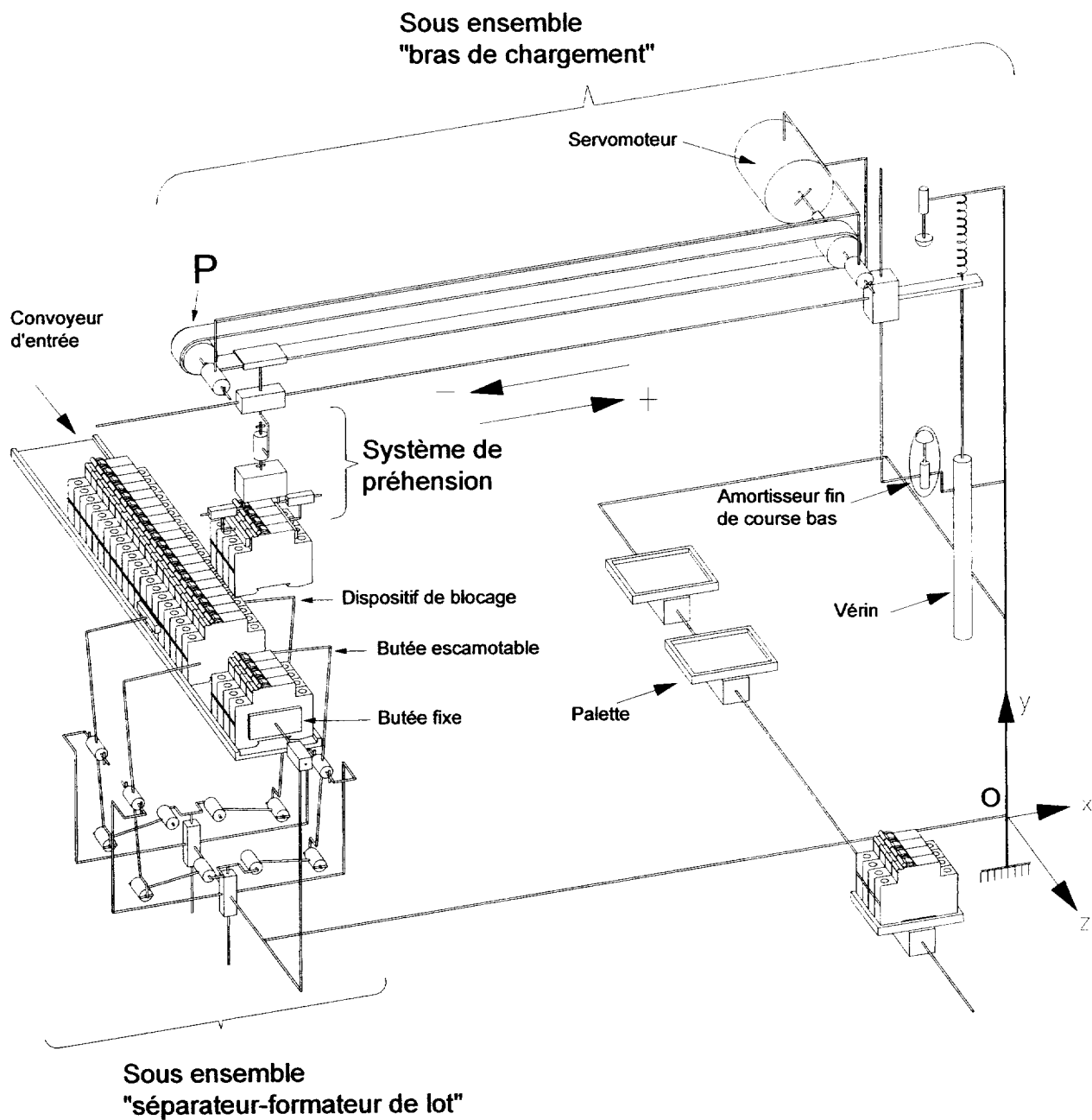
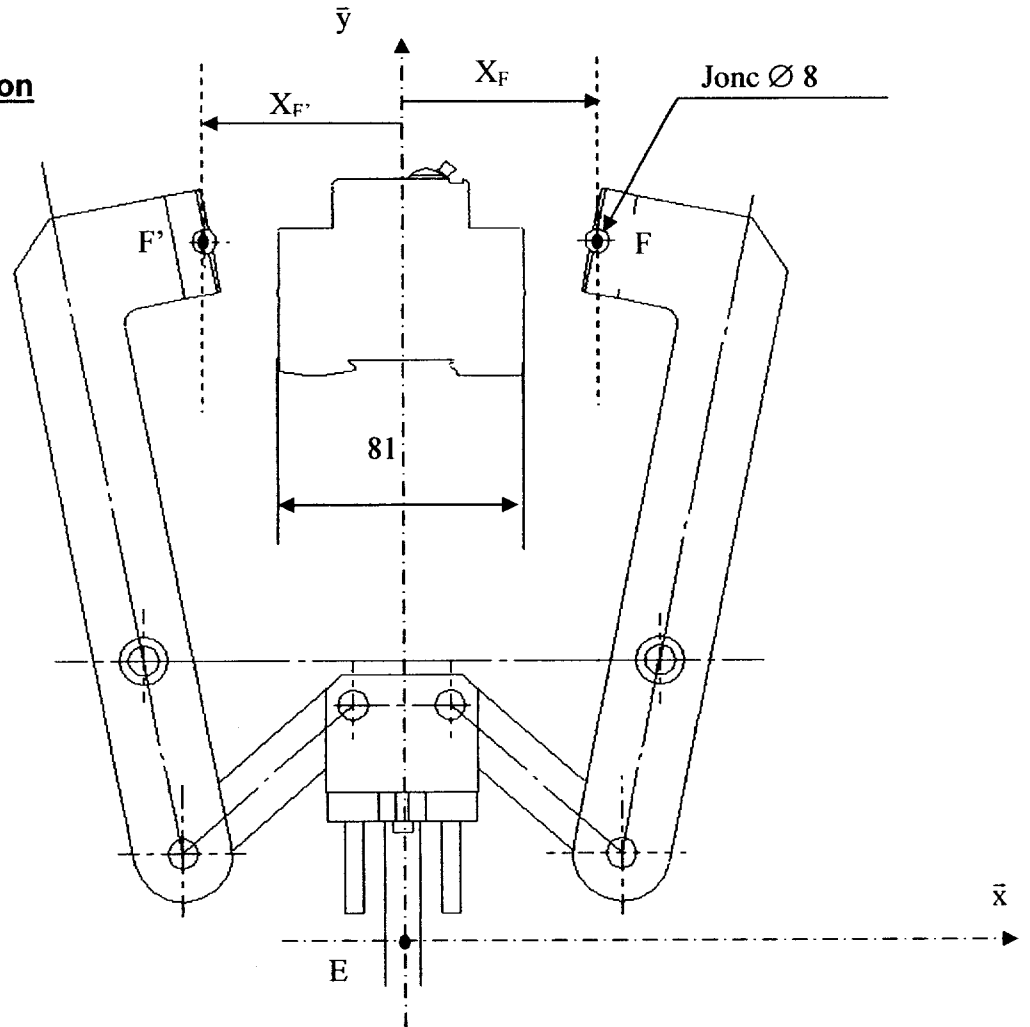


