

# TECNOLOGÍA

## Un sistema de muelles único de especialistas experimentados

En ROSTA, hemos experimentado las necesidades y resuelto los problemas de nuestros clientes durante más de 75 años. Junto con nuestros clientes, analizamos sus aplicaciones y preocupaciones basándonos en décadas de experiencia. Les ayudamos a optimizar sus productos y plantas, y a mejorar la seguridad de sus procesos. El resultado es una mayor productividad y una verdadera ventaja competitiva.

¿Quién no quiere eso?

# ÍNDICE TECNOLOGÍA

## FUNDAMENTOS DE ROSTA

Página 7.4–7.8

## ELEMENTOS DE SUSPENSIÓN DE GOMA

Página 7.9–7.12

## SOPORTES OSCILANTES

Página 7.13–7.30

## AMORTIGUADORES DE VIBRACIONES

Página 7.31–7.38

## DISPOSITIVOS TENSORES

Página 7.39–7.44

## BASES DE LOS MOTORES

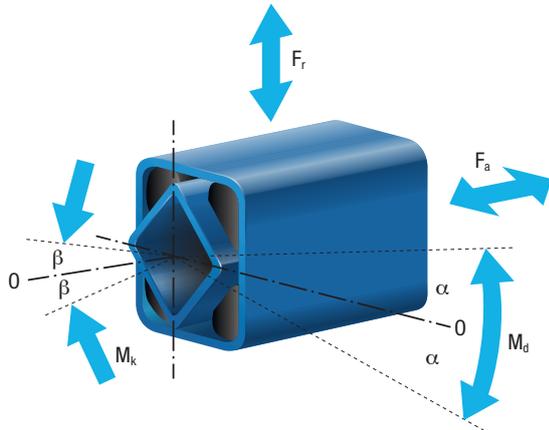
Página 7.45–7.48

## NÚMERO DE PIEZA ÍNDICE

Página 7.49–7.52

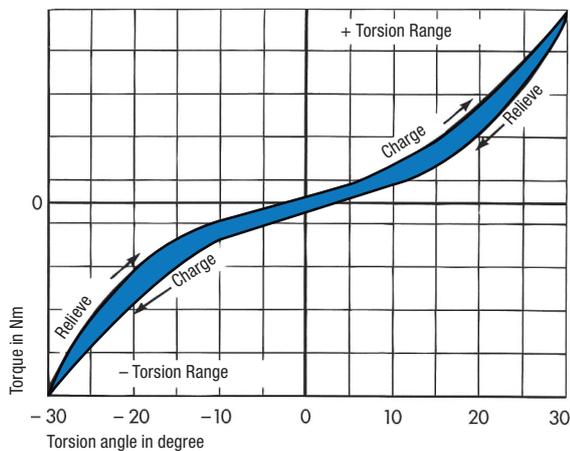
# Fundamentos de ROSTA

## Función



Los elementos de suspensión de goma ROSTA están diseñados principalmente para aplicaciones como dispositivos de muelle de torsión que ofrecen ángulos de funcionamiento de  $\pm 30^\circ$ . Dependiendo de la función concreta, no solo se generan momentos de torsión al pivotar el dispositivo de muelle. De acuerdo con la aplicación específica, normalmente hay que tener en cuenta fuerzas adicionales radiales  $F_r$ , axiales  $F_a$  o cardánicas  $M_k$ . Los pares de apriete de los diferentes elementos y las características de carga adicionales se indican en el capítulo correspondiente.

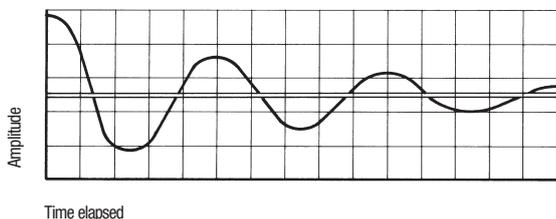
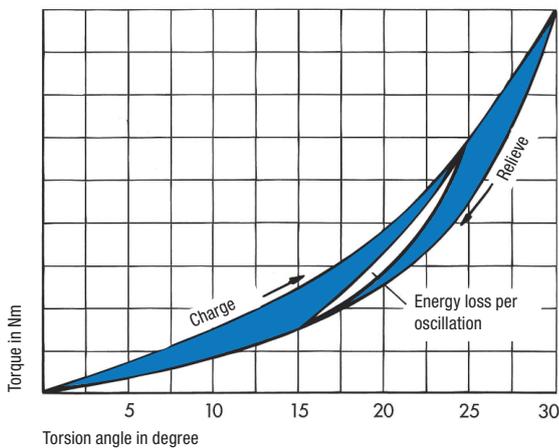
## Característica del muelle



