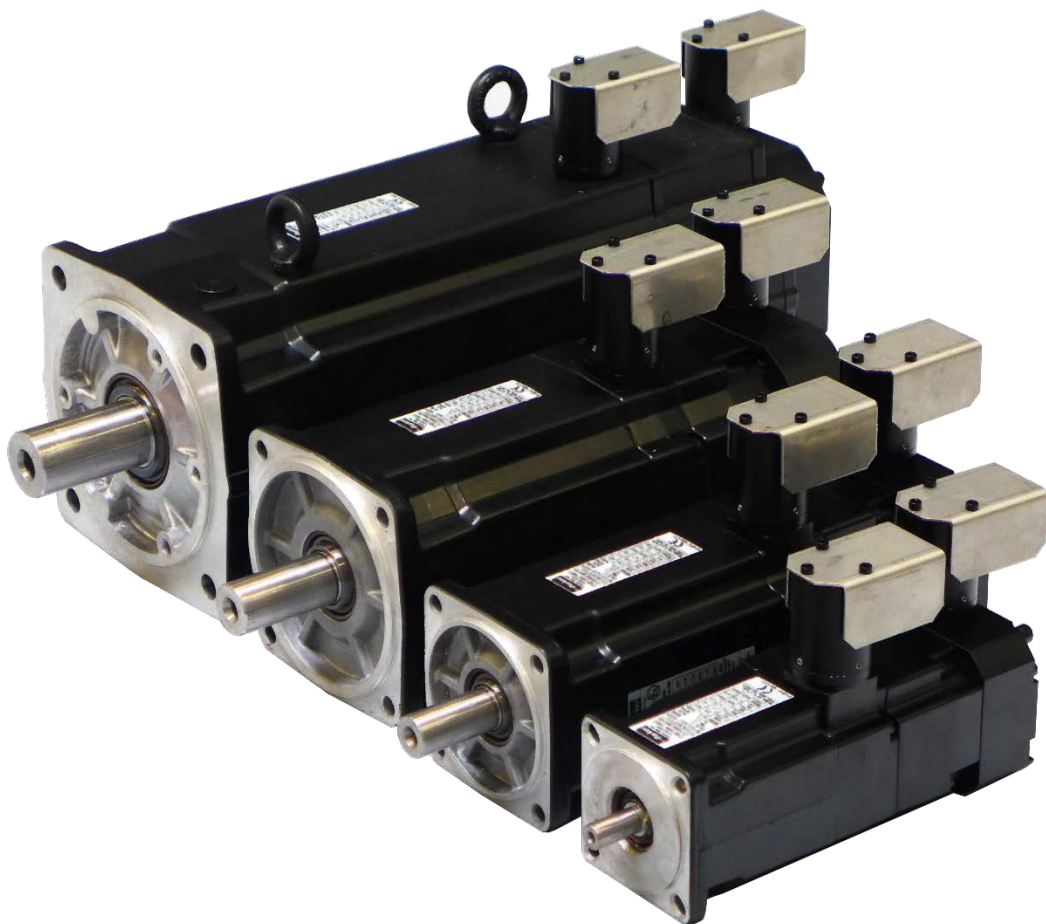


# Servomoteurs

## Gamme EY

Manuel technique

PVD 3675 - EY





# DECLARATION UE DE CONFORMITE

Nous,

**Parker Hannifin Manufacturing France SAS**  
**Electromechanical & Drives Division Europe**  
**Etablissement de Longvic**  
**4 Boulevard Eiffel - CS40090**  
**21604 LONGVIC Cedex - France**

fabricant, déclarons sous notre seule responsabilité que les produits commercialisés sous la marque **Parker** de type,

**SERVOMOTEURS TYPE EY3 - EY4 - EY6 - EY8** avec le marquage suivant :



**II 3 GD Ex nA IIC T3 Gc IP65 / Ex tc IIC T200°C Dc IP65**

satisfont aux dispositions des directives :

**Directive 2014/35/UE** : "Directive Basse Tension", DBT

**Directive 2011/65/UE** : "Directive RoHS"

**Directive 2014/34/UE** : "Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles"

et sont conformes aux normes ou autres documents normatifs suivants :

**EN 60034-1:2010/AC:2010** : Machines électriques tournantes - Partie 1 : Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement.

**EN 60034-5:2001/A1:2007** : Machines électriques tournantes - Partie 5 : Degrés de protection procurés par la conception intégrale des machines électriques tournantes (code IP), Classification.

**EN 60079-0:2012/A11 :2013** : Atmosphères explosives - Partie 0 : Matériel - Exigences générales.

**EN 60079-15:2010** : Atmosphères explosives - Partie 15 : Protection du matériel par mode de protection "n".

**EN 60079-31:2014** : Atmosphères explosives - Partie 31 : Protection du matériel contre l'inflammation des poussières par enveloppe "t".

**Le soussigné certifie que le produit mentionné est réalisé en conformité avec les directives et normes ci-dessus.**

Informations complémentaires :

Pour une température ambiante comprise entre -20°C et +40°C le montage des servomoteurs devra être réalisé sur un support mécanique assurant une bonne conduction thermique et ne dépassant pas 40°C à proximité de la bride moteur.

Pour une température ambiante comprise entre -20°C et +60°C le montage des servomoteurs devra être réalisé sur un support mécanique assurant une bonne conduction thermique et ne dépassant pas 60°C à proximité de la bride moteur.

Le produit doit être installé conformément aux instructions et recommandations contenues dans le manuel technique PVD3675 fourni avec le produit.

1<sup>er</sup> marquage CE :

Marquage CE, EY3 : 31 Mars 2016

Marquage CE, EY4 : 31 Mars 2016

Marquage CE, EY6 : 31 Mars 2016

Marquage CE, EY8 : 31 Mars 2016

Longvic, 21 Novembre 2016

Au nom de Parker  
A. ANDRIOT  
Responsable Qualité

Ref : DCE-EY-001rev1

## Table des Matières

<b>1. INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
1.1. Objectif et public concerné .....	5
1.2. Sécurité .....	6
1.2.1. Principe.....	6
1.2.2. Règles générales de sécurité.....	6
1.2.3. Catégorie d'utilisation des servomoteurs EY.....	8
1.2.4. Conditions spéciales pour les servomoteurs ATEX / IECEx.....	9
<b>2. DESCRIPTION DU PRODUIT .....</b>	<b>10</b>
2.1. Lien URL rapide .....	10
2.2. Vue d'ensemble .....	10
2.3. Applications .....	10
2.4. Données techniques générales des moteurs ATEX / IECEx.....	11
2.5. Codification produit .....	12
<b>3. DONNEES TECHNIQUES .....</b>	<b>13</b>
3.1. Sélection du moteur .....	13
3.1.1. Conditions atmosphériques normales ATEX .....	13
3.1.2. Déclassement suivant l'altitude .....	13
3.1.3. Déclassement suivant la température ambiante .....	13
3.1.4. Couple équivalent (couple rms).....	13
3.1.5. Sélection du variateur .....	15
3.1.6. Limitation de courant à basse vitesse (vitesse < 3 tour/min) .....	18
3.1.7. Limitation du courant crête .....	18
3.2. Caractéristiques EY : Couple, vitesse, courant, puissance.....	19
3.2.1. ATEX/IECEx 230V.....	20
3.2.2. ATEX/IECEx 400V.....	21
3.2.3. Caractéristiques complémentaires .....	22
3.2.4. Courbes de rendement.....	23
3.2.5. Pertes électromagnétiques.....	29
3.2.6. Constantes de temps du moteur .....	30
3.2.7. Ondulation de vitesse .....	32
3.2.8. Couple réluctant .....	32
3.2.9. Caractéristiques nominales selon la variation de tension .....	33
3.2.10. Caractéristiques de tenue diélectrique de la gamme EY .....	35
3.2.11. Tension et courant en fonctionnement.....	36
3.3. Plans d'encombrements.....	37
3.3.1. EY310E .....	37
3.3.2. EY420E EY430E .....	38
3.3.3. EY620E EY630E .....	39
3.3.4. EY820E EY840E EY860E .....	40
3.4. Montage moteur .....	41
3.4.1. Montage moteur .....	41
3.4.2. Installation de machines ATEX .....	41
3.4.3. Recommandation pour le bâti .....	42
3.5. Charge admissible sur l'arbre .....	43
3.5.1. Tenue aux vibrations en bout d'arbre.....	43
3.5.2. Charge maximale admissible sur l'arbre .....	43
3.6. Refroidissement .....	48
3.7. Protection thermique .....	49
3.7.1. Déclenchement en défaut avec des sondes PTC .....	49
3.7.2. Mesure de température par sonde KTY .....	50
3.8. Raccordement électrique .....	51
3.8.1. Section de câble .....	51
3.8.2. Conversion Awg/kcmil/mm <sup>2</sup> .....	52
3.8.3. Longueur des câbles moteur .....	52
3.9. Capteurs.....	53
3.9.1. Sens de rotation du moteur selon le raccordement électrique.....	53

3.9.2.	Raccordement en version sans capteur .....	53
3.9.3.	Résolveur 2 pôles rapport transformation = 0.5 – code A.....	53
3.10.	Câbles .....	54
3.10.1.	Câbles pour signaux resolver .....	54
3.10.2.	Câble puissance avec ou sans frein et protecteur thermique .....	55
3.11.	Option frein.....	56
<b>4.</b>	<b>INSTRUCTIONS MISE EN SERVICE ET UTILISATION.....</b>	<b>57</b>
4.1.	Instructions pour mise en service, utilisation et entretien .....	57
4.1.1.	Réception du matériel.....	57
4.1.2.	Manutention.....	57
4.1.3.	Stockage.....	58
4.2.	Installation .....	58
4.2.1.	Montage.....	58
4.2.2.	Couple de serrage des vis.....	58
4.2.3.	Préparation .....	59
4.2.4.	Assemblage mécanique .....	59
4.3.	Raccordement électrique .....	60
4.3.1.	Connexion des câbles .....	61
4.3.2.	Manipulation de câble.....	61
4.3.3.	Usage de deux dispositifs de mise à la terre avec moteurs EY .....	61
4.3.4.	Protection des connecteurs – Recommandations de montage .....	62
4.3.5.	Schéma de connexions .....	65
4.4.	Operations de maintenance .....	66
4.4.1.	Maintenance générale .....	66
4.5.	Aide au diagnostic .....	67

## 1. INTRODUCTION



### 1.1. Objectif et public concerné

Ce manuel contient les informations nécessaires à l'installation, à la mise en service, à l'exploitation et à la maintenance des servomoteurs EY de Parker.

L'installation, la mise en service et la maintenance de l'équipement doivent être effectués par du personnel qualifié. Une personne qualifiée est une personne qui est techniquement compétente et familiarisée avec les consignes et pratiques de sécurité; avec le processus d'installation, d'exploitation et de maintenance de cet équipement, et avec tous les risques associés.

La lecture et la compréhension de l'information contenue dans ce document est nécessaire avant de pouvoir effectuer toute opération sur les moteurs. Si un problème technique ou un dysfonctionnement survient, qui n'a pas été traité dans ce manuel, merci de contactez PARKER pour une assistance technique. En cas d'informations manquantes ou de doutes concernant les procédures d'installation, les consignes de sécurité ou toute autre question abordée dans ce manuel, merci de contacter PARKER également.


La responsabilité de Parker se limite au moteur et ne couvre pas l'ensemble du système mis en œuvre par l'utilisateur. Les données fournies dans ce manuel concernent uniquement le produit et peuvent ne pas être garanties, à moins que cela n'ait été expressément mentionné dans un contrat.

	<p><u>Attention:</u> PARKER décline toute responsabilité en cas d'accident ou de dommage matériel, si les procédures et instructions de sécurité décrites dans ce manuel ne sont pas scrupuleusement suivies.</p>
	<p><u>Moteurs pour zone ATEX :</u> les servomoteurs EX fabriqués pour le marché CE sont conçus pour fonctionner dans des zones classifiés ATEX.</p>



## 1.2. Sécurité






### 1.2.1. Principe

Pour fonctionner de façon sécurisée, cet équipement doit être transporté, stocké, manipulé, installé et exploité correctement. Suivre obligatoirement les instructions de sécurité décrites dans chaque section de ce document. L'utilisation des servomoteurs EY doit également se conformer à toutes les normes, directives nationales et réglementations d'établissements industriels en vigueur.

	<p><u>Attention:</u> Le non-respect des instructions de sécurité, réglementations légales et techniques en vigueur peut provoquer des accidents pouvant entraîner des blessures physiques ou mortelles, ainsi que des dommages sur le matériel et l'environnement.</p>
---	--

### 1.2.2. Règles générales de sécurité

	<p><b>Généralités</b> <u>Attention:</u> L'installation, la mise en service et l'exploitation doivent être effectuées par du personnel qualifié, se référant à la documentation présente.</p> <p>Le personnel qualifié doit connaître la sécurité (autorisation C18510, la norme VDE 0105 ou IEC 0364) et les réglementations locales.</p> <p>Ils doivent être autorisés à installer, mettre en service et exploiter conformément aux pratiques et normes établies.</p>
	<p><b>Danger électrique</b></p> <p>Les servovariateurs peuvent comporter des pièces non isolées sous tension alternative ou continue. Se référer à la notice technique du servovariateur. Avant l'installation de l'appareil, il est recommandé de sécuriser l'accès aux pièces conductrices par des moyens appropriés.</p> <p>Certaines parties du moteur ou des éléments de l'installation peuvent être soumis à des tensions dangereuses, en particulier lorsque le moteur est alimenté par le variateur, lorsque le rotor du moteur est mis en rotation manuellement ou lorsqu'il est entraîné par sa charge, et même lorsque le moteur est à l'arrêt.</p> <p>Pour les mesures n'utiliser qu'un appareil conforme à la norme IEC 61010 (CAT III ou supérieure). Toujours commencer à utiliser la gamme la plus élevée. Les appareils CAT I et CAT II ne doivent pas être utilisés pour ce produit.</p> <p>Attendre au moins 5 minutes que les condensateurs du variateur se déchargent sous des niveaux de tension non dangereux (&lt;50V). Utilisez l'appareil de mesure spécifique capable de mesurer jusqu'à 1000V DC et AC RMS pour confirmer qu'une tension de moins de 50V est présente entre les bornes d'alimentation et entre les bornes d'alimentation et la terre.</p>

	<p>Le moteur doit être connecté en permanence à une terre de protection appropriée. La continuité du circuit de mise à la terre doit être contrôlée sur l'ensemble de l'installation : la résistance entre chaque partie conductrice et la borne de terre ne doit pas dépasser 100mΩ.</p> <p>Afin d'éviter tout contact accidentel avec des éléments sous tension, il est nécessaire de vérifier que les câbles ne sont pas endommagés, dénudés ou susceptibles de toucher une partie tournante. D'autre part le lieu de travail doit être propre et sec.</p> <p>Recommandations générales :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier le circuit de protection.</li> <li>- Vérifier que les masses sont bien raccordées</li> <li>- Verrouiller les armoires électriques.</li> </ul> <p>Utiliser un matériel normalisé.</p>
	<p><b>Danger mécanique</b></p> <p>Les servomoteurs sont capables d'accélérer en quelques millisecondes. Le fonctionnement du moteur peut entraîner des mouvements dangereux dans d'autres parties de la machine.</p> <p>Afin d'éviter tout contact de l'opérateur avec des pièces en rotation, il est nécessaire de sécuriser celles-ci à l'aide de capots de protection. Le processus de travail doit permettre à l'opérateur d'être suffisamment éloigné de la zone dangereuse</p>
	<p><b>Risque de brûlure</b></p> <p>Toujours garder à l'esprit que certaines parties de la surface du moteur peuvent atteindre des températures supérieures à 135°C.</p>
	<p><b>Servomoteurs en zones ATEX</b></p> <p>Ces servomoteurs peuvent être utilisés dans des zones dangereuses. Lisez avec attention les notes marquées avec le logo </p>
	<p>La directive européenne 99/92/EC rend la responsabilité des employeurs explicite envers la protection des employés pouvant être exposés aux risques d'environnement ATEX (Atmosphères Explosives). L'employeur doit évaluer les risques et classer les zones potentiellement dangereuses. Equipements et matériels doivent également être adaptés pour une utilisation en zones dangereuses conformément aux directives ATEX 94/9/EC et 2014/34/EU.</p>

### 1.2.3. Catégorie d'utilisation des servomoteurs EY

#### 1.2.3.1. ATEX/IECEx atmosphères gazeuses



**II 3 G Ex nA IIC T3 Gc IP65**

II	3	G	Ex	nA	II	C	T3	Gc	IP65						
I Mines	M1 Très haut niveau de protection	G Gas/Vapeur	Protection anti-explosion	nC Matériel de protection contre les étincelles	I Mines	Méthane	T1 450 °C	Ma Très haut niveau de protection	IP65						
	M2 Haut niveau de protection			nR Matériel à respiration limitée			T2 300 °C	Mb Haut niveau de protection							
II Surface	1 Très haut niveau de protection			A Propane	T3 200 °C	Ga Très haut niveau de protection	II Gaz de surface	B Ethylène		T4 135 °C	Gb Haut niveau de protection				
	2 Haut niveau de protection											nA Matériel ne produisant pas d'étincelles	C Hydrogène Acétylène	T5 100 °C	Gc Niveau de protection normal
	3 Niveau de protection normal														

Adapté aux servomoteurs ATEX/IECEX



### 1.2.3.2. ATEX/IECEX atmosphères gazeuses



II 3 GD Ex nA IIC T3 Gc IP65 / Ex tc IIIC T200°C Dc IP65

II		3	D	Ex	tc	III	C	T200 °C	Dc	IP65
I Mines	M1 Très haut niveau de protection	D Poussières combustibles	ATEX protection	ta Protection par enveloppe	III Poussières	A Poussières combustibles en suspension	T1 450 °C	Ma Très haut niveau de protection	IP65	
	M2 Haut niveau de protection			tb / tc Protection par enveloppe			T2 300 °C	Mb Haut niveau de protection		
II Surface	1 Très haut niveau de protection			B Poussières non-conductrices		pb / pc Enveloppe pressurisée	T3 200 °C	Da Très haut niveau de protection		
	2 Haut niveau de protection					ia / ib / ic Sécurité intrinsèque	T4 135 °C	Db Haut niveau de protection		
	3 Niveau de protection normal					C Poussières conductrices	ma / mb / mc Encapsulation	T5 100 °C		Dc Niveau de protection normal
	T6 85 °C									

Adapté aux servomoteurs ATEX/IECEX

### 1.2.4. Conditions spéciales pour les servomoteurs ATEX / IECEX

	<p>Les certificats ATEX / IECEX des servomoteurs EX sont marqués avec un X. Cela signifie que l'utilisation du moteur doit se faire sous des conditions spéciales expliquées ci-dessous :</p> <p>Si le remplacement d'une vis d'assemblage de l'enveloppe du moteur est nécessaire, veuillez à utiliser une vis de qualité 8.8 ou supérieure.</p> <p>Si le moteur est destiné à une utilisation dans les atmosphères explosives poussiéreuses, ne pas oublier un nettoyage régulier du moteur pour éviter les dépôts de poussières.</p>
--	---

## 2. DESCRIPTION DU PRODUIT

### 2.1. Lien URL rapide

Toutes les informations et données sont disponibles électroniquement sur :  
<http://www.parker.com/eme/ey>

### 2.2. Vue d'ensemble

Les servomoteurs EY de Parker sont spécialement conçus pour fonctionner dans des atmosphères explosibles pour des applications industrielles.

Les servomoteurs EY sont des servomoteurs synchrones brushless avec des aimants permanents, basés sur des parties actives des servomoteurs NX.

Une large gamme de données couples / vitesses, options et adaptations sont disponibles, l'utilisation de servomoteurs EY est la solution idéale pour la plupart des applications servosystèmes dans des atmosphères explosives.