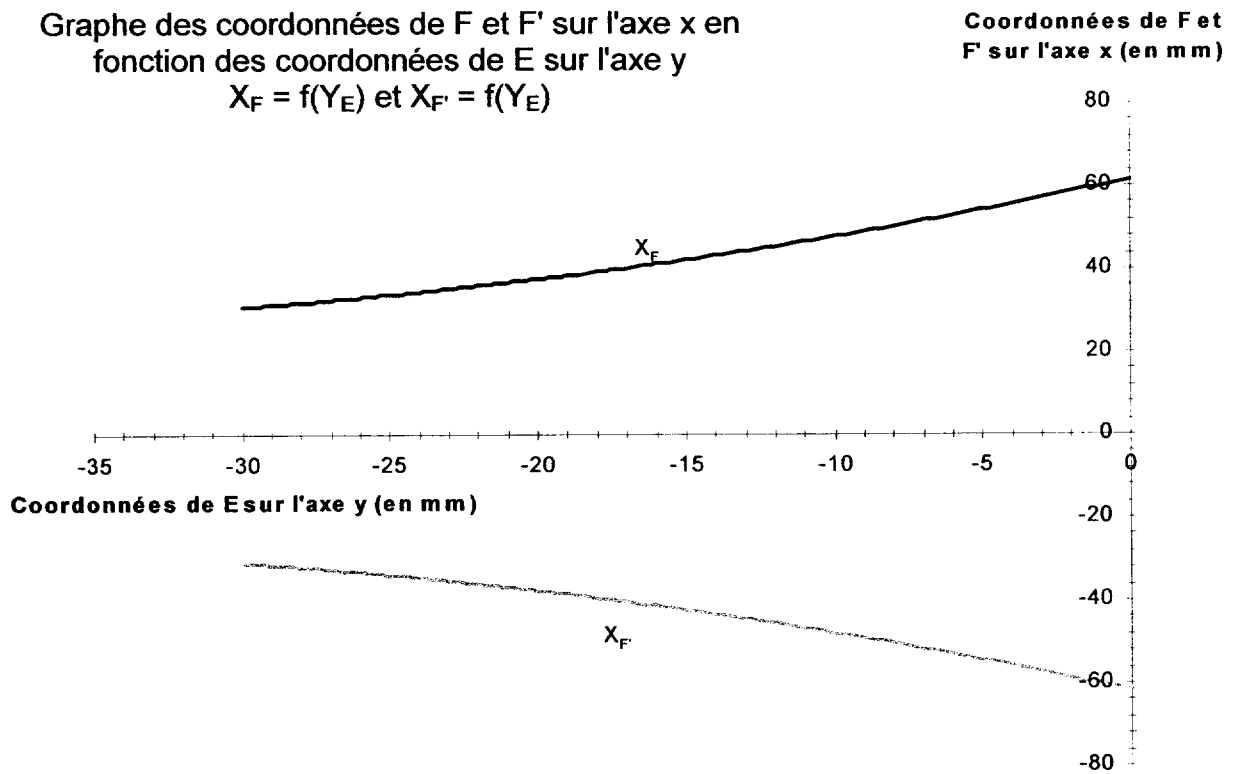
SCHEMATISATION DU POSTE DE CHARGEMENT



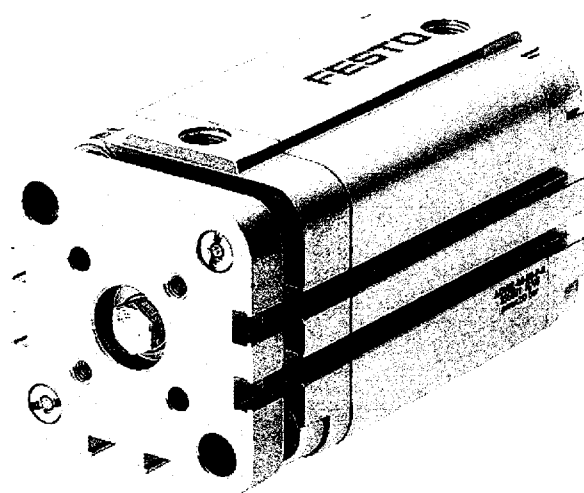
**Paramétrage de la position
des points F et F'**



