

# Amortisseurs de chocs

## Formules et exemples de calcul

Les amortisseurs décélèrent linéairement. Environ 90% des applications peuvent être calculées de façon simple avec les 4 paramètres ci-dessous :

- |                    |        |                     |             |
|--------------------|--------|---------------------|-------------|
| 1. Masse à freiner | m (kg) | 2. Vitesse d'impact | $v_D$ (m/s) |
| 3. Force motrice   | F (N)  | 4. Cycle par heure  | C (hr)      |

Symboles utilisés dans les formules :

$W_1$	Energie cinétique	(Nm)
$W_2$	Energie motrice	(Nm)
$W_3$	Energie totale par cycle ( $W_1+W_2$ )	(Nm)
$W_4$	Energie totale par heure ( $W_3 \cdot C$ )	(Nm/hr)
me	Paramètre d'efficacité	(kgme)
m	Masse à freiner	(kg)
$v$	Vitesse de la masse	(m/s)
$v_D$	Vitesse d'impact sur amortisseur	(m/s)
$\omega$	Vitesse angulaire	(rad/s)
F	Force motrice	(N)
C	Nombre de cycles par heure	(/hr)
P	Puissance du moteur	(kW)
ST	Coefficient de calage (normalement 2,5)	1 à 2,5

M	Couple moteur	(Nm)
I	Moment d'inertie	(kgm <sup>2</sup> )
g	Gravité = 9,81	(m/s <sup>2</sup> )
h	Hauteur de la chute	(m)
s	Course d'amortissement	(m)
Q	Force de réaction	(N)
$\mu$	Coefficient de frottement	
t	Temps de freinage	(sec)
a	Décélération	(m/sec <sup>2</sup> )
$\alpha$	Angle d'attaque	(°)
$\beta$	Angle d'inclinaison	(°)
L	Rayon de la masse	(m)
R	Dist. pivot/pt. d'installation amortis.	(m)
r	Dist. pivot/pt. d'application de force	(m)

### 1. Masse sans force motrice

Formules :

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,5$$

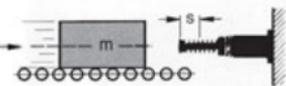
$$W_2 = 0$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot C$$

$$v_D = v$$

$$me = m$$



### 2. Masse avec force motrice

Formules :

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,5$$

$$W_2 = F \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot C$$

$$v_D = v$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$



2.1 Masse en mouvement vertical vers le haut

$$W_2 = (F - m \cdot g) \cdot s$$

2.2 Masse en mouvement vertical vers le bas

$$W_2 = (F + m \cdot g) \cdot s$$

### 3. Masse entraînée par un moteur

Formules :

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,5$$

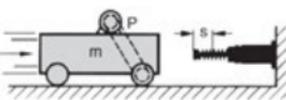
$$W_2 = \frac{1000 \cdot P \cdot ST \cdot s}{v}$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot C$$

$$v_D = v$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$



### 4. Masse sur galets moteurs

Formules :

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,5$$

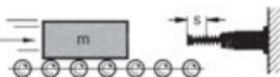
$$W_2 = m \cdot \mu \cdot g \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot C$$

$$v_D = v$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$



### 5. Masse oscillante avec couple moteur

Formules :

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,5$$

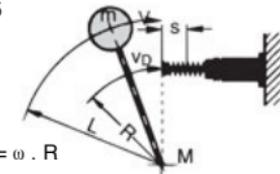
$$W_2 = \frac{M \cdot s}{R}$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot C$$

$$v_D = \frac{v \cdot L}{R} = \omega \cdot R$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$



\*  $v$  ou  $v_D$  est la vitesse d'impact de la masse.

Dans le cas d'un mouvement accéléré (lorsque la masse est déplacée par un vérin pneumatique par exemple), la vitesse d'impact peut être 1,5 à 2 fois supérieure à la vitesse moyenne.