#### Avantages

- Haute précision
- Haute qualité de mouvement
- Hautes performances dynamiques
- Faible ondulation de couple réductant
- Dimensions compactes et robuste
- Large gamme d'options et d'adaptations disponibles
- Certification marquage CE disponible.

### 2.3. Applications

Applications de peinture

Machines d'emballage

Applications avec robot

Machines spéciales

Applications de nettoyage

Machines d'impression

Actionneur de vanne pour applications du secteur Energie

## 2.4. Données techniques générales des moteurs ATEX / IECEx

	<b>EY3, EY4, EY6</b>	<b>EY8</b>
<b>Type de moteur</b>	Moteur synchrone à aimant permanents	
<b>Type d'aimants</b>	Néodyme Fer Bore (Nd-Fe-B)	
<b>Nombres de pôles</b>	10	
<b>Montage</b>	IMB5 – IMV1 – IMV3 (CEI 60034-7)	
<b>Degrés de protection</b>	IP65	
<b>Refroidissement</b>	Refroidissement naturel	
<b>Tension d'alimentation</b>	230 VAC, 400 VAC	
<b>Isolation du bobinage stator</b>	Classe F suivant CEI 60034-1	Classe F suivant CEI 60034-1 avec surmoulant
<b>Altitude</b>	Jusqu'à 1000 m (CEI 60034-1) Non permis pour de plus hautes altitudes	
<b>Température ambiante</b>	-20°C à +40°C -20°C à +60°C avec déclassement des performances	
<b>Température de stockage</b>	-20°C à +60°C	
<b>Connexions</b>	Connecteurs avec système de verrouillage pour ATEX	
<b>Marquage</b>	CE	
<b>Peinture</b>	Noire RAL 9005	
<b>Capteur</b>	Résolveur en standard Sensorless en option	
<b>Frein</b>	Frein de parking en option	
<b>Protection thermique</b>	PTC, Thermoswitches ou KTY en option	
<b>Remarque</b>	Nombreuses adaptations possibles sur demande (arbre spécial, bride spéciale,...)	

## 2.5. Codification produit

Les servomoteurs EY sont définis par des caractéristiques électriques et mécaniques, par des accessoires les accompagnant et par des spécificités-client. Cette information est codifiée et renseignée dans la colonne "Type" sur la plaque de firme constructeur pour la codification de base ; les spécificités sont renseignées dans une colonne séparée.

Code	E	Y	3	1	0	E	A	K	B	7	2	1	0
<b>Code série</b>	[ ]												
<b>Taille moteur</b> 3, 4, 6 ou 8 en fonction du diamètre	[ ]			[ ]									
<b>Longueur partie active</b> Jusqu'à 60 suivant la taille	[ ]				[ ]								
<b>Version moteur</b> E: moteur ATEX / IECEx	[ ]					[ ]							
<b>Capteur de position</b> A: Résolveur 2 pôles, rapport de transformation = 0.5 K: Sans capteur Y: Sans capteur avec variateur Parker AC	[ ]						[ ]						
<b>Caractéristiques couple vitesse</b> Voir fiche des caractéristiques du moteur	[ ]										[ ]		
<b>Peinture</b> B: Black RAL9005	[ ]												
<b>Connexions électrique</b> 7 : Connector	[ ]											[ ]	
<b>Option frein et protection thermique</b>	[ ]												
<b>Sonde de température sur connecteur de puissance (pour AC890, AC30)</b> 1: PTC capteur 4: avec frein et capteur PTC 6: KTY84-130 capteur 7: avec frein et capteur KTY84-130	[ ]						[ ]						
<b>Interface mécanique</b> 10: IP65 avec arbre lisse 11: IP65 avec arbre claveté Autres: code client	[ ]												
<b>Sonde de température sur connecteur signal (pour Compax3, SLVD, PSD)</b> A: PTC capteur C: KTY capteur D: avec frein et capteur PTC F: avec frein et capteur KTY	[ ]												

## 3. DONNEES TECHNIQUES

### 3.1. Sélection du moteur

#### 3.1.1. Conditions atmosphériques normales ATEX

Les servomoteurs EY sont conçus pour fonctionner dans des zones :

- avec une pression comprise entre 80 kPa (0.8 bar) et 110 kPa (1.1 bar).
- air avec teneur normale en oxygène, typiquement 21 % v/v.
- air avec une humidité relative maximale de 80%, sans condensation.

Dans d'autres conditions, merci de nous consulter.

#### 3.1.2. Déclassement suivant l'altitude

De 0 à 1000 m : pas de déclassement

Au-delà de 1000 m : consulter Parker pour ces applications spécifiques.

#### 3.1.3. Déclassement suivant la température ambiante

Les servomoteurs EY sont conçus pour fonctionner sous une température ambiante maximale de 40°C. Dans le cas d'un fonctionnement sous une température ambiante supérieure à 40°C et inférieure ou égale à 60°C, un déclassement des performances est obligatoire selon les données recommandées par Parker.

#### 3.1.4. Couple équivalent (couple rms)

La sélection du moteur adapté peut être réalisée grâce au calcul du couple rms  $M_{rms}$  (i.e. couple moyen quadratique, appelé parfois couple équivalent).

Ce calcul ne tient pas compte de la constante de temps thermique du moteur. Elle peut être utilisée seulement si le temps de surcharge est bien plus court que la constante de temps thermique du cuivre.

Le couple rms  $M_{rms}$  reflète l'échauffement du moteur lors de son cycle de fonctionnement.

Prenons :

- la période du cycle  $T$  [s],

- les échantillons successifs de mouvements  $i$  caractérisés chacun par le couple maximal  $M_i$  [Nm] atteint durant la période  $\Delta t_i$  [s].

Le couple rms  $M_{rms}$  peut alors être calculé à l'aide de la formule de base :

$$M_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} * \sum_{i=1}^n M_i^2 \Delta t_i}$$

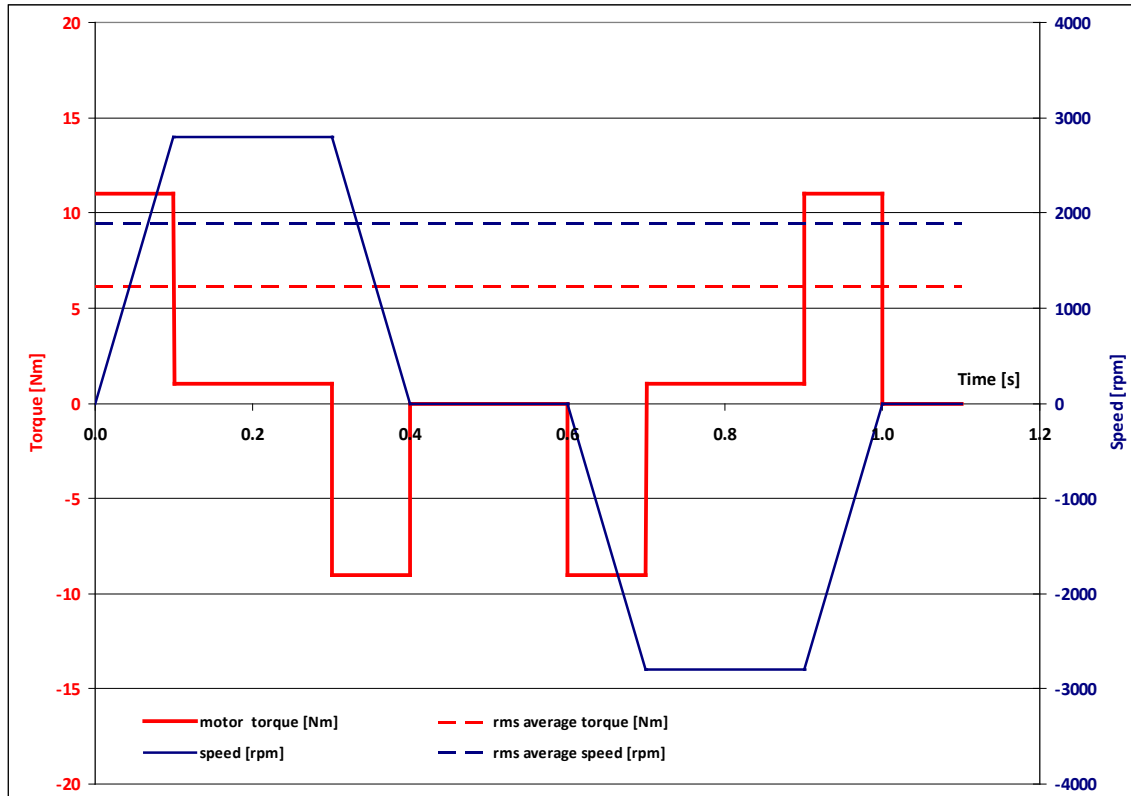
Exemple :

Pour un cycle de 2 s à 0 Nm puis 2 s à 10 Nm et une période de 4 s, le couple rms vaut :

$$M_{rms} = \sqrt{\frac{1}{4} * 10^2 * 2} = 7,07 Nm$$

**Illustration :**

Couple accélération-décélération : 10 Nm pendant 0,1 s.  
 Couple résistant : 1 Nm pendant le mouvement.  
 Vitesse Maxi-mini:  $\pm 2800 \text{ tr. min}^{-1}$  pendant 0,2 s.  
 Couple Maxi fourni par le moteur : 11 Nm.  
 Couple rms : 6 Nm.



Le couple maximal  $M_i$  délivré par le moteur sur chaque segment de mouvement  $i$  est obtenu par la somme algébrique du couple accélération-décélération et du couple résistant. Par conséquent,  $M_{max}$  correspond à la valeur maximale de  $M_i$ .

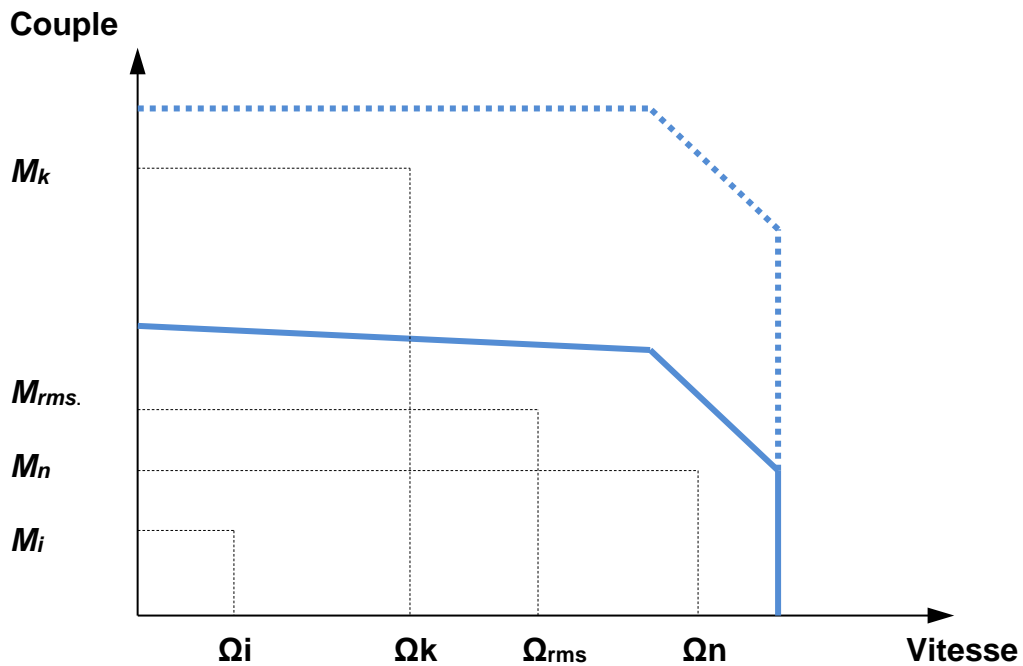
**Sélection du moteur :**

Le moteur défini pour le cycle de fonctionnement doit fournir le couple rms  $M_{rms}$  à la vitesse rms (\*) sans échauffement supplémentaire. Cela signifie que le couple permanent  $M_n$  disponible à la vitesse moyenne présente une marge suffisante par rapport au couple rms  $M_{rms}$ .

$$\Omega_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} * \sum_{i=1}^n \Omega_i^2 \Delta t_i}$$

(\*) La vitesse rms est calculée avec la même formule que celle utilisée pour le couple rms. La vitesse moyenne ne peut pas être utilisée car en général la vitesse moyenne est équivalente à zéro. Veiller à toujours utiliser la vitesse rms.

De plus, chaque couple  $M_i$  et vitesse associée  $\Omega_i$  du cycle de fonctionnement doit être localisé dans la zone de fonctionnement de la courbe couple = f(vitesse).



### 3.1.5. Sélection du variateur

La sélection du variateur dépend de la puissance nominale, du courant nominal et de son mode de fonctionnement, lequel détermine la durée maximale de courant permise.

	Merci de consulter la documentation technique du variateur pour tout complément d'information afin de sélectionner la meilleure association moteur variateur.
--	---

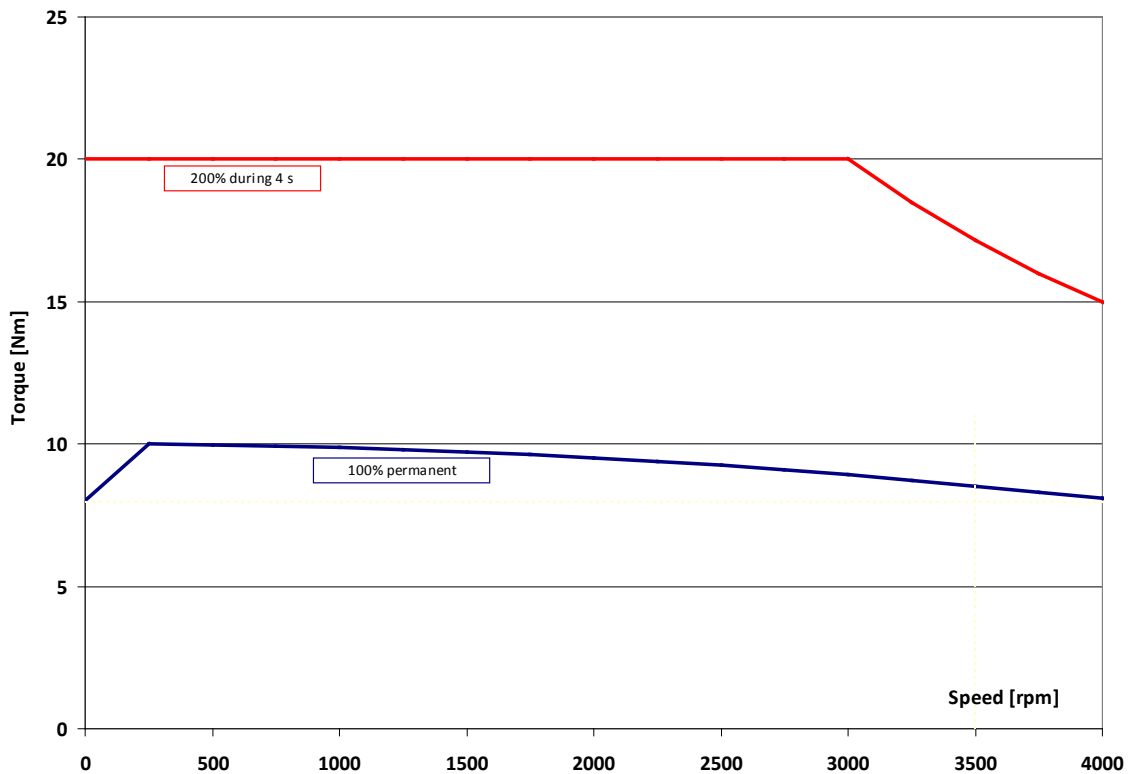


**Exemple avec un variateur PARKER AC30 :**

Avec les servomoteurs EY la puissance est habituellement < 37 kW, le courant nominal correspond à 100 %.

Puissance du variateur AC30	< 37 kW
Mode	Servo
Capacité de surcharge [%]	200 % pendant 4 s

**Illustration:**







**Exemple :**

Besoins de l'application :

- un couple rms de **6 Nm** à une vitesse rms de  $4000 \text{ tr. min}^{-1}$ ,
- un couple d'accélération de **25 Nm**,
- une vitesse maximale de  $4500 \text{ tr. min}^{-1}$ .

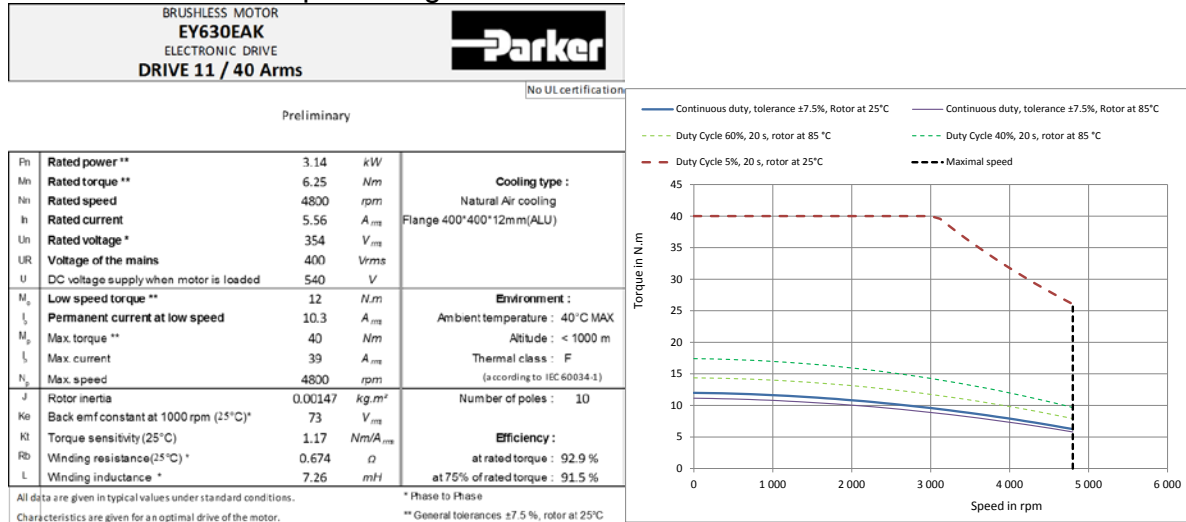
**Sélection du moteur:**

Le moteur sélectionné est de type **EY630EAK**.

La vitesse nominale est égale à  $4800 \text{ tr. min}^{-1}$ .

La vitesse maximale est égale à  $4800 \text{ tr. min}^{-1}$ .

Le coefficient de couple est égal à  $1.17 \text{ Nm/Arms}$ .



Le courant permanent **I<sub>0</sub>** du moteur est de **10.3 Arms** pour **M<sub>0</sub>=12 Nm** à basse vitesse. Le courant nominal **I<sub>n</sub>** du moteur est de **5.56 Arms** pour **M<sub>n</sub> = 6.25 Nm** à la vitesse nominale.

**Sélection du variateur :**

Le variateur doit fournir un courant permanent au moins égal à **I<sub>0</sub>** (10.3 Arms). Afin d'obtenir un couple d'accélération de **25 Nm**, le courant doit être d'environ  $25/1.17=22$  Arms. Cela signifie que le variateur sélectionné doit fournir au moins 22 Arms comme courant transitoire.

→ Le variateur **AC30 31V-4D0012** qui est choisi peut délivrer sous une tension de 400 VAC:

- 12 Arms** en courant permanent et environ,
  - 12\*200%=24 Arms** en courant transitoire maximal pendant 4 s.
- Ce variateur est paramétré en **“mode Servo”**.