Graphe des coordonnées de F et F' sur l'axe x en
fonction des coordonnées de E sur l'axe y
 $X_F = f(Y_E)$ et $X_{F'} = f(Y_E)$



Vérins compacts ADVUL




Fiche de données techniques

Force (N) et énergie d'impact (J)

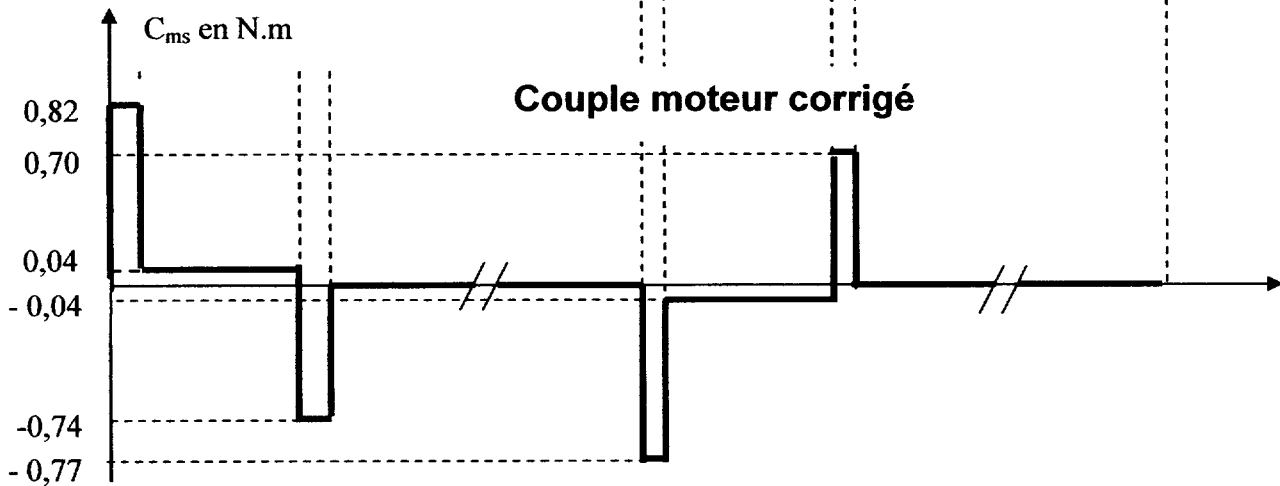
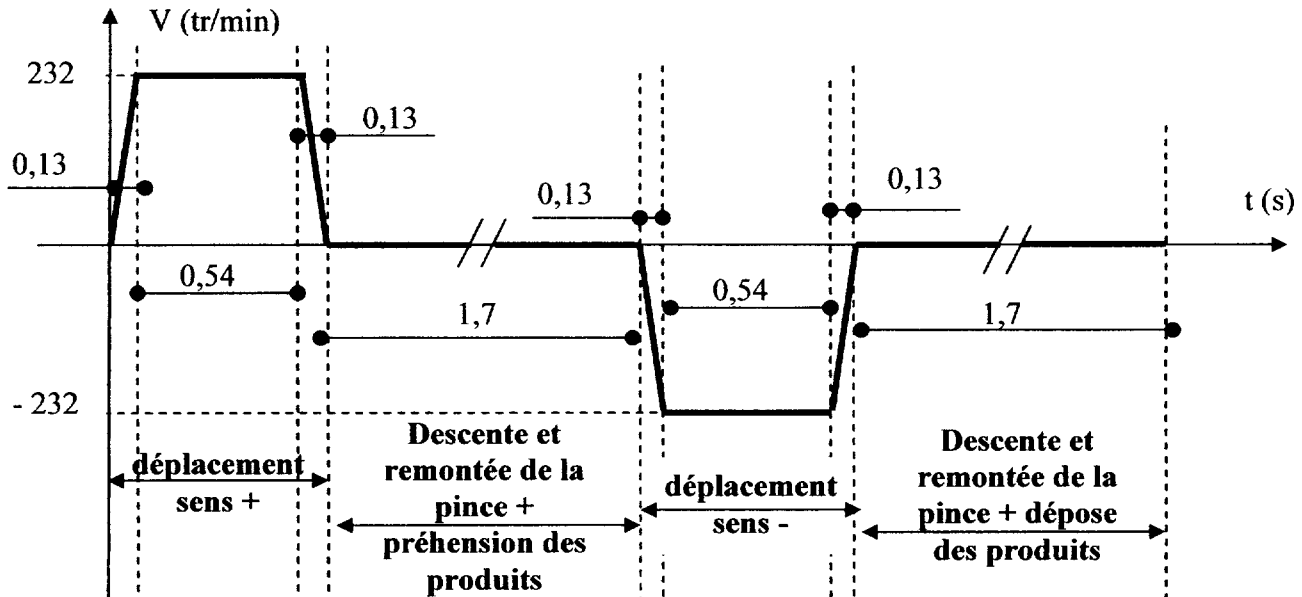
Piston Ø	12	16	20	25	32	40	50	63	80	100
Poussée théorique sous 6 bars en sortie de tige	68	121	188	295	483	754	1178	1870	3016	4712
Poussée théorique sous 6 bars en rentrée de tige	51	90	141	247	415	686	1057	1750	2827	4418
Energie d'impact maxi en fin de course	0,09	0,10	0,14	0,10	0,40	0,52	0,64	0,70	0,75	1,00

