

Dossier Technique

Robot Ericc 3

Robot Ericc 3

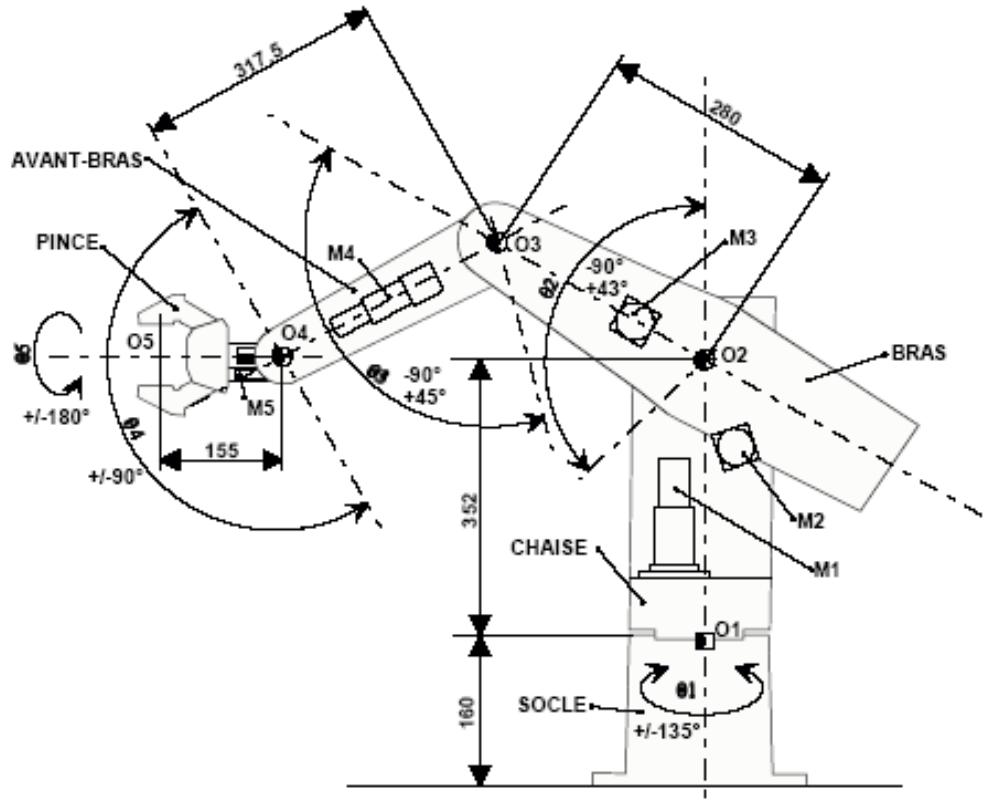


Présentation du système

Le robot Ericc 3 est un robot ayant 5 axes de rotation. Ce robot anthropomorphe est utilisé en entreprise pour de nombreuses tâches différentes : collage, soudage, peinture, manutention de pièces...

Le bras porteur est composé de plusieurs parties :

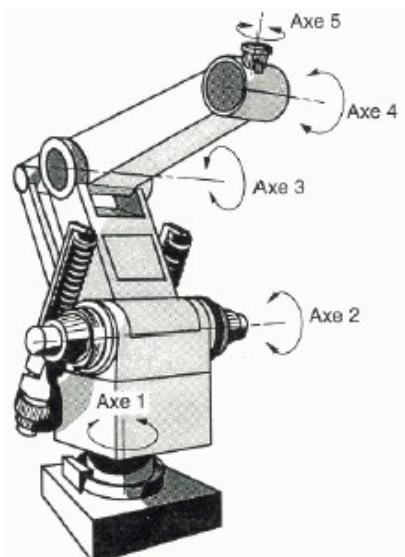
- ✓ Le socle
- ✓ La chaise
- ✓ Le bras
- ✓ L'avant-bras
- ✓ Le poignet
- ✓ La pince



La figure ci-contre, relative à un autre robot, illustre les positions des axes de rotation.

La définition des axes est la suivante :

- ✓ Axe 1 : axe de lacet, associé au paramètre θ_1
- ✓ Axe 2 : axe d'épaule, associé au paramètre θ_2
- ✓ Axe 3 : axe de coude, associé au paramètre θ_3
- ✓ Axe 4 : axe de poignet, associé au paramètre θ_4
- ✓ Axe 5 : axe de pince, associé au paramètre θ_5



Description structurelle

Le système automatisé robot est constitué :

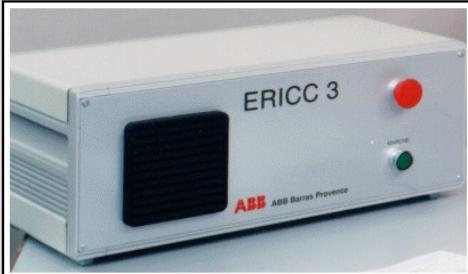
- ✓ D'un ordinateur de type PC avec le logiciel de commande, dont la fonction principale est de contrôler le robot tant au niveau de ses déplacements, qu'au niveau de son dialogue avec les périphériques,
- ✓ D'une carte de commande d'axes qui assure l'ensemble des asservissements. Le contrôle des axes est géré de manière autonome par le processeur local indépendamment du calculateur hôte,
- ✓ D'un coffret de puissance comportant notamment :
 - Les amplificateurs de puissance,
 - Les alimentations à partir du 220 V,
 - Les contacteurs de commande des freins,
 - L'électrovanne de commande de la pince pneumatique.
- ✓ D'un robot 5 axes.

Vue de détail du motoréducteur



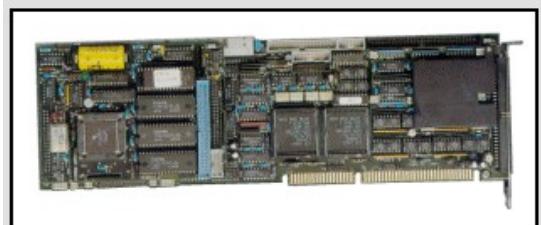
Ensemble motoréducteur à jeu réduit et codeur incrémental.

Vue de détail du coffret de puissance

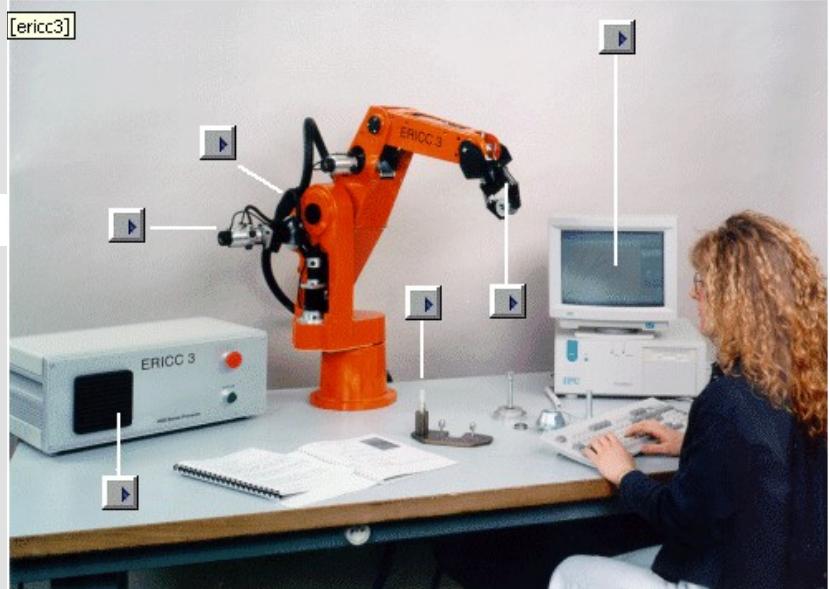


Coffret des amplificateurs de puissance : raccordements en face arrière vers la carte de contrôle-commande et vers le bras du robot ; face avant équipée d'un bouton de mise sous tension, d'un bouton d'arrêt d'urgence et de voyants témoins de l'état des freins et des sorties tout-ou rien.

Vue de détail de la carte de contrôle commande



Carte de contrôle commande pour l'asservissement numérique des cinq axes du robot à l'aide d'un processeur de signaux numériques (DSP)



Vue de détail de la pince de préhension



Pince à parallélogrammes déformables (mors parallèles)

Manipulation

Initialisation

- ✓ Mettre sous tension le robot.
- ✓ Allumer l'ordinateur ensuite.
- ✓ Ouvrir le logiciel ERICC 3.

Déplacement manuel

- ✓ Dans le menu Robot, sélectionner Déplacement manuel.
- ✓ Effectuer des déplacements des différents éléments du robot, sans toucher à la vitesse.
- ✓ Effectuer éventuellement les prises d'origine.
- ✓ Agir directement sur les flèches représentant les différents mouvements ou préciser les angles souhaités à chaque partie du robot.

Déplacement programmé

- ✓ Dans le menu Fichier, ouvrir le programme « progr1.pmc »
- ✓ Lancer le programme pour visualiser le cycle de déplacement.
- ✓ Effectuer les mêmes opérations pour le programme « cinemat.i.pmc ».

Réducteurs et coefficients

Axe	réducteur	courroie crantée	Nb pulses codeur	comptage	coefficient
θ1	1/100	12/40	500	x 4	1851.851852
θ2	1/100	12/40	500	x 4	1851.851852
θ3	1/100	15/52	500	x 4	1925.925926
θ4	1/60	18/60	500	x 1	277.777778
θ5	1/262	18/36	16	x 4	93.155556

Coefficient = nombre d'impulsions codeur correspondant à 1 degré sur l'axe final.

Performances annoncées

Axe	Course (degrés)	Vitesse max. mesurée (degrés/s)	tps accél. min. (ms)	Accél. (degrés/s ²)	FE-/FE+ (degrés)
θ1	270	90	355	324	-1.6/0
θ2	135	70	170	410	-1.74/0
θ3	135	70	70	938	0/0
θ4	180	200	80	2500	+3.6/0
θ5	multi-tour (10)	145	29	5000	0/0

Angles :

Lacet :	Epaule :	Coude :	Poignet :	Pince :
$\theta_1 = \pm 135^\circ$	$\theta_2 = +90^\circ/-45^\circ$	$\theta_3 = -42^\circ/+47^\circ$	$\theta_4 = \pm 90^\circ$	$\theta_5 = \pm 180^\circ$

Les erreurs de poursuite mini et maxi (FE-/FE+) ont été mesurées dans la configuration « bras tendu » avec une charge de 1 kg.

