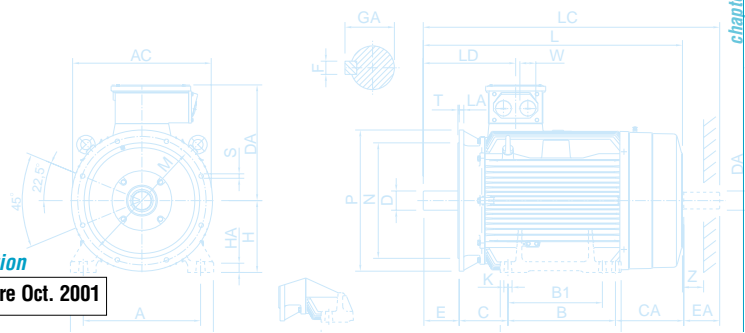


chapitre	<i>Introduction</i>	page
1	<i>Moteurs standards</i>	3
2	<i>Les normes et directives européennes</i>	3
3	<i>Puissances et facteurs de service</i>	4, 5
4	<i>Vitesses fixes ou variables</i>	6
5	<i>Classe d'isolation</i>	7
6	<i>Combinaisons entre hauteurs d'axe, dimensions et puissances</i>	8
7	<i>Dimensions brides et arbres</i>	9
8	<i>Encombrement maximum</i>	10
9	<i>Positions de montage et normalisation</i>	11
10	<i>Classe de protection IP</i>	12
11	<i>Tension européenne et introduction</i>	13
12	<i>Schéma de branchement</i>	14
13	<i>Protections du moteur</i>	15
14	<i>Le refroidissement moteur</i>	16
15	<i>Niveau de pression acoustique</i>	17
16	<i>Plans d'encombrements des moteurs triphasés série RN</i>	18, 19
17	<i>Caractéristiques électriques des moteurs triphasés série RN</i>	20, 21
18	<i>Moteurs à changement de pôles</i>	22
19	<i>Moteurs à frein</i>	23
20	<i>Atmosphères explosibles</i>	24, 25
21	<i>Moteurs monophasés alternatifs, types RCC et RC</i>	26, 27
22	<i>Certificats</i>	28
23	<i>Informations complémentaires pour la marine et l'offshore</i>	29
24	<i>Construction des roulements et surveillance par sonde SPM</i>	30, 31
25	<i>Charge des roulements, durée de vie et lubrification</i>	32
26	<i>Les vibrations mécaniques et équilibrage</i>	32
27	<i>Instructions de maintenance et de mise en service</i>	33, 34, 35



## Préface

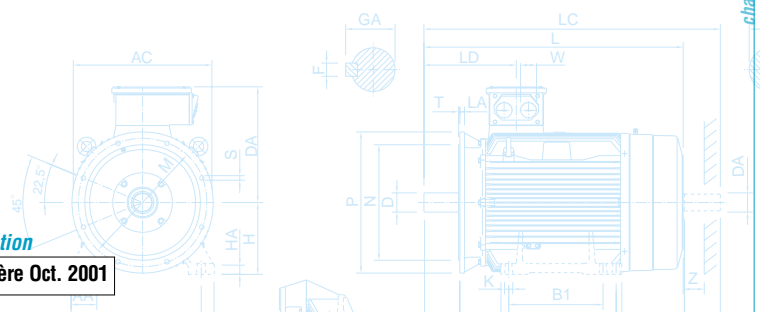
### Introduction

Ce catalogue général des moteurs électriques rotor nl® de la série RN est réalisé à l'attention des constructeurs de machines (intégrateurs), et des utilisateurs des moteurs électriques.

La fiabilité des moteurs électriques dépend en grande partie du choix correct du type des moteurs, de son exécution spécifiquement adaptée à son application, et des conditions d'utilisations. Il est évidemment primordial de vérifier que l'équipement soit correctement placé et entretenu. Les aspects les plus importants sont décrits dans ce manuel.

Pour s'adapter à la demande du marché, Rotor améliore régulièrement l'exécution de ses moteurs électriques. Cela entraîne des changements de types et leurs détails techniques. Pour pouvoir utiliser ce catalogue sur un long terme, Rotor a utilisé, pour ses moteurs électriques, des données techniques répondant aux normes européennes et internationales. Les données supplémentaires proviennent des tests types de nos propres moteurs électriques et de ce fait doivent être considérées comme indicatives.

B.L./CZ



## Moteurs standards

Lorsque l'on parle de "moteurs standards", on ne sait pas de quel standard il est issu.

Les fabricants de moteurs font en sorte d'assurer l'interchangeabilité tant que possible de leurs composants internes, mais présument souvent à tort qu'un moteur donné "standard" peut être remplacé sans difficulté par un moteur d'un autre fabricant.

Les éléments de construction les plus importants sont repris dans la norme IEC- NEN-EN 10072-1, combinant :

- la taille de la carcasse (hauteur d'axe)
  - la dimension respective des trous de fixation des pattes
  - l'arbre et les dimensions de la clavette
  - les dimensions des brides.
- (cf. chap. 7 et 16)  
(voir fig. 1)

La question à se poser concerne la combinaison des encombrements standardisés entre: les tailles maximales des moteurs, la position de la boîte à bornes, les cotes selon les différentes formes de montage, ainsi que les différentes puissances avec leurs hauteurs d'axe. (voire chapitre 6).

Pour les moteurs à une seule vitesse, il faut combiner les hauteurs d'axe avec les puissances, l'arbre et la taille de la bride normalisée, données dans la norme NEN3321.

Toutes les combinaisons existantes sont disponibles chez Rotor. D'autres types de moteurs Rotor avec des puissances plus importantes que les possibilités normalisées sont aussi disponibles. Ces types particuliers sont clairement indiqués dans notre liste de prix.

Par contre, Il est clair que les normes standards ne précisent pas la position de la boîte à borne. Le fabricant du moteur est libre de choisir son emplacement entre le dessus et le côté droit (vu face à l'arbre). La plupart des fabricants choisissent la position de la boîte à bornes sur le dessus du moteur, avec les presses étoupes à droite (gauche option) et quelquefois positionnable 4 x 90°

## Les Normes et directives européennes

### Normes

Tous les moteurs spécifiés dans ce catalogue sont réalisés selon les normes IEC, ISO, DIN et NEN. Les plus importantes normes sont données dans le tableau ci-dessous.

Description des normes	NEN-EN-IEC	ISO	DIN	NEN
Caractéristiques et fonctionnement nominal	IEC 60034-1			
Degrés de protection	NEN-EN 60034-5		DIN 40050	NEN 2428
Méthode de refroidissement	NEN 10034-6			
Formes de montage	NEN 10034-7			
Sens de rotation et indication du boîtier de connexion	IEC 34-8			
Émissions sonores maximales	NEN-EN-IEC 60034-9			
Tension de connexion	NEN 10038			
Dimensions, tolérances, puissances	NEN 10072-1		DIN 42673	NEN 3321
Equilibrage		ISO 2373	DIN 45665	

### Directives européennes

Les moteurs électriques rotor nl® sont évidemment conçus selon les normes européennes et mentionnent le marquage CE.

### Certificat de conformité CE du fabricant en vertu des directives européennes :

Nous, Rotor b.v., Mors 2, Eibergen, Pays-Bas, certifions sous notre entière responsabilité, que le produit électromoteur Rotor nl® de séries RN et ses modèles dérivés visés par le présent certificat sont conformes aux normes harmonisées appropriées:

EN 60 034 - 1	EN 60 034-6	EN 60 034-9	EN 50 081-1
EN 60 034 - 5	EN 60204-1, article 16		EN 50 082-2

En vertu des dispositions des directives européennes suivantes:

Directive du Conseil 73/23/CEE relative au rapprochement des dispositions légales des Etats membres en matière de matériel électrique en vue de son utilisation dans certaines limites de tension, modifiée par la directive du Conseil 93/68/CEE;

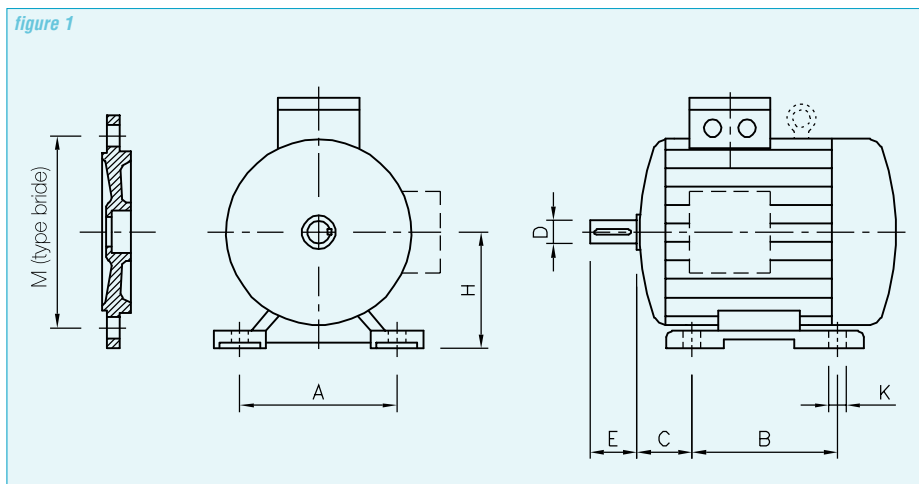
Directive du Conseil 89/336/CEE relative au rapprochement des législations en matière de compatibilité électromagnétique, modifiée par la directive du Conseil 91/263/CEE, par la directive du Conseil 92/31/CEE et par la directive du Conseil 93/68/CEE;

Directive du Conseil 98/37/CEE relative au rapprochement des législations des Etats membres en matière de machines,

Nous aimerions vous préciser que le produit est destiné à être intégré dans une machine et, qu'en vertu de la directive relative aux machines, la machine ne doit être mise en service que si elle a été mise en conformité avec les normes européennes.

Pays-Bas, Eibergen, le 1.01.2000

figure 1



sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

## Puissance et facteur de service

### Puissance

La puissance est exprimée en kW (1 kW = 1.34 CV). Les puissances spécifiées dans ce catalogue sont basées sur des puissances maximales à une charge constante, pour qu'un équilibre thermique soit atteint, aussi appelé charge S1.

D'autres sortes de charges telles que charges intermittentes ou charges de courte durée (S2, S3, S4, etc) peuvent avoir une influence sur la puissance maximale ressortie du moteur. La température ambiante et l'augmentation de la température du bobinage du moteur ne peuvent pas ensemble, être supérieures à la température maximale admissible du matériel d'isolation. En adaptant correctement la puissance à une hauteur d'axe, on augmentera le rendement du moteur, et on diminuera son prix et sa consommation d'énergie.

### Facteur de service

Ce facteur (S1 - S10), est notifié dans la publication IEC 60034-41 qui indique la durée ou la fréquence d'utilisation.

La charge limitée d'un moteur électrique est généralement donnée par la température maximale acceptée par le stator et/ou le rotor.

Les puissances standard utilisées habituellement sont des puissances IEC basées sur une application S1 du moteur.

#### S1: service continu

Fonctionnement à une charge constante durant un certain temps permettant d'atteindre l'équilibre thermique. Les puissances spécifiées sur la plaque d'identification peuvent être utilisées en continue. La plaque indique S1.

#### S2: service courte durée

Fonctionnement à une charge constante durant un certain temps qui est plus court que celui du point d'équilibre thermique, suivi par une période de repos d'une assez longue durée pour que le moteur puisse refroidir complètement avec une tolérance de 2 K. Le cycle de fonctionnement du moteur est donné par un temps maximal dans lequel un moteur doit refroidir jusqu'à la température ambiante. La plaque indique par exemple : S2 - 5 min. (ou 10, 20, 30... min.)

#### S3: service intermittent périodique

Fonctionnement composé d'une série de cycles égaux, chacun étant constitué d'une période de charge constante et une période de repos. Durant ce fonctionnement, le cycle a un ampérage de démarrage assez faible pour qu'il n'y ait pas d'influence sur l'augmentation de température du moteur. Le moteur étant allumé ou éteint, il sera utilisé en charge durant le pourcentage maximum indiqué. La période de marche/arrêt est prévue pour 10 minutes.

La plaque indique par exemple : S3 - 15% (ou 25, 40, 60%).

#### S4: Service intermittent périodique avec démarrage

Fonctionnement composé d'une série de cycles égaux, chacun étant constitué d'une période de démarrage importante, d'une période de charge constante et d'une période de repos. Le fonctionnement est identique à S3, mais en tenant compte de l'influence du démarrage. Dans cet exemple, le temps de fonctionnement est de 25% (7.5 sec d'un cycle de 0.5 min. = 120 cycle/heure + les données du moment d'inertie maximum).

La plaque indique par exemple : S4 -25% 120 + données du moment d'inertie maximum.

#### S5: Service intermittent périodique avec freinage électrique

Fonctionnement composé d'une série de cycles égaux, chacun étant constitué d'une période de démarrage, d'une période de charge constante et d'une période de freinage électrique rapide suivi d'une période de repos. Fonctionnement identique au service S4 mais en tenant compte de l'influence du freinage électrique.

La plaque indique par exemple : S5 - 25%

#### S6: Service continu avec une période de charge intermittente.

Fonctionnement composé d'une série de cycles égaux, chacun étant constitué d'une période de charge constante et une période de charge nulle, il n'y a pas de période de repos. Le moteur tourne en continu, mais la charge est égale à la puissance indiquée sur la plaque d'identification durant 40% du cycle (normalement 10 min.)

La plaque indique par exemple: S6 - 40%.

#### S7: Service continu avec freinage électrique périodique.

Fonctionnement composé d'une série de cycles égaux, chacun étant constitué d'une période de démarrage, de charge constante et une période de freinage électrique. Il n'y a pas de période de repos. Fonctionnement identique au service S6, mais en tenant compte du démarrage et du freinage. La plaque indique par exemple :S7 (+ détails du cycle, etc.)

#### S8: Service continu avec plusieurs vitesses et freinage électrique périodique

Fonctionnement composé d'une série de cycles égaux, chacun étant constitué d'une période de charge constante à une certaine vitesse, suivi par une ou plusieurs périodes composées d'autres charges et d'autres vitesses (causées par des changements de nombre de pôles). Il n'y a pas de période de repos. Fonctionnement identique au service S7, mais en tenant compte de deux ou plusieurs vitesses.

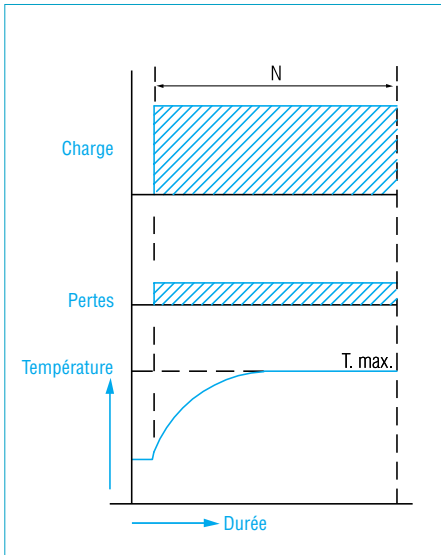
La plaque indique par exemple : S8 (+ détails du cycle, etc.)

#### S9: Service non périodique avec charges et vitesses variables

Fonctionnement où généralement la charge et la vitesse sont non périodiques, compris dans des paramètres autorisés. Dans ce type de fonctionnement apparaissent des surcharges répétitives, qui sont nettement plus importantes que la charge de référence. Pour ce type de service, une charge continue basée sur S1 est sélectionnée comme valeur de référence ("Pref") pour le modèle de surcharge. La plaque indique par exemple: S9 (+ détails du cycle, etc.)

#### S10: service avec plusieurs charges constantes

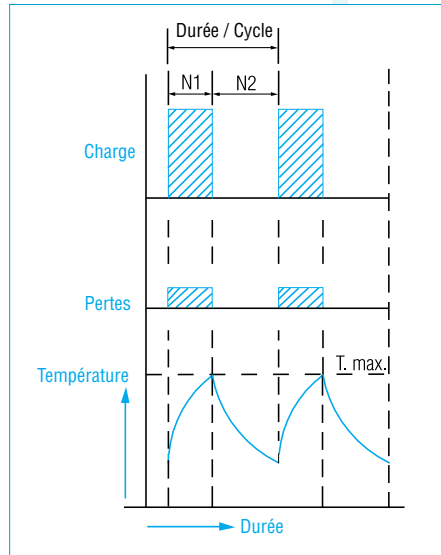
Fonctionnement composé de maximum 4 différentes valeurs de charge (ou charges comparables), chacune d'elles étant maintenue suffisamment longtemps pour atteindre l'équilibre thermique. La plus petite charge dans un cycle peut être zéro (charge nulle ou repos). Pour ce type de service, une charge continue basée sur S1 est sélectionnée comme valeur de référence ("Pref") pour différentes charges. La plaque indique par exemple: S10 (+ détails du cycle, etc.)



$N$  = charge nominale  
 $T_{max.}$  = température maximale atteinte.

**S1 : service continu**

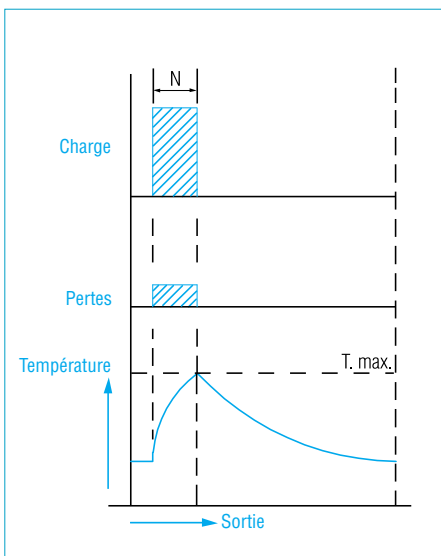
Fonctionnement à une charge constante durant un certain temps permettant d'atteindre l'équilibre thermique.



$N1$  = charge  
 $N2$  = période de repos  
 $T_{max.}$  = température maximale atteinte pendant un cycle

**S3 : service intermittent périodique**

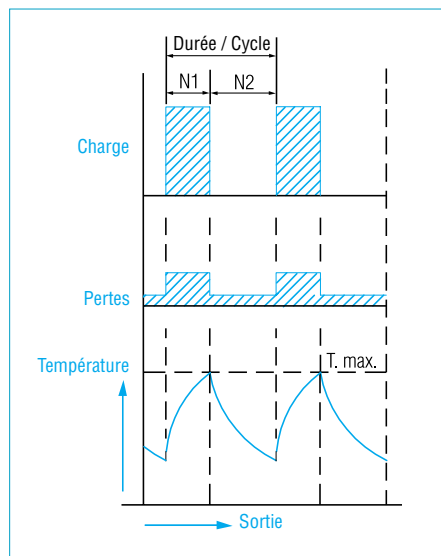
Fonctionnement composé d'une série de cycles égaux, chacun étant constitué d'une période de charge constante et une période de repos.



$N$  = charge nominale  
 $T_{max.}$  = température maximale atteinte pendant la charge

**S2 : service courte durée**

Fonctionnement à une charge constante durant un certain temps qui est plus court que celui du point d'équilibre thermique. Suivi par une période de repos d'une assez longue durée pour que le moteur puisse refroidir.



$N1$  = fonctionnement en charge pleine  
 $N2$  = fonctionnement à faible charge  
 $T_{max.}$  = température maximale atteinte pendant le cycle

**S6 : Service continu avec une période de charge intermittente.**

Fonctionnement composé d'une série de cycles égaux, chacun étant constitué d'une période de charge constante et une période de charge nulle, il n'y a pas de période de repos.

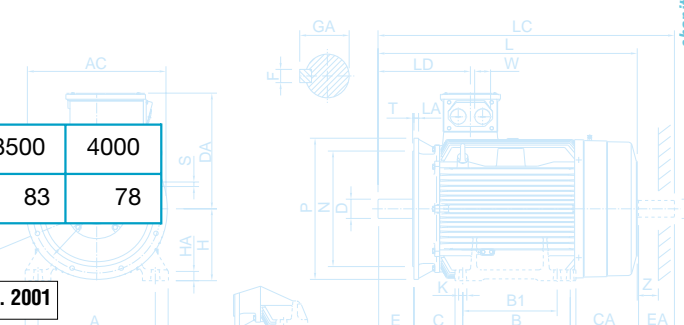
**Remarque :**

Quand l'altitude augmente, les puissances maximales autorisées diminuent. Voir tableau ci-dessous.

