

PARTIE C2 - DOCUMENTS RESSOURCES – Codeur de position

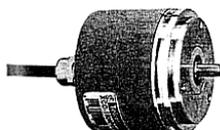
Codeurs incrémentaux

Codeurs Ø 58 mm

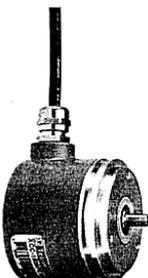
Références

Caractéristiques :
page 4/12
Encombrements :
page 4/21
Raccordements :
page 4/23

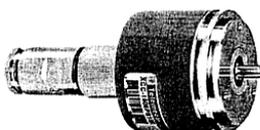
A axe plein Ø 6 mm



XCC-1506PA●●●



XCC-1506PR●●●



XCC-1506PB●●●

Résolution	Type de raccordement	Type d'étage de sortie (1)	Référence	Masse kg	
100 points	Par câble L = 2 m	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PA01R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PA01K	0,500
		Radial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PR01R	0,500
	Push-pull, 11...30 V		XCC-1506PR01K	0,500	
	Par connecteur M23 (2)	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PB01R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PB01K	0,500
Radial		5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PS01R	0,500	
		Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PS01K	0,500	
360 points	Par câble L = 2 m	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PA03R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PA03K	0,500
		Radial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PR03R	0,500
	Push-pull, 11...30 V		XCC-1506PR03K	0,500	
	Par connecteur M23 (2)	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PB03R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PB03K	0,500
Radial		5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PS03R	0,500	
		Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PS03K	0,500	
500 points	Par câble L = 2 m	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PA05R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PA05K	0,500
		Radial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PR05R	0,500
	Push-pull, 11...30 V		XCC-1506PR05K	0,500	
	Par connecteur M23 (2)	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PB05R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PB05K	0,500
Radial		5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PS05R	0,500	
		Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PS05K	0,500	
1000 points	Par câble L = 2 m	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PA10R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PA10K	0,500
		Radial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PR10R	0,500
	Push-pull, 11...30 V		XCC-1506PR10K	0,500	
	Par connecteur M23 (2)	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PB10R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PB10K	0,500
Radial		5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PS10R	0,500	
		Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PS10K	0,500	
1024 points	Par câble L = 2 m	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PA11R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PA11K	0,500
		Radial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PR11R	0,500
	Push-pull, 11...30 V		XCC-1506PR11K	0,500	
	Par connecteur M23 (2)	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PB11R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PB11K	0,500
Radial		5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PS11R	0,500	
		Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PS11K	0,500	
2500 points	Par câble L = 2 m	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PA25R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PA25K	0,500
		Radial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PR25R	0,500
	Push-pull, 11...30 V		XCC-1506PR25K	0,500	
	Par connecteur M23 (2)	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PB25R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PB25K	0,500
Radial		5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PS25R	0,500	
		Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PS25K	0,500	
5000 points	Par câble L = 2 m	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PA50R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PA50K	0,500
		Radial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PR50R	0,500
	Push-pull, 11...30 V		XCC-1506PR50K	0,500	
	Par connecteur M23 (2)	Axial	5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PB50R	0,500
			Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PB50K	0,500
Radial		5 V, RS 422, 4,5...5,5 V	XCC-1506PS50R	0,500	
		Push-pull, 11...30 V	XCC-1506PS50K	0,500	

(1) Voir caractéristiques du type d'étage de sortie (dernière lettre de la référence) page 4/12.

(2) Fourniture du connecteur femelle s'associant avec le connecteur mâle du codeur.

