

ROSTA

ELEMENTI ELASTICI

IN GOMMA

ELEMENTI MODULARI
TENDITORI
ELEMENTI OSCILLANTI
AMMORTIZZATORI
BASI MOTORE

GERIT



CONCETTI

Gli elementi elastici ROSTA in gomma sono organi meccanici multifunzionali in grado di raggruppare, in un sistema compatto, le caratteristiche di una molla, di un supporto oscillante e di un ammortizzatore. Questa triplice combinazione consente di sostituire in modo economicamente vantaggioso sistemi complessi ed onerosi, anche dal punto di vista della manutenzione. Gli elementi elastici ROSTA sono costituiti da un corpo avente una cavità a sezione quadrata nella quale è inserito, con gli assi ruotati di 45°, un profilato anch'esso di sezione quadrata. L'elemento interno, mantenuto in posizione da quattro cilindri di gomma speciale precaricata, forma un dispositivo elastico integrale, che rende superflui ulteriori dispositivi di ritenzione assiale. L'angolo di torsione ammissibile (massimo $\pm 30^\circ$) è inversamente proporzionale alla frequenza d'oscillazione. L'effetto ammortizzante del

sistema, determinato dall'attrito molecolare all'interno dei corpi in gomma, può raggiungere, nelle migliori condizioni, il 20% dell'energia d'impatto o delle vibrazioni in ingresso. Poiché non esistono parti metalliche in contatto, gli elementi elastici ROSTA sono assolutamente silenziosi, non esigono manutenzione né lubrificazione e quindi non sono inquinanti. Sono inoltre resistenti all'acqua, al fango, alla sporcizia, al sale, alla luce solare e possono funzionare perfettamente a temperature comprese fra -40 e $+80^\circ\text{C}$. Sono disponibili elastomeri particolari, per temperature sino a 120°C , oppure per immersione permanente in olii minerali. Gli elementi in gomma sono sollecitati esclusivamente a compressione e non essendo prevista alcuna vulcanizzazione non si verificano sollecitazioni a taglio o a flessione. Questo concetto costruttivo, unico nel suo genere, garantisce una comprovabile lunghissima durata.

MASSIMA VERSATILITÀ

Grazie alla loro versatilità ed alla costruzione modulare, gli elementi elastici ROSTA sono utilizzati in vasti campi della moderna progettazione, con funzione di molla torsionale, supporto oscillante e ammortizzatore. Le diverse esecuzioni del corpo, del profilato interno, nonché i numerosi accessori complementari di fissaggio, rendono praticamente illimitate le possibilità d'impiego. Il corpo ed il quadro interno sono disponibili in diversi materiali (profilati e/o fusioni in lega leggera, acciaio, ghisa) a seconda del tipo d'elemento e delle esigenze applicative.

Gli elementi elastici standard ROSTA sono dotati di inserti in Rubmix 10, un elastomero a base di gomma naturale. Questo speciale tipo di materiale è stato studiato per ottimizzare i movimenti rotatori-oscillanti, in quanto è caratterizzato da una combinazione ideale tra resilienza elastica, bassa deformazione permanente, alta resistenza a taglio ed elevata capacità di ammortizzazione. Sono inoltre disponibili elementi con inserti in elastomeri sintetici ("Rubmix 20" e "Rubmix 40", vedere ulteriori informazioni a pagina 11), per applicazioni che non consentono l'uso di gomma naturale. Le caratteristiche elastiche ed valori di coppia forniti da questi ultimi sono leggermente diversi rispetto agli elementi standard con inserti in "Rubmix 10".

Come mostra la figura, gli elementi elastici ROSTA uniscono le funzioni di molla, ammortizzatore e supporto oscillante.

Funzione "molla"

Gli elementi ROSTA hanno una caratteristica elastica leggermente progressiva e sono impiegabili per angoli di oscillazione di $\pm 30^\circ$. A parità di sezione la coppia aumenta o diminuisce proporzionalmente rispetto alla lunghezza dell'elemento. Per particolari applicazioni gli elementi elastici

possono essere sottoposti a precarico per operare, ad esempio, in un campo angolare compreso fra $+10^\circ$ a $+30^\circ$. I vantaggi rispetto alle molle in acciaio sono l'ottimo effetto ammortizzante, la capacità di sopportare sovraccarichi, di assorbire oscillazioni e vibrazioni, la notevole resistenza alla corrosione e la lunghissima durata.

Funzione "ammortizzatore"

L'attrito molecolare (isteresi) tipico degli elastomeri, determina un parziale assorbimento delle forze dinamiche applicate. Gli inserti in gomma inoltre riducono drasticamente il rumore condotto dai solidi. Per queste proprietà gli elementi ROSTA sono impiegati come paraurti di fine corsa, ammortizzatori di oscillazioni ed come supporti oscillanti con elevato potere smorzante. I vantaggi rispetto agli ammortizzatori convenzionali sono la compattezza, la versatilità e la durata.