Attitude (m)	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Puissance (%)	100	98	95	91	87	83	78

sous réserve de modification

édition première Oct. 2001



## Vitesse fixe ou variable

La vitesse d'un moteur électrique dépend en grande partie du nombre de pôles et de la fréquence utilisée.

Un moteur électrique à une seule vitesse comme 2, 4, 6, 8 etc... pôles (respectivement 1, 2, 3, 4 paire de pôles) fonctionne généralement à 50 ou 60 Hz.

$$\text{La vitesse asynchrone du moteur} = \frac{60 \times f \text{ (fréquence)}}{2p \text{ (paire de pôles)}} - \text{glissement} = \dots \text{min.}^{-1}$$

Pour un moteur électrique asynchrone, le glissement dépend partiellement de la charge. La vitesse synchrone diminue de 5 - 10 % suivant la charge nominale pour la vitesse asynchrone.

Les moteurs électriques rotor nl® existent aussi à plusieurs vitesses (changement de pôles). Ils ont un bobinage Dahlander ou un bobinage séparé.

### Moteurs à plusieurs vitesses

Le moteur avec le bobinage Dahlander peut tourner à deux vitesses avec seulement un bobinage (qui peut être connecté de deux manières). Contrairement au bobinage séparé, le bobinage Dahlander peut généralement être placé dans une carcasse plus petite. L'inconvénient est que les vitesses doivent toujours avoir un ratio de 1/2.

Le moteur avec un bobinage séparé doit toujours être équipé de 2 ou 3 différents bobinages. L'avantage de ce type de bobinage est que le ratio peut être différent de 1/2. De plus, le moteur peut être conçu spécifiquement aux vitesses et aux puissances nécessaires à d'application. L'inconvénient est que l'on doit généralement utiliser une carcasse plus grande qu'avec le bobinage Dahlander. (voir chapitre 18).

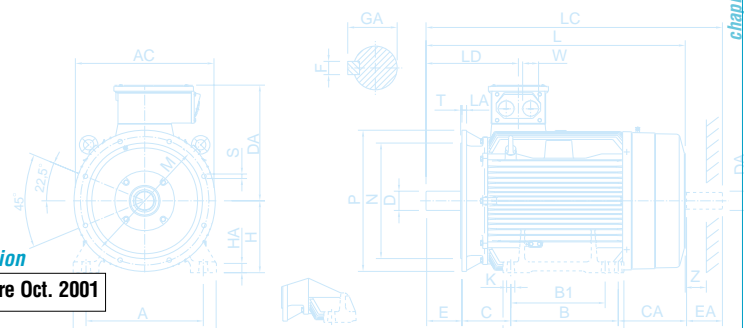
### Variateur de tension et de fréquence

La vitesse du moteur électrique peut aussi être réglée par un variateur de tension et de fréquence. Cette variation continue entraîne des considérables avantages pour, par exemple, optimiser le process de production et les dépenses d'énergie. Ils donnent la possibilité d'adapter précisément la capacité de la machine entraînée et de la puissance du moteur. (ex.: le pompage et la ventilation ne sont pas réalisés plus que nécessaire).

Le moteur peut être connecté sans restriction un variateur de tension et de fréquence si la plage de variation est comprise entre 30 et 120% de la vitesse nominale du moteur (à 50 Hz)..

La puissance (couple) demandée par l'entraînement doit être en relation avec les caractéristiques fournies par l'ensemble moteur/variateur. Pour des valeurs hors des plages de régulation, le fabricant de moteur doit être contacté.

Rotor fournit une gamme de variateurs de fréquences de 0,37 à 500kW, ils sont disponibles avec de nombreuses options.



sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

### Chapitre 5

## Classe d'isolation

Plusieurs matériaux d'isolation sont utilisés dans les moteurs électriques, chacun ayant leur propre fonction.

Les plus importants sont :

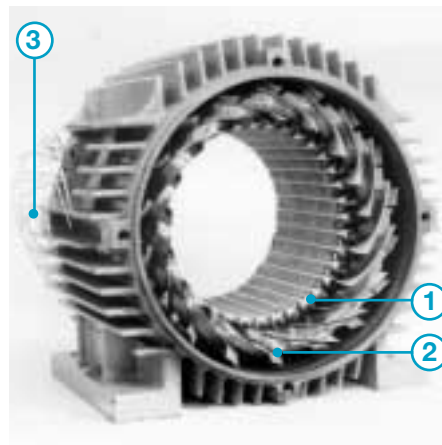
- L'isolation des fils du bobinage
- Matériaux d'isolation des encoches et des phases entre le bobinage et le stator, et entre les phases entre-elles.
- L'imprégnation complète du bobinage.
- Gaines d'isolation des sorties de câble du bobinage
- Isolation des sorties de câble (comprenant les connections entre le bobinage et la plaque à bornes)

Tous ses matériaux d'isolations sont divisés en classes, désignées par les lettres (Y - A - E - B - F - H - C). Chaque classe a sa limite de température (voir tableau). Le matériel d'isolation d'une classe garde ses propriétés mécaniques et électriques dans une température limitée, cela pour une durée de vie acceptable.

Ces limites de température sont utilisées comme base pour calculer l'augmentation de température maximum du bobinage (voir tableau). Elles sont établies pour un service continu (S1), pour une puissance nominale à une température ambiante de 40°C pour une installation terrestre.

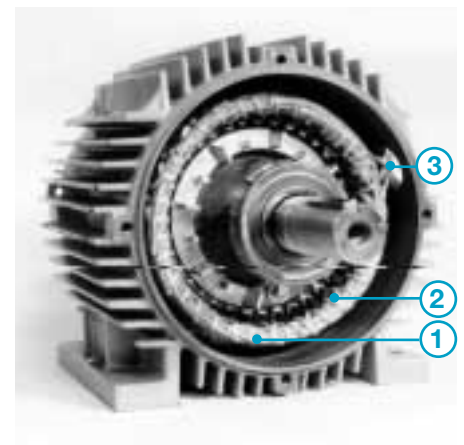
Lorsqu'un moteur est en fonctionnement, la température du bobinage augmente, principalement en raison des pertes de cuivre et de fer dans le moteur. Pour calculer l'augmentation moyenne de température du bobinage, on utilise la méthode de résistance (mesure de l'augmentation de résistance du bobinage causée par l'augmentation de température). On ne peut pas utiliser cette méthode pour mesurer la température à un point du bobinage, de ce fait on utilise des valeurs plus basses que les limites de température du matériel d'isolation utilisé.

Actuellement, les moteurs normalisés sont demandés de plus en plus souvent avec une classe d'isolation F et une augmentation de température du bobinage selon la classe B (max. 80 K). Automatiquement une réserve de température de 25 K est disponible dans cette exécution. L'utilisateur peut utiliser cette réserve pour une application à une température ambiante plus haute (au dessus de 40°C), pour des surcharges supérieures aux puissances nominales ou encore pour des applications où il existe des fluctuations importantes de tension d'alimentation. Dans tous ces cas, il est conseillé de consulter le fabricant.



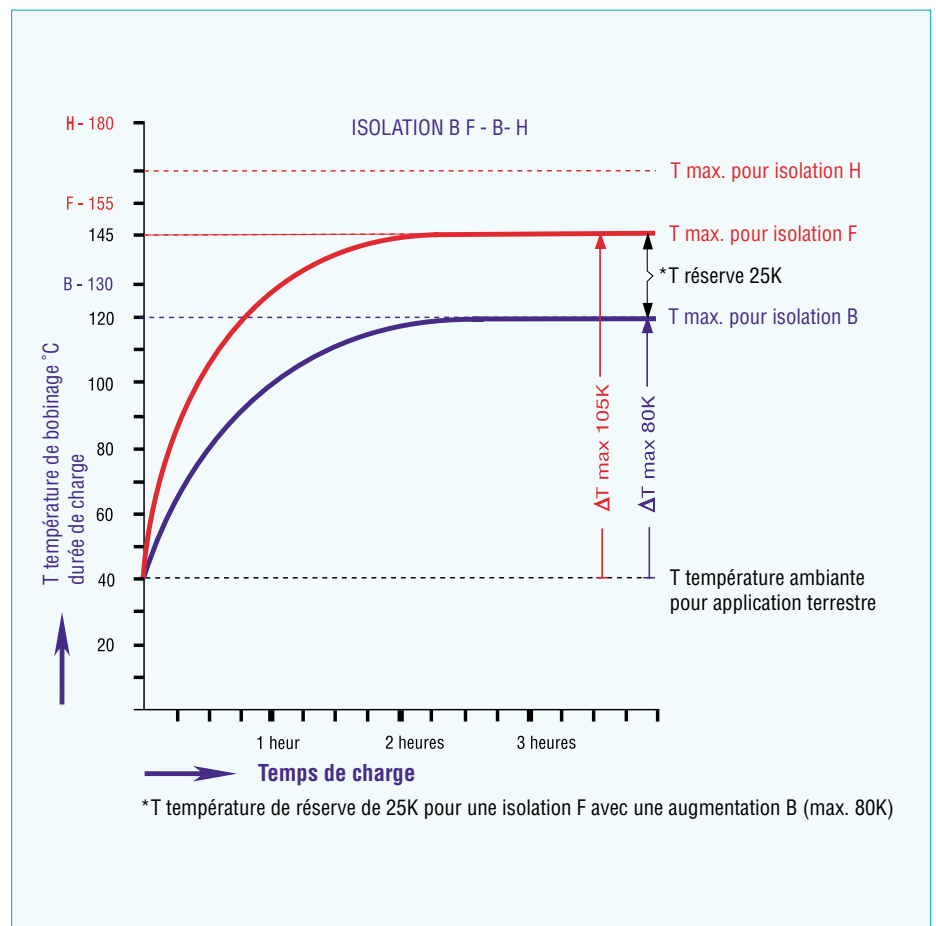
Bobinage du stator non fini, non imprégné.

1. isolation des encoches
2. isolation des phases
3. sorties de câbles



Bobinage du stator complètement fini

1. gaines d'isolation
2. bandage des têtes de bobinage
3. sorties de câbles



Classe d'isolation	A	E	B	F	H	F*
Limite de température	105°C	120°C	130°C	155°C	180°C	155°C
Température max. du bobinage	100°C	115°C	120°C	145°C	165°C	145°C
température ambiante pour application terrestre	40°C	40°C	40°C	40°C	40°C	40°C
$\Delta$ delta T (K) max. du bobinage	60 K	75 K	80 K	105 K	125 K	80 K
réserve thermique supplémentaire						+ 25 K

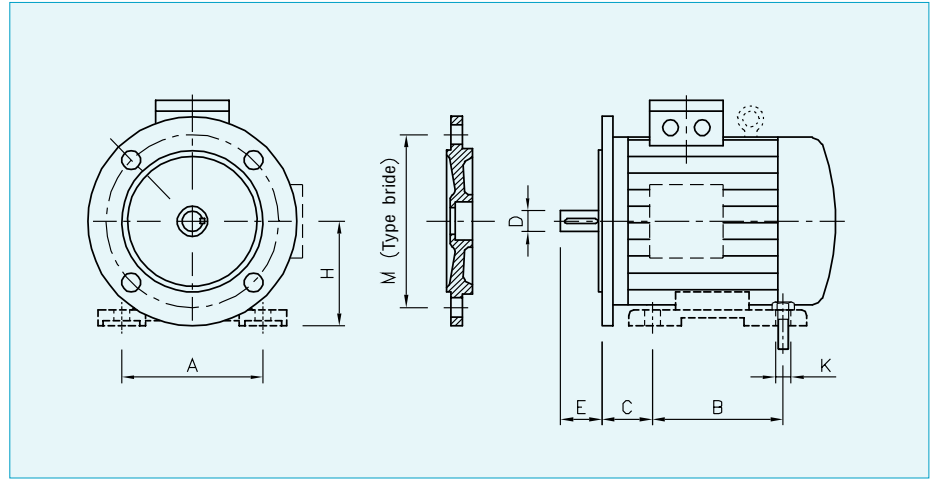
\*classe d'isolation F (155°C) avec une augmentation de température du bobinage correspondant à la classe B (max. 80K). Il en résulte une réserve thermique de 25K.

sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

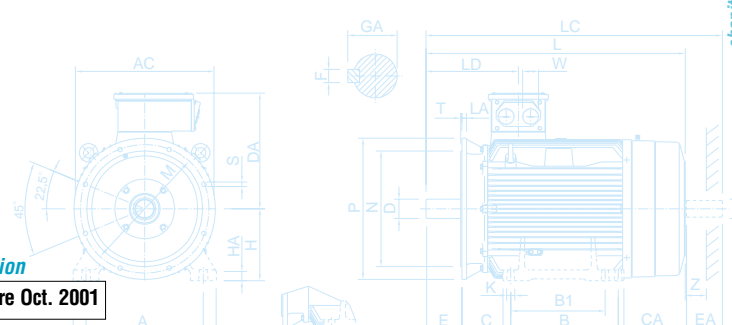
## Combinaisons entre hauteurs d'axe, dimensions et puissances

Le tableau ci-après s'applique pour les moteurs à cage, à refroidissement externe, triphasés, jusqu'à 690V avec une fréquence de 50Hz, conçus pour un usage en service continu, exécution à patte et/ou bride B5. Ces caractéristiques sont reprises des normes standards DIN 42763 section 1 et NEN 3321.



IEC/DIN dimension carcasse	cotes de montage en mm				type de bride	boulons de montage à utiliser	bout d'arbre (DxE) en mm selon vitesses		puissance en kW à 50Hz selon vitesses			
	H	B	A	C			3000 min <sup>-1</sup>	1500 min <sup>-1</sup>	3000 min <sup>-1</sup>	1500 min <sup>-1</sup>	1000 min <sup>-1</sup>	750 min <sup>-1</sup>
56	56	71	90	36		M5	9 x 20		0,09 / 0,12	0,06 / 0,09	-	-
63	63	80	100	40	F115	M6	11 x 23		0,18 / 0,25	0,12 / 0,18	-	-
71	71	90	112	45	F130	M6	14 x 30		0,37 / 0,55	0,25 / 0,37	-	-
80	80	100	125	50	F165	M8	19 x 40		0,75 / 1,1	0,55 / 0,75	0,37 / 0,55	-
90S	90	100	140	56	F165	M8	24 x 50		1,5	1,1	0,75	0,37*
90L		125							2,2	1,5	1,1	0,55*
100L	100	140	160	63	F215	M10	28 x 60		3	2,2 / 3	1,5	0,75 / 1,1
112M	112	140	190	70	F215				4	4	2,2	1,5
132S	132	140	216	89	F265	M10	38 x 80		5,5 / 7,5	5,5	3	2,2
132M		178							—	7,5	4 / 5,5	3
160M	160	210	254	108	F300	M12	42 x 110		11 / 15	11	7,5	4 / 5,5
160L		254							18,5	15	11	7,5
180M	180	241	279	121	F300	M12	48 x 110		22	18,5	—	—
180L		279							—	22	15	11
200L	200	305	318	133	F350	M16	55 x 110		30 / 37	30	18,5 / 22	15
225S	225	286	356	149	F400	M16	55 x 110	60 x 140	—	37	—	18,5
225M		311							45	45	30	22
250M	250	349	406	168	F500	M20	60 x 140	65 x 140	55	55	37	30
280S	280	368	457	190	F500	M20	65 x 140	75 x 140	75	75	45	37
280M		419							90	90	55	45
315S	315	406	216	216	F600	M24	65 x 140	80 x 170	110	110	75	55
315M		457							132	132	90	75

\* ces valeurs ne sont pas normalisées, mais peuvent être utilisées si nécessaire.

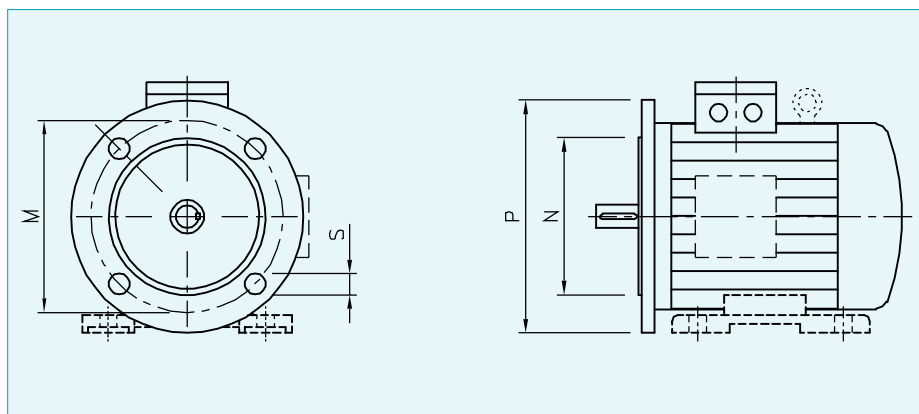


Chapitre 7

## Dimension brides et arbres

**Dimensions brides**

dimensions brides IEC/DIN H.A	IM 3001 / IM B5				IM 3601-A / IM B14-A				IM3601-B / IM B14-B			
	M	P	N	S	M	P	N	S	M	P	N	S
56	100	120	80	7	65	80	50	M5	85	105	70	M6
63	115	140	95	10	75	90	60	M5	100	120	80	M6
71	130	160	110	10	85	105	70	M6	115	140	95	M8
80	165	200	130	12	100	120	80	M6	130	160	110	M8
90	165	200	130	12	115	140	95	M8	130	160	110	M8
100 112	215	250	180	15	130	160	110	M8	165	200	130	M10
132	265	300	230	15	165	200	130	M10				
160 180	300	350	250	19								
200	350	400	300	19								
225	400	450	350	19								
250 280	500	550	450	19								
315	600	660	550	24								
355	740	800	680	24								



Pour commander des moteurs à bride, veuillez nous indiquer les détails suivants:

**1.type de trou de montage**

FF= trous lisses (Flange Full Holes)

FT= Trous taraudés (Flange Tapped Holes)

**2.cote M (diamètre entre trous des points de fixation)**

Exemple:

FF 265: est IM 3001 / B5 - flange Ø 300 x Ø 265 x Ø 230 mm. avec des trous lisses.

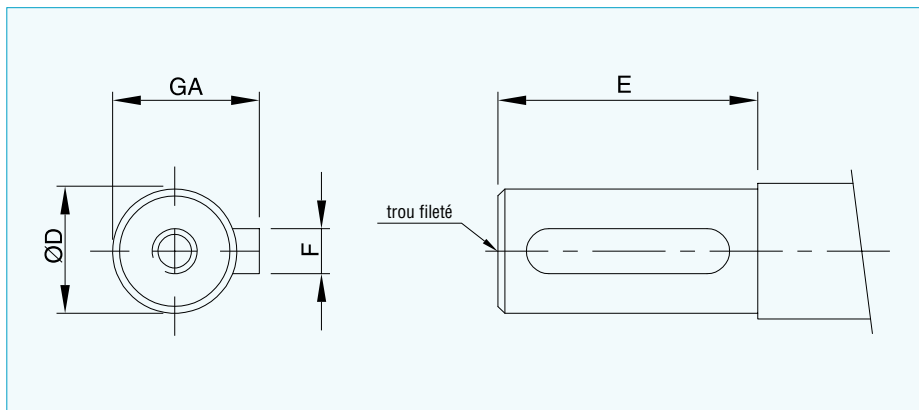
FT 115: est IM 3601 / B14 - flange Ø 140 x Ø 115 x Ø 95 mm. avec M8 trous taraudés.

**Dimension des bouts d'arbre**

Toutes les côtes des brides et arbres mentionnées sur les plans d'encombrement sont réalisées selon les normes. La clavette et la rainure sont selon la norme DIN 6885. La face du bout d'arbre du moteur est pourvue d'un trou fileté en son milieu comme indiqué dans le tableau ci-contre.