La vitesse linéaire maximum est donnée en prenant en compte les mouvements du lacet et de l'épaule ($R_{max} = 0.7525$ m) :

- ✓ contribution du lacet : 1.182 m/s
- ✓ contribution de l'épaule : 0.919 m/s ;
- ✓ vitesse cumulée : 1.497 m/s

Caractéristiques de l'axe de lacet

Motorisation : RS 120 G (Parvex)

Tension de définition	21.2 V	Inertie du rotor	$0.41 \cdot 10^{-5} \text{ kg.m}^2$
Vitesse de définition	3000 tr/mn	Couple perm. rotation lente	0.092 N.m
FEM par 1000 tr/mn	4.4 V	Courant perm. rotation lente	2.3 A
Résistance du bobinage	2.3Ω	Courant maxi	7 A
Constante de couple	0.042 N.m/A	Cte de temps thermique	5.2 mn
Inductance du bobinage	1.1 mH	Masse du moteur	0.36 kg

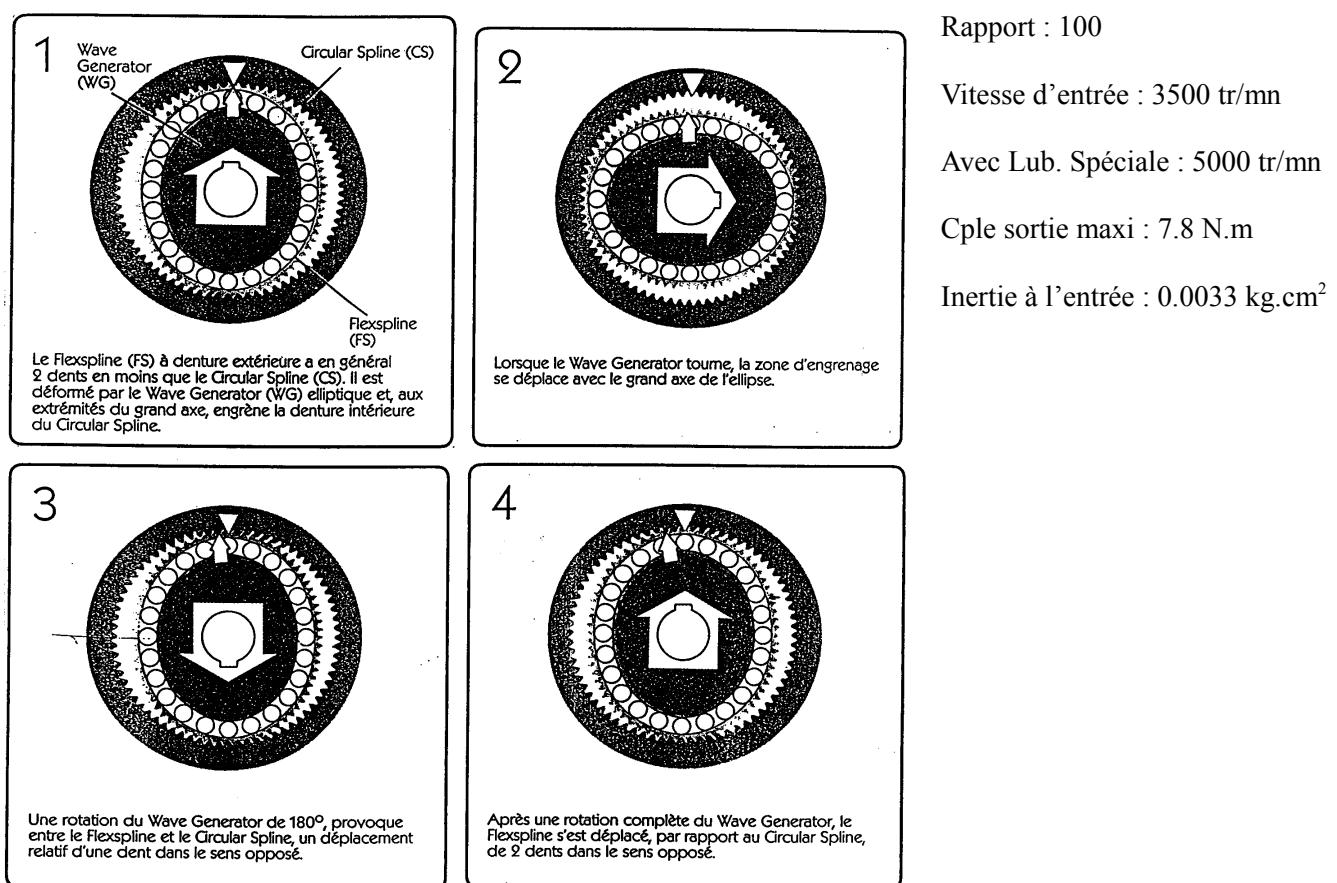
Génératerice tachymétrique

FEM pour 1000 tr/mn	3 V	Inertie	$0.1 \cdot 10^{-5} \text{ kg.m}^2$
Résistance	60Ω	Masse	0.1 kg

Codeur K9

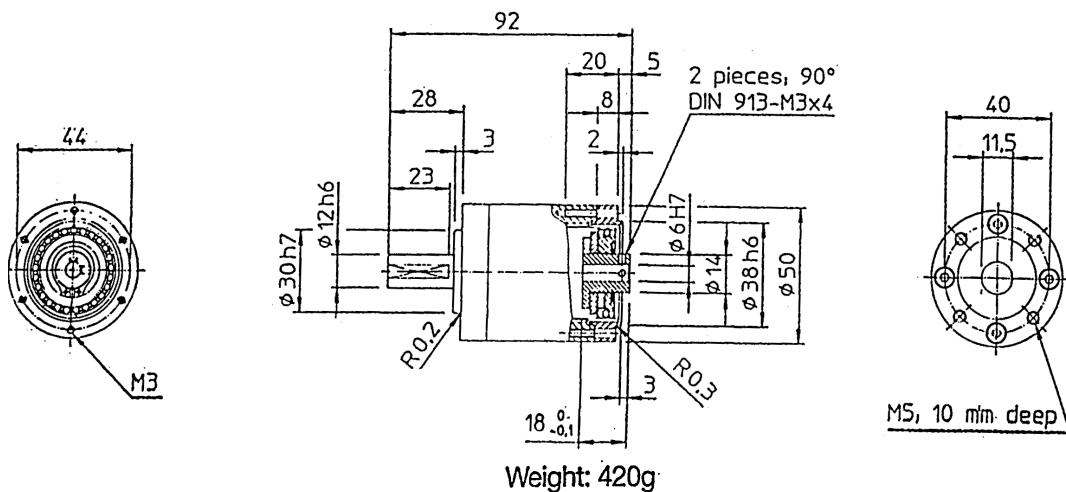
Pulses en standard	500	Inertie	$0.03 \cdot 10^{-5} \text{ kg.m}^2$
Par comptage	X 4	Masse	0.07 kg

Réducteur associé : Harmonic Drive



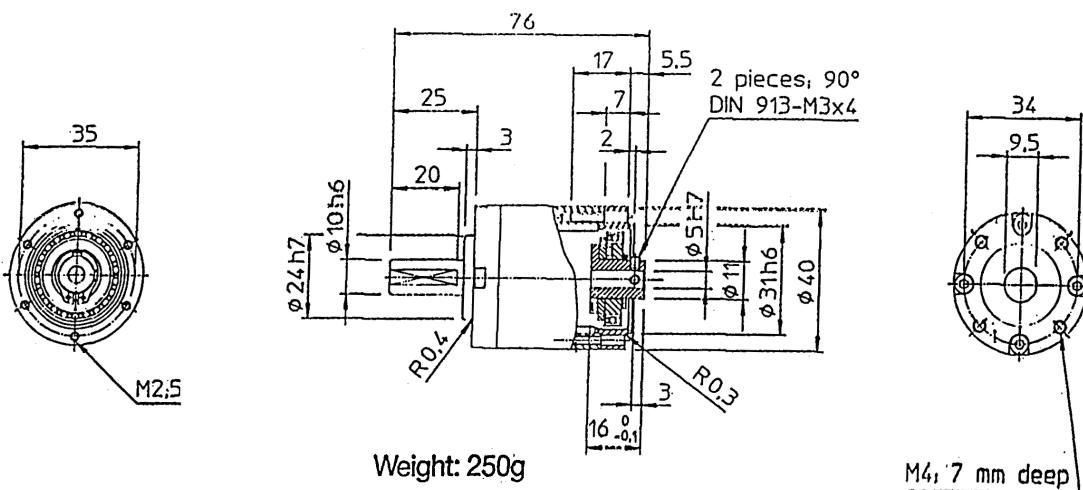
Réducteur Lacet Épaule

Size	Ratio	Rated Output Torque Nm	Rated Input speed rpm	T_R Limit for Repeated Peak Torque ¹⁾ Nm	Max. No-load Starting Torque ²⁾ Ncm	Max. Input Speed Grease Lubrication rpm	Output Shaft Max. Cantilever Load ³⁾ N	Input Shaft Max. Cantilever Load ³⁾ N	Moment of Inertia ⁴⁾ kgcm ²	Type: 1 U-CC	Type: 1 U with input shaft kgcm ²
14	50	5.4	3500	9.8 11.8 12.7	2.3 4.9 4.9 14.7 14.7	5000	392	392	29	10	0.033
72	72	7.8									0.034
98	7.8										
100	7.8										
110	7.8										



Réducteur Coude

Size	Ratio	Rated Output Torque Nm	Rated Input speed rpm	T_R Limit for Repeated Peak Torque ¹⁾ Nm	Max. No-load Starting Torque ²⁾ Ncm	Max. Input Speed Grease Lubrication rpm	Output Shaft Max. Cantilever Load ³⁾ N	Input Shaft Max. Cantilever Load ³⁾ N	Moment of Inertia ⁴⁾ kgcm ²	Type: 1 U-CC	Type: 1 U with input shaft kgcm ²
11	50	2.5	3500	5.0 5.6	1.0 1.0 1.1	5000	245	196	20	10	0.012
72	72	4.0									0.014
100	4.0										



Réducteur Harmonic Drive

Les réducteurs à intégrer HARMONIC DRIVE associent un grand rapport de réduction en un seul étage, une compacité, un faible poids, une haute capacité de couple, une excellente précision de positionnement et de répétabilité, un jeu angulaire nul, une grande raideur torsionnelle, une durée de vie nominale de 35 000 heures.

Les réducteurs HARMONIC DRIVE sont composés de 3 éléments:

- Wave Generator : de forme elliptique, il est composé d'un moyeu central serti d'un roulement à billes.
- Flexspline : cloche déformable en acier caractérisée par une denture externe et une bague de fixation.
- Circular Spline : bague rigide en acier à denture interne.

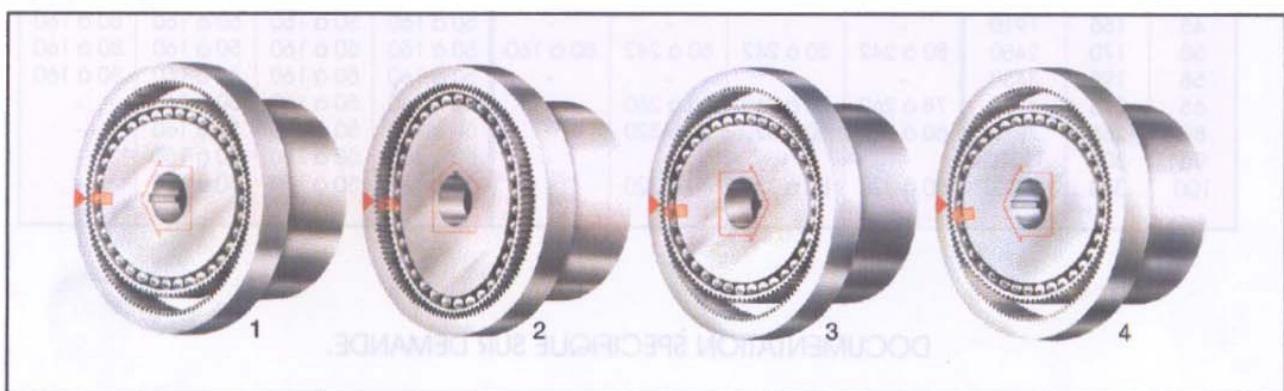


Le Flexspline a deux dents de moins que le Circular Spline. Il est déformé par le Wave Generator elliptique, et engrène la denture du Circular Spline aux extrémités du grand axe de l'ellipse.

Dès que le Wave Generator est entraîné, la zone d'engrènement se déplace avec le grand axe de l'ellipse.

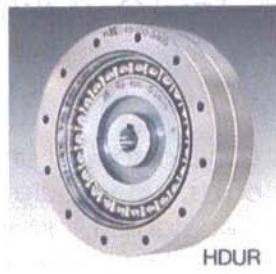
Une rotation du Wave Generator de 180° provoque, entre le flexspline et le Circular Spline, un déplacement relatif d'une dent.