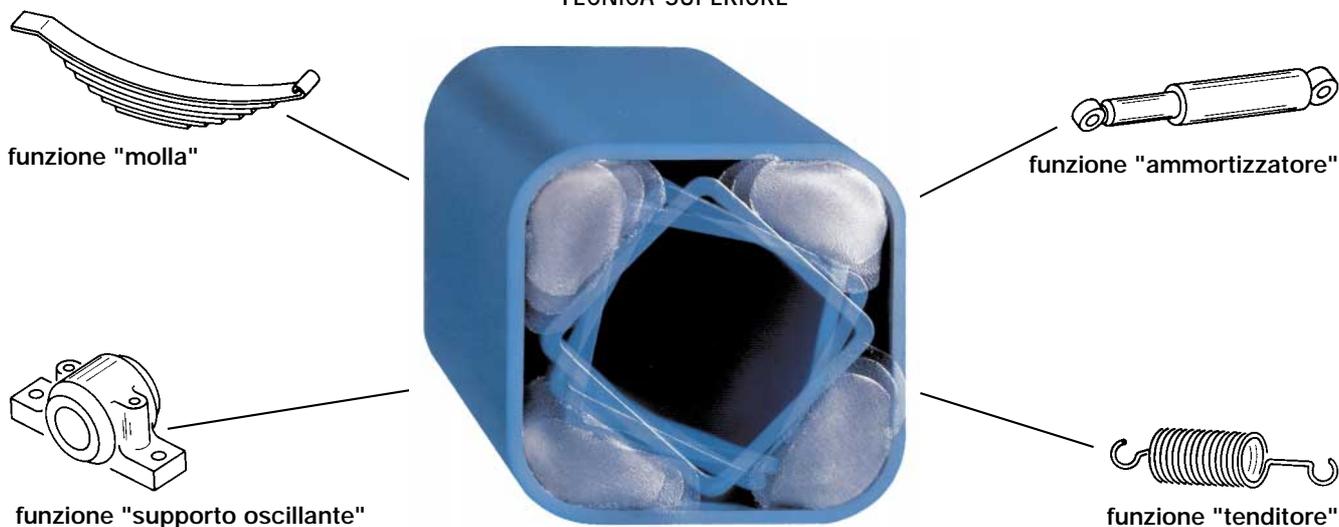
Funzione "supporto oscillante"

In applicazioni con movimenti alternati ed in presenza di oscillazioni e vibrazioni, gli elementi ROSTA, sono l'alternativa ideale a cuscinetti a sfere, a rullini oppure lisci. Non necessitano d'alcuna manutenzione e non sono soggetti all'usura che affligge i cuscinetti tradizionali, specialmente a causa di lubrificazione insufficiente.

Gli elementi elastici ROSTA essendo componenti multifunzione, il loro impiego è tanto più conveniente quante più funzioni sono in grado di svolgere rendendo inutile l'impiego di ulteriori componenti.

Nelle pagine seguenti sono esposti i dati tecnici, metodi di installazione, combinazioni e alcune interessanti applicazioni. Per ulteriori informazioni il nostro Ufficio Tecnico è a vostra disposizione.

TECNICA SUPERIORE



INDICE PRODOTTI ROSTA

Elementi Modulari

Considerati la base del sistema Rosta, sono in grado di svolgere contemporaneamente la funzione di molla, supporto oscillante e ammortizzatore.

Come tutti i prodotti Rosta offrono una lunga durata, sono esenti da manutenzione e possono lavorare in ambienti ostili anche in presenza di polveri abrasive.

La vasta gamma di accessori di fissaggio consentono le più esigenti e inconsuete applicazioni.

**Tenditori**

Ideali per tendere automaticamente cinghie e catene di trasmissione per prolungarne la durata, possono anche essere vantaggiosamente impiegati come pressori nelle macchine per la lavorazione del marmo, piastrelle, legno, laminati...

**Elementi Oscillanti**

Si tratta di sospensioni ideali per guidare e supportare canali trasportatori oscillanti e vibranti, vagli, plansichter, ecc..

**Elementi Ammortizzatori**

Questi prodotti offrono una duplice funzione, sia di isolamento attivo dei macchinari (riducono la trasmissione di vibrazioni, urti e rumore) che di isolamento passivo per strumenti di misura, da laboratorio, ecc..

**Basi Motore**

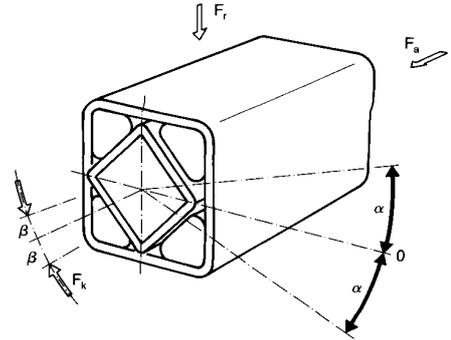
Studiate per assorbire lo spunto di avviamento e contemporaneamente tendere cinghie di trasmissione, sono anche in grado di attenuare le irregolarità del moto (es. le masse eccentriche nei grandi vagli vibranti).

