

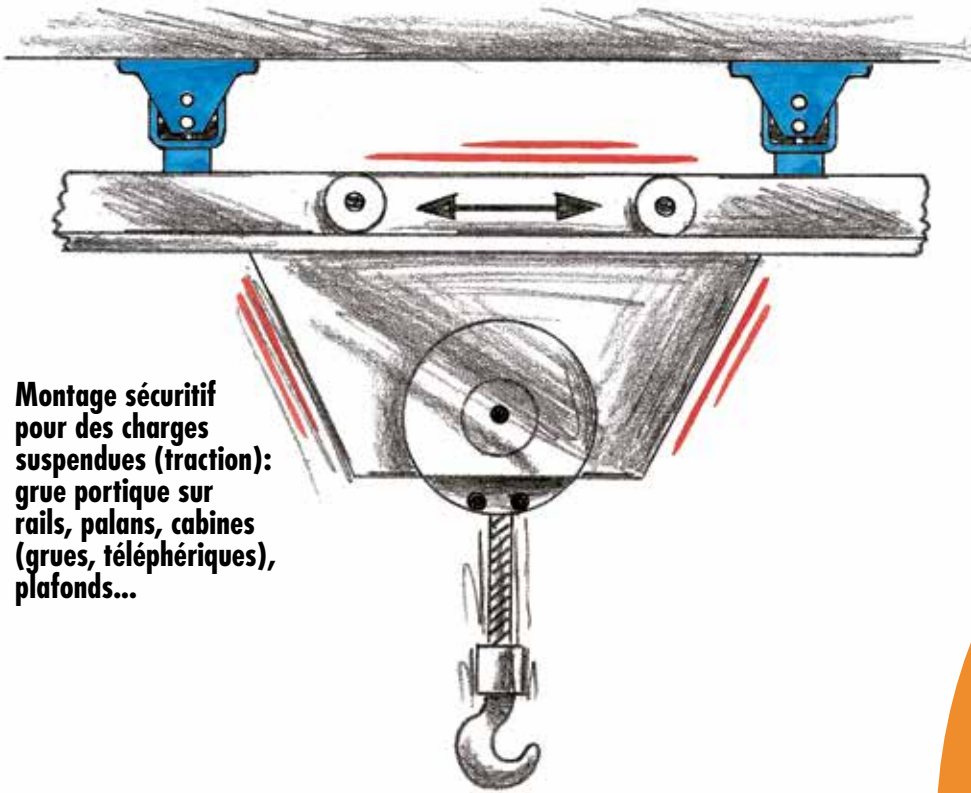
ROSTA – Éléments amortisseurs

La solution contre les vibrations, les chocs et les bruits solidiens

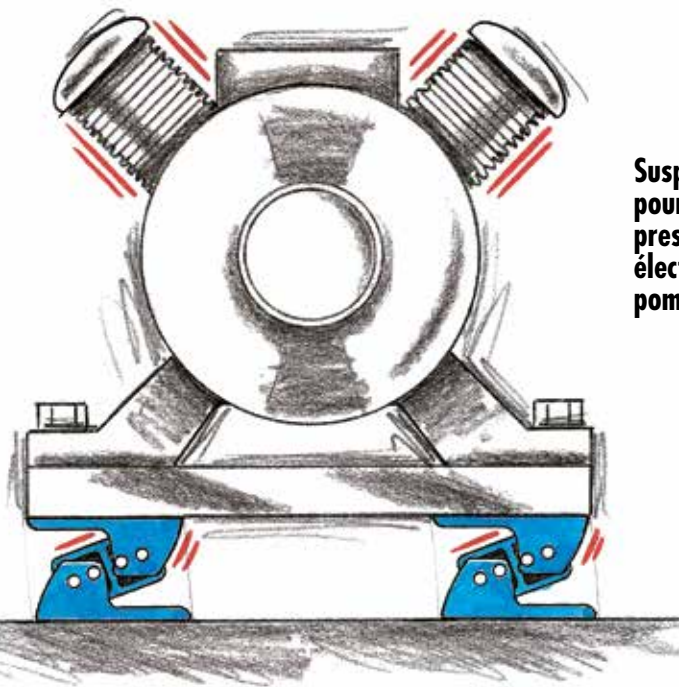


Éléments amor

Amortisseurs de vibrations



Montage sécuritif
pour des charges
suspendues (traction):
grue portique sur
rails, palans, cabines
(grues, téléphériques),
plafonds...



Suspensions antivibratoires
pour bancs d'essais, com-
presseurs, groupes
électrogènes, ventilateurs,
pompes, moteurs, ...

ESL



N



Fiable – durée de vie élevée

Sans entretien

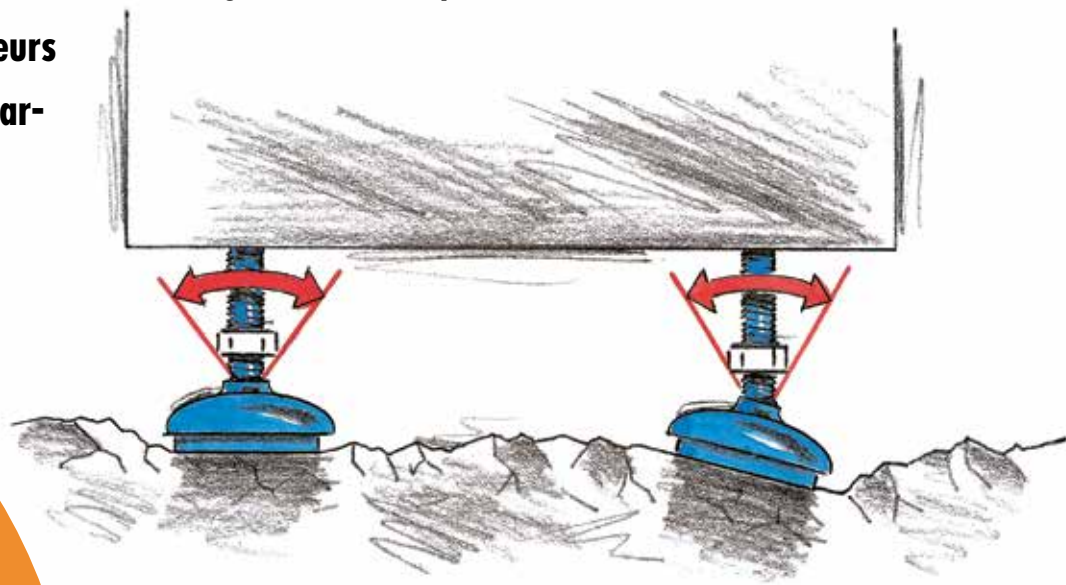
Protection contre les bruits solidiens

tisseurs ROSTA

élastiques et sécuritifs.

