

# TECHNOLOGIE

## **Un système à ressorts unique mis au point par des spécialistes expérimentés**

Pendant plus de 75 ans, le personnel de ROSTA s'est investi dans la gestion des besoins et la résolution des problèmes de sa clientèle. Nous analysons avec nos clients leurs demandes et préoccupations sur la base des décennies d'expérience. Nous les aidons dans l'optimisation de leurs produits et de leurs installations ainsi que dans l'amélioration de la sécurité des procédés. Il en résulte donc une productivité accrue et un véritable avantage concurrentiel.

Qui n'aimerait pas avoir un tel résultat ?

# TABLER DES MATIÈRES

# TECHNOLOGIE

## LES FONDAMENTAUX DE ROSTA

Page 7.4 – 7.8

## ARTICULATIONS RESSORTS ÉLASTIQUES

Page 7.9 – 7.12

## ÉLÉMENTS OSCILLANTS

Page 7.13 – 7.30

## AMORTISSEURS

Page 7.31 – 7.38

## TENDEURS AUTOMATIQUES

Page 7.39 – 7.44

## CHAISES MOTEURS

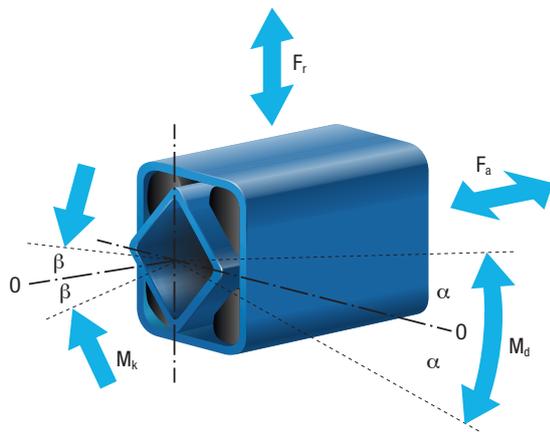
Page 7.45 – 7.48

## INDEX N° D'ARTICLE

Page 7.49 – 7.52

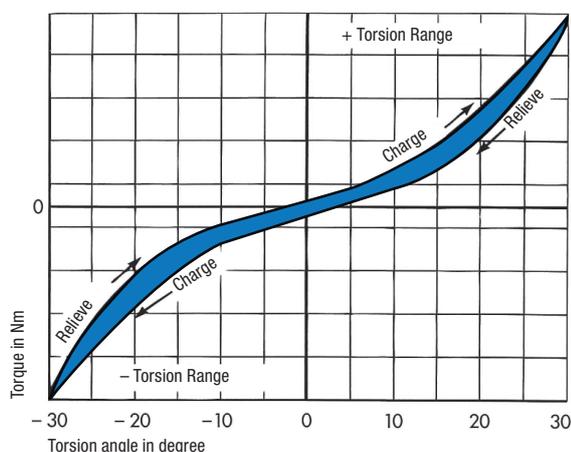
# LES FONDAMENTAUX de ROSTA

## Fonction et



Les éléments de suspension en caoutchouc ROSTA sont principalement conçus pour des applications comme dispositifs à ressort de torsion offrant des angles de fonctionnement de  $\pm 30^\circ$ . Selon cette fonction particulière, le pivotement du dispositif à ressort ne génère pas uniquement les couples de torsion. En fonction de l'application spécifique, les forces supplémentaires radiales  $F_r$ , axiales  $F_a$  et/ou cardaniques  $M_k$  doivent généralement être prises en compte. Les couples issus des différents éléments et les caractéristiques de la charge supplémentaire sont indiqués dans le chapitre correspondant.