Sono disponibili in tre esecuzioni e varie grandezze predisposte per il supporto di motori unificati.

DATI TECNICI

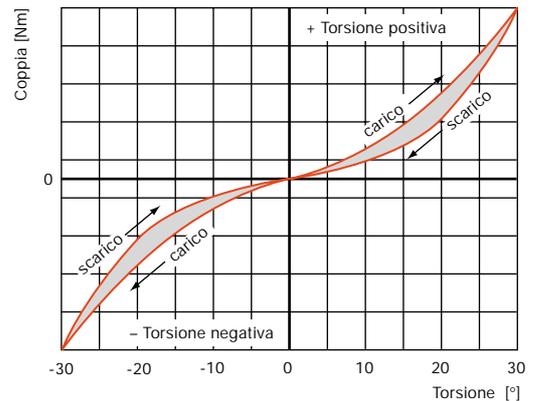
Funzione

Gli elementi elastici ROSTA in gomma sono stati studiati essenzialmente per l'impiego con funzione di molla torsionale. Poiché nella pratica è raro che si riscontrino forze torsionali "pure", vale a dire esercitate esclusivamente secondo l'angolo α , durante la fase di progetto dovranno essere prese in considerazione anche le forze radiali F_r , assiali F_a e cardaniche F_k .



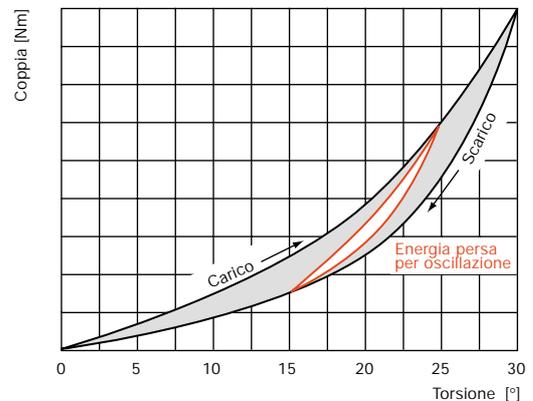
Caratteristica elastica

In virtù dell'esclusivo sistema costruttivo, gli elementi ROSTA denotano una caratteristica elastica leggermente progressiva e speculare se il carico è applicato nel campo di torsione di $\pm 30^\circ$. Qualora sia richiesta una caratteristica lineare, oppure decrescente, sarà necessario intervenire a livello progettuale prevedendo leve rapportate e/o guide curve. Si ricorda che gli elastomeri non sono comprimibili, cioè sono a volume costante.



Fattore di smorzamento

La zona tra la curva di carico e la curva di scarico rappresenta la perdita d'energia (isteresi). L'entità dell'effetto di smorzamento (funzione "ammortizzatore") dipende dalla temperatura, dall'accelerazione e dall'angolo di oscillazione. Il valore di smorzamento di una sospensione elastica ROSTA in gomma è compreso nell'intervallo fra il 15 e il 20%. Se una sospensione ROSTA è impiegata con un precarico, ad esempio di 15° , portando l'elemento a 25° sotto carico, l'energia dispersa sarà apprezzabilmente inferiore a quanto indicato dal diagramma a lato.



Frequenza naturale

L'entità della freccia è determinante nella rilevazione della frequenza naturale di una sospensione.

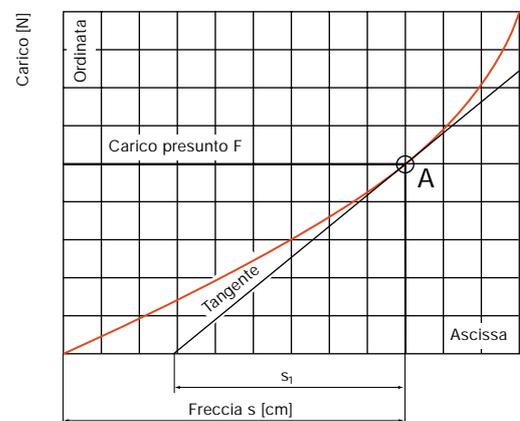
A causa dell'andamento parabolico della caratteristica elastica degli elementi ROSTA, si dovrà tracciare la tangente al punto A corrispondente al carico dato F, per rilevare il valore della freccia s_1 .

