

## Le couple motoréducteur :



Gamme de motoréducteurs de Ebm Papst.

Les progrès, qu'a fait l'électronique ces dernières années, ont permis de contrôler et donc de réduire la vitesse du moteur électrique, quelle que soit sa puissance ; il n'en reste pas moins que le réducteur mécanique reste l'organe essentiel pour diminuer la célérité en bout d'axe et obtenir un couple important. La fonction de réduction par l'électronique ou par la mécanique conduit in fine au même résultat, toutefois, le choix mécanique est le meilleur dans le cas de rapports de réduction fixes.

L'axe de rotation d'un moteur électrique tourne à une vitesse définie souvent trop élevée. La plupart des fabricants mettent à disposition des utilisateurs une gamme très large de motoréducteurs, dotés chacun d'une série de rapports de réduction. Moteur et réducteur associés doivent posséder des caractéristiques telles que celles de l'un ne doivent pas limiter celles de l'autre. Les fabricants préfèrent proposer des ensembles motoréducteurs afin que moteur et réducteur soient

assortis au mieux. Ils offrent également des produits à la demande, pour lesquels les deux éléments sont associés au mieux pour l'application.

Le réducteur est souvent présenté comme modulaire avec des dimensions normalisées pour les produits industriels. La fiabilité de ce produit est basée sur la qualité de ses composants : les roulements à rouleau tonneau pour les axes lents et intermédiaires, à roulements coniques pour les axes rapides. Une bonne lubrification à bain d'huile synthétique ou minérale, un refroidissement naturel ou artificiel par ventilateur ou échangeur de chaleur et toutes protections extérieures permettant une grande pérennité du motoréducteur dans des applications sévères.

Les fabricants en proposent plusieurs types de réducteurs. Les modèles planétaires permettent d'obtenir des couples importants dans de faibles volumes, pour des rapports de quatre. Le premier pignon central de ces réducteurs est monté directement sur l'axe du moteur, les trois ou quatre pignons planétaires tournent autour du pignon. Cet ensemble est un étage de démultiplication, il peut être suivi par d'autres. Le réducteur à vis, très simple, autorise des démultiplications très importantes, de 60 par exemple. Le réducteur à arbres parallèles et celui à couple conique offrent des couples



Beckhoff : de la plus petite à la plus grande taille de réducteurs planétaires.

importants, avec un changement de direction de l'axe de sortie par rapport à celui du moteur pour ce dernier.

### Comment sélectionner ?

C'est par les caractéristiques du moteur et du réducteur que l'utilisateur va pouvoir choisir le motoréducteur adapté à son application. Les données essentielles sont celles rassemblées dans le tableau, elles concernent les valeurs électriques, l'encombrement et les données plus spécifiques à celles du réducteur : la puissance disponible sur l'axe de sortie, le rapport de réduction qui déterminera la vitesse en sortie à partir de la vitesse du moteur. Pour un choix plus fin, l'utilisateur devra choisir un rapport de réduction certes, mais également, en fonction des conditions de fonctionnement (surcharges modérées ou fortes, durée de fonctionnement, fréquence de démarrage...), le train d'engrenages qui doit assurer une résistance élevée, une régularité de mouvement, un bruit aussi réduit que possible et un rendement élevé pour un échauffement réduit.

Si les caractéristiques d'un motoréducteur sont très liées à celles du réducteur, celles du moteur sont aussi à considérer avec attention. Si l'application nécessite un couple de démarrage élevé, le moteur à courant continu est un bon choix car il présente, par nature, une pente de caractéristique couple / vitesse importante ce qui permet de vaincre un couple résistant élevé et d'absorber facilement les à coups de charge. Par ailleurs, ses lois de fonctionnement sont linéaires. Le moteur sans balais possède les propriétés du précédent avec les avantages d'une gestion électronique. Dans un boîtier de petites dimensions, il offre une vitesse variable, une limitation de couple et l'autoprotection. Le moteur synchrone est souvent utilisé pour obtenir une série de mouvements dans un laps de temps bien défini. Sa vitesse de rotation est constante, jusqu'à ce qu'il soit surchargé, en ce cas il s'arrête. Le moteur pas-à-pas fonctionne en boucle ouverte avec la possibilité de déterminer exactement le positionnement du rotor lorsqu'il s'arrête. Son électronique de commande fournit les impulsions dont la fréquence est proportionnelle à la vitesse de rotation du moteur et impose son sens de marche. Ce moteur est présent dans beaucoup de domaines : périphériques informatiques, instrumentation, pompes médicales, automobiles... Le moteur asyn-