Large gamme d'amortisseurs standards, capacité de charge de 20 a 2000 kg

Pieds réglables articulés, pour amortissement chocs / vibrations.



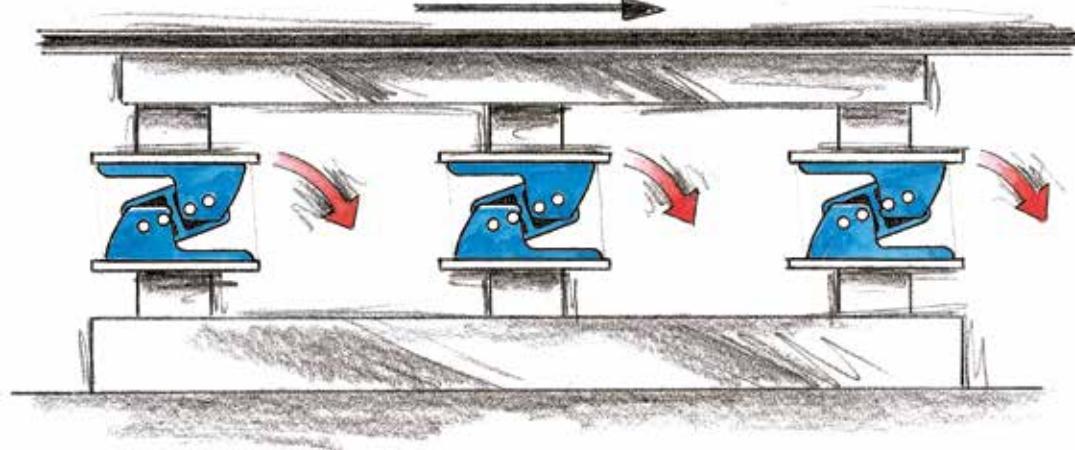
V



ISOCOL










Amortisseurs de chocs, sur table d'impact, pour protection de bande de convoyage.



Éléments amortisseurs

Table de sélection des amortisseurs

Type	Description	Détails	Illustration
ESL	Éléments antivibratoires pour charges en compression, traction et cisaillement. Idéal pour montage au sol, au mur ou au plafond. 8 tailles avec capacité de charge de 200 N à 19 000 N par élément. Fréquence propre entre 3,5 et 8 Hz. Utilisés pour les applications «hypercritiques» (fréquence machine > fréquence élément).	Pages 3.8 – 3.9	
V	Éléments antivibratoires pour charges en compression, traction et cisaillement. Idéal pour montage au sol, au mur ou au plafond. 6 tailles avec capacité de charge de 300 N à 12 000 N par élément. Fréquence propre entre 10 et 30 Hz. Utilisé pour les applications «hypocritiques» (fréquence machine < fréquence élément).	Pages 3.10 – 3.11	
N	Pieds antivibratoires constitués d'une plaque élastomère collée sous une coupelle et d'un dispositif de réglage de la hauteur. Le pied est articulé et permet de compenser des pentes jusqu'à 5°. Plaque résistante aux huiles et aux acides. 3 tailles avec capacité de charge de 1500 N à 20 000 N par pied. Fréquence propre entre 19 et 25 Hz.	Page 3.12	
NOX	Pieds antivibratoires constitués d'une plaque élastomère collée sous une coupelle en inox et d'un dispositif de réglage en hauteur également en inox . Le pied est articulé et permet de compenser des pentes jusqu'à 5°. Plaque résistante aux huiles et aux acides. 2 tailles avec capacité de charge de 5000 N à 20 000 N par pied. Fréquence propre entre 19 et 22 Hz.	Page 3.12	
Plaque de base type P	Plaque de base en fonte aluminium pour pieds N ou NOX; permet la tenue aux efforts de cisaillement et/ou le positionnement de l'installation au sol.	Page 3.12	
ISCOL	Plaque d'isolation vibratoire autoadhésive (2 cotés) pour petites installations (machines, équipements). Résistante aux huiles et agressions chimiques. Possibilité d'augmenter le pouvoir adhésif en appliquant un diluant cellulosique.	Page 3.13	
ISCOL U	Plaque d'isolation vibratoire autoadhésive collée sous un support en fonte. Le support est équipé d'une empreinte au centre permettant le centrage d'une tige filetée de réglage et de butées latérales pour le positionnement sous la machine.	Page 3.13	

Plus d'informations sur les exécutions spéciales et les applications en page 3.14.

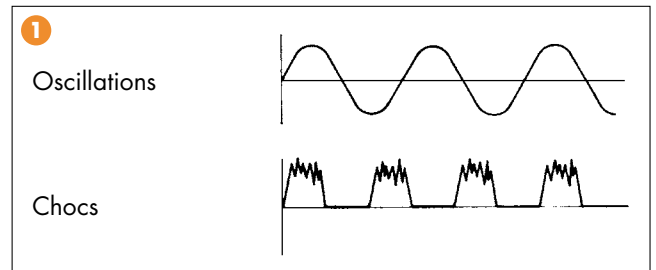
Technologie de l'antivibratoire.

Les fabricants de supports antivibratoires proposent généralement différents types de supports machines avec différentes fréquences propres afin de trouver le rapport idéal entre la fréquence excitatrice de la machine et la fréquence propre des amortisseurs.

1. Isolation des vibrations et des chocs

En technique vibratoire on distingue principalement 2 types de signaux (fig. 1).

Les oscillations sinusoïdales/vibrations sont en général atténuées par des systèmes hypercritiques et les impacts/chocs par des systèmes hypocritiques.