Références – Type de base

Type	Course [mm]	N° pièce	Type	Course [mm]	N° pièce	Type
	Piston Ø 12 mm			Piston Ø 16 mm		
	5	156 844	ADVUL 12-5-P-A	5	156 851	ADVUL 16-5-P-A
	10	156 845	ADVUL 12-10-P-A	10	156 852	ADVUL 16-10-P-A
	15	156 846	ADVUL 12-15-P-A	15	156 853	ADVUL 16-15-P-A
	20	156 847	ADVUL 12-20-P-A	20	156 854	ADVUL 16-20-P-A
	25	156 848	ADVUL 12-25-P-A	25	156 855	ADVUL 16-25-P-A
	30	156 849	ADVUL 12-30-P-A	30	156 856	ADVUL 16-30-P-A
	40	156 850	ADVUL 12-40-P-A	40	156 857	ADVUL 16-40-P-A
	Piston Ø 20 mm			Piston Ø 25 mm		
	5	156 858	ADVUL 20-5-P-A	5	156 866	ADVUL 25-5-P-A
	10	156 859	ADVUL 20-10-P-A	10	156 867	ADVUL 25-10-P-A
	15	156 860	ADVUL 20-15-P-A	15	156 868	ADVUL 25-15-P-A
	20	156 861	ADVUL 20-20-P-A	20	156 869	ADVUL 25-20-P-A
	25	156 862	ADVUL 20-25-P-A	25	156 870	ADVUL 25-25-P-A
30	156 863	ADVUL 20-30-P-A	30	156 871	ADVUL 25-30-P-A	
40	156 864	ADVUL 20-40-P-A	40	156 872	ADVUL 25-40-P-A	
50	156 865	ADVUL 20-50-P-A	50	156 873	ADVUL 25-50-P-A	

Chronogrammes durant le cycle de fonctionnement du sous-ensemble « bras de chargement »

Fréquence de rotation de l'arbre moteur



DIMENSIONNEMENT DU MOTEUR BRUSHLESS

Cette page vous permet d'appréhender la méthode de calcul utilisée.

Le dimensionnement de la taille d'un moteur nécessite la connaissance du couple équivalent thermique et la vitesse moyenne demandés par la mécanique à associer au moteur.

Ces deux valeurs se calculent à partir du chronogramme cycle moteur et sont à comparer aux courbes vitesse / couple données pour chaque moteur (voir page suivante).

Chronogramme cycle moteur

Le cycle moteur est décomposé en sous-ensembles dont la durée de chacun est connue.

Chaque sous-ensemble se décompose en phases qui correspondent à des durées pendant lesquelles le couple moteur est constant (1 à 3 phases maximales par sous-ensemble).

Cette décomposition permet de connaître, pour chaque phase :

- Sa durée (t_i)
- Sa vitesse (V_i)
- Sa valeur du couple demandé (C_i)

Calcul de la vitesse moyenne

La vitesse moyenne est donnée par la formule : $V_{\text{moy}} = \frac{\sum |V_i| \cdot t_i}{\sum t_i}$

- V_i correspondant aux différentes vitesse de travail
- $\frac{V_i}{2}$ correspondant aux vitesses moyennes pendant les phases d'accélération constante

Dans l'exemple ci-dessus :

durée t_i	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}	t_{11}	t_{12}
Vitesse $ V_i $	$\frac{ V_2 }{2}$	$ V_2 $	$\frac{ V_3 + V_2 }{2}$	$ V_3 $	$\frac{ V_3 + V_1 }{2}$	$ V_1 $	$\frac{ V_3 + V_2 }{2}$	0	$\frac{ V_4 }{2}$	$ V_4 $	$\frac{ V_4 }{2}$	0

Le calcul de la vitesse moyenne est le suivant :

$$V_{\text{moy}} = \frac{\frac{V_2}{2} \cdot t_1 + V_2 \cdot t_2 + \frac{V_3 + V_2}{2} \cdot t_3 + V_3 \cdot t_4 + \frac{V_3 + V_1}{2} \cdot t_5 + V_1 \cdot t_6 + \frac{V_1}{2} \cdot t_7 + \frac{V_4}{2} \cdot t_9 + V_4 \cdot t_{10} + \frac{V_4}{2} \cdot t_{11}}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10} + t_{11} + t_{12}}$$

Calcul du couple thermique équivalent

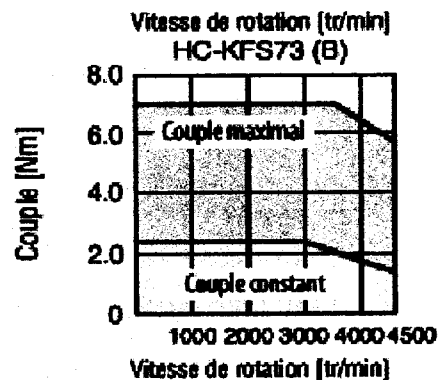
Le couple thermique équivalent est indiqué par la formule : $C_{\text{eq}} = \sqrt{\frac{\sum C_i^2 \cdot t_i}{T_{\text{cycle}}}}$

Dans l'exemple ci-dessus, cette formule donne le calcul suivant :

$$C_{\text{eq}} = \sqrt{\frac{C_2^2 \cdot t_1 + C_1^2 \cdot t_2 + C_3^2 \cdot t_3 + C_1^2 \cdot t_4 + C_5^2 \cdot t_5 + C_1^2 \cdot t_6 + C_5^2 \cdot t_7 + C_5^2 \cdot t_9 + C_4^2 \cdot t_{10} + C_2^2 \cdot t_{11}}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10} + t_{11} + t_{12}}}$$

Le point (C_{eq} ; V_{moy}) doit se trouver

dans la zone "Couple constant".