PARTIE C2 - DOCUMENTS RESSOURCES – Codeur de position

Codeurs incrémentaux

Codeurs Ø 58 mm

Références :
pages 30502/3 à 30502/5
Encombrements :
page 30504/3
Raccordements :
page 30504/5

Caractéristiques

Type de codeurs	XCC-1506P●●●●, XCC-1510P●●●●	XCC-1506T●●●●	XCC-1510T●●●●, XCC-1514T●●●●
-----------------	------------------------------	---------------	------------------------------

Environnement

Conformité	CE		
Température de l'air ambiant	Pour fonctionnement : - 20...+ 75°C. Pour stockage : - 30...+ 85°C		
Degré de protection	IP 65	IP 65	IP 64
Tenue aux vibrations	10 gn (f = 10...500 Hz), selon IEC 68-2-6		
Tenue aux chocs	30 gn durant 11 ms, selon IEC 68-2-27		
Tenue aux perturbations électromagnétiques	Décharges électrostatiques, selon IEC 1000-4-2 : niveau 4, > 15 kV Champs électromagnétiques rayonnés (ondes électromagnétiques), selon IEC 1000-4-3 : niveau 3, 10 V/m Transitoires rapides (parasites de Marche/Arrêt), selon IEC 1000-4-4 : niveau 4, ± 4 kV (2 kV pour les entrées/sorties) Tension onde de choc, selon IEC 1000-4-5 : ± 4 kV Tension de chocs, selon IEC 1000-4-12: 2,5 kV		
Matériaux	Embase	Aluminium	Aluminium
	Capot	Alliage de zinc	Aluminium
	Axe	Acier inoxydable	Aluminium
	Roulements	6900 ZZ	6003 DDW

Caractéristiques mécaniques

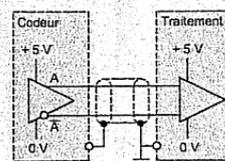
Type d'axe	Ø 6 ou Ø 10 mm, plein (g6)	Ø 6 mm, traversant (H7)	Ø 10 mm ou Ø 14 mm, traversant (H7)
Vitesse de rotation maximale	12 000 tours/minute	6 000 tours/minute	6 000 tours/minute
Moment d'inertie	12 g.cm ²	15 g.cm ²	30 g.cm ²
Couple	0,8 N.cm	1 N.cm	1,5 N.cm
Charge maximale	Radiale	10 daN	3 daN
	Axiale	5 daN	2 daN
		5 daN	5 daN

Caractéristiques électriques

Raccordement	Par câble	Câble blindé 8 x 0,14 mm ² , Ø ext = 6 mm, L = 2 m. Presse-étoupe 7M (Pg 7)	Câble blindé 8 x 0,14 mm ² , Ø ext = 6 mm L = 2 m. Passe-fil métallique serti
	Par connecteur	Connecteur M23, 12 contacts	-
Fréquence maximale		160 kHz	120 kHz
Tenue diélectrique		2000 V eff	
Nombre de voies		3 voies : A, B, top 0 et compléments \bar{A} , \bar{B} , $\bar{0}$	

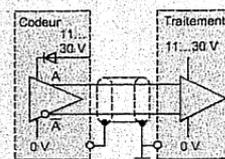
Codeurs à étage de sortie type R : sortie driver 5 V, RS 422, 4,5...5,5 V

Tension d'alimentation	± 5 V ± 10 %. Ondulation maxi : 200 mV	
Courant consommé sans charge	100 mA	
Protection	Contre les courts-circuits, 1 seconde sur 1 voie	
Courant de sortie	20 mA maxi	
Niveaux de sortie	Etat bas	Charge au 0 V : 0,5 V. Charge au + V : 0,5 V
	Etat haut	Charge au 0 V : 2,5 V. Charge au + V : 4 V



Codeurs à étage de sortie type K : sortie driver push-pull, 11...30 V

Tension d'alimentation	± 11...30 V. Ondulation maxi : 500 mV	
Courant consommé sans charge	100 mA	
Protection	Contre les courts-circuits et contre les inversions de polarité	
Courant de sortie	50 mA maxi	
Niveaux de sortie (pour U _{alim} = 30 V)	Etat bas	Charge au 0 V : 0,37 V. Charge au + V : 0,5 V
	Etat haut	Charge au 0 V : 27 V. Charge au + V : 28 V