Debido a las características específicas de construcción del elemento de suspensión de goma ROSTA, al pivotar el dispositivo  $\pm$ , se produce una característica de muelle ligeramente progresiva. El ángulo de torsión está limitado a  $\pm 30$  para la mayoría de los elementos.

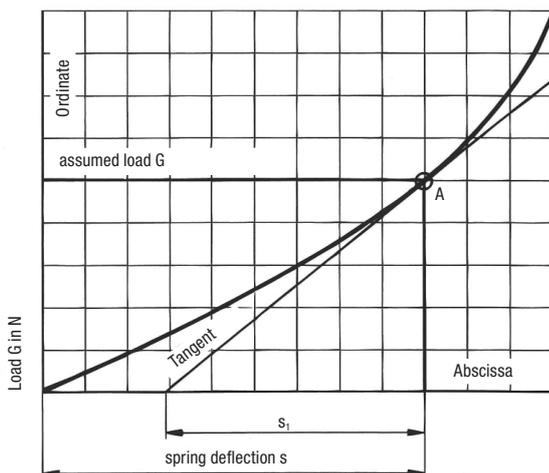
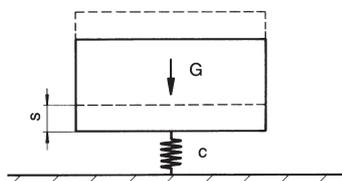
# Fundamentos de ROSTA

## Amortiguación



La histéresis que se produce en el elemento ROSTA se suma al trabajo de pérdida de energía resultante en los insertos de goma durante la actividad de pivotaje del dispositivo de muelle. En el proceso de accionamiento del elemento, una parte de la energía resultante se transforma en trabajo de fricción que genera calor. La superficie sombreada entre la carga y la cabeza de alivio indica la pérdida efectiva de energía. En el accionamiento del elemento fuera de la posición cero hasta 30°, la pérdida media de energía resultante es del 15 al 20%. Al accionar un elemento pretensado, el ángulo de trabajo ± resultante suele ser de pocos grados, por lo que la pérdida de energía se reduce dentro de un límite (véase el gráfico). Las oscilaciones de los elementos animados de forma única se desvanecen a corto plazo, debido a la pérdida de energía que se produce en cada una de las oscilaciones posteriores al impulso. (Muy importante en el uso de soportes de criba ROSTA: durante el procedimiento de funcionamiento de la criba, la pérdida de potencia resultante en los soportes ROSTA es despreciable; durante la fase de bajada, cerca de la frecuencia de resonancia de las suspensiones, se produce una importante exageración de la amplitud. La elevada pérdida de energía en los montajes de criba ROSTA amortigua y absorbe estas exageraciones en solo unas pocas oscilaciones posteriores al pulso).

## Frecuencia natural



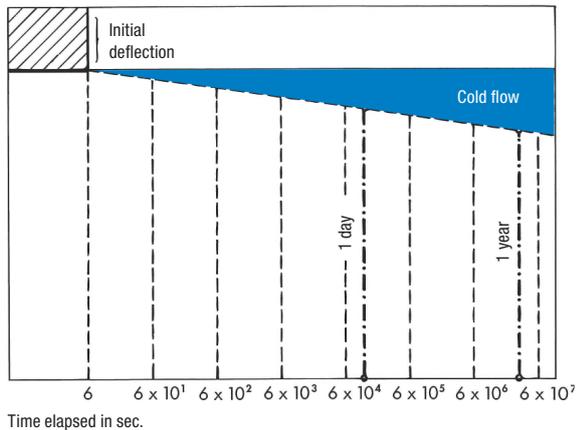
La determinación de la frecuencia natural de una suspensión ROSTA debe realizarse extendiendo la tangente del punto de carga "A" en el arco parabólico de la curva de deformación de la carga. La distancia resultante  $s_1$  en el eje de abscisas llega a la deflexión aritmética del muelle en mm, necesaria para la determinación de la frecuencia natural.