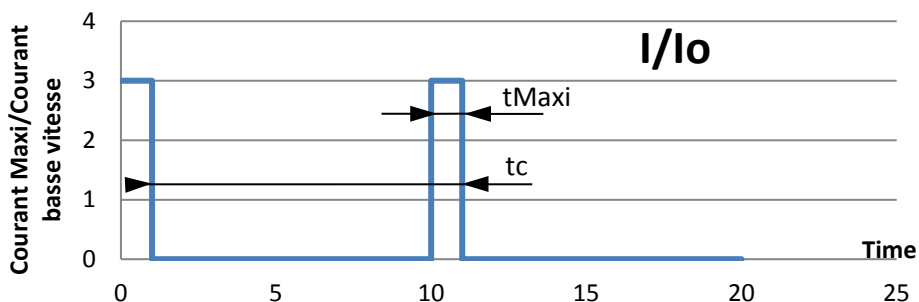
### 3.1.6. Limitation de courant à basse vitesse (vitesse < 3 tour/min)

Réduction de courant recommandé pour des vitesses < 3 tour/min :

$$I_{réduit} = \frac{1}{\sqrt{2}} * I_0 \cong 0.7 * I_0$$

	<p><b>Attention :</b> Le courant doit être limité aux valeurs prescrites. Si le couple nominal doit être maintenu à l'arrêt ou à basse vitesse (&lt;3 tr/min), le courant doit impérativement être limité à 70% de <math>I_0</math> (courant permanent en rotation lente), pour éviter un échauffement excessif du bobinage.</p>
	<p>Merci de consulter la documentation technique du variateur pour tout complément d'information et pour choisir les fonctions d'éprogrammation du variateur.</p>

### 3.1.7. Limitation du courant crête



Il est possible d'utiliser les servomoteurs EY avec un courant supérieur au courant permanent. Cependant, pour éviter tout risque de surchauffe, les instructions suivantes doivent être respectées.

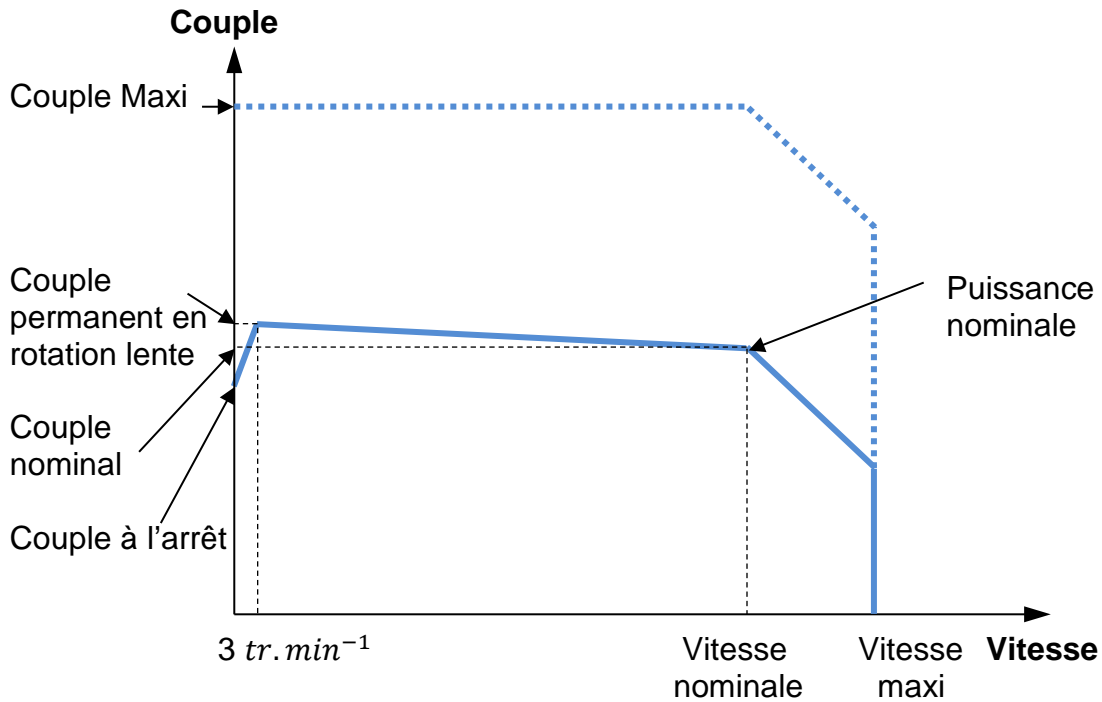
- 1) Les courants maxi et couples maxi donnés dans les fiches moteur ne doivent jamais être dépassés.
- 2) Le couple thermique équivalent doit être respecté (§3.1.4).
- 3) Lorsque les points 1 et 2 sont respectés, la durée du courant maxi  $t_p$  doit encore être limitée en accord avec le tableau suivant ( $I_0$  est le courant permanent en rotation lente) :

	$I_{Maxi}/I_0 = 2$	$I_{Maxi}/I_0 = 3$	$I_{Maxi}/I_0 = 4$	$I_{Maxi}/I_0 > 5$
EY310	tp<0.8 s	tp<0.3s	tp<0.15s	tp<0.1s
EY420				
EY430				
EY620	tp<1.5s	tp<0.6s	tp<0.3s	tp<0.2s
EY630				
EY820				
EY840				
EY860				

La durée du courant maxi est calculée pour une augmentation de température de 3°C. Prière de nous consulter pour des applications plus exigeantes.

### 3.2. Caractéristiques EY : Couple, vitesse, courant, puissance...

Le graphique Couple=f(Vitesse) ci-dessous, illustre différentes valeurs intrinsèques données dans les tableaux suivants.



### 3.2.1. ATEX/IECEX 230V

Moteur	Puissance nominale	Couple nominal	Vitesse nominale	Courant nominal	Couple en rotation lente	Courant en rotation lente	Couple max	Courant max	Vitesse max
	Pn (kW)	Mn (Nm)	Nn [rpm]	In [Arms]	Mo [Nm]	Io [Arms]	Mmax [Nm]	Imax [Arms]	Nmax [rpm]
<b>Avec 40°C de température ambiante</b>									
EY310EAP	0,46	1,9	2300	1,4	2	1,4	4.7	3.6	2300
EY310EAK	0,72	1,7	4000	2,2	2	2,5	4.7	6.3	4000
EY420EAP	0,9	3,8	2300	2.7	4	2.8	9.5	7.0	2300
EY420EAJ	1,4	3,4	4000	4,2	4	4,9	9.5	12.2	4000
EY430EAL	1,2	5,0	2300	3,5	5,5	3,8	13.1	9.4	2300
EY430EAF	1,7	4,1	4000	5,1	5,5	6,6	13.1	16.5	4000
EY620EAV	0,9	7,9	1100	2,8	8	2,8	18.9	7.0	1100
EY620EAR	1,7	7,4	2200	5,0	8	5,3	18.9	13.2	2200
EY630EAR	1,7	11,3	1450	5,2	12	5,5	28.4	13.7	1450
EY630EAN	2,5	10,5	2300	7,3	12	8,3	28.4	20.6	2300
EY820EAR	3,3	14,5	2200	9,7	16	10,7	36.8	26.7	2200
EY840EAK	4,9	23,5	2000	13,7	28	16,2	65.8	40.4	2000
EY860EAJ	5,2	34,4	1450	14,9	41	17,7	96.7	44.2	1450

Moteur	Puissance nominale	Couple nominal	Vitesse nominale	Courant nominal	Couple en rotation lente	Courant en rotation lente	Couple max	Courant max	Vitesse max
	Pn (kW)	Mn (Nm)	Nn [rpm]	In [Arms]	Mo [Nm]	Io [Arms]	Mmax [Nm]	Imax [Arms]	Nmax [rpm]
<b>Avec 60°C de température ambiante</b>									
EY310EAP	0,40	1,7	2300	1,2	1,8	1,3	4.3	3.2	2300
EY310EAK	0,61	1,5	4000	1,9	1,8	2,3	4.3	5.6	4000
EY420EAP	0,8	3,1	2300	2.2	3.5	2.5	8.4	6.1	2300
EY420EAJ	1,1	2,7	4000	3,4	3,5	4,3	8.4	10.6	4000
EY430EAL	1,1	4,4	2300	3,1	5,0	3,4	12.0	8.5	2300
EY430EAF	1,4	3,4	4000	4,2	5,0	6,0	12.0	15.0	4000
EY620EAV	0,8	7,0	1100	2,5	7,2	2,5	17.3	6.3	1100
EY620EAR	1,5	6,4	2200	4,3	7,2	4,8	17.3	11.9	2200
EY630EAR	1,5	10,1	1450	4,6	10,8	4,9	25.9	12.3	1450
EY630EAN	2,2	9,1	2300	6,3	10,8	7,4	25.9	18.6	2300
EY820EAR	2,7	11,7	2200	7,9	14,0	9,3	32.9	23.3	2200
EY840EAK	3,9	18,4	2000	10,8	25,5	14,7	60.8	36.8	2000
EY860EAJ	4,4	29,0	1450	12,6	37,0	15,9	88.5	39.8	1450

### 3.2.2. ATEX/IECEX 400V

Moteur	Puissance nominale	Couple nominal	Vitesse nominale	Courant nominal	Couple en rotation lente	Courant en rotation lente	Couple max	Courant max	Vitesse max
	Pn (kW)	Mn (Nm)	Nn [rpm]	In [Arms]	Mo [Nm]	Io [Arms]	Mmax [Nm]	Imax [Arms]	Nmax [rpm]
<b>Avec 40°C de température ambiante</b>									
EY310EAP	0,72	1,7	4000	1,3	2	1,4	4.7	3.6	4000
EY310EAK	0,87	1,2	6800	1,6	2	2,5	4.7	6.3	6800
EY420EAP	1,1	3,6	3000	2.6	4	2.8	9.5	7.0	3000
EY420EAJ	1,7	2,6	6000	3,4	4	4,9	9.5	12.2	6000
EY430EAL	1,7	4,1	4000	2,9	5,5	3,8	13.1	9.4	4000
EY430EAF	1,6	2,7	5800	3,4	5,5	6,6	13.1	16.5	5800
EY620EAV	1,6	7,5	2000	2,7	8	2,8	18.9	7.0	2000
EY620EAR	2,5	6,2	3900	4,2	8	5,3	18.9	13.2	3900
EY630EAR	2,8	10,0	2700	4,6	12	5,5	28.4	13.7	2700
EY630EAN	3,3	7,9	4000	5,6	12	8,3	28.4	20.6	4000
EY820EAR	5,3	12,9	3900	8,8	16	10,7	36.8	26.7	3900
EY840EAK	6,8	18,6	3500	11,0	28	16,2	65.8	40.4	3500
EY860EAJ	6,3	23,0	2600	10,2	41	17,7	96.7	44.2	2600

Moteur	Puissance nominale	Couple nominal	Vitesse nominale	Courant nominal	Couple en rotation lente	Courant en rotation lente	Couple max	Courant max	Vitesse max
	Pn (kW)	Mn (Nm)	Nn [rpm]	In [Arms]	Mo [Nm]	Io [Arms]	Mmax [Nm]	Imax [Arms]	Nmax [rpm]
<b>Avec 60°C de température ambiante</b>									
EY310EAP	0,61	1,5	4000	1,1	1,8	1,3	4.3	3.2	4000
EY310EAK	0,67	0,9	6800	1,3	1,8	2,3	4.3	5.6	6800
EY420EAP	0,9	3,0	3000	2.1	3.5	2.5	8.4	6.1	3000
EY420EAJ	1,2	2,0	6000	2,6	3,5	4,3	8.4	10.6	6000
EY430EAL	1,4	3,4	4000	2,4	5,0	3,4	12.0	8.5	4000
EY430EAF	1,3	2,6	4900	3,3	5,0	6,0	12.0	15.0	4900
EY620EAV	1,4	6,5	2000	2,3	7,2	2,5	17.3	6.3	2000
EY620EAR	2,0	4,9	3900	3,3	7,2	4,8	17.3	11.9	3900
EY630EAR	2,4	8,4	2700	3,9	10,8	4,9	25.9	12.3	2700
EY630EAN	2,4	5,8	4000	4,1	10,8	7,4	25.9	18.6	4000
EY820EAR	3,2	7,8	3900	5,4	14,0	9,3	32.9	23.3	3900
EY840EAK	3,9	14,1	2600	8,4	25,5	14,7	60.8	36.8	2600
EY860EAJ	4,8	21,8	2100	9,6	37,0	15,9	88.5	39.8	2100

### 3.2.3. Caractéristiques complémentaires

Moteur	Kt [Nm/Arms]	Ke [Vrms/krpm]	Inductance [mH]	Résistance bobinage [ohms]	Moment d' inertie J [kgmm <sup>2</sup> ]	Polarité p [-]	Constante de temps thermique du moteur tth [s]
EY310EAP	1,4	88,4	58,6	20,7	79	10	55,9
EY310EAK	0,8	50,6	19,2	6,58	79	10	57,7
EY420EAP	1.42	89.5	33	7.2	290	10	71
EY420EAJ	0,821	51,7	11,0	2,31	290	10	73,7
EY430EAL	1,46	91,8	22,6	4,22	426	10	76,3
EY430EAF	0,833	52,3	7,34	1,38	426	10	75,7
EY620EAV	2,84	177	67,6	7,9	980	10	137
EY620EAR	1,51	94,4	19,2	2,24	980	10	137
EY630EAR	2,19	137	25,6	2,43	1470	10	158
EY630EAN	1,45	90,7	11,2	1,12	1470	10	150
EY820EAR	1,5	93,7	8,57	1,01	3200	10	137
EY840EAK	1,73	108	5,42	0,493	6200	10	170
EY860EAJ	2,32	145	6,76	0,499	9200	10	209

### 3.2.4. Courbes de rendement



Attention : Les courbes de rendement sont des valeurs indicatives. Elles peuvent varier d'un moteur à un autre.

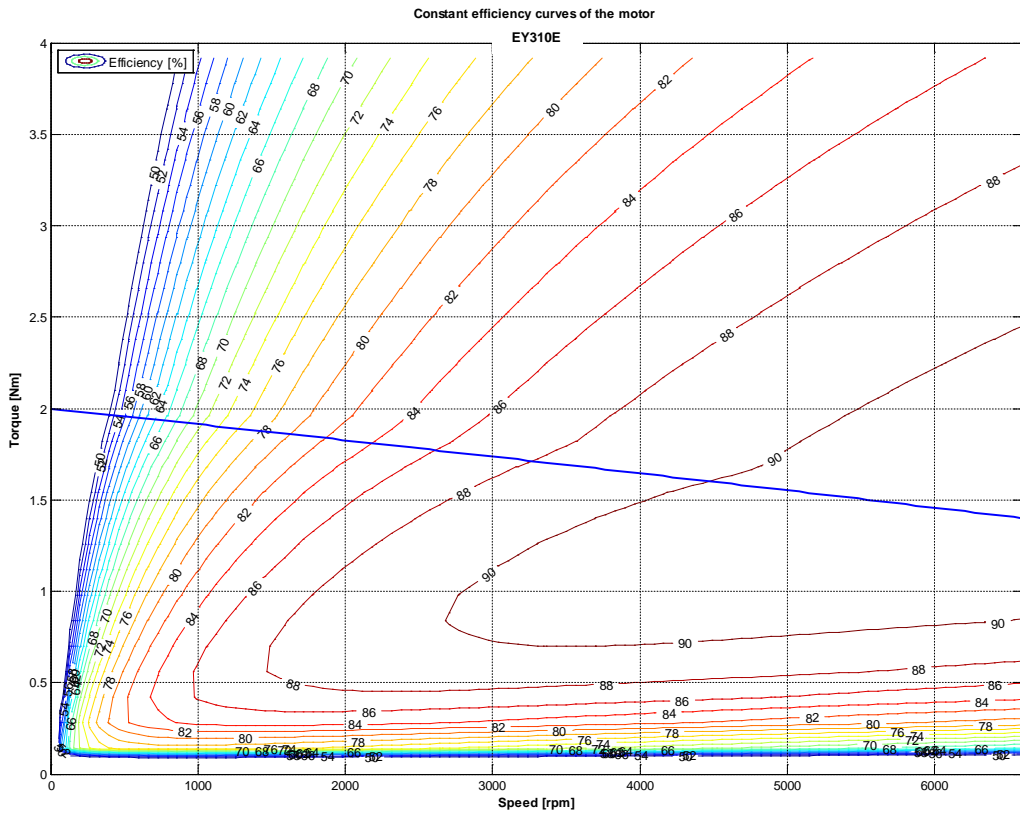


Attention : Les courbes de rendement sont données pour un pilotage optimal du moteur (pas de saturation de tension et phase optimale entre le courant et la FEM du moteur).



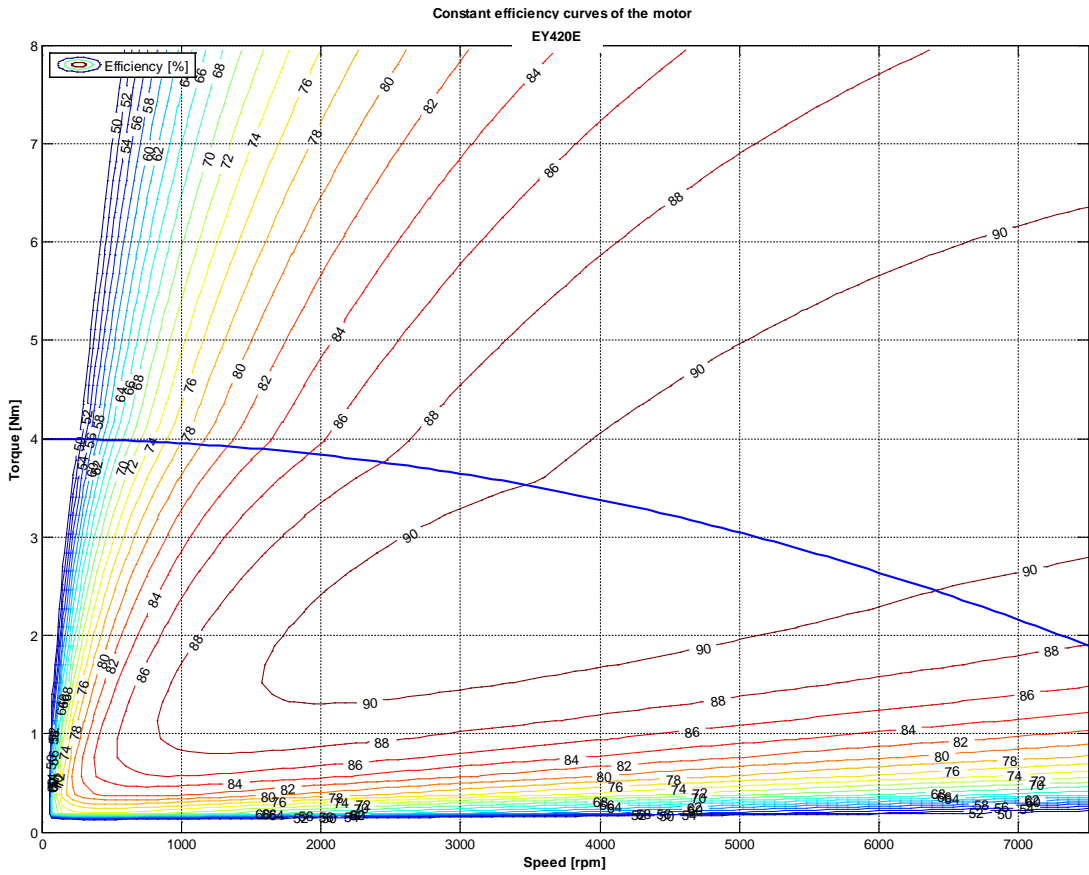
Attention : Les courbes de rendement n'incluent pas les pertes dues à la fréquence de découpage.