**Diamètre d'arbre**

D	E	F	GA	Trou fileté
Ø9	20	3	10,2	M3x9
Ø11	23	4	12,5	M4x10
Ø14	30	5	16	M5x13
Ø19	40	6	21,5	M6x16
Ø24	50	8	27	M8x19
Ø28	60	8	31	M10x22
Ø38	80	10	41	M12x28
Ø42	110	12	45	M16x36
Ø48	110	14	51,5	M16x36
Ø55	110	16	59	M20x42
Ø60	140	18	64	M20x42
Ø65	140	18	69	M20x42
Ø70	140	20	74,5	M20x42
Ø75	140	20	79,5	M20x42
Ø80	170	22	85	M20x42
Ø90	170	25	95	M24x50
Ø100	210	28	106	M24x50



sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

### Chapitre 8

## Encombrement maximum

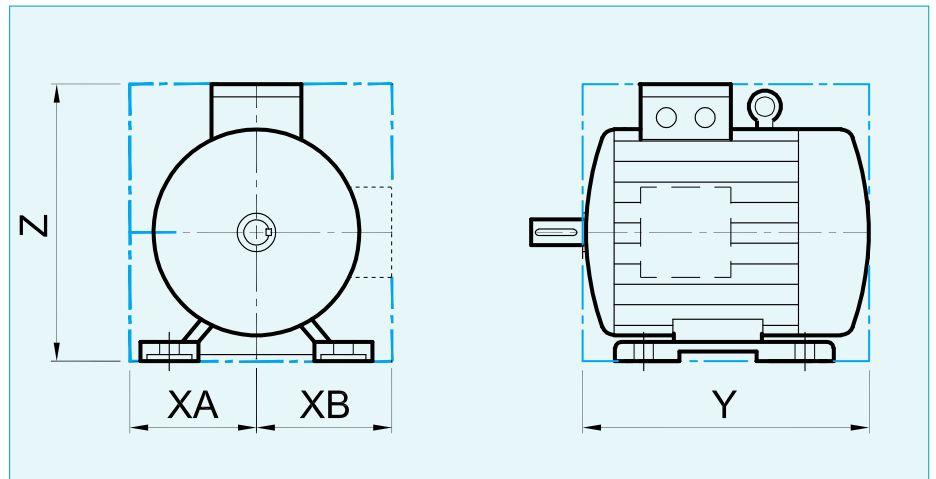
Les moteurs triphasés standard doivent s'intégrer dans les cotes maximales normalisées comme indiquée par exemple DIN 42 673.

Lors de la conception d'une machine, il est important de tenir compte de ces dimensions pour garantir l'interchangeabilité avec d'autres moteurs normalisés.

De plus il faut prévoir suffisamment d'espace autour du moteur pour garantir la possibilité de branchement, d'entretien et de courant d'air autour du moteur.

Ces cotes maximales sont appliquées pour les moteurs à cage triphasés standard en exécution TEFC (entièrement fermé refroidi par ventilateur externe.)

IEC / DIN hauteur d'axe	dimensions en mm			
	XA	XB	Y	Z
56	62	104	174	166
63	73	110	210	181
71	78	130	224	196
80	96	154	256	214
90S	104	176	286	244
90L	104	176	298	244
100L	122	194	342	266
112M	134	218	372	300
132S	158	232	406	356
132M	158	232	440	356
160M	186	274	542	480
160L	186	274	562	480
180M	206	312	602	554
180L	206	312	632	554
200L	240	382	680	600
225S	270	428	764	675
225M	270	428	764	675
250M	300	462	874	730
280S	332	522	984	792
280M	332	522	1036	792
315S	372	576	1050	865
315M	372	576	1100	865



Les moteurs Rotor nl® monophasés sont aussi fournis conformément aux normes des moteurs triphasés. Les encombrements maximum de ces moteurs AC sont les mêmes que les moteurs triphasés. Pour certains modèles, les encombrements en longueur des moteurs AC peuvent être plus longs. Consulter les encombrements spécifiques.

### Chapitre 9

## Positions de montage et normalisation

La méthode de montage et la position du moteur est appelée la forme de montage. Les formes de montage normalisées les plus fréquentes sont reprises dans le tableau ci-contre.

#### Remarque:

Lors d'une sélection d'un moteur (commande), la forme de montage et la position doivent être communiquées (en découle le degré de protection et la construction des roulements). S'il s'agit d'un moteur à bride, il faut impérativement communiquer le type de trou de fixation demandé (FF ou FT, avec la cote M correspondant au diamètre entre trou).

FF trous lisses (Flange Full Holes)

= correspondant à la bride B5

FT trous taraudés (Flange Tapped Holes)

= correspondant aux brides B14

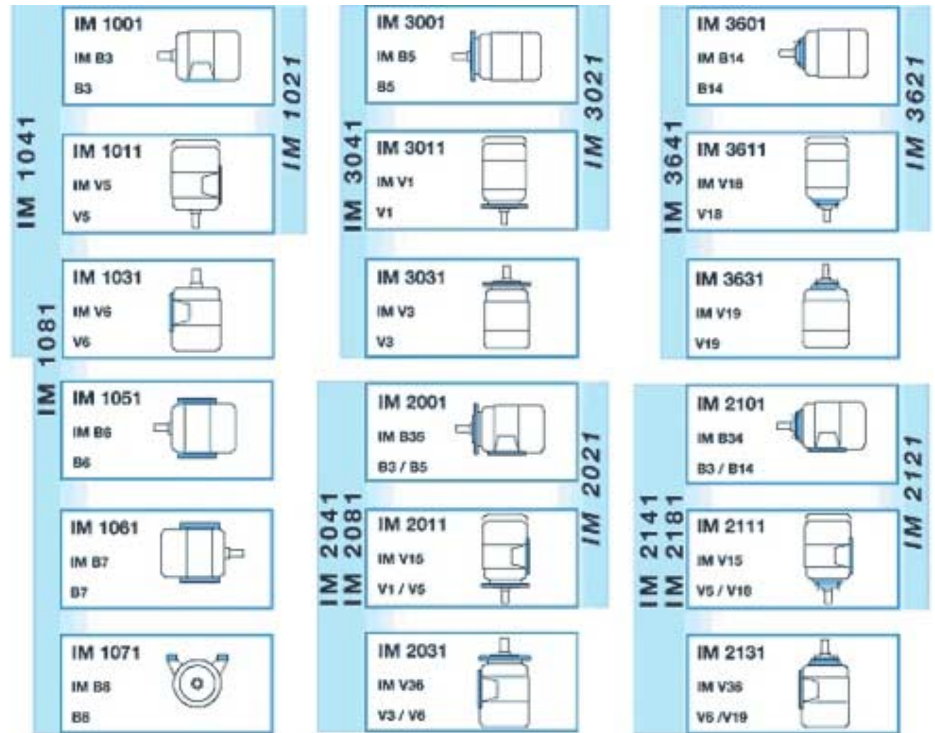
La cote M pour les brides FF B5 est normalisée par hauteur d'axe, dans la norme NEN 3321.

La cote M pour les brides FT B14 n'est pas normalisée par hauteur d'axe mais recommandée dans le document cenelec HD231 S1.

#### IM 1er 2e 3e 4e chiffre.

Ci-dessous sont expliquées les cotes les plus fréquentes.

Pour une explication plus détaillée vous pouvez consulter la norme IEC 34-7 (NEN 10034-7).



1er chiffre	2e chiffre	3e chiffre	4e chiffre
	0 moteur à pattes/bride, bride FF	0 arbre horizontal, éventuellement pied en bas	
1 montage à pattes	1 moteur à pattes/bride, bride FT	1 arbre verticale vers le bas	1 un seul bout d'arbre
2 montage à pattes/bride	2 (patte) moteur bride FF côté ventilateur	2 combinaison des possibilités 0 et 1	2 deux bouts d'arbres
3 montage à bride	3 (patte) moteur bride FT côté ventilateur	3 arbre vertical vers le haut	
		4 combinaison des possibilités 0, 1 et 3	
		5 arbre horizontal, arbre à gauche et, éventuellement, pieds dans le plan vertical	
	6 montage à bride, bride FT	6 arbre horizontal, arbre à droite et, éventuellement, pieds dans le plan vertical	
		7 arbre horizontal et, éventuellement, pieds en haut	
		8 moteurs à pattes et moteurs à pattes/brides, combinaison des possibilités 1 à 7 inclus	8 arbre(s) spéciale(aux)

### Classe de protection IP

Pour les machines tournantes électriques, des degrés de protection ont été fixés au niveau de la pénétration de corps solides et de l'eau. L'ensemble est consigné dans les normes NEN 2428, IEC 34-5 (NEN-EN 60034-5) et DIN 40050.

#### Chiffres clés

Le degré de protection est indiqué par une classe IP avec 2 chiffres clés qui correspondent respectivement aux protections contre les corps solides (poussière) et les corps liquides. A titre d'exemple, nous prenons la classe de protection IP55.

#### IP-55:

- IP = indication de la classe, qui définit le degré de protection contre la pénétration de corps étrangers.
- 5 = (premier chiffre distinctif) : étanchéité limitée à la poussière. La poussière ne doit pas pénétrer dans des quantités telles que le fonctionnement du moteur subit des effets négatifs.
- 5 = (second chiffre distinctif) : protection du moteur contre les projections d'eau contre tous les côtés, à la lance.

Le plus hauts sont les chiffres, le plus haut est le degré de protection. (voir tableaux)

De nos jours, la plupart des moteurs font partie, de façon standard, de la classe de protection IP55 (qui bénéficie donc d'une meilleure étanchéité à la poussière que la classe IP44). Pour une installation à l'extérieur, la classe de protection IP55 doit être respectée, au minimum:

- 1st:** Des bagues anti-poussières de bonne qualité sont du type "traînant" et génèrent beaucoup de chaleur, en particulier avec des moteurs à haute vitesse.
- 2nd:** Les trous de condensation, qui servent à compenser la pression interne et donnent ainsi aux moteurs la possibilité de "respirer" doivent être partiellement (IP55) ou entièrement (IP56) fermés.

Pour le premier problème, on peut opter pour des solutions adéquates au niveau des joints d'étanchéité dans les brides, mais pas sur les roulements eux-mêmes à cause de l'important dégagement de chaleur. Le second problème est moins simple, étant donné que le risque de condensation devient beaucoup plus important dans une classe de protection supérieure. Pour la classe de protection IP55, un revêtement hydrofuge supplémentaire (isolation tropicale) pour protéger le bobinage est suffisant dans la plupart des cas.

Pour la classe de protection IP56, en particulier avec des moteurs d'une taille à partir de H.A. 100, le problème est plus important. La capacité d'air libre de tels moteurs est si importante qu'avec des changements de température, provoqués par le moteur lui-même, on aura obligatoirement de la condensation.

En maintenant la température à l'intérieur du moteur à 5°C minimum au-dessus de la température ambiante, on réduit le risque de condensation au minimum. Bien entendu, cela est uniquement valable à l'arrêt, car un moteur qui fonctionne se réchauffe toujours.

Une solution souvent utilisée est l'ajout "d'un élément chauffant".

Pour terminer, disons cela: chaque choix d'une classe de protection est basée sur la réduction des risques de panne du moteur. Cependant, cela ne constitue jamais une garantie pour un fonctionnement sans panne dans "toutes" les circonstances à long terme.

Il va de soi qu'une classe de protection supérieure à celle strictement nécessaire pour une application déterminée aura souvent des effets inverses au niveau de la fiabilité.

Par ailleurs, le montage du moteur doit toujours être conforme à la forme de construction indiquée sur la plaque signalétique.

#### Premier chiffre clé de la classe de protection

1 <sup>ère</sup>	protection contre les corps solides	
0		pas de protection
1		protège contre les corps solides sup. à 50 mm
2		protège contre les corps solides sup. à 12 mm
3		protège contre les corps solides sup. à 2.5 mm
4		protège contre les corps solides sup. à 1 mm
5		protège contre les poussière. Pas de dépôts nuisibles

#### Second chiffre clé de la classe de protection

2 <sup>ème</sup>	protection contre les liquides	
0		pas de protection
1		protège contre les chutes verticales des gouttes d'eau
2		protège contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
3		protège contre l'eau et pluie jusqu'à 60° de la verticale
4		protège contre projections d'eau de toute direction
5		protège contre jets d'eau de toute direction à la lance
6		protège contre jets d'eau de toute direction à la lance assimilables aux paquets de mer

## Tension européenne et introduction

### Moteurs Rotor nl®

La norme IEC 38 des tensions standard (sixième édition) est apparue en 1983. Elle décrit les tensions du réseau, des appareils et des installations. Cette norme indique la "tension normalisée" qui est de 3x230V/400V - 50 Hz. En normalisant cette tension, le champ d'application sera plus étendu, donnant moins de variation dans les appareils.

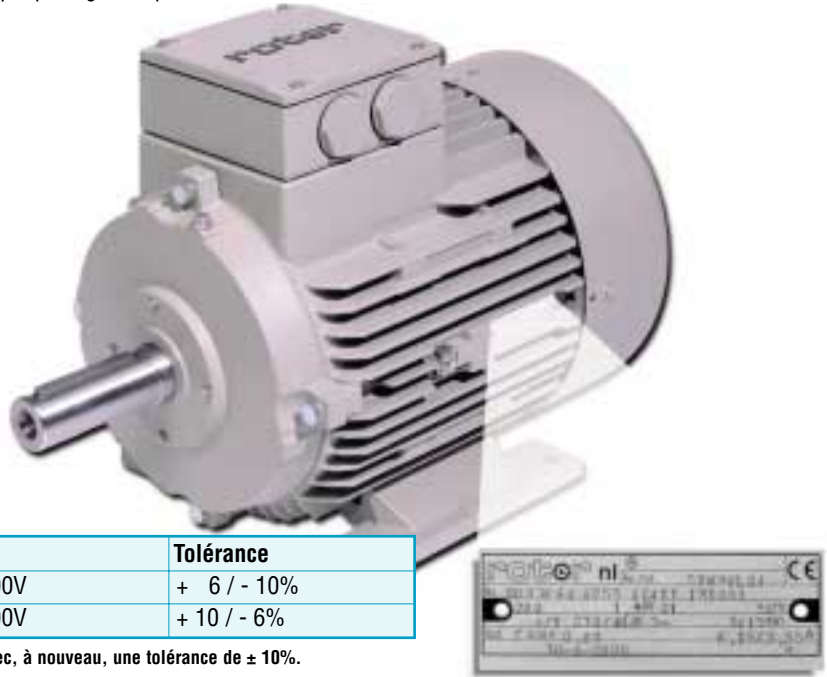
Les moteurs électriques Rotor nl® sont de standard fournies en 3 x 400 V - 50Hz (Y ou D) et sont disponibles avec des autres tensions sur demande. La tension pour laquelle le moteur est conçu et mentionnée sur la plaque signalétique du moteur.

### La transition

Les systèmes existant avec des tensions nominales de 3x220/380V - 50 Hz et 3x240/415V -50 Hz (1) doivent évoluer vers les valeurs recommandées de 3x230V/400V - 50 Hz. Cette période de transition doit être la plus courte possible et doit être réalisée pour l'an 2003. Durant cette transition, les fournisseurs d'énergie électrique sont obligés de fournir une tension avec une tolérance plus étroite comme suite:

Tension réseau	Tension IEC	Tolérance
3 x 220V/380V	3 x 230V/400V	+ 6 / - 10%
3 x 240V/415V	3 x 230V/400V	+ 10 / - 6%

Après la période de transition il y aura une tension standard avec, à nouveau, une tolérance de  $\pm 10\%$ .



### Complément d'information sur les tolérances

Les tolérances de la tension du réseau sont indiquées dans des normes nationales comme NEN 3173, dans lesquelles on peut voir une distinction entre les zones A et B.

La tolérance de la tension pour la zone A (fig. 1) est  $\pm 10\%$ . Une machine doit être capable de réaliser sa fonction primaire (2) dans la zone A, mais il n'est pas obligatoire que cette machine fonctionne avec toutes ses caractéristiques de tension et fréquence données, et de ce fait certaines déviations sont acceptées. Les augmentations de température (3) peuvent être plus hautes à la tension et fréquence fournie.

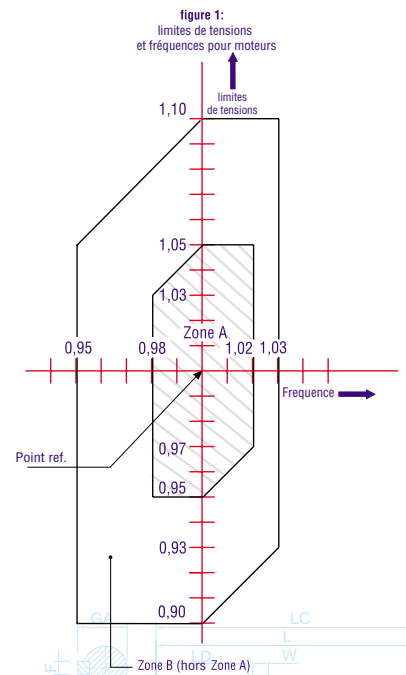
Une machine doit être capable de travailler dans la zone B pour son fonctionnement primaire. Elle peut avoir des fluctuations de ses caractéristiques si les tensions et fréquences appliquées sont plus haute que dans la zone A. Les augmentations de température peuvent être plus hautes à la tension et fréquence fournie, et seront certainement plus hautes que dans une utilisation dans la zone A. Une charge durant une longue période (4) à la limite de la zone B n'est pas recommandée.

1 230V entre phase et zéro, et 400V entre les phases elles-mêmes dans un système triphasé.

2 Cela signifie que le couple (Nm) accordé au moteur électrique reste garantie.

3 Les limites des augmentations de température et des températures données par la norme sont basées sur une utilisation tenant compte des données primaires. Les augmentations de température et les températures vont changer proportionnellement aux variations des données de base. Quand le fonctionnement est à la limite de la zone A, les augmentations de température et les températures peuvent être supérieures de 10 K que les augmentations de température et les températures de la norme.

4 Dans la pratique, le moteur va parfois fonctionner hors des limites de la zone A, en raison des circonstances et de l'application. Ces circonstances doivent être réduites en temps et en quantité. Si possible, des mesures correctives doivent être prises dans un délai acceptable en diminuant par exemple la puissance. Une intervention de cette nature évitera le vieillissement "thermique" et augmentera la durée de vie de la machine.



sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

## Chapitre 12

### Schéma de branchement

#### Moteur à une seule vitesse prévu pour 2 tensions pour une connexion du bobinage en Y ou Δ

**A**

**Connexion de fonctionnement**  
Moteur 3 x 230V/400V - 50Hz  
Tension d'alimentation  
3x400V-50 Hz

**B**

**Connexion de démarrage**  
Moteur 3 x 400/690V - 50 Hz  
Tension d'alimentation  
3 x 400V - 50 Hz

**B**

**Connexion de fonctionnement**  
Moteur 3 x 230V/400V - 50Hz  
Tension d'alimentation  
3 x 400V - 50 Hz

**A** Les moteurs de petites puissances ( < 2.2kW) sont souvent branchés en direct dans la position Y (D.O.L.). A une tension d'alimentation de 3x400V - 50 Hz par exemple, on utilise un moteur avec un bobinage qui est prévu pour une tension d'alimentation de 3x230/400V - 50 Hz (couplage respectif Δ et Y).

**B** Pour des puissances plus hautes on utilise de préférence des moteurs qui seront branchés durant la période de démarrage en connexion Y, ainsi le bobinage peut supporter [v3 x la tension d'alimentation]. En fait le moteur va tourner à une sous-tension, ce qui signifie que le courant de démarrage va être fortement limité pendant la période de démarrage. A une tension d'alimentation de 3 x 400V 50 Hz par exemple, on utilise ici un moteur avec un bobinage qui est prévu pour 3 x 400/690V - 50 Hz. (couplage respectif Δ et Y).

#### Moteurs à changement de pôles avec bobinage séparé

type de connexion	nombre de connexions	démarrage	
		vitesse lente	vitesse rapide
<b>1</b> Y / Y	6	direct	direct*
<b>2</b> Δ / Y	9	étoile triangle	direct*
<b>3</b> Y / Δ	9	direct	étoile triangle
<b>4</b> Δ / Δ	12	étoile triangle	étoile triangle

**1** Les moteurs d'une puissance inférieure 2.2 kW sont généralement conçus en Y/Y à leur faible vitesses.  
**2** Les moteurs d'une puissance supérieure à 2.2 kW sont généralement conçus en Δ/Y à leur faible vitesses. Les moteurs dont les types de connexions sont **3** ou **4** sont disponibles avec un surcoût. Dans ce cas, l'avantage est un faible courant lors du démarrage durant la période complète de mise en marche, ainsi qu'à haute vitesse.

**1**

**Connexion en fonctionnement petite vitesse**

**1**

**Connexion en fonctionnement grande vitesse**

**2**

**Connexion de démarrage petite vitesse**

**2**

**Connexion en fonctionnement petite vitesse**

**2**

**Connexion en fonctionnement grande vitesse**

#### \*remarque

Le démarrage à haute vitesse ne se fait pas par le passage à faible vitesse. Le courant de démarrage pour un branchement direct à haute vitesse n'est pas limité, mais le temps de démarrage avec fort courant est dans tous les cas plus court.