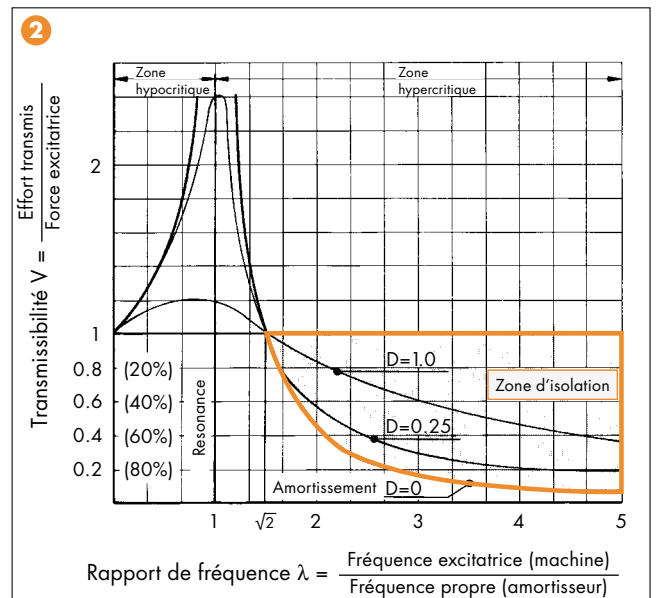


Rapport de fréquence λ (fig. 2)

$\lambda > \sqrt{2}$: **Hypercritique**
Bonne isolation des vibrations, efficacité quantifiable. Bonne isolation des bruits solidiens.

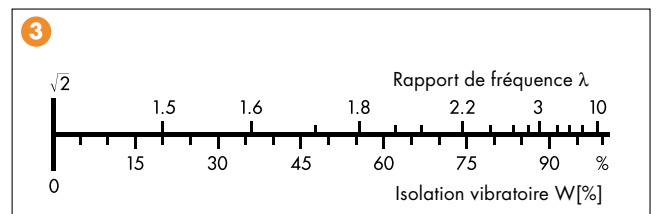
$\lambda = 1$: **Résonance**
Amplification des oscillations: préjudiciable à terme pour la machine et les amortisseurs.

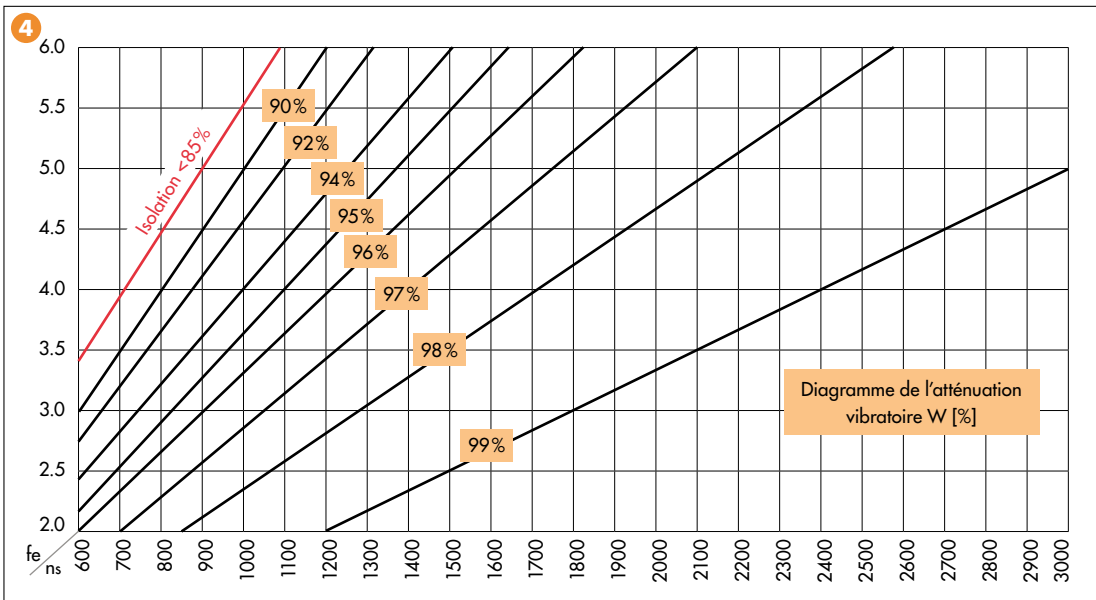
$\lambda < 1$: **Hypocritique**
Isolation des vibrations non quantifiable (il faut procéder à des mesures vibratoires avant et après montage des amortisseurs).



Installations hypercritiques ($\lambda > \sqrt{2}$)

Dans les installations hypercritiques, le rapport de fréquence entre la fréquence propre des amortisseurs et la fréquence excitatrice de la machine doit être au moins égal à 1:1,414 ($\sqrt{2}$). En général les amortisseurs avec une déflexion (flèche) sous charge élevée ont une fréquence propre basse. La plupart des équipements, tels que les générateurs, compresseurs, ventilateurs, moteurs, sont installés en mode **hypercritique**, sur des supports relativement «souples». Le rapport de fréquence donne une idée du degré d'isolation vibratoire (en %) du système. Vous retrouverez le **degré d'isolation vibratoire** sur le diagramme ci-contre (fig. 3) (ou par le calcul et le diagramme fig. 4) page suivante.





Isolation vibratoire

$$W = 100 - \frac{100}{\left(\frac{n_s}{60 \cdot f_e}\right)^2 - 1} [\%]$$

$n_s =$
Vitesse de la source excitatrice (machine) (tr/min)

$f_e =$
Fréquence propre de l'amortisseur (Hz)

Zone de résonance ($\lambda = 1$)

Lorsque la fréquence excitatrice d'un système est égale à la fréquence propre de l'amortisseur, on observe une amplification des oscillations qui peut conduire à la destruction de la machine et de ses amortisseurs (fig. 2).

