por los arriostramientos del compensador y alivian los puntos fijos de la tubería del cliente.

Las bridas para los compensadores laterales están dotadas de alojamientos para los tirantes de tracción.

En dependencia del tipo y tamaño del compensador se distingue entre

- bridas con alojamientos moldeados
- bridas ovaladas

Las bridas de aceros no aleados son electro-galvanizadas o se dotan de una imprimación anticorrosiva. Para más información sobre la protección anticorrosiva se usan aceros inoxidables. A consulta son posibles otros materiales y otra protección anticorrosiva (galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento, etc.).

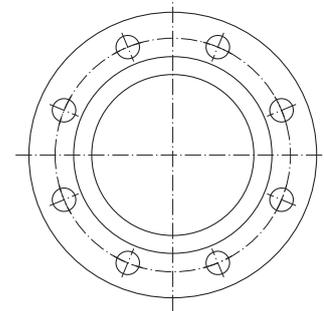
Material de la brida	Aceros no aleados	Aceros inoxidables	
		1.4541	1.4571
N° de material según DIN EN	1.0038	1.4541	1.4571
Abreviatura según DIN EN/DIN	S235JR	X6CrNiTi18-10	X6CrNiMoTi17-12-2

## ADVERTENCIAS

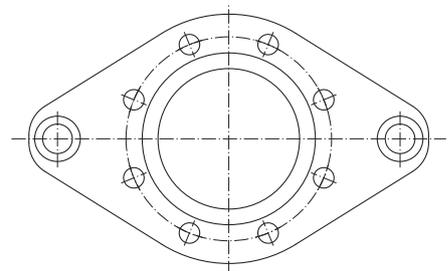
La presión de servicio y de prueba admisible depende del dimensionado del compensador total, teniendo en cuenta todos los componentes de los elementos

- fuelle
- brida
- arriostramiento

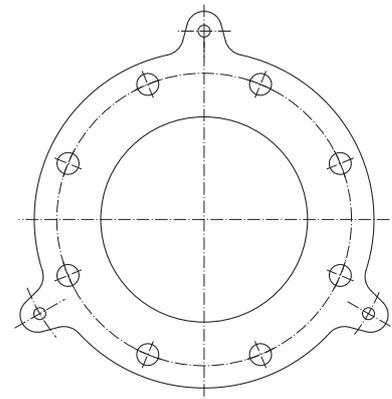
La mecanización de las bridas de los compensadores de PTFE está estandarizada en las medidas de ajuste toleradas.



Brida estándar con gollete para el fuelle de goma y resalte estabilizante (compensadores universales)



Brida ovalada con alojamientos moldeados para el arriostramiento (compensadores laterales)



Brida con alojamientos moldeados para el arriostramiento (compensadores laterales)

## ELEMENTOS DE ARRIOSTRAMIENTO

Los elementos de arriostramiento se incorporan en los compensadores laterales. Estos elementos absorben las fuerzas de reacción axiales generadas por la presión interior. Pero, a pesar de todo, la tubería conectada tiene que estar dotada de puntos fijos ligeros para absorber las fuerzas de desplazamiento. Para calcular óptimamente el arriostramiento se tienen que conocer los parámetros exactos de dimensionamiento y de servicio de la instalación. Para el programa de compensadores laterales están estandarizados los arriostramientos. Los elementos de arriostramiento se calculan sobre la base de los valores de resistencia del material a +20 °C. Con temperaturas más altas se tienen que tener en cuenta los valores de la resistencia reducidos.

## TIRANTES DE TRACCIÓN

En los compensadores laterales de PTFE se distingue entre dos tipos de tirantes de tracción

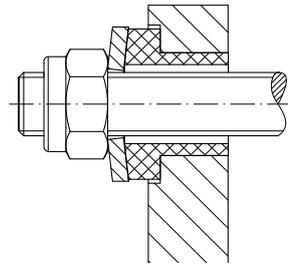
- arriostramiento exterior para absorber las fuerzas de reacción a presión interior (p.ej., Tipo Ai-2, P-2)
- arriostramiento exterior e interior para absorber las fuerzas de reacción a una presión interior y vacío (Tipo P-4)

La sujeción móvil de los tirantes en los alojamientos de las bridas se realiza

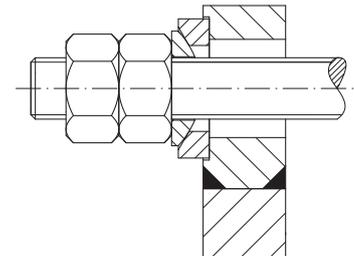
- mediante casquillos elásticos de goma amortiguadores de ruidos hasta DN 150
- mediante arandelas esféricas y cazoleta esféricas a partir de DN 175

En la versión estándar los tirantes, las arandelas esféricas, las cazoletas esféricas y las tuercas están electrogalvanizados. Para mayores exigencias anticorrosivas, pueden incorporarse elementos de arriostramiento en aceros inoxidable. A consulta son posibles también otras versiones anticorrosivas (galvanizado en caliente, lacado especial, revestimiento).

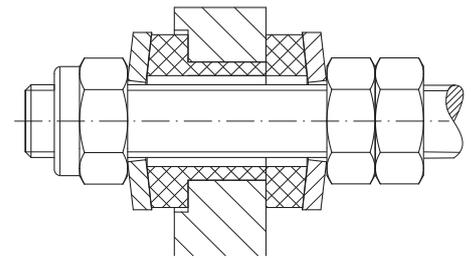
Material Tirantes de tracción	Aceros no aleados		Aceros inoxidables	
	Tirantes	Tuercas	Tirantes	Tuercas
Grupo de acero / Grado de resistencia	5.6	5.6	A2-50	A4-50
	8.8	8.8	A2-70	A4-70
	9.8	9.8		



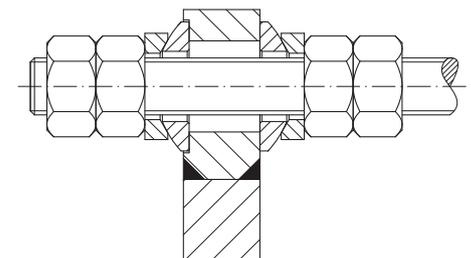
Arriostramiento exterior amortiguador de ruidos (compensadores laterales)



Arriostramiento exterior con arandela esférica y cazoleta esférica (compensadores laterales)



Arriostramiento exterior e interior amortiguador de ruidos (compensadores laterales)



Arriostramiento exterior e interior con arandelas esféricas y cazoletas esféricas (compensadores laterales)

# COMPENSADORES DE PTFE

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS COMPENSADORES DE PTFE

### ACCESORIOS

Los compensadores de PTFE de STENFLEX® pueden equiparse con los siguientes accesorios:

- Tubos guía
- Fundas protectoras

### TUBOS GUÍA

Normalmente, los tubos guía no son necesarios para reducir la resistencia de paso, ya que los compensadores de PTFE de STENFLEX® están dotados de grandes radios de transición (líneas fluidas) de flujo favorable en su superficie interior.

Sin embargo, el montaje de tubos guía son necesarios con medios abrasivos para proteger el fuelle o con grandes velocidades de flujo y con las consecuentes oscilaciones de alta frecuencia o turbulencias (p.ej., detrás de una bomba) unidas a ellas.

Los tubos guía son de PTFE y llevan un collar.

Los tubos guía cilíndricos se usan para compensar únicamente movimientos axiales. Tratándose de movimientos laterales, se montan tubos guía cónicos (estrechamiento del área de sección).

Al montar compensadores con tubos guía, es importante tener en cuenta el sentido del fluido.

### FUNDAS PROTECTORAS

Las fundas protectoras de los compensadores de STENFLEX® se usan en todos aquellos lugares donde las condiciones de trabajo especiales hacen necesario proteger el compensador contra las influencias exteriores. Con condiciones de trabajo duras y medios de paso peligrosos se usa la funda protectora como protección preventiva contra las salpicaduras.

#### **Propiedades**

- resistente a las llamas
- flexible

#### **Material**

- tejido

#### **Uso**

Como funda protectora contra la acción de las llamas de hasta +800 °C para una duración de cerca de 30 minutos, para mantener en este periodo, la disposición de servicio total del compensador.

#### **Construcción**

Funda protectora flexible contra las llamas, de tejido especial con revestimientos aislantes resistente al calor; lista para el montaje con tornillos de sujeción para cerrar la funda.

#### **Montaje**

El compensador se monta del modo conocido. La funda protectora tapa también la brida de la tubería..

# COMPENSADORES DE PTFE

## USOS / CAMPOS DE APLICACIÓN / SECTORES

Tipos básicos de los compensadores		universal	lateral	universal	lateral	lateral
Tipos de compensadores STENFLEX®		Ai-1	Ai-2	P-1	P-2	P-4
Usos	Reducción de la tensión	■	■	■	■	■
	Absorción de movimientos axiales	■		■		
	Absorción de movimientos laterales	■	■	■	■	■
	Absorción de movimientos angulares	■		■		
	Amortiguación de oscilaciones en grupos	■	■	■	■	■
	Amortiguación de vibraciones	■	■	■	■	■
	Compensación de inexactitudes en el montaje	■	■	■	■	■
Campos de aplicación	Tuberías de metal	■	■	■	■	■
	Tuberías de plástico	■	■	■	■	■
	Conductos para medios agresivos	■	■	■	■	■
	Bombas	■	■	■	■	■
	Accesorios	■	■	■	■	■
Sectores	Construcción de máquinas	■	■	■	■	■
	Industria química	■	■	■	■	■
	Construcción de instalaciones	■	■	■	■	■
	Instalaciones de incineración de basuras	■	■	■	■	■

Representación de las posibilidades de uso, campos de aplicación y sectores más importantes

## RESUMEN DEL PROGRAMA

	Tipo	Diámetro nominal	Grado de presión bar	Temperatura de servicio máx.	Material del fuelle	Piezas de conexión / Elementos de arriostamiento	Página
	<b>Ai-1</b>	DN 40 - 500	PN 10	+90 °C	EPDM con inliner de PTFE	bridas locas	146
	<b>Ai-2</b>	DN 40 - 500	PN 10	+90 °C	EPDM con inliner de PTFE	bridas locas con tirante	148
	<b>P-1</b>	DN 25 - 500	PN 10,5	+200 °C	PTFE	bridas locas con bloqueo para el transporte	150
	<b>P-2</b>	DN 25 - 500	PN 10,5	+200 °C	PTFE	bridas locas con tirante	152
	<b>P-4</b>	DN 25 - 500	PN 10,5	+200 °C	PTFE	bridas locas con tirante	152

# COMPENSADOR DE GOMA CON PTFE-INLINER TIPO AI-1

## COMPENSADOR UNIVERSAL DN 40 – DN 500



### CONSTRUCCIÓN TIPO AI-1 FUELLE DE GOMA CON PTFE-INLINER PN 10

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de goma con PTFE-Inliner sin costura y bridas locas
- Fuelle moldeado, de onda plana en EPDM
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma reforzado con alambre
- PTFE-Inliner sin costura con extremos rebordeados autoimpermeabilizadores

<b>Calidad del material*</b>	EPDM/PTFE, NBR/PTFE
<b>Marcado de colores</b>	naranja, rojo con estampado "PTFE Inliner"
<b>Posibles aplicaciones</b>	Productos químicos, ácidos, lejías

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según la temperatura y el medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	10 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C
Presión de rotura	≥ 20 bar
Trabajando en vacío	inapropiado

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se pone en un 30 % más baja.

\*Observar reducción de presión debido a la temperatura ( véase Anexo Técnico página 198 compensador de goma tipo A-1).

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas con resalte estabilizador
- Taladros para tornillos pasantes
- Gollete perfilado especial para alojar el fuelle de goma

	Estándar		Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092		ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)		1.4541, 1.4571, plástico PP
<b>Protección anticorrosiva</b>	DN 40 – DN 150 electro-galvanizado	DN 175 – DN 500 imprimación anticorrosiva	galvanizado en caliente, lacado especial revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para fluidos de medios agresivos
  - resistencia química muy buena
  - resistente a la mayoría de los ácidos y las lejías
- para absorber movimientos axiales, laterales y angulares
- para amortiguar oscilaciones y ruidos
- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas
- para compensar inexactitudes en el montaje
  - en la industria química
  - en la industria de bebidas

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

### ACCESORIOS

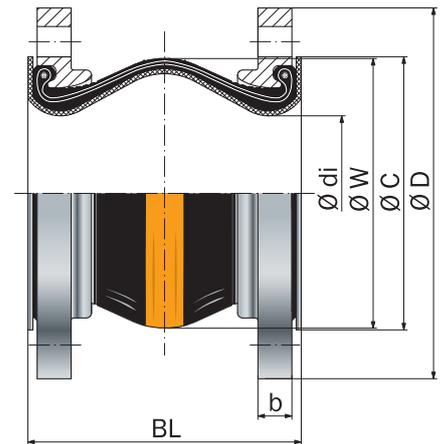
- Tubo guía en PTFE
- Cubierta protectora

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL*	Grado de presión bar	Ø di** Ø Fuelle interior mm	Ø C Caras de resalte Ø mm	Ø W Ø Onda sin presión mm	PN Bidas EN 1092	Ø D Ø Exterior brida mm	b Espesor brida mm
40	131	10	33	92	86	16	150	16
50	131	10	43	101,5	97	16	165	16
65	131	10	59	127	113	16	185	18
80	156	10	71	133	135	16	200	20
100	156	10	94	171,5	160	16	220	20
125	156	10	121	192	184	16	250	22
150	157	10	146	218	212	16	285	22
175	157	10	169	248	236	16	315	22
200	182	10	195	273	265	10	340	25
250	182	10	245	328	318	10	395	25
300	207	10	296	378	373	10	445	25
350	212	10	332	438	420	10	505	30
400	212	10	384	206	460	10	565	30
450	262	10	423	230	575	10	615	35
500	262	10	473	260	625	10	670	35

\*DN 40 - DN 125 - también disponible en el tipo Ri-1, longitud 136 mm, DN 150 - DN 300 también disponible en BL 137.

\*\*Diferencias debidas al procedimiento de fabricación de  $\pm 3$  a  $\pm 5$  mm según el diámetro interior



**Tipo Ai-1**  
Compensador universal con PTFE-Inliner

## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	Δ ax Movimiento axial		Δ lat Movimiento lateral ± mm	Δ ang Movimiento angular ± <math>\sphericalangle</math> grado	A* Área sección efectiva fuelle a 10 bar cm <sup>2</sup>	Peso kg aprox.
	compresión mm	estirado + mm				
40	18	5	8	13	0	3,9
50	18	5	8	11	0	4,6
65	18	5	8	9	10	5,8
80	18	5	8	7	20	7,5
100	18	5	8	6	40	8,4
125	18	5	8	5	50	11,1
150	18	5	8	4	120	13,8
175	18	5	8	4	200	16,4
200	23	8	8	3	180	20,3
250	23	8	8	3	380	24,6
300	23	8	8	3	400	29,2
350	23	8	8	2,5	800	44,3
400	23	8	8	2,5	900	54,0
450	25	15	15	4,0	1500	70,3
500	25	15	15	3,5	1800	79,4

\*El área de sección efectiva es una magnitud de cálculo.

Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.

# COMPENSADOR DE GOMA CON PTFE-INLINER TIPO AI-2

## COMPENSADOR LATERAL DN 40 – DN 500



### CONSTRUCCIÓN TIPO AI-2 FUELLE DE GOMA CON PTFE-INLINER PN 10

- Compensador lateral, compuesto de un fuelle de goma con PTFE-Inliner sin costura y bridas locas, adicionalmente con tirantes de tracción (exterior) para absorber las fuerzas de reacción a un régimen de presión interior
- Fuelle moldeado, de onda plana en EPDM
- Refuerzo en fibras sintéticas
- Collar de goma reforzado con alambre
- PTFE-Inliner sin costura con extremos rebordados autoimpermeabilizadores

<b>Calidad del material*</b>	EPDM/PTFE, NBR/PTFE
<b>Marcado de colores</b>	naranja, rojo con estampado "PTFE Inliner"
<b>Posibles aplicaciones</b>	Productos químicos, ácidos, lejías

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según la temperatura y el medio.

Diseño técnico	
Presión de servicio máx. adm.	10 bar*
Temperatura máx. adm.	+100 °C
Presión de rotura	≥ 20 bar
Trabajando en vacío	inapropiado

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se pone en un 30 % más baja.  
\*Observar reducción de presión debido a la temperatura ( véase Anexo Técnico página 198 compensador de goma tipo A-1).

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas locas con resalte estabilizador y alojamiento para tirantes de tracción
- Taladros para tornillos pasantes
- Gollete perfilado especial para alojar el fuelle de goma

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571
<b>Protección anticorrosiva</b>	DN 40 – DN 500 electro-galvanizado	galvanizado en caliente, lacado especial revestimiento especial, etc

### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para fluido de medios agresivos
  - resistencia química muy buena
  - resistente a la mayoría de los ácidos y las lejías
- para absorber movimientos laterales
- para amortiguar oscilaciones y ruidos
- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas
- para compensar inexactitudes en el montaje
  - en la industria química
  - en la industria de bebidas

### TIRANTES DE TRACCIÓN

- DN 40 – DN 150 Tirantes suspendidos en casquillos elásticos de goma
- DN 175 – DN 500 Tirantes suspendidos en cazoletas esféricas y arandelas esféricas

### Materiales

Estándar: 8.8

Otros: Aceros inoxidable

### Protección anticorrosiva

Estándar: electro-galvanizado

Otros: galvanizado en caliente

### CERTIFICADOS

- CE (DGR 2014/68/EU)

### ACCESORIOS

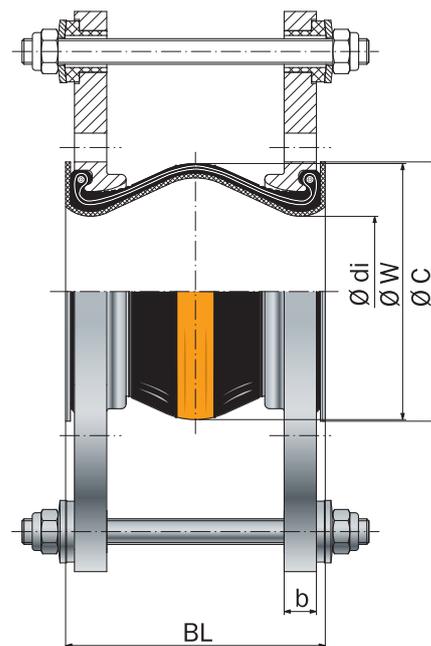
- Tubo guía en PTFE
- Cubierta protectora

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL*	Grado de presión	Ø di** Ø Fuelle interior	Ø C Caras de resalte Ø	Ø W Ø Onda sin presión	PN Bridas EN 1092	Ø D Ø Exterior brida	b Espesor brida	H Altura de la brida
	mm	bar	mm	mm	mm		mm	mm	mm
40	131	10	33	92	86	16	150	16	230
50	131	10	43	101,5	97	16	165	16	240
65	131	10	59	127	113	16	185	18	260
80	156	10	71	133	135	16	200	20	300
100	156	10	94	171,5	160	16	220	20	350
125	156	10	121	192	184	16	250	22	385
150	157	10	146	218	212	16	285	22	420
175	157	10	169	248	236	16	315	22	440
200	182	10	195	273	265	10	340	25	465
250	182	10	245	328	318	10	395	25	520
300	207	10	296	378	373	10	445	25	570
350	212	10	332	438	420	10	505	30	630
400	212	10	384	489	460	10	565	30	690
450	262	10	423	539	575	10	615	35	795
500	262	10	473	594	625	10	670	35	850

\*DN 40 - DN 125 - también disponible en el tipo Ri-2, longitud 136 mm, DN 150 - DN 300 también disponible en BL 137.

\*\*Diferencias debidas al procedimiento de fabricación de +/- 3 a +/- 5 mm según el diámetro interior



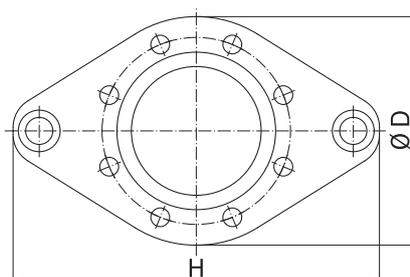
DN 40 - DN 150

### Tipo Ai-2

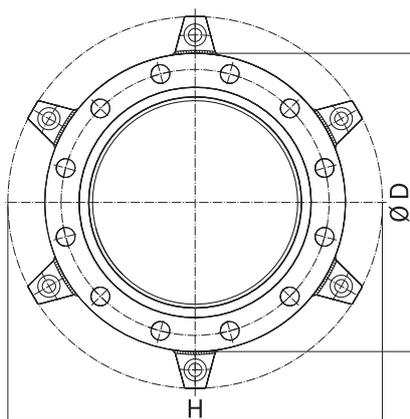
Compensador lateral con PTFEInliner, tirantes de tracción arriostros por el exterior en casquillos flexibles de goma amortiguadores de ruidos

## ABSORCION MOVIMIENTOS / VERSION BRIDAS

DN	Δ lat Movimiento lateral ± mm	Peso kg aprox.
40	8	5,6
50	8	6,3
65	8	7,6
80	8	11,0
100	8	13,0
125	8	17,3
150	8	20,3
175	8	21,0
200	8	25,0
250	8	29,2
300	8	34,0
350	8	50,9
400	8	63,0
450	15	92,0
500	15	105,4

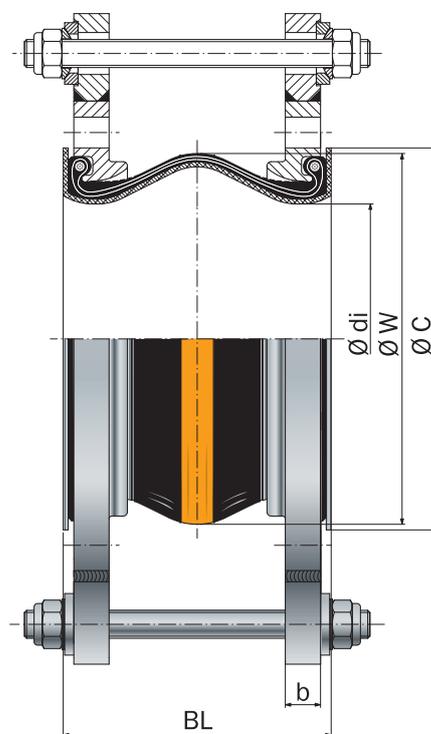


DN 40 - DN 150



DN 175 - DN 500

Número de tirantes



DN 175 - DN 500

### Tipo Ai-2

Compensador lateral con PTFEInliner, tirantes de tracción arriostros por el exterior en arandelas esféricas / cazoletas esféricas

## COMPENSADOR DE PTFE TIPO P-1

### COMPENSADOR UNIVERSAL DN 15 – DN 500



### CONSTRUCCIÓN TIPO P-1 FUELLE DE PTFE PN 5,5, PN 9, PN 10,5

- Compensador universal, compuesto de un fuelle de PTFE con bridas locas
- Fuelle de PTFE de varias ondas
- Aros de refuerzo exterior de acero fino entre las ondas de dilatación
- Fuelle con extremos rebordeados de PTFE, autoimpermeabilizadores
- Superficie interior que repele los materiales extraños

Calidad del material*	Posibles aplicaciones
PTFE	Ácidos y lejías agresivos, p.ej., cloruros, sulfatos, disolventes, blanqueadores, peróxidos, carburantes, gases

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según la temperatura y medio

Diámetro nominal	DN 15 – 50	DN 65 – 100	DN 125 – 150	DN 200	DN 250 – 300	Temperatura
	Presión de servicio máx. adm. bar	10	10	10	9,3	
	10	8,3	6,9	4,9	3,2	hasta +100 °C
	7,5	6,3	5,2	3,7	2,4	hasta +150 °C
	5,3	4,7	3,6	3,1	1,7	hasta +200 °C

Diámetro nominal	DN 15 – 100	DN 125 – 150	DN 200	DN 250	DN 300	Temperatura
	Presión en vacío máx. admisible en bar	- 1,0	- 1,0	- 1,0	- 1,0	
	- 1,0	- 1,0	- 1,0	- 1,0	- 1,0	hasta +100 °C
	- 1,0	- 1,0	- 0,8	- 0,7	- 0,5	hasta +150 °C
	- 1,0	- 0,8	- 0,55	- 0,45	- 0,35	hasta +200 °C

Con carga intermitente, la presión de servicio máxima se pone en un 30 % más baja.

### BRIDAS / VERSIÓN

- bridas locas
- Taladros con rosca interior

	Estándar	Otros
Dimensiones	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
Materiales	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571
Protección anticorrosiva	DN 15 – DN 300 electro-galvanizado	DN 350 – DN 500 imprimación anticorrosiva
		galvanizado en caliente, lacado especial revestimiento especial, etc..

### ADVERTENCIAS

Para montar en conductos de vidrio, grafito o cerámica se requieren juntas de PTFE adicionales.

Como protección para el transporte y para garantizar un montaje perfecto, el Tipo P-1 está dotado de tornillos tope. Éstos no son partes que absorben fuerzas en el sentido de los tirantes y tiene que retirarse una vez realizado el montaje.

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para fluidos de medios agresivos
- para absorber movimientos axiales, laterales y angulares
- para amortiguar oscilaciones y vibraciones
- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas
- para compensar inexactitudes en el montaje
- en la industria química
- en la industria de tratamientos y eliminación
- en la industria farmacéutica

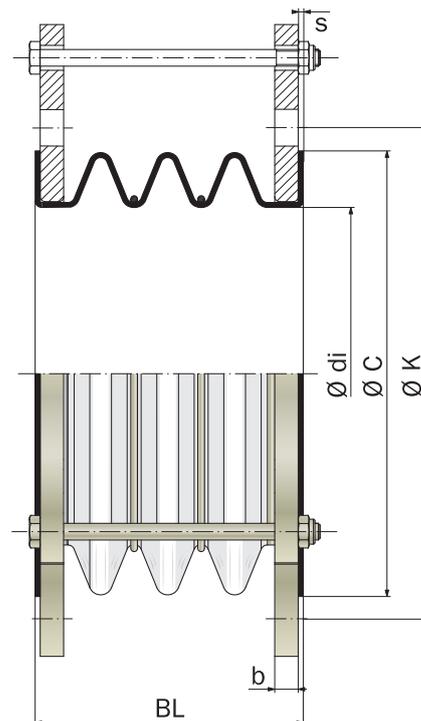
### ACCESORIOS

- Tubo guía en PTFE
- Cubierta protectora
- Protección para el transporte (siempre suministrada)

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Ø K Ø círculo de agujeros	Ø C Caras de resalte exterior Ø	s <sub>min</sub> Espesor mínimo bocel mm	b Espesor brida
	mm	mm	mm	mm	mm
15	70	65	45	3,0	13,0
20	70	75	58	3,0	13,0
25	70	85	68	3,0	13,0
32	75	100	78	3,0	13,0
40	80	110	88	3,0	13,0
50	85	125	102	4,0	16,0
65	100	145	122	4,0	16,0
80	110	160	138	4,0	16,0
100	110	180	158	5,0	20,0
125	120	210	188	4,5	19,5
150	130	240	212	5,0	23,0
200	140	295	268	5,0	25,0
250	165	350	320	7,5	29,5
300	175	400	370	6,0	31,0
350	190	460	430	7,5	37,5
400	190	515	482	7,5	37,5
500	190	620	585	8,0	38,0

A consulta son posibles mayores diámetros nominales, otras longitudes constructiva, presiones más altas,  
 otras absorciones de movimientos.  
 Dimensiones según Norma I GR 12-0040 disponible a petición.



### Tipo P-1

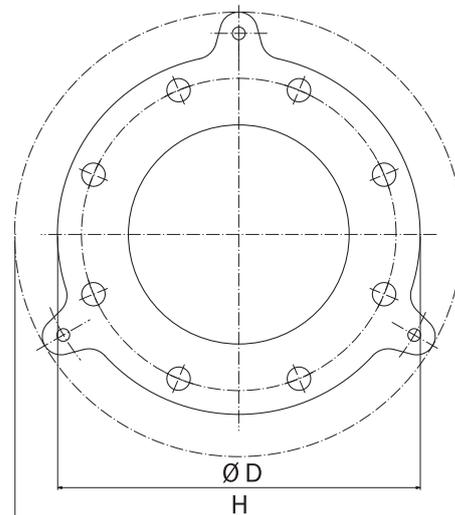
Compensador universal de PTFE con seguro para el transporte

P-1 disponible con 2 o 3 ondas  
 (presten atención a las diferentes longitudes totales)

## ABSORCION MOV. / ÁREAS SECCIÓN FUELLE

DN	Δ ax Movimiento axial ± mm	Δ lat Movimiento lateral ± mm	Δ ang Movimiento angular ± ∠ grado	Peso kg aprox.
15	10	6	6	1,4
20	10	6	6	1,7
25	10	6	6	2,0
32	10	6	6	2,8
40	15	6	6	3,3
50	15	9	8	4,6
65	20	9	8	5,5
80	20	13	10	6,6
100	25	13	10	9,0
125	25	14	10	12,0
150	25	14	8	17,0
200	30	14	8	27,4
250	30	14	6	35,5
300	30	15	6	57,9
350	30	15	6	78,8
400	35	15	6	90,2
500	35	20	5	101,9

Para movimientos superpuestos (simultáneamente diferentes), consúltenos.  
 Los valores del cuadro se refieren a +20 °C y a compensadores de 3 ondas  
 \*El área de sección efectiva es una magnitud de cálculo.



Alojamiento formado para arriostramiento, sólo como seguro para el transporte

## COMPENSADOR DE PTFE TIPOS P-2, P-4

### COMPENSADOR LATERAL DN 15 – DN 500



### CONSTRUCCIÓN TIPO P-2, P-4 FUELLE DE PTFE PN 5,5, PN 9, PN 10,5

- **Tipo P-2:** Compensador lateral, compuesto de un fuelle de PTFE con bridas locas y tirantes de tracción (exterior) para absorber las fuerzas de reacción a un régimen de presión interior
- **Tipo P-4:** Compensador lateral, compuesto de un fuelle de PTFE con bridas locas y tirantes de tracción (exterior e interior) para absorber las fuerzas de reacción a un régimen de presión interior y vacío
- Fuelle de PTFE de varias ondas
- Aros de refuerzo exterior de acero inoxidable entre las ondas de dilatación
- Fuelle con extremos rebordeados de PTFE, autoimpermeabilizadores
- Superficie interior que repele los materiales extraños

<b>Calidad del material*</b>	PTFE
<b>Posibles aplicaciones</b>	Ácidos y lejías agresivos, p.ej., cloruros, sulfatos, disolventes, blanqueadores, peróxidos, carburantes, gases

\*Verificar o bien consultar la resistencia de la calidad de la goma según la temperatura y medio

Diseño técnico			
Diámetro nominal	DN 200 – 500	DN 125 – 150	DN 15 – 100
Grado de presión	PN 5,5	PN 9	PN 10,5
Presión de servicio máx. adm. hasta +20 °C	5,5 bar	9,0 bar	10,5 bar
hasta +100 °C	3,5 bar	5,5 bar	7 bar
hasta +150 °C	2,5 bar	4,0 bar	4 bar
hasta +200 °C	1,7 bar	2,5 bar	3 bar
Trabajando en vacío	≥ 0,01 bar abs. DN 15 – 150 ≥ 0,20 bar abs. DN 200 – 250 ≥ 0,70 bar abs. DN 300 – 500		

Con carga esporádica, la presión de servicio máxima se pone en un 30 % más baja.

### BRIDAS / VERSIÓN

- Bridas con alojamientos para tirantes de tracción
- Taladros con rosca interior

	Estándar	Otros
<b>Dimensiones</b>	EN 1092	ANSI, BS etc. Dimensiones de conexión véase "Anexo técnico" pág. 213 – 215
<b>Materiales</b>	1.0038 (S235JR)	1.4541, 1.4571
<b>Protección anticorrosiva</b>	DN 15 – DN 300 electrogalvanizado	DN 350 – DN 500 imprimación anticorrosiva
		lacado especial revestimiento especial, etc.

### ADVERTENCIAS

Para montar en conductos de vidrio, grafito o cerámica se requieren juntas de PTFE adicionales.

Hay que observar las advertencias técnicas generales tales como, p.ej., fuerza de reacción, fuerza de desplazamiento, carga en puntos fijos, advertencias sobre el montaje, etc.

Salvo modificaciones técnicas y diferencias causadas por la fabricación.

### APLICACIONES

- para fluido de medios agresivos
- para absorber movimientos laterales
- para amortiguar oscilaciones y vibraciones
- para reducir las tensiones térmicas y mecánicas
- para compensar inexactitudes en el montaje
  - en la industria química
  - en la industria de tratamientos y eliminación
  - en la industria farmacéutica

### TIRANTES DE TRACCIÓN

- Tirantes suspendidos en cazoletas esféricas y arandelas esféricas

#### Materiales

Estándar: 8.8

Otros: Aceros inoxidables

#### Protección anticorrosiva

Estándar: electrogalvanizado

### ACCESORIOS

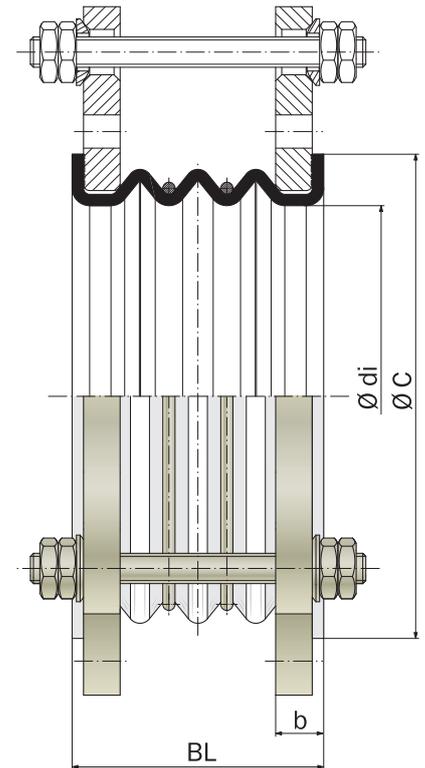
- Tubo guía en PTFE
- Cubierta protectora

## DIMENSIONES DEL PROGRAMA ESTÁNDAR

DN	BL	Grado de presión	Ø di Fuelle interior Ø mm	Ø C Caras de resalte Ø mm	PN Bridas EN 1092	Ø D Ø exterior brida mm	b Espesor brida mm	H Altura brida mm
15	46	10,5	21,5	45	16	95	8	143
20	46	10,5	21,5	58	16	105	8	153
25	46	10,5	21,5	68	16	115	8	163
32	46	10,5	34,5	78	16	140	10	194
40	46	10,5	34,5	88	16	150	10	204
50	56	10,5	48,3	102	16	165	12	219
65	77	10,5	58,5	122	16	185	12	239
80	77	10,5	73,2	138	16	200	12	267
100	91	10,5	99,3	158	16	220	15	287
125	111	9,0	123,0	188	16	250	15	330
150	101	9,0	147,8	212	16	285	18	370
200	137	5,5	205,1	268	10	340	20	460
250	200	5,5	256,6	320	10	395	22	515
300	196	5,5	280,5	370	10	445	25	605
350	215	5,5			10			
400	233	5,5			10			
450	280	5,5	a consulta	a consulta	10	a consulta	a consulta	a consulta
500	327	5,5	a consulta	a consulta	10	a consulta	a consulta	a consulta

A consulta son posibles mayores diámetros nominales, otras longitudes constructiva, presiones más altas, otras absorciones de movimientos.