#### Moteurs à changement de pôles avec bobinage Dahlander

type de connexion	% de puissance entre basse et haute vitesse	nombre de connexions	connection	
			vitesse lente	vitesse rapide
<b>5</b> Δ / YY	50 a 80 %	6	direct	direct*
<b>6</b> Δ / YY	50 a 80 %	9	étoile triangle	direct*
<b>7</b> Y / YY	20 a 30 %	6	direct	direct*

**5 7**

**Connexion en fonctionnement petite vitesse**

**5 7**

**Connexion en fonctionnement grande vitesse**

**6**

**Connexion de démarrage petite vitesse**

**6**

**Connexion en fonctionnement petite vitesse**

**6**

**Connexion en fonctionnement grande vitesse**

#### **5 6** Connexion Dahlander Δ / YY; delta/ double étoile

À faible vitesse le bobinage est connecté en delta, dans ce cas il y a deux options: avec six connexions pour les puissances inf. à 2.2 kW, ou 9 connexions pour les puissances plus importantes.

#### **7** Connexion Dahlander Y / YY; étoile/ double étoile

La puissance nominale à faible vitesse est égale à 20 à 30% de la puissance à haute vitesse (ventilation). La faible vitesse est constamment connectée en étoile, et branchée directement (pas d'interrupteur delta). La haute vitesse étant connectée en double étoile, pour un branchement direct (pas d'interrupteur delta)

sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

## Protections moteur

### Thermistance P.T.C.

Comme il est d'usage, les moteurs électriques sont protégés contre les surcharges. Un moteur électrique fonctionnera mal si son matériel d'isolation perd ses qualités électriques et mécaniques, cela provoque un vieillissement engendré par les surchauffes (brûlé).

### Cycle de vie

La valeur habituelle d'un cycle de vie du matériel d'isolation est de 20 000 à 25 000 heures, établie sur la température maximale admissible par le matériel en question. L'expérience démontre que cette durée de vie théorique est habituellement plusieurs fois dépassée.

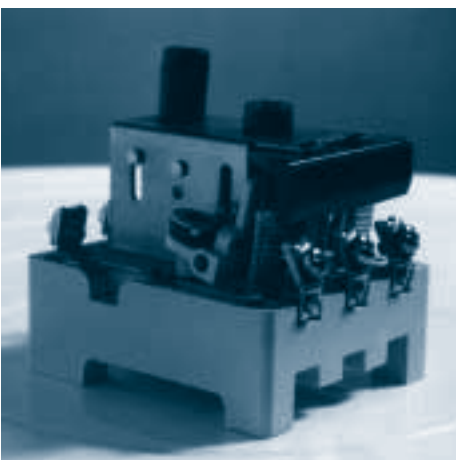
La classe d'isolation du moteur déterminé la température maximum admissible par le bobinage, 120°C pour une classe B (temp. limite 130°C) et 145°C pour classe F (temp. limite 155°C).

Pour chaque dépassement de température de 10°C du maximum admissible, la durée de vie du bobinage est diminuée de moitié.

Les moteurs électriques Rotor sont pourvus de matériels d'isolation en classe F (155°C), mais ils sont calculés si largement que la température du bobinage reste bien en dessous de la classe F. La durée de vie prévue sera ainsi de plusieurs fois supérieure à celle standardisée.

### Protection moteur par interrupteur

La température du bobinage est déterminée en partie par les pertes de puissance dans le moteur. Les « pertes de fer » jouent un rôle important. Ces pertes de fer sont proportionnelles au carré du courant d'entrée [ $P_{cu} = I^2 \times R$ ].



Vue interne d'un interrupteur thermique de protection moteur avec le bimétal (droite) et le réglage du courant (gauche)

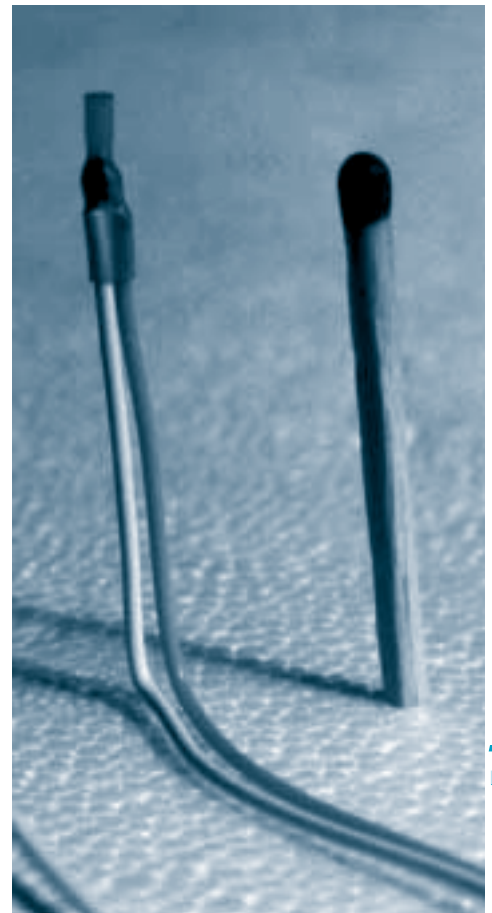
De plus, l'augmentation en température n'engendre pas immédiatement la valeur finale si un certain courant circule dans le bobinage. Il est alors possible d'avoir une idée de la température dans le moteur en mesurant le courant. Cette mesure est donnée en utilisant un interrupteur thermique de protection moteur. Le courant du moteur chauffe le bimétal dans l'interrupteur qui réagit ainsi. Cet interrupteur est conçu de telle manière que le bimétal se déconnecte après une certaine période si la température déterminée est dépassée.

Un moteur électrique ne peut de cette manière pas être protégé contre les échauffements en utilisant des fusibles car ils ne peuvent pas être adaptés au courant du moteur. En effet ils ne se réchauffent et ne se refroidissent pas en même temps que le moteur. Il est même déconseillé d'utiliser un fusible qui est légèrement plus fort que le courant d'arrivée du moteur. Si un fusible fondait, le moteur tournerait sur 2 phases, entraînant un dysfonctionnement de la protection thermique du moteur par une réaction trop tardive ou incomplète. Pour les interrupteurs moteurs, les fusibles ne doivent être utilisés que contre des courts circuits.

### Protection des machines

Les interrupteurs thermiques de protection moteur peuvent aussi être utilisés pour protéger la machine entraînée. Si la protection est placée à l'entrée du courant dans le moteur, choisi avec le courant maximum admissible (plaque d'identification), le moteur se coupera si le courant absorbé est dépassé. Ainsi le moteur sera déconnecté dès l'anomalie, bien que le moteur ne sera sans doute pas surchargé. Les moteurs électriques sont généralement utilisés à 30-80% de leur charge maximale admissible. Il est ainsi préférable de prévoir un interrupteur thermique de protection moteur à cette valeur, ainsi un changement de situation le déclenchera rapidement.

Pour parvenir aux performances maximales d'un moteur et intervenir uniquement lorsque la température maximale admissible du bobinage est atteinte, on peut utiliser une thermistance interne P.T.C. (capteur de température). Il déconnectera le moteur lorsqu'une certaine température est dépassée. Si ses résistances sont branchées sur le circuit auxiliaire d'alimentation du moteur, elles couperont automatiquement le moteur. Cette méthode dépend alors uniquement de la température du bobinage et non du courant.



La température du moteur peut être surveillée par une thermistance P.T.C. (capteur de température) montrée ici.

## Le refroidissement moteur

Les moteurs entièrement fermés (TEFC) sont généralement refroidis par un flux d'air et pour cela munis d'un ventilateur de refroidissement externe monté sur l'arbre du moteur ou entraîné séparément. Il est aussi possible que le moteur sans ventilateur soit placé dans un flux d'air (TEAO), habituellement ensemble avec la machine. Pour certaines applications les moteurs ne sont pas munis de ventilateur de refroidissement et ne sont refroidis par aucune autre méthode (TENV). Cela principalement pour des applications de très courte durée par exemple S2-10min.

Les moteurs à refroidissement forcé (TEFC et TEAO) nécessite un flux d'air d'au moins 25 à 30 m<sup>3</sup>/min. par 100 kW.

Les caractéristiques importantes du refroidissement des moteurs sont les suivantes:

- la forme des ailettes
- l'entraînement
- les émissions sonores
- la consommation d'énergie
- le montage et la maintenance du moteur

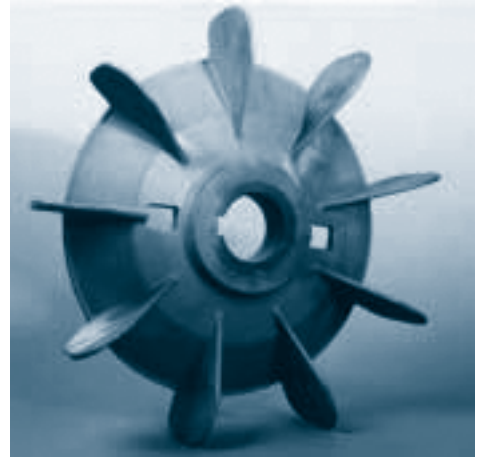
### La forme des pâles ailettes

La plus simple des méthodes est d'avoir le ventilateur directement monté sur l'arbre du moteur, il tournera à la même vitesse que le moteur. Pour les moteurs industriels standard, le sens de rotation n'est généralement pas connu, c'est pourquoi ces moteurs seront fournis avec un ventilateur de refroidissement « neutre », avec des ailettes de forme droite (ventilateur radial) adaptées aux deux sens de rotation (sens des aiguilles d'une montre ou l'inverse). L'inconvénient de ce type de ventilateur leur consommation d'énergie relativement importante et leur émission sonore importante lors d'une utilisation à haute vitesse.

Un ventilateur axial (comme celui utilisé pour un ventilateur circulaire) est beaucoup plus adapté en raison de son bruit nettement inférieur. Ces ventilateurs de refroidissement économiques peuvent être montés directement sur l'arbre du moteur au moyen d'une fixation adaptée, et où la circonférence du ventilateur doit tourner à l'intérieur d'un cercle pour obtenir un flux d'air axial correct. Ceci fait appel à un capot ventilateur complètement différent, qui sera notamment plus long. Cette longueur supplémentaire est nécessaire pour donner à l'air une direction divergente car l'ouverture de prise d'air n'est pas alignée aux ailettes de refroidissement. Malgré tout, un ventilateur axial n'est adapté qu'à un seul sens de rotation.



Ventilateur de refroidissement axial



Ventilateur de refroidissement radial (neutre)

### L'entraînement

Pour un service continu (S1), le ventilateur peut être directement entraîné par le moteur et de ce fait, il est monté sur l'arbre du moteur.

Si un moteur électrique est fréquemment allumé et éteint (ex. service S4), une température supplémentaire est générée dans le moteur, d'autant plus que le moment d'inertie est grand en raison du courant de démarrage haut et résistant. Dans ce cas, il sera évident qu'un moteur qui ne tourne pas ne pourra pas se refroidir par un ventilateur monté directement sur le même arbre moteur. Suivant l'application, les moteurs peuvent être munis d'une ventilation de refroidissement séparée qui fonctionnera constamment durant le cycle complet du moteur.

Ce montage est aussi utilisé pour des moteurs électriques contrôlés par un variateur de fréquence/tension et qu'il doit tourner lentement avec un couple relativement haut. NB: si un ventilateur ne tourne qu'à la moitié de sa vitesse, sa production d'air ne sera que de 1/8.

### Emissions sonores et consommation énergétique

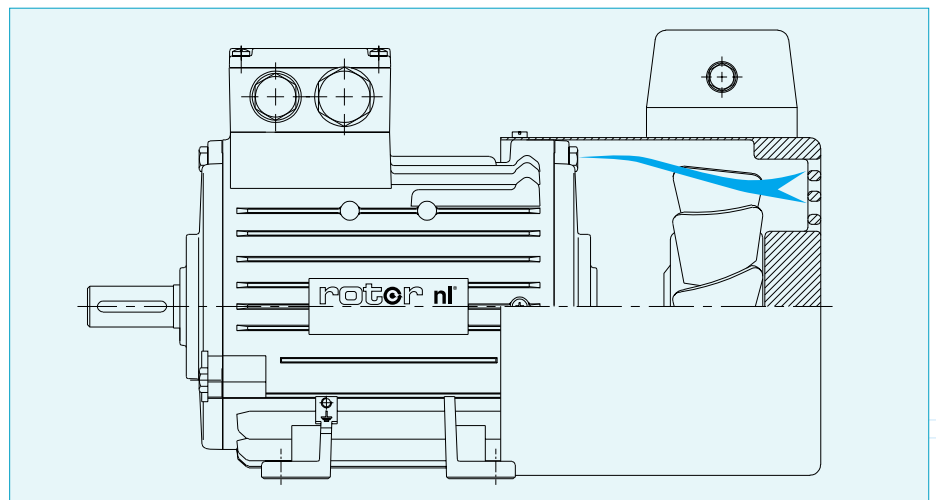
Les émissions sonores peuvent être considérablement réduites en utilisant un ventilateur de refroidissement axial au lieu d'un radial. Cela dépend bien sûr de la puissance et de la vitesse. Pour un moteur 6 et 8 pôles (respectivement 1000 et 750 rpm) les avantages seront minimums. Les ventilateurs axiaux consommant moins d'énergie, ils peuvent être vraiment important pour la plupart des moteurs.

### Assemblage et maintenance

Lors de l'assemblage et de l'installation des moteurs électriques, il est important de garantir la non-obstruction d'une entrée d'air de refroidissement suffisant. Dans un environnement poussiéreux, un entretien inapproprié peut boucher l'entrée d'air du ventilateur, brûlant le moteur.

### concepts

- Sens de rotation **CW** = sens des aiguilles d'une montre (droit, vue face arbre moteur)
- Sens de rotation **CCW** = sens inverse des aiguilles d'une montre (gauche, vue face arbre moteur)
- **TEFC**: Totally Enclosed Fan Cooled: entièrement fermé refroidi par ventilateur
- **TEAO**: Totally Enclosed Air Over: entièrement fermé air circulant
- **TENV**: Totally Enclosed Non Ventilated: entièrement fermé non ventilé



Moteur électrique Rotor.nl® avec ventilation forcée à entraînement séparé.

sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

### Niveau de pression acoustique

Dépendant directement des environs des usines, des exigences maximales de niveau sonore des moteurs électriques sont établies. Les valeurs données dans le tableau sont celles indicatives des moteurs électriques standard Rotor nl®.

#### Mesures

Les niveaux de pression acoustique du tableau sont des valeurs moyennes de test. Ces valeurs s'appliquent: sans charge, à 50Hz, tension nominale avec une tolérance de +3dB. Ces mesures sont réalisées selon les normes ISO 1680 à une distance d'un mètre. Le niveau de référence est de 0.02mP (milli Pascale). La dernière colonne donne le niveau Ls qui doit être ajouté à la pression acoustique pour obtenir la capacité sonore.

### Niveau de pression acoustique dB(A) des moteurs standards Rotor nl®

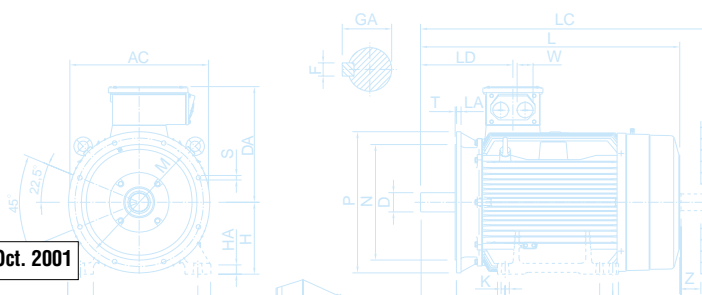
IEC/DIN Hauteur d'axe	vitesse moteur				facteur Ls
	3000 min <sup>-1</sup>	1500 min <sup>-1</sup>	1000 min <sup>-1</sup>	750 min <sup>-1</sup>	
56	53	40	40	—	+8,9
63	53	44	43	—	+8,9
71	55	44	43	46	+8,9
80	60	47	47	50	+9,1
90	64	48	56	54	+9,2
100	64	53	52	47	+9,4
112	66	55	47	49	+9,5
132	67	57	59	49	+10,2
160	71	61	50	51	+10,2
180	72	62	59	54	+10,5
200	73	65	63	58	+10,7
225	75	66	57	56	+11,0
250	75	67	58	57	+11,1
280	75	68	60	57	+11,3
315S	79	71	67	65	+11,8
315M	80	70	68	65	+11,8
355	—	80	79	74	+12,2

#### Moteurs en exécution silencieuse complémentaire

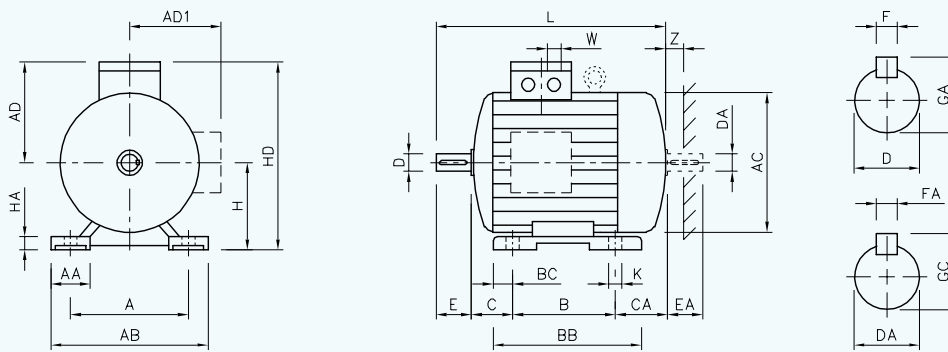
Les moteurs peuvent être fournis en exécution silencieuse complémentaire, montés avec un ventilateur axial ne pouvant tourner que d'un sens de rotation (CW ou CCW), voir chapitre 14 « refroidissement moteur ». L'augmentation de température de ses moteurs peut être quelquefois plus grande que pour des moteurs standard car, pour cette exécution, la température maximum admissible augmente jusqu'à la classe F, bénéficiant du meilleur rendement possible pour atteindre la plus petite émission sonore possible.

sous réserve de modification

édition première Oct. 2001



## Plan d'encombrement des moteurs triphasés, séries RN



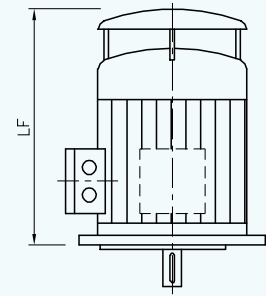
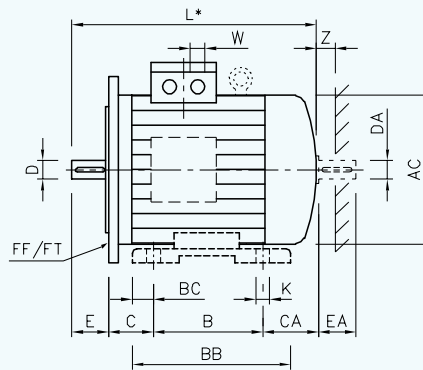
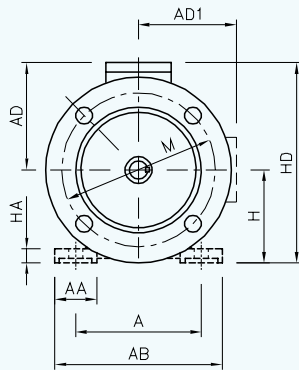
**moteur pour montage à pattes**

IEC-DIN	moteurs standards pour montage à pattes et/ou bride											dimensions en mm.			
	H	A	AA	AB*	AC	AD*	AD1*	B	BB	BC*	C	CA	HA	HD*	K*
56	56	90	25	110	116	101	-	71	87	8	36	53	6	157	5,8
63	63	100	27	120	118	101	-	80	96	8	40	66	7	164	7
71	71	112	30,5	132	139	111	-	90	106	8	45	83	7	182	7
80	80	125	30,5	150	156	120	120	100	118	9	50	94	8	200	9
90S	90	140	30,5	165	174	128	128	100	143	9	56	143	10	218	10
90L	90	140	30,5	165	174	128	128	125	143	9	56	118	10	218	10
100L	100	160	40	192	195	161	161	140	180	20	63	125	12	261	12
112M	112	190	42,5	225	219,5	175	175	140	180	20	70	141	15	287	12
132S	132	216	50	255	259	191	191	140	180	20	89	163	17	323	12
132M	132	216	50	255	259	191	191	178	218	20	89	125	17	323	12
160M	160	254	60	300	300	223	223	210	256	23	108	183	18	383	15
160L	160	254	60	300	300	223	223	254	300	23	108	139	18	383	15
180M-2	180	279	65	341	364	269	269	241	322	22	121	252	22	449	15
180M-4/6/8	180	279	65	341	364	269	269	241	284	22	121	252	22	449	15
180L	180	279	65	341	364	269	269	279	322	22	121	214	22	449	15
200L	200	318	79	391	404	306	306	305	384	40	133	245	28	506	19
225S-4/6/8	225	356	80	436	439	339	339	286	361	25	149	269	34	564	19
225M-2	225	356	80	436	439	339	339	311	361	25	149	244	34	564	19
225M-4/6/8	225	356	80	436	439	339	339	311	361	25	149	244	34	564	19
250M-2	250	406	100	506	489	429	429	349	409	30	168	283	42	679	24
250M-4/6/8	250	406	100	506	539	429	429	349	409	30	168	283	42	679	24
280S-2	280	457	100	557	539	450	450	368	465	30	190	317	42	730	24
280S-4/6/8	280	457	100	557	539	450	450	368	465	30	190	317	42	730	24
280M-2	280	457	100	557	539	450	450	419	465	30	190	266	42	730	24
280M-4/6/8	280	457	100	557	539	450	450	419	465	30	190	266	42	730	24
315S-2	315	508	120	628	604	515	515	406	517	30	216	358	52	830	28
315S-4/6/8	315	508	120	628	604	515	515	406	517	35	216	358	52	830	28
315M-2	315	508	120	628	604	515	515	457	517	35	216	307	52	830	28
315M-4/6/8	315	508	120	628	604	515	515	457	517	35	216	307	52	830	28
315L-2	315	508	120	628	604	515	515	508	578	35	216	396	52	830	28
315L	315	508	120	628	604	515	515	508	578	35	216	396	52	830	28
355 S	355	610	140	755	785	-	630	500	880	188*	254	-	35	865	28
355 M	355	610	140	755	785	-	630	560	970	188*	254	-	35	865	28

Dimension des fixations des pattes selon la norme standardisée des hauteurs d'axe IEC-DIN, voir chapitres 6 et 7

Dimensions standardisées, mais non établies par hauteurs d'axe IEC-DIN, voir chapitres 6 et 7

Dimensions non standardisées dépendantes des séries et des modèles voir chapitre 8 moteur pour montage pattes et ou bride.