## La clef pour vos entraînements



Présents dans des machines, des portes, des hôpitaux ou sur des terrains de golf : ces moteurs compacts et robustes sont la clef pour une civilisation en mouvement. Dans ces applications simples c'est l'excellente qualité et la fiabilité des moteurs BCI ebm-papst qui font la différence ! Avec nos meilleures idées présentes dans chaque détail, ces moteurs sont prédestinés pour des applications nécessitant un couple de démarrage élevé et un fonctionnement dynamique de courte durée. La possibilité de combiner entre eux différentes tensions, réducteurs, capteurs et freins nous permet de proposer des solutions clefs en main pour d'innombrables applications. Par ailleurs : notre conseil et services font partie de notre fourniture. [www.ebmpapst.fr](http://www.ebmpapst.fr)

Le choix des ingénieurs

**ebmpapst**



Réducteurs Harmonic Drive.

chrone est dimensionné pour fonctionner en régime continu, certains types, à inversion du sens de rotation, possèdent un frein mécanique permanent à 1/10 de la charge admissible ou un frein électromagnétique qui réduit les effets de l'inertie du rotor en diminuant ainsi le temps d'arrêt.

Jean-Pierre Feste

## un mariage heureux !

Fabricants, Distributeurs	Référence produits	Puissance nominale, Tension	Nombre d'étages, Rapport	Couple disponible, Vitesse de sortie	Charge radiale	Durée de vie, Indice de protection	Poids, Dimensions	Commentaires
ABM <a href="http://www.abm-drives.com">www.abm-drives.com</a>	G71 à G250	0,18 kW à 18 kW	2 trains hélicoïdaux i=2 à 55	Max 3150Nm		IP 65		Gamme complète, nombreuses combinaisons
ABM <a href="http://www.abm-drives.com">www.abm-drives.com</a>	3Gx/x	0,18 kW à 18 kW	3 trains hélicoïdaux i=45à556	Max 3150Nm		IP65		Gamme complète, nombreuses combinaisons
Beckhoff <a href="http://www.beckhoff.fr">www.beckhoff.fr</a>	AM3xxx	230VAC ... 480VAC	3, 4, 5, 7, 10, à 1 étage 15, 16, 25, 30, 50, 70, 100 à 2 étages	De 0.18 à 52 Nm avant réduction 2000 à 8000 tr/min avant réduction	De 30 à 1300N	IP54, IP67 en option	De 0,35 kg à 33,6 kg De 95 mm à 270 mm de long	
Beckhoff <a href="http://www.beckhoff.fr">www.beckhoff.fr</a>	AM35xx	480 VAC	3, 4, 5, 7, 10, à 1 étage 15, 16, 25, 30, 50, 70, 100 à 2 étages	De 1,9 à 14,5 Nm avant réduction 3000 ou 6000 tr/min avant réduction	De 300 à 700N	IP64, IP65 en option	De 0,47 kg à 1,8 kg De 189 mm à 223 mm	Forte inertie permettant un meilleur rapport inertiel
Beckhoff <a href="http://www.beckhoff.fr">www.beckhoff.fr</a>	AM308x	480 VAC	3, 4, 5, 7, 10, à 1 étage 15, 16, 25, 30, 50, 70, 100 à 2 étages	De 80 à 150N avant réduction 2000 tr/min avant réduction		IP64, IP65 en option	De 286 mm à 386 mm	Fort couple
Bonfiglioli <a href="http://www.bonfiglioli.fr">www.bonfiglioli.fr</a>	Réducteurs TR053 à TR190		1, 2, 3 étages. Rapport 3 à 1000	10 à 1000 Nm	2000 à 15000N	20000 h	5 à 25 kg	Réducteurs planétaires à jeu réduit 3'
Bonfiglioli <a href="http://www.bonfiglioli.fr">www.bonfiglioli.fr</a>	Réducteurs HDP60 à HDP140		2, 3, 4 étages. Rapport 7.1 à 534.5	4650 à 74850 Nm	35000 à 200000 N	15000 h	200 à 2000 kg	Réducteurs à arbres parallèles
EBM-Papst <a href="http://www.ebmpapst.fr">www.ebmpapst.fr</a>	BCI63.55 EtaCrown75 i=113/2	93 W, 24 V DC	2 étages, rapport de 113/2	10 Nm, Vitesse = 27.9 tr/min	500 N	5000 h, IP54	2,5 kg / L = 222 mm, diamètre 63	Motoréducteur silencieux, taille réduite, en standard : double sortie d'axe, ou axe creux, ou sortie gauche, sortie droite