Dimensiones según Norma I GR 12-0040 disponible a petición.

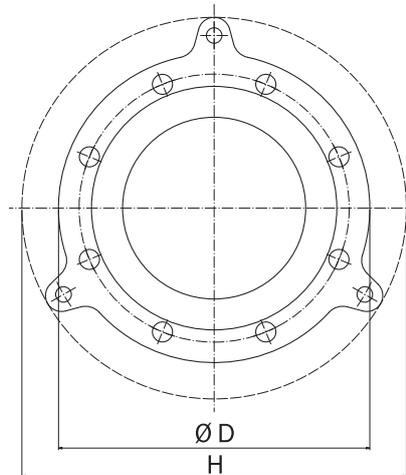


### Tipo P-2

Compensador lateral PTFE, tirantes de tracción, arriostrado por el exterior, suspendido en arandelas esféricas / cazoletas esféricas

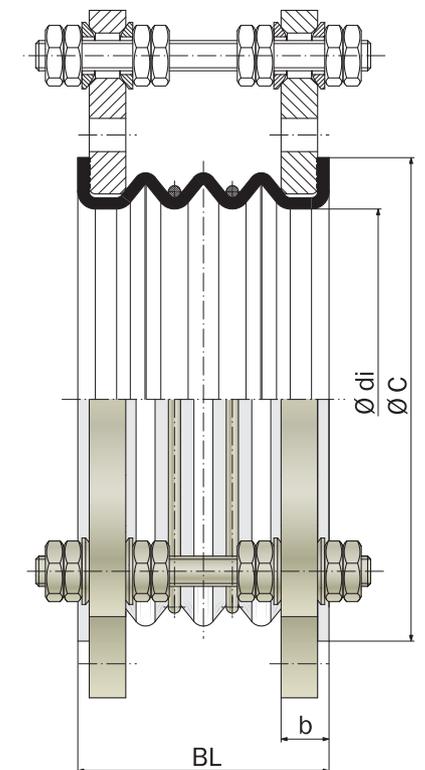
## ABSORCIONES DE MOVIMIENTOS / VERSIÓN DE LA BRIDA

DN	Δ lat Movimiento lateral mm	Peso kg aprox.
15	4	1,7
20	4	2,1
25	6	2,3
32	6	2,8
40	6	3,1
50	9	4,3
65	9	5,1
80	13	5,8
100	13	7,5
125	14	11,9
150	14	13,2
200	14	21,5
250	14	27,7
300	15	35,8
350	18	61,0
400	20	76,0
450	20	92,0
500	25	112,0



Número de tirantes dependiendo de la presión

Los valores del cuadro se refieren a +20 °C y a compensadores de 3 ondas



### Tipo P-4

Compensador lateral de PTFE, versión como el Tipo P-2, adicionalmente arriostrado por el interior, suspendido en arandelas / cazoletas esféricas

# ARTICULACIONES GIRATORIAS

## RESUMEN DEL PROGRAMA

LAS **ARTICULACIONES GIRATORIAS** STENFLEX® SON ADECUADAS PARA MEDIOS LÍQUIDOS Y GASEOSOS. CON UNA ALTA RESISTENCIA A LA PRESIÓN Y LA TEMPERATURA, SE UTILIZAN COMO ELEMENTOS DE UNIONES DE TUBERÍAS GIRATORIOS INCLUSO EN CONDICIONES DE SERVICIO EXTREMAS.



CALIDAD.

# ARTICULACIONES GIRATORIAS PARA TUBERÍAS

## USO Y CAMPOS DE APLICACIÓN

Las articulaciones giratorias STENFLEX® se emplean como piezas de unión giratorias para tuberías instaladas en sistemas de tuberías móviles presurizadas. Son el elemento de unión idóneo en condiciones de servicio difíciles y con elevadas presiones.

Las articulaciones giratorias para tuberías son capaces de absorber los movimientos de torsión. No solo hacen posible realizar movimientos oscilantes, sino también giros completos a velocidad lenta.

Son aptas para medios líquidos y gaseosos a temperaturas de -20 °C hasta +240 °C.

Con frecuencia se emplean las articulaciones giratorias en sistemas de 2 o 3 articulaciones para compensar grandes movimientos. Con la correspondiente disposición es posible realizar movimientos angulares y laterales.

Las articulaciones giratorias STENFLEX® en sistemas de tuberías son apropiadas para el flujo desde un punto fijo hasta un punto móvil cualquiera.

Múltiples variantes han demostrado su eficacia en la práctica:

- en brazos de carga y oscilantes
- en tijeras de tubos articulados
- en tuberías de alimentación hidráulicas
- en cajas de laminación
- en depósitos de activación de depuradoras
- para procesos de llenado
- en espacios abiertos
- en plantas de acero, laminación y metalurgia



# ARTICULACIONES GIRATORIAS PARA TUBERÍAS

## CAMPOS DE APLICACIÓN / POSIBLES APLICACIONES / DATOS TÉCNICOS

STENFLEX® tipos de articulaciones giratorias		DG-01	DG-02L	DG-02S	DK-01	DK-02
Campos de aplicación	Depuradoras	■	■	■		
	Metalurgia	■	■	■	■	■
	Acererías	■	■	■	■	■
	Talleres de laminación	■	■	■	■	■
	Bancos de pruebas	■	■	■	■	■
	Tuberías hidráulicas	■	■	■	■	■
	Equipos de llenado	■	■	■	■	■
	Enrolladores de mangueras	■	■	■	■	■
	Tijeras articuladas	■	■	■	■	■
	Brazos de carga y oscilantes	■	■	■	■	■
	Modelos especiales para alimentos	■	■	■	■	■

Posibles aplicaciones	Compensación de la dilatación térmica de las tuberías mediante líneas móviles realizadas con articulaciones	■	■	■	■	■
	Sistemas de 2 o 3 articulaciones para compensar grandes movimientos laterales	■	■	■	■	■
	Movimientos giratorios 360°	■	■	■	■	■
	Movimientos oscilantes	■	■	■	■	■
	Para elevadas temperaturas	■	■	■	■	■
	Para presiones especialmente elevadas			■		■
	Para condiciones de servicio difíciles	■	■	■	■	■
	Para medios líquidos y gaseosos	■	■	■	■	■

Datos técnicos	Modelo 11: recto	■	■	■	■	■
	Modelo 12: acodado por un lado	■	■	■	■	■
	Modelo 13: acodado por dos lados	■	■	■	■	■
	Unión por brida	■	■	■		
	Extremo soldado	■	■	■		
	Unión roscada	□		□	■	■
	Material: 1.7225 (42CrMo4)	■	■	■	■	■
	Material: 1.4571 (X6CrNiMoTi17122)	■	■	■	■	■
	Medida mínima DN	20	125	20	8	8
	Medida máxima DN	100	700	300	50	50
	Máx. presión de servicio 1.4571/1.7225 en bares	40/100	16/40	100/350	40/100	100/350
	Máx. temperatura de servicio en °C	260	260	260	260	260
	Rodamientos	1	2	2	1	2
	Separador interior	□	□	□	□	□
	Junta exterior hermética		□	□ a partir de DN 65		
Junta especial para oxígeno, vapor y alimentos	□	□	□	□	□	

■ Modelo estándar / □ Modelo especial

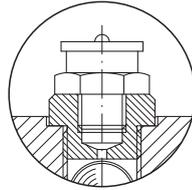
# ARTICULACIONES GIRATORIAS

## DISEÑO CONSTRUCTIVO

### UNIDAD BÁSICA

La unidad básica de todas las articulaciones giratorias para tuberías está formada por una pieza exterior (estator) y una pieza interior (rotor). Estas dos partes están en unión continua por uno o dos rodamientos (véase figura). Para el montaje o desmontaje de las bolas y para impedir la penetración de las partículas de suciedad en el rodamiento se emplean tapones de cierre especiales.

- A Lubricación permanente de fábrica
- B Junta aislante del medio
- C Junta aislante polvo exterior
- D Bola
- E Separador interior
- F Pieza interior (rotor)
- G Pieza exterior (estator)
- I Tapón roscado



Boquilla de lubricación solo previa solicitud

Los rodamientos están dotados con una lubricación permanente de fábrica. Si fuese preciso se puede añadir una boquilla de lubricación.

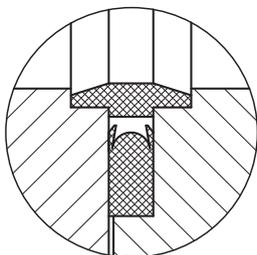
### JUNTAS ESTÁNDAR

La junta B (PTFE), de acción axial, entre el estator y el rotor desempeña la función de hermetizar contra el medio. Se monta bajo presión previa y, gracias a su geometría, la presión interior del medio aumenta la fuerza de compresión axial de la junta. La junta radial C exterior protege la articulación giratoria contra las influencias externas.

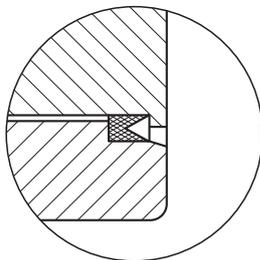
### JUNTAS ESPECIALES

Para el uso bajo el agua existe una junta especial K de cierre hermético. Para los medios con un alto grado de suciedad se ha previsto un separador interior adicional.

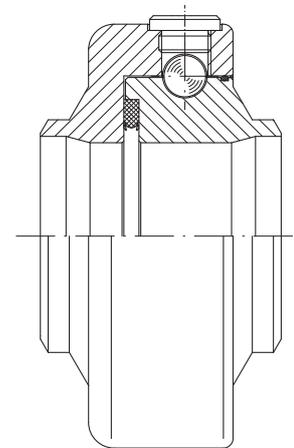
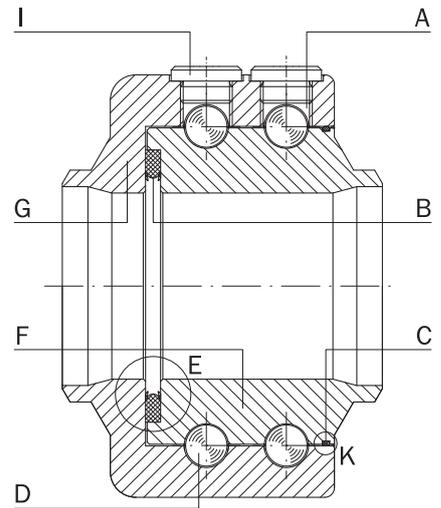
Existen también juntas especialmente desarrolladas para oxígeno, vapor y alimentos.



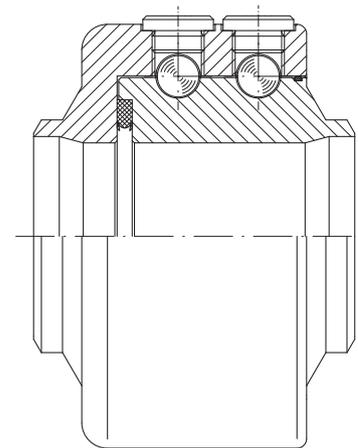
E Separador interior adicional para medios cargados de suciedad (modelo especial)



K Junta exterior hermética para uso bajo agua (modelo especial)



**Tipo DG-01 PN 100**  
con un rodamiento



**Tipo DG-02 PN 350**  
con dos rodamientos

### PROTECCIÓN SUPERFICIE

Después de soldar las piezas de conexión, la articulación giratoria de material 1.7225, es nitrificada por gas, aumentando así la resistencia al desgaste y corrosión.

Todas las articulaciones giratorias se proveen con una imprimación anticorrosiva adicional.

Unidad básica	Materiales	
		1.7225 (42 CrMo 4)
Extremo soldado	1.0305 (St 35.8I)	1.4571 (X6 CrNiMoTi 17122)
Brida	1.0460 (C 22.8)	1.4571 (X6 CrNiMoTi 17122)

# ARTICULACIONES GIRATORIAS

## DISEÑOS / DIMENSIONES / CONTROL

### CONEXIONES

La articulación giratoria para tuberías se suministra en la combinación de unidad básica y las respectivas uniones.

Tipos de conexión, como por ejemplo, brida, extremo soldado o rosca. Las uniones están acopladas de forma fija a la unidad básica.

Existen tres modelos de articulaciones giratorias:

- Modelo **11**: recto
- Modelo **12**: acodado por un lado
- Modelo **13**: acodado por dos lados

Según el tipo de conexión, se incluye un índice de identificación en la denominación de los tipos:

- Índice **F**: unión por brida
- Índice **S**: extremo soldado
- Índice **IG**: rosca interior
- Índice **AG**: rosca exterior

### RANGO DE TEMPERATURAS

-20 °C bis +240 °C

### NIVELES DE PRESIÓN

Rodamiento simple: presión de servicio máx. admisible 100 bares

Rodamiento doble: presión de servicio máx. admisible 350 bares, 420 bares previa solicitud

Depresión hasta 0,1 bares (abs.)

La presión de servicio máxima es válida únicamente para la unidad básica y está limitada a una temperatura ambiental de 20 °C.

Las presiones de servicio deben ser reducidas en función de los materiales, así como la temperatura de servicio y el nivel de presión de las respectivas conexiones.

Consulte los factores de reducción a tener en cuenta.

### TOLERANCIAS

Las tolerancias de las distancias entre los ejes de los tubos L<sub>1</sub> hasta L<sub>7</sub> en las hojas normalizadas deben ser solicitadas en caso necesario.

## OBSERVACIÓN

Las articulaciones giratorias para tuberías STENFLEX® han sido creadas para absorber movimientos oscilantes y giratorios lentos (máx. 10 rpm) y, por lo tanto, no son aptas para pasos giratorios rápidos como las mazarras en cilindros.

Los racores giratorios DV-02 de STENFLEX® son apropiados para movimientos giratorios hasta un máximo de 40 rpm.

Las articulaciones giratorias que difieran de los modelos estándar son fabricadas como modelos especiales y adaptadas a los requerimientos del cliente: p. ej.

- mayor presión de servicio
- otros tipos de uniones
- técnica de limpieza por raspado
- uso de oxígeno
- medios tóxicos
- temperaturas bajas y altas
- movimientos de giro más elevados

### CONTROLES

Con el fin de garantizar la elevada calidad constante de las articulaciones giratorias STENFLEX® se lleva a cabo un control permanente de la producción, con personal especialmente cualificado para ello.

Son controles estándar:

- examen visual
- control de medidas de cada componente o módulo

Por otra parte se llevan a cabo también pruebas de recepción, con su correspondiente documentación, por parte de peritos o sociedades de clasificación.

Básicamente estas pruebas pueden hacer referencia a:

- controles de totalidad
- controles visuales,
- de medidas y de
- estanqueidad y/o presión
- verificación de la documentación creada

# ARTICULACIONES GIRATORIAS

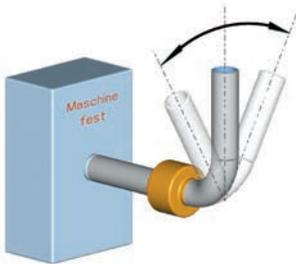
## PLANOS DE GIRO



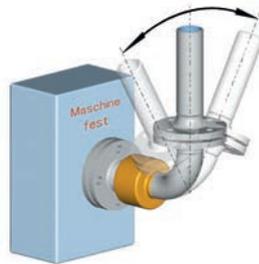
**Tipo 11S**  
Movimiento de giro lento con tipo 11S (1 punto fijo, 1 lado móvil)



**Tipo 11F**  
Movimiento de giro lento con tipo 11F (1 punto fijo, 1 lado móvil)



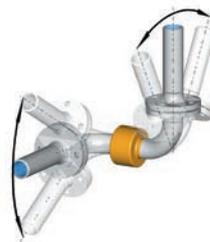
**Tipo 12S**  
Movimiento oscilante con tipo 12S (1 punto fijo, 1 lado móvil)



**Tipo 12F**  
Movimiento oscilante con tipo 12F (1 punto fijo, 1 lado móvil)



**Tipo 13S**  
Movimiento oscilante a ambos lados con tipo 13S en tramo de tubería acodado



**Tipo 13F**  
Movimiento oscilante a ambos lados con tipo 13F en tramo de tubería acodado



**Tipo 13S**  
Movimiento oscilante a ambos lados con tipo 13S en tramo de tubería recto



**Tipo 13F**  
Movimiento oscilante a ambos lados con tipo 13F en tramo de tubería recto

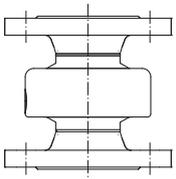
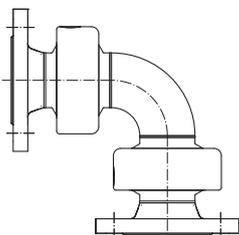
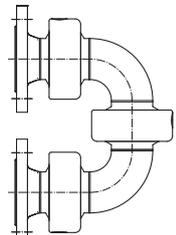
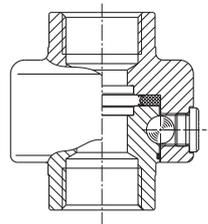
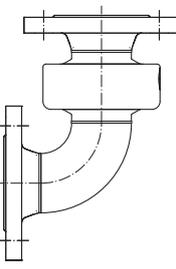
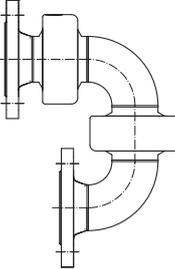
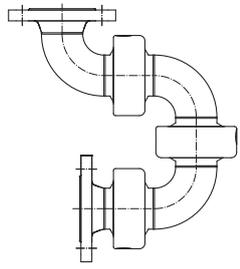
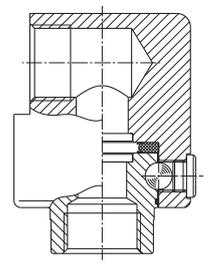
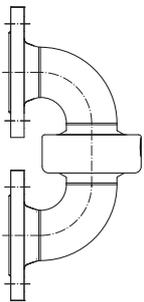
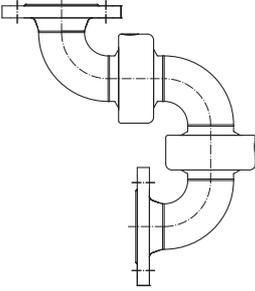
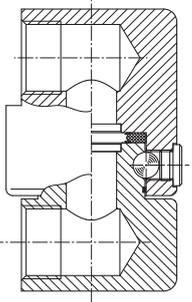
Antes de determinar el tipo de articulación giratoria para tuberías debe decidirse el modo en el que va a realizarse el movimiento en el sistema de tuberías. La selección de tipo depende básicamente del guiado de la tubería, el movimiento a realizar, las circunstancias del espacio y el tipo de unión de las tuberías.

En cuanto a la disposición de las articulaciones en el sistema de tuberías se distingue entre movimiento giratorio y oscilante. La unión con la tubería puede realizarse por medio de brida F, soldadura S, rosca exterior AG o rosca interior IG.

# ARTICULACIONES GIRATORIAS

## MODELOS

STENFLEX® fabrica dos tipos de articulaciones giratorias.

STENFLEX®	Articulaciones giratorias			Cabezas giratorias
<b>Tipos</b>	DG-01 DG-02L (modelo ligero) DG-02S (modelo pesado)			DK-01 DK-02
<b>Modelos</b>	<b>DG</b>			<b>DK</b>
	Un plano de giro	Dos plano de giro	Tres plano de giro	Un plano de giro
	<p>Modelo 11</p> 	<p>Modelo 24</p> 	<p>Modelo 37</p> 	<p>Modelo 11</p> 
	<p>Modelo 12</p> 	<p>Modelo 25</p> 	<p>Modelo 38</p> 	<p>Modelo 12</p> 
<p>Modelo 13</p> 	<p>Modelo 26</p> 		<p>Modelo 13</p> 	
<b>Uniones</b>	<p>DG-01: brida extremo soldado rosca exterior (mod. especial) rosca interior (mod. especial)</p> <p>DG-02L: brida extremo soldado</p> <p>DG-02S: brida extremo soldado rosca exterior (mod. especial) rosca interior (mod. especial)</p>			<p>DK-01: rosca interior DK-02: rosca interior</p>

Posibilidad de suministrar uniones especiales (combinación de diferentes tipos de uniones).

# ARTICULACIÓN GIRATORIA PARA TUBERÍAS TIPO DG-01

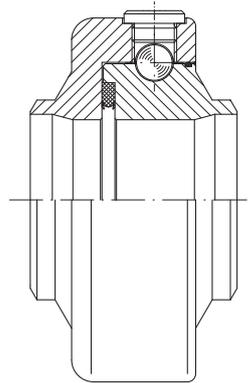
## DN 20 – DN 100



### DISEÑO / MODELO / DIMENSIONES

- Estator (pieza exterior) y rotor (pieza interior) unidos por rodamiento de bolas de una hilera
- Lubricación permanente de fábrica
- Piezas de unión soldadas: extremos soldados, codos o bridas

	Materiales	
	<b>Unidad básica</b>	1.7225
<b>Extremo soldado</b>	1.0305	1.4571
<b>Brida</b>	1.0460	1.4571



**Tipo DG-01 unidad básica**  
con rodamiento de bolas de una hilera

	Dimensiones
<b>Estándar:</b>	DN 20 hasta DN 100
<b>Brida:</b>	PN 16 según EN 1092
<b>Otros:</b>	también según a ANSI (ASA), BS etc.
<b>Extremo soldado:</b>	según recomendación – ISO

### JUNTAS ESTÁNDAR

- Junta compuesta de PTFE

### JUNTAS ESPECIALES

- Separador interior adicional para medios con alto contenido de suciedad
- Juntas para oxígeno, vapor y alimentos

#### Nivel de presión

- PN 16 (1.7225) con brida
- PN 100 (1.7225) con extremos soldados
- PN 16 (1.4571) con brida
- PN 40 (1.4571) con extremos soldados

#### Protección superficie

- Nitración por gas
- Imprimación anticorrosiva

### NOTAS

Es obligatorio observar la información técnica general. Salvo modificaciones técnicas y variaciones debidas al proceso de fabricación.

Revoluciones para los movimientos de oscilación y giro  $\leq 10$  rpm

Ver movimientos oscilantes en varios planos de giro en la página 160 del catálogo.

Juego de juntas y bolas disponibles como piezas de recambio por separado.

### APLICACIONES

- Para medios líquidos y gaseosos a elevadas temperaturas y presiones
- Para movimientos giratorios 360° y oscilaciones lentos
- Para condiciones de servicio difíciles
  - En tuberías de alimentación hidráulicas
  - En cajas de laminación
  - En depuradoras
  - En fábrica de acero
  - En devanaderas
- Para el montaje en sistemas de tuberías móviles, transporte de medios desde un punto fijo a cualquier punto
  - Equipos de llenado
  - Brazos de carga y oscilantes
  - Tijeras de tubos articulados
- Uso en bancos de pruebas
- Modelo especial apto para alimentos

<b>Modelo 11 F</b> unión por brida*		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/1.4571/PN 16	
				Ø D mm	L mm
		20	72	105	139
		25	78	115	144
		32	88	140	148
		40	96	150	154
		50	118	165	164
		65	133	185	169
		80	139	200	179
		100	164	220	183

<b>Modelo 11 S</b> extremos soldados		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/PN 100			1.4571/PN 40		
				Ø d <sub>a</sub> mm	s mm	L <sub>4</sub> mm	Ø d <sub>a</sub> mm	s mm	L <sub>4</sub> mm
		20	72	26,9	2,9	159	26,9	2,9	159
		25	78	33,7	3,4	164	33,7	3,4	164
		32	88	42,4	3,6	164	42,4	3,6	164
		40	96	48,3	3,7	164	48,3	3,7	164
		50	118	60,3	3,9	174	60,3	3,9	174
		65	133	73,0	5,2	179	73,0	5,2	179
		80	139	88,9	5,5	179	88,9	5,5	179
		100	164	114,3	6,0	179	114,3	6,0	179

<b>Modelo 12 F</b> unión por brida*		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/PN 16			1.4571/PN 16		
				Ø D mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm
		20	72	105	124	67	105	137	80
		25	78	115	129	67	115	142	80
		32	88	140	138	76	140	154	92
		40	96	150	147	85	150	166	104
		50	118	165	170	98	165	195	123
		65	133	185	187	110	185	219	142
		80	139	200	205	128	200	243	166
		100	164	220	233	156	220	283	206

<b>Modelo 12 S</b> extremos soldados		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/PN 100				1.4571/PN 40			
				Ø d <sub>a</sub> mm	s mm	L <sub>5</sub> mm	L <sub>6</sub> mm	Ø d <sub>a</sub> mm	s mm	L <sub>5</sub> mm	L <sub>6</sub> mm
		20	72	26,9	2,9	134	25	26,9	2,9	138	29
		25	78	33,7	3,4	139	25	33,7	3,4	152	38
		32	88	42,4	3,6	146	32	42,4	3,6	162	48
		40	96	48,3	3,7	152	38	48,3	3,7	171	57
		50	118	60,3	3,9	175	51	60,3	3,9	200	76
		65	133	76,1	5,2	192	63	73,0	5,2	224	95
		80	139	88,9	5,5	205	76	88,9	5,5	243	114
		100	164	114,3	6,0	231	102	114,3	6,0	281	152

<b>Modelo 13 F</b> unión por brida*		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/PN 16			1.4571/PN 16		
				Ø D mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>3</sub> mm
		20	72	105	109	67	105	135	80
		25	78	115	114	67	115	140	80
		32	88	140	128	76	140	160	92
		40	96	150	140	85	150	178	104
		50	118	165	176	98	165	226	123
		65	133	185	205	110	185	269	142
		80	139	200	231	128	200	307	166
		100	164	220	283	156	220	383	206

<b>Modelo 13 S</b> extremos soldados		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/PN 100				1.4571/PN 40			
				Ø d <sub>a</sub> mm	s mm	L <sub>6</sub> mm	L <sub>7</sub> mm	Ø d <sub>a</sub> mm	s mm	L <sub>6</sub> mm	L <sub>7</sub> mm
		20	72	26,9	2,9	25	109	26,9	2,9	29	117
		25	78	33,7	3,4	25	114	33,7	3,4	38	140
		32	88	42,4	3,6	32	128	42,4	3,6	48	160
		40	96	48,3	3,7	38	140	48,3	3,7	57	178
		50	118	60,3	3,9	51	176	60,3	3,9	76	226
		65	133	76,1	5,2	63	205	73,0	5,2	95	269
		80	139	88,9	5,5	76	231	88,9	5,5	114	307
		100	164	114,3	6,0	102	283	114,3	6,0	152	383

Posibilidad de conexión por brida PN 40 previa solicitud.  
Datos de materiales para las unidades básicas.

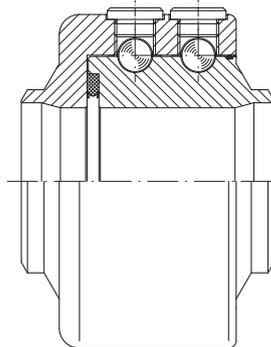
# ARTICULACIÓN GIRATORIA PARA TUBERÍAS TIPO DG-02L

DN 125 – DN 700



## DISEÑO / MODELO / DIMENSIONES

- Estator (pieza exterior) y rotor (pieza interior) unidos por rodamiento de bolas de dos hileras
- Lubricación permanente de fábrica
- Piezas de unión soldadas: extremos soldados, codos o bridas



**Tipo DG-02L unidad básica**  
con rodamiento de bolas de dos hileras

	Materiales	
	<b>Unidad básica</b>	1.7225
<b>Extremo soldado</b>	1.0305	1.4571
<b>Brida</b>	1.0460	1.4571

	Dimensiones
<b>Estándar:</b>	DN 125 hasta DN 700
<b>Brida:</b>	PN 10/16 según EN 1092
<b>Otros:</b>	tambien según a ANSI (ASA), BS etc.
<b>Extremo soldado:</b>	según recomendación – ISO

## JUNTAS ESTÁNDAR

- Junta compuesta de PTFE

## JUNTAS ESPECIALES

- Separador interior adicional para medios con alto contenido de suciedad
- Junta radial de cierre hermético para el uso bajo agua (a partir de DN 65)
- Juntas para oxígeno, vapor y alimentos

### Nivel de presión

- PN 10, PN 16 (1.7225) con brida
- PN 16, PN 40 (1.7225) con extremo soldado
- PN 10, PN 16 (1.4571) con brida
- PN 6, PN 16 (1.4571) con extremo soldado

### Protección superficie

- Nitración por gas
- Imprimación anticorrosiva

## ADVERTENCIAS

Es obligatorio observar la información técnica general. Salvo modificaciones técnicas y variaciones debidas al proceso de fabricación.

Revoluciones para los movimientos de oscilación y giro  $\leq 10$  rpm

Ver movimientos oscilantes en varios planos de giro en la página 160 del catálogo.

Juego de juntas y bolas disponibles como piezas de recambio por separado.

## APLICACIONES

- Para medios líquidos y gaseosos a elevadas temperaturas y presiones
- Para movimientos giratorios 360° y oscilaciones lentas
- Para condiciones de servicio difíciles
  - En tuberías de alimentación hidráulicas
  - En cajas de laminación
  - En depuradoras
  - En fábrica de acero
  - En devanaderas
- Para el montaje en sistemas de tuberías móviles, transporte de medios desde un punto fijo a cualquier punto
  - Equipos de llenado
  - Brazos de carga y oscilantes
  - Tijeras de tubos articulados
- Uso en bancos de pruebas
- Modelo especial apto para alimentos

<b>Modelo 11 F</b> unión por brida*		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/PN 10		1.722/ PN 16		1.4571/PN 10		1.4571/PN 16	
				Ø D mm	L mm						
		125	197			250	241			250	241
		150	223			285	251			285	251
		200	277	340	263	340	263	340	265	340	263
		250	325	395	277	405	281	395	277	405	281
		300	390	445	282	460	302	445	282	460	302
		350	420	505	282	520	310	505	282	520	310
		400	470	565	290	580	316	565	290	580	316
		500	590	670	296	715	326	670	296	715	326

<b>Modelo 11 S</b> extremos soldados		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	Ø d <sub>a</sub> mm	1.7225/PN 16		1.7225/PN 40		1.4571/PN 6		1.4571/PN 16	
					s mm	L <sub>4</sub> mm	s mm	L <sub>4</sub> mm	s mm	L <sub>4</sub> mm	s mm	L <sub>4</sub> mm
		125	197	141,3	6,6	229	6,6	229	6,6	229	6,6	229
		150	223	168,3	7,1	239	7,1	229	7,1	239	7,1	239
		200	277	219,1	8,2	239	8,2	239	8,2	239	8,2	239
		250	325	273,0	9,3	241	9,3	214	9,3	241	9,3	241
		300	390	323,9	11,5	246	11,5	246	11,5	246	11,5	246
		350	420	355,6	8,0	246			8,0	246		
		400	470	406,4	8,8	246			8,8	246		
		500	590	508,0	9,5	246			9,5	246		

<b>Modelo 12 F</b> unión por brida*		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/PN 10			1.7225/PN 16			1.4571/PN 10			1.4571/PN 16		
				Ø D mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm
		125	197				250	311	184				250	374	247
		150	223				285	346	209				285	423	286
		200	277	340	404	267	340	404	267	340	506	369	340	506	369
		250	325	395	463	325	405	465	327	395	590	454	405	592	454
		300	390	445	519	376	460	529	386	445	671	538	460	681	538
		350	420	505	570	427	520	584	441	505	747	618	520	761	618
		400	470	565	624	481	580	637	494	565	828	698	580	841	698
		500	590	670	729	586	715	744	601	670	983	855	715	998	855

<b>Modelo 12 S</b> extremos soldados		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	Ø d <sub>a</sub> mm	1.7225/PN 16			1.7225/PN 40			1.4571/PN 6			1.4571/PN 16		
					s mm	L <sub>5</sub> mm	L <sub>6</sub> mm	s mm	L <sub>5</sub> mm	L <sub>6</sub> mm	s mm	L <sub>5</sub> mm	L <sub>6</sub> mm	s mm	L <sub>5</sub> mm	L <sub>6</sub> mm
		125	197	141,3	6,6	306	127	6,6	306	127	6,6	369	190	6,6	369	190
		150	223	168,3	7,1	341	152	7,1	341	152	7,1	418	229	7,1	418	229
		200	277	219,1	8,2	392	203	8,2	392	203	8,2	494	305	8,2	494	305
		250	325	273,0	9,3	445	254	9,3	445	254	9,3	572	381	9,3	572	381
		300	390	323,9	11,5	501	305	11,5	501	305	11,5	653	457	11,5	653	457
		350	420	355,6	8,0	552	356				8,0	729	533			
		400	470	406,4	8,8	602	406				8,8	806	610			
		500	590	508,0	9,5	704	508				9,5	958	762			

<b>Modelo 13 F</b> unión por brida*		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/PN 10			1.7225/PN 16			1.4571/PN 10			1.4571/PN 16		
				Ø D mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>3</sub> mm
		125	197				250	383	184				250	509	247
		150	223				285	443	209				285	597	286
		200	277	340	545	267	340	545	267	340	749	369	340	749	369
		250	325	395	649	325	405	649	327	395	903	454	405	903	454
		300	390	445	756	376	460	756	386	445	1060	538	460	1060	538
		350	420	505	858	427	520	858	441	505	1212	618	520	1212	618
		400	470	565	958	481	580	958	494	565	1366	698	580	1366	698
		500	590	670	1162	586	715	1162	601	670	1670	855	715	1670	855

<b>Modelo 13 S</b> extremos soldados		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	Ø d <sub>a</sub> mm	1.7225/PN 16			1.7225/PN 40			1.4571/PN 6			1.4571/PN 16		
					s mm	L <sub>6</sub> mm	L <sub>7</sub> mm	s mm	L <sub>6</sub> mm	L <sub>7</sub> mm	s mm	L <sub>6</sub> mm	L <sub>7</sub> mm	s mm	L <sub>6</sub> mm	L <sub>7</sub> mm
		125	197	141,3	6,6	127	383	6,6	127	383	6,6	190	509	6,6	190	509
		150	223	168,3	7,1	152	443	7,1	152	443	7,1	229	597	7,1	229	597
		200	277	219,1	8,2	203	545	8,2	203	545	8,2	305	749	8,2	305	749
		250	325	273,0	9,3	254	649	9,3	254	649	9,3	381	903	9,3	381	903
		300	390	323,9	11,5	305	756	11,5	305	756	11,5	457	1060	11,5	457	1060
		350	420	355,6	8,0	356	858				8,0	533	1212			
		400	470	406,4	8,8	406	958				8,8	610	1366			
		500	590	508,0	9,5	508	1162				9,5	762	1670			

Datos de materiales para las unidades básicas.