**moteur pour montage (à pattes) / bride**

dimensions en mm.				dimensions arbre en mm.								Type de bride (cote M) voir aussi chapitre 7		
L*	LF	W	Z >	D	E	F	GA	DA	EA	FA	GC			
150	n.v.t.	M16+M25	50	9	20	3	10,2	9	20	3	10,2	FF 100	FT 65	FT 85
203	209	M16+M25	50	11	23	4	12,5	11	23	4	12,5	FF 115	FT 75	FT 100
240	238	M16+M25	50	14	30	5	16	14	30	5	16	FF 130	FT 85	FT 115
273	261	M16+M25	50	19	40	6	21,5	19	40	6	21,5	FF 165	FT 100	FT 130
331	333	M16+M25	50	24	50	8	27	24	50	8	27	FF 165	FT 115	FT 130
331	333	M16+M25	50	24	50	8	27	24	50	8	27	FF 165	FT 115	FT 130
373	365	M32	50	28	60	8	31	28	60	8	31	FF 215	FT 130	FT 165
394	385	M32	50	28	60	8	31	28	60	8	31	FF 215	FT 130	FT 165
454	426	M32	50	38	80	10	41	38	80	10	41	FF 265	FT 165	-
454	426	M32	50	38	80	10	41	38	80	10	41	FF 265	FT 165	-
589	535	M40	50	42	110	12	45	42	110	12	45	FF 300	-	-
589	535	M40	50	42	110	12	45	42	110	12	45	FF 300	-	-
710	665	M40	65	48	110	14	51,5	48	110	14	51,5	FF 300	-	-
672	627	M40	65	48	110	14	51,5	48	110	14	51,5	FF 300	-	-
710	665	M40	65	48	110	14	51,5	48	110	14	51,5	FF 300	-	-
777	737	M50	70	55	110	16	59	55	110	16	59	FF 350	-	-
835	795	M50	75	60	140	18	64	55	110	16	59	FF 400	-	-
805	795	M50	75	55	110	16	59	48	110	14	51,5	FF 400	-	-
835	795	M50	75	60	140	18	64	55	110	16	59	FF 400	-	-
935	895	M63	75	60	140	18	64	55	110	16	59	FF 500	-	-
935	895	M63	75	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 500	-	-
1010	975	M63	75	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 500	-	-
1010	975	M63	75	75	140	20	79,5	65	140	18	69	FF 500	-	-
1010	975	M63	75	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 500	-	-
1010	975	M63	75	75	140	20	79,5	65	140	18	69	FF 500	-	-
1114	1084	M63	100	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 600	-	-
1144	1084	M63	100	80	170	22	85	70	140	20	74,5	FF 600	-	-
1114	1084	M63	100	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 600	-	-
1144	1084	M63	100	80	170	22	85	70	140	20	74,5	FF 600	-	-
1254	1224	M63	100	65	140	18	69	60	140	18	64	FF 600	-	-
1284	1224	M63	100	80	170	22	85	70	140	20	74,5	FF 600	-	-
1406*	1425	Ø 72	100	100	210	28	106	-	-	-	-	FF 740	FF940	-
1496*	1515	Ø 72	100	100	210	28	106	-	-	-	-	FF 740	FF940	-

**\* notes**

**BC\*** : pour des hauteurs d'axe 355S et 355M en exécution pattes/bride cette cote est 99 mm.

**L\*** : pour des hauteurs d'axe 355S et 355M en exécution pattes/bride cette cote est respectivement 1496 mm et 1586 mm.

**K\*** : cette cote n'est pas normalisée, mais les boulons de montage utilisés sont établis (voir chapitre 7)

**AB\*-AD\*-AD1\*-HD\*-L\*** : consulter aussi les encombrements maxima normalisés de ces cotes. Chapitre 8.

## Chapitre 17

### caractéristiques électriques des moteurs triphasé séries RN

Puissances standards en service continu (S1) dans une température ambiante maximale de 50°C.

Puissances disponibles sur demande pour des temp. ambiantes différentes, services intermittents S2, S3, etc et autres fréquences.

Hauteur d'axe IEC DIN type	Puissance kW	Vitesse min <sup>-1</sup>	Courant nominal à 400V A	Facteur de puissance -	Rendement %	Courant de démarrage Ia/In	Couple de démarrage Ma/Mn	Couple de rupture Mz/Mn	Couple d'accrochage Mk/Mn	Moment Nominal Nm	Moment d'inertie kgm <sup>2</sup> x10 <sup>-4</sup>	Masse kg
----------------------------	--------------	---------------------------	--------------------------	------------------------	-------------	----------------------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------	-------------------	---	----------

#### Vitesse synchrone 2 pôles 3000 min<sup>-1</sup>

RN56-2	0,12	2800	0,32	0,83	65	3,7	2,1	1,9	3,1	0,4	1,3	3,0
RN63-2K	0,18	2820	0,51	0,82	63	3,7	2,0	1,9	2,2	0,6	1,6	4,0
RN63-2	0,25	2830	0,68	0,82	65	4,0	2,0	1,9	2,2	0,8	2	4,4
RN71-2K	0,37	2740	1,00	0,82	67	4,3	2,3	2,1	2,3	1,3	3,5	5,7
RN71-2	0,55	2800	1,36	0,82	71	4,3	2,5	2,5	2,5	1,9	4,5	6,6
RN80-2K	0,75	2855	1,73	0,86	73	5,6	2,3	1,6	2,4	2,5	8,5	8,8
RN80-2	1,1	2845	2,40	0,87	77	6,1	2,6	1,9	2,7	3,7	10	10,4
RN90S-2	1,5	2860	3,30	0,85	78	5,5	2,4	2,3	2,7	5,0	18	14,5
RN90L-2	2,2	2880	4,60	0,85	81	6,3	2,8	2,5	3,1	7,3	22	16
RN100L-2	3	2880	6,2	0,84	84	7,3	2,9	2,8	3,1	10	38	31
RN112M-2	4	2895	7,8	0,87	85,5	7,5	2,7	2,5	3,2	13	55	39
RN132S-2K	5,5	2895	10,3	0,90	85,5	6,1	1,8	1,8	3,2	18	160	56
RN132S-2	7,5	2905	13,8	0,91	86,5	7,0	2,1	1,9	3,5	25	210	58
RN160M-2K	11	2915	19,8	0,90	89,5	5,9	1,8	1,5	2,8	36	340	96
RN160M-2	15	2920	26,7	0,90	90,5	6,4	2,0	1,6	3,0	49	400	100
RN160L-2	18,5	2930	32,5	0,90	91,5	7,4	2,4	2,0	3,5	60	520	116
RN180M-2	22	2941	40,7	0,86	90,5	7,0	2,7	2,3	3,1	71	860	175
RN200Lk-2	30	2946	53,5	0,89	91,5	6,2	2,3	2,0	2,4	97	1.210	240
RN200L-2	37	2947	64,5	0,90	92,5	6,4	2,5	2,0	2,5	120	1.720	260
RN225M-2	45	2955	77	0,90	94	6,8	2,1	1,9	2,7	145	2.400	310
RN250M-2	55	2965	92,5	0,91	94,5	6,9	2,1	1,8	2,9	177	4.500	420
RN280S-2	75	2970	127	0,90	95	7,0	1,9	1,6	2,7	241	7.900	560
RN280M-2	90	2970	150	0,91	95,5	7,0	2,0	1,6	2,9	289	9.200	610
RN315S-2	110	2980	185	0,90	95,5	7,0	1,9	1,6	2,8	353	13.000	750
RN315M-2	132	2980	222	0,90	96	7,0	2,0	1,7	2,8	423	15.000	850
RN315L-2	160	2980	265	0,91	96	7,0	1,8	1,5	2,8	512	18.000	990
RN315L-2	200	2980	325	0,92	96,5	7,0	1,9	1,6	2,8	641	23.000	1.100

#### Vitesse synchrone 4 pôles 1500 min<sup>-1</sup>

RN56-4	0,09	1350	0,29	0,77	58	2,6	1,9	1,6	1,9	0,6	3	3,8
RN63-4K	0,12	1350	0,42	0,75	55	2,8	1,9	1,6	2,0	0,9	3	4,0
RN63-4	0,18	1350	0,56	0,77	60	3,0	1,9	1,6	1,9	1,3	4	4,4
RN71-4K	0,25	1350	0,76	0,79	60	3,0	1,9	1,7	1,9	1,8	6	5,4
RN71-4	0,37	1370	1,03	0,80	65	3,3	1,9	1,7	2,1	2,6	8	6,5
RN80-4K	0,55	1395	1,45	0,82	67	3,9	2,2	2,0	2,2	3,8	15	8,6
RN80-4	0,75	1395	1,86	0,81	72	4,2	2,3	2,0	2,3	5,1	18	9,7
RN90S-4	1,1	1410	2,65	0,83	73	4,3	2,0	1,8	2,3	7,5	28	13,1
RN90L-4	1,5	1420	3,45	0,82	77	5,0	2,4	2,0	2,8	10	35	16
RN100L-4K	2,2	1420	4,95	0,79	81	5,7	2,4	2,2	3,0	15	48	31
RN100L-4	3	1400	6,5	0,80	83,5	5,4	2,8	2,6	3,1	21	58	33
RN112M-4	4	1435	8,6	0,79	84,5	6,1	2,7	2,4	3,1	27	110	42
RN132S-4	5,5	1450	11,8	0,78	86	6,3	2,5	2,3	3,3	36	180	57
RN132M-4	7,5	1450	15,8	0,78	87,5	7,1	2,8	2,6	3,5	49	240	65
RN160M-4	11	1455	21,3	0,84	89	6,5	2,1	1,8	2,7	72	400	102
RN160L-4	15	1460	28,4	0,85	90	6,6	2,5	1,8	2,7	98	520	115
RN180M-4	18,5	1466	34,0	0,86	91	6,2	2,3	2,0	2,7	121	1.450	167
RN180L-4	22	1458	40,0	0,88	91	5,8	2,2	1,9	2,5	144	1.640	181
RN200Lk-4	30	1466	53	0,87	92	6,8	2,6	2,2	2,7	195	3.430	255
RN225S-4	37	1475	66,5	0,86	93,5	7,1	2,5	2,3	3,1	240	4.400	290
RN225M-4	45	1475	80	0,87	94	7,0	2,7	2,5	3,2	292	5.200	330
RN250M-4	55	1480	97	0,87	94,5	6,6	2,5	2,1	2,7	356	7.900	435
RN280S-4	75	1485	132	0,87	95	6,7	2,5	1,9	2,7	484	14.000	585
RN280M-4	90	1485	159	0,86	95,5	6,8	2,5	2,1	3,0	581	16.000	635
RN315S-4	110	1486	194	0,86	95,5	6,7	2,5	1,9	2,7	707	22.000	815
RN315M-4	132	1486	232	0,86	96	7,0	2,9	2,1	3,2	849	27.000	890
RN315L-4	160	1486	277	0,87	96	6,8	2,7	1,8	2,5	1.030	32.000	1.100
RN315L-4	200	1488	345	0,87	95,5	6,9	3,1	2,0	2,9	1.280	42.000	1.200
RN355S-4	250	1485	434	0,86	94	7,1	2,1	1,5	1,7	1.606	75.000	1.720
RN355M-4	315	1485	556	0,85	94	6,9	2,1	1,5	1,8	2.023	91.000	1.800

sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

Hauteur d'axe IEC DIN	Puissance	Vitesse	Courant nominal à 400V	Facteur de puissance	Rendement	Courant de démarrage	Couple de démarrage	Couple de rupture	Couple moment d'accrochage	Moment nominal	Moment d'inertie	Masse
type	kW	min <sup>-1</sup>	A	-	%	Ia/In	Ma/Mn	Mz/Mn	-	Nm	kgm <sup>2</sup> x10 <sup>-4</sup>	kg

### Vitesse synchrone 6 pôles 1000 min<sup>-1</sup>

RN71-6K	0,18	835	0,62	0,75	56	2,3	1,9	1,9	1,9	2,1	5	5,6
RN71-6	0,25	850	0,78	0,76	61	2,7	2,2	2	2,0	2,8	9	6,9
RN80-6K	0,37	920	1,20	0,72	62	3,1	1,9	1,7	2,1	3,8	15	8,6
RN80-6	0,55	910	1,60	0,74	67	3,4	2,1	1,9	2,2	5,8	18	9,8
RN90S-6	0,75	915	2,10	0,76	69	3,7	2,2	1,8	2,2	7,8	28	13,0
RN90L-6	1,1	915	2,90	0,77	72	3,8	2,3	2,1	2,3	12	35	16
RN100L-6	1,5	930	3,75	0,75	77	3,8	2,2	2,1	2,3	15	63	31
RN112M-6	2,2	940	5,5	0,72	80,5	4,8	2,2	2,2	2,6	22	110	37
RN132S-6	3	950	7,1	0,74	82	4,2	1,9	1,5	2,1	30	150	54
RN132M-6K	4	960	9,6	0,72	83	5,0	2,4	2,2	2,9	40	190	60
RN132M-6	5,5	950	13,2	0,71	84,5	5,3	2,4	2,2	2,9	55	250	68
RN160M-6	7,5	960	16,7	0,75	86,5	4,5	1,8	1,6	2,2	75	410	103
RN160L-6	11	960	24,0	0,75	88	4,7	1,9	1,7	2,4	109	490	124
RN180L-6	15	974	29,8	0,81	90	6,4	2,5	2,2	2,8	147	2.510	175
RN200Lk-6	18,5	974	36,6	0,81	90,5	5,9	2,6	2,2	2,3	181	2.640	230
RN200L-6	22	973	42,8	0,83	90	6,0	2,8	2,2	2,3	216	4.340	240
RN225M-6	30	978	55,5	0,84	93	5,7	2,6	2,1	2,2	293	5.700	300
RN250M-6	37	980	68	0,84	93,5	5,8	2,5	2,0	2,1	361	8.900	400
RN280S-6	45	982	81	0,86	93,5	5,8	2,2	1,9	2,3	438	13.000	450
RN280M-6	55	984	98,5	0,86	94	6,4	2,5	2,1	2,5	534	15.000	555
RN315S-6	75	988	135	0,85	94,5	6,4	2,3	1,9	2,6	728	24.000	765
RN315M-6	90	988	161	0,85	95	6,2	2,4	1,9	2,5	870	29.000	800
RN315L-6	110	988	196	0,85	95,5	6,6	2,4	2,1	2,7	1.065	35.000	1.000
RN315L-6	132	988	232	0,86	95,5	6,6	2,3	1,9	2,2	1.280	43.000	1.060
RN315L-6	160	988	278	0,87	95,5	6,6	2,4	2,0	2,3	1.550	49.000	1.195
RN355S-6	160	990	298	0,82	94	5,8	2,2	1,2	2,3	1.543	100.000	1.580
RN355M-6	200	990	376	0,82	94	6,8	2,7	2,1	2,4	1.927	122.000	1.800

### Vitesse synchrone 8 pôles 750 min<sup>-1</sup>

RN63-8	0,04	635	0,29	0,61	33	1,7	1,5	1,4	1,5	0,6	4	4,4
RN71-8K	0,09	630	0,36	0,68	53	2,2	1,9	1,7	1,7	1,4	9	6,5
RN71-8	0,12	645	0,51	0,64	53	2,2	2,3	2,2	2,0	1,8	9	6,6
RN80-8K	0,18	675	0,75	0,68	51	2,3	1,7	1,6	1,9	2,5	15	8,5
RN80-8	0,25	680	1,03	0,64	55	2,6	2,0	1,7	2,2	3,5	18	9,7
RN90S-8	0,37	675	1,13	0,75	63	2,9	1,6	1,5	1,8	5,2	25	12,4
RN90L-8	0,55	675	1,58	0,76	66	3,0	1,7	1,6	1,9	7,8	35	14,0
RN100L-8K	0,75	675	2,10	0,74	69	3,0	1,6	1,5	1,9	10	53	26
RN100L-8	1,1	670	2,90	0,75	72,5	3,1	1,7	1,7	2,0	16	70	30
RN112M-8	1,5	710	4,10	0,71	75,5	3,7	1,7	1,7	2,0	20	130	36
RN132S-8	2,2	690	6,0	0,69	76,5	3,6	2,0	1,8	2,3	30	140	60
RN132M-8	3	690	8,0	0,69	78,5	3,7	2,1	2,0	2,4	41	190	66
RN160M-8K	4	710	9,8	0,72	81,5	4,3	1,9	1,7	2,4	54	350	93
RN160M-8	5,5	710	12,7	0,75	83,5	4,4	1,9	1,5	2,3	74	430	103
RN160L-8	7,5	710	17,6	0,72	85,5	4,9	2,4	1,6	2,5	100	620	124
RN180L-8	11	728	23,6	0,77	87,5	5,5	2,5	2,3	2,9	144	2.510	172
RN200Lk-8	15	728	30,3	0,81	89	4,7	1,9	1,6	1,9	196	4.160	225
RN225S-8	18,5	725	37,0	0,80	90,5	5,0	2,1	1,9	2,2	244	5.800	300
RN225M-8	22	725	43,0	0,81	91	5,0	2,1	1,9	2,2	290	6.600	305
RN250M-8	30	730	58	0,81	92,5	5,0	2,1	1,8	2,1	392	11.000	430
RN280S-8	37	732	70	0,82	93	5,5	2,2	1,9	2,2	483	14.000	550
RN280M-8	45	734	84	0,83	93,5	5,5	2,2	1,9	2,2	585	16.000	570
RN315S-8	55	738	103	0,82	94	6,0	2,2	2,0	2,4	712	23.000	740
RN315M-8	75	738	140	0,82	94,5	6,2	2,3	2,0	2,5	970	30.000	855
RN315L-8	90	738	169	0,81	95	6,6	2,3	2,0	2,5	1.170	36.000	990
RN315L-8	110	738	204	0,82	95	6,6	2,3	2,0	2,5	1.420	44.000	1.120
RN315L-8	132	738	245	0,82	95	6,6	2,3	2,0	2,5	1.710	48.000	1.200
RN355S-8	132	740	258	0,78	94	5,6	2,2	1,5	2,5	1.701	117.000	1.530
RN355M-8	160	740	314	0,81	93	7,5	2,5	1,55	2,1	2.065	142.000	1.820

Types supplémentaires (non normalisés) avec de plus hautes puissances que mentionnées dans les normes NEN 3321 et DIN 42673 ( $\Delta T$  max.: F-kl)

IEC-DIN	Puissances S1 en kW / vitesse min <sup>-1</sup>				IEC-DIN	Puissances S1 en kW / vitesse min <sup>-1</sup>			
	3000	1500	1000	750		Hauteur d'axe	3000	1500	1000
Hauteur d'axe					Hauteur d'axe				
RN56MV	0,20	0,14	0,06	-	RN90LV	3,8	2,5	1,50	0,75
RN63MV	0,45	0,29	0,12	-	RN100LV	4,6	4	-	-
RN71MV	0,94	0,6	-	-	RN112MV	5,5	5,5	3	2,2
RN80MV	1,75	1,25	-	-	RN132MV	11	10	-	4

D'autres types supplémentaires dans les hauteurs d'axe 63-315L disponibles sur demande (consulter notre liste de prix actuelle).