PARTIE D - DOCUMENTS RESSOURCES - Palettiseur

Caracteristiques techniques des moteurs triphasés



750/3000 1/min - S3 - 40/60 % ED (SDT/SDV: 40/100 % ED)

Type de moteur	P _N [kW]	n _N [1/min]	I _N 400 V [A]	cos φ	I _A /I _N	M _A /M _N	M _H /M _N	J _{Mot}		Z ₀		M _{Emax} [Nm]	m	
								1) [10 ⁻⁴ kgm ²]	2)	BG ³⁾ [1/h]	BGE ⁴⁾ [1/h]		1) [kg]	2)
DT71D8/2	0.06 0.25	675 2670	0.45 0.70	0.66 0.89	1.9 3.1	1.4 2.0	1.4 1.8	4.4	5.3	20000 7000	27000 9000	2.5	7.2	10.8
DT80K8/2	0.1 0.4	660 2685	0.75 1.10	0.65 0.88	1.5 3.8	1.7 2.1	1.4 1.7	6.6	7.5	15000 7000	20000 9000	5	10.5	14.1
DT80N8/2	0.15 0.6	660 2710	1.00 1.70	0.60 0.89	1.6 3.7	1.6 2.1	1.6 2.1	8.7	9.6	5000 4000	6300 5000	5	11.8	15.4
SDT90S8/2	0.22 0.9	650 2680	1.61 2.55	0.61 0.62	1.7 3.3	1.7 2.5	1.6 2.3	25	30.4	15000 2500	20000 3500	10	16	25
SDT90L8/2	0.3 1.3	630 2680	1.75 3.35	0.64 0.84	2.0 4.2	1.7 2.7	1.6 2.4	34	39.4	15000 2500	20000 3300	10	18	27
SDT100LS8/2	0.45 1.8	630 2680	2.40 4.20	0.62 0.89	2.0 4.0	1.7 2.4	1.6 2.2	42.7	48.1	7000 1800	9000 2600	20	23	32
SDT100L8/2	0.6 2.4	630 2700	3.05 5.3	0.60 0.90	2.0 4.5	1.8 2.8	1.7 2.2	53	58.4	4500 1800	9000 2600	20	27	37
SDV112M8/2	0.8 3.0	680 2730	3.95 6.9	0.55 0.84	2.2 4.0	1.4 2.0	1.6 1.8	98	110.2	-	8000 1200	30	36	46
SDV132S8/2	1.0 4.0	690 2730	5.2 8.6	0.54 0.90	2.6 4.5	1.4 2.0	1.6 1.8	146	158	-	6000 1200	37	45	55
DV132M8/2	1.2 4.8	710 2850	4.55 10	0.57 0.88	3.5 6.3	1.9 2.7	1.9 1.7	280	330	-	3600 550	50	65	89
DV132ML8/2	1.5 6.0	710 2900	5.5 13.2	0.57 0.86	3.3 5.0	2.0 2.3	1.9 1.6	330	380	-	3400 470	75	75	96
DV160M8/2	1.9 7.5	710 2900	7.1 15.2	0.56 0.85	3.5 5.2	1.8 2.0	1.7 1.5	398	448	-	2800 300	75	85	106
DV160L8/2 ⁵⁾	2.8 11	725 2920	10.5 29.5	0.53 0.68	3.4 5.6	2.2 3.0	1.9 2.0	925	1060	-	1800 220	100	123	159
DV180M8/2 ⁵⁾	3.3 13	710 2900	11.4 28	0.58 0.86	3.2 5.6	1.9 2.5	1.8 1.7	1120	1255 1350 ⁶⁾	-	1500 190	150 150 ⁶⁾	171	207 220 ⁶⁾
DV180L8/2 ⁵⁾	4 16	710 2900	15.2 33.5	0.58 0.86	3.2 7.0	2.1 3.0	2.0 2.0	1290	1425 1520 ⁶⁾	-	1300 160	150 150 ⁶⁾	182	218 220 ⁶⁾
DV200L8/2 ⁵⁾	5 20	730 2930	15.8 42	0.57 0.86	4.0 7.5	3.0 3.5	2.5 2.5	2340	2475 2570 ⁶⁾	-	450 160	150 300 ⁶⁾	250	292 296 ⁶⁾
DV225S8/2 ⁵⁾⁷⁾	6 24	730 2930	19 47.5	0.56 0.90	4.2 8.0	3.3 3.3	3.0 2.2	3010	3145 3240 ⁶⁾	-	360 77	150 300 ⁶⁾	298	340 355 ⁶⁾
DV225M8/2 ⁵⁾⁷⁾	7.5 30	730 2940	24 61	0.56 0.90	4.6 9.5	3.3 3.5	3.0 2.1	3570	3705 3800 ⁶⁾	-	270 60	150 300 ⁶⁾	319	381 365 ⁶⁾