Données techniques des servomoteurs de la série HC-KFS (B) modèle 200 V

SERVOMOTEUR ①	HC-KFS053 (B)	HC-KFS13 (B)	HC-KFS23 (B)	HC-KFS43 (B)	HC-KFS73 (B)	
Servoamplificateur utilisable	MR-J2S-10A/B	MR-J2S-10A/B	MR-J2S-20A/B	MR-J2S-40A/B	MR-J2S-70A/B	
Puissance apparente d'entrée [k VA] ②	0,3	0,3	0,5	0,9	1,3	
Fonctionnement continu	Puissance nom. de sortie [w]	50	100	200	400	750
	Couple nominal [Nm]	0,16	0,32	0,64	1,3	2,4
Couple maximal [Nm]	0,48	0,95	1,9	3,8	7,2	
Vitesse nominale [tr / min]	3000	3000	3000	3000	3000	
Vitesse maximale [tr / min]	4500	4500	4500	4500	4500	
Vitesse maximale admissible [tr / min]	5175	5175	5175	5175	5175	
Intensité nominale [A]	0,83	0,71	1,1	2,3	5,8	
Intensité maximale [A]	2,5	2,2	3,4	6,9	18,6	
Cycles de freinage de la résistance de freinage [1/min] ③	Sans résistance de freinage suppl.	● ④	● ④	● ④	220	190
	avec MR-RFH75 (150 W)	● ④	● ④	● ④	2200	940
Moment d'inertie J [$\times 10^{-4}$ kg m ²]	0,053	0,084	0,42	0,67	1,51	
Rapport recommandé entre le moment d'inertie de la charge et le moment d'inertie du servomoteur	≤ 15					
Détecteur de vitesse / position	Résolution par encodeur / rotation du servomoteur : 131072 impulsions / tour (17 bit)					
Structure	Refroidissement naturel (classe de protection : IP 55) ⑤					
Conditions ambiantes	température ambiante	Fonctionnement : 0 – 40 °C ; stockage : -15 – 70 °C (sans exposition au gel)				
	humidité relative de l'air	Fonctionnement : maximum 80 % ; stockage : maximum 90 % (sans condensation)				
	environnement	Implantation à l'intérieur (pas de lumière directe du soleil) ; aucun gaz agressif ou inflammable, aucune vapeur d'huile, aucune poussière				
	altitude / vibrations ⑥	Maximum 1000 m d'altitude ; résistance aux vibrations X : 49 m/s ² , Y : 49 m/s ²				
Poids [kg]	moteur	0,4	0,53	0,99	1,45	3,0
Référence de commande	Ref.	134872	134845	126013	134873	135968

① Pour l'utilisation des moteurs dans des environnements, par ex. à proximité immédiate de machines, où de l'huile ou de l'eau peut entrer en contact avec le moteur, contactez Mitsubishi Electric.

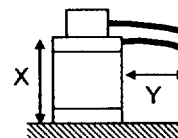
② La puissance apparente d'entrée dépend de l'impédance de la source de tension.

③ Le nombre mentionné de cycles de freinage par minute lors de l'entrée en action de l'unité de freinage est le nombre admissible de cycles de freinage par minute lorsque le servomoteur est freiné sans charge de la vitesse nominale à la vitesse zéro. Si le moteur est sous charge, la valeur tabellaire doit être multipliée par $1/(m + 1)$ (m = inertie de la charge, inertie du moteur). Si la vitesse nominale est dépassée, la fréquence de régénération du frein est inversement proportionnelle à la racine carrée de (vitesse opérationnelle / vitesse nominale). Si la vitesse opérationnelle varie avec la fréquence ou si la régénération est constante (comme avec des alimentations verticales), trouvez la chaleur de régénération générée (W) pendant le fonctionnement et ne dépassez pas la valeur admissible.