# Amortisseurs de chocs

## Formules et exemples de calcul

### 6. Masse en chute libre

Formules :

$$W_1 = m \cdot g \cdot h$$

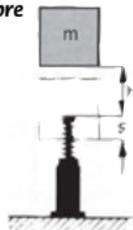
$$W_2 = m \cdot g \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot C$$

$$v_D = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$



### 6.1 Masse en roulement/glisement sur plan incliné

Formules :

$$W_1 = m \cdot g \cdot h = m \cdot v_D^2 \cdot 0,5$$

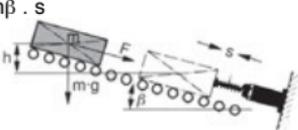
$$W_2 = m \cdot g \cdot \sin \beta \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot C$$

$$v_D = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$



### 6.1a Masse avec force motrice vers le haut

$$W_2 = (F - m \cdot g \cdot \sin \beta) \cdot s$$

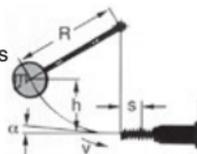
### 6.1b Masse avec force motrice vers le bas

$$W_3 = (F + m \cdot g \cdot \sin \beta) \cdot s$$

### 6.2 Masse pendulaire libre

Formules : Suivre des calculs de l'exemple 6.1 Vérifier la charge radiale

$$\tan \alpha = \frac{S}{R}$$



### 7. Table tournante avec couple moteur

Formules :

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,25$$

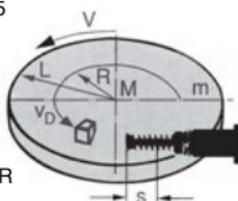
$$W_2 = \frac{M \cdot s}{R}$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot C$$

$$v_D = \frac{v \cdot R}{L} = \omega \cdot R$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$



NOTE : masse uniformément répartie

### 8. Masse rotative avec couple moteur

Formules :

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,18 \quad \text{NOTE : masse uniformément répartie}$$

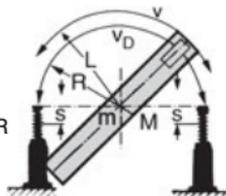
$$W_2 = \frac{M \cdot s}{R}$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot C$$

$$v_D = \frac{v \cdot R}{L} = \omega \cdot R$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$



### 9. Masse rotative avec force motrice

Formules :

$$W_1 = m \cdot v_D^2 \cdot 0,18 \quad \text{NOTE : masse uniformément répartie}$$

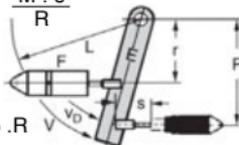
$$W_2 = \frac{F \cdot r \cdot s}{R} = \frac{M \cdot s}{R}$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot C$$

$$v_D = \frac{v \cdot R}{L} = \omega \cdot R$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$



### 10. Masse en descente contrôlée sans force motrice

Formules :

$$W_1 = m \cdot v^2 \cdot 0,5$$

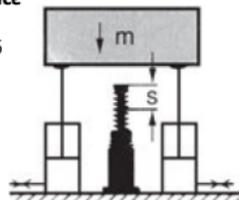
$$W_2 = m \cdot g \cdot s$$

$$W_3 = W_1 + W_2$$

$$W_4 = W_3 \cdot C$$

$$v_D = v$$

$$me = \frac{2 \cdot W_3}{v_D^2}$$



Valeurs

approximatives pour un réglage correct de l'amortisseur.

Il est nécessaire d'ajouter une marge de sécurité. (Les valeurs exactes dépendent des paramètres réels de l'application).

Force de réaction Q(N)

$$Q = \frac{1,2 \cdot W_3}{s}$$

Temps de freinage (s)

$$t = \frac{2,6 \cdot s}{v_D}$$

Décélération (m/s<sup>2</sup>)

$$a = \frac{0,6 \cdot v_D^2}{s}$$





- MC25 et MC75 : **butée de fin de course et butoir anti-bruit intégré**

- MC150 : prévoir impérativement une butée mécanique à environ 1mm avant la fin de course de l'amortisseur

- T° d'utilisation : 0 à +65°C

- Matières :

Corps en acier bruni

Tige en acier inoxydable

Butoir en acier avec insert

en élastomère (pour MC25 et

MC75 uniquement)

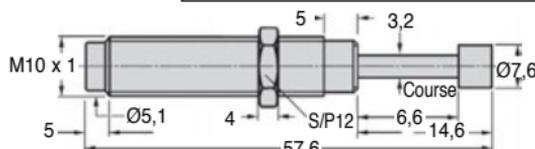
### Accessoires

- Voir butée de fin de course et bride universelle

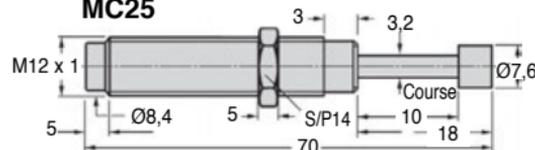
### Info.