\*Unión por brida PN 40 y diámetros nominales mayores hasta DN 700 posibles previa solicitud.

www.stenflex.com / info@stenflex.com

# ARTICULACIÓN GIRATORIA PARA TUBERÍAS TIPO DG-02S

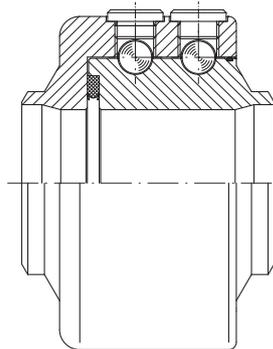
DN 20 – DN 150



## DISEÑO / MODELO / DIMENSIONES

- Estator (pieza exterior) y rotor (pieza interior) unidos por rodamiento de bolas de dos hileras
- Lubricación permanente de fábrica
- Piezas de unión soldadas: extremos soldados, codos o bridas

	Materiales	
	<b>Unidad básica</b>	1.7225
<b>Extremo soldado</b>	1.0305	1.4571
<b>Brida</b>	1.0460	1.4571



**Tipo DG-02S unidad básica** con rodamiento de bolas de dos hileras

	Dimensiones
<b>Estándar:</b>	DN 20 hasta DN 150
<b>Brida:</b>	PN 16/40 según EN 1092
<b>Otros:</b>	también según a ANSI (ASA), BS etc.
<b>Extremo soldado:</b>	según recomendación – ISO

## JUNTAS ESTÁNDAR

- Junta compuesta de PTFE

## JUNTAS ESPECIALES

- Separador interior adicional para medios con alto contenido de suciedad
- Junta radial de cierre hermético para el uso bajo agua (a partir de DN 65)
- Juntas para oxígeno, vapor y alimentos

### Nivel de presión

- PN 16, PN 40 (1.7225) con brida
- PN 250, PN 350 (1.7225) con extremo soldado
- PN 16, PN 40 (1.4571) con brida
- PN 100 (1.4571) con extremo soldado
- Posibilidad de mayores presiones hasta un máximo de PN 350

### Protección superficie

- Nitración por gas
- Imprimación anticorrosiva

## ADVERTENCIAS

Es obligatorio observar la información técnica general. Salvo modificaciones técnicas y variaciones debidas al proceso de fabricación.

Revoluciones para los movimientos de oscilación y giro  $\leq 10$  rpm

Ver movimientos oscilantes en varios planos de giro en la página 160 del catálogo.

Juego de juntas y bolas disponibles como piezas de recambio por separado.

## APLICACIONES

- Modelo robusto para medios líquidos y gaseosos a elevadas temperaturas y presiones
- Apto para cargas con grandes pares de flexión
- Para movimientos giratorios  $360^\circ$  y oscilaciones lentas
- Para condiciones de servicio difíciles
  - En tuberías de alimentación hidráulicas
  - En cajas de laminación
  - En depuradoras
  - En fábrica de acero
  - En devanaderas
- Para el montaje en sistemas de tuberías móviles, transporte de medios desde un punto fijo a cualquier punto
- Equipos de llenado
- Brazos de carga y oscilantes
- Tijeras de tubos articulados
  - Uso en bancos de pruebas
  - Modelo especial apto para alimentos



Articulación giratoria para tuberías STENFLEX<sup>®</sup>, tipo DG-02S en brazos de carga

<b>Modelo 11 F</b> unión por brida		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/PN 16		1.7225/ PN 40		1.4571/PN 16		1.4571/PN 40	
				Ø D mm	L mm	Ø D mm	L mm	Ø D mm	L mm	Ø D mm	L mm
		20	72	105	174	105	174	105	174	105	174
		25	78	115	174	115	174	115	174	115	174
		32	88	140	178	140	178	140	178	140	178
		40	104	150	184	150	184	150	184	150	184
		50	118	165	194	165	200	165	194	165	200
		65	133	185	204	185	218	185	204	185	218
		80	139	200	214	200	230	200	214	200	230
		100	175	220	218	235	244	220	218	235	244
125	218	250	254	270	280	250	254	270	280		

<b>Modelo 11 S</b> extremos soldados		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	Ø d <sub>a</sub> mm	1.7225/PN 250		1.7225/PN 350		1.4571/PN 100	
					s mm	L <sub>4</sub> mm	s mm	L <sub>4</sub> mm	s mm	L <sub>4</sub> mm
		20	72	26,9	3,9	194	3,9	194	3,9	194
		25	78	33,7	4,6	194	4,6	194	4,6	194
		32	88	42,4	4,9	194	4,9	194	4,9	194
		40	104	48,3	5,1	194	5,1	194	5,1	194
		50	118	60,3	5,5	204	5,5	204	5,5	204
		65	133	73,0	7,0	214	7,0	214	7,0	214
		80	139	88,9	7,6	214	7,6	214	7,6	214
		100	175	114,3	8,6	214	8,6	214	8,6	214
125	218	141,3	9,5	244	9,5	244	9,5	244		

<b>Modelo 12 F</b> unión por brida		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/PN 16			1.7225/PN 40			1.4571/PN 16			1.4571/PN 40		
				Ø D mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm
		20	72	105	159	67	105	159	67	105	172	80	105	163	71
		25	78	115	159	67	115	159	67	115	172	80	115	172	80
		32	88	140	168	76	140	168	76	140	184	92	140	184	92
		40	104	150	177	85	150	177	85	150	196	104	150	196	104
		50	118	165	200	98	165	203	101	165	225	123	165	228	126
		65	133	185	222	110	185	229	117	185	254	142	185	261	149
		80	139	200	240	128	200	248	136	200	278	166	200	286	174
		100	175	220	268	156	235	281	169	220	318	206	235	331	219
125	218	250	326	184	270	339	197	250	389	247	270	402	260		

<b>Modelo 12 S</b> extremos soldados		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	Ø d <sub>a</sub> mm	1.7225/PN 250			1.7225/PN 350			1.4571/PN 100		
					s mm	L <sub>5</sub> mm	L <sub>6</sub> mm	s mm	L <sub>5</sub> mm	L <sub>6</sub> mm	s mm	L <sub>5</sub> mm	L <sub>6</sub> mm
		20	72	26,9	3,9	169	25	3,9	169	25	3,9	173	29
		25	78	33,7	4,6	169	25	4,6	169	25	4,6	182	38
		32	88	42,4	4,9	176	32	4,9	176	32	4,9	192	48
		40	104	48,3	5,1	182	38	5,1	182	38	5,1	201	57
		50	118	60,3	5,5	205	51	5,5	205	51	5,5	230	76
		65	133	73,0	7,0	227	63	7,0	227	63	7,0	259	95
		80	139	88,9	7,6	240	76	7,6	240	76	7,6	278	114
		100	175	114,3	8,6	266	102	8,6	266	102	8,6	316	152
125	218	141,3	9,5	321	127	9,5	321	127	9,5	384	190		

<b>Modelo 13 F</b> unión por brida		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	1.7225/PN 16			1.7225/PN 40			1.4571/PN 16			1.4571/PN 40		
				Ø D mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Ø D mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>3</sub> mm
		20	72	105	144	67	105	144	67	105	170	80	105	152	71
		25	78	115	144	67	115	144	67	115	170	80	115	170	80
		32	88	140	158	76	140	158	76	140	190	92	140	190	92
		40	104	150	170	85	150	170	85	150	208	104	150	208	104
		50	118	165	206	98	165	206	101	165	256	123	165	256	126
		65	133	185	240	110	185	240	117	185	304	142	185	304	149
		80	139	200	266	128	200	266	136	200	342	166	200	342	174
		100	175	220	318	156	235	318	169	220	418	206	235	418	219
125	218	250	398	184	270	398	197	250	524	247	270	524	260		

<b>Modelo 13 S</b> extremos soldados		DN	Ø D <sub>1</sub> mm	Ø d <sub>a</sub> mm	1.7225/PN 250			1.7225/PN 350			1.4571/PN 100		
					s mm	L <sub>6</sub> mm	L <sub>7</sub> mm	s mm	L <sub>6</sub> mm	L <sub>7</sub> mm	s mm	L <sub>6</sub> mm	L <sub>7</sub> mm
		20	72	26,9	3,9	25	144	3,9	25	144	3,9	29	152
		25	78	33,7	4,6	25	144	4,6	25	144	4,6	38	170
		32	88	42,4	4,9	32	158	4,9	32	158	4,9	48	190
		40	104	48,3	5,1	38	170	5,1	38	170	5,1	57	208
		50	118	60,3	5,5	51	206	5,5	51	206	5,5	76	256
		65	133	73,0	7,0	63	240	7,0	63	240	7,0	95	304
		80	139	88,9	7,6	76	266	7,6	76	266	7,6	114	342
		100	175	114,3	8,6	102	318	8,6	102	318	8,6	152	418
125	218	141,3	9,5	127	398	9,5	127	398	9,5	190	524		

Datos de materiales para las unidades básicas.  
Mayores diámetros nominales hasta DN 300 posibles previa solicitud.

# ARTICULACIÓN GIRATORIA PARA TUBERÍAS TIPO DK-01

DN 8 – DN 50  
(CABEZA GIRATORIA)



## DISEÑO

- Estator (pieza exterior) y rotor (pieza interior) unidos por un rodamiento de bolas de una hilera
- Lubricación permanente de fábrica
- Rosca interior según ISO 7-1 (DIN 2999)

Unidad básica con unión roscada	Materiales	
	1.7225	1.4571

## JUNTAS ESTÁNDAR

- Junta compuesta de PTFE

## JUNTAS ESPECIALES

- Separador interior adicional para medios con alto contenido de suciedad
- Juntas para oxígeno, vapor y alimentos

### Nivel de presión

- PN 100 (1.7225)
- PN 40 (1.4571)

### Protección superficie

- Nitración por gas
- Imprimación anticorrosiva

## ADVERTENCIAS

Es obligatorio observar la información técnica general. Salvo modificaciones técnicas y variaciones debidas al proceso de fabricación.

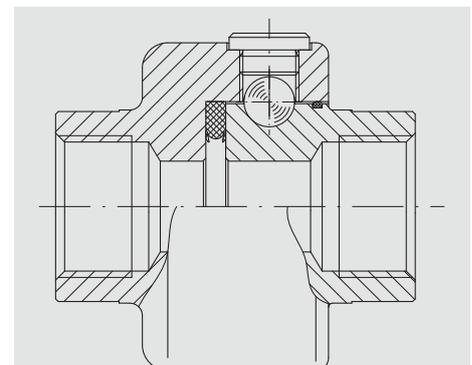
Revoluciones para los movimientos de oscilación y giro  $\leq 10$  rpm

Ver movimientos oscilantes en varios planos de giro en la página 160 del catálogo.

Juego de juntas y bolas disponibles como piezas de recambio por separado.

## APLICACIONES

- Para medios líquidos y gaseosos a elevadas temperaturas y presiones
- Para movimientos giratorios  $360^\circ$  y oscilaciones lentas
- Montaje rápido gracias a la unión roscada
- Para condiciones de servicio difíciles
  - En tuberías de alimentación hidráulicas
  - En cajas de laminación
  - En devanaderas
- Para el montaje en sistemas de tuberías móviles, transporte de medios desde un punto fijo a cualquier punto
  - Equipos de llenado
  - Brazos de carga y oscilantes
  - Tijeras de tubos articulados
- Uso en bancos de pruebas
- Modelo especial apto para alimentos



**Tipo DK-01**  
con rodamiento de bolas de una hilera

<b>Modelo 111G</b> unión por rosca			DN	Ø d <sub>G</sub> pulgadas	i mm	Ø D <sub>K</sub> mm	S <sub>w</sub> mm	L mm	Peso kg aprox.
	8	Rp 1/4"	12	72	32	78	1,2		
10	Rp 3/8"	12	72	32	78	1,2			
15	Rp 1/2"	14	72	32	78	1,3			
20	Rp 3/4"	16	72	32	78	1,3			
25	Rp 1"	18	78	41	85	1,6			
32	Rp 1 1/4"	20	88	55	85	2,2			
40	Rp 1 1/2"	22	96	60	90	2,2			
50	Rp 2"	24	118	70	100	4,1			

<b>Modelo 121G</b> unión por rosca			DN	Ø d <sub>G</sub> pulgadas	i mm	Ø D <sub>K</sub> mm	S <sub>w</sub> mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Peso kg aprox.
	8	Rp 1/4"	12	72	32	92	75	30	1,8		
10	Rp 3/8"	12	72	32	92	75	30	1,85			
15	Rp 1/2"	14	72	32	92	75	30	1,9			
20	Rp 3/4"	16	72	32	92	75	30	2,0			
25	Rp 1"	18	78	41	107	85	32	2,6			
32	Rp 1 1/4"	20	88	55	115	90	33	3,5			
40	Rp 1 1/2"	22	96	60	132	100	35	4,3			
50	Rp 2"	24	118	70	150	110	42	7,4			

<b>Modelo 131G</b> unión por rosca			DN	Ø d <sub>G</sub> pulgadas	i mm	Ø D <sub>K</sub> mm	S <sub>w</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	L <sub>4</sub> mm	L <sub>5</sub> mm	Peso kg aprox.
	8	Rp 1/4"	12	72	30	92	110	75	2,5		
10	Rp 3/8"	12	72	30	92	110	75	2,6			
15	Rp 1/2"	14	72	30	92	110	75	2,7			
20	Rp 3/4"	16	72	30	92	110	75	2,8			
25	Rp 1"	18	80	32	107	130	85	3,8			
32	Rp 1 1/4"	20	88	33	115	152	100	5,8			
40	Rp 1 1/2"	22	96	35	132	175	110	6,4			
50	Rp 2"	24	118	42	150	208	128	11,5			

# ARTICULACIÓN GIRATORIA PARA TUBERÍAS TIPO DK-02

DN 8 – DN 50  
(CABEZA GIRATORIA)



## DISEÑO

- Estator (pieza exterior) y rotor (pieza interior) unidos por un rodamiento de bolas de dos hileras
- Lubricación permanente de fábrica
- Rosca interior según ISO 7-1 (DIN 2999)

Unidad básica con unión roscada	Materiales	
	1.7225	1.4571

## JUNTAS ESTÁNDAR

- Junta compuesta de PTFE

## JUNTAS ESPECIALES

- Separador interior adicional para medios con alto contenido de suciedad
- Juntas para oxígeno, vapor y alimentos

### Nivel de presión

- PN 250, PN 350 (1.7225), PN 420 a consulta
- PN 100 (1.4571)

### Protección superficie

- Nitración por gas
- Imprimación anticorrosiva

## ADVERTENCIAS

Es obligatorio observar la información técnica general. Salvo modificaciones técnicas y variaciones debidas al proceso de fabricación.

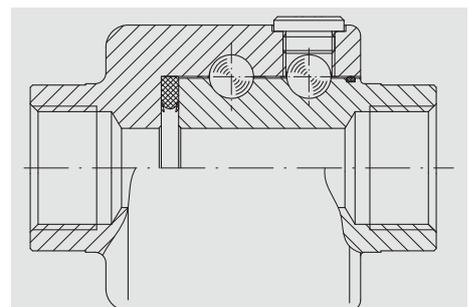
Revoluciones para los movimientos de oscilación y giro  $\leq 10$  rpm

Ver movimientos oscilantes en varios planos de giro en la página 160 del catálogo.

Juego de juntas y bolas disponibles como piezas de recambio por separado.

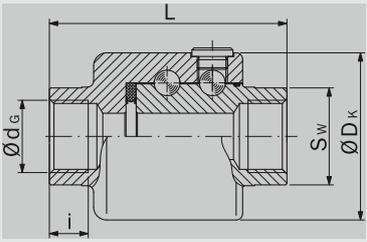
## APLICACIONES

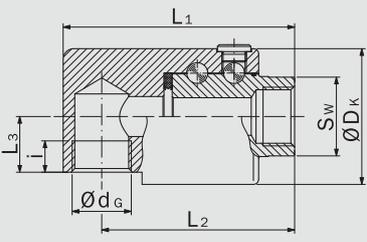
- Para medios líquidos y gaseosos a elevadas temperaturas y presiones
- Apto para cargas con grandes pares de flexión
- Para movimientos giratorios  $360^\circ$  y oscilaciones lentas
- Montaje rápido gracias a la unión roscada
- Para condiciones de servicio difíciles
  - En tuberías de alimentación hidráulicas
  - En cajas de laminación
  - En devanaderas
- Para el montaje en sistemas de tuberías móviles, transporte de medios desde un punto fijo a cualquier punto
  - Equipos de llenado
  - Brazos de carga y oscilantes
  - Tijeras de tubos articulados
- Uso en bancos de pruebas
- Modelo especial apto para alimentos

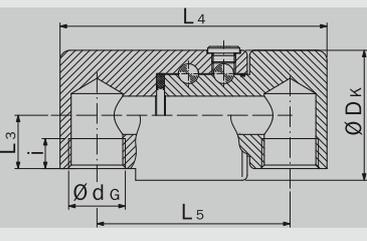


**Tipo DK-02**

con rodamiento de bolas de dos hileras

<b>Modelo 111G</b> unión por rosca			DN	Ø d <sub>G</sub> pulgadas	i mm	Ø D <sub>K</sub> mm	S <sub>w</sub> mm	L mm	Peso kg aprox.
	8	Rp 1/4"	12	72	32	110	2,7		
10	Rp 3/8"	12	72	32	110	2,7			
15	Rp 1/2"	14	72	32	110	2,8			
20	Rp 3/4"	16	72	32	110	2,8			
25	Rp 1"	18	78	41	110	2,9			
32	Rp 1 1/4"	20	88	55	120	3,8			
40	Rp 1 1/2"	22	104	60	120	3,9			
50	Rp 2"	24	118	70	145	5,4			

<b>Modelo 121G</b> unión por rosca			DN	Ø d <sub>G</sub> pulgadas	i mm	Ø D <sub>K</sub> mm	S <sub>w</sub> mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	Peso kg aprox.
	8	Rp 1/4"	12	72	32	132	110	30	3,7		
10	Rp 3/8"	12	72	32	132	110	30	3,7			
15	Rp 1/2"	14	72	32	132	110	30	3,8			
20	Rp 3/4"	16	72	32	132	110	30	3,8			
25	Rp 1"	18	78	41	132	110	32	3,9			
32	Rp 1 1/4"	20	88	55	158	125	34	6,5			
40	Rp 1 1/2"	22	104	60	158	125	40	6,6			
50	Rp 2"	24	118	70	190	150	40	9,0			

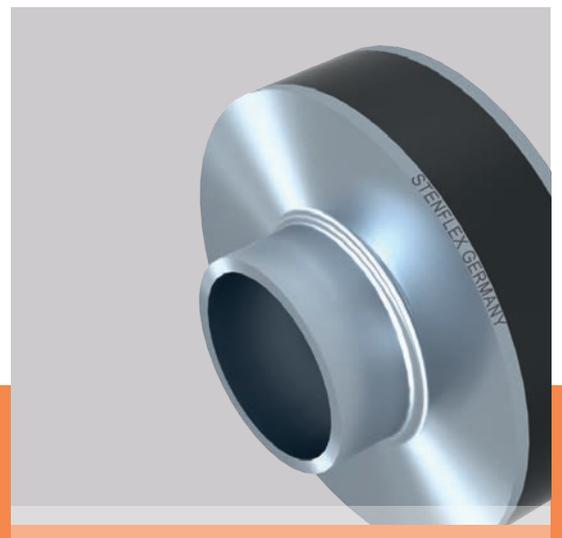
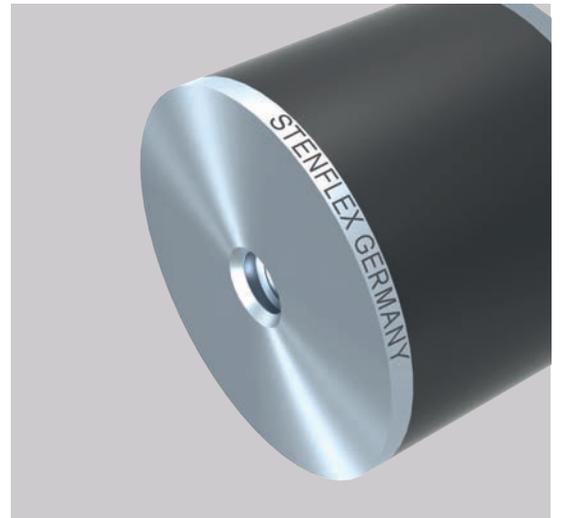
<b>Modelo 131G</b> unión por rosca			DN	Ø d <sub>G</sub> pulgadas	i mm	Ø D <sub>K</sub> mm	L <sub>3</sub> mm	L <sub>4</sub> mm	L <sub>5</sub> mm	Peso kg aprox.
	8	Rp 1/4"	12	72	30	154	110	5,0		
10	Rp 3/8"	12	72	30	154	110	5,0			
15	Rp 1/2"	14	72	30	154	110	5,1			
20	Rp 3/4"	16	72	30	154	110	5,1			
25	Rp 1"	18	78	32	160	115	5,2			
32	Rp 1 1/4"	20	88	34	200	132	9,3			
40	Rp 1 1/2"	22	104	40	200	132	9,5			
50	Rp 2"	24	118	40	235	155	11,9			

# ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN DE CAUCHO-METAL

## RESUMEN DEL PROGRAMA

---

LOS **ELEMENTOS DE CAUCHO-METAL** DE STENFLEX® SE UTILIZAN COMO ELEMENTOS AMORTIGUADORES EN MÁQUINAS, DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN, MOTORES, BOMBAS Y APARATOS. EVITAN LA TRANSMISIÓN DE VIBRACIONES Y RUIDOS, Y GARANTIZAN UN AISLAMIENTO ÓPTIMO DEL SONIDO PROPAGADO POR ESTRUCTURAS SÓLIDAS.



CALIDAD.

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ELEMENTOS DE GOMA-METAL

Los elementos de goma-metal de STENFLEX® se han acreditado desde varias décadas como elementos amortiguadores en la construcción de máquinas, motores y aparatos. La fabricación industrial a gran escala sobre la base de EN ISO 9001:2015, así como la larga experiencia en el desarrollo y producción de elementos de goma-metal, garantizan una alta calidad estable de los productos. Nuestros productos trabajan prácticamente en los más diversos campos de aplicación y garantizan un servicio sin problemas in situ.

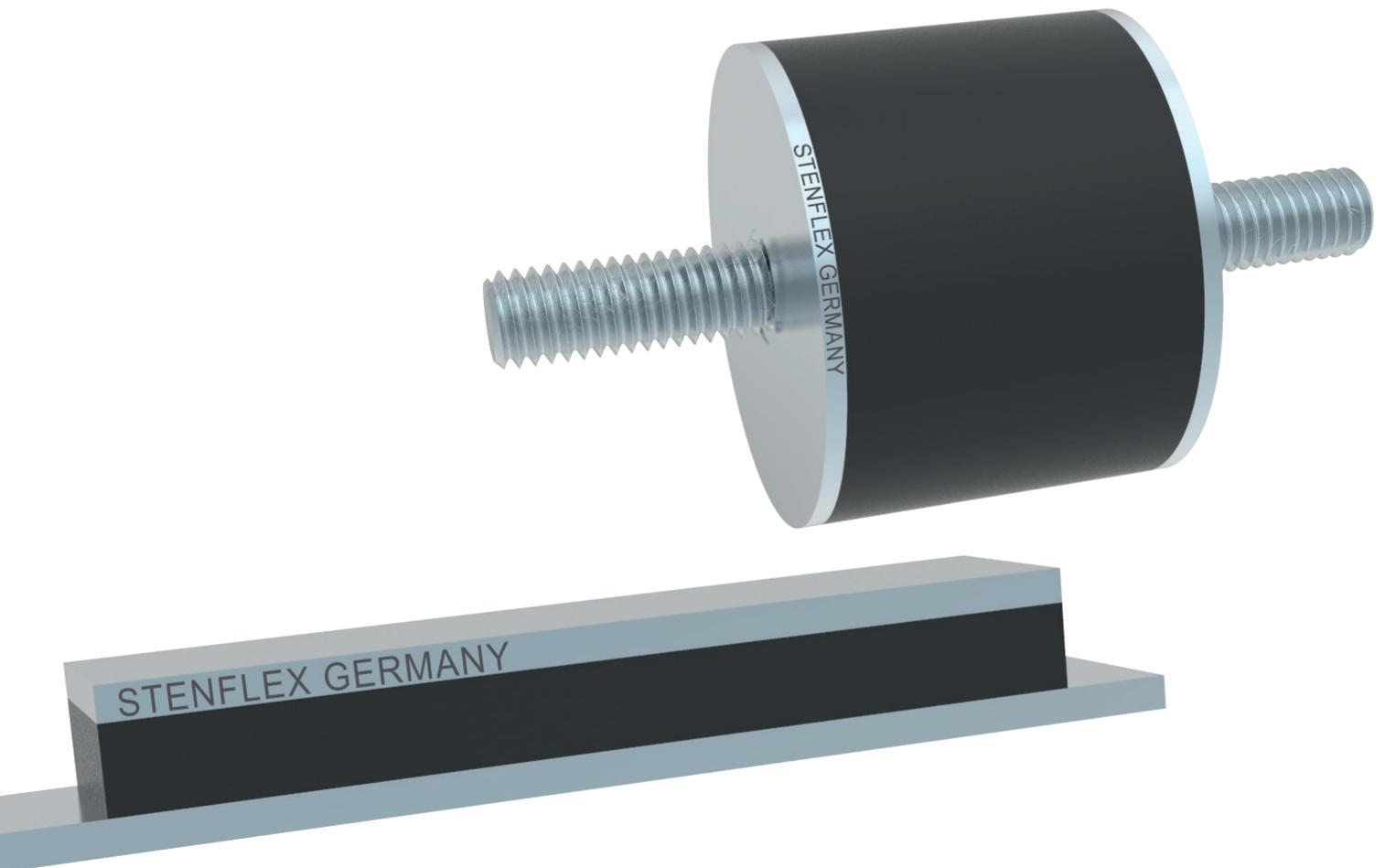
Para evitar la transmisión de vibraciones y ruidos, se recomienda usar elementos de goma-metal sobre los que se colocan los grupos y las bombas para aislar óptimamente el ruido. Representan un complemento útil a los compensadores de goma amortiguadores de ruidos. Nuestros ingenieros especializados están a su entera disposición para asesorarles técnicamente y proponerles el dimensionado de los elementos.

### USO PREVISTO

La goma, gracias a sus propiedades naturales, es extraordinariamente adecuada como material para los elementos amortiguadores.

Los elementos de goma-metal de STENFLEX® se usan como soporte para absorber

- oscilaciones
- temblores o para amortiguar los ruidos en
- máquinas
- medidores
- motores
- bombas
- grupos
- rodillos, etc.



## DESARROLLO / CONSTRUCCIÓN / DIMENSIONADO

Los elementos de goma-metal de STENFLEX® se dimensionan matemáticamente sirviéndose de los más modernos procedimientos de cómputo y, además, optimizados experimentalmente.

Cualquier máquina instalada de forma elástica presenta oscilaciones libres cuando, p.ej., se desplaza de su posición de reposo debido a un golpe. Este sistema oscila a un ritmo determinado, siendo constante el número de oscilaciones por unidad de tiempo (frecuencia propia). Si la máquina instalada de forma elástica está sometida adicionalmente a una fuerza periódica, entonces el sistema ejecuta oscilaciones forzadas (frecuencia de agitación). Ambos factores son importantes teniéndose una suspensión elástica, tal y como se ve en la curva que figura en el diagrama A.

De ahí se deduce que un aislamiento de las oscilaciones sólo es posible, si la frecuencia de agitación  $n_{err}$  está suficientemente por encima de la frecuencia propia  $n_e$ . En cualquier caso debemos sobrepasar la zona de resonancia, es decir, la zona en la cual la frecuencia de agitación y la propia son iguales. Altravesar la zona de resonancia debe realizarse, si es posible, rápidamente, ya que las oscilaciones pueden aumentar y la amplitud puede en términos de cálculo aumentar indefinidamente. Independientemente de todo lo expuesto, la amortiguación existente en los materiales de los elementos goma-metal, es suficiente para no permitir la subida de la amplitud por encima de un valor determinado.

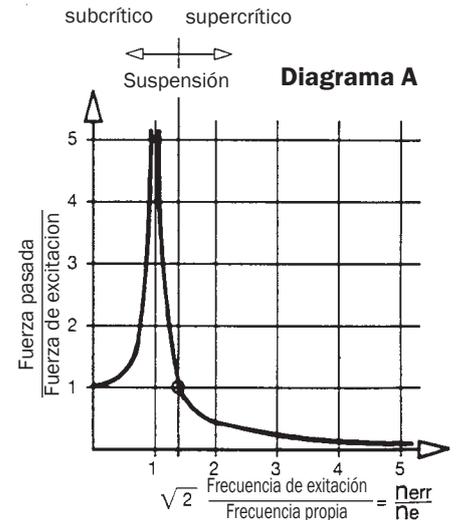
Para una colocación elástica efectiva, tanto para alteración activa como pasiva se requiere colocarse lo suficientemente fuerte.

Recomendamos una relación  $n_{err} : n_e$  de 2:1 como mínimo, de manera que se garantiza un grado de aislamiento de un mínimo del 60 %.

La constante del muelle C de los elementos de goma-metal se indica en la hoja de dimensiones individuales para puro esfuerzo de compresión como  $C_d$  y para un esfuerzo de empuje como  $C_s$ .

Para simplificar, se puede leer de inmediato el grado de aislamiento (%) sin calcular la frecuencia propia del diagrama B, con una cierta frecuencia de agitación determinada y del hundimiento estático.

Los valores  $F_{adm.}$  indicados a continuación en los cuadros de dimensiones, expresan las cargas estáticas continuas admisibles a las cuales se pueden superponer cargas alternas dinámicas. Estas cargas representan sólo valores indicativos aproximados para la carga estática. Tratándose de cargas alternas dinámicas especialmente altas, o bien con altas frecuencias, se tienen que reducir los datos sobre las cargas correspondientemente.



### FRECUENCIA PROPIA

$$n_e = \frac{300}{\sqrt{f}}$$

$f$  = Hundimiento estático (mm)

$n_e$  = Frecuencia propia (1/min.)

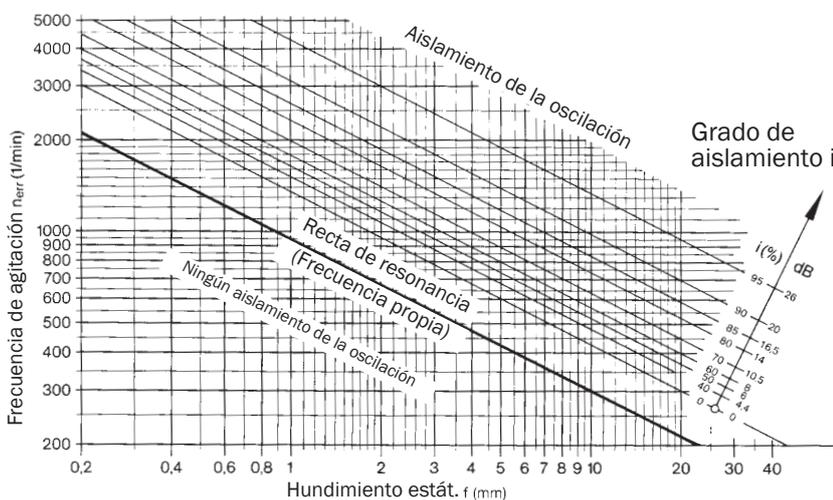
### GRADO DE AISLAMIENTO

$$\eta = \frac{\left(\frac{n_{err}}{n_e}\right)^2 - 2}{\left(\frac{n_{err}}{n_e}\right)^2 - 1} \cdot 100$$

$\eta$  = Grado de aislamiento (%)

$n_{err}$  = Frecuencia de agitación (1/min.)

Diagrama B



# ELEMENTOS DE GOMA-METAL

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ELEMENTOS DE GOMA-METAL

### DESARROLLO / CONSTRUCCIÓN / DIMENSIONADO

En la mayoría de los casos es necesaria pasicionar con distintas constantes del muelle en las diversas direcciones de carga.

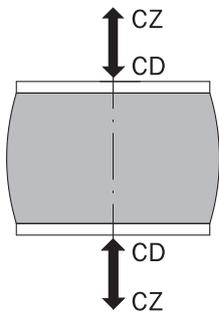
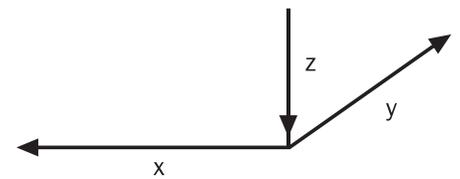
Para fijar claramente las direcciones de las fuerzas atacantes y las deformaciones, denominamos éstas con "x", "y" y "z".

Por consiguiente, las constantes del muelle para las direcciones respectivas se designan con  $c_x$ ,  $c_y$  y  $c_z$ .