Installations hypocritiques ($\lambda < 1$)

Dans les installations hypocritiques (fig. 2) les supports utilisés ont une rigidité mécanique élevée et une faible déflexion, c'est le cas par exemple de l'élément ROSTA type V. Ce type d'élément est capable d'absorber efficacement les chocs et les impacts générés par des machines dont les vitesses sont relativement faibles: mélangeurs, broyeurs, presses, cisailles, etc.
Dans les installations hypocritiques l'isolation des vibrations n'est pas quantifiable, c'est pourquoi il faut procéder à des mesures vibratoires avant et après montage des amortisseurs.

2. Isolation des bruits solidiens

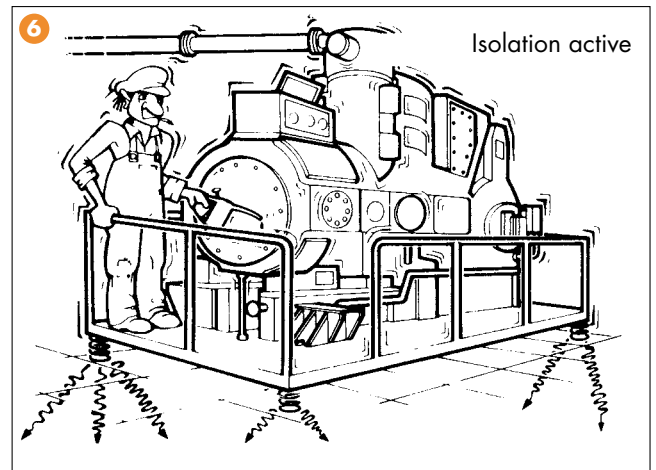
L'isolation des bruits solidiens répond aux lois de la mécanique ondulatoire. L'efficacité de l'isolation dépend de l'inertie acoustique des matériaux (résistance acoustique ou résistance aux ondes = vitesse des ondes sonores x densité du matériau). Le tableau fig. 5) montre l'efficacité de l'isolation de certains matériaux et souligne une atténuation optimale sur toute la gamme de fréquence au moyen d'une combinaison caoutchouc-métal.

5

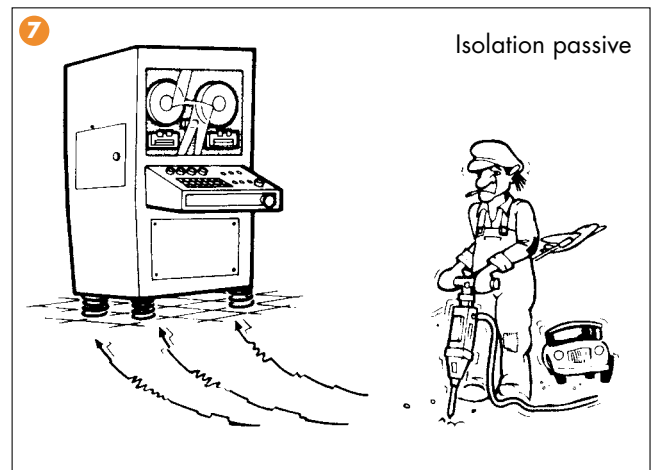
Inertie acoustique par rapport à l'acier:	Acier	1 : 1
	Bronze	1 : 1.3
	Liège	1 : 400
	Caoutchouc	1 : 800
	Air	1 : 90000

3. Isolation passive et active

L'isolation active ou directe (fig. 6): consiste à éliminer **directement** sous la machine les signaux perturbateurs émis par celle-ci, c'est-à-dire empêcher la transmission de vibrations, d'oscillations ou de chocs aux fondations, structures voisines, bâtiments.... Pour une sélection optimale du support antivibratoire, les paramètres à prendre en compte sont: **fréquence perturbatrice**, rigidité de la structure, centre de gravité, poids, nombre de points d'appuis et localisation de la machine. L'isolation active des machines se fait en général en mode **hypercritique**.



Isolation passive ou indirecte (fig. 7): consiste à protéger les installations sensibles (balances, équipements de mesures, de laboratoires, de contrôles électroniques) contre les vibrations et les chocs transmis par les fondations ou le sol. Ces perturbations peuvent provenir de l'extérieur (routes, rails, chantiers) comme de l'environnement proche (palans, presses, machines-outils,). Pour une sélection optimale du support antivibratoire, il est conseillé de procéder à des mesures vibratoires par le biais d'une société spécialisée dans ce domaine.



Pieds antivibratoires réglables, utilisés en général pour la protection des machines outils – assez «raide» avec une déflexion sous charge relativement faible ce qui est primordial pour assurer une bonne stabilité de la machine et par conséquent une bonne précision d'usinage. Ces pieds sont équipés d'une vis de réglage pour la hauteur, et d'une articulation sphérique pour garantir la position horizontale de la machine et compenser les irrégularités du sol. Modèles ROSTA type «N» et «NOX»

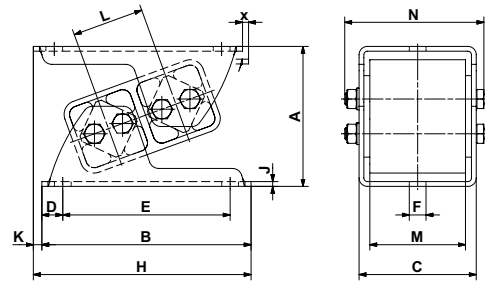




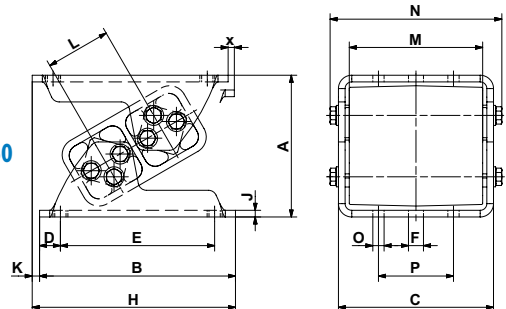
Amortisseurs de vibrations

Type ESL

Jusqu'à ESL 45



A partir de ESL 50



N° article	Type	Charge Gmin. - Gmax. [N] suivant Z	A non chargé	A* charge maxi.	B	C	D	E	øF	H	J	K	L	M	N	Poids [kg]
05 021 001	ESL 15	200 - 550	54	43	85	49	10	65	7	91	2	5.5	25.5	40	58.5	0.4
05 021 002	ESL 18	450 - 1'250	65	51	105	60	12.5	80	9.5	111	2.5	5.5	31	50	69	0.6
05 021 003	ESL 27	700 - 2'000	88	68	140	71	15	110	11.5	148	3	8	44	60	85.3	1.3
05 021 004	ESL 38	1'300 - 3'800	117	91	175	98	17.5	140	14	182	4	7	60	80	117	3.4
05 021 005	ESL 45	2'200 - 6'000	143	110	220	120	25	170	18	235	5	13	73	100	138	5.3
new 05 021 016	ESL 50	4'000 - 11'000	170	138	235	142	25	185	18	244	6	9	78	120	162	10.8
new 05 021 017	ESL 50-1.6	5'500 - 15'000	170	138	235	186	25	185	18	244	8	9	78	160	206	15.4
new 05 021 018	ESL 50-2	7'000 - 19'000	170	138	235	226	25	185	18	244	8	9	78	200	246	17.8