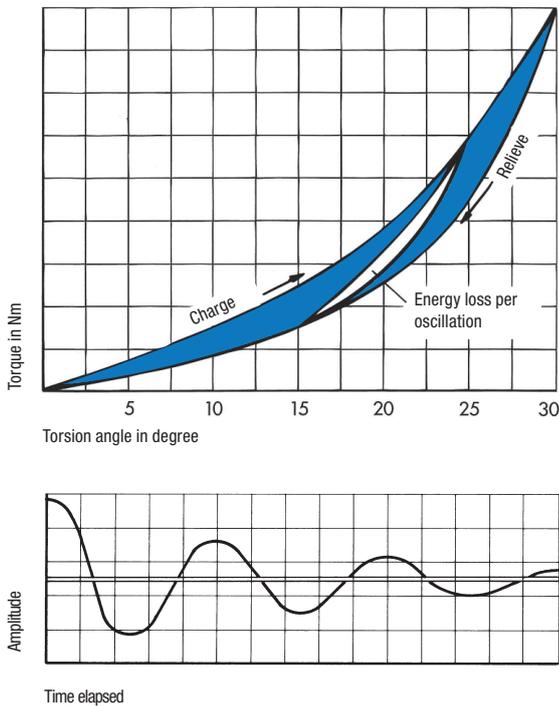
## caractéristiques du ressort



Étant donné les caractéristiques de construction spécifique de l'élément de suspension en caoutchouc ROSTA, le pivotement du dispositif  $\pm$  se traduit par un ressort légèrement progressif. L'angle de torsion se limite donc à  $\pm 30$  pour la majorité des éléments.

# LES FONDAMENTAUX de ROSTA

## Amortissement

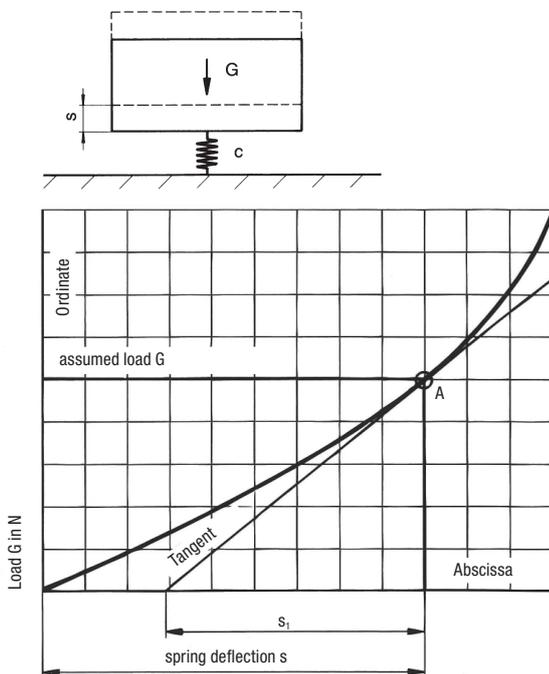


La production de l'hystérésis dans l'élément ROSTA résulte de la perte d'énergie enregistrée par les inserts en caoutchouc pendant l'activité de pivotement du dispositif à ressort. Au cours de l'actionnement de cet élément, une partie de l'énergie produite est transformée en énergie de frottement produisant de la chaleur. La surface ombrée entre la charge et le manchon de décharge indique une perte d'énergie effective. Un actionnement de l'élément à partir de la position zéro jusqu'à 30° permet d'enregistrer une perte d'énergie moyenne de 15 à 20 %.

Lors de l'actionnement d'un élément précontraint, l'angle de travail qui en résulte est généralement de ± quelques degrés, ce qui réduit la perte d'énergie dans une certaine limite (voir le graphique).

De plus, Les oscillations particulières de l'élément animé diminuent à court terme, en raison de la perte d'énergie qui se produit à chaque oscillation post-impulsion suivante. (Un fait très important lors de l'utilisation des suspensions élastiques pour cribles ROSTA : pendant la procédure de fonctionnement des cribles, la perte d'énergie résultant des éléments ROSTA est négligeable ; pendant la phase de descente, proche de la fréquence de résonance des suspensions, une importante exagération de l'amplitude se produit. La perte d'énergie élevée observée sur les suspensions élastiques pour cribles ROSTA amortit et absorbe ces exagérations en quelques oscillations post-impulsion seulement).

## Fréquence propre



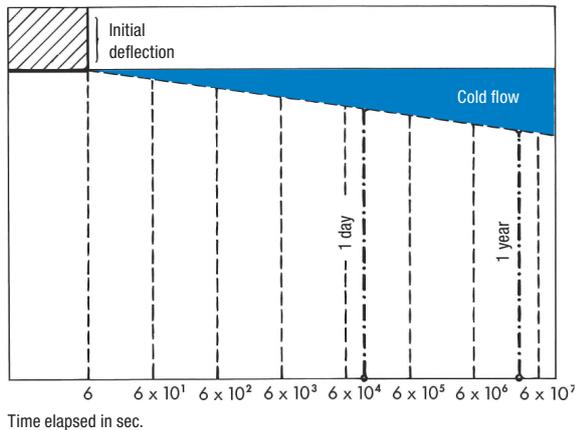
La détermination de la fréquence propre d'une suspension ROSTA doit s'effectuer en allongeant la tangente au point de charge « A » sur l'arc parabolique de la courbe de déflexion de la charge. La distance  $s_1$  qui en résulte sur l'axe des abscisses rejoint la déviation arithmétique du ressort en mm, unité nécessaire pour la détermination de la fréquence propre.