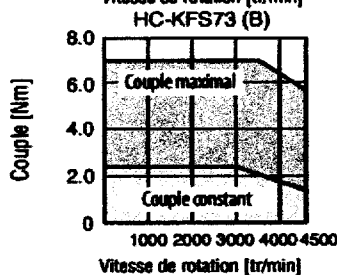
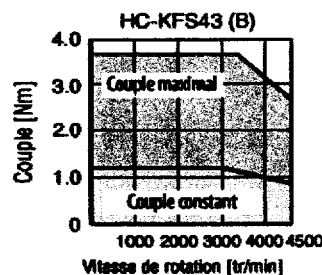
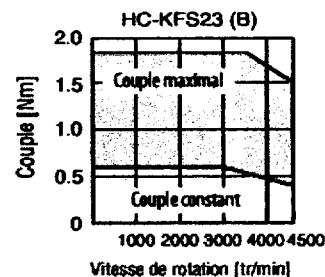
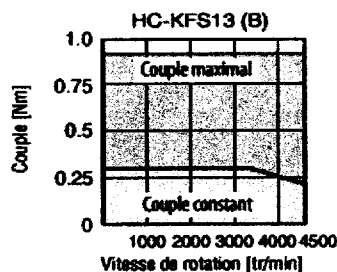
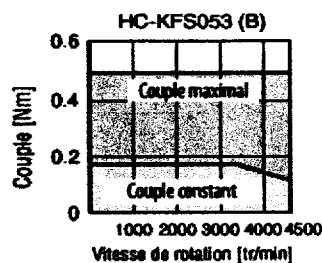
④ Si le couple de rotation est situé dans la plage du couple nominale, la puissance de régénération n'est pas limitée. Le rapport entre le moment d'inertie de la charge et le moment d'inertie de l'arbre du servomoteur doit toutefois être inférieure ou égale à 15.

⑤ Sauf au niveau du palier et du connecteur.

⑥ Le diagramme à droite montre les directions de circulation des vibrations. La valeur indique la résistance maximale admissible aux vibrations. Comme les paliers sont livrés en particulier à l'arrêt, à une charge ponctuelle, évitez des vibrations qui sont supérieures à la moitié de la valeur indiquée.



Caractéristiques du couple des servomoteurs de la série HC-KFS



DETERMINATION DES AMORTISSEURS DE CHOCS HYDRAULIQUES

Pour déterminer un amortisseur de chocs ENIDINE, il suffit de suivre les six étapes suivantes.

Étape 1 : Les paramètres suivants sont nécessaires pour tout calcul d'absorption d'énergie. Des renseignements complémentaires peuvent être demandés dans certains cas :

- La masse m à arrêter (en kg).
- La vitesse V de la masse à l'impact (en m/s).
- Les forces extérieures F_D agissant sur la charge (N).
- La fréquence C à laquelle l'amortisseur travaillera (Nbre de cycles/heure).
- Le mouvement de l'application (horizontal, vertical vers le haut, vertical vers le bas, incliné, rotation horizontale, rotation verticale vers le haut, rotation verticale vers le bas).

Note : pour les mouvements rotatifs, il est nécessaire de prendre en compte R_S le rayon de rotation par rapport au pivot. Il faut également déterminer la vitesse angulaire ω et le couple T .

Étape 2 : Calculer l'énergie cinétique de la masse en mouvement :

$$E_K = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2 \text{ (linéaire)} \quad \text{ou} \quad E_K = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega^2 \text{ (rotatif)} \quad \text{en N.m}$$

Utiliser le tableau de sélection des amortisseurs (page 16) pour choisir un modèle réglable ou non réglable avec une capacité d'absorption d'énergie supérieure à celle qui vient d'être calculée.

Étape 3 : Calculer l'énergie motrice due aux forces extérieures (de propulsion) F_D agissant sur la masse en utilisant la course S du modèle choisi en Étape 2.

$$E_W = F_D \cdot S \text{ (linéaire)} \quad \text{ou} \quad E_W = \frac{T}{R_S} \cdot S \text{ (rotatif)} \quad \text{en N.m}$$

Attention : La force de propulsion ne devra pas excéder la force de propulsion maximale du modèle choisi. Dans le cas contraire, il convient de sélectionner un modèle plus grand et de recalculer l'énergie motrice.

Étape 4 : Calculer l'énergie totale par cycle : $E_T = E_K + E_W$

Le modèle choisi doit supporter au moins cette énergie. Sinon, choisir un plus grand modèle et retourner à l'étape 3.

Étape 5 : Calculer l'énergie qui doit être absorbée par heure. Même si l'amortisseur est capable d'absorber l'énergie lors d'un seul impact, il ne pourrait pas dissiper l'énergie thermique si la cadence est trop élevée.

$$E_{TC} = E_T \cdot C \quad \text{en N.m / h}$$

Le modèle choisi devra posséder une capacité d'absorption d'énergie par heure supérieure à celle-ci. Dans le cas contraire, il existe deux solutions :

1. Choisir un modèle avec une capacité d'absorption d'énergie supérieure (une course plus longue ou un diamètre plus large). Si la course est modifiée, il convient de retourner à l'étape 3.
2. Utiliser un réservoir air / huile.

Étape 6 : Pour tous les modèles HP, PM, SPM, TK ou PRO se référer au tableau de détermination du modèle choisi (page 17) pour déterminer le coefficient d'amortissement. Si ce point n'existe pas dans le graphique, choisir un modèle plus grand ou une autre série. Si la course est modifiée, retourner à l'étape 3.

Pour tous les modèles réglables (séries OEM, HP ou HDA) se référer au tableau de détermination de réglage du modèle choisi. La vitesse d'impact doit être à l'intérieur des limites indiquées sur le graphique.