Après une rotation complète du Wave Generator, le Flexspline s'est déplacé, par rapport au Circular Spline, de deux dents dans le sens opposé.

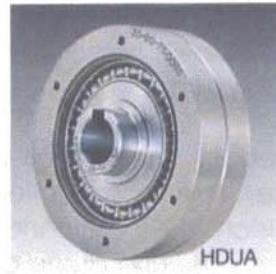




HDUF



HDUR



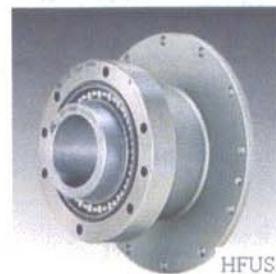
HDUA



HDUC



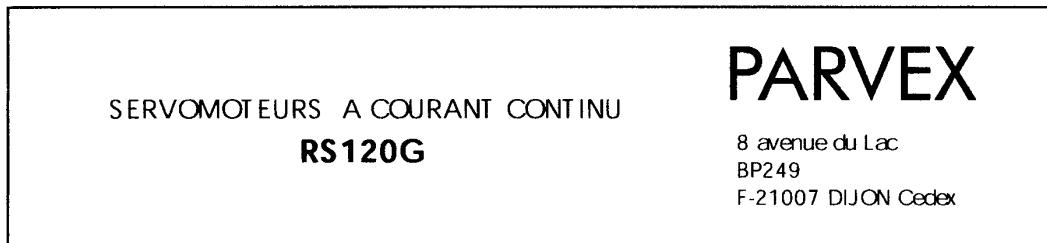
HFUC



HFUS

Tailles	Diam. Ext. (mm)	Couple de sortie Max. (Nm)	Rapport de réduction à Profil de denture standard				Rapport de réduction à Profil de denture IH			
			HDUC	HDUR	HDUA	HDUF	HFUC	HDUC	HDUR	HFUS
5	20	0.6	80	-	-	-	-	-	-	-
8	30	3.8	50 à 100	-	-	-	30 à 100	-	-	-
11	40	10.8	50 à 100	-	-	-	30 à 100	-	-	-
14	50	54	50 à 110	50 à 110	-	50 à 110	30 à 100	50 à 100	-	50 à 100
17	60	86	50 à 100	50 à 100	-	50 à 100	30 à 120	50 à 120	-	50 à 120
20	70	147	50 à 160	50 à 160	50 à 160	50 à 160	50 à 160	50 à 160	50 à 160	50 à 160
25	85	314	50 à 200	50 à 200	50 à 200	50 à 160	50 à 160	50 à 160	50 à 160	50 à 160
32	110	686	50 à 260	50 à 260	50 à 260	50 à 157	50 à 160	50 à 160	50 à 160	50 à 160
40	135	1180	50 à 258	50 à 258	50 à 258	50 à 157	50 à 160	50 à 160	50 à 160	50 à 160
45	155	1910	-	-	-	-	50 à 160	50 à 160	50 à 160	50 à 160
50	170	2450	80 à 242	80 à 242	80 à 242	80 à 160	50 à 160	50 à 160	50 à 160	80 à 160
58	195	3430	-	-	-	-	50 à 160	50 à 160	50 à 160	80 à 160
65	215	4750	78 à 260	78 à 260	78 à 260	-	50 à 160	50 à 160	50 à 160	-
80	265	7910	80 à 320	80 à 320	80 à 320	-	50 à 160	50 à 160	50 à 160	-
90	300	11300	-	-	-	-	50 à 160	50 à 160	50 à 160	-
100	330	15500	80 à 320	80 à 320	80 à 320	-	50 à 160	50 à 160	50 à 160	-

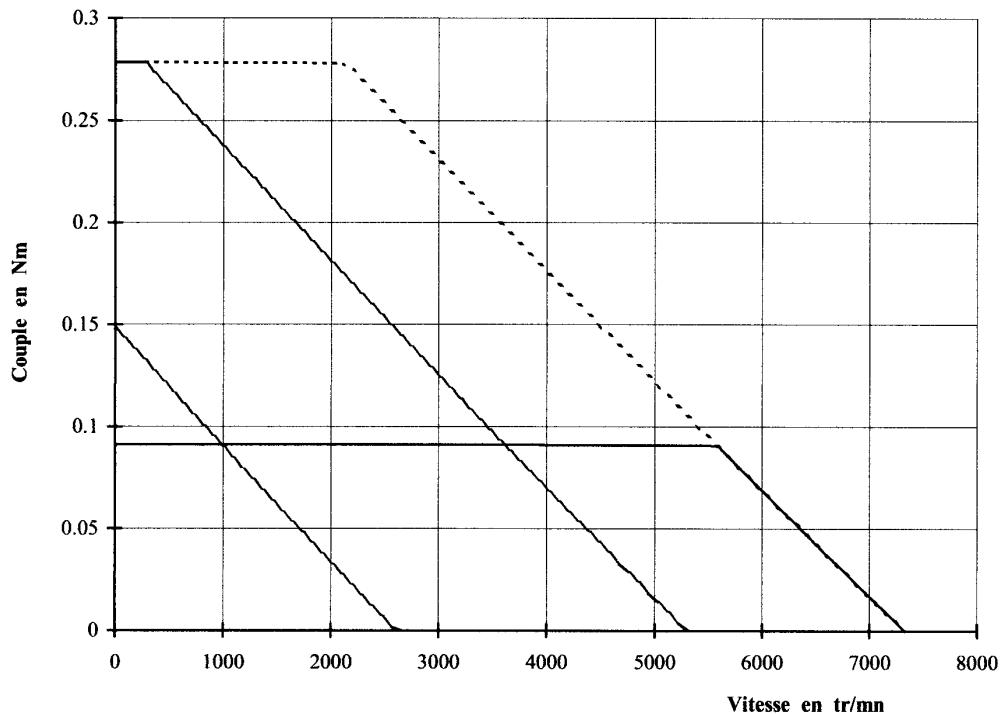
Moteur Lacet



<i>Couple en rotation lente</i>	0.092	<i>N.m</i>	<i>M_O</i>
<i>Courant permanent rotation lente</i>	2.3	<i>A</i>	<i>I_O</i>
<i>Tension d'alimentation de définition</i>	21	<i>V</i>	<i>U</i>
<i>Vitesse de définition</i>	3000	<i>tr/mn</i>	<i>N</i>
<i>Tension maximale</i>	33	<i>V</i>	<i>Umax</i>
<i>Vitesse maximale</i>	7300	<i>tr/mn</i>	<i>Nmax</i>
<i>Courant impulsif</i>	7	<i>A</i>	<i>I_{max}</i>
<i>Fem par 1000 tr/mn (25°C)</i>	4.4	<i>V</i>	<i>K_e</i>
<i>Coefficient de couple électromagnétique</i>	0.042	<i>N.m/A</i>	<i>K_t</i>
<i>Couple de frottement sec</i>	0.6	<i>N.cm</i>	<i>T_f</i>
<i>Coefficient de viscosité par 1000tr/mn</i>	0.024	<i>N.cm</i>	<i>K_d</i>
<i>Résistance du bobinage (25°C)</i>	2.3	<i>Ω</i>	<i>R_b</i>
<i>Inductance du bobinage</i>	1.1	<i>mH</i>	<i>L</i>
<i>Inertie rotor</i>	0.0000041	<i>kg.m²</i>	<i>J</i>
<i>Constante de temps thermique</i>	5.2	<i>min</i>	<i>T_{th}</i>
<i>Masse moteur</i>	0.39	<i>kg</i>	<i>M</i>

Toutes les données sont en valeurs typiques pour des conditions d'utilisation standard

— Limite S1 (Tamb=40°C) - - - - Limite impulsionale ou U=33V - - - U=24V - - - U=12V



Moteur épaule et coude

SERVOMOTEURS A COURANT CONTINU
RS210L

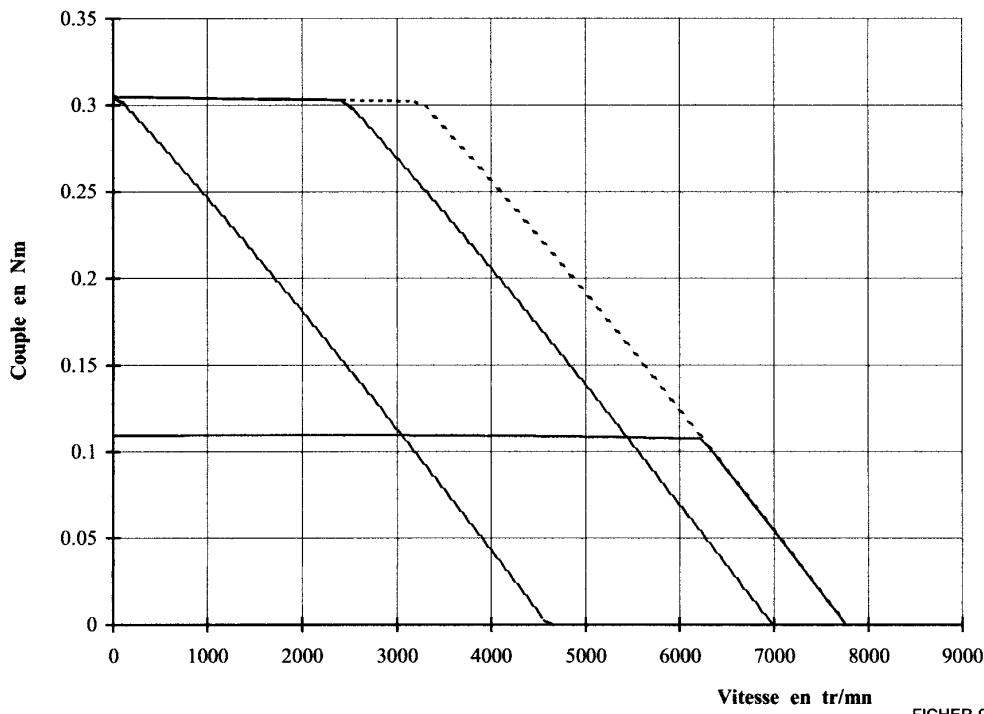
PARVEX

8 avenue du Lac
BP249
F-21007 DIJON Cedex

<i>Couple en rotation lente</i>	0.11	<i>N.m</i>	<i>M_O</i>
<i>Courant permanent rotation lente</i>	2.5	<i>A</i>	<i>I_O</i>
<i>Tension d'alimentation de définition</i>	24	<i>V</i>	<i>U</i>
<i>Vitesse de définition</i>	3000	<i>tr/mn</i>	<i>N</i>
<i>Tension maximale</i>	40	<i>V</i>	<i>Umax</i>
<i>Vitesse maximale</i>	7800	<i>tr/mn</i>	<i>Nmax</i>
<i>Courant impulsif</i>	7	<i>A</i>	<i>I_{max}</i>
<i>Fem par 1000 tr/mn (25°C)</i>	5	<i>V</i>	<i>K_e</i>
<i>Coefficient de couple électromagnétique</i>	0.048	<i>N.m/A</i>	<i>K_t</i>
<i>Couple de frottement sec</i>	1.05	<i>N.cm</i>	<i>T_f</i>
<i>Coefficient de viscosité par 1000tr/mn</i>	0.08	<i>N.cm</i>	<i>K_d</i>
<i>Résistance du bobinage (25°C)</i>	2.33	<i>Ω</i>	<i>R_b</i>
<i>Inductance du bobinage</i>	1.1	<i>mH</i>	<i>L</i>
<i>Inertie rotor</i>	0.000013	<i>kg.m²</i>	<i>J</i>
<i>Constante de temps thermique</i>	5	<i>min</i>	<i>T_{th}</i>
<i>Masse moteur</i>	0.53	<i>kg</i>	<i>M</i>

Toutes les données sont en valeurs typiques pour des conditions d'utilisation standard

— Limite S1 (Tamb=40°C) ····· Limite impulsionale ou U=40V - - - U=36V —— U=24V



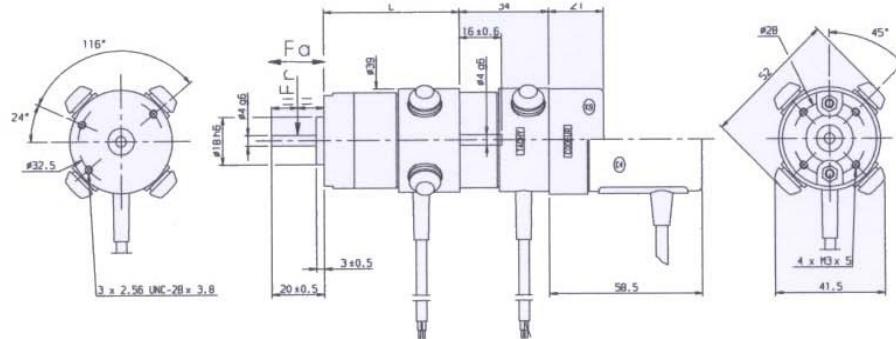
FICHER-001

RS**0.05 à 13N.m****DESCRIPTION**

Utilisant des aimants haute énergie, les moteurs courant continu RS, associés aux variateurs RTS, sont particulièrement destinés aux applications nécessitant une forte compacité ou une dynamique élevée.