$$\text{Fréquence propre } n_e = \frac{300}{\sqrt{s_1 \text{ (en cm)}}} = \text{min}^{-1}$$

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

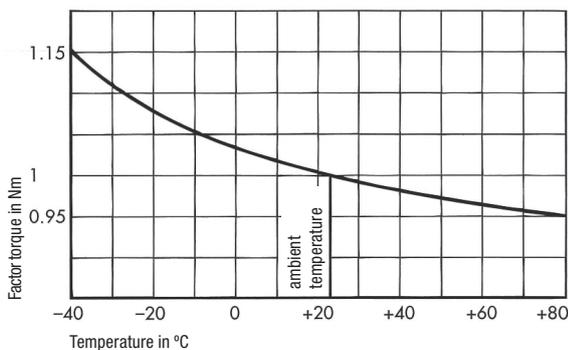
# LES FONDAMENTAUX de ROSTA

## Fluage à froid et tassement des suspensions en caoutchouc



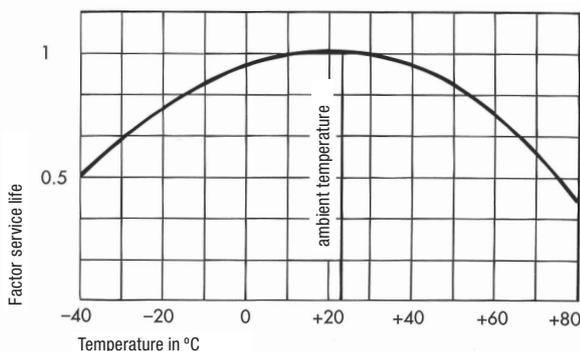
Lorsqu'ils sont soumis à une charge, tous les matériaux élastiques présentent, au fil du temps, une déformation mesurable plus ou moins permanente. Cette déformation est perceptible à travers une déflexion supplémentaire relativement petite, le fluage à froid. Ce fluage à froid se déroule sur une échelle de temps linéaire logarithmique. L'illustration montre que la soumission à une charge pendant une journée permet déjà de compenser plus de la moitié de déformation par fluage d'une année. Ainsi, après un an d'utilisation, le réglage global de l'élément est largement compensé (en fonction de la température et de la fréquence). Les résultats empiriques révèlent que le facteur de compensation se situe entre 3° à 5° de perte de l'élément par rapport à la position neutre de 0°, avec des paliers vibrants combinés à environ +10 % de la déflexion nominale respective selon la spécification du catalogue.

## Influence de température



Les éléments de suspension en caoutchouc ROSTA sont conçus sur la base de la qualité standard de caoutchouc « Rubmix 10 » pour une utilisation à une température variant de -40 °C à +80 °C. Lorsque la température augmente, la résistance mécanique du couple diminue. Cette diminution est d'environ 5 % pour la plage de température supérieure (+80 °C). À des températures ambiantes plus basses, c'est-à-dire dans la gamme inférieure, la résistance de torsion mécanique augmente (à -40 °C jusqu'à 15 %). Par ailleurs, l'amortissement interne des éléments subit un processus similaire : lorsque la température diminue, le pourcentage d'amortissement augmente, puis diminue à nouveau lorsque la température augmente. En raison du frottement interne (travail de perte d'énergie), les inserts en caoutchouc des éléments de suspension s'échauffent à chaque mouvement, preuve que la température effective des éléments peut varier par rapport à la température ambiante.

## Durée de vie



Si les éléments de suspension en caoutchouc sont sélectionnés conformément aux spécifications techniques, c'est-à-dire s'ils fonctionnent selon les fréquences et les angles d'oscillation donnés et selon les conditions ambiantes mentionnées, aucune perte de performance et de fonctionnalité ne sera observée pendant de nombreuses années. Des températures ambiantes permanentes extrêmement basses ou élevées réduisent de manière considérable la durée de vie des éléments de suspension en caoutchouc. La courbe de durée de vie ci-contre indique la déduction durée de vie appropriée à des températures  $\pm$  extrêmes à partir du facteur 1 à la température ambiante de +22 °C.

