

## **SPECIFICATION TECHNIQUE**

### **Moteurs électriques BT triphasés ST C50-A50**

Edition Décembre 2012

## **SOMMAIRE**

### **1 - DOMAINE D'APPLICATION**

### **2 - NORMES DE REFERENCE**

### **3 - CLASSIFICATION ET SYMBOLES**

3-1 Moteur électrique à pattes (Série A)

3-2 Moteur électrique à brides (Série B)

3-3 Moteur électrique à pattes et à brides (Série C)

### **4 - DESCRIPTIF**

### **5 - CARACTERISTIQUES GENERALES**

### **6 - DEGRE DE PROTECTION**

### **7 - CONDITIONS DU SITE**

### **8 - MARQUAGE**

### **9 - ESSAIS**

9-1 Essais de qualification

9-2 Essai de réception

**ANNEXES : 1, 2 et 3**

## 1 - DOMAINE D'APPLICATION

La présente Spécification Technique s'applique aux moteurs électriques BT triphasés asynchrones de tension assignée inférieure ou égale à 1KV, à rotor en court circuit (à cage) destinés à fonctionner dans des environnements industriels.

Elle définit les exigences auxquelles doivent satisfaire ces moteurs électriques, en ce qui concerne la conception, la fabrication, les caractéristiques nominales et les essais et contrôles à réaliser dans le but d'établir leur conformité aux exigences demandées par l'Office National d'Electricité et de l'Eau Potable - Branche Electricité.

## 2 - NORMES DE REFERENCE

Les moteurs électriques doivent répondre aux dispositions de la présente Spécification Technique et à toutes les prescriptions qui n'y sont pas contraires, prévues dans les documents et normes de référence à savoir :

- **NF EN 60034-1 : décembre 1999 Machines électriques tournantes Partie 1** : Caractéristiques assignées et Caractéristiques de fonctionnement.
- **NF EN 60034-1/A2 : mars 2001 Machines électriques tournantes Partie 1** : Caractéristiques assignées et Caractéristiques de fonctionnement. Amendement A2 à la norme NF EN 60034-1 de décembre 1999.
- **NF EN 60034-12+A2 : mars 1996 Machines électriques tournantes Partie 12** : Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés à induction à cage à une seule vitesse pour des tensions d'alimentation inférieures ou égales à 690V, 50Hz .
- **NF EN 60034-12/A11 : novembre 2000 Machines électriques tournantes Partie 12** : Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés à induction à cage à une seule vitesse pour des tensions d'alimentation inférieures ou égales à 690V, 50Hz . Amendement A11 à la norme homologuée NF EN 60034-12 de mars 1996.

Les textes applicables sont ceux des éditions les plus récentes des normes précitées. Toute autre norme, reconnue comme assurant une qualité au moins équivalente, est acceptée comme norme de référence.

### **3- CLASSIFICATION ET SYMBOLES**

Les moteurs électriques auxquels la présente spécification s'applique se classent en trois séries d'après leur mode de fixation :

#### **3-1 Moteurs électriques à pattes ( Série A )**

Le symbole des moteurs électriques de cette série est constitué par un nombre de trois chiffres exprimant la hauteur d'axe en millimètre et une lettre se rapportant à la longueur de la carcasse.

#### **3-2 Moteur électrique à brides ( Série B )**

Le symbole des moteurs électriques de cette série est constitué par la lettre F (symbole de la bride) suivie d'un nombre de trois chiffres exprimant le diamètre nominal de la bride en millimètre.

#### **3-3 Moteur électrique à pattes et à brides ( Série C )**

Le symbole des moteurs électriques de cette série est constitué par un nombre de trois chiffres exprimant la hauteur d'axe en millimètre suivi d'une lettre se rapportant à la longueur de la carcasse et la lettre majuscule F (symbole de la bride) suivie d'un nombre de trois chiffres exprimant le diamètre nominal de la bride.

### **4 – DESCRIPTIF**

#### **4-1 Enveloppe**

L'enveloppe du moteur électrique est constituée de carter ou carcasse à ailettes, elle peut être en différentes matières, généralement en fonte grise, elle doit être équipée de pattes ou (et) brides de fixation, borne de masse extérieure et anneaux de levage (pour hauteur d'axe  $\geq$  à 190 mm )

#### **4-2 Stator**

Le stator est réalisé en tôles magnétiques isolées à faible taux de carbone et bobinage en cuivre électrolytique émaillé. Les encoches sont de type semi-fermées.