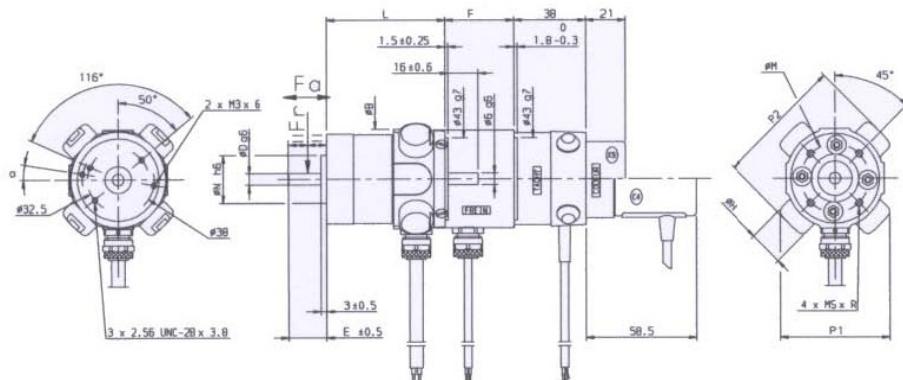
HAUTES PERFORMANCES**EXCELLENT FONCTIONNEMENT À BASSE VITESSE****AIMANTS TERRE RARE****4 PÔLES****COMPACITÉ****DURÉE DE VIE TRÈS LONGUE****OPTION TACHY, CODEUR INCRÉMENTAL,****RESOLVER****OPTION FREIN****PROTECTION****IP40 (RS1 à RS4), OPTION IP44****IP54 (RS5 et RS6), OPTION IP55****ISOLATION CLASSE F****Caractéristiques RS**

Moteur	Couple en rotation lente M_0 (N.m)	Courant permanent en rotation lente I_0 (A)	Tension d'alimentation de définition U (V)	Vitesse de définition N (tr/min)	Inertie du rotor ($\text{kgm}^2 \cdot 10^{-3}$)
RS110M	0.05	1.5	20.7	3000	0.24
RS120G	0.092	2.3	21.2	3000	0.41
RS130E	0.13	2.7	23.7	3000	0.58
RS210L	0.11	2.5	24	3000	1.3
RS220F	0.225	4.1	25.4	3000	1.95
RS220K	0.232	2.8	38.6	3000	1.95
RS230C	0.31	5.6	24	3000	2.6
RS240B	0.39	6	27.6	3000	3.25
RS310N	0.28	2.6	49	3000	5.4
RS320H	0.54	4.5	49	3000	8.3
RS330E	0.78	5.9	51	3000	11
RS340C	0.98	6.9	53	3000	14
RS410R	0.48	3.6	60	3000	13.7
RS420U	0.93	6.2	60	3000	22.5
RS430F	1.3	8.1	43	2000	31
RS430H	1.36	6.6	78	3000	31
RS440G	1.74	7	90	3000	40
RS510L	1.9	7.9	82	2700	100
RS520G	3.1	10.9	92	2700	135
RS530E	4	13	97	2700	170
RS540C	5	15	104	2700	205
RS620G	8	22.3	100	2400	530
RS630F	10.8	25	100	2000	680
RS640E	13	28	105	2000	830

**Dimensions RS1**

Moteur	L	Masse	Fr* (daN)	Fa* (daN)
RS110	52.1	0.27	6	3
RS120	68.1	0.36	6	3
RS130	84.1	0.45	6	3

*Fr et Fa non cumulables
Dimensions en mm
Poids en kg



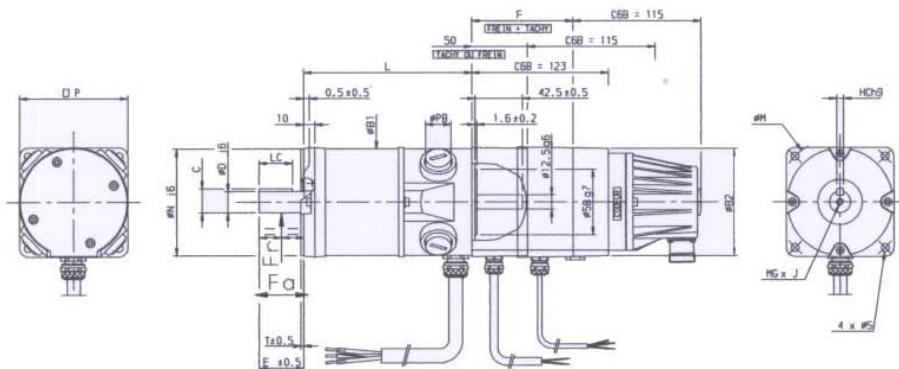
Dimensions RS2, RS3 et RS4 avec frein, tachy et codeur

Moteur	a	N	D	E	B	L	F	P1	P2	H	MSxR	M	Masse	Fr*	Fa*
													(daN)	(daN)	
RS210	9°	25	6	20	52	63	36.4	58	68	18.5	M4x6	36	0.54	18	10
RS220	9°	25	6	20	52	79	36.4	58	68	18.5	M4x6	36	0.7	18	10
RS230	9°	25	6	20	52	95	36.4	58	68	18.5	M4x6	36	0.86	18	10
RS240	9°	25	6	20	52	111	36.4	58	68	18.5	M4x6	36	1	18	10
RS310	-	32	9	25	68	80.5	41	69	83	18.5	M5x8	45	0.9	28	15
RS320	-	32	9	25	68	100.5	41	69	83	18.5	M5x8	45	1.3	28	15
RS330	-	32	9	25	68	120.5	41	69	83	18.5	M5x8	45	1.6	28	15
RS340	-	32	9	25	68	140.5	41	69	83	18.5	M5x8	45	2	28	15
RS410	-	50	11	32	83	95.5	40	82	98	22	M5x8	65	1.2	40	20
RS420	-	50	11	32	83	115.5	40	82	98	22	M5x8	65	1.8	40	20
RS430	-	50	11	32	83	135.5	40	82	98	22	M5x8	65	2.4	40	20
RS440	-	50	11	32	83	155.5	40	82	98	22	M5x8	65	3	40	20

*Fr et Fa non cumulables

Dimensions en mm

Poids en kg



Dimensions RS5 et RS6 avec frein, tachy et codeur

Moteur	P	N	C	D	LC	E	T	B1	PB	L	F	B2	S	M	MGxJ	HC	Masse	Fr*	Fa*
																	(daN)	(daN)	
RS510	97	95	21.5	19	30	40	3	96	25	151	91	96	7	115	M6x18	6	5.1	70	23
RS520	97	95	21.5	19	30	40	3	96	25	180	91	96	7	115	M6x18	6	6.3	70	23
RS530	97	95	21.5	19	30	40	3	96	25	209	91	96	7	115	M6x18	6	7.5	70	23
RS540	97	95	21.5	19	30	40	3	96	25	238	91	96	7	115	M6x18	6	8.7	70	23
RS620	120	110	27	24	40	50	3.5	117	30	246	93	117	10	130	M8x20	8	11.5	80	26
RS630	120	110	27	24	40	50	3.5	117	30	284	93	117	10	130	M8x20	8	14	80	26
RS640	120	110	27	24	40	50	3.5	117	30	321	93	117	10	130	M8x20	8	16.3	80	26

*Fr et Fa non cumulables

Dimensions en mm

Poids en kg

Accessoires Lacet Épaule coude

Montées sans accouplement, donc très rigides, les génératrices tachymétriques usinées au micron donnent une image fidèle de la vitesse instantanée, du passage à vitesse nulle et du sens de rotation.

GÉNÉRATRICE TACHYMETRIQUE

Moteur	Tachy	F.E.M.	Résistance à 25 °C	Inertie	Masse
		Volt/1000 min ⁻¹	ohm	kgm ² .10 ⁻⁵	kg
RS1	TBN 103	3	60	0.1	0.1
RS2...RS4	TBN 206	6	47	0.5	0.2
RS5 + RS6	TBN 306	6	11	2.5	0.3

Le frein bloque l'arbre moteur à l'arrêt (utilisation statique). Utilisation dynamique en cas d'arrêt d'urgence.

FREIN DE MAINTIEN A MANQUE DE COURANT

Moteur	Couple de maintien		Tension ($\pm 10\%$)	Courant	Inertie	Masse
	à 20 °C	à 100 °C				
	Nm	Nm				
RS2	0.6	0.35	24	0.34	0.2	0.2
RS3 + RS4	1.5	1	24	0.38	0.6	0.24
RS5	6	5.5	24	0.54	6.3	0.7
RS6	12	10	24	0.75	17	1.4

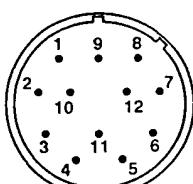
CODEUR INCREMENTAL

Les signaux sont complémentés A, \bar{A} , B, \bar{B} avec top zéro et top zéro. Alimentation 5 V TTL. Toutes les sorties sont pilotées par amplificateur de ligne.

K9	Fonction	Couleur
A	Blanc	
\bar{A}	Blanc/noir	
B	Bleu	
\bar{B}	Bleu/blanc	
top 0	Vert	
top 0	Vert/blanc	
+ 5 V	Rouge	
0 V	Noir	

Moteur	Codeur	Raccordement	Traits par tours		Inertie	Masse
			Standard	Option		
RS1...RS4	K9	câble 1 m	500	250	0.06	0.06
RS5 + RS6	C6 B	connecteur	500-1000	2000-2500	0.34	0.58

Le nombre de points peut-être multiplié par 2 ou 4 par la commande numérique.



Vue embase

C6 B	Fonction	Broche
A	5	
\bar{A}	6	
B	8	
\bar{B}	1	
top 0	3	
top 0	4	
+ 5 V	2-12	
0 V	10-11	

Solidaire de l'arbre moteur, le codeur K9 est très compact. Les charges axiales sur l'arbre sont donc à proscrire.

Le codeur C6 B est particulièrement bien adapté à une ambiance industrielle sévère grâce à sa protection thermique et mécanique renforcée.