# LES FONDAMENTAUX de ROSTA

## Contrôle qualité et tolérances

Depuis décembre 1992, ROSTA AG est une entreprise de développement, de fabrication et de distribution certifiée ISO 9001. Tous les produits sont soumis à des tests réguliers de fonctionnement et de qualité. Les inserts en caoutchouc sont testés et contrôlés en permanence sur les machines d'essai du laboratoire interne en tenant compte de l'échelle de dureté Shore A, de la déformation rémanente à la compression, de l'usure par abrasion, de la résilience de rebondissement, de la résistance à la traction, de l'allongement de rupture et du comportement au vieillissement. La tolérance dimensionnelle des inserts en caoutchouc est définie selon la norme DIN 7715 et l'échelle de dureté Shore A de la norme DIN 53505. Les profils de la partie centrale interne et les boîtiers des éléments de suspension en caoutchouc sont soumis aux directives de tolérance du processus de produc-

tion correspondant et du fournisseur respectif (par exemple : moulage, extrusion, rive brute de laminage) et à la consistance individuelle du matériau (par exemple : moulage d'aluminium, tube d'acier, fonte à graphite sphéroïdale, etc.). Les coupes de torsion et les compressions de ressort générés par les éléments de suspension en caoutchouc ROSTA se situent dans une marge de tolérance de  $\pm 15\%$  au maximum, mais généralement dans une marge beaucoup plus étroite !



## Fréquences admissibles

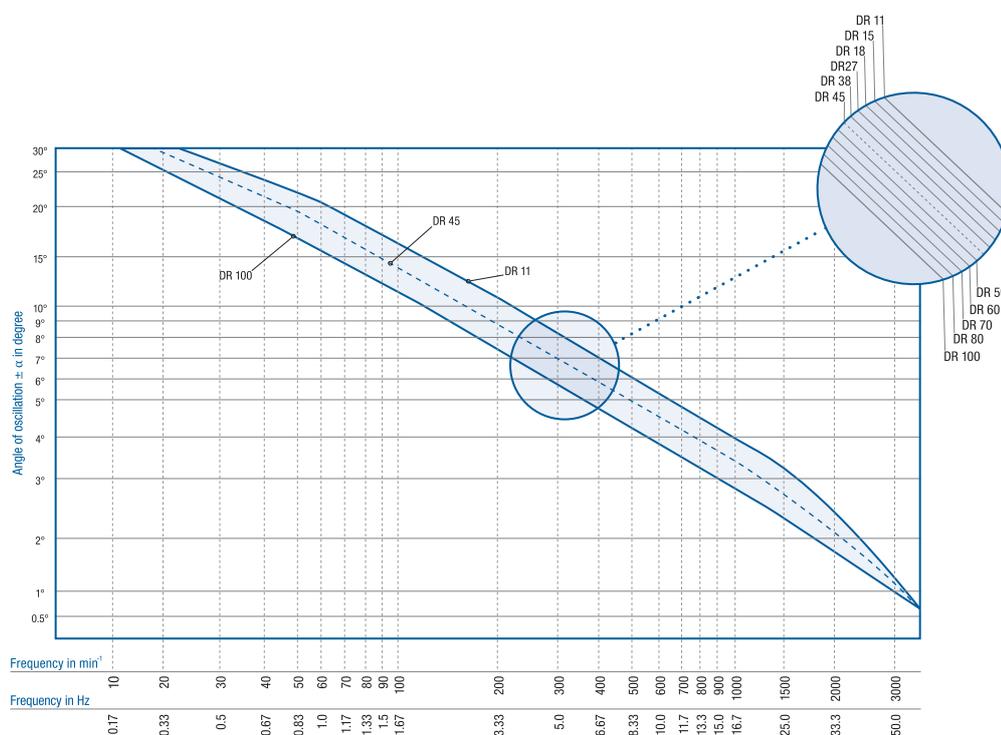


Tableau d'alignement permettant de déterminer les fréquences et les angles d'oscillation admissibles en fonction du type d'élément de suspension en caoutchouc respectif (DR 11, 15, 18, etc.). Plus la fréquence en  $\text{min}^{-1}$  est élevée, plus l'angle d'oscillation est faible et vice versa.