Per calcolare la frequenza naturale utilizzare la seguente formula:

$$n_e = \frac{300}{\sqrt{s_1} \text{ [cm]}} \approx \text{min}^{-1}$$

$$\text{Esempio: } s_1 = 5 \text{ cm:}$$

$$n_e = \frac{300}{\sqrt{5.0}} \approx 134 \text{ min}^{-1}, 2.2 \text{ Hz}$$

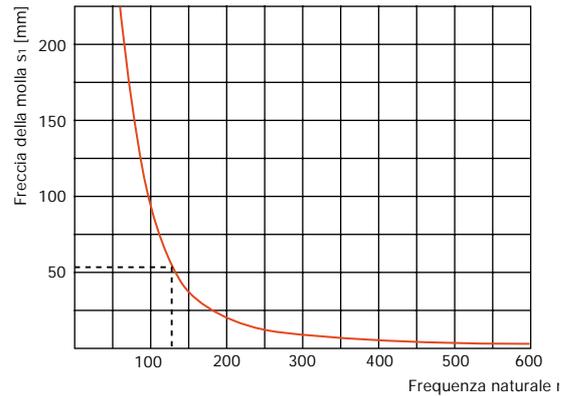


Frequenza d'oscillazione

naturale in funzione della freccia

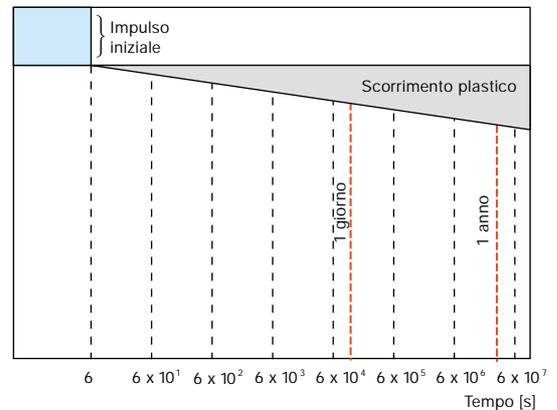
Il diagramma a lato mostra chiaramente la relazione tra la freccia s_1 e la frequenza di oscillazione naturale n_e [min⁻¹]. Nel diagramma viene evidenziato l'esempio precedente.

- Esempi:
- 1 mm $\hat{=}$ 960 min⁻¹/ 16 Hz
 - 10 mm $\hat{=}$ 300 min⁻¹/ 5 Hz
 - 50 mm $\hat{=}$ 134 min⁻¹/ 2.2 Hz
 - 100 mm $\hat{=}$ 96 min⁻¹/ 1.6 Hz



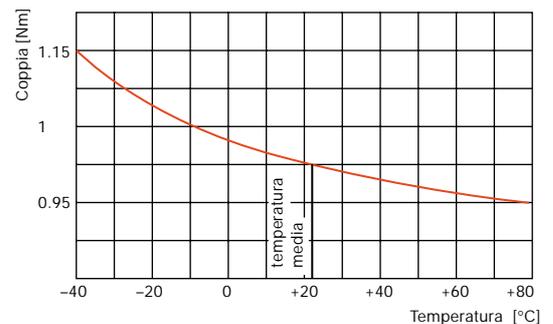
Scorrimento plastico e assestamento

Se un materiale elastico, es. la gomma, è sottoposto ad un carico, dopo un certo tempo si verificherà una deformazione più o meno permanente (scorrimento plastico). Lo scorrimento plastico ha andamento lineare su scala logaritmica. Il diagramma a lato mostra che in un solo giorno si verifica più del 50% della deformazione prodotta in un anno. Per gli elementi elastici ROSTA si può considerare empiricamente un fattore d'assestamento compreso fra i 3° e 5°, vale a dire che il quadro interno non potrà tornare immediatamente alla posizione neutra di 0°. Preghiamo pertanto di volerne tenere conto in fase progettuale.



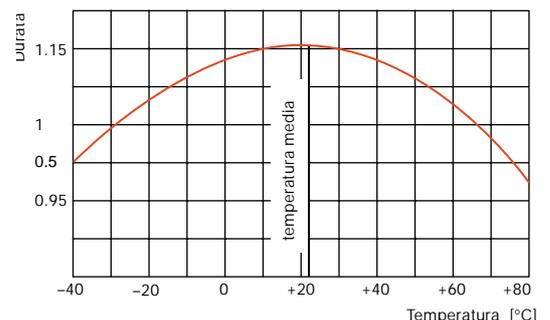
Influenza della temperatura

Gli elementi elastici ROSTA in versione standard "Rubmix 10", sono idonei per l'impiego a temperature comprese tra -40°C e +80°C. Con l'aumentare della temperatura la rigidità meccanica della gomma e conseguentemente la coppia diminuiscono entro un limite accettabile. Lo stesso effetto si verifica sul fattore di smorzamento, cioè l'isteresi diminuisce anch'essa. In condizioni di basse temperature (temperature sotto lo zero), la coppia risultante e la corrispondente isteresi aumentano. A causa dell'attrito molecolare i corpi in gomma si scaldano e quindi la temperatura effettiva degli elementi non corrisponde necessariamente a quella ambientale.