CODEUR INCREMENTAL

PARVEX
SERVO SYSTEMES

K9

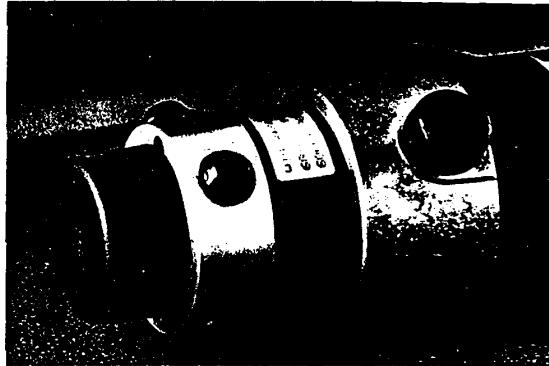
Le générateur d'impulsions opto-électronique type K9 se présente sous la forme d'un kit de très faible encombrement, ne nécessitant aucun réglage au montage.

Il se compose d'un socle métallique, d'un circuit électronique à haute intégration et d'un disque gravé avec grande précision.

En standard le nombre de traits est de 500, fournissant une résolution de 2000 points par tour avec la multiplication électronique par 4 (250 traits possibles en option).

Les signaux sont complémentés avec émetteurs de ligne (line driver) permettant la transmission, par câble approprié, jusqu'à 50m.

Solidaire de l'arbre moteur, le codeur K9 est très compact. En conséquence les charges axiales sur l'arbre sont à proscrire.



CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

- Voies A,B,O,A,B,O
- Tension d'alimentation..... 5 Volts \pm 5%
- Intensité consommée 110 mA max
- Déphasage..... $90^\circ \pm 45^\circ$
- Fréquence..... 0 - 100 kHz
- Durée de vie LED..... 100 000 h mini

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

- Protection IP 40
- Masse..... ≤ 65 g
- Inertie..... $\leq 0,06 \times 10^{-5}$ Kgm 2
- Vitesse de rotation mécanique 10000 tr / mn Maxi

ENVIRONNEMENT

- Température de fonctionnement 0°C à +70°C
- Température de stockage..... -20°C à +80°C
- Humidité relative 90% sans condensation
- Vibrations (selon NFC 20-706)..... 100 m/s 2 (10 à 2000 Hz)
- Chocs (selon NFC 20-727)..... 500 m/s 2 - 11ms

RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

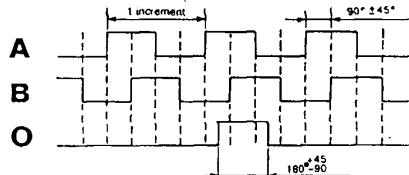
- Circuit de réception des signaux préconisé : RS 422 du type 8820

FONCTION	COULEUR
A	BLANC
A'	BLANC/NOIR
B	BLEU
B'	BLEU/BLANC
Top 0	VERT
Top 0	VERT/BLANC
+5V	ROUGE
0V	NOIR
BLINDAGE DU CABLE	TRESSE OU DRAIN

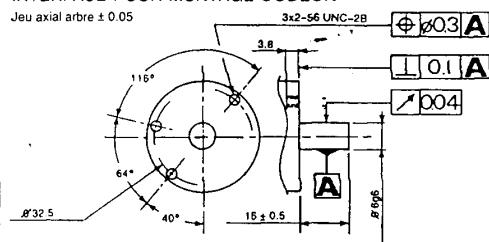
Les produits présentés sont susceptibles d'évoluer.

DIAGRAMME

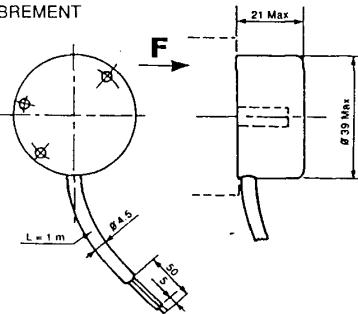
Pour sens de rotation horaire vu suivant F (voir encombrement)



INTERFACE POUR MONTAGE CODEUR



ENCOMBREMENT



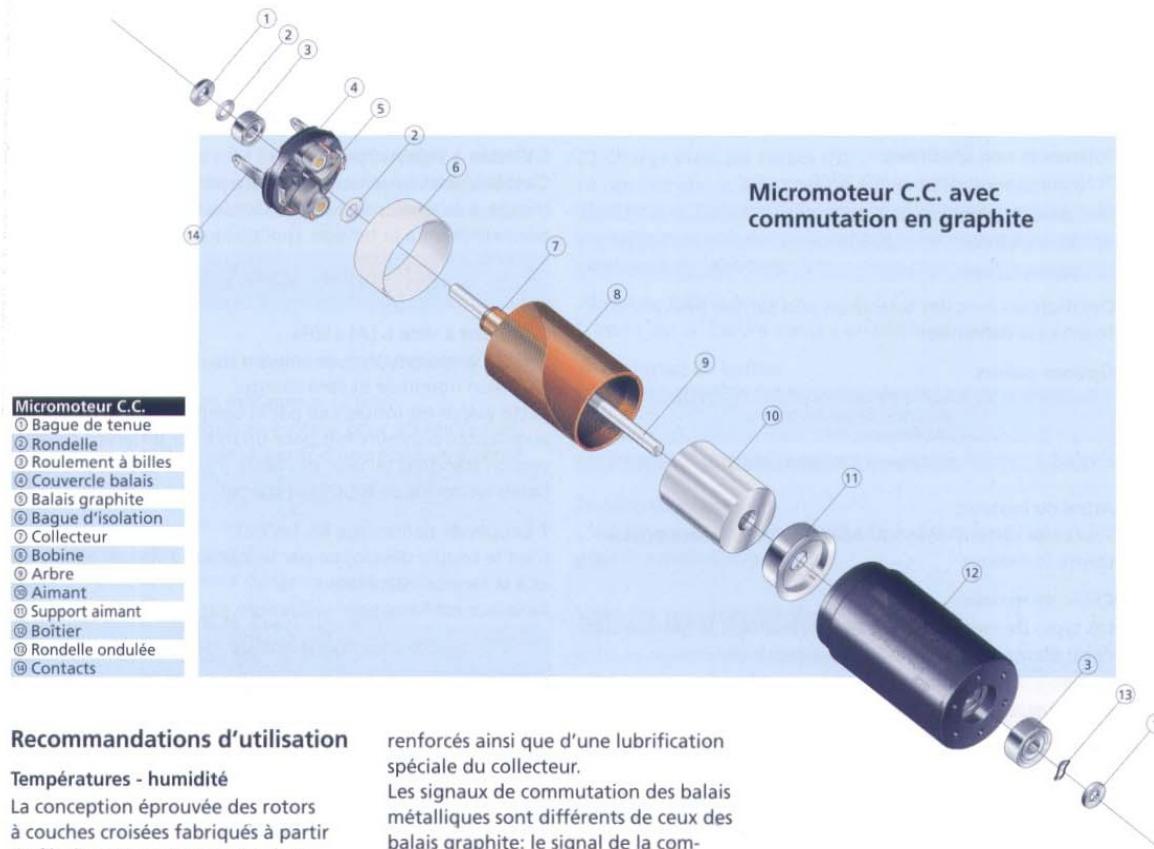
PVD 3333 - 05 / 90 remplace PVD 3333 - 07 / 88

PARVEX
27-29, RUE LUCIEN JUY
B.P. 249
21007 DIJON CEDEX

GEC ALSTHOM

Tél. : 80 42 41 40
Télex : 350 653
Fax : 80 42 41 23

Moteur poignet



Recommandations d'utilisation

Températures - humidité

La conception éprouvée des rotors à couches croisées fabriqués à partir de fils de cuivre garantit une forte rigidité mécanique même à température élevée. La plupart des rotors ont un revêtement époxy permettant une utilisation jusqu'à +125° C. Les boîtiers revêtus de zinc galvanique passivé sont protégés contre la corrosion dans les environnements à humidité relative jusqu'à 80%, les boîtiers nickelés jusqu'à 98%. Pour des applications sous conditions extérieures extrêmes on offre des exécutions spéciales adaptées à vos exigences.

Collecteur - balais

Nos rotors disposent de collecteurs à plusieurs segments en métal précieux ou en cuivre. Les balais, quant à eux, sont composés soit de plusieurs cils en métal précieux, soit de cuivre imprégné de graphite. Leur durée de vie dépend principalement de la vitesse (usure mécanique) et du courant (électroérosion) auxquels le moteur est soumis. Pour une durée de vie plus importante, nous disposons de balais et collecteurs

renforcés ainsi que d'une lubrification spéciale du collecteur.

Les signaux de commutation des balais métalliques sont différents de ceux des balais graphite: le signal de la commutation des balais métalliques est normalement plus propre que celui des balais graphite.

La consommation de courant, les signaux du collecteur ainsi que le niveau de bruit d'un échantillon individuel ne sont pas nécessairement représentatifs d'une production de série.

Paliers - lubrification

Les paliers frittés (lubrifiés sous vide) et les roulements à billes sont lubrifiés à vie avec une graisse spéciale. Il n'est pas nécessaire ni recommandé de les lubrifier de nouveau. L'emploi d'un lubrifiant non approprié peut même avoir des effets négatifs sur le fonctionnement et la durée de vie. Nous recommandons l'utilisation de roulements à billes pour un fonctionnement continu à basse ou à haute vitesse ainsi que pour des charges radiales élevées.

Position d'utilisation, charges mécaniques, vibrations

Nos moteurs peuvent travailler dans toutes les positions.

Micromoteur C.C. avec commutation en graphite

Nous recommandons l'emploi de roulements à billes pour des charges radiales élevées. Les vibrations de 5 à 10 g à des fréquences allant jusqu'à 1000 Hz ne limitent pas leur fonctionnement. Cependant, comme ces moteurs sont des produits de haute précision, il faut les manipuler avec précaution pour garantir les performances désirées.

Cosses à souder - fils

Les moteurs sont fournis en standard avec des cosses à souder et en option avec des fils. Le couvercle en plastique avec ces cosses à souder résiste aux températures de soudage, à condition que les outils à souder soient employés selon la puissance requise.

Montage des moteurs

Si les moteurs sont montés grâce aux trous de fixation de la face avant, les vis ne doivent pas excéder la profondeur indiquée, sinon l'aimant risque d'être déplacé endommageant le moteur.

Micromoteurs C.C.