### 3.2.4.1. Tailles EY310E

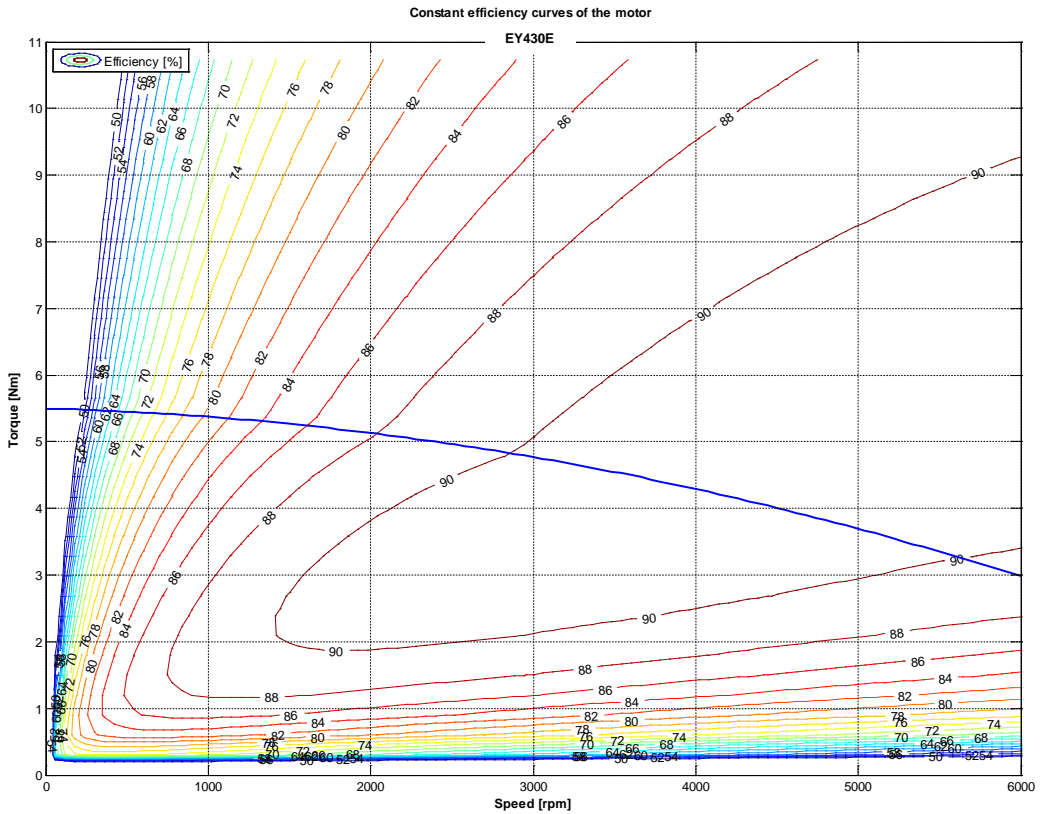




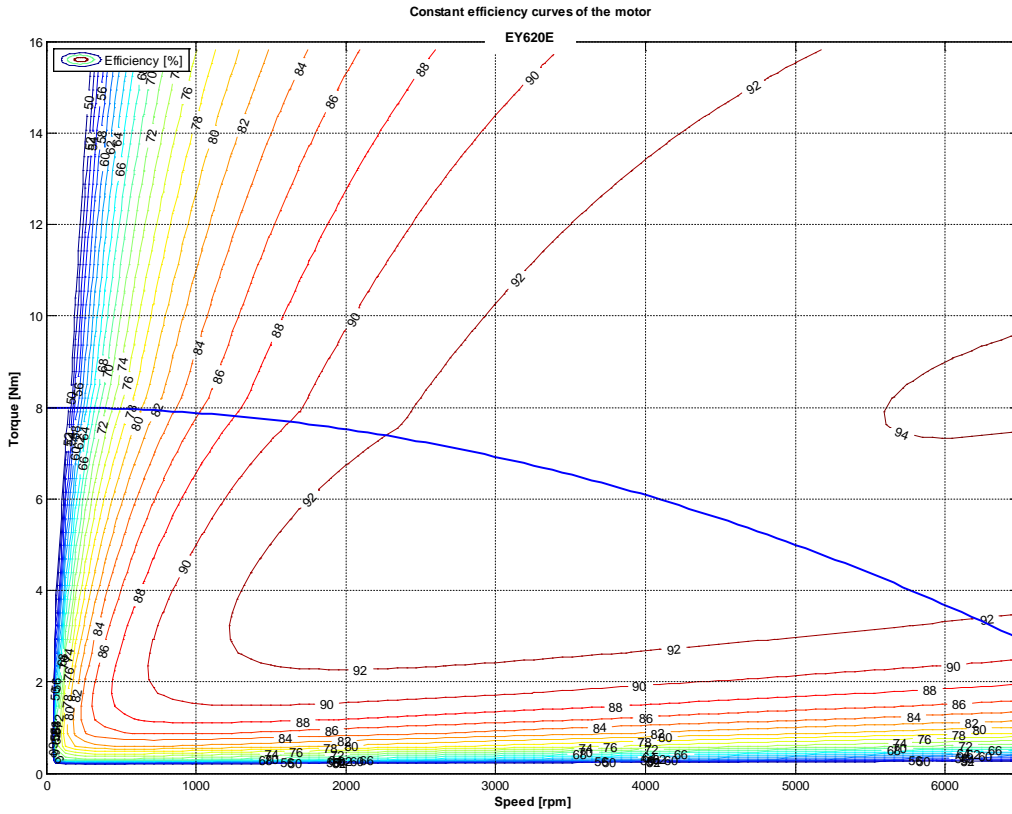
### 3.2.4.2. Tailles EY420E



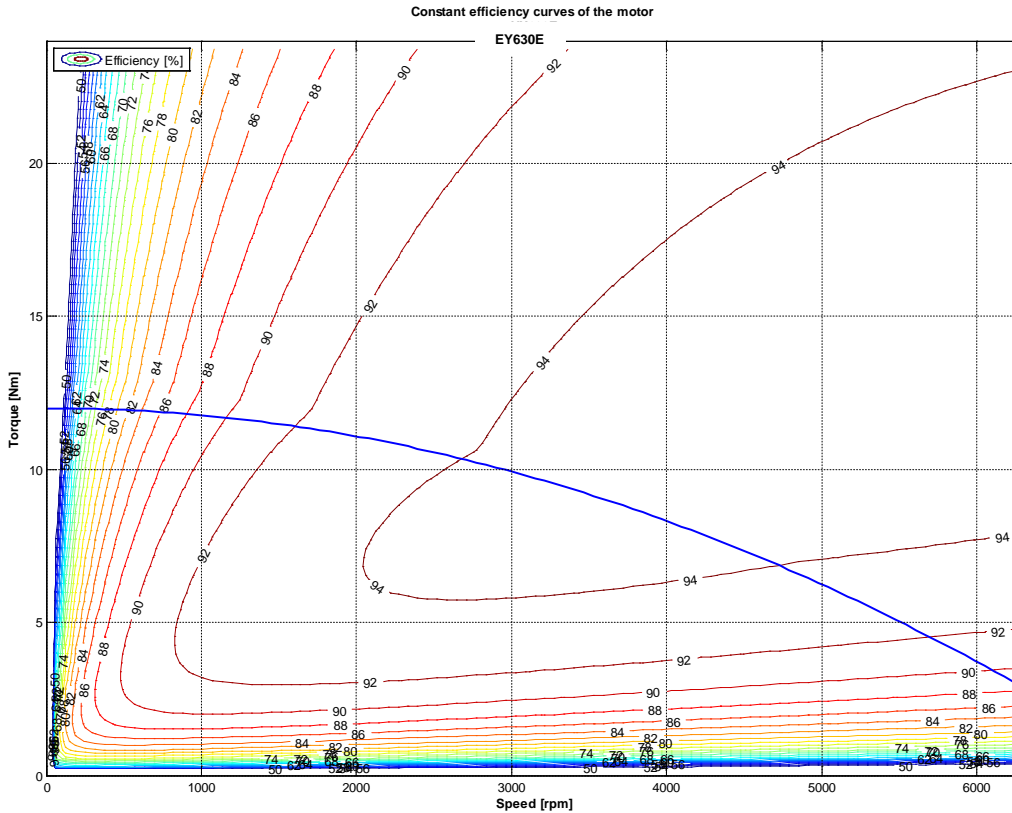
### 3.2.4.3. Tailles EY430E



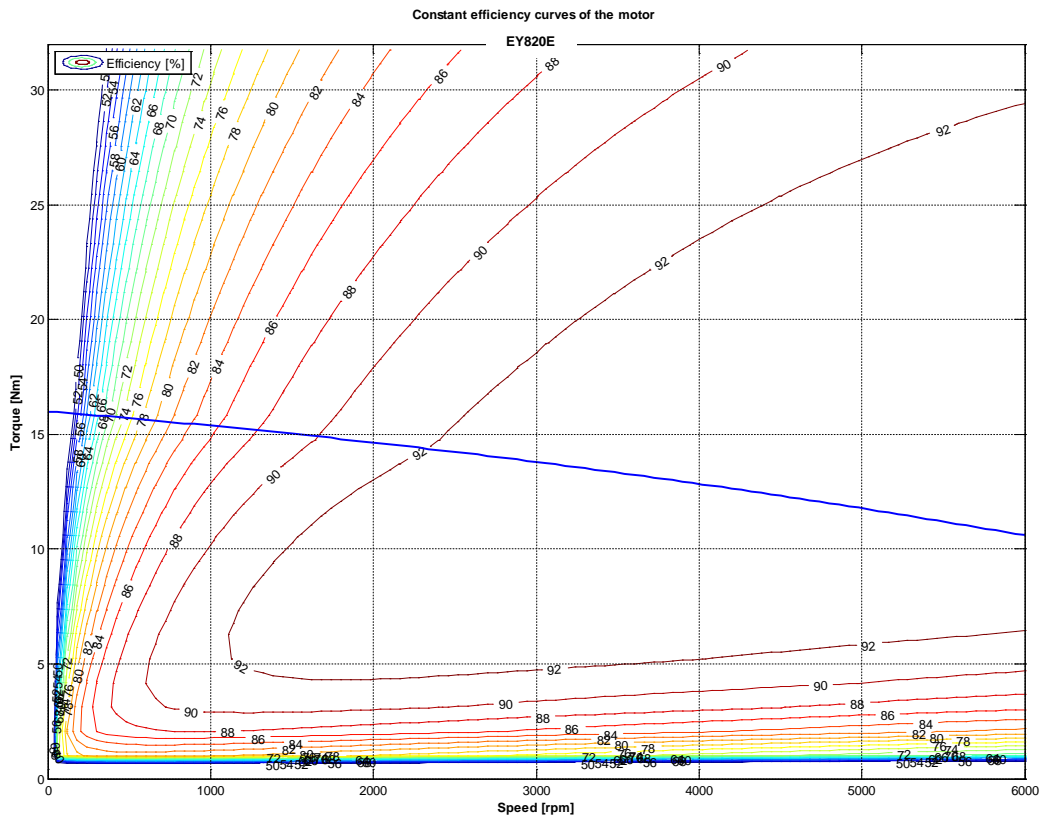
### 3.2.4.4. Tailles EY620E



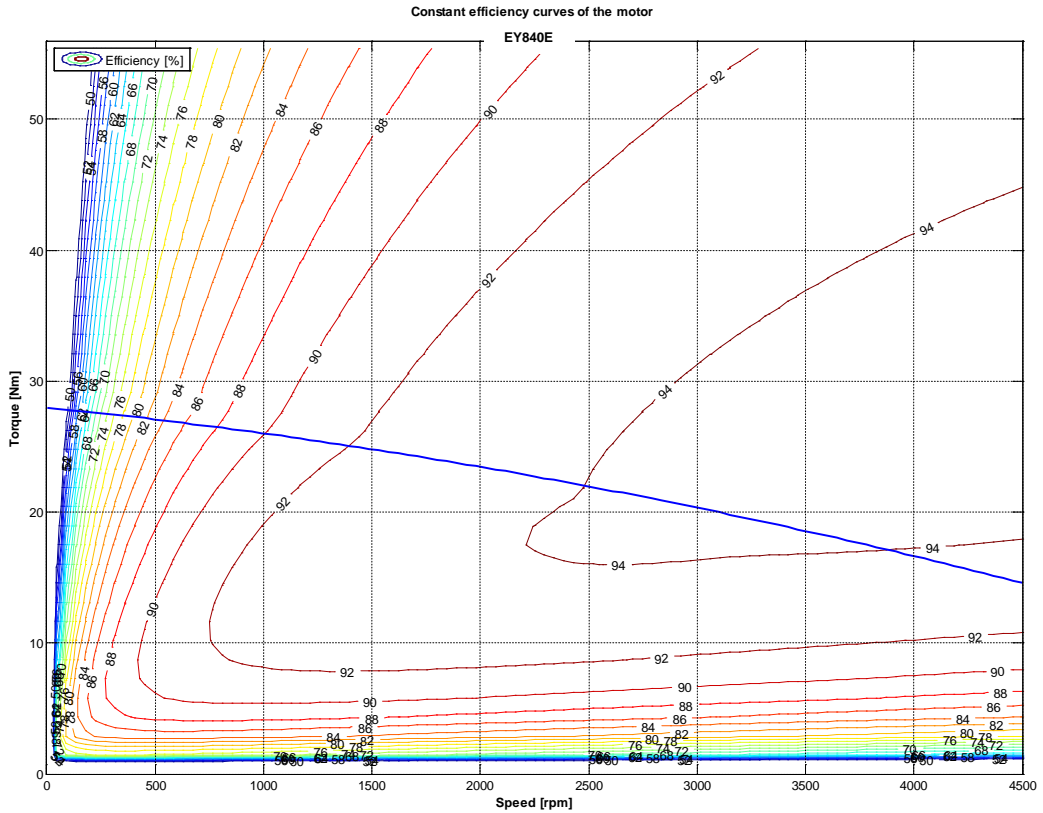
### 3.2.4.5. Tailles EY630E



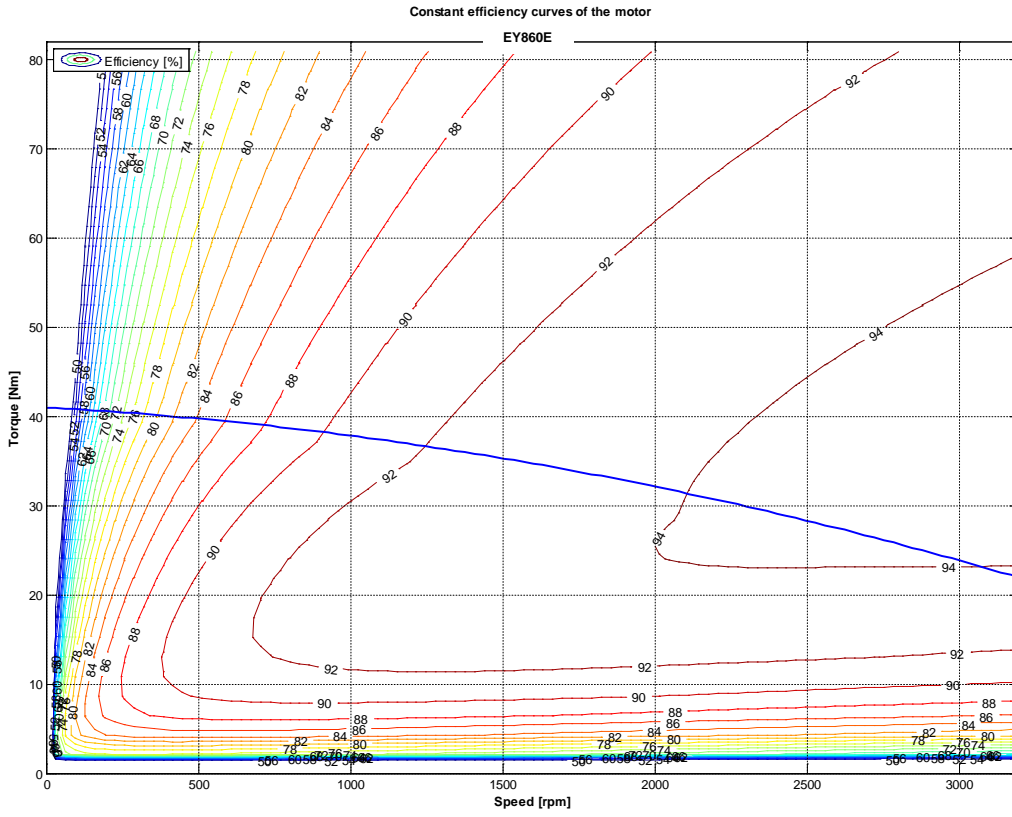
### 3.2.4.6. Tailles EY820E



### 3.2.4.7. Tailles EY840E



### 3.2.4.8. Tailles EY860E



### 3.2.5. Pertes électromagnétiques



Attention : Les données suivantes résultent de nos meilleures estimations mais ne sont qu'indicatives. Elles peuvent varier d'un moteur à un autre et selon la température. Aucune responsabilité ne sera engagée pour des pertes directes, indirectes ou dégâts occasionnés par l'utilisation de ces données.

Les données suivantes sont indicatives, sans frottement issu de joints à lèvres.

Type	Tf [Nm]	Kd [Nm/1000 tr/min]
EY310	0,032	0,012
EY420	0,055	0,022
EY430	0,073	0,029
EY620	0,068	0,032
EY630	0,108	0,050
EY820	0,141	0,065
EY840	0,290	0,133
EY860	0,438	0,201

Couple pertes = Tf + Kd x vitesse/1000    *vitesse en tr/min*

### 3.2.6. Constantes de temps du moteur

#### 3.2.6.1. Constante de temps électrique :

$$\tau_{elec} = \frac{L_{ph\_ph}}{R_{ph\_ph}}$$

Avec les données suivantes fournies dans la fiche moteur :

$L_{ph\_ph}$  inductance du moteur phase-phase [H],

$R_{ph\_ph}$  résistance du moteur phase-phase à 25°C [Ohm].

#### Exemple:

Type moteur EY630EAK

$L_{ph\_ph} = 7.26 \text{ mH}$  ou  $7.26 \cdot 10^{-3} \text{ H}$

$R_{ph\_ph}$  à 25°C = 0.674 Ohm

→  $\sigma_{elec} = 7.26 \cdot 10^{-3} / 0.674 = 10.8 \text{ ms}$

Un résumé global des constantes de temps moteur est détaillé un peu plus loin.

#### 3.2.6.2. Constante de temps mécanique :

$$\tau_{mech} = \frac{R_{ph\_n} * J}{Kt * Ke_{ph\_n}} = \frac{0.5 * R_{ph\_ph} * J}{(3 * \frac{Ke_{ph\_ph}}{\sqrt{3}}) * \frac{Ke_{ph\_ph}}{\sqrt{3}}}$$

$$\tau_{mech} = \frac{0.5 * R_{ph\_ph} * J}{(Ke_{ph\_ph})^2}$$

Avec les données suivantes fournies dans la fiche moteur :

$R_{ph\_ph}$  résistance du moteur phase-phase à 25°C [Ohm],

$J$  inertie du rotor [kgm<sup>2</sup>],

$Ke_{ph\_ph}$  Coefficient Ke FEM phase-phase [V<sub>rms</sub>/rad/s].

Le coefficient  $Ke_{ph\_ph}$  dans la formule ci-dessus est donné en [V<sub>rms</sub>/rad/s].