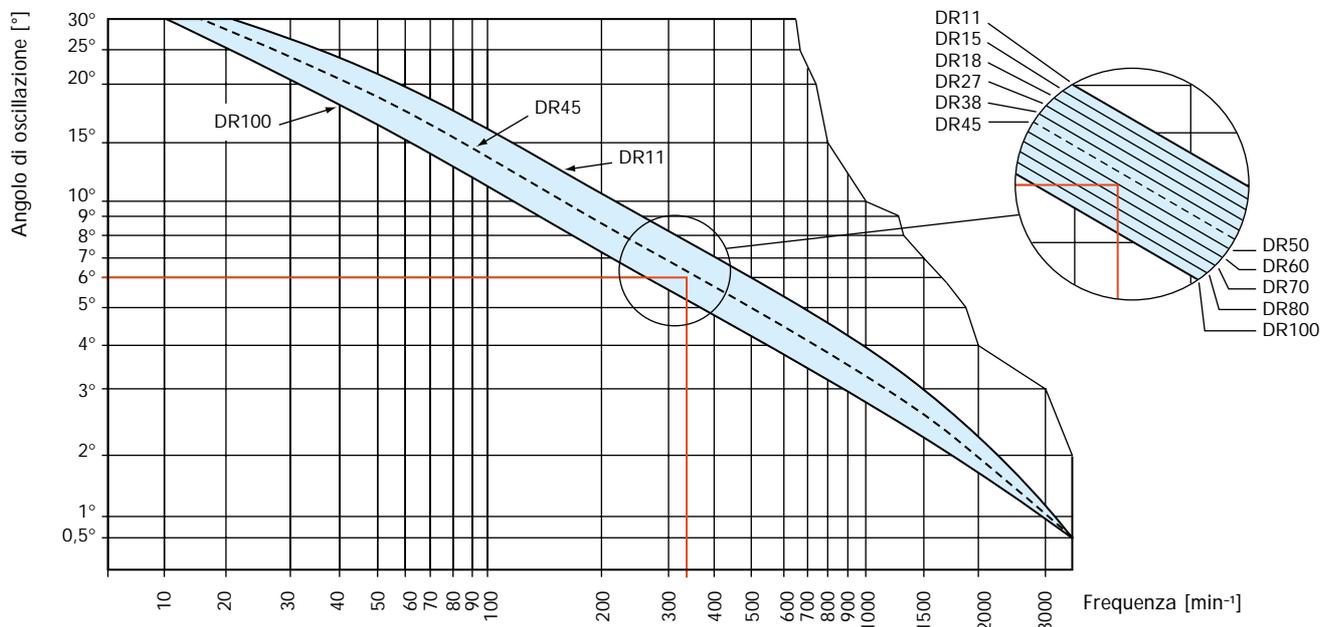
Durata

Dimensionando correttamente gli elementi elastici, cioè seguendo le specifiche da noi fornite ed alle condizioni ambientali previste, per anni non si verificherà alcuna perdita in termini di prestazioni e funzionalità. Temperature permanenti estremamente basse o alte influenzano considerevolmente la durata delle sospensioni in gomma. La curva relativa alla durata riportata a fianco mostra la riduzione della durata prevista in termini di frazioni del fattore 1 a temperature estreme.



Frequenze

Il diagramma consente rilevare le frequenze massime ammissibili in funzione del tipo di elemento (DR11, 15, 18, ecc.) e dell'angolo d'oscillazione. Maggiore è la frequenza [min⁻¹], minore deve essere il corrispondente angolo di oscillazione e viceversa.



Esempio: Un elemento elastico grandezza DR 50 (la lunghezza è influente) sottoposto ad un angolo di oscillazione di $\pm 6^\circ$ (dal punto neutro) ammette una frequenza massima di 340 [min⁻¹]. Per applicazioni con precarico (es.: con oscillazione da $+12^\circ$ a $+24^\circ$) è necessario consultare il nostro Ufficio Tecnico.

RESISTENZA CHIMICA

Gli elementi ROSTA sono dotati di corpi elastici in gomma naturale qualità standard "Rubmix 10". Questa miscela, studiata impiegando la lunga esperienza Rosta, presenta un'elevata resistenza alla maggior parte degli agenti chimici. Per applicazioni particolari occorre impiegare le mescole sintetiche "Rubmix 20" o "Rubmix 40", aventi caratteristiche

differenti rispetto ai valori standard.

Dalla seguente tabella, puramente indicativa, è possibile verificare la resistenza chimica delle varie mescole. Nella pratica è determinante la concentrazione dell'agente in questione; si raccomanda pertanto di eseguire i necessari test sul campo.