## Moteurs à changement de pôles

Puissances à 3x400V - 50Hz, classe d'isolation F-DT max. : 90K\*\*

IEC/DIN hauteur d'axe	Applications standard						Pour ventilateurs et pompes centrifuges					
	Dahlander Δ / YY		séparé		Dahlander Δ / YY		Dahlander Y / YY		séparé		Dahlander Y / YY	
	1500 / 3000 min <sup>-1</sup> kW		1000 / 1500 min <sup>-1</sup> kW		750 / 1500 min <sup>-1</sup> kW		1500 / 3000 min <sup>-1</sup> kW		1000 / 1500 min <sup>-1</sup> kW		750 / 1500 min <sup>-1</sup> kW	
63..K	0,1	0,15										
63	0,15	0,2										
71..K	0,21	0,28										
71	0,3	0,43			0,09	0,18					0,07	0,3
80..K	0,48	0,6	0,22	0,32			0,15	0,7	0,12	0,4	0,1	0,5
80	0,7	0,85	0,26	0,4	0,18	0,37	0,25	0,95	0,18	0,55	0,15	0,7
90S	1,1	1,4	0,38	0,65	0,35	0,5	0,33	1,4	0,29	0,8	0,22	1
90L	1,5	1,9	0,55	0,9	0,5	0,7	0,5	2	0,38	1,1	0,33	1,5
100L..K	2	2,4	0,9	1,3	0,7	1,1	0,65	2,5	0,6	1,7	0,5	2
100L	2,6	3,1	1,1	1,7	0,9	1,5	0,8	3,1	0,75	2,1	0,65	2,5
112M	3,7	4,4	1,5	2,3	1,4	1,9	1,1	4,4	0,9	3	0,9	3,6
132S	4,7	5,9	2	3,1	1,8	3,6	1,45	5,9	1,2	3,9	1,1	4,7
132M	6,5	8	2,8	4,3	2,5	5	2	8	1,7	5,4	1,4	6,4
160Mk					3	5,5					1,5	7
160M	9,3	11,5	4,3	6,6	3,5	7	2,9	11,5	2,5	7,2	2,2	9,5
160L	13	17	6,3	9,5	5,6	11	4,3	17	3,7	12	3,3	14
180M	17	20					5,5	21	5,5	16,5	4,2	16,5
180L	20,5	24	10,5	12	12	16,5			6,5	20	5	20
200Lk	27	30	12,5	15,5	15	19						
200L			15	18,5			8	32	9	26	7,5	30
225S	32	38	21	31	22	32	9,5	38	12	34	9,5	35
225M	38	45	25	37	25	37	11	44	14,5	40	11,5	42
250M	46	55	32	47	32	47			18	52	14,5	52
280S	63	75	45	66	38	56			25	70	19	70
280M	73	87	54	80	46	67			30	82	23	83
315S	85	100	62	92	56	82			33	92	26	95
315M	100	120	75	110	78	115			45	120	30	115
315L			90	132					50	150	35	140
315L			110	160	115	160			55	170		

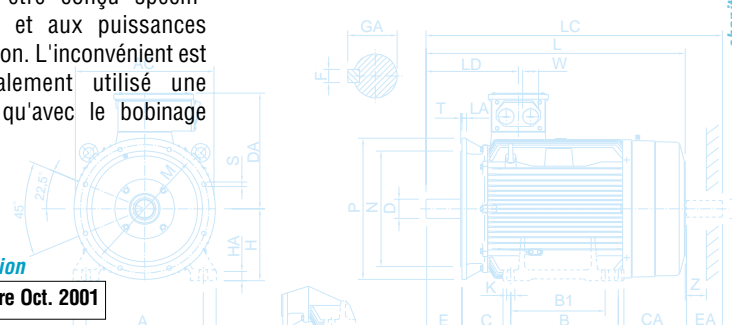
\* tensions variables, connexions Dahlander (YY/D puissance constante), autres combinaisons de vitesses possibles sur demande.  
 \*\* à un DT max. 105K (cl. F) permis, les puissances indiquées peuvent être augmentées après consultation.

Le principe du fonctionnement du bobinage Dahlander permet au moteur de tourner à 2 vitesses différentes avec seulement un seul bobinage (qui peut être connecté de deux manières). Contrairement au bobinage séparé, le bobinage Dahlander peut généralement être placé dans une carcasse plus petite. L'inconvénient est que les vitesses doivent toujours avoir un rapport de 1/2.

Le moteur avec un bobinage séparé doit toujours être équipé de 2 ou 3 différents bobinages. L'avantage de ce type de bobinage est que le ratio peut être différent de 1/2. De plus, le moteur peut être conçu spécifiquement aux vitesses et aux puissances nécessaires à d'application. L'inconvénient est que l'on doit généralement utiliser une carcasse plus grande qu'avec le bobinage Dahlander.

sous réserve de modification

édition première Oct. 2001



## Moteur frein

Pour les entraînements munis d'un moteur frein, le choix du frein dépend fortement de l'application.

Les applications peuvent varier énormément. Est-ce que le frein va, par exemple, servir uniquement pour arrêter le moteur avec un certain couple (frein en charge) ou est-ce un besoin fréquent de freinage, ou encore un cas où le moteur électrique entraîne une machine avec un grand moment d'inertie?

Dans le dernier cas la puissance de rotation de la machine sera converti par le frein en un échauffement relativement haut.

Le choix correct ne peut être fait que par une consultation rapprochée entre le fabricant de machine et le fournisseur de l'entraînement.

Les données ci-dessous sont celles des moteurs frein standards Rotor nl®. D'autres modèles sont bien sûr disponibles sur demande.

### Frein à disque IP55

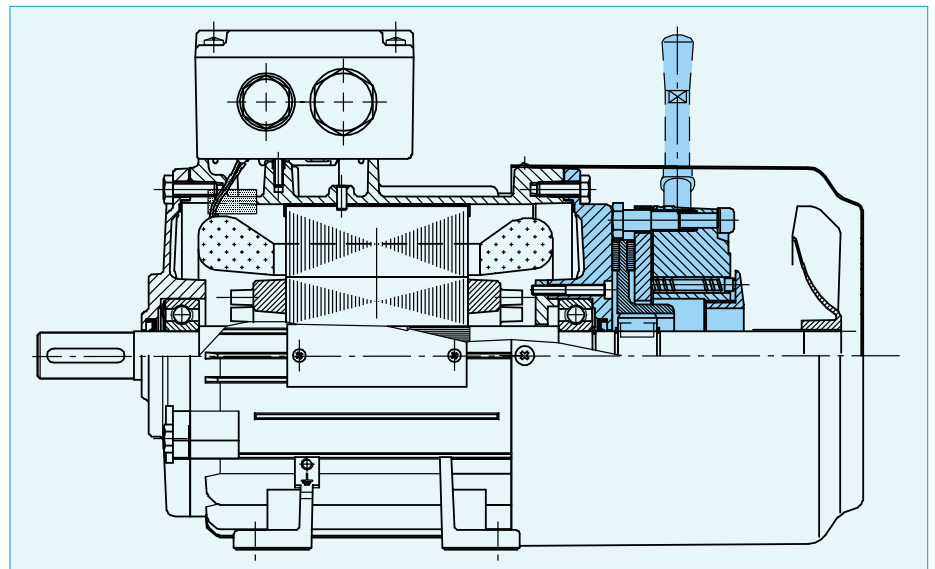
- refroidissement moteur IC 411 (TEFC)
- pour service continu S1\*
- tension de la bobine du frein : 205V =
- redresseur 380/400V/205V =
- pour hauteur d'axe 56 à 200

hauteur d'axe	couple de freinage
63-71	4 Nm
71-80	8 Nm
80-90	16 Nm
90-100	32 Nm
100-112	60 Nm
112 - 160	80 Nm
132 - 200	150 Nm
160 - 200	260 Nm
200	400 Nm

\* aussi disponibles pour d'autres applications

Conceptions spéciales disponibles sur demande comme:

- autres coules de freinage
- modèle IP 56 avec ou sans frein
- autres tensions
- système de levier manuel pour modèle IP55
- avec micro-contacts



Moteur rotor nl® avec frein à disque IP55

### Frein à disque IP56

- refroidissement moteur IC 410 (TENV)
- pour fonctionnement de courte durée (S2)\*
- tension de la bobine du frein : 110V =
- redresseur 220/254V /110V =

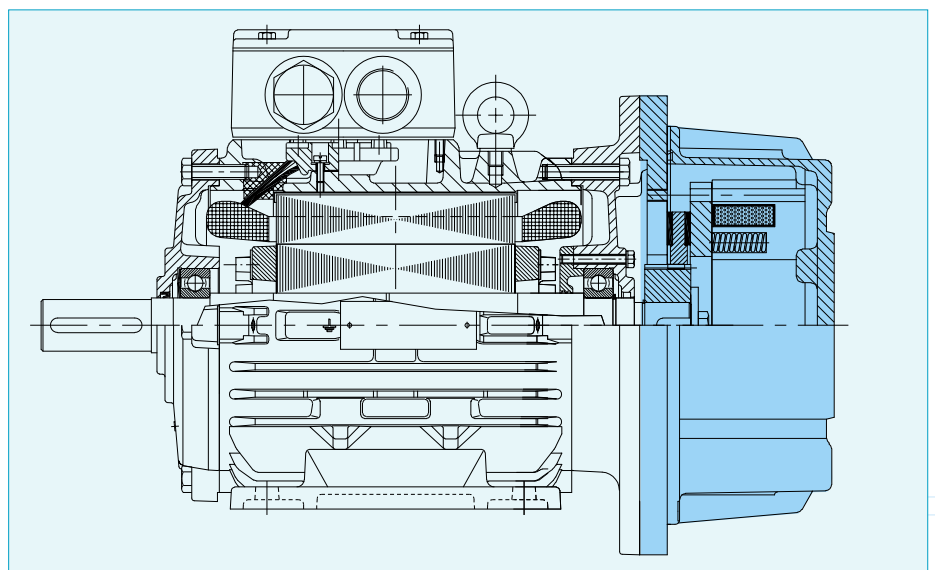
### Frein à disque IP56

Avec déblocage mécanique du frein four les hauteurs d'axe 160 à 315.

hauteur d'axe	couple de freinage
160 - 180	100 Nm
160 t/m 200	160 Nm
160 t/m 200	250 Nm
200 t/m 250	400 Nm
225 - 250	630 Nm
250 - 280	1000 Nm
280 - 315	1600 Nm
280 - 315	2500 Nm

### Hauteur d'axe moteur 80 - 160

hauteur d'axe	couple de freinage
80 t/m 112	10 Nm
80 t/m 112	25 Nm
100 t/m 132	50 Nm
132 t/m 160	100 Nm



Moteur rotor nl® avec frein à disque IP56

sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

## Atmosphères explosibles

Rotor nl® fournit des moteurs électriques pour les atmosphères explosibles en exécutions **EEx-e-II**, **Ex-n** et **EEx-d(e)** ; ils sont produits selon les normes européennes EN 50014, EN 50018, EN 50019 et la directive ATEX 94/9CE qui s'appliquent à ces environnements.

Les atmosphères explosibles comprennent : les mines, les sites chimiques et pétrochimiques, les plates-formes de forage, les stations d'épuration d'eau, les ateliers de peinture, les stations essence, les silos à grains, etc.. ils sont divisés en **classe I** pour les gaz, vapeurs et les sprays inflammables, et **classe II** pour les substances inflammables.

**Trois zones sont définies pour les gaz combustibles:**

- Zone 0:** Lieu où l'atmosphère explosive est présente continuellement, ou pour une longue période
- Zone 1:** Lieu où l'atmosphère explosive est présente occasionnellement durant un service normale
- Zone 2:** Lieu où l'atmosphère explosive n'est pas présente durant un service normal, et s'il est présent, uniquement pour une courte période.

**L'utilisateur est responsable pour classer correctement les ambiances. Des spécialistes établissent habituellement ces zones selon des directives de sécurité et de santé.**

**Les gaz sont subdivisés en plusieurs groupes:**

- Groupe II :** Pour mines grisouteuses
- Groupe II :** Pour industries générales autres que les mines. Selon l'application, une subdivision est appliquée pour le matériel (« i » et « d ») selon la sensibilité à l'inflammation des différents gaz.
- Groupe II A:** Propane
- Groupe II B:** Ethylène
- Groupe II C:** Hydrogène

Ces gaz sont considérés comme représentatifs de chaque groupe. Les groupes sont listés par ordre croissant de risque, ce qui implique que le groupe **IIC** pour s'appliquer pour le groupe **IIA** et **IIB**.

Un mélange de combustibles a sa propre température d'inflammation qui est la température minimum à laquelle le mélange s'enflammera si présence d'air ou d'oxygène sans présence de flamme ou d'étincelles. L'inflammation peut être due à la présence d'une surface chaude au contact du mélange des gaz. De ce fait, il est important de veiller à ce que la température de surface des équipements

n'excède pas le point d'inflammation. Pour le groupe II, la température de surface maximum est indiquée par la classe « T ».

<b>T1: 450°C</b>	<b>T2: 300°C</b>	<b>T3: 200°C</b>
<b>T4: 135°C</b>	<b>T5: 100°C</b>	<b>T6: 85°C</b>

### Techniques de protection

Il existe de nombreuses techniques de prévention de l'explosion, dont certaines sont méconnues, mais qui sont nécessaires pour des applications spécifiques:

<b>EEx d</b>	- enveloppe antidéflagrante
<b>EEx e</b>	- sécurité augmentée
<b>EEx h</b>	- sellage hermétique
<b>EEx i</b>	- sécurité intrinsèque
<b>EEx m</b>	- encapsulage
<b>Ex N</b>	- anti-étincelle
<b>EEx o</b>	- immersion dans l'huile
<b>EEx p</b>	- surpression interne
<b>EEx q</b>	- remplissage pulvérulent

La combinaison des techniques de protections ci-dessus peut être possible, comme par exemple pour un moteur monophasé avec condensateur EEx-m ou EEx-q. Les équipements, adaptés à la zone 0 pourront toujours être utilisés en zone 1 ou zone 2.

Les moteurs rotor nl® EEx-e-II-T3 (T1 ou T2) sont normalisés aux tailles IEC 63 à 355 et possèdent tous un certificat de conformité CENELEC. La puissance de ces moteurs combinée aux vitesses et hauteurs d'axe IEC

sont en principe plus petites que les puissances des moteurs industriels standards. La classe de température T3, DIN 42 673 section 2 (voir tableau) est actuellement utilisée comme référence pour ses puissances moteurs, mais pour certaines combinaisons les puissances des moteurs Rotor nl® sont plus importantes. Les puissances disponibles sont référencées dans la liste de prix actuelle. Tous les moteurs EEx-e-II-T3 mentionnés sont fournis avec un certificat de conformité CENELEC.



IEC/DIN Hauteur d'axe	EEx-e-II puissances recommandées à 50Hz et aux vitesses moteurs:						
	3000 min <sup>-1</sup>		1500 min <sup>-1</sup>		1000 min <sup>-1</sup>		750 min <sup>-1</sup>
	T 1 et T 2	T 3	T 1 et T 2	T 3	T 1 et T 2	T 3	T 1, T 2 et T 3
90S	1,3		1		0,65		-
90L	1,85		1,35		0,95		-
100L	2,5		2 or 2,5		1,3		0,65 or 0,95
112M	3,3		3,6		1,9		1,3
132S	4,6		5		2,6		1,9
	6,5	5,5					
132M	-	-	6,8		3,5 or 4,8		2,6
160M	9,5 or 13	7,5 or 10	10		6,6		3,5 or 4,8
160L	16	12,5	13,5		9,7		6,6
180M	19	15	17	15	-		-
180L	-	-	20	17,5	13,2		9,7
200L	25 or 31	20 or 24	27	24	16,5 or 20		13,2
225S	-	-	33	30	-		16,5
225M	38	28	40	36	27		20
250M	47	36	50	44	33		27
280S	64	47	68	58	40		33
280M	76	58	80	70	50	46	40
315S	95	68	100	84	68	64	50
315M	112	80	120	100	82	76	68

**Remarques**

- Si la classe de température T1 ou T2 est suffisante pour un certain environnement, la puissance maximale admissible est largement plus haute que pour une classe 3
- Pour un montage vertical, arbre en bas (ex. V1-V5, etc.), un capot anti-pluie sur le capot ventilateur est obligatoire!
- Si la construction du moteur est modifiée, le certificat « u » (certificat de composant) n'est plus valide!

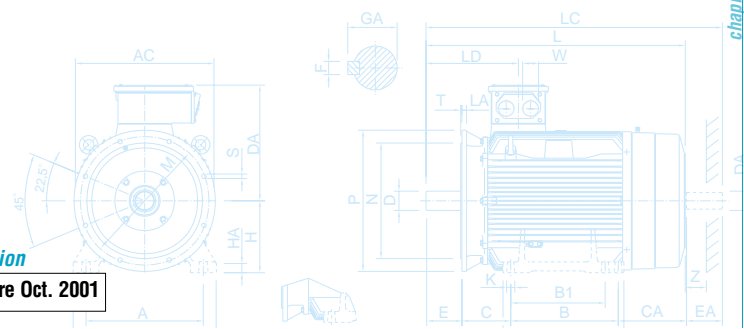
Les moteurs électriques **Rotor nl®** sont fournis selon les normes IEC 79-15 dans les hauteurs d'axe 63 à 355. La combinaison de ses puissances, vitesses et hauteurs d'axe correspond aux normes des moteurs industriels standard (voir chapitre 6 et 17).

Les moteurs antidéflagrants **EEx-d(e)-IIB(C)** sont disponibles dans les hauteurs d'axe 71-400. Ils ne sont pas décrits dans ce catalogue car ils possèdent leur propre documentation.

Les moteurs électriques **Rotor nl® Ex-II-2D** sont adaptés à une application particulière dans une ambiance de poussière explosible décrite dans la nouvelle norme NEN-EN-50281-1-1. La certification de ces moteurs est prévue pour mi-2001.

**Conclusion**

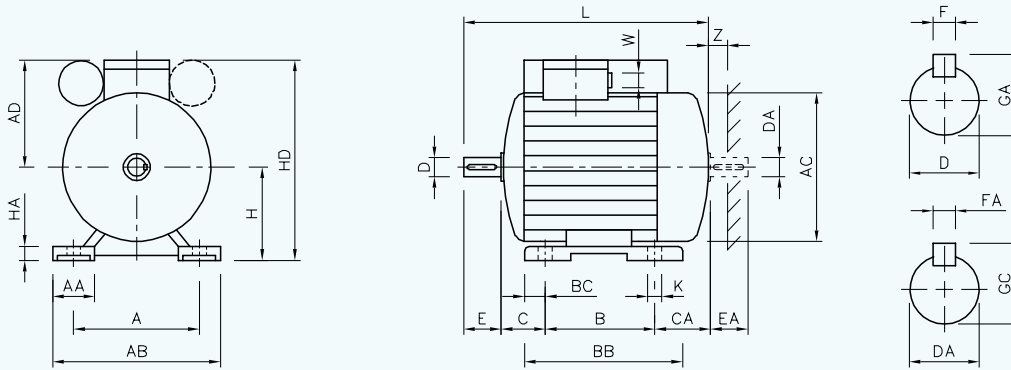
La nouvelle directive européenne ATEX 94/9/CE (Atmosphère Explosible) précise qu'à partir du 1er juillet 2003 que le matériel EX devra comporter le signe « (E) » de la communauté européenne. Tous les moteurs EEx-II, Ex-N et EEx-d(e) fournis par Rotor bénéficient de cette condition.