Pour calculer ce coefficient à partir de la fiche moteur, utiliser la relation suivante :

$$Ke_{ph\_ph} [V_{rms} / rad / s] = \frac{Ke_{ph\_ph} [V_{rms} / 1000tr.min^{-1}]}{\frac{2 * \pi * 1000}{60}}$$

#### Exemple :

Type moteur EY630EAK

$R_{ph\_ph}$  à 25°C = 0.674 Ohm

$J = 147 \cdot 10^{-5} \text{ kgm}^2$

$Ke_{ph\_ph} [V_{rms} / 1000tr.min^{-1}] = 73 [V_{rms} / 1000tr.min^{-1}]$

→  $Ke_{ph\_ph} [V_{rms} / rad / s] = 73 / (2 * \pi * 1000 / 60) = 0.697 [V_{rms} / rad / s]$

→  $\sigma_{mech} = 0.5 * 0.674 * 147 \cdot 10^{-5} / (0.697^2) = 1.02 \text{ ms}$



**Remarque :**

Pour un moteur DC, la constante de temps mécanique  $\sigma_{mech}$  représente la durée nécessaire pour atteindre 63% de la vitesse finale, lorsque l'on applique une tension, sans aucun couple résistif. Cette valeur n'a cependant de sens que si la constante de temps électrique  $\sigma_{elec}$  est bien plus petite que la constante de temps mécanique  $\sigma_{mech}$  (pour le moteur EX630EAK pris en exemple, ce n'est pas le cas, car nous obtenons  $\sigma_{mech} < \sigma_{elec}$ ).

Un résumé global des constantes de temps moteur est détaillé un peu plus loin.

**3.2.6.3. Constante de temps thermique du cuivre :**

$$\tau_{therm} = R_{th} * C_{th_{cuivre}}$$

$$C_{th_{cuivre}[J/^{\circ}K]} = Masse_{cuivre}[Kg] * 389_{[J/kg^{\circ}K]}$$

Avec :

- R<sub>th</sub>** résistance thermique entre le cuivre et la température ambiante [°K/W]
- C<sub>th<sub>cuivre</sub></sub>** capacité thermique du cuivre [J/°K]
- Masse<sub>cuivre</sub>** masse du cuivre (bobinage) [kg]

Ci-dessous est donné un résumé global des constantes de temps moteur :

Type	Constante de temps électrique [ms]	Constante de temps mécanique [ms]	Constante de temps thermique du cuivre [s]
EY310	3.0	1.1	56
EY420	4.6	1.4	72
EY430	5.2	1.1	76
EY620	8.6	1.3	137
EY630	10.3	1.0	158
EY820	8.5	2.1	135
EY840	11.0	1.5	171
EY860	12.9	1.3	206

### **3.2.7. Ondulation de vitesse**

L'ondulation de vitesse typique d'un servomoteur EY muni d'un résolveur tournant à la vitesse de  $4000 \text{ tr.min}^{-1}$  est de 3% crête-crête. Cette valeur est donnée à titre indicative car elle dépend des réglages du variateur (gains des boucles de régulation de vitesse et courant), présence ou non d'un filtre, de l'inertie de charge, du couple résistant et type de capteur utilisé), sans charge externe (ni inertie extérieure ni couple résistant).

### **3.2.8. Couple réluctant**

Les valeurs de couple réluctant données ci-dessous sont des valeurs maximum crête – crête en N.cm :

<b>Moteur</b>	<b>Cooging Maxi [N.cm]</b>
EY310	2.5
EY420	4.4
EY430	5.7
EY620	5.3
EY630	6.8
EY820	9
EY840	16
EY860	20





### 3.2.9. Caractéristiques nominales selon la variation de tension

Les caractéristiques nominales et en particulier la vitesse nominale, la vitesse maximale, la puissance nominale, le couple nominal, dépendent de la tension alimentant le moteur, considérée comme tension nominale. Les caractéristiques nominales mentionnées dans la fiche moteur sont données pour chaque association de moteur et variateur. Par conséquent, si la tension d'alimentation change, les valeurs nominales changeront aussi. Tant que la variation de la tension d'alimentation reste limitée, par exemple à  $\pm 10\%$  de la valeur nominale, il est possible d'évaluer correctement les nouvelles valeurs nominales comme expliqué ci-dessous.

#### Exemple:

Extrait de la fiche de données du moteur EX630EAK

BRUSHLESS MOTOR <b>EY630EAK</b> ELECTRONIC DRIVE <b>DRIVE 11 / 40 Arms</b>	
---	--

No UL certification

Preliminary

P <sub>n</sub>	Rated power **	3.14	kW	<b>Cooling type :</b> Natural Air cooling Flange 400*400*12mm(ALU)
M <sub>n</sub>	Rated torque **	6.25	Nm	
N <sub>n</sub>	Rated speed	4800	rpm	
I <sub>n</sub>	Rated current	5.56	A <sub>rms</sub>	
U <sub>n</sub>	Rated voltage *	354	V <sub>rms</sub>	
U <sub>R</sub>	Voltage of the mains	400	V <sub>rms</sub>	
U	DC voltage supply when motor is loaded	540	V	
M <sub>l</sub>	Low speed torque **	12	N.m	<b>Environment :</b> Ambient temperature : 40°C MAX Altitude : < 1000 m Thermal class : F (according to IEC 60034-1)
I <sub>l</sub>	Permanent current at low speed	10.3	A <sub>rms</sub>	
M <sub>p</sub>	Max. torque **	40	Nm	
I <sub>p</sub>	Max. current	39	A <sub>rms</sub>	
N <sub>p</sub>	Max. speed	4800	rpm	
J	Rotor inertia	0.00147	kg.m <sup>2</sup>	Number of poles : 10
K <sub>e</sub>	Back emf constant at 1000 rpm (25°C)*	73	V <sub>rms</sub>	<b>Efficiency :</b> at rated torque : 92.9 % at 75% of rated torque : 91.5 %
K <sub>t</sub>	Torque sensitivity (25°C)	1.17	Nm/A <sub>rms</sub>	
R <sub>b</sub>	Winding resistance(25°C) *	0.674	Ω	
L	Winding inductance *	7.26	mH	

All data are given in typical values under standard conditions.

\* Phase to Phase

Characteristics are given for an optimal drive of the motor.

\*\* General tolerances  $\pm 7.5\%$ , rotor at 25°C

□ Si nous supposons que la tension nominale  $U_n=400 \text{ V}_{rms}$  diminue de **10%** ; cela signifie que la nouvelle tension nominale devient  $U_{n2}=360 \text{ V}_{rms}$ .

#### **Vitesse nominale :**

L'ancienne vitesse nominale  $N_n=4800 \text{ tr.min}^{-1}$  obtenue avec une tension nominale  $U_n=400 \text{ V}_{rms}$  et un rendement de  $\eta=92\%$  conduit à une nouvelle vitesse nominale  $N_{n2}$  donnée ci-dessous :

$$N_{n2} = N_n * \frac{\frac{U_{n2}}{U_n} - 1 + \eta}{\eta} \qquad N_{n2} = 4800 * \frac{\frac{360}{400} - 1 + 0.92}{0.92} = 4278 \text{ tr.min}^{-1}$$


**Vitesse maximale :**

L'ancienne vitesse maximale  $N_{max} = 4800 \text{ tr.min}^{-1}$  obtenue avec un  $U_n = 400 \text{ V}_{rms}$  et une vitesse de  $N_n = 4800 \text{ tr.min}^{-1}$  conduit à une nouvelle vitesse maximale  $N_{max2}$  donnée ci-dessous :

$$N_{max2} = N_{max} * \frac{N_{n2}}{N_n} \qquad N_{max2} = 4800 * \frac{4278}{4800} = 4278 \text{tr.min}^{-1}$$

**N.B.**

□ Si la tension nominale augmente ( $U_{n2} > U_n$ ), la nouvelle vitesse nominale  $N_{n2}$  et la nouvelle vitesse maximale  $N_{max2}$  seront plus grandes que les anciennes  $N_n$  et  $N_{max}$ . De plus, vérifier que le variateur reste compatible avec la nouvelle fréquence maximale électrique.

	<p><u>Attention</u> : Si la tension d'alimentation diminue, vous devez réduire la vitesse maximale en conséquence afin de ne pas endommager le moteur. En cas de doute, nous consulter.</p>
---	---

**Puissance nominale :**

L'ancienne puissance nominale  $P_n = 3140 \text{ W}$  obtenue avec une tension nominale  $U_n = 400 \text{ V}_{rms}$  conduit à une nouvelle puissance nominale  $P_{n2}$  donnée ci-dessous:

$$P_{n2} = P_n * \frac{U_{n2}}{U_n} \qquad P_{n2} = 3140 * \frac{360}{400} = 2826 \text{W}$$

**Couple nominal :**

L'ancien couple nominal  $M_n = 6.25 \text{ Nm}$  obtenu avec la tension nominale  $U_n = 400 \text{ V}_{rms}$  conduit à un nouveau couple nominal  $M_{n2}$  donné ci-dessous :

$$M_{n2} = \frac{P_{n2}}{2 * \pi * N_{n2}} \qquad M_{n2} = \frac{2826}{2 * \pi * 4278} = 6.3 \text{Nm}$$

### 3.2.10. Caractéristiques de tenue diélectrique de la gamme EY

Les moteurs alimentés par convertisseurs sont sujets à de plus grandes contraintes que dans le cas d'une alimentation sinusoïdale. L'utilisation combinée de variateurs à commutations de tension rapides et de câbles provoque une surtension due aux effets de transmission de la ligne. La tension crête est déterminée par la tension d'alimentation, la longueur des câbles et le temps de montée de la tension. Par exemple, avec un temps de montée en tension de 200 ns et un câble de 30 m, la tension aux bornes du moteur est deux fois plus élevée que celle présente aux bornes du variateur. Le système d'isolation des servomoteurs EY est conçu pour tenir des impulsions de tension importantes et répétitives qui excèdent largement les recommandations de la norme CEI 60034-25 éd. 2.0 2007-03-12, pour des moteurs sans filtre alimentés jusqu'à 500V AC (Voir figure 1).

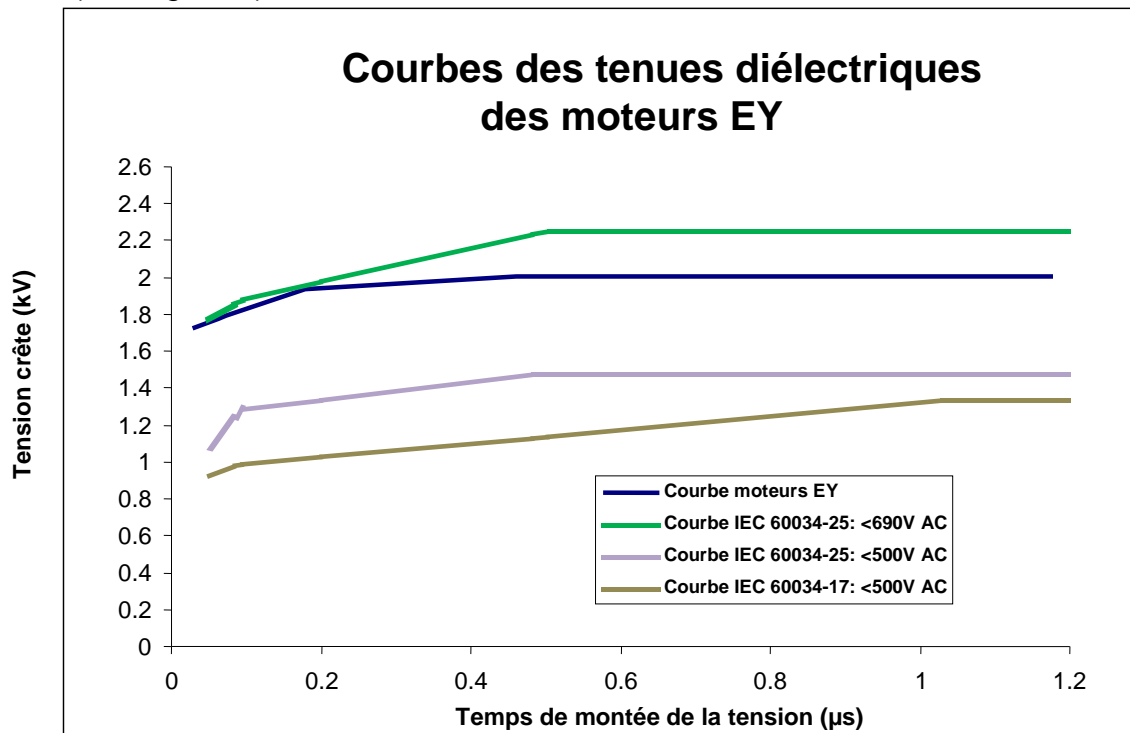


Figure 1: Tenues diélectriques minimum pour des isolations moteurs en accord avec les normes CEI. Les tenues typiques des servomoteurs EY sont données en haut.

N.B. Le temps de montée de l'impulsion de tension est défini en accord avec la norme CEI 60034-17 éd. 4.0 2006-05-09.

Les servomoteurs EY peuvent être utilisés avec une tension d'alimentation allant jusqu'à 400 V sous les conditions suivantes :

- Les temps de montée en tension doivent être supérieurs à 50 ns.
- Les montées en tension répétitives ne doivent pas excéder les valeurs indiquées dans la figure 1, "Courbes moteurs EY" en bleu foncé.

### 3.2.11. Tension et courant en fonctionnement

Les servomoteurs EY sont certifiés ATEX/IECEX et de part ce certificat sont soumis à des règles strictes d'utilisation. L'une d'entre elles est l'utilisation de servoamplificateurs répondant à des caractéristiques précises expliquées ci-dessous.

Ces caractéristiques sont valables pour une température d'utilisation comprise entre -20°C et 40°C. Pour une température comprise entre 40°C et 60°C un déclassement des performances associées doit être appliqué.

Tension d'alimentation du variateur associé [Vrms]	230 V monophasé / triphasé	400 V triphasé
Tension continue d'alimentation [Vdc]	310 ±10%	550 ±10%
Fréquences électriques du moteur [Hz]	0 à 700	0 à 700
Courant <b>permanent</b> dans une phase I <sub>0</sub> [Arms] avec T° ambiante=+40°C		
EY3...*	4.7 Maxi	2.5 Maxi
EY4...*	10.2 Maxi	6.6 Maxi
EY6...*	14.5 Maxi	10.3 Maxi
EY8...*	21.3 Maxi	20.2 Maxi
Courant <b>permanent</b> dans une phase I <sub>0</sub> [Arms] avec T° ambiante=+60°C		
EY3...*	4.2 Maxi	2.25 Maxi
EY4...*	9.3 Maxi	6 Maxi
EY6...*	13.1 Maxi	8.4 Maxi
EY8...*	16.6 Maxi	15.9 Maxi
Courant <b>maximum</b> dans une phase [Arms]		
EY3...*	17.6 Maxi	9.4 Maxi
EY4...*	39 Maxi	25.1 Maxi
EY6...*	55.2 Maxi	39 Maxi
EY8...*	80.0 Maxi	78.4 Maxi
Puissance <b>permanente</b> maximale du moteur [W]		
EY3...*	876 Maxi	876 Maxi
EY4...*	1757 Maxi	1628 Maxi
EY6...*	3304 Maxi	3142 Maxi
EY8...*	5542 Maxi	6011 Maxi



**Attention:** Les servomoteurs EY doivent être connectés selon les schémas détaillés au chapitre §4.3.5









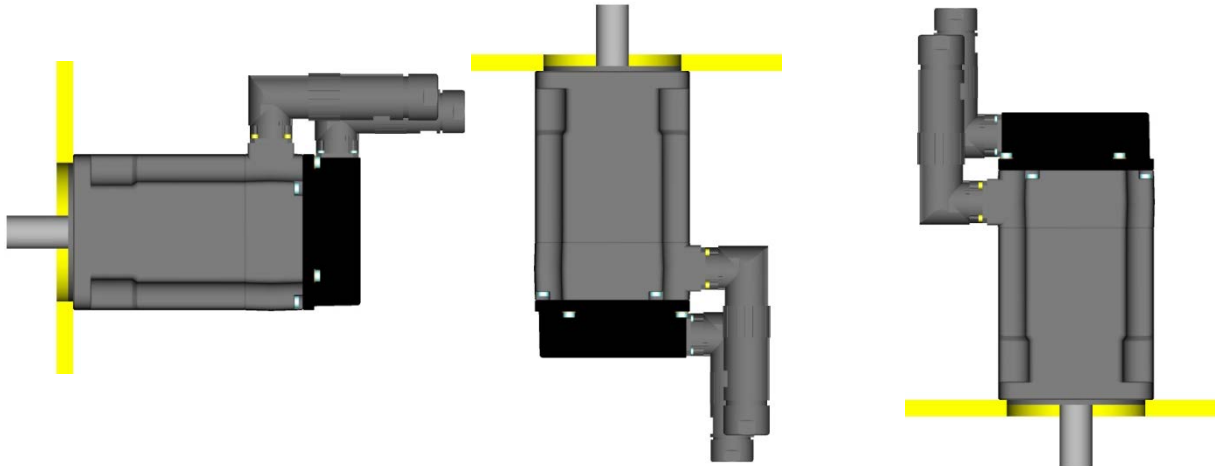


### 3.4. Montage moteur

---

#### 3.4.1. Montage moteur

Par bride dans n'importe quelle direction.




#### 3.4.2. Installation de machines ATEX

Garder à l'esprit que les moteurs EY sont des équipements avec mode de protection « nA » non-étincellant pour zone dangereuse de gaz et avec protection par enveloppe « tc » pour zone dangereuse de poussières combustibles.



Lors de l'installation de systèmes électriques dans des zones dangereuses, observer attentivement les réglementations nationales correspondantes.

### 3.4.3. Recommandation pour le bâti


	<p><u>Attention</u> : L'utilisateur a l'entière responsabilité de concevoir et de préparer le bâti, le dispositif d'accouplement, l'alignement et l'équilibrage de la ligne d'arbre.</p>
---	--


Les fondations doivent être planes, suffisamment rigides et être dimensionnées afin d'éviter les vibrations dues aux résonances.

Les servomoteurs nécessitent un support rigide, usiné et de bonne qualité. La planéité maximale du support doit être inférieure à 0,05 mm.

Les amplitudes de vibration du moteur en valeur efficace sont conformes à la norme CEI 60034-14 – catégorie A :

- La vitesse maximale de vibration rms des servomoteurs EY est de 1.3mm/s pour un montage rigide.

	<p><u>Attention</u> : Un moteur de classe A (selon IEC 60034-14) bien équilibré, peut présenter de fortes vibrations lors de l'installation in situ dues à des causes diverses, telles que des fondations inadaptées, la réaction du pilotage moteur, l'ondulation de courant de l'alimentation, etc. Une vibration peut également être provoquée par une fréquence propre des éléments entraînés très proche de l'excitation due au faible balourd résiduel des masses en rotation du moteur. Dans de tels cas, les vérifications doivent être effectuées non seulement sur la machine, mais aussi sur chaque élément de l'installation. (voir ISO 10816-3).</p>
--	---

	<p><u>Attention</u> : Un mauvais réglage des asservissements de l'électronique de contrôle (gain trop élevé, filtrage incorrect,...) peut entraîner instabilité de la ligne d'arbre, vibration et/ou panne. Prière de nous consulter.</p>
---	---

### 3.5. Charge admissible sur l'arbre

#### 3.5.1. Tenue aux vibrations en bout d'arbre

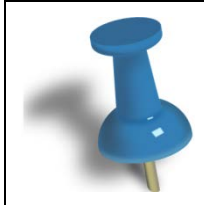
Domaine de fréquence : 10 à 55 Hz suivant la norme EN 60068 -2-6

Tenue aux vibrations en bout d'arbre :

- radial 3 g

- axial 1 g

#### 3.5.2. Charge maximale admissible sur l'arbre



Note: Les courbes données ci-dessous ne sont valables que pour un montage horizontal et une durée de vie L10 de 20 000 h à vitesse constante, conformément à la norme ISO281.