Rubmix	10	20	40	Rubmix	10	20	40
- Acetone	+	+	+	- Benzina	oo	o	oo
- Acido acetico fino al 25%	o	+	+	- Benzolo	oo	oo	oo
- Acido citrico	++	++	++	- Glicerina	++	++	++
- Acido cloridrico fino al 15%	++	o	++	- Ipoclorito di sodio	+	oo	+
- Acido formico	++	++	++	- Latte	+	o	+
- Acido fosforico fino all'85%	++	++	++	- Melassa di zucchero	++	++	++
- Acido lattico	++	++	++	- Gasolio (diesel)	oo	+	oo
- Acido nitrico fino al 10%	o	o	++	- Olio idraulico	oo	+	oo
- Acido solfidrico	oo	o	+	- Olio lubrificante	oo	o	oo
- Acido solforico fino al 10%	++	++	++	- Petrolio	oo	oo	+
- Acido tannico	++	+	+	- Soda caustica fino al 25% (20°C)	++	++	++
- Acido tartarico	++	++	+	- Soda caustica fino all'85%	+	+	+
- Acqua	++	++	++	- Solvente per vernici	oo	oo	oo
- Acqua di mare	+	+	+	- Succo di frutta	++	++	++
- Alcool	++	++	++	- Toluene	oo	oo	oo
- Ammoniaca	+	+	++	- Vino	++	++	++

++ eccellente + buono o sufficiente oo insufficiente

CARATTERISTICHE DELL'ELASTOMERO

Gomma "Rubmix 10" = qualità standard

Questa gomma, sviluppata espressamente per gli elementi ROSTA, è caratterizzata da un'ottima stabilità dimensionale (memoria); anche dopo anni d'impiego presenta solo una lieve deformazione permanente (scorrimento plastico). I corpi elastici in gomma sono infatti studiati per i tipici movimenti rotatori-oscillanti e sono praticamente esenti da usura.

Il materiale di base è costituito da gomma naturale, stabilizzata mediante vulcanizzazione e trattata con additivi chimici ed un opportuno procedimento termico, per sopportare le sollecitazioni meccaniche presenti nell'elemento ROSTA. Prima dell'assemblaggio sono immersi in un bagno protettivo per renderli insensibili al contatto occasionale con oli minerali; per impieghi in immersione permanente occorre utilizzare elementi con inserti in gomma sintetica "Rubmix 20". La qualità standard deve essere utilizzata per temperature d'esercizio comprese tra -40°C e $+80^{\circ}\text{C}$. In considerazione della differente curva elastica, in alcuni casi notevolmente progressiva, le gomme "Rubmix 20" e "Rubmix 40" devono essere utilizzate solo per applicazioni in cui è previsto il contatto permanente con olio minerale o per temperature d'esercizio elevate. In tutti gli altri casi la gomma "Rubmix 10" garantisce migliori prestazioni.

Gomma "Rubmix 20" = resistente all'olio

Per applicazioni che prevedono l'impiego in contatto permanente con sostanze contenenti oli minerali, grassi, tutti i tipi di combustibili, nebbia d'olio, solventi, ecc., sono disponibili esecuzioni equipaggiate con corpi elastici in gomma sintetica CR. Le caratteristiche meccaniche sono analoghe a quelle della gomma naturale. I valori relativi alla coppia ed ai carichi variano solo leggermente rispetto a quelli della qualità standard e pertanto non sono elencati separatamente. La temperatura d'esercizio consentita va da -30°C a $+90^{\circ}\text{C}$. Questi elementi sono contrassegnati da un bollino giallo.

Gomma "Rubmix 40" = per alte temperature

Per l'impiego a temperature comprese tra $+80^{\circ}$ e 120°C , gli elementi elastici modulari ROSTA, gli elementi tenditori, gli elementi oscillanti tipo AR, AS-P/C, AD-P/C e le teste di biella tipo ST, nelle dimensioni DR 15, 18, 27, 38, 45 e 50, sono disponibili in esecuzione speciale con corpi elastici in "Rubmix 40". Questi elementi sono particolarmente indicati per applicazioni ad alte temperature quali: sospensioni per impianti di processo, elementi tendicatena per essiccatoi, elementi tendicinghia per motori endotermici, elementi oscillanti su trasportatori/vagli per prodotti ad elevata temperatura, ecc. Rispetto alla qualità standard, gli elementi in "Rubmix 40" offrono una coppia ridotta di circa il 40%. Anche i carichi radiali, assiali e cardanici sono inferiori della stessa percentuale rispetto a quanto riportato nelle tabelle. La frequenza naturale e lo scorrimento plastico degli inserti in "Rubmix 40", sono circa il 50% maggiori rispetto alla qualità standard. Le frequenze consentite ed il relativo valore elastico dinamico vanno pertanto richiesti specificatamente per l'applicazione prevista. Gli elementi in "Rubmix 40" sono contrassegnati da un bollino rosso.

CONTROLLI E TOLLERANZE

ROSTA AG è una società certificata in conformità alle normative ISO 9001. Tutti i prodotti sono pertanto sottoposti a continui controlli per verificarne la qualità. Nel laboratorio fisico interno sono regolarmente controllate le proprietà degli inserti in gomma, in particolare la durezza Shore, l'attrito molecolare, la deformazione per compressione, la resilienza, la resistenza a trazione, all'usura e all'invecchiamento. Le tolleranze dimensionali degli inserti elastici seguono la norma DIN 7715, e quelle relative alla durezza Shore in base alla norma DIN 53505. La tolleranza sui valori elastici, normalmente del $\pm 15\%$, in pratica è molto più contenuta.