EBM-Papst <a href="http://www.ebmpapst.fr">www.ebmpapst.fr</a>	BCI63.25 B1028	63W, 24 V DC	4 étages, rapport 1028.7	30 Nm, vitesse = 3 tr/min	150 N	5000 h, IP54	1,8 kg, L = 125 mm, h 133 mm, Ø moteur 63 mm	
EBM-Papst <a href="http://www.ebmpapst.fr">www.ebmpapst.fr</a>	BCI42.25 PM42 LN 393/1	13W, 24 V DC	1 étage, rapport de 393/1	10 Nm, 2 tr/min	300 N	5000 h ; IP54	1,8 kg, Ø = 42, L = 141 mm	Idéal pour ouverture, fermeture de porte, portillons, SAS de contrôle...
EBM-Papst <a href="http://www.ebmpapst.fr">www.ebmpapst.fr</a>	ECI63.40 PX63-30	160W, 24 VDC – Moteur brushless	2 étages, rapport de 30/1	8.7 Nm, vitesse de 138 tr/min	500 N	5000 h, IP54	2,3 kg, Ø = 63 L = 168 mm	Motoréducteur sans balais, très dynamique, silencieux
Harmonic Drive <a href="http://www.harmonicdrive.de">www.harmonicdrive.de</a>	Servomoteur RSF-3B- 100-E020-C	10 W 24 VDC	1 étage i = 100	Cmax. 0,3 Nm Vmax. 100 tr/min	36 N	Durée de vie 35000 heures Indice de protection IP 40	Poids 31 g Dim. : Ø 13 mm L (arbre compris) = 47 mm	Réducteur à jeu nul, roulement de sortie à 4 points de contact
Harmonic Drive <a href="http://www.harmonicdrive.de">www.harmonicdrive.de</a>	Servomoteur FHA- 11C-50-D200-E	20 W 24 VDC ou 320 VDC	1 étage i = 50	Cmax. 8,3 Nm Vmax. 120 tr/min	2857 N	35000 heures IP 44	620 g Cube 60x 60 x 60 mm	Carte de commande HA-680 disponible pour ce servomoteur
Harmonic Drive <a href="http://www.harmonicdrive.de">www.harmonicdrive.de</a>	Servomoteur CHA- 20A-100-H-C1024	Non dispo. 320 VDC ou 560 VDC	1 étage i = 100	Cmax. 82 Nm Vmax. 60 tr/min	8600 N	35000 heures IP 65	3,2 kg Ø = 106 L = 118 mm	Frein de retenue en option, codeur au choix Sin/Cos
Leroy Somer <a href="http://www.leroy-somer.com">www.leroy-somer.com</a>	Compabloc 3000	230/380 ; 230/400 ; 240/415 VAC 0,09 à 30 kW	1, 25 à 204	10 à 3150 Nm		IP55		Engrenages parallèles réversibles
Leroy Somer <a href="http://www.leroy-somer.com">www.leroy-somer.com</a>	Manubloc 2000	230/380 ; 230/400 ; 240/415 VAC, 25 à 55 kW	2 à 3 étages ; 4,25 à 225	100 à 4500 Nm		IP55		Engrenages parallèles réversibles
Oriental Motor <a href="http://www.orientalmotor.fr">www.orientalmotor.fr</a>	FPW	De 25 à 90 W	1/3 à 1/180	Max. 30 Nm	Max. 1000 N	10 000 heures	De 3 à 7,5 kg (bride de 80 à 104 mm)	Motoréducteur asynchrone étanche IP67
Oriental Motor <a href="http://www.orientalmotor.fr">www.orientalmotor.fr</a>	World K II	De 6 à 200 W	1/3 à 1/180	Max. 40 Nm	Max. 2000 N	10 000 heures	De 1 à 10 kg (Bride de 60 à 104 mm)	Motoréducteur asynchrone avec réducteur arbres parallèles ou renvoi d'angle haut rendement.
Schneider Electric Berger Lahr <a href="http://www.bergerlahrmotion.com">www.bergerlahrmotion.com</a>	BSH	Jusqu'à 40 kW	Étage : 1 à 3 Rapports : 3 à 512	Variables suivant les combinaisons	Jusqu'à 6000 N	Jusqu'à 30 000 h IP 54	1,5 kg à 48,5 kg	Technologie Servomoteur
Schneider Electric Berger Lahr <a href="http://www.bergerlahrmotion.com">www.bergerlahrmotion.com</a>	BRS3	Jusqu'à 750 W	Étage : 1 à 3 Rapports : 3 à 512	Variables suivant les combinaisons	Jusqu'à 6000 N	Jusqu'à 30 000 h IP 54	2,4 g à 33 kg	Technologie Pas à Pas
Sermes <a href="http://www.sermes.fr">www.sermes.fr</a>	Séries G / MNHL	0,12 à 90 kW	5 à 980	3 à 12000 Nm		IP 55	8 à 1 010 kg	Arbres coaxiaux
Sermes <a href="http://www.sermes.fr">www.sermes.fr</a>	Série F	0,12 à 30 kW	5 à 980	3 à 6000 Nm		IP 55	18 à 320 kg	Arbres parallèles
Sermes <a href="http://www.sermes.fr">www.sermes.fr</a>	Séries K / MBH	0,12 à 55 kW	5 à 980	5 à 14000 Nm		IP 55	19 à 800 kg	Couple conique