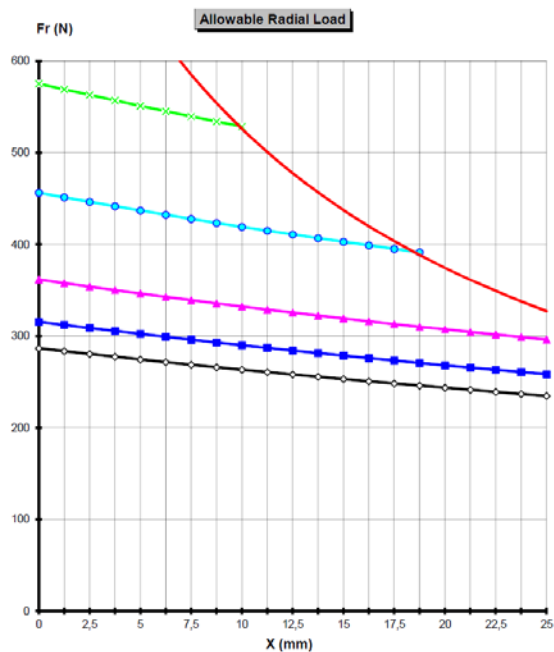
Note: Les charges radiales et axiales ne sont pas cumulatives.



La disposition des roulements est réalisée avec 2 roulements à billes (l'un est monté en bout d'arbre, l'autre à l'arrière). Le roulement arrière est bloqué en translation axiale et le roulement avant est libre en translation, évitant tout stress issu d'une dilatation thermique de l'arbre en cours de fonctionnement.

Aussi, est-il important de ne pas bloquer la dilatation de l'arbre en translation par tout roulement additionnel ou système équivalent.

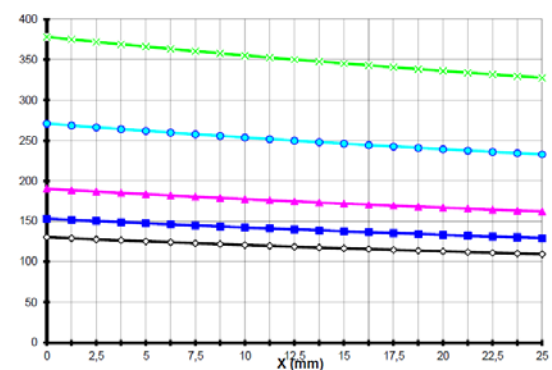
#### 3.5.2.1. EY310



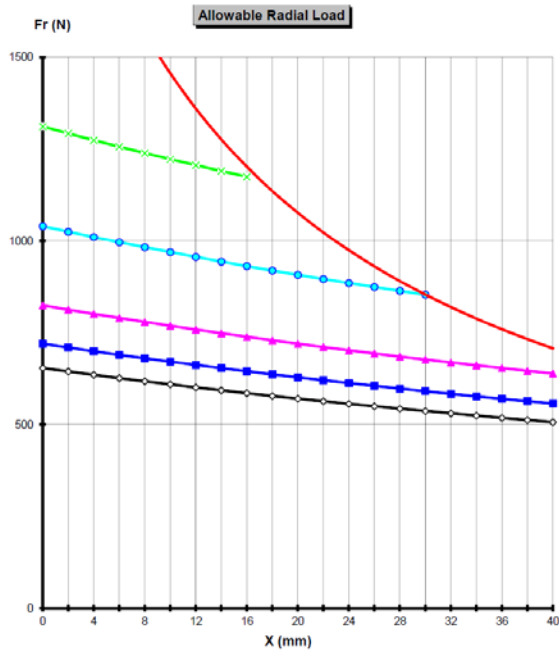
Life's time 20000 heures



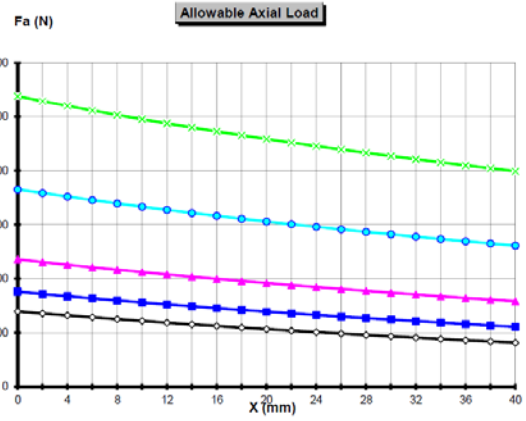
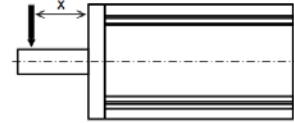
**Allowable Axial Load**



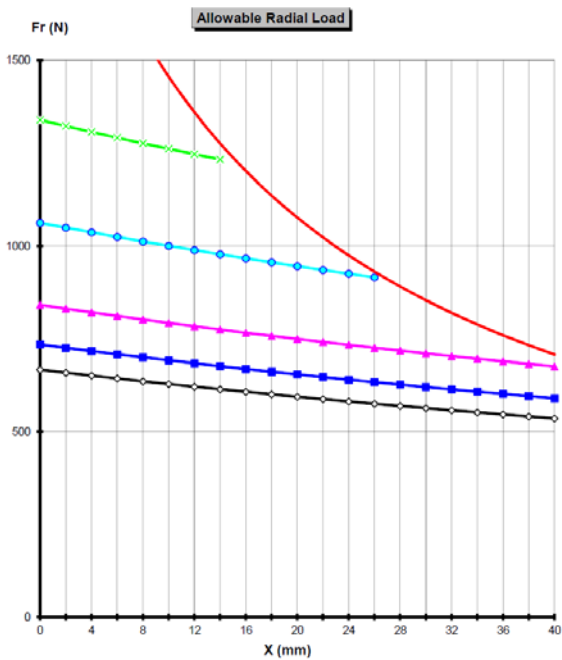
### 3.5.2.2. EY420



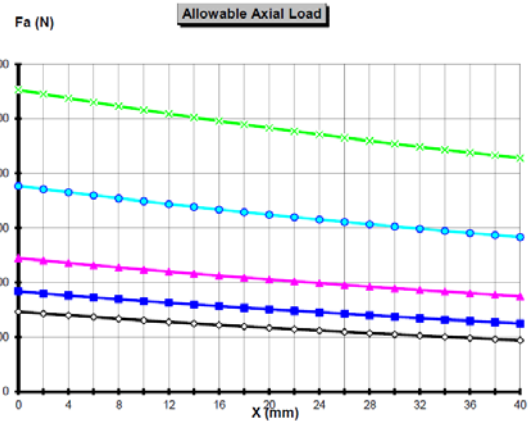
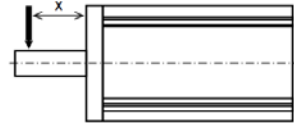
Life's time 20000 heures



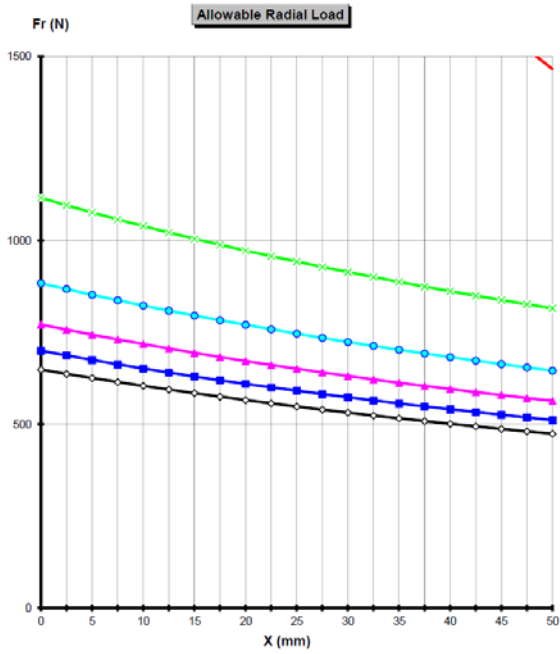
### 3.5.2.3. EY430



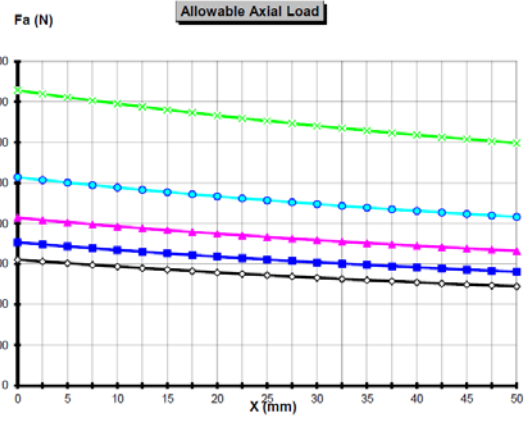
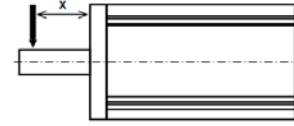
Life's time 20000 heures



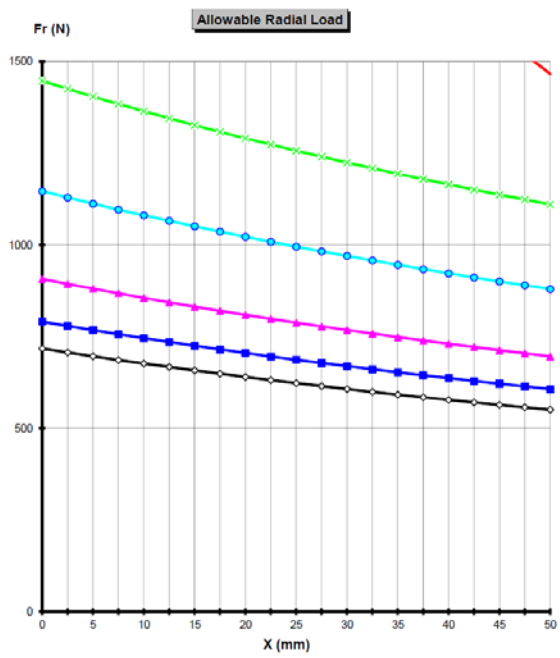
### 3.5.2.4. EY620



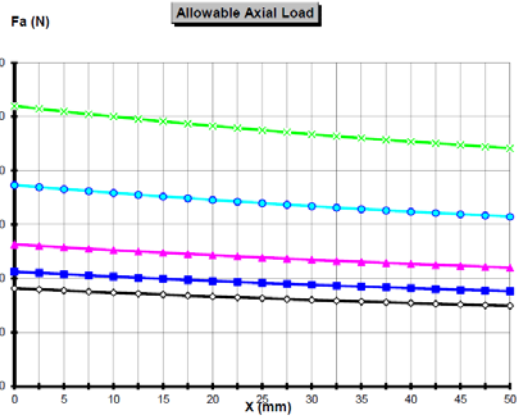
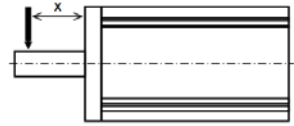
Life's time 20000 heures



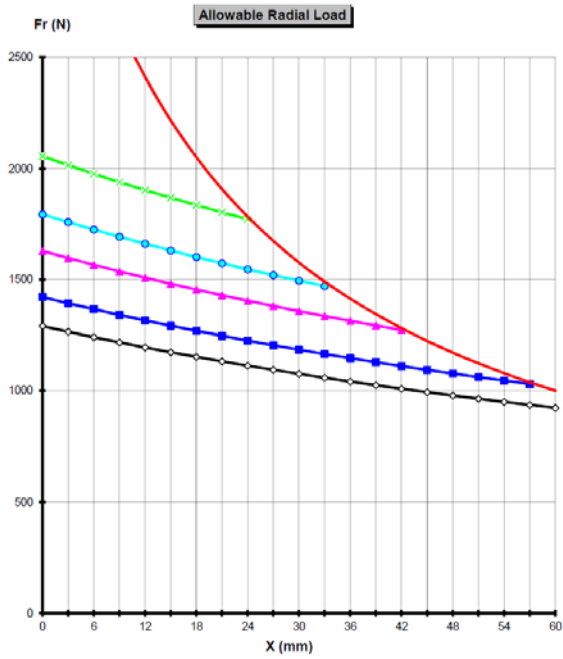
### 3.5.2.5. EY630



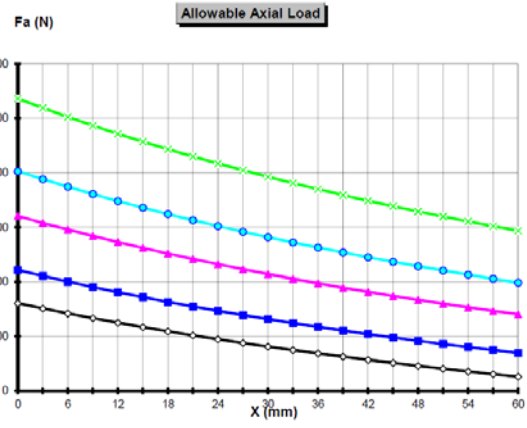
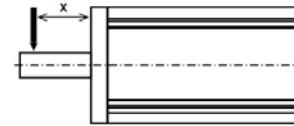
Life's time 20000 heures



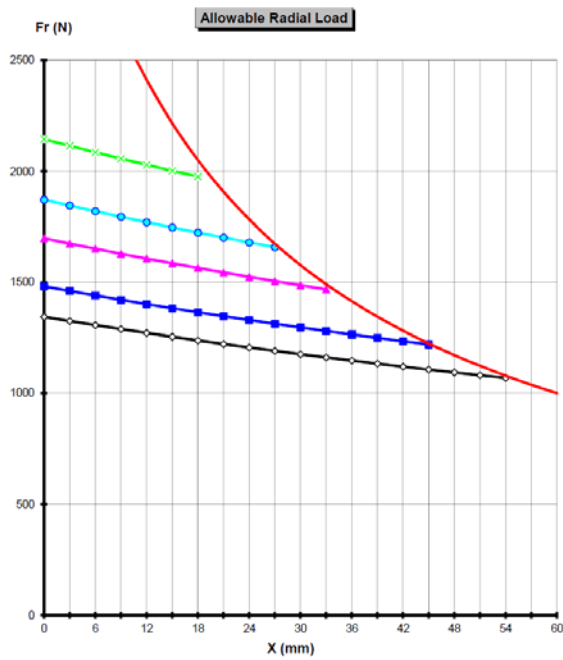
### 3.5.2.6. EY820



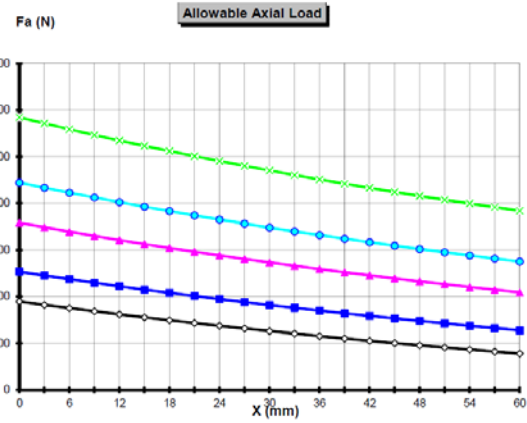
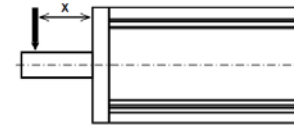
Life's time 20000 heures



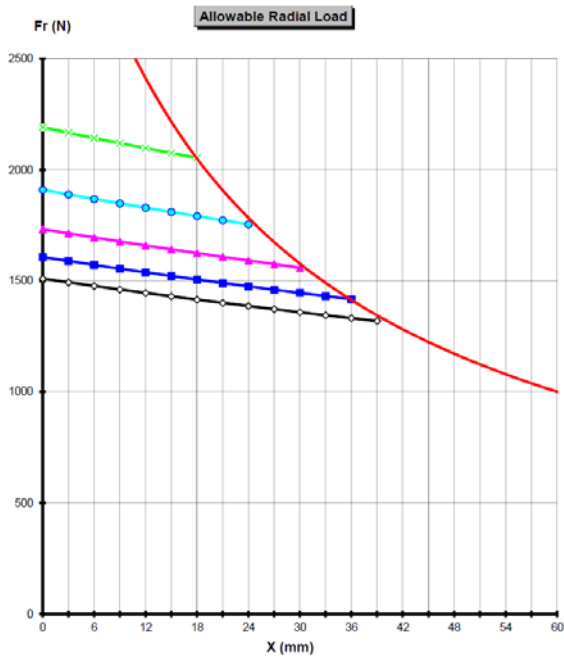
### 3.5.2.7. EY840



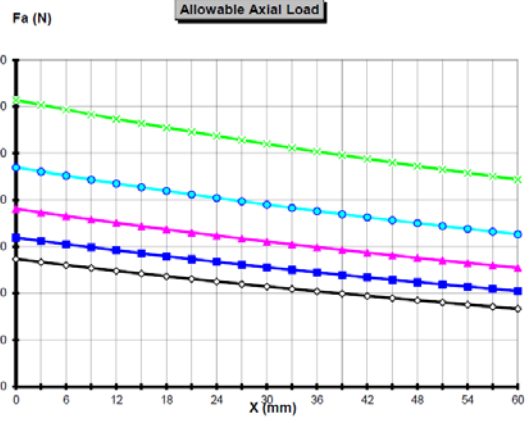
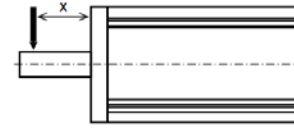
Life's time 20000 heures



### 3.5.2.8. EY860



Life's time 20000 heures





### 3.6. Refroidissement


---


En conformité avec la norme CEI 60034-1 :

La température ambiante de l'air ne doit pas être inférieure à **-20°C** et supérieure à **40°C**.

	<p>Il est possible d'utiliser les moteurs à une température ambiante comprise entre <b>40°C</b> et <b>60°C</b> mais avec un déclassement associé des performances du moteur (voir caractéristiques du moteur §3.2).</p>
---	---

	<p><u>Avertissement:</u> Pour atteindre les performances calculées du moteur, ce dernier doit être bien monté thermiquement à une bride en aluminium de dimensions 400 mm x 400 mm x 12 mm d'épaisseur.</p>
---	---


	<p><u>Précaution:</u> La température ambiante de l'air ne doit pas excéder 40°C (respectivement 60°C avec un déclassement associé) au voisinage de la bride du moteur.</p>
---	--

	<p><u>Avertissement:</u> Une part significative de la chaleur produite par le moteur est dissipée par la bride.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Si l'air n'est pas capable de circuler librement autour du moteur,</li><li>• si le moteur est monté sur une surface qui dissipe insuffisamment la chaleur (surface de petites dimensions par exemple),</li><li>• si le moteur est isolé thermiquement,</li><li>• si le moteur est monté sur une surface chaude (montage sur un réducteur par exemple),</li></ul> <p>alors, le moteur doit être utilisé à un couple inférieur au couple nominal.</p>
---	---



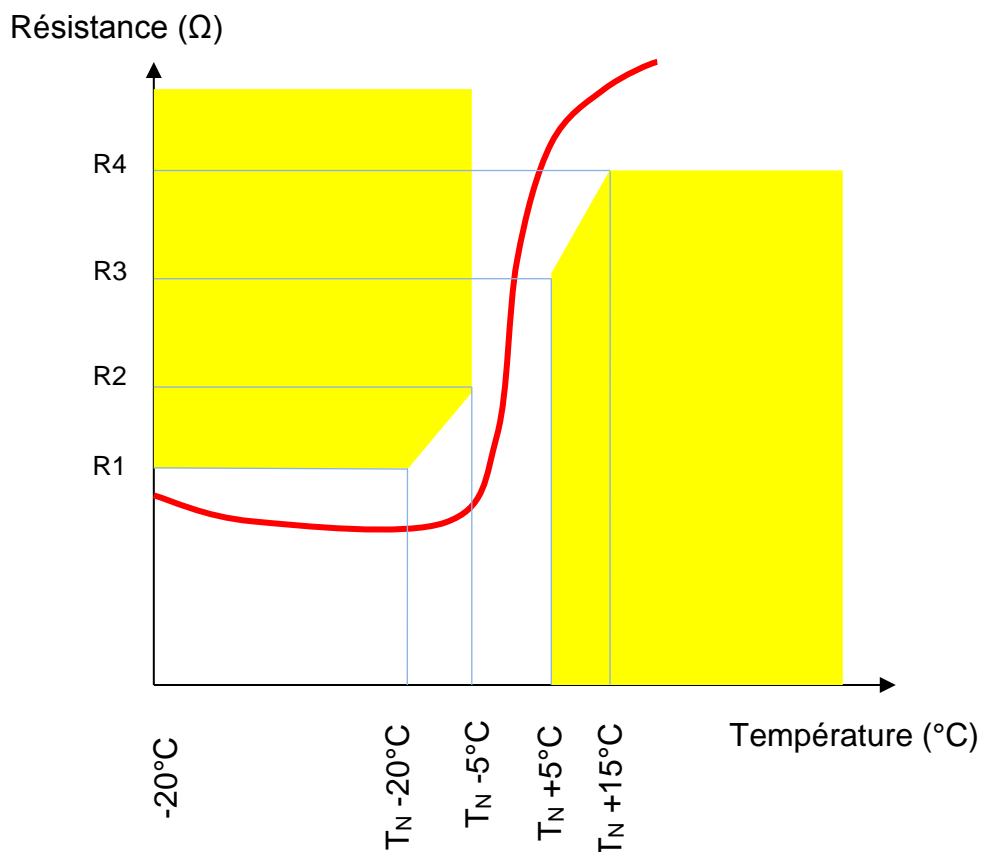
### 3.7. Protection thermique

Différentes protections contre une surcharge thermique du moteur sont proposées en option : par thermoswitches (en option), thermistance PTC (en standard) ou KTY (en option), insérés dans le bobinage du stator. Les capteurs de températures, de part leur inertie thermique, sont incapables de suivre des variations rapides de température. Ils n'atteignent leur état thermique stable qu'après plusieurs minutes.