$$\text{Frecuencia natural } \eta_e = \frac{300}{\sqrt{s_1 \text{ (en cm)}}} = \text{min}^{-1}$$

$$0 \quad f_e = \frac{5}{\sqrt{s_1 \text{ (en cm)}}} = \text{Hz}$$

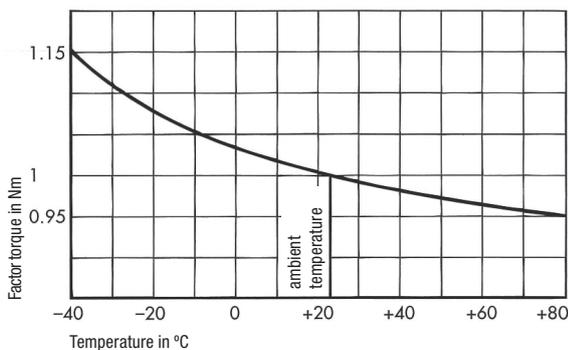
# Fundamentos de ROSTA

## Flujo en frío y sedimentación de las suspensiones de goma



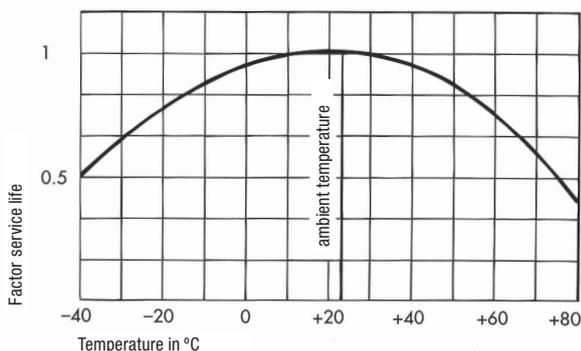
Todos los materiales elásticos presentan una deformación medible más o menos permanente a lo largo del tiempo cuando están sometidos a una carga. Esto se nota en una desviación adicional relativamente pequeña, el flujo frío. Este flujo frío se desarrolla en una escala de tiempo logarítmica lineal. La ilustración muestra que después de estar bajo una carga durante un día, ya se compensa más de la mitad de la deformación del flujo de un año; después de un año de uso, el ajuste general del elemento se compensa en gran medida (dependiendo de la temperatura y la frecuencia). Los resultados empíricos muestran que el factor de asentamiento se encuentra dentro de una pérdida de 3° a 5° del elemento con respecto a la posición neutra de 0°, con cojinetes vibratorios combinados a aproximadamente +10% de la respectiva desviación nominal según la especificación del catálogo.

## Influencia de la temperatura



Los elementos de suspensión de goma ROSTA están diseñados en la calidad de goma estándar "Rubmix 10" para su uso en el intervalo de temperaturas de -40 °C a +80 °C. A medida que aumenta la temperatura, disminuye la resistencia al par mecánico. Esta disminución es de aproximadamente un 5% en el intervalo de temperatura superior (+80 °C). A temperaturas ambiente más bajas, es decir, en el intervalo de los menos, la rigidez mecánica a la torsión aumenta (a -40 °C hasta un 15%). La amortiguación interna de los elementos sufre un proceso similar: cuando la temperatura baja, el porcentaje de amortiguación aumenta y vuelve a bajar cuando la temperatura sube. Debido a la fricción interna (trabajo de pérdida de energía), los insertos de goma de los elementos de suspensión se calientan con cada movimiento, por lo que la temperatura efectiva del elemento puede variar en relación con la temperatura ambiente.

## Vida útil



Siempre que los elementos de suspensión de goma se seleccionen de acuerdo con las especificaciones técnicas, es decir, que funcionen dentro de las frecuencias y los ángulos de oscilación dados y en las condiciones ambientales mencionadas, no cabe esperar que se produzca una pérdida de rendimiento y funcionalidad durante muchos años. Las temperaturas circundantes permanentes extremadamente bajas o altas acortan considerablemente la vida útil de los elementos de suspensión de goma. La curva de vida útil mostrada aquí indica la deducción de vida relevante a temperaturas extremas ± desde el factor 1 a una temperatura ambiente de +22 °C.