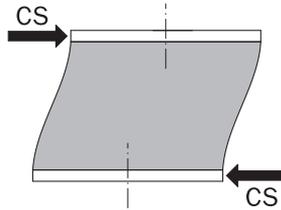
### CONSTANTE DEL MUELLE

$$C = \frac{P}{f}$$

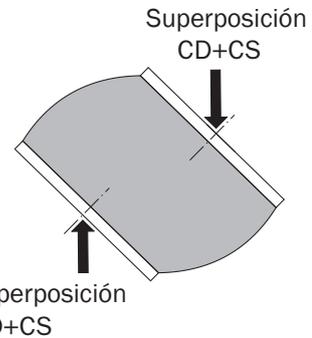
C = Constante del muelle (N/mm)  
 P = Fuerza (N)  
 f = Recorrido del muelle (mm)



Con introducción vertical de la fuerza  
 Esfuerzo de compresión  
 Esfuerzo de tracción



Con introducción lateral de la fuerza  
 Esfuerzo de empuje

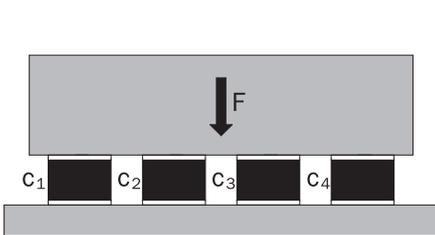


Con introducción inclinada de la fuerza  
 Esfuerzo de compresión-empuje superpuesto

CD = Constante del muelle - esfuerzo de compresión (N/mm)

CZ = Constante del muelle - esfuerzo de tracción (N/mm)

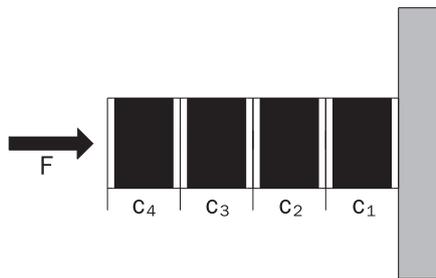
CS = Constante del muelle - esfuerzo de empuje (N/mm)



Recorrido del muelle:  $s = \frac{F}{c_{tot}} = \frac{F}{c_1 + c_2 + c_3 + c_4}$

Constante del muelle:  $c_{tot} = c_1 + c_2 + c_3 + c_4$

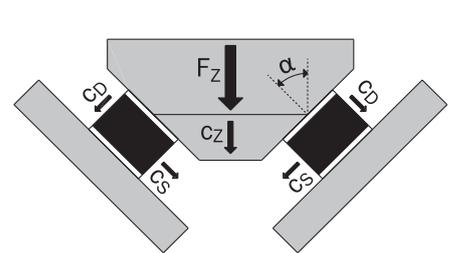
**Conexión en paralelo**



Recorrido del muelle:  $s = \frac{F}{c_{tot}} = \frac{F}{c_1} + \frac{F}{c_2} + \frac{F}{c_3} + \frac{F}{c_4}$

Constante del muelle:  $\frac{1}{c_{tot}} = \frac{1}{c_1} + \frac{1}{c_2} + \frac{1}{c_3} + \frac{1}{c_4}$

**Conexión en serie**



Recorrido del muelle:  $s = \frac{F_z}{c_z}$

Constante del muelle:  $c_z = 2 \cdot (c_D \cos^2 \alpha + c_S \sin^2 \alpha)$

**Carga superpuesta**

# ELEMENTOS DE GOMA-METAL

## CONCEPTOS

### AMORTIGUACIÓN

La amortiguación corresponde a la pérdida de energía por oscilación. En la técnica de las oscilaciones se indica como medida para la amortiguación el ángulo de pérdida mecánica.

La amortiguación no es un valor constante. Depende de :

- la calidad de la goma
- la temperatura
- la velocidad de deformación
- la forma
- tipo de tensión.

En su mayoría, para aislar las oscilaciones se usan mezclas de una ligera amortiguación, porque éstas consiguen mejor efecto aislante en el área supercrítica de la suspensión.

Para conseguir una buena resistencia bajo carga por presión, por regla general se admite una compresión de muelle estática de un 10 al 15 % de la altura de la goma existente.

### ELASTICIDAD

Con cauchos distintos se tienen también comportamientos elásticos distintos.

La elasticidad se indica como la llamada elasticidad de rebote en por ciento (DIN 53512). Una alta elasticidad corresponde a una amortiguación menor.

### RESISTENCIA AL OZONO

Una propiedad importante y la base para la resistencia a la intemperie, es la resistencia al ozono (ISO 1431).

El ozono es una modificación del oxígeno y se presenta en la atmósfera en diferentes concentraciones. En estado dilatado, la goma se agrieta en dirección transversal a la de la tensión, a causa del ataque del ozono. Condición para que se formen grietas debidas al ozono es que la goma haya traspasado un cierto umbral de tensión y dilatación. Por regla general se denomina dilatación crítica. La velocidad y el grado de estos daños, dependen de las condiciones de acción y, en un alto grado, de la mezcla de goma respectiva.

### PROCESAMIENTO

Las piezas de goma pueden procesarse después de la vulcanización mediante rectificado, corte o tronzado, mediante estampado o taladrado. Téngase aquí en cuenta que se introduzca poco calor en las zonas adherentes.

### DEFORMACIÓN

Una deformación permanente bajo carga, es inevitable en los elementos de goma. Bajo una carga estática, las cadenas de moléculas individuales se deslizan unas contra otras. Se habla aquí de "fluir" o de "deslizar" (DIN EN ISO 899-1). Tratándose de esfuerzos dinámicos, se habla de "asiento". Esta deformación permanente es proporcional al logaritmo del tiempo y depende de la temperatura, indicándose en por cientos de la compresión estática. Deformaciones permanentes de cerca de un 25 % son habituales.

En lo que respecta a la deformación permanente, los elementos de goma-metal de caucho natural se comportan de un modo mucho más favorable que los elementos comparables de caucho sintético.

### DUREZA

Bajo este término se entiende la resistencia relativa de la superficie contra las influencias de un cuerpo extraño de ciertas dimensiones bajo una cierta carga.

Los índices de dureza representan o bien la profundidad de penetración o las unidades útiles derivadas de éstos tales como, p.ej., la dureza Shore (ISO 868).

### ADHERENCIA

Para fijar los elastómeros a metales se usan agentes adherentes en su mayoría como sistema de dos capas.

Este sistema ofrece una protección efectiva contra la oxidación debajo del revestimiento y una buena adherencia. Sobre la superficie a pegar limpia, sin grasa (pretratada de forma mecánica o bien química), los agentes adherentes se aplican con pincel, por inmersión o pulverización. Gracias a un proceso de vulcanización se establece un enlace fijo entre la mezcla de goma y el metal.

De este modo se obtienen fuerzas adhesivas que, normalmente, exceden la resistencia a la rotura de las calidades de elastómeros aplicadas.

Los valores de rotura absolutos dependen de la resistencia de la mezcla de caucho y de la geometría del artículo. Posteriormente es posible un mejoramiento galvánico de las piezas de metal prefabricadas, sin que con ello se perjudique la unión adherida.

### TOLERANCIAS

Las tolerancias dimensionales dependen de las normas corrientes. Las tolerancias dimensionales para la goma se han fijado en DIN 7715.

Lo mismo puede decirse también de las propiedades de los materiales de los elementos de goma. La dureza puede oscilar en  $\pm 5$  puntos Shore y para la constante del muelle resulta en correspondencia un ámbito de tolerancia de  $\pm 20$  por ciento.

Con exigencias técnicas especialmente altas, se puede estrechar el ámbito de tolerancia a  $\pm 10$  %, haciéndose el despliegue oportunos en correspondiente

# ELEMENTOS DE GOMA-METAL

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ELEMENTOS DE GOMA-METAL

### VERSIONES

Los elementos de goma-metal se distinguen según los criterios siguientes:

- En el tipo constructivo (topes, carriles, elementos de techo, patas de máquinas, elementos de suspensión)
- En el tipo de conexión (rosca exterior, rosca interior, taladros de sujeción)
- En la dureza de la goma (45, 60, 70 Shore A)
- En el esfuerzo (esfuerzo de compresión, de empuje, de superposición)

Los elementos de goma-metal se suministran listos para el montaje. Además de las versiones estandarizadas, se desarrollan y fabrican también versiones especiales para condiciones de servicio particulares.



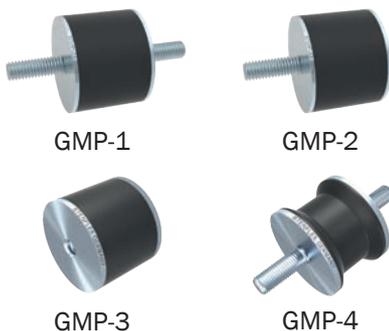
#### Topes

##### Construcción :

Tope de goma cilíndrico o parabólico con línea característica de fuerte progresión. Placa metálica vulcanizada por un lado con rosca exterior o interior.

##### Utilización :

Esfuerzo de presión en dirección axial. Para absorber fuerzas de choque y de tope (limitación de los recorridos de los muelles).



#### Elementos de tope

##### Construcción :

Tope de goma cilíndrico o tope con contorno de goma replegado. Placas metálicas vulcanizadas por un lado o por ambos lados con rosca exterior o interior.

##### Utilización :

Esfuerzo de presión y de tracción en dirección axial. Esfuerzo de empuje endirección lateral. Para absorber fuerzas de choque y de aceleración.



GMD-1

#### Elemento de techo

##### Construcción :

Cuerpo de goma elástico con perfil hueco y pestillo de seguridad. Perno roscado vulcanizado por un lado. Perfil metálico en U con taladros pasantes para sujetar al techo.

##### Utilización :

Esfuerzo de presión y tracción en dirección axial. Para absorber fuerzas de choque y de aceleración.



GMS-1



GMS-2

### Carriles

#### Construcción :

Cuerpo de goma plano para altas cargas.

Carriles metálicos vulcanizados por ambos lados. El cliente puede efectuar la rosca de sujeción en los carriles metálicos.

#### Utilización :

Alto esfuerzo de presión y de empuje necesitándose poco espacio.



GMF-1



GMF-2

### Patas de máquinas

#### Construcción :

Cuerpo de goma elástico encapsulado en un cuerpo metálico.

Un lado con placa de sujeción de acero vulcanizada (taladros de sujeción), El otro lado con rosca exterior o interior.

#### Utilización :

Alto movimiento de presión y de tracción en dirección axial (flexión elástica).

Poco movimiento de empuje en dirección lateral.



GML-R



GML-U



GML-V



GML-W

### Elementos de suspensión

#### Construcción :

Cuerpos de goma de forma anular muy elástica, forma en U o forma en W.

Placas metálicas de sujeción vulcanizadas por ambos lados, con pernos roscados o taladros de sujeción.

#### Utilización :

Esfuerzo de presión y de tracción en dirección axial. Esfuerzo de empuje en dirección lateral.

Para absorber las fuerzas de choque y de aceleración.

## VERSIONES ESPECIALES



Pata de máquina de goma-metal



Cono de goma-metal



Casquillo de goma-metal

# ELEMENTOS DE GOMA-METAL

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ELEMENTOS DE GOMA-METAL

### CONSTRUCCIÓN

Los elementos de goma-metal de STENFLEX® han sido optimizados de modo matemático y experimental, de manera que tienen a disposición elementos amortiguadores muy elásticos con buena adhesión entre la goma y las partes metálicas.

### CALIDADES DE LOS MATERIALES

Los elementos de goma-metal de STENFLEX® se fabrican en calidades de elastómeros sintéticos. La diversidad de las condiciones de uso de los distintos sectores industriales, se cubren gracias a la combinación de tres graduaciones de dureza estandarizadas.

blanda = 45 Shore A

media = 60 Shore A

dura = 70 Shore A

Los elastómeros no son materiales listos para fabricar artículos de goma, sino materiales base que se preparan a mezclas de goma vulcanizables adicionando azufre, materiales de relleno, plastificantes y agentes protectores contra el envejecimiento. Solo después del proceso de vulcanización (integración), de las mezclas de goma – bajo la acción de la temperatura y la presión, se obtienen calidades de goma con las propiedades elásticas típicas de la goma.

Las propiedades de los materiales tales como dureza, elasticidad, propiedades de solidez, resistencia a la temperatura, etc., están armonizadas a los respectivos usos.

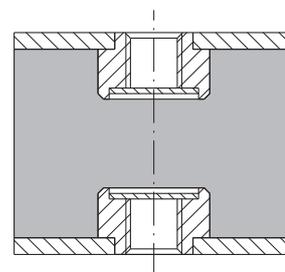
En caso de necesidad, se puede pedir una documentación detallada acerca de la resistencia a los medios de las calidades de goma.

<b>Calidad de la goma</b>	NBR caucho acrilonitrilobutadieno
<b>Nombres comerciales</b>	Perbunan
<b>Características</b>	Calidad con extraordinaria resistencia al aceite, especialmente resistente al hinchamiento, p.ej., también con mezcla de bencina-benceno Temperatura de uso continuo de -30 °C a +90 °C
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

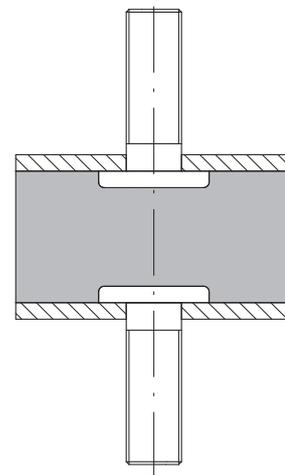
## PIEZAS DE CONEXIÓN

Los elementos de goma-metal de STENFLEX® se suministran listos para el montaje. La conexión se realiza mediante uniones roscadas estandarizadas. Por regla general, los elementos están dotados de rosca interior o exterior según ISO 7-1 (DIN 2999). Algunos tipos disponen de taladros pasantes para sujetarse con tornillos corrientes en el comercio. Según exigencia, los carriles de goma-metal son dotados de taladros de sujeción por el cliente mismo.

Las piezas metálicas vulcanizadas están hechas de acero no aleado engrasado o electrocincado.



Tipo GMP-3 con rosca interior según ISO 7-1



Tipo GMP-1 con rosca exterior según ISO 7-1

Material de la pieza roscada	N° de material según DIN EN	Abreviatura según DIN EN (DIN) o clase de resistencia
Aceros no aleados	1.0038	S235JR 5.6, 8.8

# ELEMENTOS DE GOMA-METAL

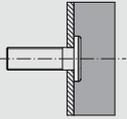
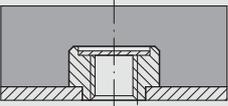
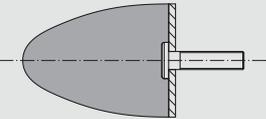
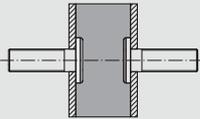
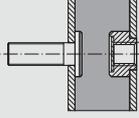
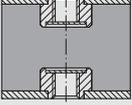
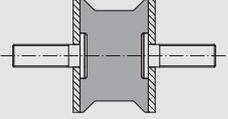
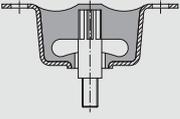
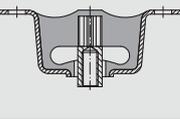
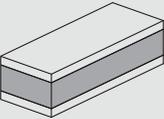
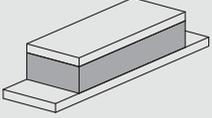
## USOS / PROPIEDADES / CAMPOS DE APLICACIÓN / SECTORES

STENFLEX® Elementos de goma-metal Tipos		GMA-1/-2	GMA-3	GMP-1/-2/-3	GMP-4	GMS-1/-2	GMF-1/-2	GMLR	GMLU	GMLV/-W	GMD-1/-2
<b>Usos</b>	Absorción de choques	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Protección contra los ruidos	■	■	■	■	■	■	■			■
	Protección contra los temblores	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Suspensión elástica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Compensación de inexactitudes del montaje	■	■	■	■		■	■			
<b>Propiedades</b>	Esfuerzo de tracción				■			■			■
	Esfuerzo de compresión	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Esfuerzo de empuje			■	■			■		■	
	Esfuerzo de compresión/empuje	■	■	■	■	■		■			
	Alto esfuerzo dinámico				■						
	Buena resistencia				■						
<b>Campos de aplicación</b>	Tuberías										■
	Conductos de aire, gasoductos										■
	Máquinas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Motores			■	■	■	■	■			
	Bombas			■	■	■	■	■			
	Compresores			■	■		■	■			
	Condensadores					■					
	Medidores								■	■	
Ejes y chasis de vehículos	■	■	■	■			■				
<b>Sectores</b>	Técnica de edificios										■
	Construcción de calefacciones										■
	Aerotecnica y técnica de climatización										■
	Construcción de máquinas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Construcción naval			■	■	■	■	■			■
	Instalaciones hidráulicas			■	■	■	■	■			
	Industria química			■	■		■	■			
	Abastecimiento / Tratamiento de aguas			■	■		■	■			
	Técnica energética			■		■		■			
	Construcción de instalaciones / aparatos			■	■	■			■	■	■
	Técnica de medición y regulación								■	■	
	Construcción de vehículo	■	■	■	■			■			

Representación de los usos, propiedades, campos de aplicación y sectores más importantes

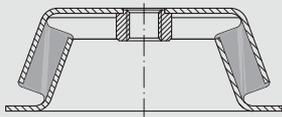
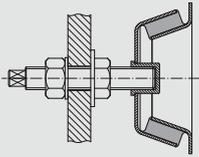
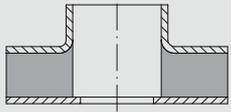
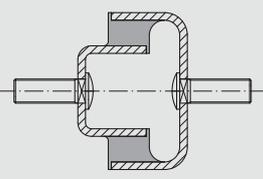
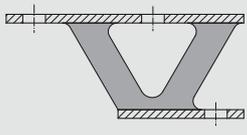
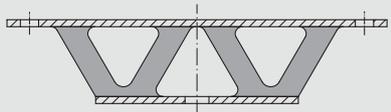
# ELEMENTOS DE GOMA-METAL

## RESUMEN DEL PROGRAMA

	Tipo	Dimensiones en mm	Dureza de la goma	Conexiones	Página	
<b>Topes</b>		<b>GMA-1</b>	Ø 18 - 100	60 Shore A	Rosca exterior por un lado	184
		<b>GMA-2</b>	Ø 20 - 150	60 Shore A	Rosca interior por un lado	184
		<b>GMA-3</b>	Ø 50 - 95	60 Shore A	Rosca exterior por un lado	185
<b>Elementos tope</b>		<b>GMP-1</b>	Ø 18 - 100	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Rosca exterior por ambos lados	186
		<b>GMP-2</b>	Ø 20 - 100	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Rosca exterior e interior	187
		<b>GMP-3</b>	Ø 20 - 200	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Rosca interior por ambos lados	188
		<b>GMP-4</b>	Ø 25 - 80	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Rosca exterior por ambos lados	189
<b>Elementos de techo</b>		<b>GMD-1</b>	95 x 32 x 53	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Taladros de sujeción, Rosca exterior	190
		<b>GMD-2</b>	95 x 32 x 38	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Taladros de sujeción, Rosca interior	190
<b>Carriles</b>		<b>GMS-1</b>	Ancho 20 - 150 Alto 30 hasta 80 Largo max. 2000	60 Shore A	Ejecutar in situ rosca interior o taladros	191
		<b>GMS-2</b>	Ancho 50 - 100 Alto 40 hasta 60 Largo 200 - 480	60 Shore A	Ejecutar in situ rosca interior o taladros	191

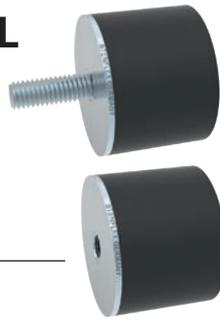
# ELEMENTOS DE GOMA-METAL

## RESUMEN DEL PROGRAMA

		Tipo	Dimensiones en mm	Dureza de la goma	Conexiones	Página
Patas de máquinas		<b>GMF-1</b>	Ø 57 - 125	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Taladros de sujeción, Rosca interior	192
		<b>GMF-2</b>	Ø 88 - 125	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Taladros de sujeción, Rosca exterior	192
Elementos de suspensión		<b>GML-R</b>	Ø 36 - 60	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Taladros de sujeción	193
		<b>GML-U</b>	35 x 52 x 36 50 x 54 x 40	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Rosca exterior por ambos lados	194
		<b>GML-V</b>	25 x 67 x 30	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Taladros de sujeción	195
		<b>GML-W</b>	25 x 135 x 30	45 Shore A 60 Shore A 70 Shore A	Taladros de sujeción	195

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GMA-1, GMA-2

### TOPE, ÁREA DE SECCIÓN CILÍNDRICA



### CONSTRUCCIÓN TIPO GMA-1, GMA-2 PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- **Tipo GMA-1** por un lado con perno roscado (rosca exterior)
- **Tipo GMA-2** por un lado con rosca de tuerca (rosca interior)
- Material: 1.0038 (S235JR) / 8.8
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Elemento de goma cilíndrico con placa metálica vulcanizada por un lado

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	media - 60 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

### DIMENSIONES / ESFUERZO TIPO GMA-1

Ø D	H	h	s	G	l	Esfuerzo de compresión		Artículo N°	Unid.
						Constante muelle c <sub>z</sub> N/mm	Carga F <sub>adm.</sub> * N		embalaje
mm	mm	mm	mm	mm	mm				Unidades
18	7,5	5,5	2	M 6	16,0	350	240	51873300	100
20	13,5	11,5	2	M 6	16,0	150	260	51873400	100
25	17,0	14,0	3	M 6	16,0	180	380	51873500	100
30	17,0	14,0	3	M 8	21,0	360	760	51883900	60
40	27,0	24,0	3	M 8	21,0	270	970	51884000	50
50	21,0	18,0	3	M 10	26,5	650	1760	51884100	20
75	25,0	22,0	3	M 12	39,0	1400	4620	51884200	8
100	40,0	37,0	3	M 16	44,0	1400	7770	51873600	4

### DIMENSIONES / ESFUERZO TIPO GMA-2

Ø D	H	h	s	G	l	Esfuerzo de compresión		Artículo N°	Unid.
						Constante muelle c <sub>z</sub> N/mm	Carga F <sub>adm.</sub> * N		embalaje
mm	mm	mm	mm	mm	mm				Unidades
20	13,5	12,0	1,5	M 6	9,5	220	230	51873700	100
30	17,0	14,0	3,0	M 8	9,5	550	620	51885400	80
40	27,0	24,0	3,0	M 8	9,5	350	920	51873800	40
50	21,0	18,0	3,0	M 10	10,5	700	1100	51885500	20
75	25,0	22,0	3,0	M 12	12,5	1700	3200	51885600	20
100	40,0	37,0	3,0	M 16	16,5	1400	4950	51885700	12
150	75,0	70,0	5,0	M 20	17,5	1350	11650	51873900	4

\*F<sub>adm.</sub> es el **esfuerzo estático continuo admisible**; puede superponerse una carga alterna dinámica. Los esfuerzos admisibles indicados representan sólo valor de orientación para el esfuerzo estático. El suministro es posible sólo en las unidades de embalaje indicadas (columna a la derecha).

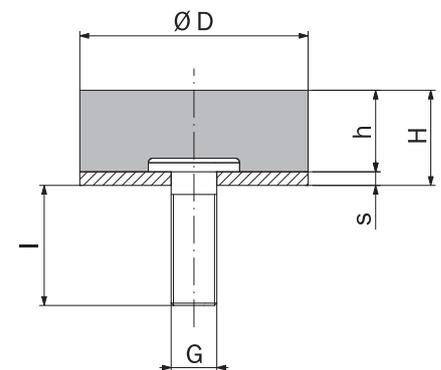
### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

### APLICACIONES

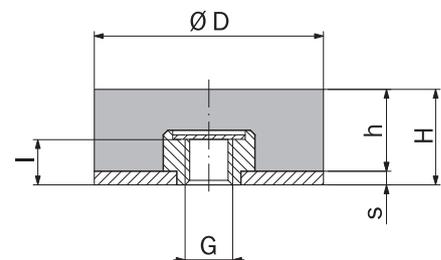
- como parachoques
- para limitar los topes en grupos suspendidos elásticamente
- para limitar el recorrido del muelle en vehículos
- para máquinas no ancladas fijamente sobre suelos delicados
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para el esfuerzo de compresión
- para los esfuerzos de compresión/ de empuje sobrepuestos

### VERSIONES



**Tipo GMA-1**

Rosca exterior por un lado



**Tipo GMA-2**

Rosca interior por un lado

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GMA-3

### TOPE, ÁREA DE SECCIÓN PARABÓLICA



### CONSTRUCCIÓN TIPO GMA-3 PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- Tope con área de sección parabólica y perno roscado (rosca exterior)
- Material: 1.0038 (S235JR) / 8.8
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Elemento de goma parabólico con placa metálica vulcanizada por un lado

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	media - 60 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

### DIMENSIONES / ESFUERZO

Ø D	H	G	I	Dureza goma Shore A	Esfuerzo de compresión		Artículo N°	Unidad de embalaje
					Constante muelle cz	Carga F adm..*		
mm	mm	mm	mm		N/mm	N		Unidades
50	61	M 8	26	60	25	2500	51842300	10
50	67	M 8	36	60	25	1900	51842200	10
95	83	M 16	47	60	30	5000	51842100	10

\*F<sub>adm.</sub> es el **esfuerzo estático continuo admisible**; puede superponerse una carga alterna dinámica. Los esfuerzos admisibles indicados representan sólo valor de orientación para el esfuerzo estático. El suministro es posible sólo en las unidades de embalaje indicadas (columna a la derecha).

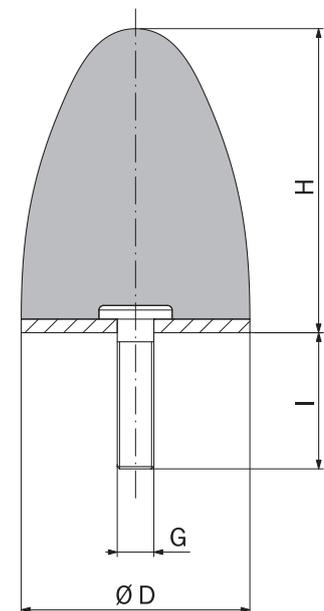
### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

### APLICACIONES

- como parachoques
- para limitar las desviaciones de las oscilaciones y carreras de los muelles
- para absorber de un modo blando los choques con curva característica progresiva
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para el esfuerzo de compresión
- para los esfuerzos de compresión/ de empuje sobrepuestos

### VERSIÓN



**Tipo GMA-3**  
por un lado con rosca exterior

# ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GMP-1

## ELEMENTO DE TOPE, ÁREA DE SECCIÓN CILÍNDRICA CON ROSCA EXTERIOR



### CONSTRUCCIÓN TIPO GMP-1 PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- Elemento de tope con perno roscado por ambos lados (roscas exterior)
- Material 1.0038 (S235JR) / 8.8
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Elemento de goma cilíndrico con placas metálicas vulcanizadas por ambos lados

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	dura - 70 Shore A media - 60 Shore A blanda - 45 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

### DIMENSIONES / ESFUERZO

Ø D	H	h	s	G	l	Dureza goma Shore A	Esfuerzo compresión Constante muelle c <sub>z</sub> N/mm	Carga F <sub>adm.</sub> * N	Artículo N°	Unid. empaque Unidades
18	8,5	4,5	2,0	M 6	11,0	70	800	540	00005938	100
18	8,5	4,5	2,0	M 6	11,0	60	500	340	00005939	100
18	8,5	4,5	2,0	M 6	11,0	45	300	200	00005940	100
18	8,5	4,5	2,0	M 6	16,0	70	800	540	51897600	100
20	15,0	11,0	2,0	M 6	16,0	60	180	300	51875800	100
20	15,0	11,0	2,0	M 6	16,0	45	110	180	51876600	100
25	20,0	14,0	3,0	M 6	16,0	70	350	740	51875100	60
25	20,0	14,0	3,0	M 6	16,0	60	220	460	51875900	60
25	20,0	14,0	3,0	M 6	16,0	45	130	270	51876700	60
30	15,0	10,0	2,5	M 8	21,0	60	590	880	51897700	60
30	20,0	14,0	3,0	M 8	21,0	70	570	1190	51875200	60
30	20,0	14,0	3,0	M 8	21,0	60	360	750	51876000	60
30	20,0	14,0	3,0	M 8	21,0	45	210	440	51876800	60
30	30,0	24,0	3,0	M 8	20,0	60	160	580	51897800	60
30	30,0	24,0	3,0	M 8	20,0	45	90	340	51898700	60
40	30,0	24,0	3,0	M 8	21,0	60	320	1150	51876100	20
40	40,0	34,0	3,0	M 8	21,0	70	320	1620	51875400	20
40	40,0	34,0	3,0	M 8	21,0	60	200	1020	51876200	20
50	20,0	14,0	3,0	M 10	18,5	70	2430	5100	51897000	12
50	20,0	14,0	3,0	M 10	18,5	60	1520	3190	51897900	12
50	20,0	14,0	3,0	M 10	18,5	45	890	1880	51898800	12
50	24,0	18,0	3,0	M 10	26,5	70	1490	4020	51897100	12
50	24,0	18,0	3,0	M 10	26,5	60	930	2510	51898000	12
50	30,0	24,0	3,0	M 10	26,5	70	900	3220	51875500	12
50	30,0	24,0	3,0	M 10	26,5	60	550	2010	51876300	12
50	30,0	24,0	3,0	M 10	26,5	45	330	1180	51877100	12
50	40,0	34,0	3,0	M 10	26,5	70	540	2770	51897200	12
50	40,0	34,0	3,0	M 10	26,5	60	340	1730	51898100	12
50	45,0	39,0	3,0	M 10	26,5	60	270	1580	51898200	12
50	45,0	39,0	3,0	M 10	26,5	45	160	930	51899100	12
75	55,0	49,0	3,0	M 12	39,0	70	640	4700	51897400	4
75	55,0	49,0	3,0	M 12	39,0	60	400	2940	51898300	4
75	55,0	49,0	3,0	M 12	39,0	45	235	1730	51899200	4
100	30,0	24,0	3,0	M 16	44,0	70	6160	22170	51897500	4
100	30,0	24,0	3,0	M 16	44,0	60	3850	13860	51898400	4
100	60,0	54,0	3,0	M 16	44,0	70	1360	11020	51875700	4
100	60,0	54,0	3,0	M 16	44,0	60	850	6890	51876500	4
100	60,0	54,0	3,0	M 16	44,0	45	500	4050	51877300	4

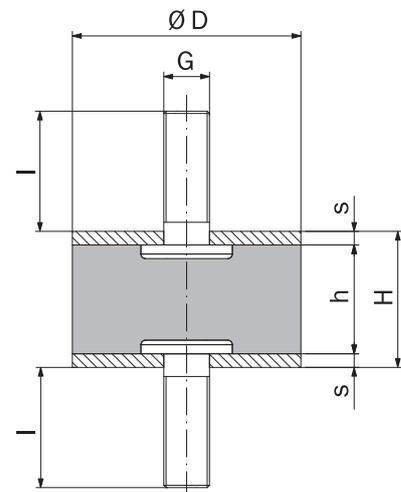
### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

### APLICACIONES

- para suspensiones elásticas sencillas
- puede utilizarse universalmente, p.ej., en
  - la construcción de máquinas
  - na industria eléctrica
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para el esfuerzo de compresión
- para el esfuerzo de empuje
- para los esfuerzos de compresión / de empuje sobrepuestos

### VERSIÓN



**Tipo GMP-1**

por ambos lados con rosca exterior

\*F<sub>adm.</sub> es el **esfuerzo estático continuo admisible**; puede superponerse una carga alterna dinámica.

Los esfuerzos admisibles indicados representan sólo valor de orientación para el esfuerzo estático.

El suministro es posible sólo en las unidades de empaque indicadas (columna a la derecha).

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GMP-2

### ELEMENTO DE TOPE, ÁREA DE SECCIÓN CILÍNDRICA CON ROSCAS EXTERIOR E INTERIOR



#### CONSTRUCCIÓN TIPO GMP-2 PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- Elemento de tope, un lado con perno roscado (rosca exterior), otro lado con rosca interior
- Material 1.0038 (S235JR) / 8.8
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Elemento de goma cilíndrico con placas metálicas vulcanizadas por ambos lados

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	dura - 70 Shore A media - 60 Shore A blanda - 45 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

#### DIMENSIONES / ESFUERZO

Ø D	H	h	s	G	l	t	Dureza goma Shore A	Esfuerzo compresión		Artículo N°	Unid. embalaje Unidades
								Constante muelle c <sub>z</sub> N/mm	Carga F <sub>adm.</sub> * N		
20	25	21,5	2/1,5	M 6	16,0	6,5	70	140	290	51870000	100
20	25	21,5	2/1,5	M 6	16,0	6,5	60	80	180	51870500	100
20	25	21,5	2/1,5	M 6	16,0	6,5	45	50	100	51871000	100
25	20	16,5	2/1,5	M 6	11,0	6,6	70	300	470	51870100	80
25	20	16,5	2/1,5	M 6	11,0	6,6	60	140	290	51870600	80
30	20	15,5	2,5/2	M 8	13,0	6,5	45	650	900	51870200	60
30	20	15,5	2,5/2	M 8	13,0	6,5	70	410	560	51870700	60
30	20	15,5	2,5/2	M 8	13,0	6,5	60	240	330	51871200	60
30	20	14,5	2,5/3	M 8	16,0	6,5	45	670	820	00005942	60
30	20	14,5	2,5/3	M 8	16,0	6,5	60	420	510	00005943	60
30	30	24,0	3	M 8	21,0	9,5	70	340	740	51878000	60
30	30	24,0	3	M 8	21,0	9,5	60	210	460	51878700	60
30	30	24,0	3	M 8	21,0	9,5	45	120	270	51879400	60
30	40	34,0	3	M 8	21,0	9,5	60	110	410	51870800	60
30	40	34,0	3	M 8	21,0	9,5	45	60	240	51871300	60
40	30	24,0	3	M 8	21,0	9,5	60	340	740	51870900	40
40	30	24,0	3	M 8	21,0	9,5	70	200	440	51871400	40
50	40	34,0	3	M 10	26,5	10,5	60	550	2000	51878200	20
50	40	34,0	3	M 10	26,5	10,5	70	350	1240	51878900	20
50	40	34,0	3	M 10	26,5	10,5	60	210	730	51879600	20
75	50	44,0	3	M 12	39,0	12,5	45	930	4600	51878400	12
75	50	44,0	3	M 12	39,0	12,5	70	600	2850	51879100	12
75	50	44,0	3	M 12	39,0	12,5	60	310	1680	51879800	12
100	40	34,0	3	M 16	44,0	16,5	70	3100	6700	51879300	4
100	40	34,0	3	M 16	44,0	16,5	60	1600	4200	51878600	4
100	40	34,0	3	M 16	44,0	16,5	45	1000	2500	51880000	4

\*F<sub>adm.</sub> es el **esfuerzo estático continuo admisible**; puede superponerse una carga alterna dinámica. Los esfuerzos admisibles indicados representan sólo valor de orientación para el esfuerzo estático. El suministro es posible sólo en las unidades de embalaje indicadas (columna a la derecha).