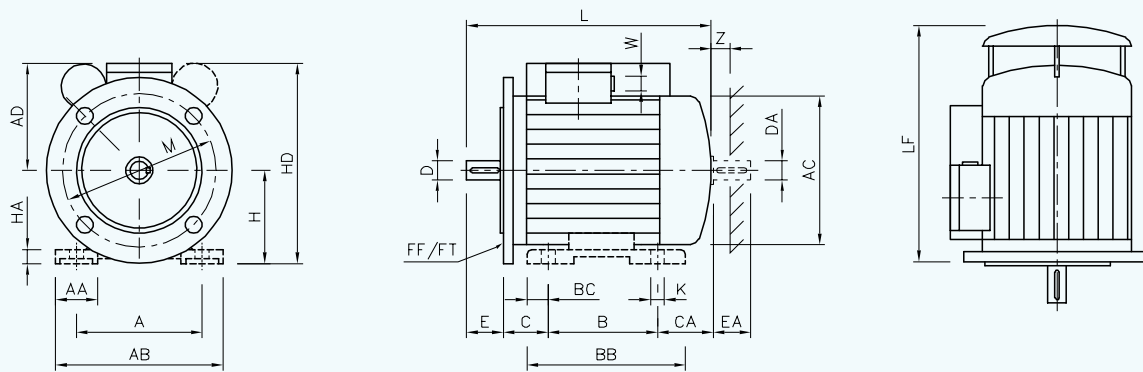
sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

## Moteurs monophasés alternatifs, types RCC et RC



Montage moteur à pattes



Montage moteur (pattes)/bride

IEC-DIN	moteurs standard pour montage à patte et/ou bride.															dimensions en mm.	
Hauteur d'axe	H	A	AA	AB	AC	AD	B	BB	BC	C	CA*	HA	HD	K	W	Z>	
63..K	63	100	27	120	118	101	80	96	8	40	66	7	164	7	M25 x 1,5	50	
63	63	100	27	120	118	101	80	96	8	40	92	7	164	7	M25 x 1,5	50	
71	71	112	30,5	132	139	111	90	106	8	45	83	7	182	7	M25 x 1,5	50	
80 2	80	125	30,5	150	156	120	100	118	9	50	135	8	200	9,5	M25 x 1,5	50	
80 4/6	80	125	30,5	150	156	120	100	118	9	50	94	8	200	9,5	M25 x 1,5	50	
90S	90	140	30,5	165	174	128	100	143	9	56	143	10	218	10	M25 x 1,5	50	
90L 2	90	140	30,5	165	174	128	125	143	9	56	161	10	218	10	M25 x 1,5	50	
90L 4/6	90	140	30,5	165	174	128	125	143	9	56	118	10	218	10	M25 x 1,5	50	
100	100	160	42	196	196	161	140	176	20	63	178	12	263	12	M32 x 1,5	50	

IEC-DIN	dimensions en mm.				arbre et bride mesurés en mm								voir chap. 7		
	LF*	L*	L	LF	D	E	F	GA	DA*	EA	FA	GC	bride (dimensions 'M')		
63..K	261	254	203	210	11	23	4	12,5	11	23	4	12,5	FF 115	FT 75	FT 100
63	278	280	229	227	11	23	4	12,5	11	23	4	12,5	FF 115	FT 75	FT 100
71	291	292	240	239	14	30	5	16	14	30	5	16	FF 130	FT 85	FT 115
80 2	327	328	314	313	19	40	6	21,5	19	40	6	21,5	FF 165	FT 100	FT 130
80 4/6	327	328	273	272	19	40	6	21,5	19	40	6	21,5	FF 165	FT 100	FT 130
90S	381	383	331	329	24	50	8	27	24	50	8	27	FF 165	FT 115	FT 130
90L 2	381	383	374	372	24	50	8	27	24	50	8	27	FF 165	FT 115	FT 130
90L 4/6	381	383	331	329	24	50	8	27	24	50	8	27	FF 165	FT 115	FT 130
100	451	458	425	418	28	60	8	31	28	60	8	31	FF 215	FT 130	FT 165

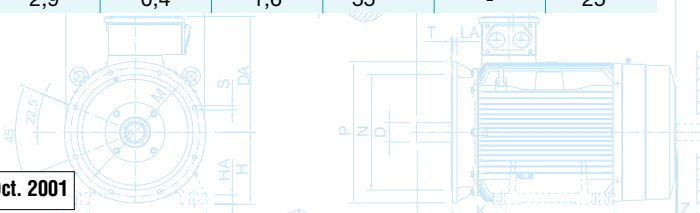
Cotes L et F  
Cotes L\* et F\*  
CA\* et DA\*

: pour type RC  
: pour type RCC  
: deuxième bout d'arbre possible uniquement pour type RC

sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

hauteur d'axe IEC-DIN	puissance kW	vitesse min <sup>-1</sup>	courant nominal a 230V A	facteur de puissance -	rendement %	courant de démarrage Ia/In	couple de démarrage Ma/Mn	couple d'accrochage Mk/Mn	condensateur 450 V~		masse kg
									marche uF	démarrage uF	
<b>vitesse synchrone 2 pôles 3000 min<sup>-1</sup></b>											
RCC63-2K	0,18	2880	1,4	0,87	62	5,2	1,9	2,6	6	25	5
RCC63-2	0,25	2860	1,6	0,99	68	4,7	1,6	2,0	8	25	5,5
RCC71-2K	0,37	2800	2,7	0,96	63	3,9	1,7	1,7	10	40	5,7
RCC71-2	0,55	2820	3,6	0,95	71	4,0	1,7	1,7	12	40	6,6
RCC80-2K	0,75	2845	4,7	0,98	71	4,1	1,7	1,6	18	60	10,2
RCC80-2	1,1	2860	6,7	0,98	73	4,4	1,7	1,8	25	80	11,9
RCC90S-2	1,5	2845	9,2	0,98	72	4,5	2,0	2,0	35	120	15,2
RCC90L-2	2,2	2830	13,3	0,97	74	4,8	1,9	2,2	40	160	18
RCC100L-2	3,0	2840	17,5	0,97	77	5,3	2,1	2,5	60	180	25
<b>vitesse synchrone 4 pôles 1500 min<sup>-1</sup></b>											
RCC63-4K	0,12	1415	1,0	0,91	58	3,7	1,8	1,7	4	16	4,9
RCC63-4	0,18	1410	1,4	0,90	62	3,4	1,9	1,7	6	25	5,8
RCC71-4K	0,25	1395	2,0	0,98	55	3,2	1,7	1,6	12	25	6,5
RCC71-4	0,37	1395	2,7	0,95	64	3,2	1,8	1,7	14	25	7,4
RCC80-4K	0,55	1415	3,7	0,98	69	3,6	1,7	1,7	14	40	9,5
RCC80-4	0,75	1405	4,8	0,96	71	3,9	1,9	1,6	20	60	10,3
RCC90S-4	1,1	1420	6,6	0,98	74	3,8	1,6	1,8	30	80	14,8
RCC90L-4	1,5	1430	8,7	0,97	77	4,3	1,9	1,8	40	120	17,4
RCC100L-4	2,2	1395	13,4	0,98	73	4,4	2,6	1,9	60	180	28
<b>vitesse synchrone 6 pôles 1000 min<sup>-1</sup></b>											
RCC80-6K	0,37	900	2,9	0,93	60	3,3	2,2	1,9	16	40	10
RCC80-6	0,55	950	3,9	0,93	66	3,9	2,1	2,0	24	60	11,5
RCC90S-6	0,75	955	5,0	0,94	70	5,2	2,5	1,8	30	80	15,5
RCC90L-6	1,1	910	7,7	0,97	65	3,2	2,2	1,7	45	80	19
RCC100L-6	1,5	930	9,6	0,98	70	3,3	1,7	1,6	50	80	26
<b>vitesse synchrone 2 pôles 3000 min<sup>-1</sup></b>											
RC56-2	0,12	2820	0,9	0,98	62	3,3	0,76	1,6	4	-	4
RC63-2K	0,18	2880	1,4	0,87	62	3,8	0,40	2,6	5	-	4,8
RC63-2	0,25	2860	1,6	0,99	68	3,7	0,48	2,0	8	-	5
RC71-2K	0,37	2895	2,8	0,87	65	4,4	0,51	2,7	12	-	5,6
RC71-2	0,55	2860	4,1	0,89	65	4,0	0,42	2,1	16	-	6,6
RC80-2K	0,75	2905	4,5	0,97	74	5,6	0,32	2,4	16	-	8,7
RC80-2	1,1	2910	6,3	0,98	78	6,1	0,35	2,5	25	-	11,4
RC90S-2	1,5	2900	9,1	0,97	74	6,2	0,42	3,1	40	-	15
RC90L-2	2,2	2810	13,6	0,98	72	4,5	0,37	1,8	50	-	18,2
RC100L-2	3,0	2855	17,5	0,97	77	5,1	0,41	2,5	60	-	29
<b>vitesse synchrone 4 pôles 1500 min<sup>-1</sup></b>											
RC56-4	0,09	1405	0,8	0,96	53	2,2	0,54	1,6	4	-	4,2
RC63-4K	0,12	1415	1,0	0,91	58	2,6	0,36	1,7	4	-	5,3
RC63-4	0,18	1410	1,4	0,90	62	2,8	0,37	1,7	5	-	5,6
RC71-4K	0,25	1395	2,0	0,98	55	2,1	0,6	1,6	12	-	6,2
RC71-4	0,37	1395	2,7	0,95	64	2,6	0,52	1,6	14	-	7
RC80-4K	0,55	1415	3,5	0,98	69	3,0	0,50	1,7	14	-	9,7
RC80-4	0,75	1405	4,8	0,96	71	3,1	0,40	1,9	20	-	9,9
RC90S-4	1,1	1420	6,6	0,98	74	3,1	0,37	1,8	30	-	14
RC90L-4	1,5	1430	8,7	0,93	75	3,7	0,35	1,8	40	-	17
RC100L-4	2,2	1395	13,4	0,98	73	3,6	0,43	1,9	60	-	28
<b>vitesse synchrone 6 pôles 1000 min<sup>-1</sup></b>											
RC80-6S	0,37	900	2,9	0,93	60	2,3	0,7	1,6	16	-	9,5
RC80-6S	0,55	950	3,9	0,93	66	3,2	0,4	1,8	24	-	11
RC90S-6	0,75	925	5,1	0,95	68	3,0	0,6	1,7	30	-	15
RC90L-6	1,1	910	7,7	0,97	65	2,5	0,5	1,7	45	-	18
RC100L-6	1,5	920	9,4	0,98	70	2,9	0,4	1,6	55	-	25



## Certificats

Pour un bon fonctionnement, après assemblage, chaque moteur électrique Rotor nl® est vérifié en subissant un test en haute tension et un test à vide.

Des procédures de tests complémentaires sont effectués sur d'autres bancs d'essai. Sur ces bancs, différents moteurs peuvent être testés simultanément en charge continue ou intermittente. Les propriétés mécaniques et électriques sont aussi déterminées par cette méthode. Cette procédure est aussi nécessaire pour l'inspection de nouvelles constructions.

A la demande des clients, Rotor nl® peut fournir des moteurs avec un certificat d'usine ou un certificat de tests reprenant les données de test du même moteur. Dans ce but, Rotor utilise la norme EN 10204, qui permet un choix entre 4 différents certificats (voir tableau 1).

**table 1**  
**Certificats moteurs électriques**

code	standard	Français	English
<b>A</b>	EN 10204-2.1	certificat de conformité	certificate of compliance
<b>B</b>	EN 10204-2.2 EN 10204-2.3	rapport de test	testreport testcertificate
<b>C</b>	EN 10204-3.1B	certificat d'inspection	inspection certificate
<b>D</b>	EN 10204-3.1C	certificat d'inspection classifié	classified inspection certificate

**A** Le **certificat de conformité** est établi à partir des données du prototype moteur sélectionné (test type), en ajoutant nos chiffres basés sur notre expérience (données des anciennes mesures). Nous mentionnons aussi sur ce certificat les détails pour une commande éventuelle. D'autres moteurs du même type peuvent être compris dans ce même certificat.

**B** Le **rapport d'essai est établi à partir des tests** effectués sur le moteur fourni. Pour ce rapport le moteur est testé sur nos bancs selon le tableau 2. Ce test, aussi nommé « test de routine », donne la certitude absolue que les caractéristiques du moteur sont comprises dans les tolérances autorisées, les données techniques correspondent aux caractéristiques du moteur. Comme pour A, nous mentionnons aussi sur ce certificat les détails pour une commande éventuelle. Un certificat est réalisé pour chaque moteur.

**C** Pour le **certificat d'inspection** (après tous les tests mentionnés sous B), le moteur est accouplé à un de nos freins qui simulera une charge continue ou intermittente. Ce rapport d'inspection inclut les données des mesures qui sont obtenues par la procédure des mesures données pendant la charge. Ce test donne la certitude absolue que les caractéristiques du moteur sont comprises dans les tolérances autorisées, les données techniques correspondent aux caractéristiques du moteur. En complément aux tests, nous mentionnons sur ce certificat les détails pour une commande éventuelle. Un certificat est réalisé pour chaque moteur. Ce test fait quelquefois allusion au « test type » et peut être facilement confondu.

**D** Pour un **certificat d'inspection classifié**, les données mesurées des moteurs sont visées par un organisme de classification indépendant. Cette organisme peut être nommé par nous-même ou par le client. Très souvent, cette organisme inspecte le moteur sur nos propres bancs d'essai. Dans d'autres cas le moteur est testé dans un institut externe.

**Tableau 2: description tests effectués aux bancs d'essai**

code	n° de teste	description			
<b>A</b>	-	les mesures ne sont pas prises sur le banc d'essai			
<b>B</b>	1	Résistance à froid	:	Rf	
	2	Test sans charge	:	Io, Uo, Po, at Un	
	3	Mesures en court circuit	:	Ik, Uk, Pk at >In	
	4	Résistance des isolants			
	<i>mesures 5 - 9 sont portées ou limitées</i>				
	5	Émissions sonores	:	uniquement pour exécution silencieuse	
	6	Mesure des vibrations	:	si équilibré par la suite en classe R ou S	
	7	Mesure de l'épaisseur des revêtements	:	selon accord particulier	
	8	Tolérances mécaniques	:	selon accord particulier	
9	Autres mesures non mentionnées				
<b>C</b>	-)	Mesures 1-9			
	10	160% en charge	15s	:	I, U, P, Phi (Un)
	11	125% en charge	< 60s	:	I, U, P, Phi (Un)
		100% en charge		:	I, U, P, Phi (Un)
		75% en charge		:	I, U, P, Phi (Un)
		50% en charge		:	I, U, P, Phi (Un)
<b>D</b>	-)	Mesures particulières selon les autorités d'inspection			
		e.g.	- test de durée		
			- couple / vitesse		

## Informations complémentaires pour la marine et l'offshore

La conception mécanique de base des moteurs électriques Rotor nl® est adaptée aux besoins particuliers des applications marines et offshore.

Aux vues des fréquentes agressions de l'environnement "salé", les séries de moteur RN sont pratiquement entièrement disponibles avec des carcasses fonte ainsi que des brides et flasques. Rotor produit des moteurs pour des applications sur et sous le pont, quelquefois munis d'un frein à disque. Les bobinages des moteurs sont calculés pour des températures ambiantes de 50°C et ont subi un traitement supplémentaire contre la moisissure et l'écaillage. Ainsi ils sont résistants à une humidité relative de 96% minimum!

Ces moteurs répondent aux exigences de divers bureaux de classification marine; ils sont aussi disponibles pour un "service essentiel" avec certification donnée par les bureaux de classification.

**Les moteurs électriques Rotor nl® peuvent être identifiés par:**

Tous ces moteurs possèdent des plaques d'identifications en cuivre:

- une plaque avec les données standard du moteur
- une plaque navale (classification marine Rotor nl®)
- plaque supplémentaire possible avec des données complémentaires.

La plaque navale mentionne le bureau de classification marine ainsi que la température ambiante sur laquelle s'est basée le bureau (acc IEC 92.301 généralement à 50°C).

La date d'inspection ainsi que le numéro du certificat délivré par le bureau est aussi inscrit sur cette plaque. La lettre S (Survey), se trouvant dans le coin inférieur droit, signifie que le bureau de classification a délivré un certificat.

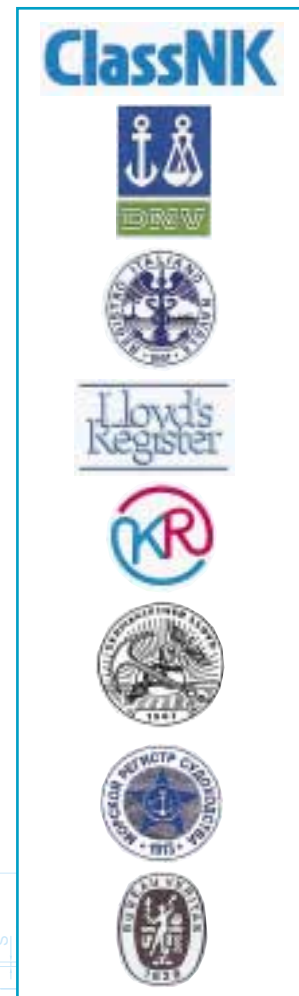
Cette plaque et une partie fixe du moteur est alors marqué d'un poinçon d'authentification du contrôleur. Pour les moteurs non inspectés, le type de certificat (A, B ou C) délivré par Rotor pour ce moteur est indiqué dans le champ "cert". Le certificat A est conforme à la norme EN 10 204 2.1, les certificats B et C correspondent à des tests de production approfondis. Un moteur portant la marque S reçoit un certificat D (rapport d'inspection classifié). Si le champ ne comporte aucun signe, il s'agit d'un moteur marine pour lequel aucun certificat n'a été délivré (voir chapitre 22). Les moteurs ne portant pas la plaque "Rotor nl marine classification" ne sont donc pas des moteurs spécialement destinés à la navigation. Bien que ces moteurs puissent parfaitement fonctionner à bord d'un navire ou d'une installation offshore, le fabricant ne délivrera jamais de certificat déclarant qu'il s'agit de moteurs marine.

Classification marine	température ambiante °C	Δ T du bobinage °K selon classe d'isolation		
		B	F	H
IEC 34-1	40	80	105	135
IEC 92.301	50	70	90	115
American Bureau of Shipping	50	75	95	125
Bureau Veritas	50	70	90	120
Det Norske Veritas	50	70	90	120
Lloyd's Register of Shipping	50	70	90	120
Germanischer Lloyd	50	70	90	120
RINA	50	70	90	120
China Register of Shipping	50	70	90	120
Maritime Register of Shipping	50	70	90	120
Nippon Kaiji Kyokai	50	70	90	120
China Classification Society	50	70	90	120
Korean Register of Shipping	45	70	90	120

L'augmentation de température maximum du bobinage est déterminée par la méthode de résistance. Des contrôles spécifiques relatifs aux constructions mécaniques sont appliqués aux moteurs marine.

### Bureau de classification marine

Les moteurs électriques Rotor nl® sont certifiés par différents bureaux de classifications



sous réserve de modification

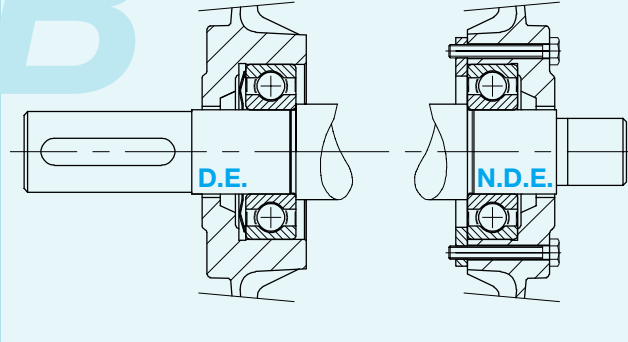
édition première Oct. 2001

## Construction des roulements et contrôle par sonde SPM

### Introduction

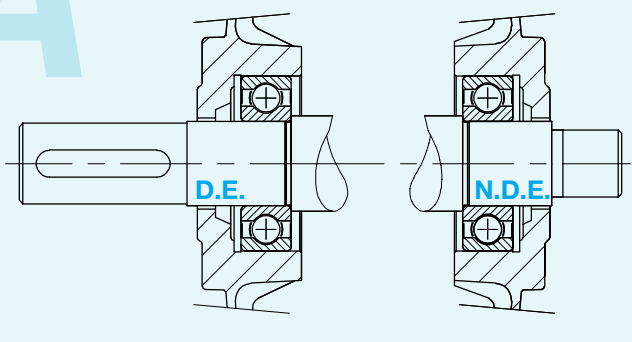
Dans un moteur électrique les roulements servent à soutenir le rotor, à réduire les forces créées dans le rotor et pour positionner le rotor dans le stator en cas de construction de roulements flottants. Une construction exacte et précise des roulements est demandée pour un fonctionnement optimal du moteur. Si un moteur est accouplé directement à la machine, les roulements sont aussi souvent utilisés pour absorber les forces générées par la machine. Les moteurs Rotor nl® sont conçus en standard avec des roulements fermés + fixés et une précontrainte axiale.