# Fundamentos de ROSTA

## Control de calidad y tolerancias

Desde diciembre de 1992, ROSTA AG es una empresa de desarrollo, fabricación y distribución con certificación ISO 9001. Todos los productos se someten a pruebas periódicas de funcionamiento y calidad. Los insertos de goma se prueban y controlan continuamente en las máquinas de ensayo del laboratorio interno en lo que respecta a la dureza Shore A, las propiedades de compresión, el desgaste por abrasión, la resistencia al rebote, la resistencia a la tracción, el alargamiento de rotura y el comportamiento de envejecimiento. La tolerancia dimensional de los insertos de goma se define según la norma DIN 7715 y la dureza Shore A según la norma DIN 53505. Los perfiles del núcleo interno y las carcasas de los elementos de suspensión de goma están sujetos a las

directrices de tolerancia del proceso de producción correspondiente y del proveedor respectivo (por ejemplo, fundición, extrusión, laminado en el borde) y a la consistencia individual del material (por ejemplo, fundición de aluminio, tubo de acero, pieza de fundición nodular, etc.). Los momentos de torsión y las deformaciones del muelle resultantes de los elementos de suspensión de goma ROSTA están dentro de un intervalo de tolerancia de  $\pm 15\%$  como máximo, pero normalmente se encuentran en un intervalo mucho menor.



## Frecuencias permitidas

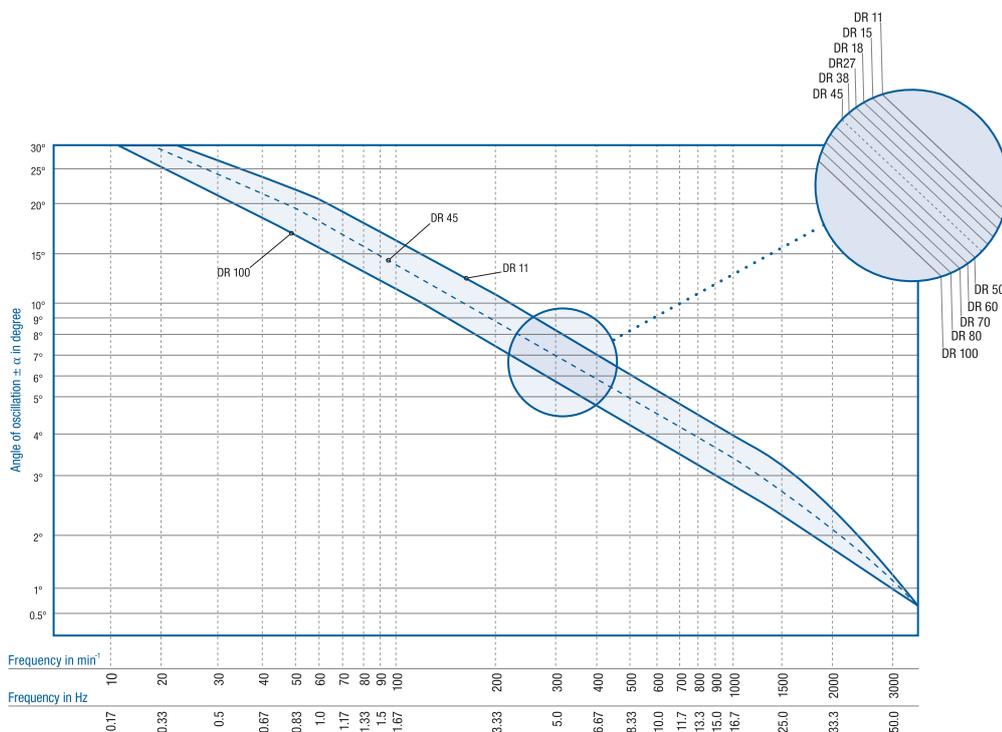


Tabla de alineación para determinar las frecuencias y los ángulos de oscilación admisibles en relación con el respectivo tipo de elemento de suspensión de goma (DR 11, 15, 18, etc.).

Cuanto mayor sea la frecuencia en  $\text{min}^{-1}$ , menor deberá ser el ángulo de oscilación, y viceversa.