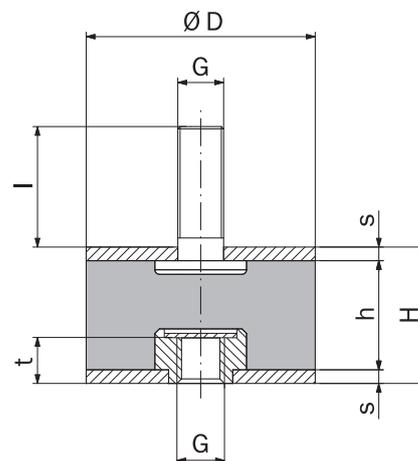
#### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

#### APLICACIONES

- para suspensiones elásticas sencillas
- puede utilizarse universalmente, p.ej., en
  - la construcción de máquinas
  - la industria eléctrica
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para el esfuerzo de compresión
- para el esfuerzo de empuje
- para los esfuerzos de compresión/ de empuje sobrepuestos

#### VERSIÓN



**Tipo GMP-2**  
con rosca exterior e interior

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GMP-3

### ELEMENTO DE TOPE, ÁREA DE SECCIÓN CILÍNDRICA CON ROSCA INTERIOR



### CONSTRUCCIÓN TIPO GMP-3 PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- Elemento de tope con rosca de tuerca (rosca interior) por ambos lados
- Material 1.0038 (S235JR)
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Elemento de goma cilíndrico con placas metálicas vulcanizadas por ambos lados

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	dura - 70 Shore A media - 60 Shore A blanda - 45 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

### DIMENSIONES / ESFUERZO

Ø D	H	h	s	G	t	Dureza goma Shore A	Esfuerzo compresión		Artículo N°	Unid. embalaje Unidades
							Constante muelle Cz N/mm	Carga F adm.* N		
20	25	22	1,5	M 6	6,5	60	120	170	51872000	80
20	25	22	1,5	M 6	6,5	45	70	100	51872500	80
30	30	24	3,0	M 8	9,5	60	360	430	51880900	60
30	30	24	3,0	M 8	9,5	45	210	250	51881300	60
40	30	24	3,0	M 10	9,5	60	550	660	51881000	40
50	30	24	3,0	M 10	10,5	70	1680	1520	51871600	20
50	30	24	3,0	M 10	10,5	60	1050	950	51872100	20
50	30	24	3,0	M 10	10,5	45	620	560	51872600	20
50	40	34	3,0	M 10	10,5	70	660	1570	51880700	20
50	40	34	3,0	M 10	10,5	60	410	980	51881100	20
75	50	44	3,0	M 12	12,5	70	980	3620	51880800	12
75	50	44	3,0	M 12	12,5	60	610	2010	51881200	12
75	50	44	3,0	M 12	12,5	45	360	1180	51881600	12
100	60	54	3,0	M 16	16,5	70	1360	4900	51871700	4
100	60	54	3,0	M 16	16,5	60	850	3060	51872200	4
100	60	54	3,0	M 16	16,5	45	500	1800	51872700	4
150	75	65	5,0	M 20	17,5	60	1630	9050	51872300	4
150	75	65	5,0	M 20	17,5	45	960	5320	51872800	4
200	100	90	5,0	M 20	17,5	60	2030	18880	51872400	4

\*F<sub>adm.</sub> es el **esfuerzo estático continuo admisible**; puede superponerse una carga alterna dinámica. Los esfuerzos admisibles indicados representan sólo valor de orientación para el esfuerzo estático. El suministro es posible sólo en las unidades de embalaje indicadas (columna a la derecha).

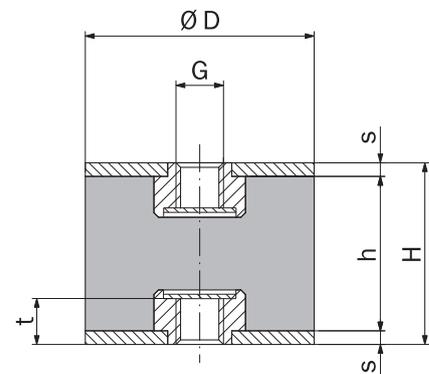
### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

### APLICACIONES

- para suspensiones elásticas sencillas
- puede utilizarse universalmente, p.ej., en
  - la construcción de máquinas
  - la industria eléctrica
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para el esfuerzo de compresión
- para el esfuerzo de empuje
- para los esfuerzos de compresión / de empuje sobrepuestos

### VERSIÓN



**Tipo GMP-3**  
con rosca interior por ambos lados

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GMP-4

### ELEMENTO DE TOPE, ÁREA DE SECCIÓN CILÍNDRICA REPLEGADA, CON ROSCA EXTERIOR



### CONSTRUCCIÓN TIPO GMP-4 PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- Elemento de tope con rosca de tuerca (rosca interior) por ambos lados
- Material 1.0038 (S235JR)
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Elemento de goma cilíndrico con placas metálicas vulcanizadas por ambos lados

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	dura - 70 Shore A media - 60 Shore A blanda - 45 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

### DIMENSIONES / ESFUERZO

Ø D	Ø d	H	h	s	G	l	Dureza goma Shore A	Esfuerzo compresión		Artículo N°	Unid. embalaje
								Constante muelle $c_z$ N/mm	Carga $F_{adm..*}$ N		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					Unidades
25,0	22	22	16	3	M 8	21,0	70	320	770	51873000	60
25,0	22	22	16	3	M 8	21,0	60	200	480	51873100	60
25,0	22	22	16	3	M 8	21,0	45	120	280	51873200	60
40,0	35	28	22	3	M 10	16,5/21,5	60	330	1090	51882900	20
40,0	35	28	22	3	M 10	26,5	70	530	1740	51882000	20
40,0	35	28	22	3	M 10	26,5	60	330	1090	51882300	20
40,0	35	28	22	3	M 10	26,5	45	190	640	51882600	20
55,0	45	36	30	3	M 10	22,0	60	370	1670	00005945	8
60,0	50	60	54	3	M 10	26,5	70	340	2590	51882200	8
60,0	50	60	54	3	M 10	26,5	60	200	1620	51882500	8
60,0	50	60	54	3	M 10	26,5	45	110	950	51882800	8
80,0	70	70	64	4	M 14	37,0	70	540	5220	51882100	8
80,0	70	70	64	4	M 14	37,0	60	340	3260	51882400	8

\* $F_{adm.}$  es el **esfuerzo estático continuo admisible**; puede superponerse una carga alterna dinámica. Los esfuerzos admisibles indicados representan sólo valor de orientación para el esfuerzo estático. El suministro es posible sólo en las unidades de embalaje indicadas (columna a la derecha).

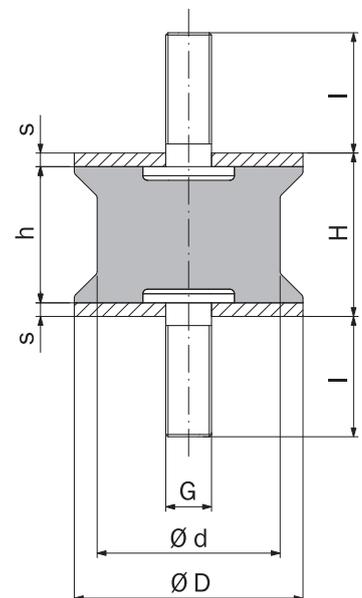
### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

### APLICACIONES

- para suspensiones elásticas sencillas
- puede utilizarse universalmente, p.ej., en
  - la construcción de máquinas
  - la industria eléctrica
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para el esfuerzo de compresión
- para el esfuerzo de empuje
- para los esfuerzos de compresión / de empuje sobrepuestos

### VERSIÓN



#### Tipo GMP-4

con rosca interior por ambos lados

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GMD-1, GMD-2

### ELEMENTO DE TECHO CON ROSCA EXTERIOR O INTERIOR



### CONSTRUCCIÓN TIPO GMD-1, GMD-2 PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- **Tipo GMD-1** con perno vulcanizado en goma con rosca exterior
- **Tipo GMD-2** con perno vulcanizado en goma con rosca interior
- Material 1.0038 (S235JR)/ 8.8
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Elemento de goma muy elástico con pestillo y tope. Perfil en U metálico vulcanizado.

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	dura - 70 Shore A media - 60 Shore A blanda - 45 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

### DIMENSIONES / ESFUERZO TIPO GMD-1

A	B	H	I	G	d	Dureza goma Shore	Esfuerzo de compresión			Artículo N°	Unidad de embalaje
							Carrera máx. del muelle mm	Carga dinámica adm. N	Carga estática adm. N		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	A					Unidades
72	32	38	15	M 8	8,5	70	9	1500	550	51893500	10
72	32	38	15	M 8	8,5	60	9	1000	350	51893600	10
72	32	38	15	M 8	8,5	45	9	600	200	51893700	10

### DIMENSIONES / ESFUERZO TIPO GMD-2

A	B	H	I	G	d	Dureza goma Shore	Esfuerzo de compresión			Artículo N°	Unidad de embalaje
							Carrera máx. del muelle mm	Carga dinámica adm. N	Carga estática adm. N		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	A					Unidades
72	32	38	15	M 8	8,5	70	9	1500	550	51893800	10
72	32	38	15	M 8	8,5	60	9	1000	350	51893900	10
72	32	38	15	M 8	8,5	45	9	600	200	51894000	10

Las cargas admisibles indicadas representan sólo valores aproximados para la carga estática. El suministro es posible sólo en las unidades de embalaje indicadas (columna a la derecha).

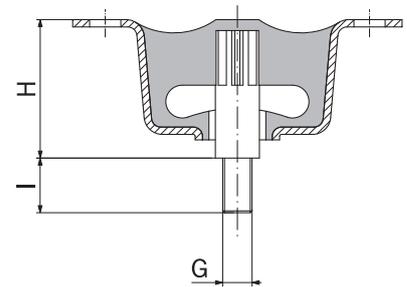
### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

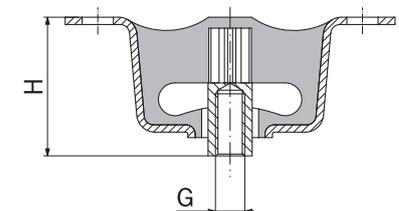
### APLICACIONES

- apropiado especialmente para colgar elásticamente en techos o en paredes aparatos y tuberías
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos
- para la absorción blanda de fuerzas de choque y de aceleración
- sujeción segura de las piezas colgadas también teniéndose el esfuerzo de choque más fuerte
- para el esfuerzo de compresión
- para el esfuerzo de tracción

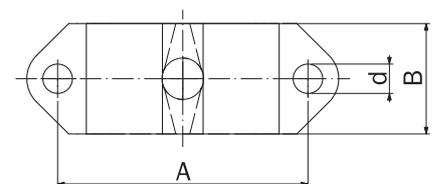
### VERSIONES



**Tipo GMD-1**  
con rosca exterior



**Tipo GMD-2**  
con rosca interior



**Tipo GMD-1 und GMD-2**  
Vista superior

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GMS-1, GMS-2

ELEMENTO DE CARRIL, AL  
RAS POR FUERA O CON  
CARRIL DE BASE SOBRESALIENDO POR EL LADO



### CONSTRUCCIÓN TIPO GMS-1, GMS-2 PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- **Tipo GMS-1** con carriles metálicos por ambos lados
- **Tipo GMS-2** con carriles metálicos por ambos lados, sobresaliendo por un lado
- Según las exigencias, el cliente puede hacer taladros pasantes o bien filetear roscas en los carriles metálicos
- Material: 1.0038 (S235JR)
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Elemento de goma en forma de carril con carriles metálicos galvanizados por ambos lados según DIN 1017

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	media - 60 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

### DIMENSIONES / ESFUERZO TIPO GMS-1

B	H	h	s	L Longitud máx.	Esfuerzo de compresión Constante del muelle referido a L = 100 mm c <sub>z</sub> N/mm	Artículo N°
mm	mm	mm	mm	mm		
20	30	20	5	500	670	51888100
25	30	20	5	500	920	51888200
40	35	19	8	500	2340	51888300
50	40	20	10	2000	3500	51888000
50	50	30	10	2000	1500	51887300
60	60	40	10	2000	1170	51887500
70	50	30	10	2000	2840	51887600
100	60	30	15	2000	5400	51887800
100	80	50	15	2000	2000	51887900
150	65	35	15	2000	7750	51874600
150	80	50	15	2000	4170	51874700

### DIMENSIONES / ESFUERZO TIPO GMS-2

B	H	h	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	L	L <sub>1</sub>	Esfuerzo de compresión Constante muelle c <sub>z</sub> N/mm	Carga F <sub>adm.</sub> * N	Artículo N°
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
50	40	20	12	8	200	150	4000	8000	51899400
50	40	20	12	8	270	220	7100	15000	51899500
100	60	30	15	15	480	360	18200	59000	51899600

\*F<sub>adm.</sub> es la carga estática continua admisible, puede sobreponerse una carga alterna dinámica.  
Las cargas admisibles indicadas representan sólo valores aproximados para la carga estática

### ADVERTENCIAS

Los carriles con placa de base sobresaliendo, bajo carga estática pueden comprimirse de un 10 a un 15 % de la altura de la goma h.

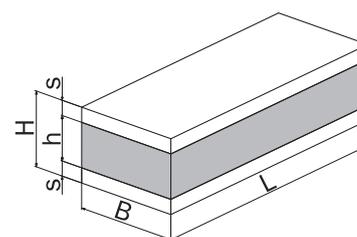
Para los carriles estrechos, altos, se admite también una mayor compresión.

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

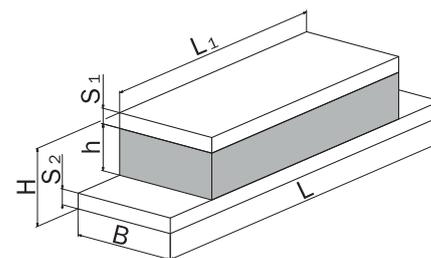
### APLICACIONES

- para la suspensión especialmente elástica de máquinas pesadas tales como, p.ej.,
  - motores navales
  - grandes motores estacionarios
  - tornos y fresadoras
  - máquinas elevadoras
  - máquinas sacudidoras y vibratorias
- para altas cargas
- teniéndose poco espacio
- para esfuerzo de compresión
- para esfuerzos de compresión / de empuje sobrepuestos
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos

### VERSIONES



**Tipo GMS-1**  
Elemento de carril goma-metal  
atornillable



**Tipo GMS-2**  
Elemento de carril goma-metal  
atornillable con carril de base  
sobresaliendo por los lados

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GMF-1, GMF-2

### PATAS DE MÁQUINAS CON ROSCA EXTERIOR O INTERIOR



### CONSTRUCCIÓN TIPO GMF-1, GMF-2 PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- **Tipo GMF-1** con rosca interior
- **Tipo GMF-2** con perno roscado (rosca exterior), regulable en altura para nivelación exacta
- Material: 1.0038 (S235JR) / 8.8
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Elemento de goma cónico con piezas formadas metálicas vulcanizadas (en forma de campana)
- Tuerca o perno roscado sujeto a la pieza formada metálica

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	dura - 70 Shore A media - 60 Shore A blanda - 45 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

### DIMENSIONES / ESFUERZO TIPO GMF-1

Form	Ø D	A	K	Ø L	H	G	Dureza goma Shore A	Esfuerzo vertical		Artículo N°	Unid. embalaje Unidades
								Carrera elástica máx. mm	Carga F adm.* N		
A	57,0	128	110	9,0	30	M 10	70	5	4400	51891400	8
A	57,0	128	110	9,0	30	M 10	60	5	3100	51891500	8
A	57,0	128	110	9,0	30	M 10	45	5	2200	51891600	8
A	88,5	170	140	13,0	39	M 12	70	5	7100	51890500	8
A	88,5	170	140	13,0	39	M 12	60	5	4600	51890800	8
A	88,5	170	140	13,0	39	M 12	45	5	2500	51891100	8
B	110,0	168	132	12,5	52	M 16	70	5	16000	51890600	4
B	110,0	168	132	12,5	52	M 16	60	5	11000	51890900	4
B	110,0	168	132	12,5	52	M 16	45	5	7000	51891200	4
B	125,0	184	150	13,0	63	M 20	70	4	24000	51890700	4
B	125,0	184	150	13,0	63	M 20	60	5	21000	51891000	4
B	125,0	184	150	13,0	63	M 20	45	5	12500	51891300	4

### DIMENSIONES / ESFUERZO TIPO GMF-2

Form	A	K	Ø L	R	S	F	Dureza goma Shore A	Esfuerzo vertical		Artículo N°	Unid. embalaje Unidades
								Carrera elástica máx. mm	Carga F adm.* N		
A	170	140	13,0	106	65	M 16 x 1,5	70	4,5	10000	51892000	8
A	170	140	13,0	106	65	M 16 x 1,5	60	5	7500	51892400	8
A	170	140	13,0	106	65	M 16 x 1,5	45	5	4500	51892700	8
B	168	132	12,5	135	80	M 20 x 2,0	70	5	17500	51892100	4
B	168	132	12,5	135	80	M 20 x 2,0	60	5	12000	51892500	4
B	168	132	12,5	135	80	M 20 x 2,0	45	5	7000	51892800	4

\*F<sub>adm.</sub> es el **esfuerzo estático continuo admisible**; puede superponerse una carga alterna dinámica. Los esfuerzos admisibles indicados representan sólo valor de orientación para el esfuerzo estático. El suministro es posible sólo en las unidades de embalaje indicadas (columna a la derecha).

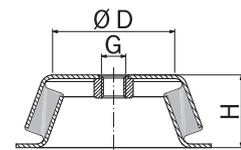
### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

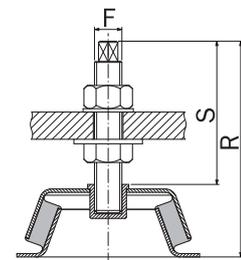
### APLICACIONES

- elemento de uso universal para la suspensión elástica de máquinas de todos los tipos
- apropiado especialmente para evitar los movimientos horizontales de las máquinas herramienta
- buen flexión elástica blanda vertical con una gran rigidez horizontal para esfuerzo de compresión
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos

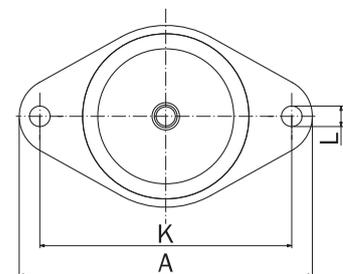
### VERSIONES



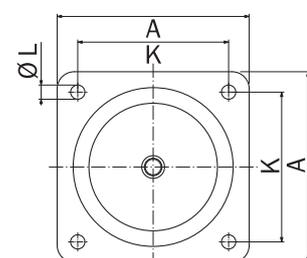
Tipo GMF-1 con rosca interior



Tipo GMF-2 con rosca exterior



Form A



Form B

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GML-R

### ELEMENTO DE SUSPENSIÓN CON TALADRO PASANTE Y COLLARÍN CENTRADO



### CONSTRUCCIÓN TIPO GML-R PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- Elemento de suspensión con taladro pasante para sujetar con tornillos pasantes
- Material: 1.0038 (S235JR)
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Elemento de goma cilíndrico con placas metálicas vulcanizadas por ambos lados

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	dura - 70 Shore A media - 60 Shore A blanda - 45 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

### DIMENSIONES / ESFUERZO

Ø D	Ø A	Ø B	Ø C	E	F	s	Dureza goma Shore A	Esfuerzo compresión		Artículo N°	Unid. embalaje Unidades
								Constante del muelle c <sub>z</sub> N/mm	Carga F <sub>adm.</sub> * N		
36	6,2	10	15	10	6,0	1,0	70	2000	2600	51895500	50
36	6,2	10	15	10	6,0	1,0	60	1350	1600	51895900	50
36	6,2	10	15	10	6,0	1,0	45	800	950	51896300	50
36	8,5	12	18	10	4,0	1,0	70	1550	1900	51895600	50
36	8,5	12	18	10	4,0	1,0	60	1000	1200	51896000	50
36	8,5	12	18	10	4,0	1,0	45	620	700	51896400	50
36	16,6	17	20	8	3,0	1,0	70	1900	1800	51874000	50
36	16,6	17	20	8	3,0	1,0	60	1250	1100	51874100	50
36	16,6	17	20	8	3,0	1,0	45	770	650	51874200	50
50	16,5	20	23	13	9,5	1,5	70	2200	3700	51895700	50
50	16,5	20	23	13	9,5	1,5	60	1500	2300	51896100	50
60	20,5	24	27	13	10,5	1,5	70	3000	6100	51895800	25
60	20,5	24	27	13	10,5	1,5	60	2000	3800	51896200	25
60	20,5	24	27	13	10,5	1,5	45	1050	2200	51896600	25

\*F<sub>adm.</sub> es el **esfuerzo estático continuo admisible**; puede superponerse una carga alterna dinámica. Los esfuerzos admisibles indicados representan sólo valor de orientación para el esfuerzo estático. El suministro es posible sólo en las unidades de embalaje indicadas (columna a la derecha).

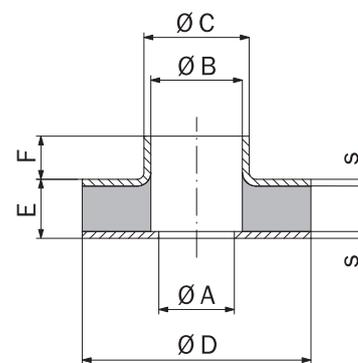
### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

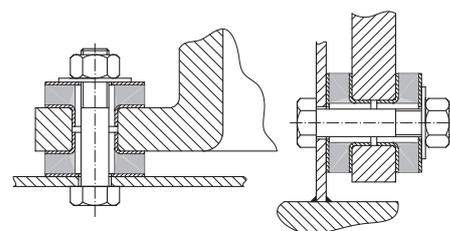
### APLICACIONES

- uso universal, p.ej., en
  - la construcción de máquinas
  - industria eléctrica
- para suspensiones elásticas
- para esfuerzo de compresión
- para esfuerzo de empuje
- para esfuerzos de compresión/de empuje sobrepuestos
- también para esfuerzo de tracción (para disposición pretensada a pares)
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos

### VERSIÓN



**Tipo GML-R**  
con taladro para tornillos pasantes



Disposición a pares para interrumpir las oscilaciones del sonido propagado por estructuras sólidas

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GML-U

### ELEMENTO DE SUSPENSIÓN CON ROSCA EXTERIOR



#### CONSTRUCCIÓN TIPO GML-U PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- Elemento de sujeción con perfiles en U y pernos roscados sujetos a éstos (rosca exterior)
- Material: 1.0038 (S235JR) / 8.8
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Perfil hueco de goma muy elástico con perfiles en U metálicos vulcanizados

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	dura - 70 Shore A media - 60 Shore A blanda - 45 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

#### DIMENSIONES / ESFUERZO

A	B	H	g	l	Dureza de la goma Shore A	Esfuerzo vertical		Artículo N°	Unid. embalaje Unidades
						Carrera máx. del muelle mm	Carga F <sub>adm.</sub> * N		
52	35	36	M 8	21	70	6	1600	51894500	12
52	35	36	M 8	21	60	6	1200	51894700	12
52	35	36	M 8	21	45	6	800	51894900	12
54	50	40	M 10	26	70	6	900	51894600	8
54	50	40	M 10	26	60	6	600	51894800	8
54	50	40	M 10	26	45	6	350	51895000	8

\*F<sub>adm.</sub> : Las fuerzas de choque o de alteración tienen que permanecer pequeñas. Los valores de las cargas estáticas admisibles pueden excederse sólo ligeramente.  
El suministro es posible sólo en las unidades de embalaje indicadas (columna a la derecha).

#### ADVERTENCIAS

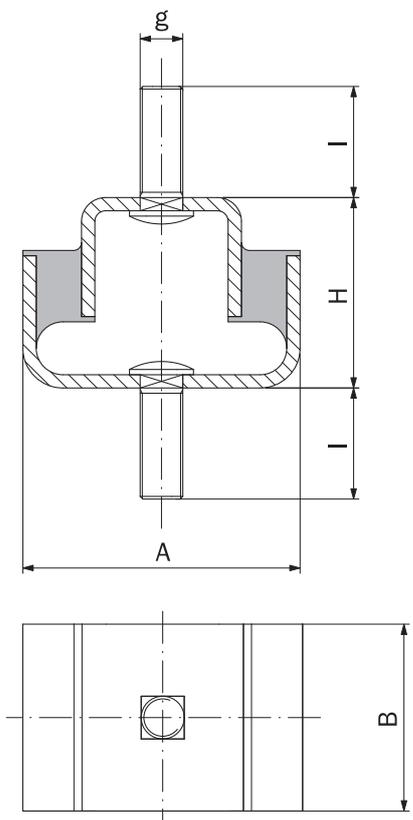
El esfuerzo es sólo posible en la dirección axial del perno roscado, es decir, esfuerzo del elemento de goma por empuje.

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

#### APLICACIONES

- para suspensiones elásticas de medidores sensibles
- para la suspensión reductora de choques de aparatos y útiles
- para esfuerzo de empuje
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos

#### VERSIÓN



#### Tipo GML-U

con rosca exterior por ambos lados

## ELEMENTOS DE GOMA-METAL TIPO GML-V, GML-W

### ELEMENTO DE SUSPENSIÓN CON PERFIL DE GOMA EN V O W



### CONSTRUCCIÓN TIPO GML-V, GML-W PIEZAS METÁLICAS / ELEMENTO DE GOMA

- Elemento de suspensión con carriles metálicos y perfil de goma en V o W
- Taladros pasantes para sujetar con tornillos pasantes
- Material: 1.0038 (S235JR) / 8.8
- Protección anticorrosiva: engrasado o electro-galvanizado
- Perfil hueco de goma muy elástico con carriles metálicos vulcanizados por ambos lados

<b>Calidad de la goma</b>	NBR
<b>Dureza de la goma</b>	dura - 70 Shore A media - 60 Shore A blanda - 45 Shore A
<b>Posibles aplicaciones</b>	Agua, gas, fuel-oil, aceite mineral

### DIMENSIONES / ESFUERZO TIPO GML-V

B	H	S	L	L <sub>1</sub>	d	Dureza goma Shore A	Esfuerzo vertical Carrera máx. del muelle mm	Carga F <sub>adm.</sub> * N	Artículo N°	Unid. embalaje Unidades
25	30	2,5	68	36	6,5	70	3,5	300000	51895300	20
25	30	2,5	68	36	6,5	60	3,5	200000	51895200	20
25	30	2,5	68	36	6,5	45	3,5	100000	51895100	20

### DIMENSIONES / ESFUERZO TIPO GML-W

B	H	S	L	L <sub>1</sub>	d	d <sub>1</sub>	Dureza goma Shore A	Esfuerzo vertical Carrera máx. del muelle mm	Carga F <sub>adm.</sub> * N	Artículo N°	Unid. embalaje Unidades
25	30	2,5	135	72	6,5	8,5	70	3,5	600000	00002665	12
25	30	2,5	135	72	6,5	8,5	60	3,5	400000	00002572	12
25	30	2,5	135	72	6,5	8,5	45	3,5	200000	00002666	12

\*F<sub>adm.</sub> es el **esfuerzo estático continuo admisible**; puede superponerse una carga alterna dinámica. Los esfuerzos admisibles indicados representan sólo valor de orientación para el esfuerzo estático. El suministro es posible sólo en las unidades de embalaje indicadas (columna a la derecha).

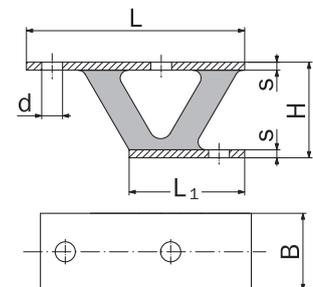
### ADVERTENCIAS

Hay que observar las advertencias técnicas generales. Salvo modificaciones técnicas y diferencias por fabricación.

### APLICACIONES

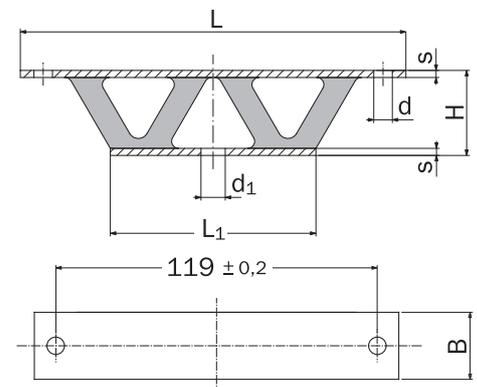
- para usos universales
- para suspensiones elásticas de instrumentos sensibles
- protección especial contra sacudidas
- para esfuerzo de compresión
- para esfuerzo de empuje
- para amortiguar las oscilaciones y los ruidos

### VERSIONES



#### Tipo GML-V

versión corta con perfil de goma en V



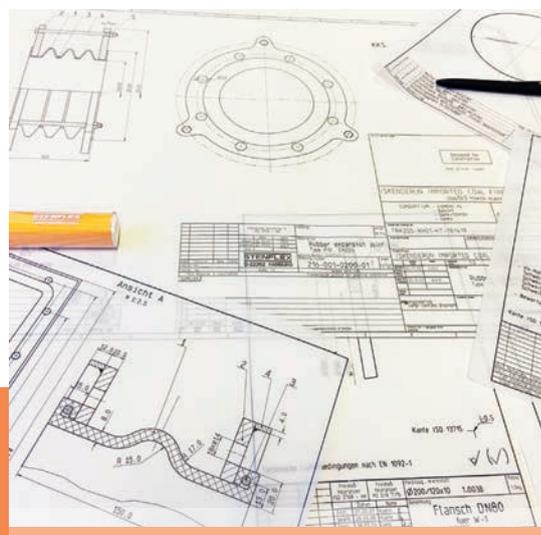
#### Tipo GML-W

versión larga con perfil de goma en W

# ANEXO TÉCNICO

## RESUMEN DEL PROGRAMA

YA SEAN LAS MEDIDAS DE CONEXIÓN DE LA BRIDA, COMPARACIONES DE MATERIALES, INDICACIONES SOBRE LA DISPOSICIÓN DE LOS PUNTOS FIJOS PARA LAS TUBERÍAS O LAS TABLAS DE CONVERSIÓN, **AQUÍ ENCONTRARÁ TODA LA INFORMACIÓN TÉCNICA INTERESANTE** Y ÚTIL SOBRE LAS UNIONES DE TUBERÍAS FLEXIBLES.



CALIDAD.

# ANEXO TÉCNICO

## MOVIMIENTOS Y FUERZAS EN COMPENSADORES

### MOVIMIENTOS

Antes de elegir el tipo de compensador, hay que decidir el modo en que se deben compensar las diferencias longitudinales de un sistema de tuberías.

La elección del compensador se determina por la dilatación que se presenta, por el curso de las tuberías y por las particularidades del espacio.

La dilatación de los tubos puede absorberse desplazando y desviando cierto tipo de compensador.

Seleccionando los compensadores se distingue entre

- movimiento axial
- movimiento lateral
- movimiento angular

### COMPENSADORES DE GOMA

Si en un compensador de goma se introducen simultáneamente movimientos axiales y laterales (movimientos de superposición), con alargamiento axial se reduce el movimiento absorbible máximo (véase el diagrama 1).

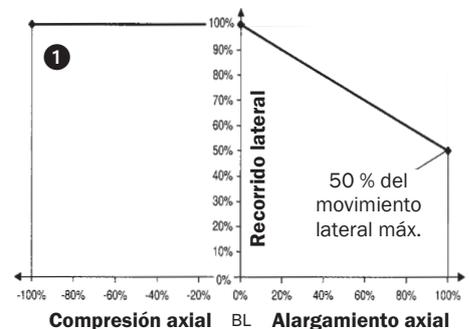
La dependencia de los movimientos angulares y axiales de superposición de un compensador de goma, se ha representado en el diagrama 2.

### COMPENSADORES DE ACERO

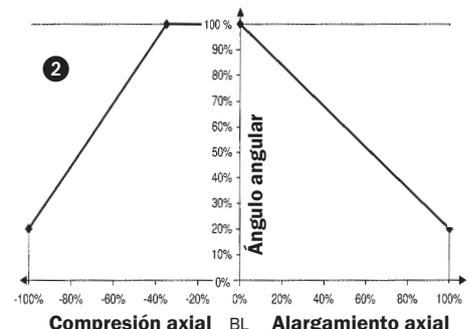
Si en un compensador de acero se introducen simultáneamente movimientos axiales y laterales (movimientos de superposición), con la ayuda de una ecuación, el monto lateral se convierte en un recorrido axial equivalente y, en su suma, no debe exceder un 100 %. Rogamos contacte a nuestro servicio de asesoramiento.

## COMPENSADORES DE GOMA: INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE LA PRESIÓN INTERNA ADMISIBLE

La presión de trabajo máxima admisible que se indica en las fichas técnicas, para los compensadores de goma, es válida a una temperatura de 20 °C. A temperaturas más altas, la presión de trabajo debe reducirse (Ver tabla), es decir la estabilidad del fuelle reduce, a medida que sube la temperatura.



**Superposición admisible de los movimientos axiales y laterales en compensadores de goma (compensador universal)**



**Superposición admisible de los movimientos axiales y angulares en compensadores de goma (compensador universal)**

## PRESIÓN DE TRABAJO MÁX. ADM. (BAR)

Temperatura °C	Tipo									
	A, AG, B, R bar	AS, RS bar	AR bar	GR-SAE bar	E, G bar		C bar		W bar	
20	16	16	25	16	10	16	4	10	16	2,5
30	16	16	25	16	10	16	4	10	16	2,5
40	16	16	25	16	10	16	4	10	16	2,5
50	16	16	25	16	10	16	4	10	16	2,5
60	16	16	25	16	10	16	4	10	16	2,5
70	14	15	22	15	9	14	3,5	9	14	2
80	11	14	20	14	7	11	2,8	7	11	1,7
90	6	12	16	12	4	6	1,5	4	6	1
100	6*	10	11	10	4*	6*	1,5*	4*	6*	1*
110		6	6	6						
120		6*	6*	6*						
130		6*	6*	6*						

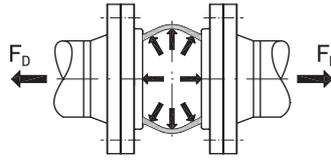
\*a corto plazo (max. 100 horas)

## FUERZAS DE LOS COMPENSADORES AXIALES

**Fuerza de compresión axial  $F_D$**  referida a la longitud constructiva (fuerza de reacción)

La fuerza de compresión axial es la fuerza longitudinal resultante de la sobrepresión interna.

$F_D$  = Fuerza de compresión axial (N)  
 $A$  = Área de sección efectiva del fuelle (cm<sup>2</sup>)  
 $p$  = Presión interna (bar)  
 (véanse los cuadros de las hojas de dimensiones)

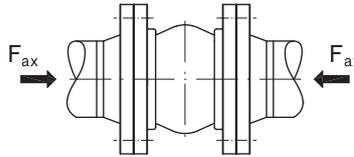


$$F_D = A \cdot p \cdot 10$$

**Fuerza de desplazamiento axial del fuelle  $F_{ax}$**

La fuerza de desplazamiento axial del fuelle es aquella necesaria para el movimiento de desplazamiento axial del fuelle. Resultando de la rigidez del fuelle junto al movimiento.

$c_{ax}$  = Constante del muelle del fuelle axial (N/m)  
 $\Delta_{ax}$  = Recorrido de desplazamiento axial (mm)  
 + = Signo con compresión  
 - = Signo con alargamiento



$$F_{ax} = c_{ax} \cdot \Delta_{ax}$$

**Fuerza axial total del fuelle  $F_{axB}$**

Suplemento de la fuerza de compresión axial y de la fuerza de desplazamiento axial del fuelle.