1) Sans frein

2) Avec frein

3) Utilisation avec redresseur BG

4) Utilisation avec redresseur BGE

5) Pas de freinage en deux pôles. Pour arrêts d'urgence, nous consulter.

6) Frein à double disque

7) Livrable uniquement en Δ / Δ

PARTIE D - DOCUMENTS RESSOURCES - Palettiseur

Légende des abréviations

COS φ	Facteur de puissance du moteur	
aA	Accélération au démarrage	[m/s ²]
aB	Décélération	[m/s ²]
FR	Charge radiale sur l'arbre de sortie	[N]
D	Diamètre de la roue, du tambour ou de la roue à chaîne	[mm]
d ₀	Diamètre primitif du pignon sur l'arbre de sortie réduc	[mm]
F	Force	[N]
η	Rendement	
g	Accélération (due à la pesanteur) : 9,81 (constante)	[m/s ²]
i	Rapport de réduction du système réducteur	
I _A /I _N	Rapport courant de démarrage/courant nominal	
I _N	Courant nominal	[A]
J _{charge}	Moment d'inertie de la masse à entraîner	[kg.m ²]
J _M	Moment d'inertie du moteur	[kg.m ²]
J _X	Moment d'inertie de la masse entraînée ramené à l'arbre du moteur	[kg.m ²]
J ₀	Moment d'inertie réduit à la masse propre	[kg.m ²]
J _L	Moment d'inertie réduit à la masse totale	[kg.m ²]
J _Z	Moment d'inertie additionnelle (ventilateur lourd)	[kg.m ²]
m	Masse	[kg]
m ₀	Masse propre = masse sans charge utile	[kg]
m _L	Masse de la charge	[kg]
m _{cp}	Masse du contre poids	[kg]
M _A	Couple de sortie	[N.m]
M _B	Couple de freinage	[N.m]
M _H	Couple de démarrage	[N.m]
M _N	Couple nominal	[N.m]
M _L	Couple avec la masse totale ramenée à l'arbre moteur	[N.m]
M ₀	Couple avec la masse propre ramenée à l'arbre moteur	[N.m]
M _H /M _N	Rapport couple de démarrage/couple nominal	
N _A	Vitesse de sortie	[min ⁻¹]
N _E	Vitesse d'entrée	[min ⁻¹]
N _n	Vitesse nominale de l'arbre du moteur	[min ⁻¹]
P _N	Puissance nominale	[kW]
P _{stat}	Puissance moteur nécessaire (puissance statique)	[kW]
P _N	Puissance nominale	[kW]
r	Rayon	[mm]
S	Distance	[mm]
S _A	Distance de démarrage	[mm]
S _B	Distance de freinage	[mm]
t _A	Temps de démarrage	[s]
V	Vitesse	[m/s]
Z	Cadence de démarrage	[1/h], [c/h]
Z ₀	Cadence de démarrage à vide	[1/h], [c/h]