	<p><u>Attention:</u> Se référer au paragraphe §3.1.6 <i>Limitation du courant crête</i> pour protéger le moteur contre des surcharges rapides.</p>
---	--

#### 3.7.1. Déclenchement en défaut avec des sondes PTC

Une fois les sondes PTC installées dans le bobinage du moteur EY, le système électronique déclenche un défaut à  $150^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$  pour une version classe F. Lorsque la température normalisée de déclenchement est atteinte, la thermistance PTC subit un changement d'état de sa résistance. Ceci permet au variateur de détecter facilement une limite de température et ceci de façon fiable. Les graphique et tableau ci-dessous montrent l'évolution de la résistance présentée par la sonde PTC en fonction de la température ( $T_N$  est la température nominale).

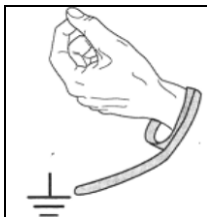
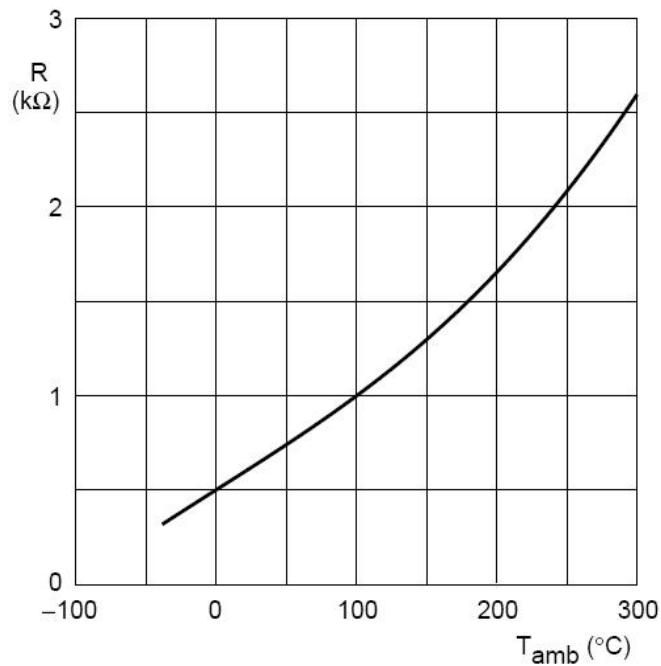


Température	Valeur de résistance pour EY6 et EY8	Valeur de résistance pour EY3 et EY4
de $-20^{\circ}\text{C}$ à $T_N - 20^{\circ}\text{C}$	$R1 \leq 500 \Omega$	$R1 \leq 750 \Omega$
de $T_N - 20^{\circ}\text{C}$ à $T_N - 5^{\circ}\text{C}$	$R2 \leq 1100 \Omega$	$R2 \leq 1650 \Omega$
de $T_N + 5^{\circ}\text{C}$ à $T_N + 15^{\circ}\text{C}$	$R3 \geq 2660 \Omega$	$R3 \geq 3990 \Omega$
supérieur à $T_N + 15^{\circ}\text{C}$	$R4 \geq 8000 \Omega$	$R4 \geq 12000 \Omega$

### 3.7.2. Mesure de température par sonde KTY

La température du moteur peut également être contrôlée continûment par le variateur en utilisant une sonde thermique KTY 84-130 insérée dans le bobinage du stator. Les sondes KTY sont des capteurs à semi-conducteur dont la résistance varie avec la température selon une caractéristique sensiblement linéaire. Les températures limites exigées pour passer en défaut peuvent être réglées dans le variateur.

Le graphe ci-dessous montre la variation de résistance du capteur KTY en fonction de la température, pour un courant de mesure de 2 mA:



Attention: Les capteurs KTY sont sensibles aux décharges électrostatiques. Aussi, veiller à toujours porter un bracelet antistatique durant la manipulation de sonde KTY.



Attention: Les capteurs KTY sont polarisés. Ne pas intervertir les fils.



Attention: Les capteurs KTY sont sensibles. Ne pas les vérifier à l'aide d'un Ohmmètre ou tout appareil de mesure ou de test.

### 3.8. Raccordement électrique

#### 3.8.1. Section de câble

	<p>En fonction du pays d'installation, vous devez respecter les réglementations électriques locales ainsi que les normes en vigueur.</p>
--	--

Exemple non limitatif : en France: NFC 15-100 ou CEI 60364 ainsi qu'en Europe.

	<p>La sélection des câbles dépend de sa construction, ainsi il faut se référer à la documentation technique du fabricant pour choisir la bonne section.</p>
--	---

	<p>Certains variateurs ont des limitations ou des recommandations de câble. Merci de consulter la documentation technique du variateur pour tout complément d'information.</p>
--	--

#### Sélection des câbles

	<p>A l'arrêt, le courant doit être limité à 80% du courant permanent en rotation lente <math>I_0</math> et le câble doit supporter le courant crête pendant une longue période. Ainsi, lorsque le moteur doit fonctionner à l'arrêt, le courant pour sélectionner la taille du câble doit être égal à : <math>\sqrt{2} \times 0.8 I_0 \cong 1,13 \times I_0</math>.</p>
--	---

	<p>Pour les installations ATEX, vous devez utiliser des câbles spéciaux type C2 auto-extinguibles suivant la norme EN 50265-2-1.</p>
--	--

	<p>Il est obligatoire de connecter 2 conducteurs de terre (jaune-vert) entre la carcasse du moteur et la machine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le premier est connecté à la broche de terre #2 du connecteur de puissance,</li> <li>• l'autre est connecté à la carcasse externe du moteur.</li> </ul>
<p>La connexion de ces deux dispositifs de liaison à la terre est obligatoire conformément aux normes ATEX IEC/EN 60079-0. La section du câble de terre doit être la même que la section du câble de puissance.</p>	

### **3.8.2. Conversion Awg/kcmil/mm<sup>2</sup>:**

Awg	kcmil	mm <sup>2</sup>
	500	253
	400	203
	350	177
	300	152
	250	127
0000 (4/0)	212	107
000 (3/0)	168	85
00 (2/0)	133	67.4
0 (1/0)	106	53.5
1	83.7	42.4
2	66.4	33.6
3	52.6	26.7
4	41.7	21.2
5	33.1	16.8
6	26.3	13.3
7	20.8	10.5
8	16.5	8.37
9	13.1	6.63
10	10.4	5.26
11	8.23	4.17
12	6.53	3.31
14	4.10	2.08
16	2.58	1.31
18	1.62	0.82
20	1.03	0.52
22	0.63	0.32
24	0.39	0.20
26	0.26	0.13

### **3.8.3. Longueur des câbles moteur**

Pour les moteurs qui ont une inductance ou une résistance basse, l'inductance ou la résistance du câble seul, dans le cas de grandes longueurs de câble peuvent réduire considérablement la vitesse maximum du moteur. Merci de contacter Parker pour plus d'information.



**Attention:** Il peut s'avérer nécessaire d'ajouter un filtre en sortie de variateur si le câble dépasse les 25 m. Consulter nous.

### 3.9. Capteurs

#### **3.9.1. Sens de rotation du moteur selon le raccordement électrique**

En respectant le câblage préconisé dans la documentation et avec une consigne de vitesse positive appliquée au variateur, l'arbre moteur tourne dans le sens horaire (vu extrémité arbre-client).

#### **3.9.2. Raccordement en version sans capteur**

Les servomoteurs EY proposés en version sans capteur n'ont pas de câble capteur. Le raccordement du câble de puissance doit être réalisé selon les schémas de connexions donnés dans cette documentation. Dans le schéma de raccordement détaillé au paragraphe §4.3.5, il ne faut pas tenir compte du raccordement capteur ; les autres dispositifs conservent les mêmes branchements.

#### **3.9.3. Résolveur 2 pôles rapport transformation = 0.5 – code A**



	<b>EY3</b>	<b>EY4, EY6 et EY8</b>
Référence Parker	220005P1001	220005P1002
Spécification électrique	Valeur @ 8 kHz	
Polarité	2 pôles	
Tension d'alimentation	7 Vrms	
Courant d'alimentation	86mA Maxi	
Tension zéro	20mV Maxi	
Précision	± 10' maxi	
Rapport de transformation	0,5 ± 5 %	
Résistance de sortie (primaire en court-circuit quelle que soit la position du rotor)	Typique 120 + 200j Ω	
Rigidité diélectrique (50 – 60 Hz)	500 V – 1 min	
Résistance d'isolement	≥ 100MΩ	
Inertie du rotor	~30 g.cm <sup>2</sup>	
Température de fonctionnement	-55 à +155 °C	

### 3.10. Câbles

Vous pouvez connecter les servomoteurs EY aux variateurs PARKER : AC30, AC890, COMPAX3, PSD or SLVD.

Vous pouvez utiliser des câbles équipés à l'aide des codes décrits ci-dessous. Le "xxx" dans le code doit être remplacé par la longueur souhaitée en mètres. Exemple : pour un câble de 20m, "xxx" = 020.

#### Exigences spéciales pour servomoteurs ATEX

	<p>Pour les installations ATEX, vous devez utiliser des câbles spéciaux type C2 auto-extinguibles suivant la norme EN 50265-2-1.</p>
	<p>Attention: Pour une température ambiante de 40°C, les câbles standards supportent une température de surface maximale de 80°C. Pour une température ambiante de 60°C, des câbles capables de supporter une température maximale de surface supérieure doivent être fournis. Merci de nous consulter.</p>

#### 3.10.1. Câbles pour signaux resolver

Référence câble pour PSD avec resolver	Référence câble pour COMPAX3	Référence câble pour SLVD
CP1UA1F1R0xxx	CC3UA1F1R0xxx	CS5UA1F1R0xxx

Référence câble pour AC890	Référence câble pour AC30 avec resolver
CS4UA1F1R0xxx	CS7UA1F1R0xxx

Pour d'autres variateurs, vous pouvez assembler câble et prise par soudure avec les codes du tableau ci-dessous :

Référence du câble	Référence de la prise
6537P0047	220065R4621

### 3.10.2. Câble puissance avec ou sans frein et protecteur thermique


Taille du moteur	Référence câble pour PSD	Référence câble pour COMPAX3	Référence câble pour SLVD
Courant ≤ 12Amps @40°C Courant ≤ 9Amps @60°C	CP1UQ1F1R0xxx	CC3UQ1F1R0xxx	CS5UQ1F1R0xxx
Courant ≤ 24Amps @40°C Courant ≤ 17Amps @60°C	CP1UQ2F1R0xxx	CC3UQ2F1R0xxx	CS5UQ2F1R0xxx

Taille du moteur	Référence câble pour AC890	Référence câble pour AC30
Courant ≤ 12Amps @40°C Courant ≤ 9Amps @60°C	CS4UQ1F1R0xxx	CS7UQ1F1R0xxx
Courant ≤ 24Amps @40°C Courant ≤ 17Amps @60°C	CS4UQ2F1R0xxx	CS7UQ2F1R0xxx

Pour d'autres variateurs, vous pouvez assembler câble et prise par soudure avec les codes du tableau ci-dessous :

	Référence du câble	Référence de la prise
Courant ≤ 12Amps @40°C Courant ≤ 9Amps @60°C	6537P0043	220065R1610
Courant ≤ 24Amps @40°C Courant ≤ 17Amps @60°C	6537P0046	220065R1610

### 3.11. Option frein

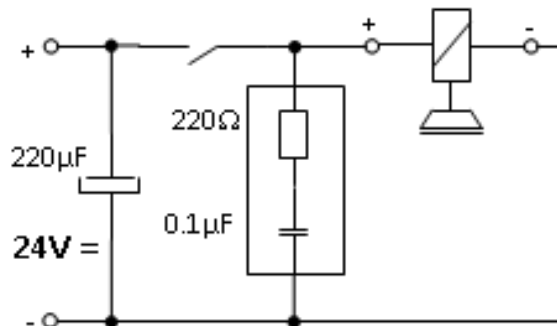
	<p><b>Attention:</b> Le frein de parking est utilisé pour immobiliser complètement le servomoteur sous charge. Il n'est pas conçu pour être utilisé pour des freinages dynamiques répétitifs ; le freinage dynamique ne peut être utilisé qu'uniquement en cas de freinage d'urgence et avec une occurrence limitée dépendant de l'inertie de charge et de la vitesse.</p>
---	--

La tension d'alimentation des freins est de 24 Vcc DC  $\pm$  10%.

Bien suivre la polarité et la tension admissible, et utiliser des câbles blindés.

Un condensateur de 220  $\mu$ F évite un freinage brusque si la tension de 24V est distribuée par un relai externe. Bien vérifier la tension une fois que le condensateur a été installé. Le réseau RC (220  $\Omega$ , 0.1  $\mu$ F) est nécessaire pour éliminer des interférences produites par la bobine du frein.

Le positionnement du contacteur dans le circuit DC réduit le temps de réponse du frein. Bien suivre les instructions de raccordement prenant en compte la polarisation du frein.



Taille	Couple à l'arrêt @20°C (N.m)	Couple à l'arrêt @100°C (N.m)	P (W)	Temps engagement (ms)	Temps désengagement (ms)	Inertie (Kg.m <sup>2</sup> .10 <sup>-5</sup> )	Jeu angulaire (°)
EY3	2	1.8	11	13	25	0.68	0
EY4	5.5	4	12	17	35	1.8	0
EY6	12	8	18	28	40	5.4	0
EY8	36	32	26	45	100	55.6	0

Table avec les valeurs typiques



## 4. INSTRUCTIONS MISE EN SERVICE ET UTILISATION

### 4.1. Instructions pour mise en service, utilisation et entretien

#### 4.1.1. Réception du matériel

Tous les servomoteurs EY font l'objet d'un contrôle rigoureux en fabrication, avant l'envoi. A la réception du matériel, il convient toutefois de vérifier l'état du moteur. Pour cela, retirez-le soigneusement de son emballage. Vérifiez également que les données de la plaque signalétique sont en conformité avec celles de l'accusé de réception, et que l'emballage contient tous les documents ou accessoires indispensables à l'utilisateur.



Attention : En cas de détérioration du matériel pendant le transport, le destinataire doit **immédiatement** émettre des réserves auprès du transporteur par lettre recommandée, sous 24 h.

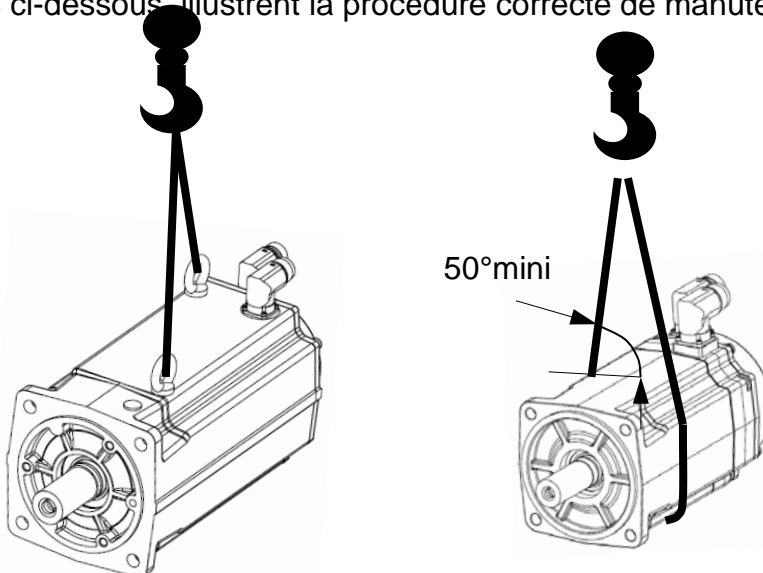
#### 4.1.2. Manutention

Les servomoteurs EY8 sont équipés de deux anneaux de levages destinés à leur manutention.



Attention: N'utiliser que les anneaux de levage prévus à cet effet pour manutentionner les moteurs. Ne jamais utiliser les câbles électriques, les connecteurs ou tout autre élément pour la manutention du moteur.

Les dessins ci-dessous illustrent la procédure correcte de manutention.



Attention: Les élingues doivent toutes être de même longueur et un angle minimum de 50° doit être respecté entre l'axe du moteur et les élingues. (Toute opération d'élingage doit être effectuée selon les normes et réglementations en vigueur dans chaque pays.)

### **4.1.3. Stockage**

En attendant le montage, le moteur doit être entreposé dans un endroit sec, sans variation brutale de température pour éviter la condensation. Durant le stockage, la température ambiante doit être comprise entre -20 et +60°C.

Si le moteur doit être entreposé pour une durée prolongée, vérifier que le bout d'arbre et la face de la bride sont bien enduits d'un produit anticorrosion.

Après un stockage prolongé (plus de 3 mois), faire tourner le moteur à faible vitesse dans les deux sens, pour homogénéiser la répartition de la graisse des roulements.

## **4.2. Installation**

### **4.2.1. Montage**

Les fondations doivent être régulières, suffisamment rigides et doivent être dimensionnées de manière à éviter les vibrations dues à la résonance. Avant de boulonner les pattes du moteur, la surface d'assise doit être nettoyée et vérifiée afin de détecter toute différence excessive de hauteur entre les emplacements des pattes du moteur. La variation d'une patte à l'autre ne doit pas dépasser 0,1 mm. Dans tous les cas, nous vous recommandons d'utiliser des cales pour compenser les petites irrégularités.



Attention: L'utilisateur assume l'entière responsabilité de la préparation de la fondation.

### **4.2.2. Couple de serrage des vis**

Le tableau ci-dessous donne les valeurs moyennes des couples de serrage nécessaires en fonction du diamètre de vis. Celles-ci sont valables pour la fixation du moteur à la machine, au travers de la bride.

<b>Diamètre de vis</b>	<b>Couple de serrage</b>
M2 x 0.35	0.35 N.m
M2.5 x 0.4	0.6 N.m
M3 x 0.5	1.1 N.m
M3.5 x 0.6	1.7 N.m
M4 x 0.7	2.5 N.m
M5 x 0.8	5 N.m
M6 x 1	8.5 N.m
M7 x 1	14 N.m
M8 x 1.25	20 N.m

<b>Diameter de vis</b>	<b>Couple de serrage</b>
M9 x 1.25	31 N.m
M10 x 1.5	40 N.m
M11 x 1.5	56 N.m
M12 x 1.75	70 N.m
M14 x 2	111 N.m
M16 x 2	167 N.m
M18 x 2.5	228 N.m
M20 x 2.5	329 N.m
M22 x 2.5	437 N.m
M24 x 3	564 N.m





Attention : Après 15 jours, vérifiez tous les couples de serrage des vis et écrous.