$F_{axB}$  = Fuerza axial total del fuelle (N)  
 + = Fuerza de compresión sobre la tubería  
 - = Fuerza de tracción sobre la tubería

$$F_{axB} = F_D + F_{ax}$$

## FUERZAS DE LOS COMPENSADORES LATERALES

**Fuerza de desplazamiento lateral del fuelle  $F_{latB}$**

La fuerza de desplazamiento lateral del fuelle es aquella necesaria para el movimiento de desplazamiento lateral del fuelle. Resultando de la rigidez del fuelle junto al movimiento.

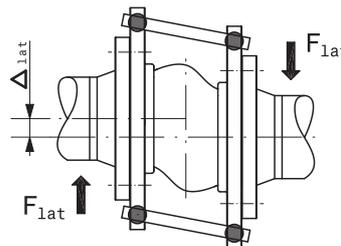
$F_{latB}$  = Fuerza de desplazamiento lateral del fuelle (N)  
 $c_{lat}$  = Constante de desplazamiento lateral del fuelle (N/mm)  
 $\Delta_{lat}$  = Recorrido de desplazamiento lateral (mm)

$$F_{latB} = c_{lat} \cdot \Delta_{lat}$$

**Fuerza de desplazamiento lateral total  $F_{lat}$**

Los compensadores laterales de STENFLEX® están equipados con tirantes de tracción. En los compensadores axiales, los tirantes absorben la presión de compresión axial descrita. Sin embargo, esta fuerza de compresión genera fuerzas de fricción en las articulaciones de los tirantes que tienen que superarse en el movimiento de desplazamiento lateral. Por esta razón, la fuerza de desplazamiento de los compensadores laterales se calcula según la ecuación siguiente :

$F_{lat}$  = Fuerza de desplazamiento lateral total (N)  
 $F_{fric.}$  = Fuerza de fricción de las articulaciones de los tirantes (N)



$$F_{lat} = F_{latB} + F_{fric.}$$

Ciertamente que las fuerzas de desplazamiento inducidas en los compensadores laterales no son tan grandes como en los compensadores axiales no arriostrados; pero, a pesar de todo, son transmitidas a la tubería y tienen que considerarse al dimensionar los puntos fijos.

## PARES DE LOS COMPENSADORES ANGULARES

**Par de desplazamiento angular del fuelle  $M_{angB}$**

El par de desplazamiento angular del fuelle es aquel necesario para el movimiento de desplazamiento angular del fuelle. Resultando de la rigidez del fuelle junto al movimiento.

$$M_{angB} = c_{ang} \cdot \Delta_{ang}$$

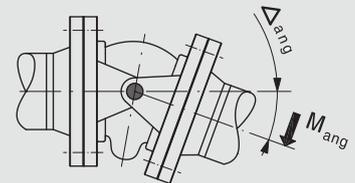
$M_{angB}$  = Par de desplazamiento angular del fuelle (Nm)

$c_{ang}$  = Constante de desplazamiento angular del fuelle (Nm/grado)

$\Delta_{ang}$  = Ángulo de desplazamiento angular (grado)

**Par de desplazamiento angular total  $M_{ang}$**

Los compensadores angulares de STENFLEX® están equipados con articulaciones angulares. En los compensadores axiales, los tensores articulados absorben la fuerza de compresión axial descrita. Sin embargo, esta fuerza de compresión genera fuerzas de fricción en las articulaciones angulares que tienen que superarse en el movimiento de desplazamiento angular. Por esta razón, el par de desplazamiento de los compensadores angulares arriostrados se calcula según la ecuación siguiente :



$$M_{ang} = M_{angB} + M_{fric.}$$

$M_{ang}$  = Par de desplazamiento angular total (Nm)

$M_{fric.}$  = Par de fricción en las articulaciones (Nm)

Las áreas de sección efectivas, las constantes de desplazamiento y las fuerzas o bien pares de fricción son específicas del tipo y del fabricante y dependen de las condiciones de servicio. Rogamos se consulte.

### ATENCIÓN!

Los compensadores laterales con tirantes limitadores de tracción no están indicados para movimientos axiales. En el caso de tener movimientos axiales, los tirantes limitadores no podrán absorber la fuerza compresiva trasladándose a los puntos fijos de la tubería.

# ANEXO TÉCNICO

## PUNTOS FIJOS EN TUBERÍAS PARA COMPENSADORES Y MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS

Un compensador o manguito antivibratorio en función de elemento flexible para tuberías, separa el sistema rígido e inestabiliza la tubería, si se carece de puntos fijos. La sobrepresión interna induce fuerzas en la tubería. El sentido y la magnitud de la fuerza dependen del diámetro nominal, de la presión interior de la tubería, del movimiento a absorber y del tendido de la tubería. Careciéndose de puntos (Abb. 1) fijos se desplaza la tubería. El elemento flexible se alargaría hasta su límite de carga, lo cual conduciría finalmente a un desgarro de la unión elástica.

Al dimensionar los puntos fijos, hay que tener en cuenta las fuerzas siguientes :

- $F_D$  = Fuerza de compresión axial (de la sobrepresión interna de la tubería)
- $F_{axB}$  = Fuerza axial total del compensador
- $F_{lat}$  = Fuerza lateral total del compensador
- $M_{ang}$  = Par angular de desplazamiento total del compensador
- $F_{fric.SG}$  = Fuerzas de fricción en los soportes guía
- $F_{Zent}$  = Fuerzas centrífugas de las desviaciones de la tubería (con altas velocidades de paso)

Además de los puntos fijos (Abb. 2), requisito para que trabajen con seguridad los compensadores y los manguitos antivibratorios, es un tendido perfecto de las tuberías.

Los soportes guía evitan que se doble la tubería (Abb. 3).

Hay que destacar los puntos fijos y guías siguientes :

- HFP = Punto fijo principal
- ZFP = Punto fijo intermedio
- KFP = Punto fijo de codo
- FL = Soporte guía (soporte deslizante)

Las tuberías con compensadores o manguitos antivibratorios no arriostrados, tienen que proveerse de puntos fijos y guías sólidos. Las fuerzas  $F_{axB}$  y  $F_{fric.SG}$  tienen que ser absorbidas por los puntos fijos principales.

Hay que tener una especial atención a que los puntos fijos se coloquen de un modo adecuado. Tienen que estar dimensionados con tal solidez que puedan inducirse sin problemas las fuerzas de la tubería en los apoyos previstos (pared del edificio, techo del edificio o construcción de acero).

Los puntos fijos son también necesarios con un servicio sin presión si se deben compensar oscilaciones y aliviar la tubería o si en el sistema de tuberías están instalados varios compensadores o manguitos antivibratorios.

En un sistema de tuberías inestable (Abb. 4), ni el compensador ni el manguito antivibratorio pueden cumplir con su función; no pueden absorber las fuerzas de la tubería.

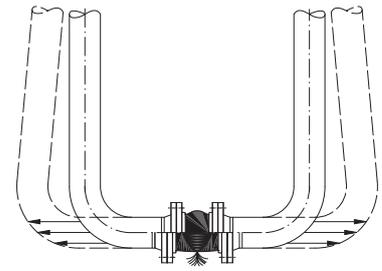


Abb. 1: Puntos fijos faltantes

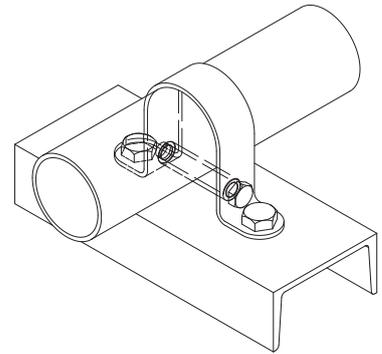


Abb. 2: Soporte guía con rodillo para la tubería

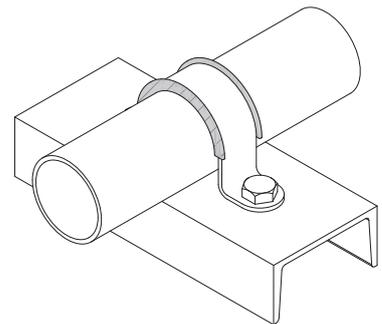


Abb. 3: Ejecución del punto fijo

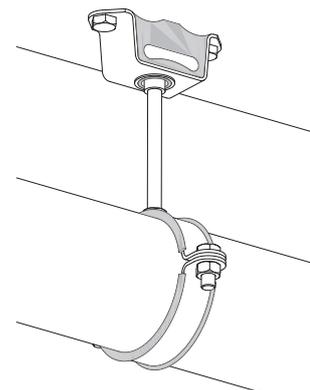
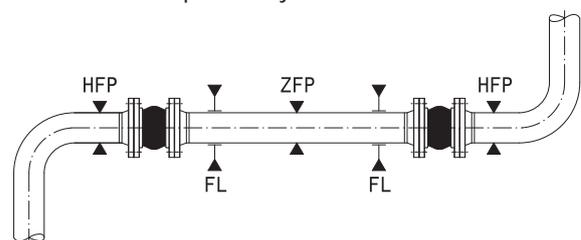
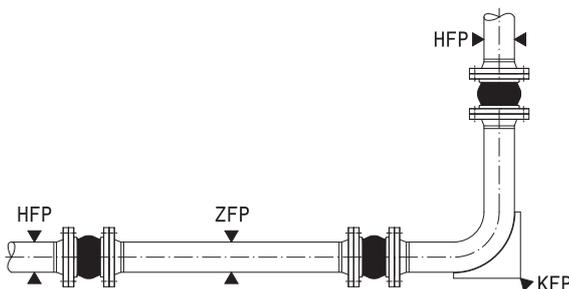
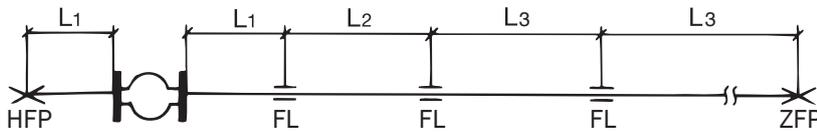


Abb. 4: Las suspensiones de la tubería con movimientos pendulares no son puntos fijos.

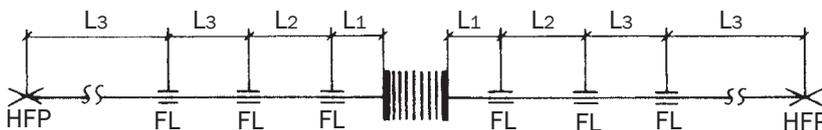


Con desviaciones de la tubería, los puntos fijos principales (HFP) y los puntos fijos de codos (KFP) absorben la fuerza de reacción completa. Los puntos fijos intermedios (ZFP) están casi aliviados de la compresión.

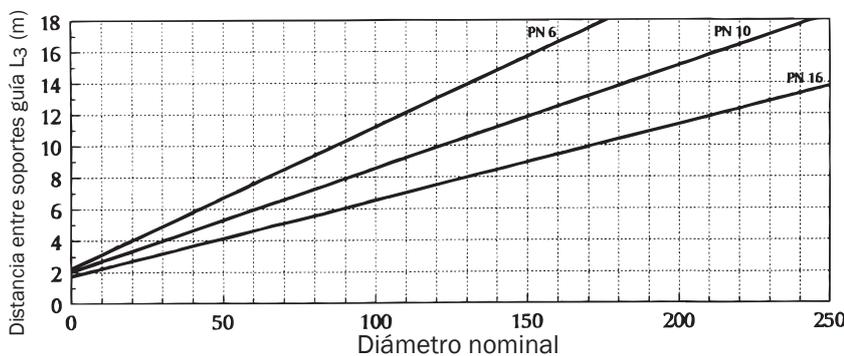
## COLOCACIÓN DE LOS PUNTOS FIJOS Y SOPORTES GUÍA EN LOS COMPENSADORES AXIALES Y MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS



Colocación de un compensador al lado de un punto fijo principal



Colocación de un compensador entre dos soportes guía



Distancia entre soportes guía

$L_1$  = Distancia entre el compensador/manguito antivibratorio y el punto fijo o distancia entre el compensador/manguito vibratorio y 1er soporte guía ( $L_1 \leq 3 \times DN$ )

$L_2$  = Distancia entre el 1er soporte guía y el 2o soporte guía ( $L_2 = 0,5 \times L_3$ )

$L_3$  = Distancia normal entre dos soportes guía

$L_3$  está relacionada con el peso y el diámetro nominal de la tubería, así como con la sobrepresión interna (los valores aproximados pueden verse en el diagrama).

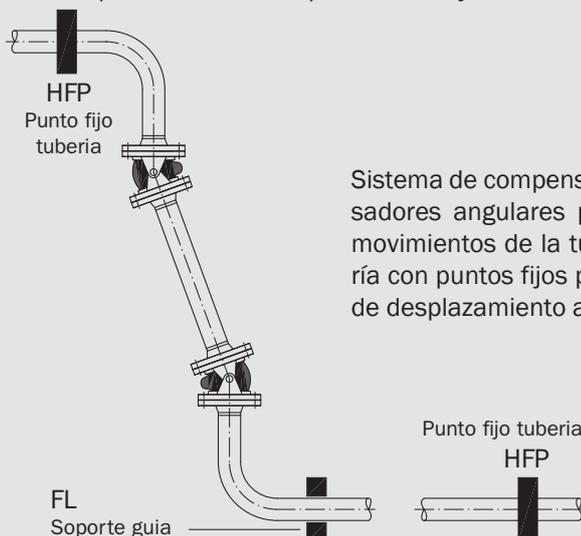
La tubería tiene que conducirse exactamente por el soporte. A ambos lados del compensador tienen que disponerse soportes guía. Un punto fijo sustituye un soporte guía. Los tubos guía interiores no sirven para la conducción de las tuberías.

## COLOCACIÓN DE LOS PUNTOS FIJOS EN LOS COMPENSADORES LATERALES Y ANGULARES

Las tuberías provistas de compensadores laterales y angulares tienen que equiparse igualmente con puntos fijos, aunque la fuerza de compresión axial  $F_D$  es absorbida por el arriostamiento. Aquí tiene que absorberse solamente la fuerza de desplazamiento lateral  $F_{lat}$  o bien el par de desplazamiento angular  $M_{ang}$ .

Básicamente, entre dos puntos fijos puede preverse sólo un sistema de compensación. Tratándose de varios sistemas de compensación, la tubería se subdivide mediante puntos fijos.

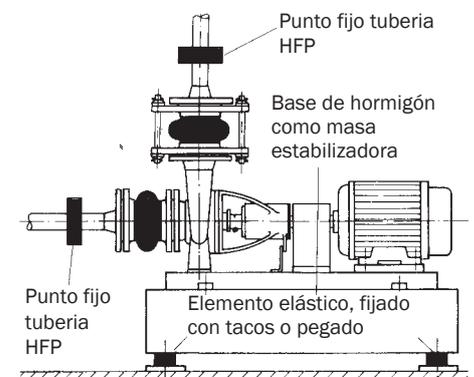
Los compensadores articulados tienen un eje de rotación definido, alrededor del cual pueden girar. Al hacerse la disposición, se tiene que tener en cuenta que sea correcta la posición del eje de rotación.



Sistema de compensación con dos compensadores angulares para absorber grandes movimientos de la tubería. Proveer la tubería con puntos fijos para absorber los pares de desplazamiento angulares.

## COLOCACIÓN DE LOS PUNTOS FIJOS EN LAS BOMBAS

Grupos tales como, p.ej., bombas se desacoplan del sistema de tuberías mediante compensadores o manguitos antivibratorios. Por esta razón, la carcasa de la bomba se descarga de las fuerzas y tensiones. Las fuerzas son absorbidas mediante puntos fijos de las tuberías.



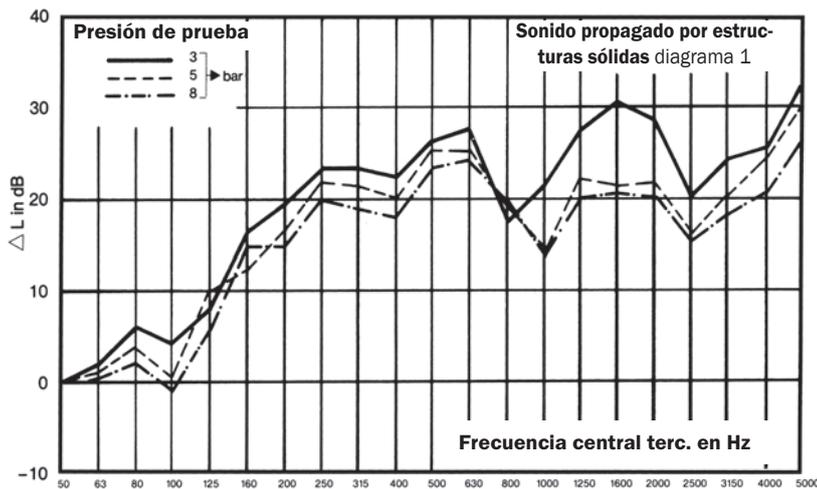
Grupo motobomba de suspensión elástica, tubería conectada mediante compensadores de goma amortiguadores de ruidos.

# ANEXO TÉCNICO

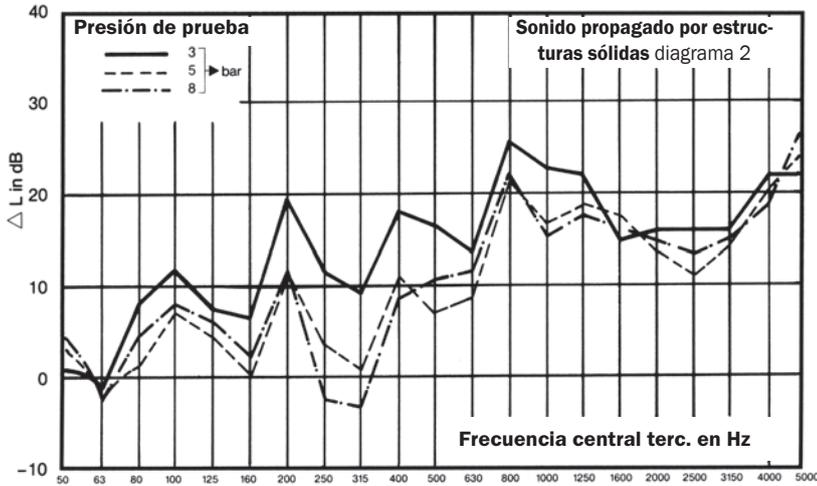
## DESCENSO DEL NIVEL DE RUIDOS MEDIANTE COMPENSADORES DE GOMA

### DESCENSO DEL NIVEL DE RUIDOS TOMANDO DE EJEMPLO UN COMPENSADOR TIPO AS

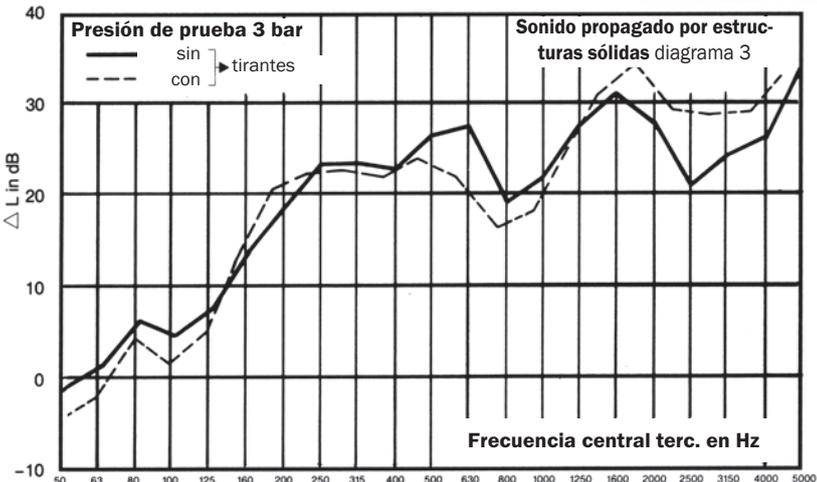
**Diagrama 1**



**Diagrama 2**



**Diagrama 3**



**Diagramas 1 y 2**

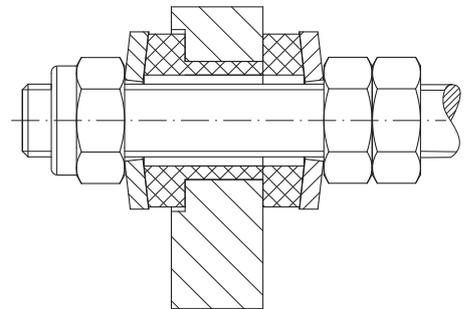
Ambos diagramas muestran el grado de insonorización de ruidos propagados por estructuras sólidas y por el agua, dependiendo de la presión de servicio utilizando compensadores de goma del Tipo AS.

Los valores de insonorización de este compensador se diferencia poco de los con refuerzos de fibras sintéticas (p.ej., Tipo A).

Hay que tener en cuenta que los valores de insonorización conseguidos de 20 dBA corresponden a un grado de acción aislante de cerca de un 90 por ciento.

**Diagrama 3**

Gracias a la construcción especial de los tirantes de tracción (Tipos AS-2 y AS-4), se consigue una amortiguación de ruidos que es casi igual a la de los compensadores sin arriostrar.



Los tirantes de tracción se fabrican de serie para una amortiguación de ruidos hasta DN 150.

- en el Tipo AS-2 exterior
- en el Tipo AS-4 exterior e interior

El sonido que se propaga por estructuras sólidas a través de los tirantes, es interrumpido de una forma óptima por los manguitos de goma.

Las investigaciones se hicieron basándose en las exigencias de insonorización según norma DIN 4109.

# ANEXO TÉCNICO

## COMPENSACIÓN DE LA DILATACIÓN MEDIANTE COMPENSADORES DE ACERO

### TERMODILATACIÓN DE TUBERÍAS

Los movimientos a compensar de las tuberías se calculan principalmente de la termodilatación mediante variaciones térmicas. Aquí, el papel dominante lo desempeña el cambio longitudinal de la tubería.

La modificación longitudinal averiguada puede compensarse tanto axial, lateral así como angularmente. Basándose en la modificación longitudinal averiguada, el compensador adecuado se elige de las hojas de dimensiones.

Se calcula con la ecuación :

$$\Delta L = L \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$\Delta L$  = Modificación longitudinal de la tubería (mm)

$L$  = Longitud de la tubería (mm)

$\alpha$  = Coeficiente de dilatación longitudinal

$$\left( \frac{1}{K} \right)$$

$\Delta T$  = Modificación térmica (K)

Material tubo	Coeficiente de dilatación longitudinal a a +20 °C (K)
1.0038 (S235JR)	$11,1 \cdot 10^{-6}$
1.0345 (P235GH)	$11,9 \cdot 10^{-6}$
1.4541	$16,0 \cdot 10^{-6}$
1.4404	$16,5 \cdot 10^{-6}$
Cobre	$16,8 \cdot 10^{-6}$
Aluminio	$23,8 \cdot 10^{-6}$
Polipropileno	$110,0 \cdot 10^{-6}$

### COMPENSACIÓN DE LA DILATACIÓN MEDIANTE COMPENSADORES NO PRETENSADOS

Los compensadores de STENFLEX® se fabrican según estándar en una posición neutral. Es decir, los compensadores pueden moverse en las direcciones (axial, lateral y angular). Los movimientos admisibles se indican en las respectivas hojas de dimensiones para cada diámetro nominal. Al usar compensadores angulares en los sistemas de dos o tres articulaciones, el movimiento total del sistema depende también de la longitud de los segmentos de tubos entre los compensadores, además de los valores de los movimientos angulares del compensador.

### COMPENSACIÓN DE LA DILATACIÓN MEDIANTE COMPENSADORES PRETENSADOS

Para la modificación longitudinal de una tubería en sólo una dirección, se puede pretensar un compensador. De este modo se consigue un aprovechamiento efectivo de los movimientos totales indicados en las hojas de dimensiones.

La longitud de montaje de un compensador de acero pretensado, se averigua según la ecuación a siguiente :

$$EBL_t = BL + \frac{\Delta L}{2} - \Delta L \cdot \frac{t_e - t_{min}}{t_{max} - t_{min}}$$

Los compensadores deben montarse en la posición neutral a ser posible y después pretensarse desplazando la pieza de tubería o quitando la pieza de ajuste.

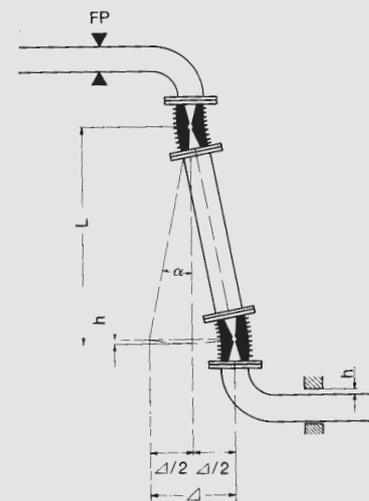
La absorción de la dilatación ( $\Delta$ ) depende de la distancia del centro ( $L$ ) de los compensadores y del ángulo de desviación máximo admisible ( $\alpha$ ). Se calcula según la ecuación siguiente :

$$L = \frac{\Delta/2}{\sin \alpha}$$

$$\Delta/2 = L \cdot \sin \alpha$$

La tubería que se dilata, en el soporte guía tiene que tener un juego para la medida de codo. Esta medida se calcula como sigue :

$$h = L (1 - \cos \alpha)$$



Montaje con un pretensado de un 50 %

$EBL_t$  = Longitud de montaje máxima dependiendo de la temperatura del compensador pretensado según suministrado (mm)

$BL$  = Longitud constructiva del compensador (mm)

$\Delta L$  = Modificación longitudinal de la tubería (mm)

$t_e$  = Temperatura durante el montaje (°C)

$t_{min}$  = Temperatura mínima en la tubería (°C)

$t_{max}$  = Temperatura máxima en la tubería (°C)

# ANEXO TÉCNICO

## COMPENSACIÓN DE LA DILATACIÓN MEDIANTE COMPENSADORES DE ACERO

### COMPENSACIÓN DE LA DILATACIÓN

#### Procedimiento de disminución condicionado por el servicio de los compensadores de acero

Los valores de los cuadros indicados en las hojas de dimensiones se refieren al material de fuele 1.4541 a una temperatura de +20 °C y 1000 cambios de carga.

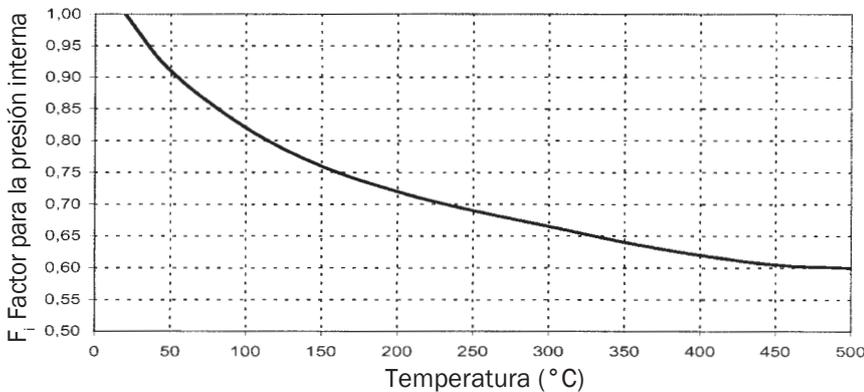
La temperatura, la presión interna, el movimiento y el cambio de carga de un compensador están relacionados directamente entre sí. Si las condiciones operativas se desvían de los valores mencionados, se pueden tomar como base los valores de disminución indicados en los diagramas bajo es-

tas líneas como valores aproximados.

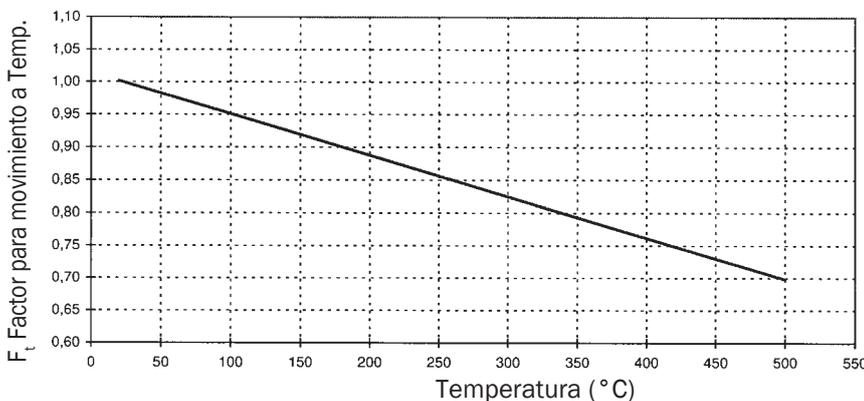
Subiendo la temperatura se reduce la resistencia de los materiales de los fueles, se tiene que disminuir la presión y el movimiento admisible a una temperatura elevada indicado en las hojas de dimensiones.

Sin embargo, un dimensionado exacto puede hacerse sólo con los correspondientes programas de cálculo.

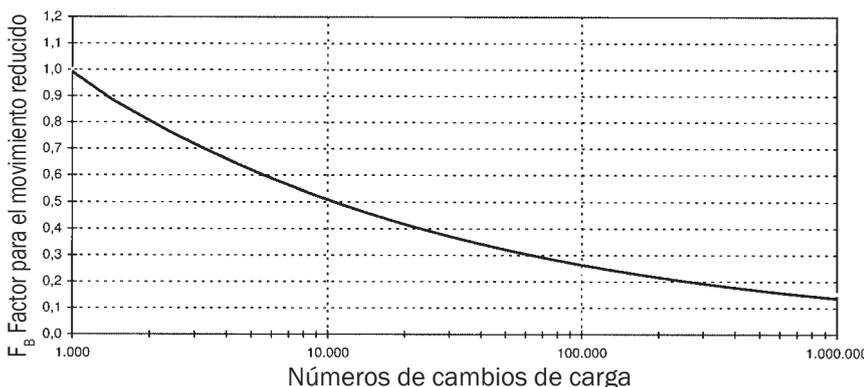
**Diagrama 1** - Reducción de la presión por la influencia térmica



**Diagrama 2** - Reducción del movimiento por influencia térmica



**Diagrama 3** - Influencia del movimiento sobre el número de cambios de carga



### INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE LA PRESIÓN INTERNA ADMISIBLE

$$P_{adm.} = PN \cdot F_i$$

$P_{adm.}$  = Presión máx. adm. a temp. indicada

$PN$  = Presión nominal

$F_i$  = Factor p. presión interna (del diagrama 1)

### INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE EL MOVIMIENTO ADMISIBLE

$$\Delta B_{adm.} = \Delta B_{tab} \cdot F_t$$

$\Delta B_{adm.}$  = Movimiento máx. adm. del compensador

$\Delta B_{tab}$  = Absorción movimiento de las hojas de dimensiones

$F_t$  = Factor para el movimiento a la temperatura indicada (del diagrama 2)

### INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA SOBRE EL NÚMERO DE CAMBIOS DE CARGA ADMISIBLE

$$F_B = \frac{\Delta B_{real}}{\Delta B_{tab}}$$

$F_B$  = Factor para el movimiento reducido (del diagrama 3)

$\Delta B_{real}$  = Movimiento real

$\Delta B_{tab}$  = Movimiento adm. de las hojas de dimensiones

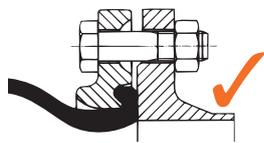
Con  $F_B$ , puede averiguarse el número de cambios de carga admisible. Si el movimiento real del compensador es inferior al movimiento admisible, se aumenta el número de cambios de carga del compensador.

# ANEXO TÉCNICO

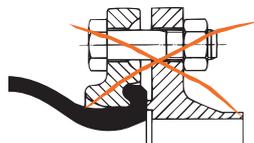
## INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y DE FUNCIONAMIENTO PARA LOS COMPENSADORES DE GOMA Y LOS MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS

Los compensadores y manguitos antivibratorios de STENFLEX® pueden cumplir con su función, sólo si su integración y montaje han sido llevados a cabo profesionalmente. La duración no sólo se determina por las condiciones operativas, sino, sobre todo, por su montaje correcto. Los compensadores y los manguitos antivibratorios no son elementos intrascendentes, sino piezas móviles que tienen que estar sometidas a revisión regular.

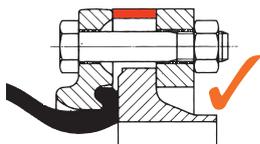
Los compensadores y los manguitos antivibratorios son componentes especiales de un sistema de tuberías. STENFLEX® no asume garantía alguna en aquellos productos que se copian ni que se hayan sometido a modificaciones en los productos originales.



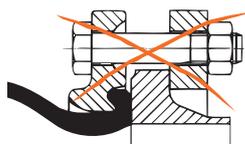
Las caras de resalte de las contra-bridas tienen que ser completamente planas y estar limpias.



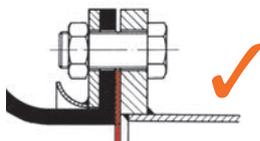
Son inadmisibles bridas con ranura y lengüeta



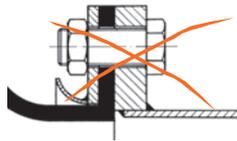
Los tacos o bridas giratorias con collares de soldar tienen que compensarse con piezas igualadoras.



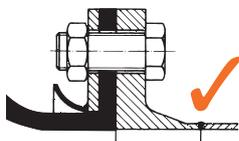
No son adecuadas las bridas locas con collares de soldar. Ninguna compresión homogénea.



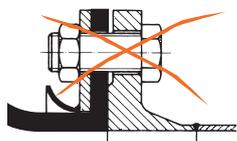
La junta plana (65+5 Shore A) colocada adicionalmente protege la superficie obturadora de goma contra extremos de tubos de bordes agudos.



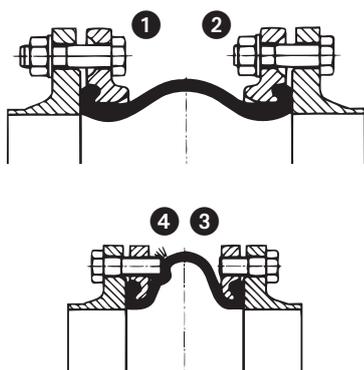
Los extremos de tubos de bordes agudos cortan la superficie obturadora de goma.



En las bridas de goma formadas, una compresión completa es sólo posible con contra-bridas lisas.



Las contra-bridas con resalte aplastan la brida de goma, se vuelca la brida de compresión – compresión insuficiente.