N° article	Type	Fréquence propre Gmin. - Gmax. [Hz]	O	P	x max.	Composants (visserie zinguée)
05 021 001	ESL 15	8.2 - 5.8	-	-	1.5	Profilés en alliage léger, supports en acier, peinture (bleu ROSTA)
05 021 002	ESL 18	7.5 - 5.0	-	-	1.9	
05 021 003	ESL 27	6.2 - 4.5	-	-	2.7	
05 021 004	ESL 38	5.5 - 4.0	-	-	3.6	
05 021 005	ESL 45	5.0 - 3.5	-	-	4.4	
new 05 021 016	ESL 50	5.0 - 3.5	13.5	90	10	Profilé en alliage léger, armature en fonte GS, supports en acier, peinture (bleu ROSTA)
new 05 021 017	ESL 50-1.6	5.0 - 3.5	13.5	90	10	
new 05 021 018	ESL 50-2	5.0 - 3.5	13.5	90	10	

La charge maxi suivant **X** ne doit pas excéder **200 %** de la capacité de charge suivant **Z**.

La charge maxi suivant **Y** ne doit pas excéder **20 %** de la capacité de charge suivant **Z**.

Résiste à des charges en compression, traction et cisaillement.

Possibilité de combiner différentes tailles de supports ESL (même hauteur et comportement en service)

* hauteur sous charge en compression G max et fluage stabilisé (après env. 1 an).

Plus d'informations sur les exécutions spéciales et les applications en page 3.14.

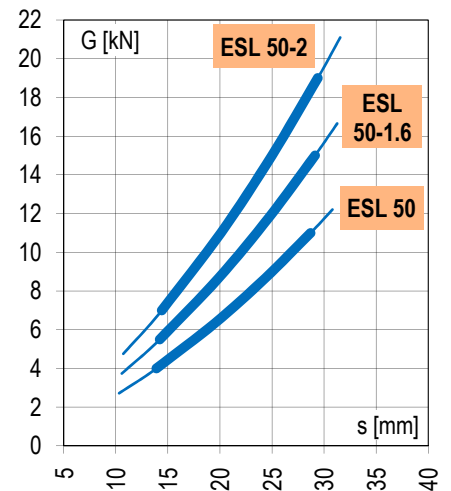
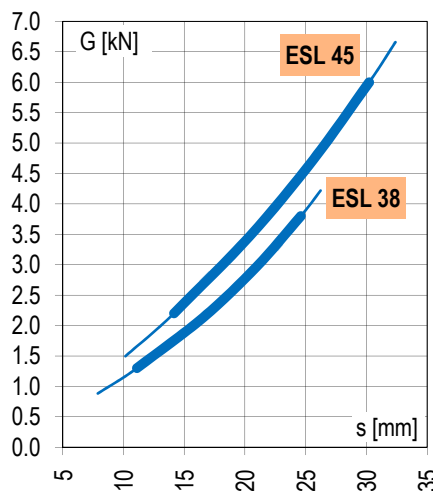
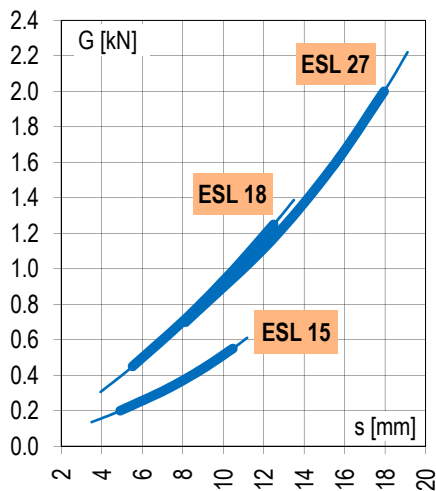
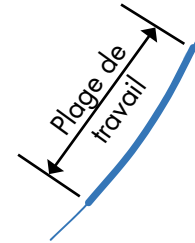


Amortisseurs de vibrations

Type ESL

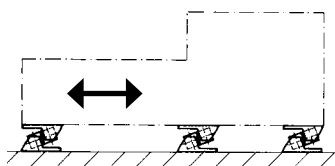
Courbes en compression et fluage à froid (cold flow)

Les valeurs en compression tiennent compte du fluage après quelques heures de fonctionnement. Une fois stabilisé (après 1 an) le fluage est égal à $s \times 1.09$. Valeurs données à titre indicatif, il convient de les valider par des essais. Plus d'informations sur les tolérances au chapitre «Technologie».

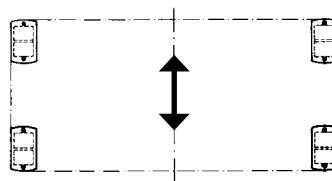


Instructions de montage

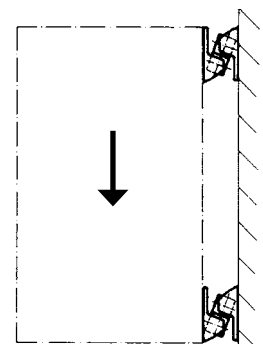
Les amortisseurs ESL sont généralement montés dans le même sens.