PARTIE D - DOCUMENTS RESSOURCES - Palettiseur

Formules de calcul

1- Force :

Force d'accélération	$F = m \cdot a$	[N]
Poids	$F_G = m \cdot g$	[N]
Force de frottement	$F_R = \mu \cdot F_N$	[N]
Résistance au roulement	$F_F = m \cdot g \cdot \left(\frac{2}{D} \cdot \left(\mu_L \cdot \frac{d}{2} + f \right) + c \right)$	[N]
Force centrifuge	$F_z = m \cdot \omega^2 \cdot r = \frac{m \cdot v^2}{r}$	[N]
	avec $\omega = 2 \cdot \pi \cdot n$	$\left[\frac{1}{s} \right]$

2- Couple :

Résultant de la force périphérique	$M = F \cdot r = \frac{F \cdot d_0}{2000}$	[N.m]
Résultant de la puissance	$M = \frac{P [W]}{\omega} = \frac{P [kW] \cdot 9550}{n}$	[N.m]
Résultant du moment d'inertie des masses	$M = J \cdot \alpha = J \cdot \frac{n}{9,55 \cdot t_A}$	[N.m]
Pour l'accélération	$M_H = \frac{J_M + \frac{1}{\eta} \cdot J_L \cdot n_M}{9,55 \cdot t_A} + M_L$	[N.m]

3- Puissance :

Pour mouvement de translation	$P = F \cdot v = \frac{m \cdot g \cdot v}{\eta_G}$	[W]
Pour mouvement de rotation	$P = M \cdot \omega$	[W]
	$P = \frac{M \cdot n}{9550}$	[kW]

4- Moment d'inertie des masses :

inertie ramenée à l'arbre du moteur.

Pour mouvement de translation	$J_x = 91,2 \cdot m \cdot \left(\frac{v}{nM} \right)^2$	[kg.m ²]
Pour mouvement de rotation	$J_x = J \cdot \left(\frac{n}{nM} \right)^2$	[kg.m ²]

PARTIE D - DOCUMENTS RESSOURCES - Palettiseur

Formules pour le calcul du moment d'inertie de différents solides en rotation

Solide	Position de l'axe de rotation	Symbole	Moment d'inertie de masse J
Couronne fine Cylindre creux à parois fines	Perpendiculaire à l'axe de la couronne		$J = m \cdot r^2$
Cylindre plein	Dans l'axe de la longueur		$J = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2$
Cylindre creux à parois épaisses	Dans l'axe de la longueur		$J = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (r_1^2 + r_2^2)$
Plateau ou disque	Perpendiculaire à la surface		$J = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2$
Plateau ou disque	Axe dans le plan cercle		$J = \frac{1}{4} \cdot m \cdot r^2$
Sphère pleine	Par le centre de la sphère		$J = \frac{2}{5} \cdot m \cdot r^2$
Sphère creuse à parois fines	Par le centre de la sphère		$J = \frac{2}{3} \cdot m \cdot r^2$
Barre fine et longue	Perpendiculaire à l'axe à mi-longueur		$J = \frac{1}{12} \cdot m \cdot l^2$

5- Cinématique :

Mouvement horizontal	
v = const.	a = const.
$s = v \cdot t$	$s = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{a \cdot t^2}{2}$
$v = \frac{s}{t}$	$v = \sqrt{2 \cdot a \cdot s} = a \cdot t$
a = 0	$a = \frac{v}{t} = \frac{v^2}{2 \cdot s}$
$t = \frac{s}{v}$	$t = \sqrt{\frac{2 \cdot s}{a}} = \sqrt{\frac{v}{a}}$