- Los compensadores se montan según el tipo ①, es decir, la colocación de la cabeza del tornillo siempre en el lado del fuelle y la tuerca en el lado de la tubería. En el caso de que no sea posible, para el tipo de montaje ② se elige la longitud del tornillo de modo que no dañe el fuelle. Tratándose de bridas con agujeros roscados, hay que poner atención especial en que las longitudes de los tornillos se coloquen a ras con la brida ③. Aumenta el peligro de que los tornillos largos originen daños si el fuelle de goma expande ④ en estado de servicio.
- En el caso de medios agresivos (es decir, agua de mar, ácidos, lejías, etc.) el interior de la tubería, así como las áreas de sellado de la brida, deben de revestimientos con una protección eficaz contra la corrosión.
- Al montar, ponga atención en que los taladros y las bridas de tuberías estén alineados. Si fuera necesario, reajuste las bridas locas en el compensador o los manguitos antivibratorios.

## MONTAJE

- Guarde el compensador o el manguito antivibratorio limpio y seco. Al guardarlos al aire libre, hay que protegerlos contra irradiación solar intensiva y las influencias atmosféricas.
- Antes de efectuar el montaje hay que comprobar si el embalaje y el compensador o el manguito antivibratorio han sufrido daños. Si se constatan daños sean de la clase que sean, no está permitido montar el producto.
- Elimine los cuerpos extraños, p.ej., suciedad, material aislante y cosas similares del compensador o del manguito antivibratorio, por dentro y por fuera antes y después del montaje.
- Retirar los seguros para el transporte y las tapas protectoras antes del montaje.
- Los compensadores y manguitos antivibratorios pueden ser montados sólo por especialistas autorizados. Hay que observar las directrices preventivas de accidentes correspondientes.
- No lance ni golpee los compensadores ni manguitos antivibratorios; protéjalos contra los objetos que puedan caer. No coloque directamente en el fuelle cadenas ni cuerdas.
- No se necesitan juntas especiales, ya que los compensadores y los manguitos antivibratorios son auto estancos. Las caras de resalte de las bridas tienen que ser planas y estar limpias. No se requieren juntas adicionales algunas; sólo al montar tubos guía se necesita una junta.
- Con un servicio de baja presión, use compensadores de goma con anillo vacío.
- El compensador debe ser sometido principalmente a compresión.

# ANEXO TÉCNICO

## INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y DE FUNCIONAMIENTO PARA LOS COMPENSADORES DE GOMA Y LOS MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS

### MONTAJE

- Apretar uniformemente los tornillos de la bridas entrecruzados. Sujetar con la llave el interior de la cabeza del tornillo y enroscar tuerca exterior para evitar daños de las herramientas en el fuelle. Después de la primera puesta en marcha apretar fuerte los tornillos.
- Hay que excluir un esfuerzo por torsión del compensador o del manguito antivibratorio durante el montaje / desmontaje y en estado de servicio. Válido para los tipos con conexión roscada, sujete contra el hexágono con la llave.
- Al efectuarse labores de soldadura eléctrica en la tubería en el entorno de compensadores o manguitos antivibratorios, tienen que puentearse éstos mediante hilos divididos de puesta a tierra. Por regla general, al efectuarse trabajos de soldadura, los compensadores o manguitos antivibratorios tienen que protegerse contra salpicaduras de soldadura y esfuerzos térmicos.
- Si es posible, monte los compensadores y manguitos antivibratorios de modo que sea posible efectuar en intervalos regulares un control visual para comprobar si están en perfecto estado.
- Tape los compensadores y manguitos antivibratorios para protegerlos contra los daños de diversas procedencias.
- El montaje de un tubo guía (LR) es necesario cuando el paso del fluido es abrasivo, tiene gran velocidad así como las consiguientes posibles repercusiones o turbulencias por desvío de la dirección del fluido (p.ej. detrás de las bombas, válvulas, piezas T, codos tubulares). Presten mucha atención a la dirección del fluido cuando monte el compensador (en el sentido de la flecha = dirección del fluido).
- No pinte los fuelles ni ponga aislamiento alguno.
- Quite los seguros de pretensión no hasta después del montaje.
- Las tuberías tienen que estar dotadas de puntos fijos y guías de tuberías lo suficientemente dimensionados para absorber las fuerzas de la tuberías (véase el capítulo "Movimientos, fuerzas, puntos fijos de tuberías"). El explotador es responsable de la ejecución profesional.
- Los puntos fijos de las tuberías se fijan después de haber montado el compensador (tras haber apretado los tornillos de la brida).
- Por regla general, el fabricante no efectúa ningún ensayo de resistencia a la presión según el anexo 1, párrafo 3.2.2 de las directrices de los aparatos de presión 2014/68/CE. Este ensayo tiene que ser llevado a cabo por el explotador después del montaje en el sistema de tuberías ( $PT = 1,43 \times PS$ ).
- Los mecanismos de seguridad y vigilancia necesarios (como p.ej., montaje de sondas pirométricas, válvulas limitadoras de presión, medidas para evitar golpes y choques de agua) tienen que preverse por el explotador **en el sistema de tuberías.**

### PUESTA EN MARCHA

- Los compensadores y manguitos antivibratorios con arriostramiento, han sido ajustados de fábrica a una longitud constructiva BL. Después del montaje, los tirantes tienen que estar unidos tensados con llave a las bridas.
- Realice los ensayos de presión y de estanqueidad primeramente después de haber instalado reglamentariamente los puntos fijos y los soportes guía ya que, de lo contrario se alarga el compensador llegando a ser inservible.
- Con altas temperaturas de servicio, el cliente tiene que tomar medidas de protección para evitar daños en personales al tocar las superficies calientes.

- Para garantizar un servicio seguro, los compensadores y los manguitos antivibratorios pueden operarse sólo dentro de los límites de presión, temperatura y movimiento admisibles.
- Observe la tabla "Presión de servicio máxima admisible" en la página 198
- El explotador tiene que tomar las medidas idóneas contra uso falso de los compensadores o manguitos antivibratorios mediante las correspondientes instrucciones y vigilancia de los operadores, así como mediante instrucciones para el funcionamiento.

### UTILIZACIÓN

- Antes de utilizar los compensadores o manguitos antivibratorios se tiene que observar la resistencia a los medios (en caso de dudas, rogamos se observe la lista de resistencias).
- Cuando se trata de fluidos abrasivos y fluido con alta velocidad o fluidos turbulentos, es necesario instalar tubos de guía en los compensadores
- Para evitar los daños producidos por el efecto del fuego, los compensadores y manguitos antivibratorios pueden equiparse con adicionales fundas guardafuegos.
- Como límite de uso valen las hojas de dimensiones, los planos de construcción o bien los datos de servicio indicados en la placa de características. Al producirse daños por el servicio que se encuentren fuera de estos límites, STENFLEX® no asume ninguna responsabilidad. El explotador es responsable de que se guarden estas normas (p.ej., usando dispositivos técnicos de seguridad).

**A cada compensador y manguito antivibratorio se adjuntan instrucciones detalladas de montaje y funcionamiento, donde se especifican el par de apriete necesario para los tornillos.**

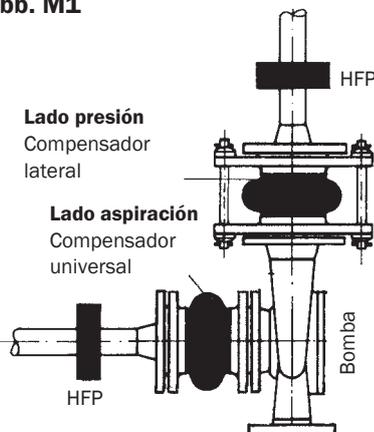
## INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

- El explotador tiene que poner atención en que los compensadores y manguitos antivibratorios tengan un acceso libre y que sea posible una inspección visual en intervalos regulares.
- Revise si los compensadores y manguitos antivibratorios se encuentran en perfecto estado conforme a las normas válidas. Teniendo deficiencias, p.ej., formación de burbujas, fisuras superficiales o deformaciones irregulares, se tiene que avisar a nuestro Servicio de Asesoramiento Técnico. No se permiten reparaciones.
- Revise en intervalos regulares la dureza Shore de los elementos de goma flexibles de los compensadores y manguitos antivibratorios. Si se excede la dureza de 83 Shore A, se tiene que cambiar el elemento por motivos de seguridad.
- Evite limpiar el sistema de tuberías usando medios agresivos desde el punto de vista químico. Tengan en cuenta la resistencia del medio y corrosión.
- Los compensadores y manguitos antivibratorios pueden limpiarse con jabón y agua caliente. Olejetos cortantes, cepillos de púas metálicas o papel de lija no están permitidos como medio de limpieza.

## ADVERTENCIAS PARA LOS COMPENSADORES DE GOMA MONTADOS EN BOMBAS

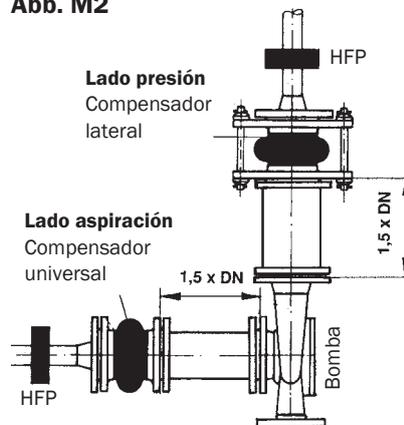
- Conecte los compensadores o manguitos antivibratorios tan cerca como sea posible a la brida de la bomba (Abb. M1). Excepción: Tratándose de medios abrasivos, si fuere necesario, se coloca un tubo distanciador.
- Al usar bombas centrífugas para mover los medios abrasivos, ni los compensadores ni los manguitos antivibratorios pueden montarse directamente en la tubuladura de la bomba (lado aspiración/presión). De lo contrario, existe el peligro que se dañen los compensadores debido a la alta velocidad relativa de la torsión y turbulencia que se forma en la tubuladura de la bomba. La distancia entre la tubuladura de la bomba y el compresor o manguito antivibratorio tiene que ser de 1 a 1,5 x DN (Abb. M2).
- Teniendo depresión en el lado de aspiración, se tiene que incorporar un compensador de goma con anillo soporte de vacío.
- Hay que evitar el funcionamiento de las bombas contra compuerta o trampa cerrada en parte o del todo. Igualmente tiene que evitarse la cavitación, ya que, a corto plazo, puede conducir a la destrucción del compensador o manguito antivibratorio.

Abb. M1



Recomendación montaje compensador (caso normal)

Abb. M2



Movimiento fluido con parte sólidos abrasivos (caso especial)

## ADVERTENCIAS ESPECIALES SOBRE LOS MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS

- Los manguitos antivibratorios de goma están previstos como elementos para desacoplar las transmisiones de ruidos y para amortiguar las vibraciones. No pueden usarse para absorber oscilaciones de baja frecuencia ni para dilataciones, tensiones ni para compensar corrimientos de tuberías.
- Para el montaje pueden usarse sólo las descritas de tornillos y arandelas prescritas en las hojas de dimensiones o bien en las instrucciones de montaje adjuntas en el embalaje.
- La longitud del hueco constructivo tiene que ser igual a la longitud constructiva del manguito antivibratorio. No deben introducirse fuerzas de tracción en los manguitos de goma-metal antivibratorios.
- Monte sin tensión el manguito de goma-metal antivibratorio y no los cargue con tracción, torsión ni acodado. ¡No lo use como compensador!

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Los compensadores de goma STEN-FLEX® tipo A, AR, AS, AG, B, C, E, G, GR-SAE, MS, R, RS y W han sido sometidos al procedimiento de evaluación conforme a las normas de tipo aparatos de presión 97/23/CE.

La certificación fue llevada a cabo por la oficina mencionada, número de identidad 0036. Las juntas de expansión de goma, amparadas por la Directiva de Equipos de Presión, están señalizadas con la marca CE y con un número de identificación.

# ANEXO TÉCNICO

## INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y DE FUNCIONAMIENTO PARA LOS COMPENSADORES DE ACERO

Los compensadores de acero de STENFLEX® pueden cumplir con su función, sólo si su integración y montaje han sido llevados a cabo profesionalmente. La duración no sólo se determina por las condiciones de servicio, sino, sobre todo, por su montaje correcto. Los compensadores no son elementos tubulares sin exigencias, sino piezas móviles que tienen que estar sometidas a una revisión regular. Los compensadores de acero de STENFLEX® son componentes de un sistema de tuberías. STENFLEX® no asume garantía alguna para productos que se copian posteriormente ni que se hayan modificado en los productos originales.

### MONTAJE

- Guarde el compensador limpio y seco.
- Antes de efectuar el montaje hay que comprobar si el embalaje y el compensador han sufrido daños. Si se constatan daños en el fuelle de goma sean de la clase que sean, no está permitido montar el compensador.
- Elimine los cuerpos extraños, p.ej., suciedad, material aislante y cosas similares del compensador, por dentro y por fuera antes y después del montaje.
- Retire los seguros para el transporte y las tapas protectora sólo poco antes del montaje.
- Los compensadores pueden ser montados sólo por especialistas autorizados. Hay que observar las directrices preventivas de accidentes correspondientes.
- No lance ni golpee el compensador; protéjalo contra los objetos que puedan caer. No coloque directamente en el fuelle cadenas ni cuerdas.
- Las caras de resalte de las bridas tienen que ser planas y estar limpias.
- La longitud del hueco constructivo tiene que ser igual a la longitud constructiva del compensador.
- Coloque siempre las cabezas de los tornillos de la brida en el lado del fuelle (interior) y las tuercas en el lado de la tubería (exterior).
- Al montar ponga atención en que estén alineados los taladros de las bridas de las tuberías. Si fuere necesario, reajuste las bridas en el compensador.
- Apretar uniformemente los tornillos de la bridas entrecruzados. Sujetar con la llave el interior de la cabeza del tornillo y enroscar tuerca exterior para evitar daños de las herramientas en el fuelle. Después de la primera puesta en marcha apretar fuerte los tornillos.
- Hay que excluir un esfuerzo por torsión del compensador durante el montaje / desmontaje y en estado de servicio. Válido para los tipos con conexión roscada; sujete contra el hexágono con la llave.
- Al efectuarse labores de soldadura eléctrica en la tubería en el entorno de compensadores, tienen que puentearse éstos mediante hilos divididos de puesta a tierra. Por regla general, al efectuarse trabajos de soldadura, los compensadores tiene que protegerse contra salpicaduras de soldadura y esfuerzos térmicos.
- Al soldar compensadores de acero en la tubería deben usarse sólo materiales adicionales y procedimientos de soldadura autorizados.
- No se permiten trabajos de soldadura en el fuelle (tampoco puntos de ignición).
- El montaje de un tubo guía (LR) es necesario cuando el paso del fluido es abrasivo, tiene gran velocidad así como las consiguientes posibles repercusiones o turbulencias por desvío de la dirección del fluido (p.ej. detrás de las bombas, válvulas, piezas T, codos tubulares). Presten mucha atención de la dirección del fluido cuando monte el compensador (en el sentido de la flecha = dirección del fluido).

- Los compensadores homologados por DVGW pueden montarse sólo con las juntas homologadas por DVGW adjuntas.
- Monte el compensador de modo que sea posible efectuar en intervalos regulares un control visual para comprobar si se encuentra en perfecto estado.
- No pinte los fuelle ni ponga aislamiento alguno.
- Quite los seguros de pretensión no hasta después del montaje.
- Las tuberías tienen que dotarse de puntos fijos y guías de tuberías lo suficientemente dimensionados para absorber las fuerzas de la tuberías. El explotador es responsable de la ejecución profesional.
- Los mecanismos de seguridad y vigilancia necesarios (como, p.ej., montaje de sondas pirométricas, válvulas limitadoras de presión, medidas para evitar golpes y choques de agua) tienen que preverse por el explotador **en el sistema de tuberías.**

### PUESTA EN MARCHA

- Los compensadores con arriostramiento (compensadores laterales y angulares), han sido ajustados de fábrica a una longitud constructiva BL. Después del montaje, los tirantes tienen que estar unidos tensados con llave a las bridas.
- Realice los ensayos de presión y de estanqueidad primeramente después de haber instalado reglamentariamente los puntos fijos y los soportes guía ya que, de lo contrario, se alarga el compensador y llega a ser inservible.
- No exceder la presión de homologación admisible.
- No superar la temperatura máxima  $T_s$  max permitida
- No quedar por debajo de la temperatura mínima admisible  $T_s$  min
- Con altas temperaturas de servicio, el cliente tiene que tomar medidas de protección para evitar daños personales al tocar las superficies calientes.
- Para garantizar un servicio seguro, los compensadores pueden operarse sólo dentro de los límites de presión, temperatura y movimiento admisibles.
- El explotador tiene que tomar las medidas idóneas contra uso falso de los compensadores mediante las correspondientes instrucciones y vigilancia de los operadores, así como mediante instrucciones para el funcionamiento.

## UTILIZACIÓN

- Antes de utilizar los compensadores se tiene que observar la resistencia a los medios y a la corrosión (en caso de dudas, rogamos se observe la lista de resistencias).
- Cuando se trata de fluidos abrasivos y fluido con alta velocidad o fluidos turbulentos, es necesario instalar tubos de guía en los compensadores.
- Para el uso valen datos operativos como límite de uso. Estos están indicados en las hojas de dimensiones, los planos de construcción o bien los datos de servicio indicados en la placa de características. Al producirse daños por el servicio que se encuentren fuera de estos límites, STENFLEX® no asume ninguna responsabilidad. El explotador es responsable de que se guarden estas normas.
- Los valores indicados en las hojas de dimensiones se refieren a 20° C, 1000 cambios de carga de movimiento, así como a una pulsación de presión máxima admisible del 10% de la presión de servicio admisible.

**Con cada compensador se adjuntan instrucciones detalladas de montaje y funcionamiento.**

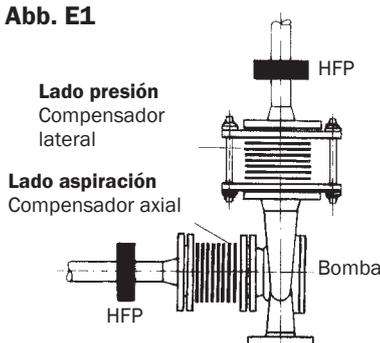
## INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

- El explotador tiene que poner atención en que los compensadores tengan un acceso libre y que sea posible una inspección visual en intervalos regulares.
- Evite limpiar el sistema de tuberías con medios agresivos desde el punto de vista químico. Se tiene que observar la resistencia a los agentes y a la corrosión.
- Revise si los compensadores se encuentran en perfecto estado conforme a con las reglas válidas. Teniendo deficiencias visibles, p.ej., arañosos, fisuras superficiales o deformaciones irregulares, se tiene que avisar nuestros Servicio de Asesoramiento Técnico. No se permiten reparaciones.

## ADVERTENCIAS PARA LOS COMPENSADORES DE ACERO MONTADOS EN BOMBAS

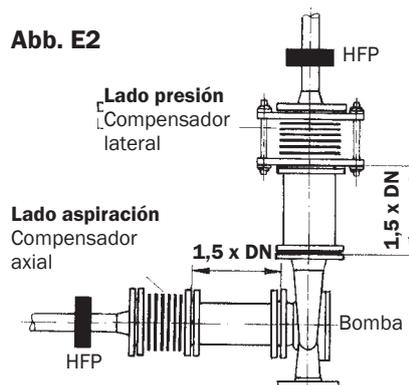
- Conecte los compensadores tan cerca como sea posible a la brida de la bomba. (Abb. E1).
- Al usar bombas centrífugas para mover los medios abrasivos, ni los compensadores ni los manguitos antivibratorios pueden montarse directamente en la tubuladura de la bomba (lado aspiración/presión). De lo contrario, existe el peligro de que se dañen los compensadores debido a la alta velocidad relativa de la torsión y turbulencias que se forman en la tubuladura de la bomba. La distancia entre la tubuladura de la bomba y el compensador tiene que ser de 1 a 1,5 x DN; Incorporar un tubo distanciador. (Abb. E2).
- Hay que evitar el funcionamiento de las bombas contra compuerta o trampillas cerradas totalmente en parte o del todo. Igualmente tiene que evitarse la cavitación, ya que, a corto plazo, puede conducir a la destrucción del compensador.

**Abb. E1**



Recomendación montaje compensador en las bombas (caso normal)

**Abb. E2**



Movimiento fluido con parte de sólidos abrasivos (caso especial)

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Las juntas de dilatación de acero STENFLEX® están sujetas a las Directrices de equipos a presión, han sido probadas según el procedimiento de evaluación conforme al Módulo H / H1 de la Directriz de equipos a presión 2014/68/UE y son certificadas por la entidad notificadora.

Están marcados con el signo CE y el número de identificación de la entidad notificadora.

# ANEXO TÉCNICO

## INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y DE FUNCIONAMIENTO PARA ELEMENTOS DE GOMA-METAL

Los elementos de goma-metal de STENFLEX® pueden cumplir con su función, sólo si su integración y montaje han sido llevados a cabo profesionalmente. La duración se determina no sólo por las condiciones de servicio, sino, sobre todo, por su montaje correcto. Los elementos de goma-metal no son productos intrascendentes, sino piezas móviles que tienen que estar sometidas a una revisión con regularidad.

STENFLEX® no asume garantía alguna para aquellos productos copiados ni los productos originales modificados.

### MONTAJE

- Guarde los elementos de goma-metal limpios y secos. Al guardarlos al aire libre, hay que protegerlos contra una irradiación solar intensiva y las influencias atmosféricas.
- Antes de efectuar el montaje hay que comprobar si el embalaje y los elementos de goma-metal han sufrido daños. Si se constatan daños sean de la clase que sean, no está permitido montar el producto.
- Los elementos de goma-metal pueden ser montados sólo por especialistas autorizados para este fin. Hay que observar las normas preventivas de accidentes correspondientes.
- Hay que excluir una carga por torsión de los elementos de goma-metal durante el montaje.
- Si es posible, monte los elementos de goma-metal de modo que sea posible una inspección visual de su estado perfecto en intervalos regulares.

### PUESTA EN MARCHA Y UTILIZACIÓN

- Antes de usar los elementos de goma-metal se tienen que observar la resistencia a los medios (en caso de dudas, rogamos se observe la lista de resistencias).
- Como límites de uso valen las hojas de dimensiones, los planos de construcción o bien los datos de servicio indicados en la placa de características. Al producirse daños por el servicio que se encuentren fuera de estos límites, STENFLEX® no asume ninguna responsabilidad. El explotador es responsable de que se guarden estas normas.

### INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

- El explotador tiene que poner atención en que los elementos de goma-metal tengan un acceso libre y en que sea posible una inspección visual en intervalos regulares.
- Evite limpiar los elementos de goma-metal usando medios agresivos desde el punto de vista químico. Se tiene que observar la resistencia a los agentes y a la corrosión.
- Revise en intervalos regulares el estado perfecto de los elementos de goma-metal. En caso de deficiencias, rogamos contacte nuestro Servicio de Asesoramiento Técnico. No se permiten reparaciones.

STENFLEX®

# ANEXO TÉCNICO

## GESTIÓN DE CALIDAD

### SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD

El modo de obrar para el desarrollo, la homologación, la liberación, la fabricación y el control final de los compensadores, está representado en nuestro sistema de gestión de calidad conforme a EN ISO 9001:2015.

Las calificaciones certificadas del fabricante conforme a AD 2000-HPO y la norma de Equipos de Presión (2014/68/EU), así como las clasificaciones técnicas de soldadura conforme a ISO 3834-2 garantizan un control permanente de nuestra fabricación.

La optimización y la construcción de los elementos individuales, tienen lugar en los más modernos puestos de trabajo 3D CAD. Por eso, además de nuestro programa de compensadores estándar, podemos construir y fabricar individualmente también compensadores de acuerdo con la especificación del cliente.

Los compensadores se dimensionan siguiendo las reconocidas directrices de cómputo certificadas por el TÜV (p.ej., AD 2000-B13, DIN EN 14917, EJMA, etc.). Para asegurar una calidad a un nivel invariable de nuestros compensadores, adicionalmente se realizan las homologaciones prácticas siguientes:

- Homologaciones dimensionales y visuales
- Homologaciones de la presión y hermeticidad
- Ensayos de rotura
- Homologaciones del cambio de carga
- Medición de las fuerzas de reacción

Las oficinas de autorización internacionales y los institutos de homologación independientes han confirmado que los compensadores de STENFLEX® satisfacen las máximas exigencias cualitativas.

A petición del cliente, nosotros o bien los peritos encargados realizamos también pruebas especiales de recepción de productos y redactamos la documentación pertinente.

Para garantizar una alta seguridad y disponibilidad de su instalación por un largo periodo, en el margen de nuestro concepto cualitativo ofrecemos igualmente una revisión de los compensadores por especialistas profesionales in situ.

STENFLEX®

# ANEXO TÉCNICO

## RESUMEN HOMOLOGACIONES Y CERTIFICADOS

### COMPENSADORES DE GOMA Y MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS

Clases	American Bureau of Shipping	Bureau Veritas	DNV GL® / DNV®	NKK Nippon	Lloyd's Register of Shipping	Registro Italiano Navale	TUV Süd-deutschland	CCS	CR	KR Korean Register	RS Russian Maritime Register of Shipping
<b>Tipos de STENFLEX®</b> <b>Tipo A</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones DN 20 – DN 1000</li> <li>Presión de servicio máx. 10 bar</li> <li>Temperatura de servicio máx. +90 °C</li> <li>Calidad de la goma EPDM + NBR</li> </ul>											
<b>Tipo AS</b> (resistente a las llamas) <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones DN 25 – DN 400</li> <li>Presión de servicio máx. 10 bar</li> <li>Temperatura de servicio máx. +100 °C</li> <li>Calidad de la goma EPDM + NBR</li> </ul>											
<b>Tipo C</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones DN 300 – DN 800</li> <li>Presión de servicio máx. 8 bar</li> <li>Temperatura de servicio máx. +60 °C</li> <li>Calidad de la goma EPDM</li> </ul>											
<b>Tipo R</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones DN 32 – DN 300</li> <li>Presión de servicio máx. 10 bar</li> <li>Temperatura de servicio máx. +90 °C</li> <li>Calidad de la goma EPDM + NBR</li> </ul>											
<b>Tipo RS</b> (resistente a las llamas) <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones DN 32 – DN 300</li> <li>Presión de servicio máx. 10 bar</li> <li>Temperatura de servicio máx. +90 °C</li> <li>Calidad de la goma EPDM + NBR</li> </ul>											
<b>Tipo MS</b> (resistente a las llamas) <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones DN 65 – DN 250</li> <li>Presión de servicio máx. 10 bar</li> <li>max. Betriebstemperatur +100 °C</li> <li>Calidad de la goma EPDM + NBR</li> </ul>											
<b>Tipo GRV</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones DN 20 – DN 200</li> <li>Presión de servicio máx. 10 bar</li> <li>Temperatura de servicio máx. +100 °C</li> <li>Calidad de la goma CR</li> </ul>											

### COMPENSADORES DE ACERO

Clases	American Bureau of Shipping	Bureau Veritas	DNV GL® / DNV®	Registro Italiano Navale	DIN DVGW	KR Korean Register	RS Russian Maritime Register of Shipping
<b>Tipos SF-10, SF-11, SA-10, SA-13</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones DN 32 – DN 150 Grado de presión PN 16</li> <li>Dimensiones DN 200 – DN 250 Grado de presión PN 10</li> </ul>							
<b>Tipos SF-23, SA-23</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones DN 50 – DN 250 Grado de presión PN 6</li> </ul>							
<b>Tipos SF-20, SF-21, SA-20</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones DN 32 – DN 150 Grado de presión PN 16</li> <li>Dimensiones DN 32 – DN 150 Grado de presión PN 10</li> </ul>							
<b>Tipo SG-11</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensiones DN 15 – DN 50 Grado de presión PN 16</li> </ul>							

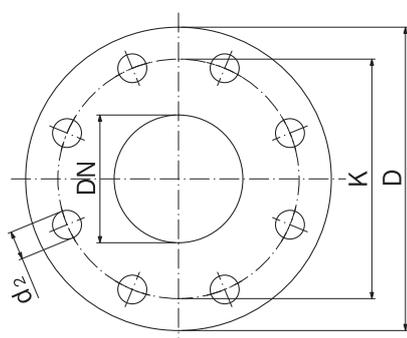
Otras homologaciones de modelos de construcción y prueba de aptitud, a petición.

# ANEXO TÉCNICO

## MEDIDAS DE CONEXIÓN DE LAS BRIDAS PN 6, PN 10 Y PN 16 SEGÚN EN 1092

DN	PN 6				PN 10				PN 16			
	Ø D Ø exterior brida mm	Ø K Ø círculo de agujeros mm	Número de agujeros	Ø d <sub>2</sub> Ø del agujero mm	Ø D Ø exterior brida mm	Ø K Ø círculo de agujeros mm	Número de agujeros	Ø d <sub>2</sub> Ø del agujero mm	Ø D Ø exterior brida mm	Ø K Ø círculo de agujeros mm	Número de agujeros	Ø d <sub>2</sub> Ø del agujero mm
15	80	55	4	11	95	65	4	14	95	65	4	14
20	90	65	4	11	105	75	4	14	105	75	4	14
25	100	75	4	11	115	85	4	14	115	85	4	14
32	120	90	4	14	140	100	4	18	140	100	4	18
40	130	100	4	14	150	110	4	18	150	110	4	18
50	140	110	4	14	165	125	4	18	165	125	4	18
65	160	130	4	14	185	145	8	18	185	145	8	18
80	190	150	4	18	200	160	8	18	200	160	8	18
100	210	170	4	18	220	180	8	18	220	180	8	18
125	240	200	8	18	250	210	8	18	250	210	8	18
150	265	225	8	18	285	240	8	22	285	240	8	22
175*	295*	255*	8*	18*	315*	270*	8*	22*	315*	270*	8*	22*
200	320	280	8	18	340	295	8	22	340	295	12	22
250	375	335	12	18	395	350	12	22	405	355	12	26
300	440	395	12	22	445	400	12	22	460	410	12	26
350	490	445	12	22	505	460	16	22	520	470	16	26
400	540	495	16	22	565	515	16	26	580	525	16	30
450	595	550	16	22	615	565	20	26	640	585	20	30
500	645	600	20	22	670	620	20	26	715	650	20	33
600	755	705	20	26	780	725	20	30	840	770	20	36
650*	800*	760*	24*	26*	840*	785*	24*	30*	880*	805*	24*	36*
700	860	810	24	26	895	840	24	30	910	840	24	36
750*	925*	870*	24*	26*	965*	900*	24*	30*	985*	900*	24*	29*
800	975	920	24	30	1015	950	24	33	1025	950	24	39
900	1075	1020	24	30	1115	1050	28	33	1125	1050	28	39
1000	1175	1120	28	30	1230	1160	28	36	1255	1170	28	42
1100*	1290*	1230*	28*	33*	1345*	1270*	32*	36*	1370*	1280*	28*	48*
1200	1405	1340	32	33	1455	1380	32	39	1485	1390	32	48
1300*	1520*	1450*	32*	36*	1565*	1485*	32*	42*	1585*	1490*	36*	48*
1400	1630	1560	36	36	1675	1590	36	42	1685	1590	36	48
1500*	1730*	1660*	36*	36*	1795*	1705*	36*	48*	1810*	1705*	36*	56*
1600	1830	1760	40	36	1915	1820	40	48	1930	1820	40	56
1700*	1940*	1865	40*	39*	2015*	1920*	44*	48*	2030*	1920*	44*	56*
1800	2045	1970	44	39	2115	2020	44	48	2130	2020	44	56
1900*	2155*	2075*	44*	42*	2220*	2125*	48*	48*	2240*	2125*	44*	62*
2000	2265	2180	48	42	2325	2230	48	48	2345	2230	48	62
2100*	2375*	2285*	48*	42*	2440*	2335*	48*	56*	—	—	—	—
2200	2475	2390	52	42	2550	2440	52	56	2555*	2440*	52*	62*
2300*	—	—	—	—	2650*	2545*	56*	56*	—	—	—	—
2400	2685	2600	56	42	2760	2650	56	56	2765*	2650*	56*	62*
2500*	2795*	2705*	56*	48*	2860*	2750*	56*	56*	2865*	2750*	60*	62*
2600	2905	2810	60	48	2960	2850	60	56	2965*	2850*	60*	62*
2800	3115	3020	64	48	3180	3070	64	56	—	—	—	—
3000	3315	3220	68	48	3405	3290	68	62	—	—	—	—
3200	3525	3430	72	48	—	—	—	—	—	—	—	—
3400	3735	3640	76	48	—	—	—	—	—	—	—	—
3600	3970	3860	80	56	—	—	—	—	—	—	—	—

\*Dimensiones no fijadas según norma.



Cada una de las bridas tiene un número de agujeros divisible por 4.

En las tuberías y accesorios hay que ordenar los agujeros de los tornillos de modo que se encuentren simétricamente a ambos ejes principales, para que éstos estén exentos de agujeros.