Efforts dynamiques longitudinaux



Effort dynamiques latéraux



Montage vertical (mur)

Applications

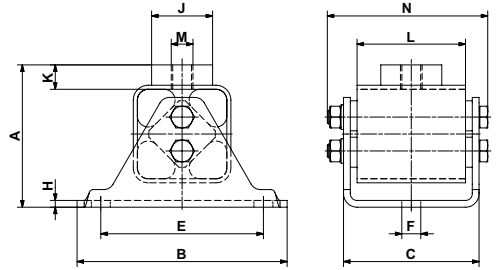
Suspension active ou passive contre les vibrations et les bruits solidiens pour: balances, instruments de mesure, équipements de contrôle, machines avec moteurs (compresseurs, climatiseurs, ventilateurs, pompes, mélangeurs, ...), etc.



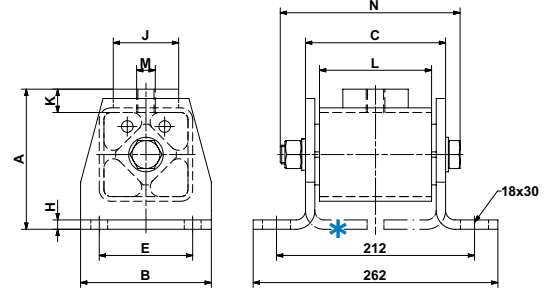
Amortisseurs de vibrations

Type V

Jusqu'à V 45



A partir de V 50



* possibilité de positionner les brides à 180°.

N° article	Type	Charge Gmin. - Gmax. [N] suivant X et Z	A	B	C	E	øF	H	øJ	K	L	M	N	Poids [kg]
05 011 001	V 15	300 - 800	49	80	51	55	9.5	3	20	10	40	M10	59	0.3
05 011 002	V 18	600 - 1'600	66	100	62	75	9.5	3.5	30	13	50	M10	74	0.7
05 011 003	V 27	1'300 - 3'000	84	130	73	100	11.5	4	40	14.5	60	M12	85	1.3
new 05 011 024	V 38	2'600 - 5'000	105	155	100	120	14	5	45	17.5	80	M16	117	2.7
05 011 005	V 45	4'500 - 8'000	127	190	122	140	18	6	60	22.5	100	M20	143	4.6
05 011 006	V 50	6'000 - 12'000	150	140	150	100	-	10	70	25	120	M20	193	7.5

N° article	Type	Fréquence propre Gmin. - Gmax. [Hz]	Composants (visserie zinguée)
05 011 001	V 15	30 - 23	Profilé int. en alliage léger, armature ext. en acier soudé, peinture (bleu ROSTA)
05 011 002	V 18	25 - 15	
05 011 003	V 27	28 - 20	
new 05 011 024	V 38	14 - 12	
05 011 005	V 45	15 - 12	
05 011 006	V 50	12 - 10	

La charge maxi suivant **Y** ne doit pas excéder **20 %** de la capacité de charge suivant **X et Z**.

Chocs courte durée admissibles: 2.5g suivant **X et Z**.

Résiste à des charges en compression, traction et cisaillement.

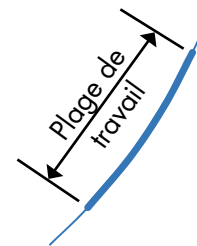
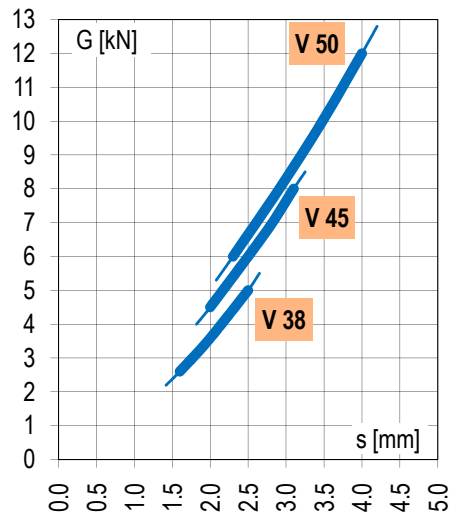
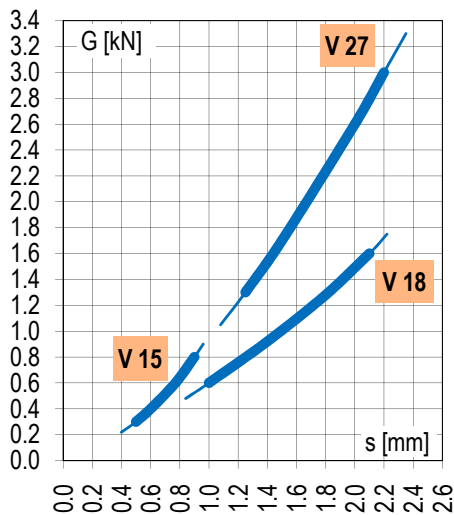
Plus d'informations sur les exécutions spéciales et les applications en page 3.14.

Amortisseurs de vibrations

Type V

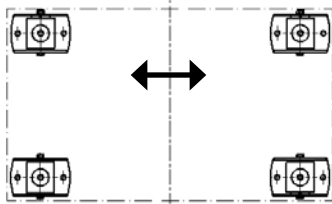
Courbes en compression

Les valeurs en compression sont données à titre indicatif, il convient de les valider par des essais. Plus d'informations sur les tolérances au chapitre «Technologie».

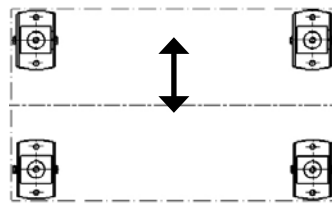


Instructions de montage

Montés dans le même sens, les amortisseurs type V peuvent supporter des valeurs de charge G_{max} suivant **X** et **Z**.

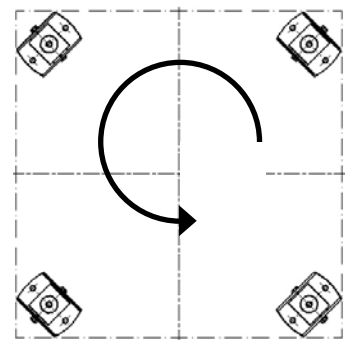


Efforts dynamiques longitudinaux



Efforts dynamiques latéraux

Montage à 45° pour machine à mouvements circulaires. Capacités de charges réduites.