Exemple de référence : **PM 125 MF -1 B**

Nom du modèle

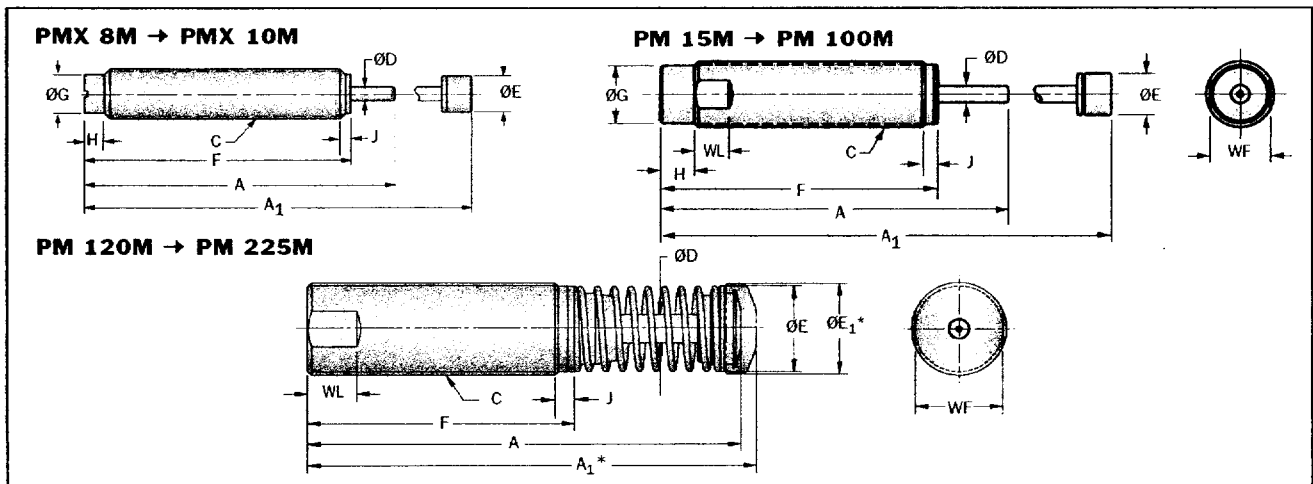
Type de filetage

Coefficient d'amortissement

Avec ou sans butoir

PM

Le système auto-compensé de la série PM permet une dissipation de l'énergie lorsque l'on est à basse vitesse avec une force importante.



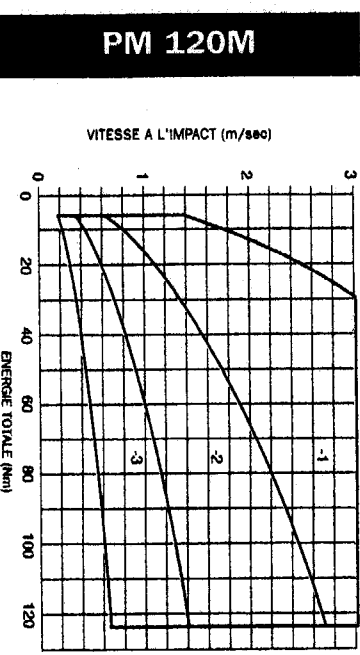
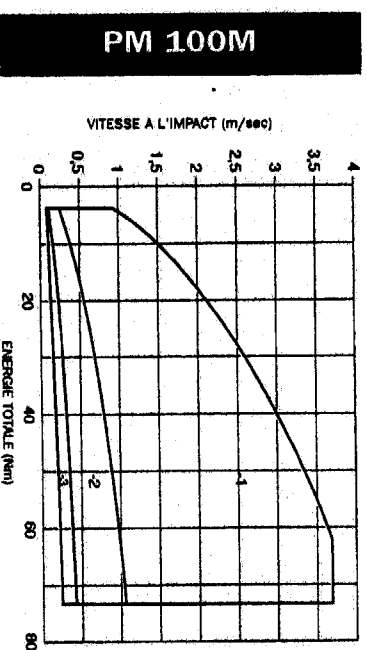
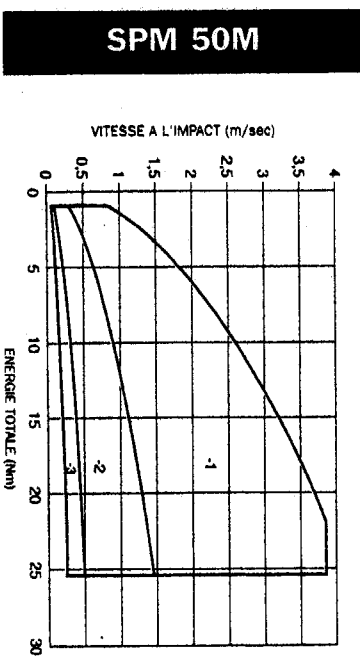
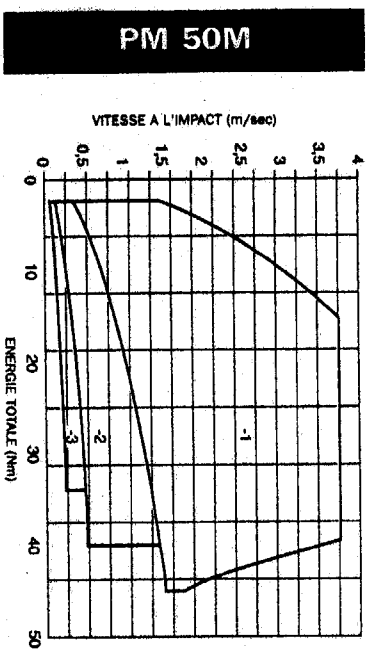
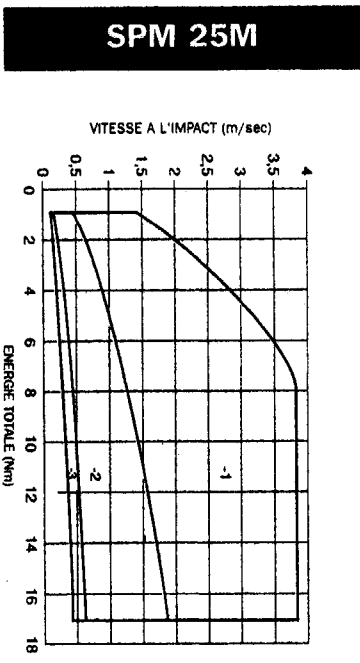
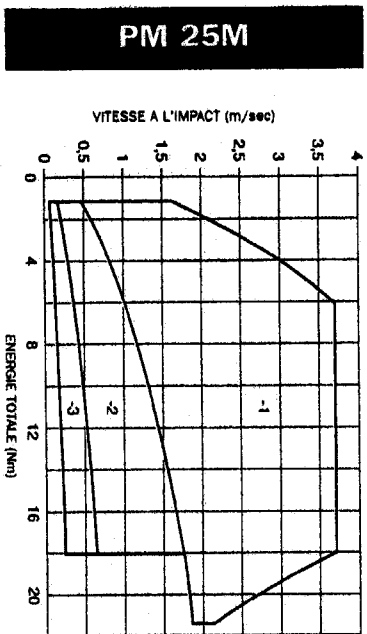
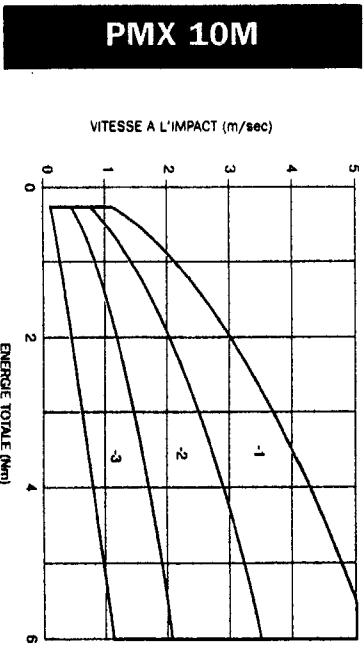
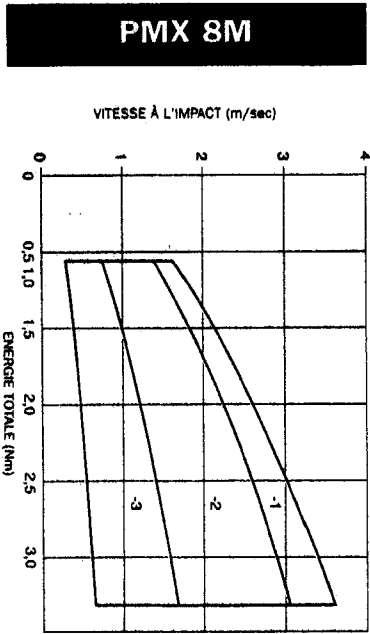
* Note : les côtes A_1 et E_1 s'appliquent aux amortisseurs avec butoir uréthane