Ejemplo: (véase la indicación azul en el gráfico) Una suspensión de goma del tipo DR 50 puede girar desde la posición neutra ( $0^\circ$ ) hasta un ángulo de oscilación de  $\pm 6^\circ$  con una frecuencia máxima de  $340 \text{ min}^{-1}$ .

Para las aplicaciones de elementos "pretensados" que trabajan, por ejemplo, bajo  $15^\circ$  de pretensión y que describen ángulos de oscilación de  $\pm 5^\circ$  a  $250 \text{ min}^{-1}$ , es absolutamente necesario consultar a ROSTA.

# Fundamentos de ROSTA

## Calidades de goma

La mayoría de los elementos de suspensión de goma ROSTA están equipados con los insertos de goma de calidad estándar "Rubmix 10". Esta calidad de goma se basa en un alto contenido de goma natural, ofrece una buena memoria de forma, bajos factores de asentamiento (flujo frío), alta resistencia mecánica y un comportamiento de envejecimiento moderado (poca fragilidad y poco endurecimiento de los insertos de goma).

Cuando se requiera una alta consistencia del aceite, resistencia al calor o incluso mayores pares de apriete, se pueden instalar otros insertos elásticos con las características correspondientes en los elementos de suspensión de goma.

Calidades especiales a petición.

Calidad de la goma	Factor en relación con la lista "par y cargas" (capítulo 2, Elementos de suspensión de goma)	Temperatura de trabajo	Material	Comentarios
Rubmix 10	1,0	De -40° a +80 °C	NR	- Calidad estándar - La mayor elasticidad - El menor flujo frío
Rubmix 20	aprox. 1,0	De -30° a +90 °C	CR	- Buena resistencia al aceite - Elementos marcados con punto amarillo o R20
Rubmix 40	aprox. 0,6	De -35° a +120 °C	EPDM-Silicona	- Resistencia a las altas temperaturas - Elementos marcados con punto rojo o R40
Rubmix 50	aprox. 3,0	De -35° a +90 °C	PUR	- Ángulo de oscilación máximo $\pm 20^\circ$ - Frecuencias de oscilación limitadas - Sin contacto permanente con el agua - Elementos marcados con punto verde o R50

## Resistencia química

Los elementos de suspensión de goma ROSTA estandarizados están equipados con inserciones elásticas "Rubmix 10". Tienen una gran resistencia química en comparación con muchos medios. Sin embargo, para aplicaciones específicas, los elementos deben estar provistos de una protección adicional o se deben utilizar insertos de elastómero construidos sintéticamente ("Rubmix 20", "Rubmix 40" o "Rubmix 50"), que modificarán ligeramente las características en comparación con la calidad estándar (véase Calidades de goma).

La tabla de resistencias que aparece a continuación es solo orientativa y está incompleta. En la práctica, para determinar la resistencia se necesitan datos sobre la concentración del medio respectivo y la temperatura de funcionamiento. Póngase en contacto con nosotros a este respecto.

Rubmix	10	20	40	50
Acetona	+	00	++	00
Alcohol	++	++	++	0
Benceno	00	00	00	00
Solución de sosa cáustica hasta el 25% (20°)	++	++	++	00
Ácido cítrico	++	+	0	00
Gasóleo	00	+	00	+
Ácido fórmico	+	+	0	00
Glicerina	+	+	++	00
Líquido hidráulico	0	+	00	00
Ácido clorhídrico hasta el 15%	++	+	0	00
Lejía	0	+	++	00
Ácido láctico	++	++	++	+

Rubmix	10	20	40	50
Amoniaco líquido	+	+	++	00
Grasa y aceite lubricantes	00	+	00	+
Ácido nítrico hasta el 10%	00	+	+	00
Disolvente Nitro	00	00	00	00
Gasolina (combustible)	00	0	00	++
Petróleo	00	+	00	++
Ácido fosfórico hasta el 85%	00	00	00	00
Agua de mar	++	+	++	00
Ácido sulfúrico hasta el 10%	+	0	0	00
Ácido tánico	++	+	++	00
Tolueno	00	00	00	00
Melaza	++	++	++	0

++ excelente consistencia, + buena consistencia, 0 consistencia suficiente, 00 consistencia insuficiente