- MC150 : **Ne pas tourner la tige pour ne pas endommager la membrane en EPDM**

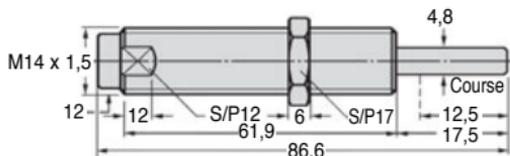
- **Ne pas peindre les amortisseurs pour une meilleure dissipation de la chaleur**



**MC25**



**MC75**



**MC150M**

### REMISES

Qté	1+	6+	10+	15+
Rem.	Prix -10%	-15%	Sur demande	Sur demande

Références	Paramètre d'efficacité (kgme)		Capacité maxi. (Nm)		Force de rappel (N)	Temps de retour (S)	Angle d'attaque maxi.	Stock*	Prix Uni. 1 à 5
	Mini.	Maxi.	Par cycle W3	Par heure W4					
MC25-ML	0,7	2,2	2,8	22600	3,0-6,0	0,3	2°	✓	81,85 €
MC25-M	1,8	5,4	2,8	22600	3,0-6,0	0,3	2°	✓	69,00 €
MC25-MH	4,6	13,6	2,8	22600	3,0-6,0	0,3	2°	✓	69,00 €
MC75-M1	0,3	1,1	9,0	28200	4,0-9,0	0,3	2°	-	110,65 €
MC75-M2	0,9	4,8	9,0	28200	4,0-9,0	0,3	2°	✓	110,65 €
MC75-M3	2,7	36,2	9,0	28200	4,0-9,0	0,3	2°	✓	110,65 €
MC150-M	0,9	10,0	20,0	34000	3,0-8,0	0,4	4°	✓	146,57 €
MC150-MH	8,6	86,0	20,0	34000	3,0-8,0	0,4	4°	-	146,57 €
MC150-MH2	70,0	200,0	20,0	34000	3,0-8,0	0,4	4°	-	146,57 €

\*Dans la limite du disponible - Dimensions en mm

# Amortisseur de chocs réglable

## RMSA

## Réglage possible

### - Pièce standard avec contre écrou et bouton

#### - Matières :

Corps : acier bruni

Tige : inox

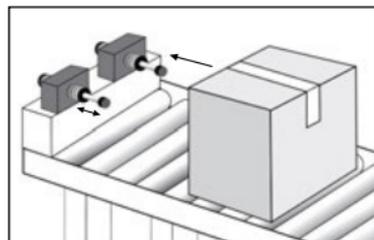
- Réglage : la bague de réglage est repérée de 0 à 9 et verrouillée avec une vis de blocage. Avant chaque réglage desserrer la vis de 1/4 de tour avec une clef six pans de 1,5mm (ne jamais dévisser complètement). Mettre l'amortisseur de chocs en place, démarrer la machine, faire quelques cycles et commencer le réglage afin d'obtenir le meilleur impact possible : Impact dur en début de course, régler en allant vers 9. Impact dur en fin de course, régler en allant vers 0. Resserrer la vis de blocage.

- Vitesse d'impact 3,6m/s maxi.

- T° d'utilisation : -12° à +90°C

- Appareil à butée de fin de course et butoir anti-bruit intégrés.

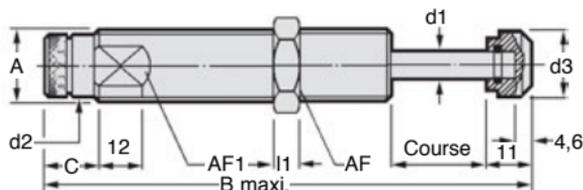
- Angle d'attaque maxi : 2° (sauf RMSA-900 : 1°)



Exemple d'application

### Utilisation

- Le recul du piston lors de l'impact provoque une montée en pression. L'huile échappée au travers des orifices de laminage permet de dissiper l'énergie et d'assurer un amortissement efficace. Le réarmement rapide de la tige est assuré par le clapet anti-retour situé dans le piston et le ressort interne.



### REMISES

Qté	1+	6+	10+	15+
Rem.	Prix -10%	-15%	Sur demande	

### Accessoires

- Bride universelle STC...

- Butée de fin de course MF...