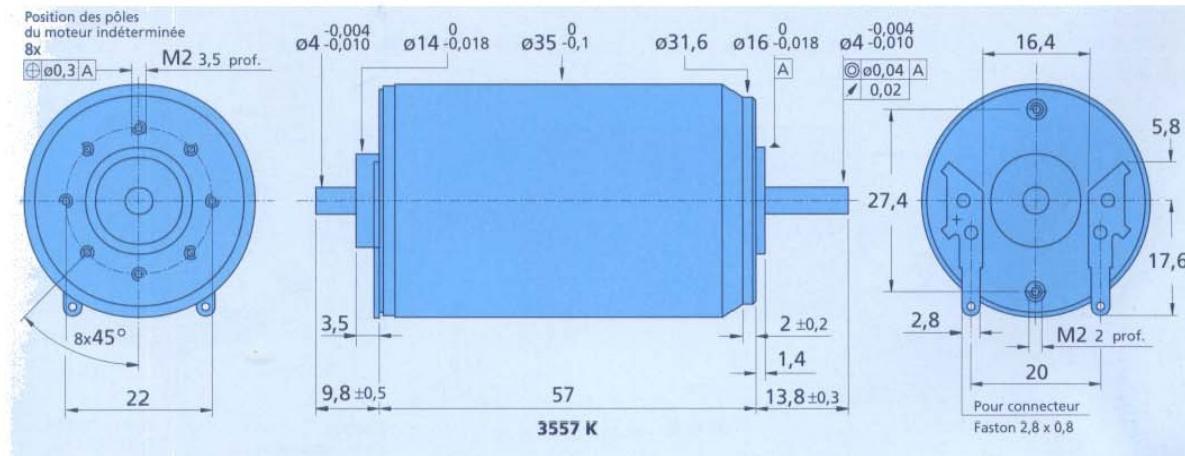
Commutation graphite

42 Watt

Combinaisons avec:
 Réducteurs:
 30/1, 38/1, 38/2
 Codeurs:
 10/09B, 10/09BP, 5500, 5540
 Ensembles moteur-générateur tachymétrique C.C.:
 3557 ... CR

Série 3557 ... CR

	3557 K	012 CR	024 CR	048 CR	
1 Tension nominale	U _N	12	24	48	Volt
2 Résistance de l'induit	R	0,5	2,0	7,8	Ω
3 Puissance utile	P ₂ max.	70,8	70,8	72,7	W
4 Rendement	η max.	83	83	83	%
5 Vitesse à vide	n ₀	5 300	5 300	5 300	rpm
6 Courant à vide (avec l'arbre ø 4,0 mm)	I ₀	0,200	0,100	0,050	A
7 Couple de démarrage	M _H	510	510	524	mNm
8 Couple de frottement	M _R	4,3	4,3	4,3	mNm
9 Constante de vitesse	k _n	445	223	111	rpm/V
10 Constante FEM	k _E	2,250	4,490	8,980	mV/rpm
11 Constante de couple	k _M	21,40	42,90	85,80	mNm/A
12 Constante de courant	k _I	0,047	0,023	0,012	A/mNm
13 Pente de la courbe n/M	Δn/ΔM	10,4	10,4	10,1	rpm/mNm
14 Inductance	L	65	270	1 100	μH
15 Constante de temps mécanique	τ _m	7	7	7	ms
16 Inertie du rotor	J	64	64	66	gcm ²
17 Accélération angulaire	α max.	79	79	79	·10 ³ rad/s ²
18 Résistances thermiques	R _{th 1} / R _{th 2}	1,5 / 8			K/W
19 Constantes de temps thermiques	τ _{w1} / τ _{w2}	16,5 / 900			s
20 Températures d'utilisation:		-30 ... +125			°C
- moteur		+125			°C
- rotor max. admissible					
21 Paliers de l'arbre		roulements à billes précontraints			
22 Charge max. sur l'arbre:					
- diamètre de l'arbre	4,0				mm
- radiale à 3000 rpm (3 mm du palier)	30				N
- axiale à 3000 rpm	5				N
- axiale à l'arrêt	50				N
23 Jeu de l'arbre:					
- radial	≤ 0,015				mm
- axial	= 0				mm
24 Matériau du boîtier		acier avec revêtement en zinc galvanique passivé			
25 Poids	270				g
26 Sens de rotation		vu côté face avant, rotation sens horaire			
Valeurs recommandées					
27 Vitesse jusqu'à	n _e max.	5 000	5 000	5 000	rpm
28 Couple jusqu'à ¹⁾	M _e max.	80	80	80	mNm
29 Courant jusqu'à (limites thermiques)	I _e max.	3,900	1,950	0,980	A

¹⁾ limite thermiques avec un R_{th 2} réduit de 40%

Voir „Informations techniques“ pour données techniques complémentaires
 Les options pour micromoteurs C.C. sont illustrées à page 61

Sous réserve de modifications

Réducteur poignet



Les réducteurs de vitesse

P30

Réducteur à roue et vis sans fin

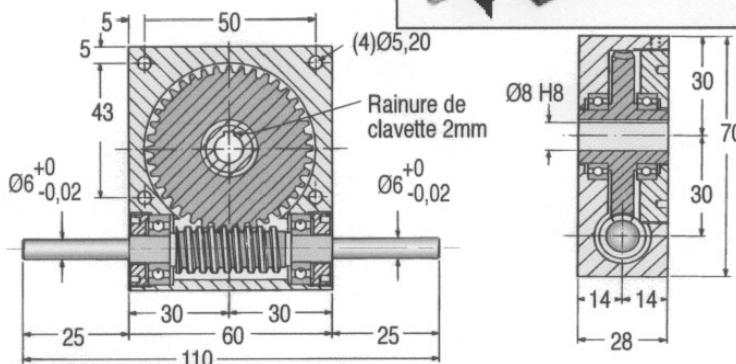
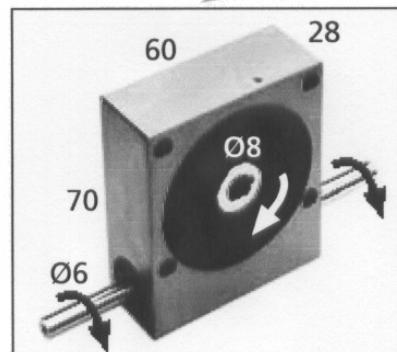
Rapports de 5:1 à 120:1

ondrives

- Jeu en sortie $0^{\circ}30'$
- Vitesse maxi. en entrée:
5000 t/min
- Matières :
 - boîtier: Aluminium anodisé
 - entrée: Acier non trempé
 - sortie: Bronze
- Masse 0,48 kg

Options

- Modifications selon vos spécifications



COUPLE DE SORTIE (Nm : VALEURS INDICATIVES)

Rapports	10:1	12:1	15:1	20:1	30:1	60:1	120:1
VITESSE	3000	2,50	2,50	2,60	2,70	3,00	3,50
D'ENTREE	2000	2,80	2,90	3,00	3,20	3,60	4,10
(t/min)	1000	3,50	3,70	4,00	4,20	4,50	5,00
VITESSE	500	4,60	4,70	4,90	5,10	5,30	5,80
D'ENTREE	200	5,40	5,60	5,70	5,90	6,20	6,60
100	6,00	6,00	6,50	6,50	7,00	7,50	6,70
50	7,50	7,80	8,00	8,30	8,30	8,60	6,70
10	8,00	8,00	8,30	8,50	8,50	8,80	6,70

REMISES

Qté	1+	6+	20+	40+
Rem.	Prix -15%	-20%	Sur demande	

REFERENCE	Rapport	Angle d'hélice	Nb. de filets	Vitesse maxi. d'entrée (t/min)	Vitesse maxi. de sortie (t/min)	Rendement pour 1000 t/min	Irréversibilité	Stock*	Prix Uni. 1 à 5
P30-10	10:1	21°48'	6	5000	500,00	90%	NON	✓	189,05 €
P30-12	12:1	18°26'	5	5000	416,00	88%	NON	-	189,05 €
P30-15	15:1	14°56'	4	5000	333,00	86%	NON	-	189,05 €
P30-20	20:1	11°18'	3	5000	250,00	84%	NON	-	189,05 €
P30-30	30:1	7°35'	2	5000	166,00	78%	NON	-	189,05 €
P30-60	60:1	3°48'	1	5000	83,00	70%	OUI	✓	189,05 €
P30-120	120:1	1°54'	1	5000	41,66	40%	OUI	-	189,05 €
P30-SP	5:1 - 120:1	Rapports spéciaux de 5:1 à 120:1 ou denture à gauche						-	249,38 €
P30-A	Jeu réduit en sortie $0^{\circ}8'$						-		332,42 €

*Dans la limite du disponible

178

catalogue 2004

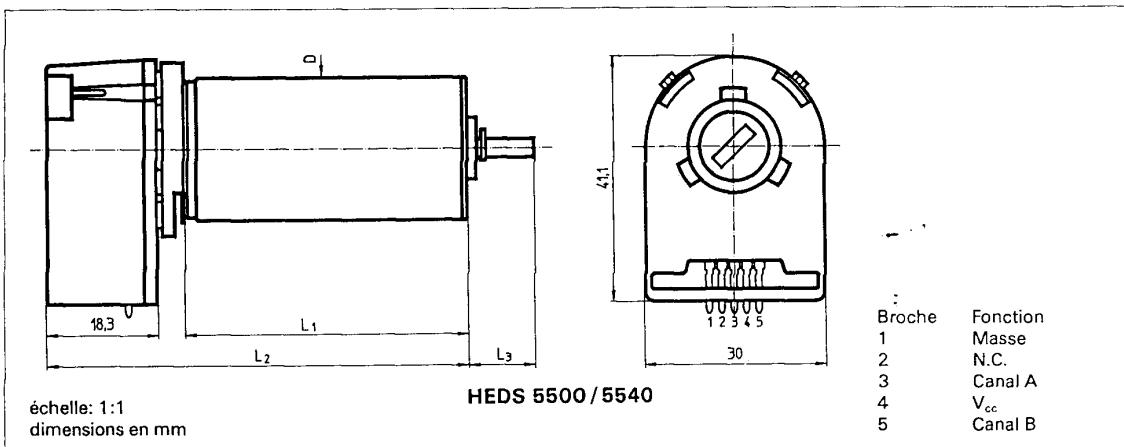
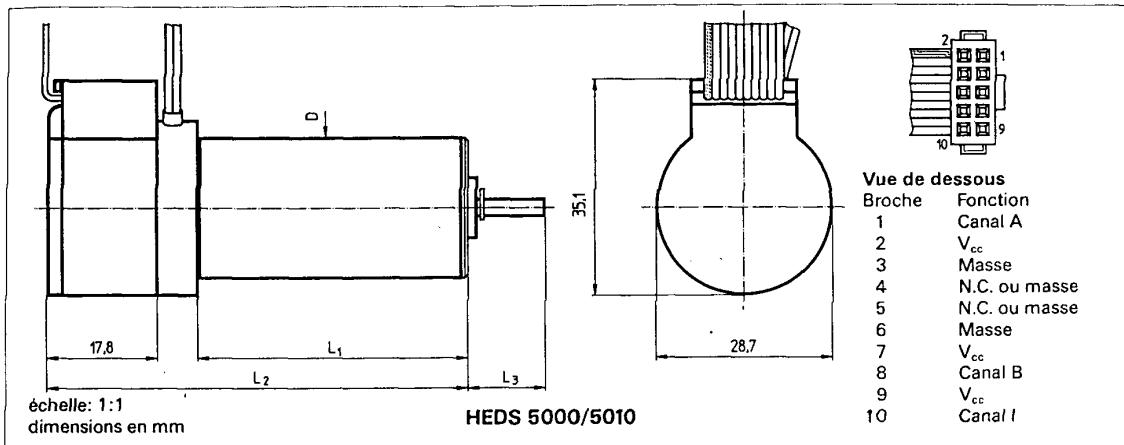


Engrenages H.P.C.

Tel: 0 825 88 5000

Codeur poignet

Codeurs optiques incrémentaux
HP HEDS 5000, 5010, 5500 et 5540



Les codeurs de la série HEDS-5000 et HEDS-5500 comportent un système optique haute résolution (500 lignes standard) avec une fiabilité et une facilité de montage remarquables, surtout pour les HEDS-5500.