Applications: mélangeurs, broyeurs

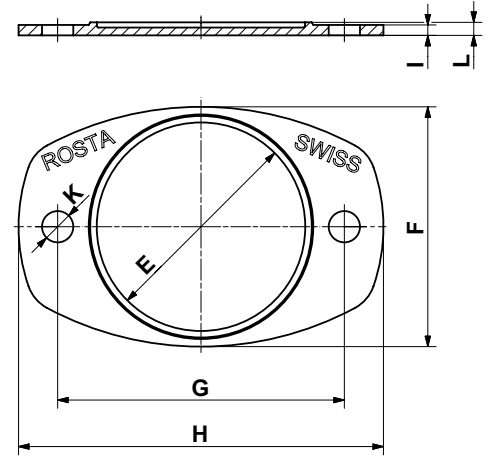
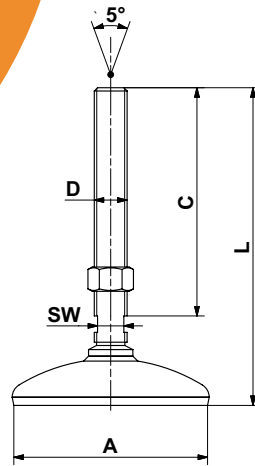
Applications

Suspension active ou passive contre les vibrations et les bruits solidiens pour: broyeurs, compresseurs, ventilateurs, pompes, transformateurs, générateurs, palans, etc. ...

Pieds antivibratoires

Type N
Type NOX

Accessoire:
Plaque de base type P



N et NOX

N° article	Type	Charge Gmin. – Gmax. [N]	Fréquence propre Gmin. – Gmax. [Hz]	øA	C	D	L	SW	Poids [kg]	Composants (semelle élastomère NBR 50 ShA)
05 058 001	N 80 M12	1'500 – 6'000	25 – 22	80	55	M12	100	10	0.3	Acier zingué + peinture (bleu ROSTA)
05 058 002	N 80 M16	5'000 – 12'000	22 – 19	80	136	M16	182	13	0.5	Acier zingué + peinture (bleu ROSTA)
05 058 102	NOX 80 M16									Acier inox 1.4301 et 1.4305
05 058 004	N 120 M20	10'000 – 20'000	22 – 19	120	139	M20	195	16	1.0	Acier zingué + peinture (bleu ROSTA)
05 058 103	NOX 120 M20									Acier inox 1.4301 et 1.4305

Plaques de base type P

N° article	Type	Plaque pour	øE	F	G	H	I	øK	L	Poids [kg]	Composants
05 060 101	P 80	N / NOX 80	80	92	110	140	4	12	5	0.1	Fonte alliage léger
05 060 102	P 120	N / NOX 120	120	135	170	210	5	16	7	0.3	

Options (en fonction des quantités)

- Autres tailles et longueurs de filetage
- Capacités de charge plus élevées
- Autres protections
- Logo personnalisé

Applications

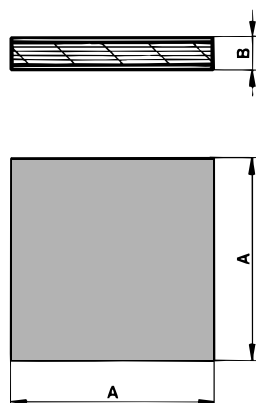
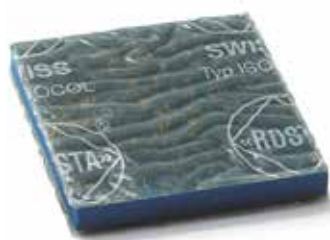
Isolation contre les vibrations et les bruits solidiens pour des machines ou appareils qui ont besoin d'un nivelage précis: climatiseurs, machines à bois, pompes, citernes, machines-outils, lignes de montage, équipements d'atelier,

Plus d'informations sur les exécutions spéciales et les applications en page 3.14.

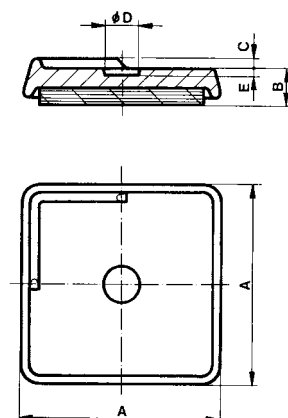


Plaques d'isolation vibratoire autoadhésives

Type ISOCOL

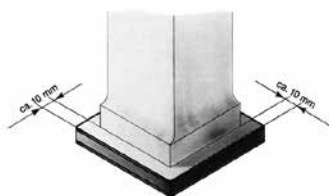


Type ISOCOL U

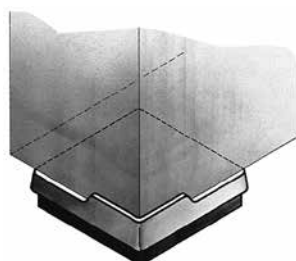


N° article	Type	Charge Gmin. – Gmax. [N]	Fréquence propre Gmin. – Gmax. [Hz]						Poids [kg]	Composants
				A	B	C	øD	E		
05 030 001	ISOCOL 50	500 – 1'500	25 – 16	50	8	-	-	-	0.02	Plaque élastomère NBR/SBR 40 ShA ISOCOL U avec support en fonte
05 040 001	ISOCOL U 50			60	14	3	11	2	0.15	
05 030 002	ISOCOL 80	1'200 – 3'800	25 – 16	80	8	-	-	-	0.05	
05 040 002	ISOCOL U 80			90	15	3	14	2	0.40	
05 030 003	ISOCOL 400	32'000 – 96'000*	25 – 16	400	8	-	-	-	1.30	

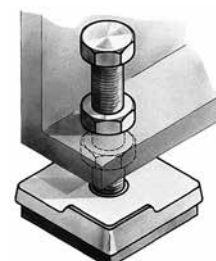
Instructions de montage



Pour obtenir une stabilité optimale de la machine, nous recommandons de laisser dépasser les plaques ISOCOL d'env. 10 mm de la surface du pied de la machine. Disposer les plaques de manière à obtenir une répartition des charges sur toute la surface de la plaque.