ELEMENTI ELASTICI IN ACCIAIO INOSSIDABILE

La maggior parte degli elementi elastici ROSTA standardizzati sono disponibili a stock in acciaio inossidabile (conforme alle specifiche ISO 1.4301/AISI 304). Si tratta di elementi saldati che differiscono leggermente dalle esecuzioni standard, non solo per quanto riguarda le loro dimensioni, ma anche per altre caratteristiche. Per ulteriori informazioni contattate il nostro Ufficio Tecnico.

Naturalmente, anche gli elementi speciali possono essere realizzati in acciaio inossidabile.

ELEMENTI SPECIALI

Nel caso in cui il nostro programma di produzione standard non dovesse soddisfare le vostre esigenze, siamo in grado di progettare elementi su vostra specifica. Per tutti gli elementi personalizzati, offriamo garanzia di esclusività e di riservatezza. Oltre un terzo degli elementi ROSTA a tutt'oggi prodotti sono stati realizzati in collaborazione con i clienti. Possiamo fornire esecuzioni saldate, in fusione, stampate, sinterizzate, laminate ed anche in materiale plastico. È possibile richiedere speciali finiture protettive oppure vernici speciali. Possiamo studiare elementi con dimensioni particolari, in grado di fornire specifici valori di coppia e ottimizzare la vostra applicazione.

Gli elementi speciali ROSTA semplificano il montaggio, ottimizzano l'integrazione nella macchina e garantiscono l'originalità dei ricambi originali, a vantaggio dell'affidabilità.

SETTORI APPLICATIVI

ROSTA fornisce i propri elementi elastici a tutti i principali settori di macchine per innumerevoli applicazioni. Sono disponibili brochure con fotografie che illustrano impieghi particolari degli elementi ROSTA. Per ulteriori informazioni, preghiamo di mettervi in contatto con il nostro ufficio tecnico.



Settore alimentare

- sospensioni elastiche per trasportatori, vagli, calibratori oscillanti o vibranti per frutta e verdura
- giunti articolati elastici per plansichter per farine
- sospensioni elastiche per vagli di deidratazione
- doppie sospensioni elastiche per trasportatori o vagli oscillanti per tabacco
- basi motore automatiche per trasmissioni a cinghie trapezoidali nei mulini e nelle centrifughe.



Settore minerario

- elementi elastici per vagli di deidratazione
- basi motore automatiche per trasmissioni a cinghie trapezoidali in frantoi e vagli
- supporti elastici per raschianastro
- elementi elastici per sistemi di ammortizzazione della zona d'impatto nei trasportatori a nastro
- sospensioni elastiche per bandelle laterali per scivoli.



Sistemi di refrigerazione

- sospensioni elastiche per generatori su autocarri
- elementi tendicinghia per compressori
- elementi tendicinghia per compressori nei furgoni frigoriferi
- elementi ammortizzatori per compressori.



Sedie a rotelle elettriche

- sospensioni elastiche delle ruote motrici posteriori
- elementi elastici per telaio sospensioni ruote anteriori
- sospensioni posteriori ed anteriori per carrozzelle
- sospensione del motore elettrico.



Agricoltura

- elementi tenditori automatici per tutti i tipi di trasmissioni a cinghia
- elementi tenditori automatici per tutti i tipi di trasmissioni a catena
- sospensioni elastiche per vagli oscillanti nelle mietitrebbie
- sospensioni elastiche per macchine selezionatrici per la raccolta delle patate
- supporti elastici per seminatrici
- stabilizzatori per strutture di irrigazione.



Lavorazione del legno

- sospensioni elastiche per trasportatori oscillanti per truciolari
- giunti articolati per plansichter
- sospensioni elastiche su supporti paraurti per arresto tronchi
- sospensioni elastiche dei rulli guida e pressori per fresatrici/molatrici
- sospensioni elastiche per alimentatori legname di scarto.