#### **4-3 Rotor**

Le rotor est de type à cage (court-circuit) et doit être selon la hauteur d'axe du moteur:

- En aluminium coulée sous pression;
- En aluminium frettée à chaud sur l'arbre;
- Brasée en cuivre.

#### **4-4 Arbre**

L'arbre est en acier (l'arbre de certains moteurs électriques peut être équipé de 2 bouts)

- Pour hauteur d'axe de 90 à 132
- Taraudage en bout d'arbre et clavette d'entraînement à bouts ronds prisonnière
- Pour hauteur d'axe  $\geq$  160
- Taraudage en bout d'arbre et clavette débouchante

#### **4-5 Flasques paliers**

Généralement, Ils sont faits de la même matière que l'enveloppe.

#### **4-6 Roulements et graissage**

Les roulements sont à billes et peuvent être graissables à vie (2Z ou 2RS) ou regraissables; dans ce dernier cas, le moteur doit être équipé de graisseur et d'un système d'évacuation de graisse usée. Ils devront être de marque SKF, SNR ou FAG

#### **4-8 Joints d'étanchéité et chicanes**

Ils sont généralement en caoutchouc et doivent être montés à l'avant et à l'arrière

#### **4-9 Ventilateur et cache**

Le ventilateur ainsi que son cache peuvent être en :

- Matériau composite;
- Tôle d'acier (métallique)

Pour le fonctionnement en position verticale, le moteur électrique doit être équipé d'une tôle parapluie.

#### **4-11 Boîte à bornes**

La boîte à bornes peut être, aussi faite, de la même matière que l'enveloppe :

- Orientable à quatre directions et équipée de presse-étoupe, plaque support et bornes de masse intérieure et extérieure.
- Placée sur la partie supérieure ou latérale.

#### **4.12 Enroulements et système d'isolation**

Les enroulements devront être repérés par leurs extrémités d'une manière lisible, indélébile et stable dans le temps par les marquages :

- Entrée (U-V-W)
- Sortie (X-Y-Z)

Chaque extrémité d'enroulement comporte une cosse sertie ou soudée permettant son montage sur la traversée correspondante.

Les enroulements sont isolés à l'aide de matériaux isolants répondant à la classe d'isolation spécifiée qui doit être au minimum de classe F (voir tableau en annexe 2).

Pour le contrôle de température des enroulements, certains moteurs peuvent être équipés de sondes thermiques.

## **5 - CARACTERISTIQUES GENERALES**

Les caractéristiques techniques doivent être précisées dans le cahier des charges suivant la fiche technique en annexe 1, il s'agit essentiellement de :

### **5.1 Tensions d'alimentation**

220/380V;  
380/660V.

### **5.2 Fréquence nominale**

50Hertz.

### **5.3 Vitesse de rotation**

Selon le nombre de pôles, la vitesse de rotation peut être de 3000 tr/mn, 1500 tr/mn, 1000 tr/mn ou 750 tr/mn.

### **5.4 Puissance nominale**

Elle désigne la puissance mécanique sur l'arbre, elle est exprimé en kilowatt ( KW) comme elle peut être exprimé en chevaux (HP)

### **5.5 Couple de démarrage**

Le couple de démarrage est défini par le couple à rotor bloqué  $T_1$ , le couple minimale pendant le démarrage  $T_u$  et le couple de décrochage  $T_b$ , chaque couple étant exprimé en valeur relative apportée au couple assignée  $T_N$  et sa valeur sera conforme aux valeurs correspondantes du tableau ci-joint en annexe 3.

### **5.6 Service type**

Les moteurs électriques auxquels la présente spécification s'applique devront assurer un service contenu S1, consistant sur un fonctionnement ou régime constant maintenu pendant une durée suffisante pour que l'équilibre soit atteint.