Rotation	
w = const.	a = const.
$\varphi = \omega \cdot t$	
$\omega = \frac{\varphi}{t}$	$v = \sqrt{2 \cdot \alpha \cdot \varphi} = \alpha \cdot t$
$\alpha = 0$	$\alpha = \frac{\omega}{t} = \frac{\omega^2}{2 \cdot \varphi}$
$t = \frac{\varphi}{\omega}$	$t = \sqrt{\frac{2 \cdot \varphi}{\alpha}} = \sqrt{\frac{\omega}{\alpha}}$

Rapporté à l'arbre du moteur, on obtient :

$n = 19,1 \cdot 10^3 \cdot \frac{v}{D} \cdot i$	[min ⁻¹]
$\varphi = 115 \cdot \frac{s}{D} \cdot i$	[°]
$\alpha = 2000 \cdot \frac{a}{D} \cdot i$	$\left[\frac{\text{rad}}{\text{s}^2} \right]$

D = Diamètre en mm de la roue menée

i = Rapport de réduction de l'application

PARTIE D - DOCUMENTS RESSOURCES - Palettiseur

6- Formules spécifiques :

	Mouvement horizontal + rotation Mouvement vertical en montée	Mouvement vertical en descente
Temps de démarrage [s]	$t_A = \frac{\left(J_M + \frac{J_x}{\eta} \right) \cdot n_M}{9,55 \cdot (M_H - M_L)}$	$t_A = \frac{\left(J_M + \frac{J_x}{\eta} \right) \cdot n_M}{9,55 \cdot (M_H + M_x \cdot \eta^2)}$
Temps de commutation [s]	$t_u = \frac{(J_M + J_x \cdot \eta) \cdot (n_2 - n_1)}{9,55 \cdot (M_u + M_L \cdot \eta^2)}$	$t_u = \frac{(J_M + J_x \cdot \eta) \cdot (n_2 - n_1)}{9,55 \cdot (M_u - M_x \cdot \eta^2)}$
Temps de freinage [s]	$t_B = \frac{(J_M + J_x \cdot \eta) \cdot n}{9,55 \cdot (M_B + M_L \cdot \eta^2)}$	$t_B = \frac{(J_M + J_x \cdot \eta) \cdot n}{9,55 \cdot (M_B - M_x \cdot \eta^2)}$
Distance de démarrage [mm]	$S_A = \frac{1}{2} \cdot t_A \cdot v \cdot 1000$	$S_A = \frac{1}{2} \cdot t_A \cdot \frac{n_s}{n_M} \cdot v \cdot 1000$
Distance de freinage [mm]	$S_B = v \cdot 1000 \cdot \left(t_2 + \frac{1}{2} \cdot t_B \right)$	$S_B = v \cdot 1000 \cdot \left(t_2 + \frac{1}{2} \cdot t_B \right)$
Précision de freinage	$X_B \approx \pm 0,12 \cdot S_B$	$X_B \approx \pm 0,12 \cdot S_B$
Accélération [m/s ²]	$a_A = \frac{v}{t_A}$	$a_A = \frac{v}{t_A} \cdot \frac{n_s}{n_M}$
Temporisation de commutation [m/s ²]	$a_u = \frac{v}{t_u} \cdot \left(1 - \frac{n_{M1}}{n_{M2}} \right)$	$a_u = \frac{v}{t_u} \cdot \left(1 - \frac{n_{M1}}{n_{M2}} \right) \cdot \frac{n_s1}{n_s2}$
Décélération [m/s ²]	$a_B = \frac{v}{t_B}$	$a_B = \frac{v}{t_B}$
Cadence de démarrage [c/h]	$Z_{adm} = Z_0 \cdot \frac{1 - \frac{M_x}{M_H}}{J_M + J_z + \frac{J_x}{\eta}}$ J_M	$Z_{adm} = Z_0 \cdot \frac{1 - \frac{M_x}{M_H}}{J_M + J_z + \frac{J_x \cdot \eta}{J_M}}$