Manutenzione stradale

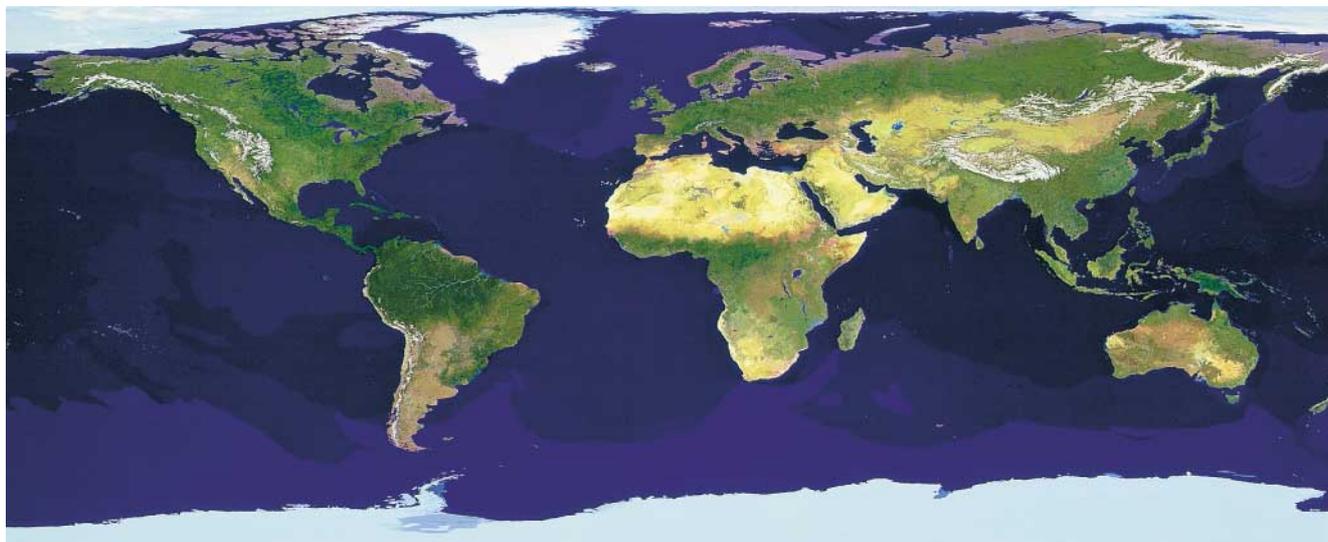
- sospensioni elastiche per lama spazzaneve
- sospensioni elastiche per bandelle raschianti
- sospensioni elastiche per spazzole motospazzatrici
- tendicinghia automatici per sistemi di aspirazione



Mezzi ferroviari

- sospensioni elastiche per pantografi
- sospensioni elastiche per collettori di metropolitane
- elementi elastici resilienti per compartimenti snodati
- elementi elastici di supporto per connessioni di carrozze pressurizzate
- articolazioni elastiche per compattatori di massicciate ferroviarie

ASSISTENZA NEL MONDO



AUSTRALIA:
CRUSHING & MINING
EQUIPMENT Pty. Ltd.
AUS-Naval Base W. A. 6165

HABASIT (AUSTRALIA) Pty. Ltd.
AUS-Silverwater N.S.W. 2128

AUSTRIA:
F. HABERKORN Hydraulik
A-6961 Wolfurt

BELGIO/LUSSEMBURGO:
ATB n.v.
B-1600 Sint-Pieters-Leeuw

BRASILE:
IMETEX
Comercio e Participacoes Ltda.
BR-São Paulo

CANADA:
ROSTA Inc.
CDN-Uxbridge, Ontario L9P 1N5

CILE:
Amitec Ltda.
CL-Santiago de Chile/
Quinta Normal

DANIMARCA:
JENS S. A/S
DK-2635 Ishøj

FINLANDIA:
ATOY OY ATOCO
SF-00101 Helsinki 10

FRANCIA:
PRUD'HOMME Transmissions
F-93302 Aubervilliers

GERMANIA:
ROSTA GmbH
D-58332 Schwelm

GRAN BRETAGNA:
KOB0 (UK) Ltd.
GB-Cheshire SK9 3HW

GRECIA:
GEORG P. ALEXANDRIS S.A.
GR-185 45 Piraeus

ISLANDA:
FALKINN Ltd.
IS-128 Reykjavik

IRLANDA:
MODERN PLANT Ltd.
IRL-Clondalkin, Dublin 22

ISRAELE:
CHEMLANI ARIEL & Co.
IL-28000 Kiriati Ata

ITALIA:
GERIT Trasmissioni S.p.A.
I-20128 Milano

GIAPPONE:
MIKI PULLEY Co. Ltd.
J-Zama-City, Kanagawa

NUOVA ZEALANDA:
HABASIT Belting
New Zealand Pty. Ltd.
NZ-Auckland

NORVEGIA:
JENS S. A/S Norge
N-1344 Haslum

OLANDA:
A + A techniek
NL-3433 NP Nieuwegein

PORTOGALLO:
PINHOL, Gomes + Gomes Lda.
P-1300 Lisboa

SINGAPORE:
NOZAG GEAR + DRIVE
RS-128384 Singapore

SPAGNA:
TRACSA S.L.
E-08015 Barcelona

SUD AFRICA:
Bearing Man/FPT
RSA-2043 Jeppestown

SVEZIA:
KONTIMA AB
S-14901 Nynaeshamn

SVIZZERA:
ROSTA AG
CH-5502 Hunzenschwil

TURCHIA:
NILPAR Ltd.
TR-Istanbul

USA:
LOVEJOY Inc.
USA-Downers Grove
Illinois 60515