Exemple : (voir indication bleue sur le tableau) Une suspension en caoutchouc de type DR 50 peut être pivotée d'une position neutre ( $0^\circ$ ) à un angle d'oscillation de  $\pm 6^\circ$  par une fréquence maximale de  $340 \text{ min}^{-1}$ . Pour les applications d'éléments « précontraints » qui fonctionnent, par exemple, sous  $15^\circ$  de précontrainte et décrivent des angles d'oscillation de  $\pm 5^\circ$  à  $250 \text{ min}^{-1}$ , il est absolument nécessaire de consulter ROSTA.

# LES FONDAMENTAUX de ROSTA

## Propriétés du caoutchouc

La grande partie des éléments de suspension en caoutchouc ROSTA est équipée d'inserts en caoutchouc de qualité standard « Rubmix 10 ». Cette propriété du caoutchouc, basée sur une teneur élevée en caoutchouc naturel, offre une bonne mémoire de forme, de faibles facteurs de tassement (fluage à froid), une résistance mécanique élevée et un comportement au vieillissement modéré (faible fragilisation/durcissement des inserts en caoutchouc).

Lorsqu'une consistance d'huile élevée, une résistance à la chaleur ou des couples encore plus importants sont nécessaires, d'autres inserts élastiques présentant les caractéristiques correspondantes peuvent être installés dans les éléments de suspension en caoutchouc.

Des propriétés spéciales sur demande.

Propriété du caoutchouc	Facteurs relatifs à la liste « couple et charges » (chapitre 2, éléments de suspension en caoutchouc)	Température de service	Matériau	Commentaires
Rubmix 10	1,0	-40° à +80°C	Numéro	- Qualité standard - Élasticité maximale - Fluage à froid moyen
Rubmix 20	Env. 1,0	-30° à +90°C	CR	- Bonne résistance aux huiles - Éléments marqués par un point jaune ou l'inscription R20
Rubmix 40	Env. 0,6	-35° à +120°C	EPDM-Silicone	- Résistance aux températures élevées - Éléments marqués par un point jaune ou l'inscription R40
Rubmix 50	Env. 3,0	-35° à +90°C	PUR	- Angle d'oscillation maximale ±20° - Fréquences d'oscillation limitées - Aucun contact permanent avec l'eau - Éléments marqués par un point jaune ou l'inscription R50

## Résistance chimique

Les éléments de suspension en caoutchouc ROSTA standardisés sont équipés d'inserts élastiques « Rubmix 10 ». Par rapport à de nombreux supports, ces éléments présentent une résistance chimique élevée. Toutefois, pour des applications spécifiques, les éléments doivent être munis d'une protection supplémentaire ou d'inserts en élastomère de construction synthétique (« Rubmix 20 », « Rubmix 40 » ou « Rubmix 50 »), facteur qui permettra d'obtenir des caractéristiques légèrement supérieures à la qualité standard (voir propriétés du caoutchouc).

Le tableau de résistance ci-dessous constitue uniquement un guide et est incomplet. En pratique, les données relatives à la concentration du milieu respectif et à la température de service sont nécessaires pour déterminer la résistance. Veuillez nous contacter à ce sujet.

Rubmix	10	20	40	50
Acétone	+	00	++	00
Alcool	++	++	++	0
Benzène	00	00	00	00
Solution de soude caustique jusqu'à 25 % (20°)	++	++	++	00
Acide citrique	++	+	0	00
Diesel	00	+	00	+
Acide formique	+	+	0	00
Glycérine	+	+	++	00
Liquide hydraulique	0	+	00	00
Acide hydraulique jusqu'à 15 %	++	+	0	00
Eau de javel	0	+	++	00
Acide lactique	++	++	++	+

Rubmix	10	20	40	50
Ammoniaque liquide	+	+	++	00
Graisse et huile lubrifiantes	00	+	00	+
Acide nitrique jusqu'à 10 %	00	+	+	00
Nitro diluant	00	00	00	00
Essence (carburant)	00	0	00	++
Pétrole	00	+	00	++
Acide phosphorique jusqu'à 85 %	00	00	00	00
Eau de mer	++	+	++	00
Acide sulfurique jusqu'à 10 %	+	0	0	00
Acide tannique	++	+	++	00
Toluène	00	00	00	00
Mélasse	++	++	++	0

++ excellente consistance, + bonne consistance, 0 consistance suffisante, 00 consistance insuffisante