Désignation		Alésage Ø en mm	(S) Course mm	(E_T) Énergie maxi. par cycle Nm	(E_{Tc}) Énergie maxi. par heure Nm	(F_p) Force de choc maxi. N	Force nominale du ressort		(F_D) Force de propulsion maxi. (N)	Poids g
Modèle	Coefficient d'amortissement						Extension N	Compression N		
PMX 8 MF (B) ¹	-1, -2, -3	4,6	6,4	3	5 650	890	2,7	5,6	200	16
PMX 8 MC (B) ²	-1, -2, -3	4,6	6,4	3	5 650	890	2,7	5,6	200	16
PMX 10 MF (B)	-1, -2, -3	6,0	7,0	6	12 400	1 600	2,2	4,5	350	23
SPM 25 MF (B)	-1, -2, -3	7,0	12,7	20	33 900	2 800	6,0	13,0	890	65
SPM 25 MC (B)	-1, -2, -3	7,0	12,7	20	33 900	2 800	6,0	13,0	890	65
PM 25 MF (B)	-1, -2, -3	7,1	16,0	26	34 000	2 800	4,0	16,0	890	68
PM 25 MC (B)	-1, -2, -3	7,1	16,0	26	34 000	2 800	4,0	16,0	890	68
SPM 50 MC (B)	-1, -2, -3	11,0	12,7	28	45 200	3 750	6,0	15,0	1 600	123
PM 50 MC (B)	-1, -2, -3	11,1	22,0	54	53 700	3 750	9,0	30,0	1 600	136
PM 100 MF (B)	-1, -2, -3	12,7	25,0	90	70 000	5 500	14,0	27,0	2 200	297
PM 100 MC (B)	-1, -2, -3	12,7	25,0	90	70 000	5 500	14,0	27,0	2 200	297
PM 120 MF	-1, -2, -3	16,0	25,0	160	75 700	11 120	56,0	89,0	3 100	482
PM 125 MF	-1, -2, -3	16,0	25,0	160	91 000	11 120	56,0	89,0	3 100	595
PM 220 MF	-1, -2, -3	16,0	50,0	310	90 300	11 120	31,0	89,0	3 100	652
PM 225 MF	-1, -2, -3	16,0	50,0	310	111 000	11 120	31,0	89,0	3 100	765

1. (B) modèles avec butoir. Sur ces modèles, le butoir doit être prévu d'origine.

2. MF ou MC : seul le pas du filetage extérieur C les différencie (MF de pas très fin / MC)

Courbes de Détermination



Note : La vitesse minimum à l'impact pour les modèles PM est de 0,1 m/sec.