# ANEXO TÉCNICO

## MEDIDAS DE CONEXION DE LAS BRIDAS PN 25 SEGÚN EN 1092, ANSI 150 LBS. Y 300 LBS. / SAE 3000 PSI

DN	DN	ANSI 150 LBS				ANSI 300 LBS			
		Ø D Ø exterior brida mm	Ø K Ø círculo de agujeros mm	Número de agujeros	Ø d <sub>2</sub> Ø del agujero mm	Ø D Ø exterior brida mm	Ø K Ø círculo de agujeros mm	Número de agujeros	Ø d <sub>2</sub> Ø del agujero mm
15	0,50"	88,9	60,3	4	15,9	95,3	66,7	4	15,9
20	0,75"	98,4	69,9	4	15,9	117,5	82,6	4	19,1
25	1"	108,0	79,4	4	15,9	123,8	88,9	4	19,1
32	1,25"	117,5	88,9	4	15,9	133,4	98,4	4	19,1
40	1,50"	127,0	98,4	4	15,9	155,6	114,3	4	22,2
50	2"	152,4	120,7	4	19,1	165,1	127,0	8	19,1
65	2,50"	177,8	139,7	4	19,1	190,5	149,2	8	22,2
80	3"	190,5	152,4	4	19,1	209,5	168,3	8	22,2
100	4"	228,6	190,5	8	19,1	254,0	200,0	8	22,2
125	5"	254,0	215,9	8	22,2	279,4	235,0	8	22,2
150	6"	279,4	241,3	8	22,2	317,5	269,9	12	22,2
175	7"*	311,2*	269,9*	8*	22,2*	—	—	—	—
200	8"	342,9	298,4	8	22,2	381,0	330,2	12	25,4
250	10"	406,4	362,0	12	25,4	444,5	387,4	16	28,6
300	12"	482,6	431,8	12	25,4	520,7	450,9	16	31,8
350	14"	533,4	476,3	12	28,6	584,2	514,4	20	31,8
400	16"	596,9	539,8	16	28,6	647,7	571,5	20	34,9
450	18"	635,0	577,9	16	31,8	711,2	628,7	24	34,9
500	20"	698,5	635,0	20	31,8	774,7	685,8	24	34,9
600	24"	812,8	749,3	20	34,9	914,4	812,8	24	41,3
650	26"	870,0	806,5	24	34,9	971,6	876,3	28	44,5
700	28"	927,1	863,6	28	34,9	1035,1	939,8	28	44,5
750	30"	984,3	914,4	28	34,9	1092,2	997,0	28	47,6
800	32"	1060,5	977,9	28	41,3	1149,4	1054,1	28	50,8
850	34"	1111,3	1028,7	32	41,3	1206,5	1104,9	28	50,8
900	36"	1168,4	1085,9	32	41,3	1270,0	1168,4	32	54,0
950	38"	1238,3	1149,4	32	41,3	1333,4	1231,6	32	54,0
1000	40"	1289,1	1200,2	36	41,3	1396,9	1284,1	32	54,0
1050	42"	1346,2	1257,3	36	41,3	1460,4	1341,6	32	54,0
1100	44"	1403,4	1314,5	40	41,3	1523,9	1409,1	32	54,0
1150	46"	1454,2	1365,3	40	41,3	1587,4	1466,6	32	54,0
1200	48"	1511,3	1422,4	44	41,3	1650,9	1524,1	32	54,0
1250	50"	1568,5	1479,6	44	47,6	1714,4	1581,6	32	54,0
1300	52"	1625,6	1536,7	44	47,6	1777,9	1639,1	32	54,0
1350	54"	1682,8	1593,9	44	47,6	1841,4	1696,6	32	54,0
1400	56"	1746,3	1651,0	48	47,6	1904,9	1754,1	32	54,0
1450	58"	1803,4	1708,2	48	47,6	1968,4	1811,6	32	54,0
1500	60"	1854,2	1759,0	52	47,6	2031,9	1869,1	32	54,0
1700	66"	2032,0	1930,4	52	47,6	—	—	—	—
1800	72"	2197,1	2095,5	60	47,6	—	—	—	—
2000	78"	2362,2	2260,6	64	54,0	—	—	—	—
2100	84"	2533,7	2425,7	64	54,0	—	—	—	—
2300	90"	2705,1	2590,8	68	61,9	—	—	—	—
2400	96"	2876,6	2755,9	68	61,9	—	—	—	—

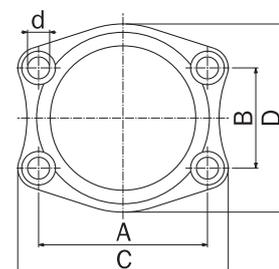
\*Dimensiones no fijadas según norma.

DN	PN 25			
	Ø D Ø exterior brida mm	Ø K Ø círculo de agujeros mm	Número de agujeros	Ø d <sub>2</sub> Ø del agujero mm
15	95	65	4	14
20	105	75	4	14
25	115	85	4	14
32	140	100	4	18
40	150	110	4	18
50	165	125	4	18
65	185	145	8	18
80	200	160	8	18
100	235	190	8	22
125	270	220	8	26
150	300	250	8	26
175*	330*	280*	12*	26*
200	360	310	12	26
250	425	370	12	30
300	485	430	16	30
350	555	490	16	33
400	620	550	16	36
450	670	600	20	36
500	730	660	20	36
600	845	770	20	39
700	960	875	24	42
800	1085	990	24	48
900	1185	1090	28	48
1000	1320	1210	28	56

\*Dimensiones no fijadas según norma.

DN	PN 40			
	Ø D Ø exterior brida mm	Ø K Ø círculo de agujeros mm	Número de agujeros	Ø d <sub>2</sub> Ø del agujero mm
20	105	75	4	14
25	115	85	4	14
32	140	100	4	18
40	150	110	4	18
50	165	125	4	18
65	185	145	8	18
80	200	160	8	18
100	235	190	8	22
125	270	220	8	26
150	300	250	8	26
200	375	320	12	30
250	450	385	12	33
300	515	450	12	33

DN	SAE 3000 PSI				
	Ø d Ø del agujero mm	A Distancia entre agujeros mm	B Distancia entre agujeros mm	C Medida exterior de la brida mm	D Medida exterior de la brida mm
40	13	70	35,7	94	75
50	13	78	43,0	102	86
65	13	89	51,0	116	98
80	17	106	62,0	134	120
100	17	130	78,0	162	146
125	17	152	92,0	190	170

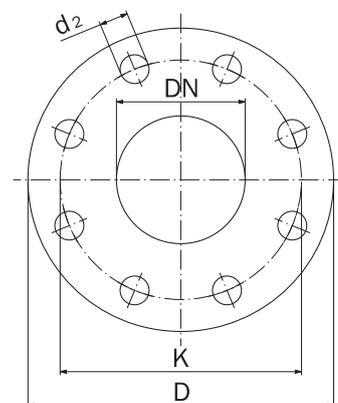


Brida según la norma SAE

# ANEXO TÉCNICO

## MEDIDAS DE CONEXIÓN DE LAS BRIDAS/BRIDAS REDONDAS PARA CONDUCTOS DE GAS DE ESCAPE DIN 86044

DN	DIN 86044-1			
	Ø D Ø exterior brida mm	Ø K Ø círculo de agujeros mm	Número de agujeros	Ø d <sub>2</sub> Ø del agujero mm
80	-	-	-	-
100	-	-	-	-
125	-	-	-	-
150	-	-	-	-
160	-	-	-	-
200	320	280	8	18
250	375	335	12	18
300	440	395	12	22
(315)	-	-	-	-
350	490	445	12	22
355	-	-	-	-
400	540	495	16	22
450	595	550	16	22
500	645	600	20	22
(550)	703	650	20	22
560	-	-	-	-
600	754	700	20	22
(630)	-	-	-	-
(650)	805	750	20	22
700	856	800	24	22
710	-	-	-	-
(750)	907	850	24	22
800	958	900	24	22
(850)	1010	950	28	22
900	1060	1010	28	22
(950)	1110	1060	28	22
1000	1162	1110	32	22
1100	1266	1210	32	22
1120	-	-	-	-
1200	1366	1310	36	22
(1250)	-	-	-	-
1300	1466	1410	40	22
1400	1566	1510	40	22
1500	1666	1610	44	22
1600	1766	1710	48	22
1700	1866	1810	48	22
1800	1966	1910	52	22
1900	2066	2010	56	22
2000	2166	2110	56	22
2100	2266	2210	60	22
2200	2366	2310	64	22
2300	2466	2410	64	22
2400	2566	2510	68	22
2500	2666	2610	72	22
2600	2766	2710	72	22
2700	2866	2810	76	22
2800	2966	2910	80	22
2900	3066	3010	80	22
3000	3166	3110	84	22



En las tuberías y accesorios hay que ordenar los agujeros de los tornillos de modo que se encuentren simétricamente a ambos ejes principales, para que éstos estén exentos de agujeros.

# ANEXO TÉCNICO

## CUADROS COMPARATIVO Y DE CONVERSION DE CONVERSION

### CUADROS COMPARATIVO Y DE CONVERSIÓN

Europa		Alemania		Francia	Gran Bretaña	EE.UU.	Temperatura máx. adm.	
Abreviatura EN	Material N° EN	Material N° DIN EN	DIN antiguo	AFNOR	B.S.	AISI SAE ASTM	min.	max.
GJMW-400-5	JM1030	0.8040	GTW-40-05					+350 °C
S 235 JR	1.0038	1.0038	RSt 37-2	E 24-2	Fe 360 B	A 283 Gr. C		+300 °C
P 235 TR 1	1.0254	1.0254	St 37.0	E 24-2 NE	Fe 360 BFU	A 570 Gr. 36	-10 °C	+300 °C
P 235 G1 TH	1.0305	1.0305	St 35.8I				-10 °C	+300 °C
	1.0401	1.0401	C 15	C 18	080 A 15	M 1015		+300 °C
P 235 GH	1.0345	1.0345	H I					+400 °C
P 265 GH	1.0425	1.0425	H II	AP	1501			+400 °C
P 250 GH	1.0460	1.0460	C 22.8				-10 °C	+450 °C
S 355 J2	1.0577	1.0577	St 52-3N	E 36-3	Fe 510 D1	A 572 Gr. 50		
X 5 CrNi 18-10	1.4301	1.4301	X 5 CrNi 18-10	E 36-4	FF	1024, 1524	-10 °C	+300 °C
X 8 CrNiS 18-9	1.4305	1.4305	X 8 CrNiS 18-9	Z 4 CN 19-10	304 S 11	304	-196 °C	+550 °C
X 2 CrNiMo 17-12-2	1.4404	1.4404	X 2 CrNiMo 17-12-2	Z 8 CNF 18-09	303 S 22	303		+400 °C**
X 6 CrNiTi 18-10	1.4541	1.4541	X 6 CrNiTi 18-10	Z 2 CND 17-12	316 S 11	316 L	-196 °C	+550 °C**
X 6 CrNiMoTi 17-12-2	1.4571	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17-12-2	Z 6 CNT 18-10	321 S 31	321	-196 °C	+550 °C*
X 15 CrNiSi 20-12	1.4828	1.4828	X 15 CrNiSi 20-12	Z 6 CNDT 17-12	320 S 18	316 Ti	-196 °C	+550 °C*
X 12 CrNiTi 18-9	1.4878		X 12 CrNiTi 18-9	Z 9 CN 24-13	309 S 24	309	-196 °C	+550 °C*
X 8 CrNiTi 18-10		1.4878	X 8 CrNiTi 18-10	Z 6 CNT 18-10	321 S 51	321		+800 °C
X 1 NiCrMoCu 25-20-5		1.4539	X 1 NiCrMoCu 25-20-5					+550 °C
16 Mo 3	1.5415	1.5415	16 Mo 3; 15 Mo 3	15 D 3	1503-243 B	4017	-10 °C	+500 °C
				42 CD 4				
42CrMo 4	1.7225	1.7225	42CrMo 4	42 CrMo 4	708 A 42	4140, 4142		+450 °C
21CrMoV 5-7	1.7709	1.7709	21CrMoV 5-7					+540 °C
		2.4858	NiCr 21 Mo					+450 °C

\*hasta +400 °C resistente a la corrosión intercrisalina, \*\*hasta +300 resistente a la corrosión intercrisalina

### MODIFICACIONES LONGITUDINALES TÉRMICAS DE DIVERSOS MATERIALES

Material del tubo	Modificación longitudinal $\Delta L$ at Modificación térmica $\Delta T$ de 0 °C a					
	+100 °C	+200 °C	+300 °C	+400 °C	+500 °C	+600 °C
1.0038 (S235JR)	1,11	2,42	3,87	-	-	-
1.0305 (P235G1TH)	1,23	2,60	4,05	5,60	-	-
1.4541	1,60	3,40	5,10	7,20	9,00	11,1
1.4404	1,65	3,50	5,25	7,40	9,25	11,4
Kupfer	1,68	3,55	5,30	7,50	9,50	11,6
Aluminium	2,38	4,90	7,65	10,60	13,70	17,0
Polypropylen	11,0	-	-	-	-	-

Modificación longitudinal  $\Delta L$  de diversas materiales de los tubos en mm referida a 1 metro de tubería

### CUADRO DE CONVERSIÓN DE LA PRESIÓN

Unidad Abreviatura	Pa=N/m <sup>2</sup>	bar =10 <sup>5</sup> N/m <sup>2</sup>	at =Kp/cm <sup>2</sup>	m WS	mm HG =Torr	lbf / in <sup>2</sup> = psi	lbf / ft <sup>2</sup>
Pascal: 1 Pa=1 N/m <sup>2</sup>	1	0,00001	0,00001	0,0001	0,0075	0,00014	0,02089
bar: 1 bar=10 <sup>5</sup> N/m <sup>2</sup>	100 000	1	1,0197	10,197	750,062	14,504	2088,54
Atmósfera técnica : 1 at=1 Kp/cm <sup>2</sup>	98066,5	0,98067	1	10	735,559	14,223	2,0482
Metro columna de agua : 1 m WS	9806,65	0,09807	0,1	1	73,556	1,4223	204,816
Milímetro columna de mercurio : 1 mm Hg=1 Torr	133,322	0,00133	0,00136	0,0136	1	0,0193	2,785
Pound-force per square inch: 1 lbf/in <sup>2</sup> (psi)	6894,76	0,06895	0,0703	0,7031	51,715	1	144,0
Pound-force per square foot: 1 lbf/ft <sup>2</sup>	47,880	0,00048	0,00048	0,00048	0,35913	0,0694	1

# ANEXO TÉCNICO

## GLOSARIO

### A

#### **Anillo de vacío**

Según los requisitos, el tipo de compensador y el diámetro nominal se puede aumentar la resistencia al vacío en algunos compensadores con el uso de anillos de vacío.

#### **Arriostramiento**

Unidad funcional de un compensador que normalmente absorbe la fuerza de reacción hidráulica del fuelle y, en función de su ejecución, sólo permite formas de movimiento definidas con exactitud, como el movimiento angular en torno a un eje. El dimensionamiento de un arriostramiento tiene que contemplar también eventuales fuerzas adicionales procedentes de la tubería.

### C

#### **Ciclo de carga, cambio de carga**

Un único ciclo de desviación de tipo axial, angular o torsional desde una posición inicial definida.

#### **CIIR**

CIIR = caucho de cloro isobuteno isopreno (nombre comercial: "butilo")

Calidad de caucho apta y autorizada para agua potable. Distintivo de color STENFLEX "blanco"

#### **Codo lira, forma de lira**

Al contrario que las uniones flexibles de tubos, los codos de dilatación no poseen ningún elemento flexible, sino que están formados por un tubo sencillo rígido cuya forma en arco saliente le proporciona flexibilidad suficiente para compensar los movimientos.

#### **Cojinete guía**

Un dispositivo técnico o soporte que permite mover una tubería en sentido longitudinal, pero no un desplazamiento lateral.

#### **Compensación de movimiento**

El desplazamiento espacial de una sección de la tubería que es compensada por la unión flexible.

#### **Compensador**

Los compensadores son, junto con las mangueras, las uniones flexibles más utilizadas para tuberías. Existen con diámetros nominales de pocos milímetros hasta varios metros, para presiones y vacío hasta varios 100 de bares y

para los movimientos más diferentes. El gran espectro de formas diferentes confiere al compensador una versatilidad que no consigue ninguna otra unión flexible para tuberías. El criterio principal para distinguir los diferentes formatos es la dirección en la que el compensador puede compensar el movimiento.

#### **Compensador de acero**

Compensador con un fuelle de acero como elemento flexible

#### **Compensador de caucho**

Compensador con un fuelle de caucho como elemento flexible.

#### **Compensador de descarga en codo**

Un compensador montado en una flexión de 90° (codo) de una tubería y que, debido a su forma, puede compensar los movimientos axiales y laterales de los dos lados del tubo sin cargar los puntos fijos con fuerzas de reacción.

#### **Compensador descargado de presión**

Un compensador no sometido a tensiones que, debido a su forma, no desarrolla ninguna fuerza de reacción hidráulica en la tubería y que, al contrario que un compensador bajo tensión, permite una compensación de movimiento axial.

#### **Constante del muelle**

Una magnitud que describe la fuerza necesaria para poder desviar una unión flexible de tubos en una unidad de movimiento definida.

Contracción

Acortamiento de una unión de tuberías flexible debido a la compensación de un movimiento.

#### **CR**

CR = policloropreno (nombre comercial: "neopreno")

### D

#### **Dilatación térmica**

La necesidad de las uniones flexibles resulta, entre otros aspectos, del hecho de que las tuberías no son tan rígidas y estáticas como pudieran parecer a simple vista. Igual que cualquier otra masa, también las tuberías están sujetas a las leyes físicas y "se expanden" con los aumentos de temperatura y "se contraen" con las bajadas de temperatura. La expresión técnica para ello es dilatación térmica.

# ANEXO TÉCNICO

## GLOSSAR

### D

#### **DIN 4809 parte 1&2**

DIN 4809: compensadores de materiales compuestos elastoméricos (compensadores de caucho) para instalaciones de agua y calefacción, para una temperatura de servicio máxima de 100 °C y una sobrepresión de servicio admisible de 10 bares. Ver certificado STENFLEX

#### **Directiva de equipos a presión**

La Directiva 2014/68/EU del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de mayo de 2014 relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición), publicada en el Boletín Oficial de la Unión Europea L 189 del 27 de junio de 2014, página 164. Esta Directiva modifica la anterior Directiva 97/23/CE el 19 de julio de 2016.

#### **DVGW**

Siglas de la Asociación Alemana del Gas y el Agua

### E

#### **Eje**

Unidad geométrica de un fuelle de compensador que le confiere flexibilidad y, por lo tanto, permite la compensación de movimiento.

#### **EPDM**

EPDM = caucho de etileno propileno dieno Calidad resistente al calor y la intemperie con especial resistencia frente a medios fuertemente oxidantes y productos químicos (no resistente al aceite). Distintivo de color STENFLEX "naranja"

Examen de tipo

por ejemplo Type Approvals o ensayos de aptitud

### F

#### **Fuelle**

El fuelle es el elemento básico flexible y hermético a la presión de un compensador.

#### **Fuerza de compresión axial**

La fuerza de compresión axial es la fuerza longitudinal resultante de la sobrepresión interior.

#### **Fuerza de reacción, axial**

Fuerza hidráulica generada por la presión interior con efecto

en sentido longitudinal. Equivale al producto de la sección transversal efectiva de una unión flexible y la presión interior.

#### **Fuerza de reajuste**

Fuerza necesaria para desviar una unión de tuberías flexible en un determinado valor bajo condiciones dadas.

### L

#### **Longitud de montaje**

La longitud de una unión flexible tras el montaje en una tubería.

#### **Longitud efectiva**

La longitud de una unión de tuberías flexible cuando no se encuentra bajo carga ni bajo tensión.

### M

#### **Manguera**

Unión de tuberías flexible con la que se puede compensar un gran movimiento lateral y angular, pues está disponible en casi cualquier longitud efectiva.

#### **Movimiento angular**

En relación con los compensadores se emplean con frecuencia los términos axial, lateral y angular para designar las direcciones de movimiento.

#### **Movimiento axial**

El movimiento de un elemento de la tubería en dirección al eje longitudinal de la misma.

#### **Movimiento lateral**

El movimiento de un elemento de la tubería transversal al eje longitudinal de la misma.

### N

#### **NBR**

NBR = caucho de acrilonitrilo butadieno Calidad de caucho apta para medios que contengan aceite mineral. Distintivo de color "rojo"

#### **Nivel de presión**

Presión nominal normalizada para la que se ha dimensionado una unión de tuberías flexible.

**Número de ciclos de rotura**

Número de ciclos de carga con los que una unión de tuberías flexible pierde su hermeticidad a la presión debido a fatiga del material.

**P****Pieza de unión**

La pieza de una unión de tuberías flexible con la que se realiza la unión con la tubería, por ejemplo bridas, extremos soldados, tuercas racor, etc.

**Presión de rotura**

La presión a la que una unión flexible pierde la estanqueidad.

**Presión de servicio**

La presión predominante en un sistema de tuberías durante el funcionamiento.

**PTFE**

Calidad resistente al calor y a la intemperie con una excelente resistencia a los productos químicos frente a medios agresivos.

**Punto fijo**

Un dispositivo técnico o soporte que fija una tubería a un punto.

**S****Sección transversal efectiva del fuelle**

La sección transversal del fuelle del compensador, que junto con la presión interior predominante, genera la fuerza de reacción hidráulica.

**Soportes de resistencia**

Los fuelles de caucho tienen una estructura de pared de tres capas:

- capa interior (alma) de una mezcla de caucho resistente a los medios
- capa intermedia de una mezcla de caucho con soportes de resistencia
- capa exterior (protectora) de una mezcla de caucho resistente a la intemperie

**T****Temperatura de servicio**

La temperatura predominante en un sistema de tuberías durante el funcionamiento.

**Tensado previo**

Estado de montaje de un compensador en el que no se efectúa el montaje en su longitud sin tensión, sino ya desviada. Se utiliza para poder compensar movimientos mayores con el compensador, siempre que éstos se produzcan sólo en el sentido contrario a la dirección de la tensión previa.

**Tirantes de tracción**

Se entiende por tirantes de tracción los elementos de arriostamiento de los compensadores laterales con tirantes roscados. Se emplea elementos de arriostamiento en compensadores laterales y angulares. Los elementos de arriostamiento absorben las fuerzas axiales de reacción generadas por la presión interior.

**Tubo corrugado**

Un tubo de metal flexible, cuyo elemento flexible lo compone una serie de ondas rectas individuales sucesivas o una única onda espiral.

**Tubo guía**

Componente que debe impedir todo desvío lateral y angular de un compensador axial.

**Tubo guía protector**

Equipamiento adicional incorporado en el interior de un compensador que conduce al medio a través del compensador sin que se generen pérdidas de flujo en los ejes del fuelle o provoquen en ellos movimientos propios dañinos.

**V****Unión de tubos de caucho y metal (GRV)**

Amortiguador de vibraciones y ruidos. Cuerpo de caucho con bridas de metal totalmente embutidas.

**Consulta** Empresa: \_\_\_\_\_ Tif.: \_\_\_\_\_

**Pedido** Nombre/Dept°: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Calle/Apartado: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

CP/Población: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**COMPENSADORES DE GOMA, DE PTFE, MANGUITOS ANTIVIBRATORIOS**

Tipo / Designación: \_\_\_\_\_

Cantidad: \_\_\_\_\_ Unidades DN: \_\_\_\_\_ Longitud constructiva: \_\_\_\_\_ mm

Fluido: \_\_\_\_\_ Material de fuelle: \_\_\_\_\_

Presión de diseño: \_\_\_\_\_ bar (sobrepresión) Temperatura de diseño: \_\_\_\_\_ °C

Presión de servicio: \_\_\_\_\_ bar (sobrepresión) Temperatura de servicio: \_\_\_\_\_ °C

Presión de prueba: \_\_\_\_\_ bar (sobrepresión) Temp. máx. (a corto plazo) \_\_\_\_\_ °C

Vacío: \_\_\_\_\_ bar abs. Velocidad de circulación: \_\_\_\_\_ m/s

Golpes de presión:  si  no Movimientos superpuestos: \_\_\_\_\_

Estiramiento axial: + \_\_\_\_\_ mm \_\_\_\_\_

Compresión axial: - \_\_\_\_\_ mm \_\_\_\_\_

Recorrido lateral: +/- \_\_\_\_\_ mm \_\_\_\_\_

Ángulo angular: +/- \_\_\_\_\_ grado \_\_\_\_\_

**Conexión de la brida**

Norma de brida / Grado de presión: \_\_\_\_\_ Protección anticorrosiva: \_\_\_\_\_

Dimensiones no normalizadas de la brida → Diámetro exterior D \_\_\_\_\_ mm

Material: \_\_\_\_\_ Diámetro círculo agujeros K \_\_\_\_\_ mm

Cantidad de agujeros n \_\_\_\_\_ Unit.

Conexión según especificación adjunta Diámetro de los agujeros  $d_2$  \_\_\_\_\_ mm

**Conexión roscada** Rosca interior \_\_\_\_\_  Rosca exterior \_\_\_\_\_**Arriostramiento para absorber las fuerzas de reacción**

Arriostramiento exterior con tirantes (compensador lateral)  Tensor articulado (compensador angular)

Arriostramiento exterior e interior con tirantes (compensador lateral)

**Accesorios** Funda protectora antillama  Cubierta protectora  Tubo protector  Anillo soporte de vacío  Tubo guía**Homologaciones / Certificaciones / Normativa**

Prueba de recepción: \_\_\_\_\_  Certificaciones: \_\_\_\_\_

Prueba de presión: \_\_\_\_\_  Normativa: \_\_\_\_\_

**Consulta** Empresa: \_\_\_\_\_ Tlf.: \_\_\_\_\_

**Pedido** Nombre/Dept°: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Calle/Apartado: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

CP/Población: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**COMPENSADORES DE ACERO**

Tipo / Designación: \_\_\_\_\_

Cantidad: \_\_\_\_\_ Unidades DN: \_\_\_\_\_ Longitud constructiva: \_\_\_\_\_ mm

Fluido: \_\_\_\_\_ Material de fuelle: \_\_\_\_\_

Presión de de diseño: \_\_\_\_\_ bar (sobrepresión) Temperatura de diseño: \_\_\_\_\_ °C

Presión de servicio: \_\_\_\_\_ bar (sobrepresión) Temperatura de servicio: \_\_\_\_\_ °C

Presión de prueba: \_\_\_\_\_ bar (sobrepresión) Temp. máx. (a corto plazo) \_\_\_\_\_ °C

Vacío: \_\_\_\_\_ bar abs. Velocidad de circulación: \_\_\_\_\_ m/s

Golpes de presión:  si  no Movimientos superpuestos: \_\_\_\_\_

Recorrido axial: +/- \_\_\_\_\_ mm \_\_\_\_\_

Recorrido lateral: +/- \_\_\_\_\_ mm \_\_\_\_\_

Ángulo angular: +/- \_\_\_\_\_ grado \_\_\_\_\_

Número de cambios de carga: \_\_\_\_\_

Oscilaciones Amplitud: \_\_\_\_\_ mm Frecuencia \_\_\_\_\_ Hz

**Conexión de la brida**

Norma de brida / Grado de presión: \_\_\_\_\_ Protección anticorrosiva: \_\_\_\_\_

Dimensiones no normalizadas de la brida → Diámetro exterior D \_\_\_\_\_ mm

Material: \_\_\_\_\_ Diámetro círculo agujeros K \_\_\_\_\_ mm

Conexión según especificación adjunta Cantidad de agujeros n \_\_\_\_\_ Unit.

Diámetro de los agujeros  $d_2$  \_\_\_\_\_ mm

**Conexión de la tubería / Extremo para soldar**

Dimensiones de la tubería → Diámetro exterior D \_\_\_\_\_ mm

Espesor de la pared s \_\_\_\_\_ mm

Material: \_\_\_\_\_ Protección anticorrosiva: \_\_\_\_\_

**Conexión roscada**  Rosca interior \_\_\_\_\_  Rosca exterior \_\_\_\_\_

**Arriostramiento para absorber las fuerzas de reacción**

Arriostramiento exterior con tirantes (compensador lateral)  Tensor articulado (compensador angular)

**Accesorios**  Tubo protector  Tubo guía

**Homologaciones / Certificaciones / Normativa**

Prueba de recepción: \_\_\_\_\_  Certificaciones: \_\_\_\_\_

Prueba de presión: \_\_\_\_\_  Normativa: \_\_\_\_\_

# ARTICULACIONES GIRATORIAS

Por favor, fotocopien, rellenen y manden por fax

Fax-Nº 040 - 529 03 200

 **Consulta/Oferta**       **Pedido**

Campo utilización:

Fluido:

Cantidad					
Tipo					
Forma constructiva					
Material					

**BRIDA**

Diámetro nominal DN

Taladro

**EXTREMOS PARA SOLDAR**

Medida tubo Ø x s (mm)

**ROSCA**

Medida rosca interior

Medida rosca exterior

Temperatura de servicio °C					
Presión de servicio bar					
Presión de prueba bar					

Certificado según DIN 50049  
3.1B (EN 10204)

Recepcionado por TÜV

Plazo entrega:

Dirección entrega:

(en caso de que fuera distinta a la del comprador)

Consulta nº

Cliente nº

Empresa:

Empresa:

Nombre:

Departamento:

Calle/Apdo. correo:

Tel./Fax:

Código postal/Población:

Fecha:

Firma:

# INTERNACIONAL

## SEDE CENTRAL, EMPRESA DISTRIBUIDORA, REPRESENTACIONES

### DE

**STENFLEX® Rudolf Stender GmbH**

Robert-Koch-Str. 17  
22851 Norderstedt  
Deutschland  
☎ +49 40 529 03 - 0  
✉ info@stenflex.com  
☎ +49 40 529 03 - 200

**STENFLEX® S.a.r.l.**

Z.I. les Chanoux  
38, rue des Frères Lumière  
F - 93330 Neuilly sur Marne  
☎ +33 1 43 00 48 37  
✉ info@stenflex.com  
☎ +33 1 43 00 48 89

Poligono Industrial el Praderon  
Calle Tanger no. 6  
E - 28700 San Sebastián de los Reyes  
(MADRID)  
☎ + 34 91 663 78 - 96  
✉ info@stenflex.com  
☎ + 34 91 663 69 - 35

### FR

### ES

**STENFLEX® SA**

### AE / OM / SA

**Al Jimal Mechanical Equipment Trading**

Office No. 10, Block A,  
TAWJEEH/ ARAMEX  
Musaffah M-09, Plot 38,39,  
Abu Dhabi, U.A.E  
☎ + 971 2 555 8664  
✉ jjim@aljimal.com

### CN

**HK Haichuan International Ltd.**

Marine Technology  
HK Haichuan Int'l Limited  
Room 1106, Building A, Biyun Mansion  
No. 289 Zheqiao Road, Pudong, CN -  
Shanghai  
☎ +86-21-6168-2673  
✉ shanghai@haichuanhk.com  
☎ +86-21-6168-2675

### FI

**INBUX Oy Ab**

Holkkitie 14 C 10  
FIN - 00880 Helsinki  
☎ + 35 89 68 40 - 700  
✉ mail@inbux.fi

### AT

**KSB Österreich GesmbH**

Goldschlagstr. 272  
A - 1140 Wien  
☎ + 43 1 910 30 - 0  
✉ KSB@ksb.at

### CN

**Shanghai Hang Ou Mechanical and Electrical Equipment Co.,Ltd.**

Industrial Applications  
Room 905, Bldg. No.1, Guoson Centre  
Lane 388, Zhongjiang Road, Putuo  
CN - Shanghai  
☎ 0086/21/51085161  
✉ pur622@shhangou.com  
☎ 0086/21/51870910

### GB / IE

**Engineered Products & Solutions LTD**

Unit 15 Cedar Court, Halesfield 17  
GB - Telford TF7 4PF  
☎ + 44 19 52 68 02 13  
✉ sales@epands.com

### AU / NZ

**Bray Controls Pacific-NSW**

Unit 4, Level 2, 7 Grosvenor Place  
Brookvale NSW 2100 Australia  
☎ + 61 2 8968-9363  
✉ eric.sohrabi@bray.com

### CZ

**OBZAHO Obchodní zastoupení Hovorková, s.r.o.**

Gorkého 1577  
CZ - 530 02 Pardubice  
☎ + 420 466 304 - 133  
✉ info@obzaho.com

### GR

**WILO Hellas A.G.**

Ag. Athanasiou Str. 80  
GR - 14569 Anixi (ATTICA)  
☎ + 30 210 62 48 - 300  
✉ wilo.info@wilo.gr

### BE

**Hanwel Belgium N.V**

Industriezone T.T.S. - Zone B  
Winninglaan 15, B - 9140 Temse  
☎ + 32 03 711 03 - 53  
✉ info@hanwel.be

### DK

**SANIFLOW ApS**

Borgergade 17  
DK-4241 Vemmelev  
☎ + 45 58 30 80 70  
✉ sales@saniflow.dk

### IL

**Mendelson - S. Bar LTD**

11 Hagvura St  
IL - 28101 Kiriat Ata  
☎ (972) 48 46 49 81  
✉ meitlisy@mlsbar.com

# INTERNACIONAL

## SEDE CENTRAL, EMPRESA DISTRIBUIDORA, REPRESENTACIONES

**IN****Ras Tek Pvt.Ltd**

Mumbai Office  
IN - 400701 Navi Mumbai  
☎ + 91 022 7101 2021  
✉ sales@ras-tek.com

**LT****JSC EKOBANA**

Pergales g. 33-A  
LT - 2041 Vilnius  
☎ + 370 5 249 18 - 06  
✉ sav@ekobana.lt

**RS****MF Seals d.o.o.**

Kruzni Put 40, Lestane-industry place  
RS - 11309 Beogrados  
☎ +38-11-8036314  
☎ +38-11-8036315

**IN****New Delhi Office**

IN - 201301 Noida, Uttar Pradesh  
☎ + 91 120 425 5040  
✉ sales@ras-tek.com

**MX****CAMPEX S.A.**

Alcanfores n° 49 - 8  
Col. Las Aguilas  
01710 Mexico D.F.  
☎ + 55 55 93 - 69 26  
✉ info@campex.com.mx

**SE****AXEL LARSSON AB**

Box 805  
Trucksvägen 12 i Upplands Väsby  
S - 194 28 Upplands Väsby/Stock-  
holm  
☎ + 46 (0) 10 455 97 00  
✉ info@axel-larsson.se

**IN****Chennai Office**

IN - Nagalkeni, Chromepet  
Chennai-44  
☎ + 91 44 2538 7371  
✉ sales@ras-tek.com

**NL****HANWEL B.V.**

Jan Tinbergenstraat 209  
NL - 7559 SP Hengelo  
☎ + 31 (0) 74-265 00 00  
✉ verkoop@hanwel.com

**SG / ASEAN****Emmbee Pacific PTE Ltd.**

21 Toh Guan Road East  
#09-02 Toh Guan Centre  
SG - 608609  
☎ + 65 62 75 89 - 33  
✉ info@emmbee.com

**IT****KSB ITALIA S.p.A.**

Via Massimo d'Azeglio 37  
I - 20049 Concorezzo (MI)  
☎ + 39 39 604 80 - 25  
✉ anna.vimercati@ksb.com

**NO****ROLF LYCKE AS**

Oslo, Fornebuveien 1, P.O. Box 10  
N - 1324 Lysaker/Oslo  
☎ + 47 23 24 42 - 00  
✉ oslo@rolflycke.com

**TR****HİPAŞ Hidrolik Pnömatik****San. ve Tic. A.Ş.**

Esensehir Mahallesi, IMES Sanayi Sitesi,  
C blok 308 Sokak, No 16  
TR - 34776 Istanbul - Y.Dudullu - Umraniye  
☎ + 90 212 251 40 - 05  
✉ info@hipashidrolik.com

**JP****Kikuden International Ltd.**

No2. Uyeno Bldg.4F 3-7-18 Kohoku-ku  
Shin-Yokohama  
JP - 222-0033, Yokohama City  
☎ +81-45-474-2206  
☎ +81-45-474-2210

**PL****Spetech Sp. z. o. o.**

ul. Szyprów 17  
PL - 43 382 Bielsko - Biala 14  
☎ + 48 33 818 41 - 33  
✉ spetech@spetech.com.pl

**US****MSSH Motor-Services Hugo Stamp, Inc.**

3190 SW 4th Avenue  
US - FL 33315, Fort Lauderdale  
☎ +1-954-7633660  
✉ parts@mshs.com  
☎ +1-954-76328720