## **6 - DEGRE DE PROTECTION**

Le degré de protection est à spécifier dans le cahier des charges selon l'utilisation du moteur, il est désigné par les lettres de référence IP suivies de deux chiffres :

-1<sup>er</sup> chiffre signifie le degré de protection mécanique et le degré de protection contre les corrosions.

-2<sup>er</sup> chiffre signifie le degré de protection contre la pénétration d'eau Le degré de protection le plus exigé est généralement IP55.

## 7 - CONDITIONS DU SITE

Les conditions du site dans lesquelles les moteurs électriques sont appelés à fonctionner peuvent affecter certaines caractéristiques des moteurs; elles doivent être prises en compte.

En général les conditions du site nominales sont les suivantes :

- Altitude : 1000m au-dessus du niveau de la mer.
- Température de l'air ambiant : -5°C à 50°C.
- Humidité de l'air ambiant : 60 à 95%

## 8- MARQUAGE

Tout moteur électrique doit comporter une ou plusieurs plaques signalétique en acier inoxydable ou en aluminium et qui doivent de préférence être fixées sur la carcasse de la machine et être placées de façon à être facilement lisibles portant les renseignements suivantes:

- Nom du constructeur ou marque;
- N° de série de constructeur ou marque d'identification/type;
- Année de fabrication;
- Code machine du constructeur;
- Nombre de phases;
- Référence numérique de la norme de caractéristiques assignées;
- Degré de protection;
- Classification thermique ou limite d'échauffement;
- Puissance assignée;
- Facteur de puissance;
- Tension assignée;
- Fréquence assignée;
- Courant assigné;
- Vitesse assignée;
- Température de l'air ambiant;
- Altitude pour laquelle la machine est conçue;
- Masse totale approchée de la machine;
- N° de roulements.

## 9 – ESSAIS

Les moteurs électriques objet de la présente spécification technique doivent satisfaire aux essais de qualification et au besoin à des essais de réception tels que définis ci-après :

N°	Essais	Référence Articles de la Norme NF EN 60034-1
1	Essais diélectriques	8-1
2	Essais de surintensité occasionnelle	8-2
3	Essais de l'excès momentané de couple des moteurs	8-3
4	Essais de couple minimal pendant le démarrage	8-4
5	Essais de survitesse	8-5

Le mode opératoire et la sanction des essais sont définis dans la norme NF EN 60034-1

Les essais de qualifications doivent être effectués par un laboratoire officiel ou accrédité, éventuellement en présence de représentants de l'ONEE ou d'un organisme mandaté par lui.

Les dits essais doivent être sanctionnés par des rapports d'essais donnant les résultats détaillés des essais, accompagnés éventuellement d'un certificat de conformité.

### 9-2 Essais de réception

L'ONEE se réserve le droit de procéder à la vérification de la conformité des fournitures par les contrôles et les essais de réception prévus dans les normes.

Les essais de réception peuvent être effectués par un laboratoire accrédité ou dans le laboratoire du fabricant en présence du ou des représentants de l'ONEE.

Les essais ci-après seront réalisés à la réception sur le site d'installation en présence du ou des représentants de fabricant.

- Essai de l'isolement;
- Essai de mesure de résistance ou valeur ohmique,
- Essai de courant à vide;
- Essai de courant en charge.



## ANNEXE 1 Fiche technique

Caractéristiques	Unité	Demandeur	Fournisseur
Marque			<b>x</b>
Service type		<b>x</b>	
Forme ( hauteur d'axe )		<b>x</b>	
Nombre de phases		<b>x</b>	
Puissance nominale	Kw	<b>x</b>	
Tension nominale	V	<b>x</b>	
Fréquence nominale	Hz	<b>x</b>	
Courant nominal	A	<b>x</b>	
Vitesse de rotation	tr/mn	<b>x</b>	
Classe d'isolement		<b>x</b>	
Degré de protection		<b>x</b>	
Facteur de puissance			<b>x</b>
Id/In *			<b>x</b>
Rendement en fct du facteur de puissance	%		<b>x</b>
Température maximale de l'air ambiant	°C		<b>x</b>
Température minimale de l'air ambiant	°C		<b>x</b>
Altitude pour laquelle le moteur est conçu	m		<b>x</b>
Nombre de bout d'arbre			<b>x</b>
Roulements **		<b>x</b>	
Position boîte à bornes * *		<b>x</b>	
Masse totale approchée du moteur	Kg		<b>x</b>