### 4.2.3. Préparation

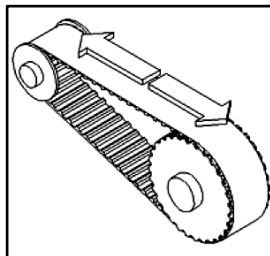
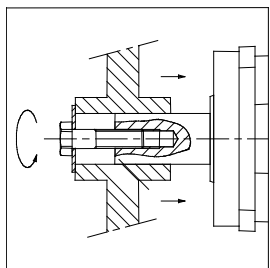
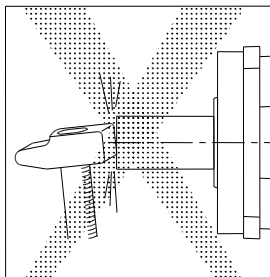
Une fois le moteur installé, il doit être possible d'accéder au câblage et lire la plaque signalétique du constructeur. L'air doit pouvoir circuler librement autour du moteur pour assurer son refroidissement.

Nettoyer l'arbre à l'aide d'un chiffon imbibé d'alcool. Veillez à ce que la solution de nettoyage ne pénètre pas dans les roulements.

Le moteur doit être en position horizontale durant le nettoyage ou le fonctionnement.




	<p><u>Attention</u> : Ne marchez pas sur le moteur, les connecteurs ou les protections de connecteurs.</p>
	<p><u>Attention</u> : Toujours garder à l'esprit que certaines parties de la surface du moteur peuvent atteindre une température de 135°C.</p>

### 4.2.4. Assemblage mécanique







La durée de vie des roulements des moteurs dépend en grande partie du soin apporté à cette opération.

- Dans le cas de servomoteur dont l'arbre comporte une clavette, s'assurer que les organes d'accouplement ont bien été équilibrés sans clavette, le servomoteur ayant été équilibré avec sa clavette.
- Proscrire tout choc sur l'arbre et éviter les montages à la presse qui risquent de marquer les pistes des roulements. Si le montage à la presse ne peut être évité, il convient d'immobiliser l'arbre en translation, cette solution est néanmoins dangereuse par les risques qu'elle fait courir au résolveur.
- Utiliser le filetage du bout d'arbre selon le schéma pour emmancher poulies ou accessoires. Il est possible de venir en appui sur l'épaulement de l'arbre situé devant le roulement.
- Dans le cas où l'étanchéité du palier avant est réalisée par un joint à lèvres qui frotte sur la partie tournante (version IP65), la lubrification à la graisse du joint est recommandée pour prolonger sa durée de vie.
- Dans le cas d'entraînement par courroie crantée, la poulie d'entraînement doit être fixée le plus près possible de la bride. Le diamètre de la poulie est à choisir pour que l'effort radial ne dépasse pas les limites indiquées dans le manuel technique.
- ATTENTION : Tout matériel du type réducteurs, variateurs mécaniques, freins, ventilations forcées, convertisseurs de fréquence intégrés, capteurs, actionneurs, etc. associé au moteur doit également être certifié ATEX.

	<p>Attention: un désalignement du système d'accouplement génère des contraintes et des charges sur l'arbre du moteur en fonction de la rigidité de l'assemblage. Les variations de température génèrent des contraintes et des charges en raison de la dilatation. Ces forces (axiales et radiales) ne doivent pas dépasser les charges spécifiées (§3.5).</p>
	<p><u>Danger</u>: Le désalignement de l'accouplement génère des vibrations qui peuvent conduire à une rupture de l'arbre du moteur.</p>
	<p><u>Attention</u> : Parker ne peut être tenu pour responsable de l'usure de l'arbre moteur due à une contrainte excessive.</p>

### 4.3. Raccordement électrique

	<p><u>Attention</u>: Avant tout raccordement, vérifier que l'armoire électrique est hors tension.</p>
	<p><u>Attention</u>: Le branchement doit être conforme au manuel de mise en service du servovariateur, aux câbles préconisés, ainsi qu'aux normes et réglementations locales.</p>
	<p><u>Attention</u> : Le moteur doit être raccordé aux deux prises de masse disponibles (l'une est reliée à une partie interne du moteur grâce à une broche du connecteur de puissance, l'autre est reliée à la carcasse externe par une cosse dédiée).</p>
	<p><u>Attention</u>: Après 15 jours d'utilisation, vérifiez tous les couples de serrage des raccordements. De mauvaises connexions peuvent entraîner surchauffe et incendie.</p>

#### 4.3.1. Connexion des câbles

Veillez lire les paragraphes §3.8 "Raccordement électrique" et §3.3 "Schémas d'encombrement" pour obtenir des informations sur la connexion des câbles. De nombreuses informations utiles sont déjà disponibles dans les documentations du variateur.

#### 4.3.2. Manipulation de câble

	<p><u>Danger:</u> Avant toute intervention, le variateur doit être arrêté conformément à la procédure.</p>
--	--

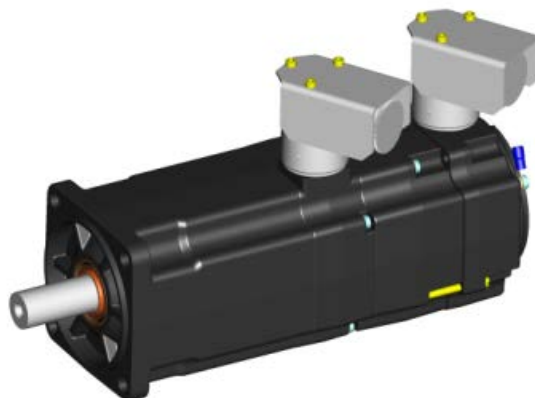
	<p><u>Attention:</u> Il est interdit de débrancher tout câble sous tension. (risque élevé d'explosion, dommages et destruction du capteur).</p>
--	---

	<p><u>Avertissement :</u> Ne touchez pas les contacts (risque de dommages dus aux décharges électrostatiques ESD).</p>
--	--

#### 4.3.3. Usage de deux dispositifs de mise à la terre avec moteurs EY

	<p>Les servomoteurs EY disposent de deux connexions équipotentielles de mise à la terre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La première est connectée à la broche de terre #2 du connecteur de puissance,</li><li>• l'autre est connectée à la carcasse externe du moteur (voir ci-dessous)</li></ul> <div data-bbox="628 1626 1102 1883"></div> <p>La connexion de ces deux dispositifs de liaison à la terre est obligatoire conformément aux normes ATEX IEC/EN 60079-0.</p>
--	--

#### 4.3.4. Protection des connecteurs – Recommandations de montage



Après avoir connecté les parties mâle et femelle du connecteur, couvrir l'assemblage du connecteur avec sa protection. La protection est prévue pour être ajustée sur le connecteur.

Une fois l'assemblage correctement positionné, verrouiller le système à l'aide des vis de fixation dédiées (cf. illustrations de montage données ci-après). Le couple de serrage de cette vis est compris entre 0.9 Nm et 1.2 Nm.

Les protections de connecteurs ne doivent pouvoir être relâchées ou enlevées qu'à l'aide d'un outil conformément à la norme IEC/EN 60079-0.

Les protecteurs sont conçus pour:

- Absorber un impact énergétique de 7 joules.
- Prévenir toute disconnexion pendant le fonctionnement du moteur



Attention : Vérifier l'intégrité mécanique des protections de connecteurs avant leur montage. L'utilisation des protections de connecteurs est obligatoire pour être en conformité avec la norme IEC/EN 60079-0.



Attention : La protection de connecteur est à **usage unique**. Si cette dernière a subi un choc, assurez-vous de la remplacer par une protection de connecteur neuve.  
Référence de pièce Parker: 345352P0001



Attention : La protection de connecteur **est obligatoire** pour l'utilisation du moteur en zone ATEX

## Illustrations de montage des protections de connecteurs (obligation ATEX)

1] Installation des matériels à réception



2] Dévisser les 3 vis du protecteur monté sur l'embase du connecteur de commande



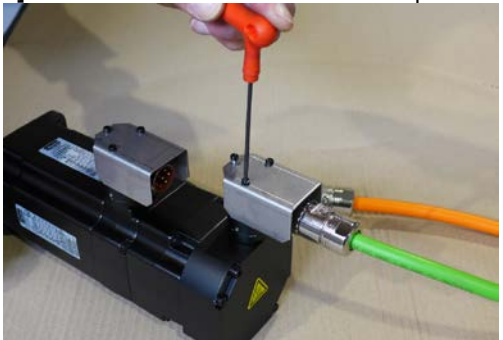
3] Situation obtenue après dépose du protecteur



4] Visser la fiche de commande sur son connecteur

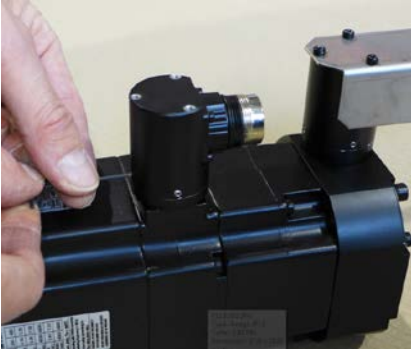


5] Revisser les 3 vis de fixation du protecteur sur l'embase du connecteur de commande





**6]** Les opérations 2, 3, 4, 5 sont à reconduire avec le connecteur de puissance ; ensuite dévisser un peu les 4 vis pointeaux libérant la rotation de l'embase.



**7]** Tourner l'embase du connecteur de puissance jusqu'à obtenir l'orientation souhaitée.



**8]** Visser la fiche de puissance à son connecteur et fixer l'embase en revisant les 4 vis pointeaux



**9]** Revisser les 3 vis de fixation du protecteur sur l'embase du connecteur de puissance



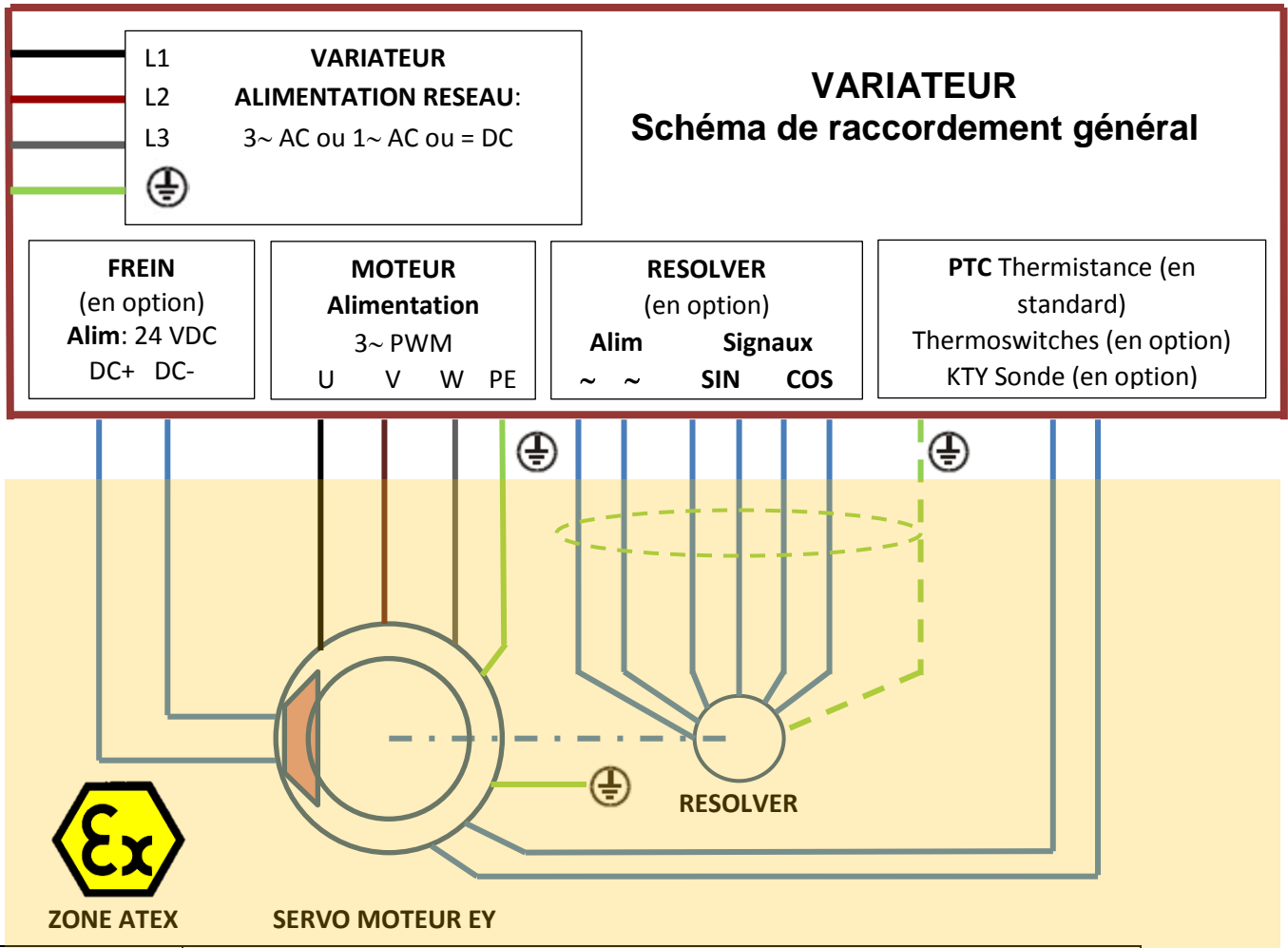
**10]** Contrôle final





### 4.3.5. Schéma de connexions


	<b>Attention:</b> Le câblage doit être conforme aux indications du manuel de mise en service du variateur et être réalisé avec les câbles recommandés.
	<b>Attention:</b> Un réglage inadapté du contrôle électronique de l'asservissement en boucle fermée (gains trop élevés, filtrage incorrect, ...) peut engendrer une instabilité de la ligne d'arbre, une vibration, surchauffe et/ou panne. Veuillez nous consulter.




	<p>Il est obligatoire de connecter 2 conducteurs de terre (jaune-vert) entre la carcasse du moteur et la machine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le premier est connecté à la broche de terre #2 du connecteur de puissance,</li> <li>• l'autre est connecté à la carcasse externe du moteur.</li> </ul> <p>La connexion de ces deux dispositifs de liaison à la terre est obligatoire conformément aux normes ATEX IEC/EN 60079-0.</p> <p>La section du câble de terre doit être la même que la section du câble de puissance.</p>
--	---


## 4.4. Operations de maintenance


### 4.4.1. Maintenance générale

	<p><b>Généralités</b></p> <p><u>Danger</u>: Les opérations d'installation, de mise en service et de maintenance doivent être effectuées par du personnel qualifié, en se référant à la présente documentation.</p> <p>Le personnel qualifié doit connaître la sécurité (autorisation C18510, norme VDE 0105 ou IEC 0364) et les règlements locaux.</p> <p>Ils doivent être autorisés à installer, mettre en service et opérer conformément aux pratiques et normes en vigueur.</p> <p>Merci de contacter PARKER pour l'assistance technique.</p>
---	--

	<p><u>Danger</u>: Avant toute d'intervention, le moteur doit être déconnecté de son alimentation en puissance.</p> <p>En raison de la présence d'aimants permanents, une tension est générée aux bornes d'alimentation du moteur lorsque l'arbre tourne.</p>
--	--

### Exigences spéciales pour servomoteurs ATEX

	<p>Si le remplacement d'une vis d'assemblage de l'enveloppe du moteur s'avère nécessaire, veillez à utiliser une vis de qualité 8.8 ou supérieure.</p>
---	--

	<p>Si le moteur est utilisé dans des atmosphères explosives de poussières, ne pas oublier d'effectuer un nettoyage périodique afin d'éviter les dépôts de poussières.</p>
---	---

Opération	Périodicité
Nettoyage du moteur	Chaque année
Inspection du moteur (changement de vibrations, évolution de température, serrage au couple de toute les vis)	Chaque année
Inspection des câbles, aucune dégradation (couleur, flexibilité, fissures,...)	Chaque année
Remplacement des roulements	Toutes les 20 000H

## 4.5. Aide au diagnostic

Certains symptômes et leurs causes possibles sont listés ci-dessous. Cette liste n'est pas exhaustive. A chaque fois qu'un incident de fonctionnement survient, consulter les instructions de mise en service du variateur concerné (les indications de l'afficheur diagnostic vous aideront dans vos recherches) ou contacter nous à l'@: <http://www.parker.com/eme/repairservice>.

<p>Le moteur ne tourne pas à la main lorsqu'il n'est pas connecté au variateur</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez qu'il n'y a pas de blocage mécanique ou que les bornes de connexion ne sont pas court-circuitées.</li> <li>• Vérifier l'alimentation du frein.</li> </ul>
<p>Vous avez des difficultés à démarrer le moteur ou à le faire tourner</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôlez les fusibles, la tension aux bornes (la charge peut être excessive ou les roulements grippés), vérifiez également le courant de charge.</li> <li>• Vérifier l'alimentation du frein (+ 24 V <math>\pm</math> 10 %) et sa polarité.</li> <li>• Contrôlez toute protection thermique, sa connexion et comment elle est mise dans le variateur.</li> <li>• Vérifiez l'isolement du servomoteur (en cas de doute, effectuez la mesure à froid et à chaud).</li> </ul> <p>La valeur minimale de la résistance d'isolement mesurée sous une tension maxi de 50V continu est de 50 M<math>\Omega</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre la phase et la carcasse</li> <li>• Entre le protecteur thermique et la carcasse</li> <li>• Entre le bobinage du frein et la carcasse</li> <li>• Entre les bobinages du résolveur et la carcasse.</li> </ul>
<p>Vous trouvez que le moteur dérive</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régler l'offset du variateur après avoir mis une consigne nulle sur l'entrée vitesse.</li> </ul>
<p>Vous remarquez que le moteur s'emballe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez que la consigne de vitesse du servoamplificateur est à 0 V.</li> <li>• Vérifiez que vous êtes bien en régulation de vitesse et non en régulation de couple.</li> <li>• Vérifier le réglage-paramètres du capteur de position.</li> <li>• Contrôlez l'ordre des phases du servomoteur : U, V, W</li> </ul>
<p>Vous décelez des vibrations</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifiez les liaisons du résolveur, les liaisons de masse, la mise à la terre du conducteur de terre, le réglage de la boucle de vitesse du variateur, le blindage et filtrage</li> <li>• Contrôlez la stabilité des tensions auxiliaires.</li> <li>• Vérifier la rigidité du châssis supportant le moteur.</li> </ul>

<p>Vous trouvez que le moteur devient anormalement chaud</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Il peut être surchargé ou la vitesse de rotation est trop faible: vérifier le courant et le cycle de fonctionnement du moteur.</li><li>• Vérifier que la surface de montage est suffisante ou que cette surface ne soit pas une source de chaleur - voir §3.6 Refroidissement.</li><li>• Des frottements dans la machine peuvent être trop élevés :<ul style="list-style-type: none"><li>- Testez le courant du moteur avec et sans charge.</li><li>- Vérifiez que le moteur ne soit pas isolé thermiquement.</li><li>- Vérifier qu'il n'y a pas de frottement issu du frein lorsque ce dernier est alimenté.</li></ul></li></ul>
<p>Vous trouvez le moteur trop bruyant</p>	<p>Différentes raisons possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Équilibrage mécanique non satisfaisant</li><li>• Le frein frotte : grippage mécanique</li><li>• Accouplement défectueux</li><li>• Desserrage de différentes pièces</li><li>• Réglage mal adapté du variateur ou de la boucle de position : vérifier la rotation en boucle ouverte.</li></ul>