Si un «nivellement» n'est pas nécessaire, il est possible de poser l'ISOCOL U directement sous le bâti de la machine en s'assurant que la butée est en contact avec l'angle de la machine. Aucune autre fixation n'est nécessaire.



Si le bâti machine est équipé d'une vis de réglage, il suffit de placer l'empreinte centrale de l'ISOCOL U directement sous cette vis et de régler la hauteur souhaitée.

Applications

Isolation contre les vibrations et les bruits solidiens pour des machines qui disposent d'un faible encombrement en hauteur: climatiseurs, chaudières, machines à bois, pompes, équipements de bureau, machines-outils légères, équipements d'atelier,

Remarques

La déflexion sous la charge maxi. indiquée au catalogue est de 1,5 mm.

* plaque ISOCOL 400 disponible en format 400 x 400 mm. Permet de découper soi-même des plaques sur mesure. Capacité de charge: 20 à 60 N/cm²

Plus d'informations sur les exécutions spéciales et les applications en page 3.14.

Supports ESL utilisés comme amortisseurs d'impacts sur station de transfert pour système de convoyeur à bande

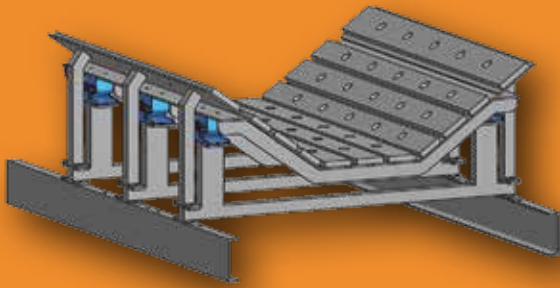


Tableau: taille et quantité nécessaire de supports ESL pour l'absorption de l'énergie cinétique

Poids de la plus grosse masse [kg]	Hauteur de chute [m]																		
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
30	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8
40	4	4	4	4	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
50	4	4	4	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
60	4	4	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
70	4	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
80	4	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
90	4	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
100	4	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
110	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10
120	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10
130	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	12
140	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	12	12
150	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	12	12	12	12
200	6	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	12	12	12	14	14	16	16	16
300	8	6	8	8	8	10	10	12	12	14	16	16							
400	6	8	8	8	10	12	14	16	16										
500	8	8	8	10	12	14	16	16											

Absorption d'énergie max. par support ESL	
ESL 38	250 Nm
ESL 45	375 Nm
ESL 50	750 Nm
ESL 50-1.6	1000 Nm
ESL 50-2	1250 Nm

Dans l'industrie minière, les bandes transporteuses sont souvent abimées aux points d'alimentation et de transfert. Les arêtes tranchantes et abrasives des blocs de pierre ou de minerai viennent endommager le revêtement voire la carcasse de ces bandes, souvent coûteuses, et réduire considérablement leur durée de vie. Les stations d'alimentation ou de transfert et les tables d'impacts équipées d'amortisseurs ROSTA type ESL offrent une absorption efficace de l'énergie cinétique produite

par la chute de granulats ou de roches. La surface de la bande est mieux protégée des lacérations et des usures prématurées.

Documentation spécifique disponible sur demande.



Supports antivibratoires en exécution spéciale

Optimisation coûts production sur un support V 18.

Projet d'étude de coût pour un besoin important de supports V 18. L'armature extérieure est réalisée par extrusion d'un alliage léger et découpé sur une scie automatique à la longueur souhaitée.



Suspension cabine de grue mobile

Suspension sécuritive (anti-arrachement) et basse fréquence pour cabine de conducteur de grue mobile. Ces grues mobiles ont la particularité de pouvoir se déplacer sur des terrains accidentés et difficiles d'accès. La suspension élastique de la cabine doit assurer un haut niveau de confort et de stabilité latéral (pour éviter l'effet de «tanguage») lors de la conduite de l'engin. La solution: supports ESL 50 avec interfaces spécifiques client.



Suspension sécuritive d'éolienne avec supports V 45

Solution double fonction.

Les supports type V 45 évitent la propagation de vibrations et des bruits solidiens, émis par l'éolienne, vers les structures ou le bâtiment et fournissent une solution anti-arrachement et stable en cas de vent violent.



Amortisseurs d'impacts ST-R sur station de transfert pour convoyeur à bande.

Le brin porteur est soutenu par des rouleaux en guirlande équipés de suspensions élastiques ROSTA type ST-R. Les supports ST-R absorbent en grande partie l'énergie cinétique produite à l'impact de gros rochers. La fonction de ressort progressif de ces supports protège ainsi la surface de la bande des déchirures et des abrasions.



Table de sélection de suspension ST-R pour rouleaux en guirlande.

Hauteur de chute du produit (ex.: granulats)

Taille du produit (diamètre)	0.5 m	0.75 m	1.0 m	1.5 m
∅ 350 mm	ST-R 38	ST-R 38	ST-R 45	ST-R 45
∅ 250 mm	ST-R 27	ST-R 38	ST-R 38	ST-R 45
∅ 200 mm	ST-R 27	ST-R 27	ST-R 27	ST-R 38
∅ 150 mm	ST-R 27	ST-R 27	ST-R 27	ST-R 27

Notions de base:

- Les supports ST-R sont toujours montés par paire sur une guirlande.
- Au moins 4 à 5 guirlandes avec supports élastiques ST-R par station de transfert.
- Pour largeur de bande de 800 à 1200 mm
- Pour densité produit de 2 kg/dm³

3 tailles disponibles:

N° article	Type
05 091 002	ST-R 27
05 091 003	ST-R 38
05 091 004	ST-R 45



Applications !

Quelques exemples:



Éléments amortisseurs



ROSTA 
swinging solutions

ROSTA AG
CH-5502 Hunzenschwil
Tél. +41 62 889 04 00
Fax +41 62 889 04 99
E-Mail info@rosta.ch
Internet www.rosta.com

Nous nous réservons le droit de modifier les spécifications et les dimensions des produits. Toute reproduction, même partielle, est strictement interdite sans autorisation préalable et écrite de ROSTA.

T2014.860