Références	Course (mm)			d1	d2	d3	l1	AF	AF1	
	A	B	C							
RMSA-500	19,00	M20 x 1,5	118	13,5	4,8	17,0	17,0	8	23	18
RMSA-600	25,40	M25 x 1,5	143	16,5	6,3	22,4	23,0	10	30	23
RMSA-900	40,00	M25 x 1,5	189	16,5	6,3	22,4	23,0	10	30	23

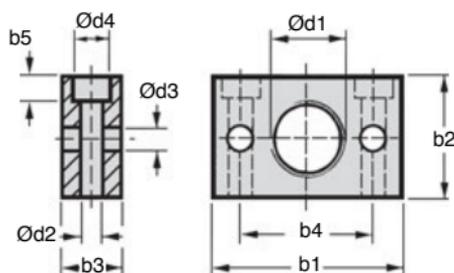
Références	Capacité maxi. (Nm)		Paramètre d'efficacité (kgme)		Force du ressort de rappel		Temps de retour		Masse (kg)	Prix Uni. 1 à 5
	Par cycle W3	Par heure W4	Mini. (kg)	Maxi. (kg)	Mini. (N)	Maxi. (N)	(S)			
RMSA-500	25	45 000	2,30	226	5	10	0,10	0,13	✓	156,87 €
RMSA-600	68	68 000	9,00	1 360	10	30	0,20	0,31	✓	216,36 €
RMSA-900	100	90 000	14,00	2 040	10	35	0,40	0,40	-	300,94 €

\*Dans la limite du disponible - Dimensions en mm

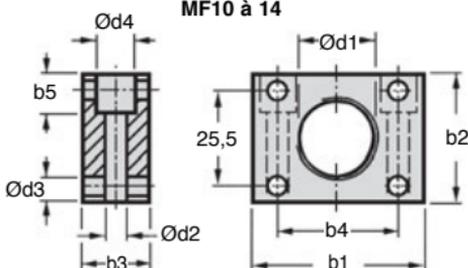
- Bride universelle pour amortisseur de chocs



Exemple d'utilisation



MF10 à 14



MF20 à 25

### REMISES

Qté	1+	6+	10+	15+
Rem. Prix	-10%	-15%	Sur demande	

Références	Ød1	Ød2	Ød3	Ød4	b1	b2	b3	b4	b5	Pour		Prix Uni. 1 à 5
										amortisseur	Stock*	
MF-10	M10x1	4,5	4,5	8	38	25	12	25	5	MC25	✓	43,91 €
MF-12	M12x1	4,5	4,5	8	38	25	12	25	5	MC75	✓	43,91 €
MF-14	M14x1,5	4,5	4,5	8	45	29	16	35	5	MC150	-	47,23 €
MF-20	M20x1,5	5,5	5,5	10	47	35	16	35	10	RMSA500	-	58,71 €
MF-25	M25x1,5	5,5	5,5	10	47	35	16	35	10	RMSA600-900	-	58,69 €

\*Dans la limite du disponible - Dimensions en mm

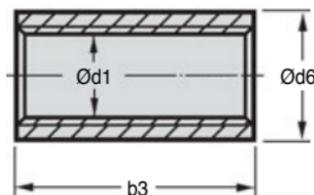
**Fax** 0 825 88 6000  
Service 0,15 € / min  
+ prix appel

# Amortisseur - Butée de fin de course

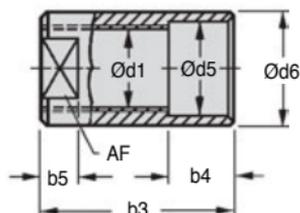
## STC

## Accessoire de montage

- Butée fin de course pour amortisseur de chocs
- Attention, pour certains amortisseurs de chocs, cette butée fin de course est indispensable



STC10 à 12



STC14 à 25



Exemple d'utilisation

### REMISES

Qté	1+	6+	10+	15+
Rem.	Prix -10%	-15%	Sur demande	

Références	Ød1	Ød5	Ød6	b3	b4	b5	AF	Pour amortisseur	Stock*	Prix Uni. 1 à 5
STC10	M10x1	-	14,3	20	-	-	-	MC25	✓	12,39 €
STC12	M12x1	-	16,0	20	-	-	-	MC75	✓	12,39 €
STC14	M14x1,5	14,5	18,0	19	12	6	13	MC150	-	13,47 €
STC20	M20x1,5	20,5	25,0	25	12	8	22	RMSA500	-	20,05 €
STC25	M25x1,5	25,5	32,0	45	16	10	27	RMSA600-900	✓	28,47 €

\*Dans la limite du disponible - Dimensions en mm