Les signaux de sortie sont constitués de 2 canaux en quadrature (+ index) compatibles avec une logique TTL, et transmis par un câble plat de 600 mm de longueur pour la série HEDS-5000. Pour la série HEDS-5500, il convient de se connecter sur les cinq plots du boîtier. Les plages de température de fonctionnement et les moments d'inertie additionnels sont:

HEDS-5000:

-20° à +85°C, 0.4×10^{-7} kgm²

HEDS-5500:

-40° à +100°C, 0.6×10^{-7} kgm²

Adaptations Standards HEDS 5000/5010	L1	L2	L3	D	moteur voir page
23D2R11-216E.25	43.6	68	10.7	23	23
Adaptations Standards HEDS 5000/5010	L1	L2	L3	D	moteur voir page
23DT2R12-216E.67	48.5	70.6	12.5	23	31
28DT2R12-222E.59	62.6	84.7	23	28	33
35NT2R32-416SP.3	61.6	83.5	23	35	34
35NT2R82-426SP.3	61.6	83.5	23	35	35
Adaptations Standards HEDS 5500/5540	L1	L2	L3	D	moteur voir page
23DT2R12-216E.65	48.5	71.1	12.5	23	31
28DT2R12-222E.71	62.6	85.2	23	28	33
35NT2R32-416SP.16	61.6	83.5	23	35	34
35NT2R82-426SP.16	61.6	83.5	23	35	35

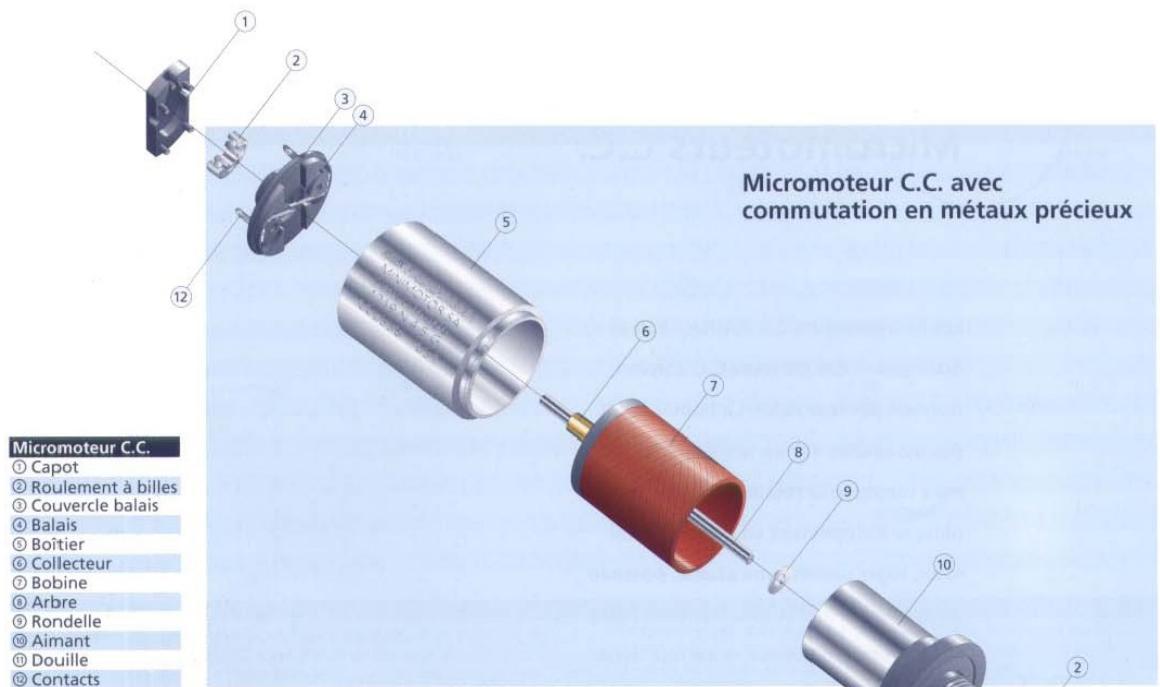
Tous les détails se trouvent dans les fiches techniques de Hewlett-Packard.

Pour toute autre option:
voir pages 116 et 117.

Moteur pince

Micromoteurs C.C.

Informations techniques



Durée de vie

La durée de vie de nos micromoteurs C.C. et des génératrices tachymétriques C.C. dépend principalement des facteurs suivants:

- point de fonctionnement:
 - couple, vitesse
- conditions de rotation:
 - continu
 - réversible
 - intermittent,
 - très court
- conditions ambiantes:
 - environnement, chocs, vibrations
- méthode d'intégration dans d'autres systèmes

Du fait de la possibilité d'addition de plusieurs de ces facteurs, il est impossible d'indiquer une durée de vie générale.

Celle-ci peut varier de quelques centaines d'heures à plus de 10 000 heures. Une utilisation à grande vitesse va accélérer l'usure mécanique et, par conséquent, réduire la durée de vie. De même, pour l'utilisation avec intensité de courant élevée. Si l'utilisation se fait dans la partie

hachurée recommandée, la durée de vie excédera 1000 heures pour les balais métalliques et 3000 heures pour les balais en graphite.

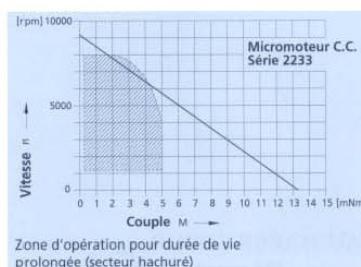
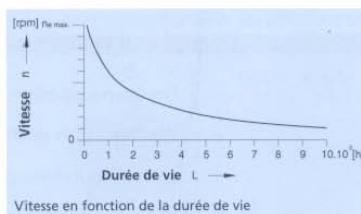
Il est également recommandé en cas de fonctionnement continu de ne pas dépasser le tiers du courant de démarrage pour les balais métalliques et la moitié de ce courant pour les balais en graphite.

D'autre part, les moteurs ne doivent pas travailler au couple de démarrage M_H , sinon le collecteur, les balais et la bobine pourront être endommagés même après une courte durée d'utilisation.

Le moteur développe sa puissance maximum $P_{2\max}$ exactement à la moitié du couple de démarrage M_H , ce qui correspond également à la moitié de la vitesse à vide.

Pour atteindre la meilleure durée de vie, il est recommandé que ce point de fonctionnement soit uniquement utilisé en intermittent.

Pour un besoin de durée de vie très longue, il est recommandé d'utiliser les servomoteur C.C. sans balais.



Micromoteurs C.C.

Commutation métaux précieux

3 Watt

Combinaisons avec:

Réducteurs:

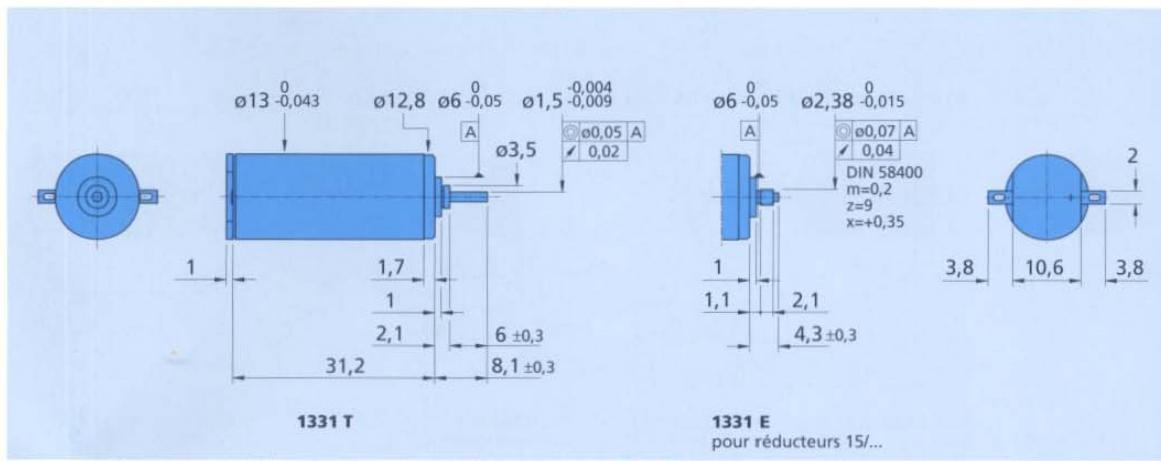
14/1, 15/3, 15/5, 15/8

Codeurs:

30B, 20/21B

Série 1331 ... S

	1331 T	4,5 S	006 S	012 S	015 S	024 S	
1 Tension nominale	U_N	4,5	6	12	15	24	Volt
2 Résistance de l'induit	R	2,2	3,6	13,3	20,3	58,5	Ω
3 Puissance utile	$P_2 \text{ max.}$	2,22	2,43	2,62	2,67	2,37	W
4 Rendement	$\eta \text{ max.}$	77	78	77	76	75	%
5 Vitesse à vide	n_0	10 800	10 900	11 300	12 000	11 400	rpm
6 Courant à vide (avec l'arbre ø 1,5 mm)	I_0	0,035	0,025	0,015	0,014	0,008	A
7 Couple de démarrage	M_H	7,86	8,50	8,85	8,49	7,93	mNm
8 Couple de frottement	M_R	0,14	0,13	0,15	0,16	0,16	mNm
9 Constante de vitesse	k_n	2 440	1 840	958	815	484	rpm/V
10 Constante FEM	k_E	0,410	0,542	1,040	1,230	2,060	mV/rpm
11 Constante de couple	k_M	3,91	5,18	9,97	11,70	19,70	mNm/A
12 Constante de courant	k_i	0,256	0,193	0,100	0,085	0,051	A/mNm
13 Pente de la courbe n/M	$\Delta n/\Delta M$	1 370	1 280	1 280	1 410	1 440	rpm/mNm
14 Inductance	L	40	80	300	600	1 100	μH
15 Constante de temps mécanique	τ_m	9	9	9	9	9	ms
16 Inertie du rotor	J	0,63	0,67	0,67	0,61	0,60	gcm^2
17 Accélération angulaire	$\alpha_{\text{max.}}$	130	130	130	140	130	$\cdot 10^3 \text{ rad/s}^2$
18 Résistances thermiques	$R_{th 1} / R_{th 2}$	8 / 40					K/W
19 Constantes de temps thermiques	τ_{w1} / τ_{w2}	5 / 292					s
20 Températures d'utilisation:							
- moteur		-30 ... + 85 (sur demande -55 ... + 100)					°C
- rotor max. admissible		+100					°C
21 Paliers de l'arbre							
22 Charge max. sur l'arbre:							
- diamètre de l'arbre		piliers frittés (standard)	roulements à billes (sur demande)	roulements à billes précontraints (sur demande)			
- radiale à 3000 rpm (3 mm du palier)		1,5	1,5	1,5			mm
- axiale à 3000 rpm		1,2	5	5			N
- axiale à l'arrêt		0,2	0,5	0,5			N
23 Jeu de l'arbre:							
- radial	\leq	0,03	0,015	0,015			mm
- axial	\leq	0,2	0,2	0			mm
24 Matériau du boîtier		acier avec revêtement en zinc galvanique passivé					
25 Poids		20					g
26 Sens de rotation		vu côté face avant, rotation sens horaire					
Valeurs recommandées							
27 Vitesse jusqu'à	$n_{\text{max.}}$	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	rpm
28 Couple jusqu'à	$M_{\text{max.}}$	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	mNm
29 Courant jusqu'à (limites thermiques)	$I_{\text{e max.}}$	0,750	0,580	0,300	0,240	0,140	A



Voir „Informations techniques“ pour données techniques complémentaires
Les options pour micromoteurs C.C. sont illustrées à page 61

Sous réserve de modifications

Réducteur pince



Réducteurs à étages

Une large gamme de réducteurs à étages de haute qualité FAULHABER est à disposition pour les micromoteurs C.C. FAULHABER. Ces constructions tout métal (seules quelques exécutions utilisent des engrenages en matière synthétique) s'imposent par leur grande régularité et douceur de marche.

L'exceptionnelle précision de ces engrenages se traduit par une faible consommation des moteurs, donc par un rendement élevé.

Les réducteurs à étages sans jeu angulaire FAULHABER sont prédestinés aux solutions des tâches de positionnement.

La méthode „slip on“ est utilisée pour l'assemblage du moteur et du réducteur: simplement assembler et relier.

Instructions de montage

Pour l'assemblage de moteurs avec des réducteurs à étages, il est nécessaire que le moteur tourne très lentement afin d'assurer un engrènement parfait sans détérioration.

Par contre, les réducteurs planétaires ne doivent pas être assemblés avec le moteur en marche. En effet, le pignon du moteur doit être positionné avec l'étage d'entrée du réducteur planétaire afin d'éviter un désalignement au moment de la fixation de l'ensemble.