**ANNEXE 2**

**Limites d'échauffement des enroulements en fonction de la classification thermique F**

Enroulements		Methode de mesure		
		Th K	R K	IIT K
1	Enroulements à courant alternatif de machines de puissance supérieure à 200 kW (ou KVA) mais inférieure à 5 000 kW.	-	<b>105</b>	<b>110</b>
2	Enroulements à courant alternatif de machines de puissance inférieure ou égale à 200 kW (ou kVA) autres que ceux des points 3 ou 4	-	<b>105</b>	-
3	Enroulements à courant alternatif de machines de puissance inférieure à 600 W (ou VA)	-	<b>110</b>	-
4	Enroulements à courant alternatif de machines qui sont refroidies naturellement, sans ventilateur (IC40) et/ou à enroulement enrobé	-	<b>110</b>	-
<b>Th</b> : Thermomètre <b>R</b> : Résistance <b>IIT</b> : Indicateur de température				

**ANNEXE 3**  
**Valeurs minimales des Couples pour caractéristiques de démarrage**

Les valeurs données sont en valeurs relatives rapportées au couple assignée  $T_N$ .

Gammes de puissances ( KW )	Nombre de pôles											
	2			4			6			8		
	T <sub>1</sub>	T <sub>U</sub>	T <sub>b</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>U</sub>	T <sub>b</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>U</sub>	T <sub>b</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>U</sub>	T <sub>b</sub>
0,4 < P ≤ 0,63	1,7	1,1	1,8	1,8	1,2	1,8	1,5	1,1	1,6	1,4	1,0	1,6
0,63 < P ≤ 1,0	1,6	1,1	1,8	1,7	1,2	1,8	1,5	1,1	1,6	1,4	1,0	1,6
1,0 < P ≤ 1,6	1,6	1,1	1,8	1,7	1,2	1,8	1,4	1,0	1,7	1,3	1,0	1,6
1,6 < P ≤ 2,5	1,5	1,0	1,8	1,6	1,1	1,8	1,4	1,0	1,7	1,3	1,0	1,6
2,5 < P ≤ 4,0	1,4	1,0	1,8	1,5	1,1	1,8	1,4	1,0	1,7	1,2	0,9	1,6
4,0 < P ≤ 6,3	1,4	1,0	1,8	1,4	1,0	1,8	1,4	1,0	1,7	1,2	0,9	1,6
6,3 < P ≤ 10	1,4	0,9	1,8	1,4	1,0	1,8	1,4	1,0	1,6	1,2	0,9	1,6
10 < P ≤ 16	1,3	0,9	1,8	1,4	1,0	1,8	1,3	1,0	1,6	1,1	0,8	1,6
16 < P ≤ 25	1,2	0,9	1,7	1,3	1,0	1,7	1,3	1,0	1,6	1,1	0,8	1,6
25 < P ≤ 40	1,1	0,8	1,7	1,2	0,9	1,7	1,2	0,9	1,6	1,1	0,8	1,6
40 < P ≤ 63	1,0	0,7	1,6	1,1	0,8	1,6	1,1	0,8	1,6	1,0	0,7	1,6
63 < P ≤ 100	0,9	0,65	1,6	1,0	0,8	1,6	1,0	0,8	1,6	0,9	0,7	1,6
100 < P ≤ 160	0,8	0,6	1,6	0,9	0,7	1,6	0,9	0,7	1,6	0,8	0,6	1,6
160 < P ≤ 250	0,75	0,55	1,6	0,8	0,6	1,6	0,8	0,6	1,6	0,8	0,6	1,6
250 < P ≤ 400	0,7	0,55	1,6	0,7	0,55	1,6	0,7	0,55	1,6	0,7	0,55	1,6
400 < P ≤ 630	0,6	0,45	1,6	0,6	0,45	1,6	0,6	0,45	1,6	0,6	0,45	1,6

**T<sub>1</sub>** = Couple à rotor bloqué

**T<sub>U</sub>** = Couple minimal pendant le démarrage

**T<sub>b</sub>** = Couple de décrochage