Réducteurs à étages

Sans jeu angulaire

0,1 Nm**Combinaisons avec:**

Micromoteurs C.C.:
 1319, 1331, 1516 SR, 1524, 1524 SR, 1624
 Ensembles moteur-générateur tachymétrique C.C.:
 1841 ... S

Série 15/8, 16/8

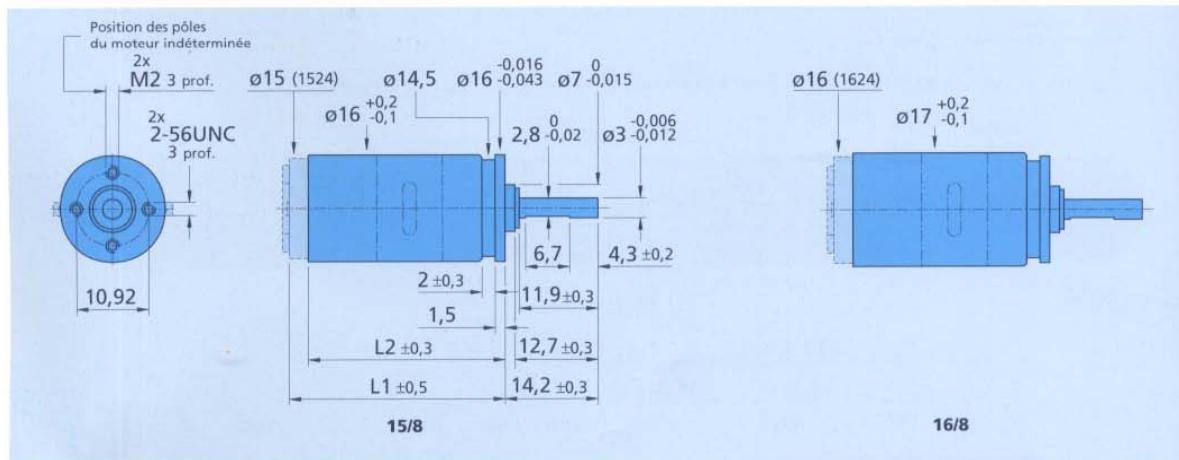
		15/8 et 16/8	
Matériau du boîtier		métal	
Matériau des engrenages		acier	
Vitesse max. recommandée à l'entrée:			
- pour service permanent		5000 rpm	
Jeu angulaire typique (précontraint) ¹⁾		0°	
Palier de l'arbre de sortie		roulements à billes précontraints	
Charge de l'arbre max.:			
- radiale (à 6,5 mm de la face)		≤ 25 N	
- axiale		≤ 5 N ²⁾	
Pression sur l'arbre max.		≤ 5 N ²⁾	
Jeu de l'arbre (mesuré en sortie du palier):			
- radial		≤ 0,02 mm	
- axial		= 0 mm ²⁾	
Température d'utilisation		-30 ... +100 °C	

Spécifications

Rapport de réduction (nominal)	Poids sans moteur	Longueur sans moteur L2	Longueur avec moteur			Couple d' entraînement		Sens de rotation (réversible)	Rendement
			1319 E	1331 E	1524 E	Service permanent	Service intermittent		
22 :1	21	29,9	36,0	48,2	40,8	60	150	≠	61
41 :1	21	29,9	36,0	48,2	40,8	60	150	≠	61
76 :1	24	32,0	38,1	50,3	42,9	100	300	=	51
141 :1	24	32,0	38,1	50,3	42,9	100	150	=	51
262 :1	26	34,1	40,2	52,4	37,0	100	300	≠	43
485 :1	26	34,1	40,2	52,4	45,0	100	150	≠	43
900 :1	28	36,2	42,3	54,5	47,1	100	300	=	37
1 670 :1	28	36,2	42,3	54,5	47,1	100	150	=	37

¹⁾ Ces réducteurs sont disponibles précontraints avec jeu angulaire zéro, seulement assemblés avec les moteurs.

²⁾ Limite pour les roulements à billes précontraints. Une charge axiale plus importante annule la pré-tension sur les roulements.



Voir „Informations techniques” pour données techniques complémentaires

Sous réserve de modifications

Codeur pince

Codeurs

Informations techniques



Codeurs

Codeurs magnétiques

Particularités:
15 ou 16 impulsions par tour
2 canaux
Sortie digitale

Série 20B, 21B

	20B	21B	
Nombre d'impulsions par tour	N	15	16
Forme du signal, carrée		2	canaux
Tension d'alimentation	V _{cc}	4,5 ... 5,5	V DC
Consommation moyenne (V _{cc} = 5 V DC)	I _{cc}	5	mA
Largeur d'impulsion	P	180 ± 45	°e
Déphasage des signaux entre canal A et B	Φ	90 ± 45	°e
Largeur de l'état logique	S	90 ± 45	°e
Cycle	C	360 ± 30	°e
Temps moyens de montée/descente du signal	tr/tf	5 / 0,2	μs
Gamme de fréquence ¹⁾	f	jusqu'à 7,2	kHz
Inertie du disque	J	0,2	gcm ²
Température de fonctionnement		- 20 ... + 85	°C

¹⁾ Vitesse (rpm) = f (Hz) x 60/N

Informations pour commandes

Codeur type	nombre de canaux	impulsions par tour 20B	21B	adaptables aux moteurs C.C. et aux moteurs-tachys
20B3	21B3	2	15	16
20B18	21B18	2	15	16

Particularités

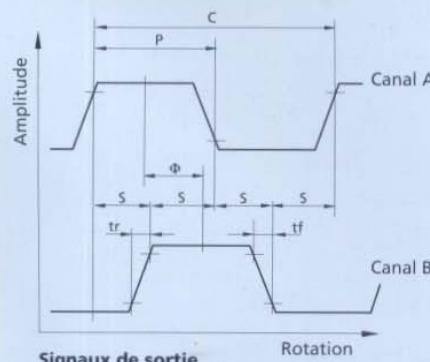
Ces codeurs incrémentaux adaptables aux micromoteurs C.C. (système FAULHABER®) sont conçus à la fois pour le contrôle de la vitesse et du sens de rotation de l'axe de sortie.

Par l'utilisation de sondes à effet Hall et d'un disque magnétique multipolaire de très faible inertie, nous obtenons deux signaux de sortie déphasés de 90°.

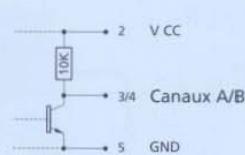
La tension d'alimentation et les signaux numériques des deux canaux sont transmis au moyen d'un câble plat de 150 mm et d'un connecteur de 10-pôles.

Les données techniques des micromoteurs C.C. et réducteurs correspondants se trouvent dans les pages adéquates du catalogue.

Signaux de sortie / Circuit de sortie / Connecteur



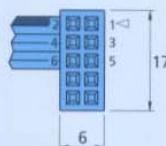
Signaux de sortie
avec rotation en sens horaire
Codeurs 20B canal A précède canal B
Codeurs 21B canal B précède canal A



Circuit de sortie
* Moteurs type 2842, 3042, 3557
avec connecteurs séparés

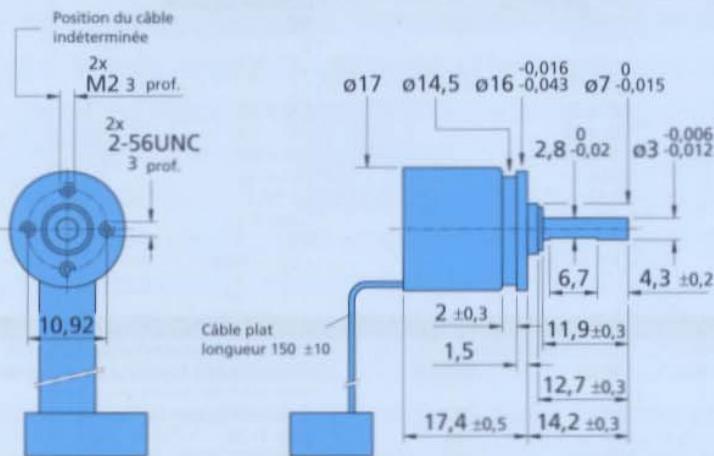
Connecteur

- 1 * Moteur +
- 2 V_{cc}
- 3 Canal A
- 4 Canal B
- 5 GND
- 6 * Moteur -
- 7 -
- 8 -
- 9 -
- 10 -

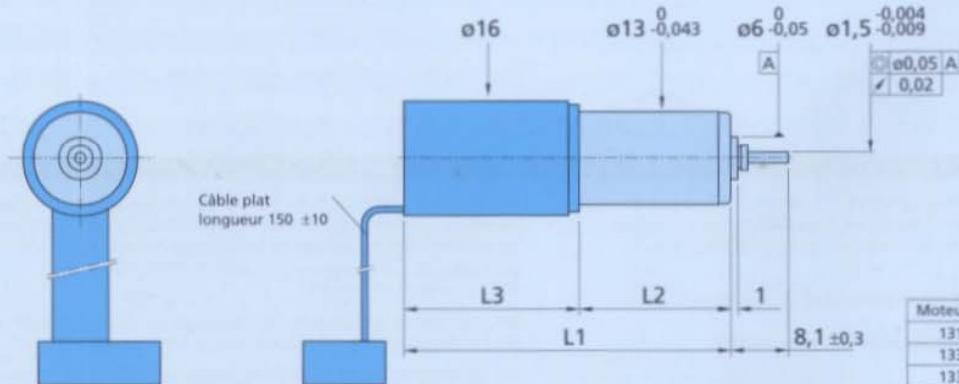


Connecteur
(Panduit 050-010-455)
Câble plat - PVC
6 conducteurs - 0,09 mm²

Codeurs 20B3, 21B3 indépendant, avec roulements à billes



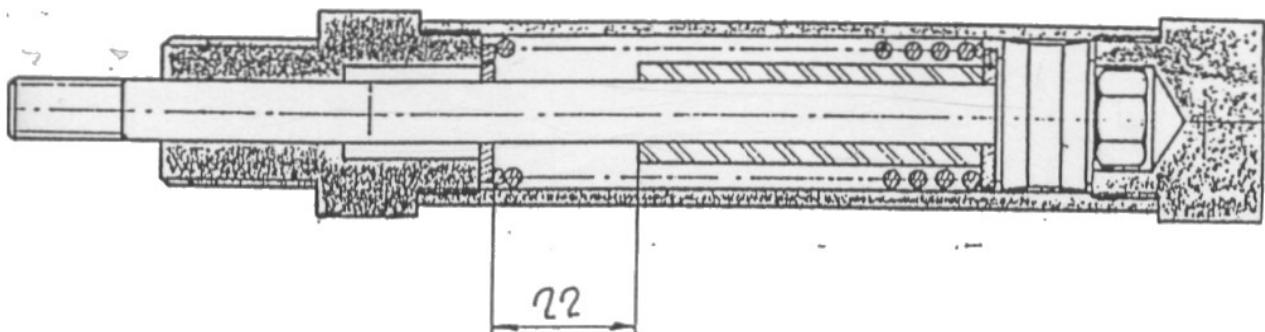
Micromoteurs C.C. 1319, 1331, 1336 avec Codeurs 20B18, 21B18



Voir „Informations techniques“ pour données techniques complémentaires

Sous réserve de modifications

Ouverture/Fermeture de la pince



VERIN DOUBLE EFFET - DIAMETRE 25 , COURSE 80
BRIDE POUR COURSE 22 PAR ENTRETOISE ET RETOUR (SERRAGE PINCE)
PAR RESSORT

- POUSSEE A 5 BAR \approx 22,5 daN
- POUSSEE DU RESSORT : COURSE 0 = 16,5 daN
- POUSSEE DU RESSORT : COURSE 22 = 21 daN.