### Roulements maintenus



**B** Dans une construction à roulement maintenu, la bague extérieure d'un des roulements est maintenue dans le cage du roulement par une un système de rondelle. Ainsi le roulement ne peut plus coulisser dans un sens axial. A la différence d'une conception à roulement libre, ici il n'y a qu'un glissement axial du rotor en relation du stator. Généralement, ce décalage n'est engendré que par jeu axial des roulements à billes.

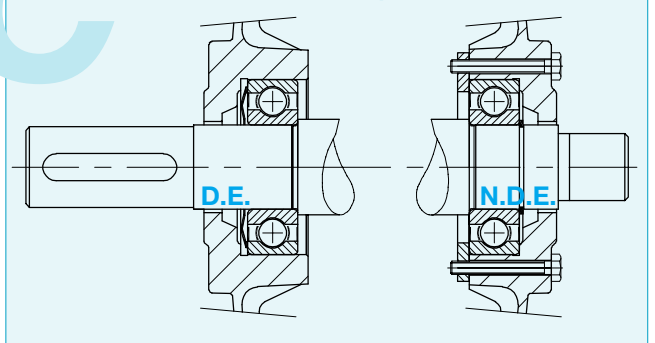
### Roulements libres



**A** Ce type de roulement est utilisé, par exemple, pour des moteurs à roulements glissants. Pratiquement aucune limite axiale n'est imposée aux roulements, ainsi il est libre de bouger en avant et en arrière. La position neutre est souvent indiquée sur l'arbre. c'est la position prise par l'arbre quand le moteur tourne librement. Pour les accouplements, il faut prendre en compte l'important jeu axial (en direction de l'arbre).

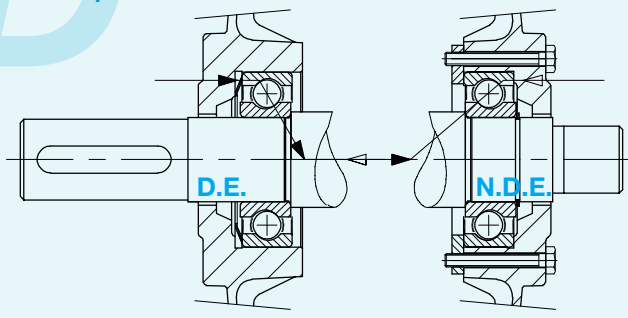
Une construction à roulements libres résulte d'une fixation glissante des bagues extérieures des deux roulements dans les cages des flasques, et ceci sans précontrainte.

### Roulements maintenus + fixés et précontrainte axiale



**C** Pour obtenir un roulement fixé, la bague intérieure du roulement est "fixée" par un circlip sur l'arbre du moteur. De cette manière la bague intérieure du roulement ne pourra plus provoquer de glissement axial de l'arbre. Une conception à roulement fixé est généralement combinée à un montage à roulement maintenu ainsi que pour de fortes charges axiales.

### Roulements maintenus + fixés et précontrainte axiale renforcée



**D** Lors d'une construction à 2 roulements, seul un des deux peut être maintenu. L'autre roulement doit avoir un jeu dans sa cage, il est généralement monté avec une rondelle ondulée (précontrainte axiale normale) ou encore dans certains cas avec une rondelle ondulée renforcée (précontrainte axiale renforcée).

## La construction du roulement

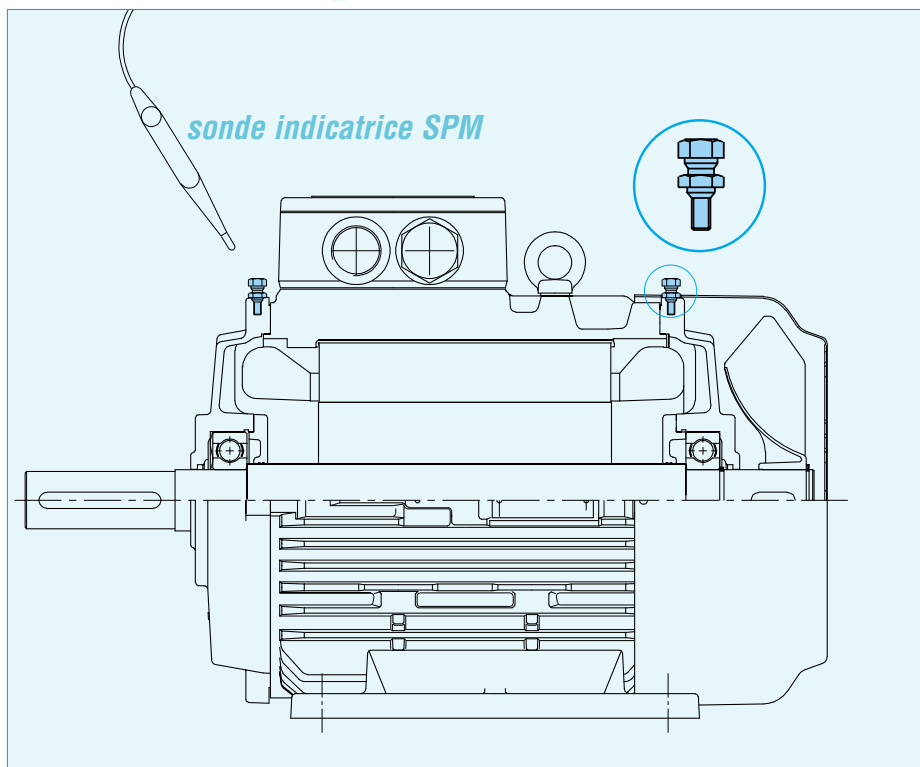
Les roulements sont pratiquement la seule pièce d'usure du moteur électrique. Pour atteindre une durée de vie attendue, il est possible dans de très nombreux cas de prévoir une construction des roulements standards dans laquelle l'un est maintenu et l'autre peut bouger axialement (sans fixation).

Néanmoins, la durée de vie peut être extrêmement influencée par les charges provenant de la machine ou en cas de dommage du roulement provoqué par les conditions de fonctionnement. Les avaries sont plus particulièrement engendrées par des applications de pompes ou des ventilateurs quand les hélices sont fixés directement sur l'arbre du moteur, provoquant "l'effet de Brinell". Pour réduire ses inconvénients au maximum, il faut choisir une construction de roulements précontraints.

Dans les moteurs ayant la pompe ou le ventilateur monté directement sur l'arbre moteur, les forces transférées s'exercent sur la bague extérieure du roulement, ainsi la bague extérieure du roulement libre (glissements axiaux) aura tendance à bouger dans sa cage. Cet effet apparaît souvent lorsque les hélices ont une grande inertie ( $J_{\text{hélice}} > 5 \times J_{\text{rotor}}$ ) ou lors d'un déséquilibre provoquant des vibrations. De plus, une usure dans la chambre du roulement peut être causée par la présence de rouille entre la bague extérieure du roulement et sa chambre. Cela peut engendrer un déséquilibre axial provoqué par le grippage du roulement libre. L'utilisation d'un roulement à précontrainte consiste à donner une charge axiale qui est égale à 1% de la force des données dynamiques du roulement le plus petit, la rotation de la bague extérieure sera sensiblement réduite.

Une altération fréquente des roulements est causée par les vibrations subies lorsque le moteur est à l'arrêt. Il n'y a plus de film de graisse entre les billes et les bagues du roulement. Dans ce cas le rotor aura un mouvement radial (burinement) en raison du jeu des billes du roulement. Ce qui provoque des "cratères" (aussi appelé effet de Brinell) causés par les billes dans les bagues du roulement. En réalisant une précontrainte axiale, le jeu (superflu dans cette situation) est décalé, donc limite les dommages.

Une construction à roulements précontraints n'est qu'une des solutions qui peut être mise en œuvre pour parvenir à de bons résultats. De nombreuses constructions de roulements sont réalisables, et la bonne construction pour une application spécifique ou un service de fonctionnement ne pourra être déterminée que par un rapprochement avec le constructeur de moteur.



## Contrôleur de roulements SPM

De plus en plus d'entreprises pratiquent une maintenance préventive. Ceci signifie que la maintenance dépend du fonctionnement particulier des machines plus que du nombre d'heures, ou d'autres habitudes. Cette maintenance dépend de l'équipement des entreprises nécessaire pour mesurer l'état variable des machines.

Il existe plusieurs méthodes permettant de mesurer l'état des roulements en service. La meilleure d'entre elle connue est la méthode SPM (Shock Pulse Methode).

Des chocs à haute fréquence se produisant dans un roulement par le contact des éléments roulants et sa course sont "transcrites" en état du roulement par un instrument de mesure.

Différents types de capteurs existent. Les mesures peuvent être prises directement sur la carcasse par une sonde indicatrice, un capteur Piezo peut être monté sur la cage du roulement, ou des récepteurs de mesures peuvent être installés pour y poser une sonde munie d'une attache rapide. L'avantage incontestable des deux dernières méthodes est que les résultats obtenus peuvent être plus facilement reproduits car moins dépendants des individus.

La position des récepteurs de mesures est très importante pour obtenir un résultat de mesure correct. Certaines dispositions doivent être prises selon l'endroit de fixation des récepteurs. Pour être certains que toutes ces dispositions soient effectives, nous recommandons

de les faire installer par un professionnel expérimenté, sur les moteurs neufs, les récepteurs et capteurs.

Les moteurs électriques Rotor n1® peuvent être fournis d'origine (option chiffrée) avec des récepteurs de mesure SPM ou des capteurs.



Sonde indicatrice SPM  
Pulse-mètre de chocs SPM avec sonde indicatrice

### Charge des roulements Durée de vie Lubrification

#### Généralité

Les roulements sont pratiquement les seules pièces d'usure d'un moteur électrique. Quand le moteur électrique est construit, il est généralement prévu qu'il soit connecté avec un accouplement élastique ou une courroie.

Dans certains cas le moteur est connecté directement à la machine, alors les roulements du moteur sont exposés directement aux forces radiales et/ou axiales provenant de la machine. Ces charges sont généralement plus fortes que les charges propres au moteur. Le calcul de la charge maximale et de la durée de vie doit toujours être basé sur la totalité de la charge radiale et/ou radiale, combiné aux vitesses et le type de construction du roulement.

La durée de vie de la graisse de lubrification des roulements dépend (entre autre) des facteurs suivants:

- totalité de la charge radiale et/ou radiale du roulement
- type de roulement
- la vitesse périphérique du roulement (dépendante en partie de la vitesse du moteur)
- températures du roulement et de sa graisse
- propriété de lubrification de la graisse du roulement
- conditions d'utilisation (ex. effet de la moisissure, contamination, vibrations externes, etc...)

#### Roulements à billes ou à rouleaux ?

Les moteurs électriques sont de préférence montés avec des roulements à billes. Les roulements à rouleaux doivent être utilisés uniquement du côté entraînement (D.E.) si la charge radiale est trop haute (pour des billes). Ces roulements peuvent absorber des forces radiales plus importantes mais ont l'inconvénient de devoir être relubrifié deux fois plus souvent qu'un roulement à billes.

Les systèmes combinant de grands roulements et des grandes vitesses produisent une révolution périphérique relativement importante. Ils exercent une lourde charge mécanique sur la graisse de lubrification. Cet effet d'écrasement provoque une structure anormale de la graisse qui la détériore plus rapidement. La durée de vie de la graisse dépend aussi du montage du moteur. S'il est vertical, la durée de vie théorique est divisée par rapport à un montage horizontal. Les vibrations externes peuvent aussi avoir un effet défavorable à la durée de vie de la



#### Roulements SKF

Les moteurs électriques Rotor nl® sont montés avec une construction de roulement spécifique, adaptées aux applications spéciales. Ces moteurs sont conçus en étroite collaboration avec le fabricant de roulement.

graisse. Un effet de "suintement" peut apparaître quand la graisse sécrète de l'huile.

Dans les moteurs électriques, la température des roulements n'est pas uniquement déterminée par la température générée par le roulement lui-même, mais il faut aussi tenir compte des ajouts de la chaleur provenant du bobinage et celle provenant de la machine et pouvant être transmise par l'arbre. Il faut prendre conscience qu'un moteur 2 pôles (3000 min-1) à une température du rotor plus importante qu'un moteur multi-pôles (1500 et 1000 min-1). De même, les moteurs fonctionnant sur variateur de tension et de fréquence car les pertes dans le rotor sont généralement plus importantes.

#### Roulements ouverts

Toutefois, si l'on installe des roulements ouverts, on pourra obtenir une température correcte du roulement si la bonne quantité de graisse nécessaire à la lubrification est introduite. Une mauvaise quantité de graisse dans un roulement lui fait perdre ses propriétés de lubrifiant, il en résultera d'une

part, des charges mécaniques, un vieillissement et d'autre part une augmentation de la contamination. Il est alors nécessaire de remplir ou de changer à chaque fois la graisse des roulements ouverts. D'autre part, un excès de graisse entraînera une augmentation de la température de fonctionnement, plus particulièrement à haute vitesse.

En règle générale, seul le roulement et une partie (entre 30 et 50%) de l'espace libre à l'intérieur du roulement doit être graissé.

#### Calcul de la durée de vie

Si les charges axiales et/ou radiales sur l'arbre (provenant de la machine) sont connues, Rotor peut combiner ses informations avec les détails de ses moteurs et calculer grâce à un logiciel la durée de vie théorique des roulements. Cependant ce calcul n'est qu'indicatif car la durée de vie pratique dépend de beaucoup d'autres facteurs. Les moteurs électriques Rotor nl® avec une construction de roulements spéciaux adaptés à une application spécifique. (voir chapitre 27 "maintenance et instructions de montage").

## Chapitre 26

### Les vibrations mécaniques et équilibrage

Tous les moteurs électriques Rotor nl® sont équilibrés dynamiquement avec une demiclavette selon la classe N du standard NEN-EN-IEC 60031-14. Après le numéro de moteur sur la plaque d'identification et/ou sur le bout d'arbre, la lettre H (Half key) est inscrite pour indiquer l'équilibrage avec une demi clavette. La lettre F (Full key) indique l'équilibrage avec une clavette entière. Il est bien sûr important que l'équilibrage des composants connectés y soit adaptés.

Les vibrations maximales admissibles du moteur sont mentionnées dans la norme NEN-EN-IEC 60034-14 (voir tableau). En standard, les moteurs électriques Rotor nl® correspondent aux spécifications de la classe N (Normal). Certaines applications nécessitent l'utilisation de moteurs "basse vibration". Pour y répondre, Rotor propose des moteurs aux vibrations tombant dans la classe R (Réduite) ou même S (Spéciale).

#### Valeurs des vibrations maximales des moteurs électriques Veff en mm/sec.

##### Selon la norme NEN-EN-IEC 60034-14

Classe		hauteur d'axe	hauteur d'axe	hauteur d'axe	vitesse
		56 - 132	160 - 225	250 - 315	min <sup>-1</sup>
(N)	Normale	1,8	2,8	3,5	tous
(R)	Réduite	0,71	1,12	1,8	0 - 1800
		1,12	1,8	2,8	1800 - 3600
(S)	Spéciale	0,45	0,71	1,12	0 - 1800
		0,71	1,12	1,8	1800 - 3600

sous réserve de modification

édition première Oct. 2001

## Instructions d'entretien et de mise en service

### Sécurité

Ces moteurs électriques doivent être montés par un personnel qualifié. Le raccordement au réseau électrique et la mise en service doivent être effectués exclusivement par un installateur agréé et conformément aux normes, prescriptions et directives locales en vigueur. Le fabricant décline toute responsabilité pour tout préjudice consécutif à une installation ou usage impropre.

### Stockage

Les moteurs doivent être entreposés dans un lieu sec et dénué de vibrations. Les entrées de câbles et les trous taraudés des brides FT (B14) doivent être provisoirement obturés. Si les moteurs n'ont pas été utilisés pendant une longue durée, il est recommandé d'en mesurer la résistance d'isolement avant de procéder à leur mise sous tension. Si cette résistance d'isolement est inférieure à 30 Mohms (mesurée sous une tension de 1000 volts), il est indispensable de sécher préalablement le bobinage du moteur. Si le fournisseur l'exige, l'éventuel formulaire de garantie avant de procéder à la mise en service doit être rempli.

### Installation et mise en place

Le montage et la mise en place du moteur doivent être conformes au type de construction mentionné sur la plaque signalétique du moteur et de préférence autant que possible à l'abri de l'humidité. En outre, assurez-vous de la présence d'une arrivée sans entraves d'une quantité suffisante d'air de refroidissement. Pour les moteurs équipés de brides FT (B14), la longueur de vissage maximale des boulons de fixation se limite à 2,5 fois le diamètre des boulons (afin de prévenir la détérioration du bobinage).

### Distribution de puissance

La puissance du moteur peut être transmise par le biais d'un accouplement élastique, d'une courroie trapézoïdale ou d'une transmission à courroie. Un alignement précis allonge la durée de vie des roulements. Si le moteur électrique est intégré à une machine, le constructeur de la machine doit s'assurer que le modèle du moteur électrique est compatible avec l'application spécifique visée. Les éléments de transmission précités doivent être fixés à l'arbre du moteur à l'aide d'un boulon de montage, en utilisant le trou taraudé.

Les moteurs sont équilibrés avec clavette plain (F) ou demi clavette, comme indiqué sur la plaque d'identification (F ou H)

### Couple de serrage

Le couple de serrage des boulons et des écrous mérite une attention particulière. Lors du montage du moteur, les boulons et les écrous doivent être serrés manuellement à l'aide d'un outillage ordinaire jusqu'à ce que le ressort de blocage soit aplati. Pour éviter l'endommagement du moteur, il ne faut jamais serrer les boulons et écrous à la force maximale admise du boulon ou écrou en question. L'usage de (grandes) clés dynamométriques n'est donc pas nécessaire. Il en est de même pour les boulons et écrous des borniers. Un bon raccordement électrique est indispensable. Pour ce faire, le dernier écrou doit être solidement serré pendant que (si existant) l'écrou inférieur est retenu au moyen d'une seconde clé. Après ± 300 heures de service, on doit contrôler de nouveau et resserrer le raccordement et les boulons de fixation etc..

### Raccordement électrique

Le raccordement du moteur doit satisfaire aux prescriptions locales en vigueur, avec mise en place d'une protection thermique en vue de limiter le risque de sur-sollicitation du moteur. Pour le raccordement des thermistances de régulation thermique passive (éventuellement présentes), l'usage d'un relais à thermistance spécial est indispensable.

Les moteurs peuvent être utilisés dans les deux sens de rotation. On peut modifier le sens de rotation en permutant deux fils quelconques de connexion au réseau. Les moteurs en plus ultra silencieux ne sont généralement appropriés que pour un seul sens de rotation (voir la flèche indicatrice du sens de rotation sur le moteur).

### Régulateur de tension-fréquence

Si le moteur est branché sur un régulateur de tension-fréquence, il n'y a en règle générale aucune restriction lorsque la gamme de régulation se situe entre 30 % et 120 % du régime nominal du moteur (à 50 Hz). La réduction (du couple) de puissance de l'outil doit bien entendu correspondre à la caractéristique de la combinaison entre le régulateur de tension-fréquence et le moteur. Hors de cette gamme de régulation, il est nécessaire de consulter le fabricant du moteur.

### Généralités

En général, les moteurs Rotor nl® exigent très peu d'entretien. Cet entretien se limite généralement aux travaux suivants:

- le nettoyage de la surface et des ouvertures d'air de refroidissement afin d'assurer un bon refroidissement.
- en temps opportun, une relubrification ou un changement des roulements 2Z

### Roulements - généralités

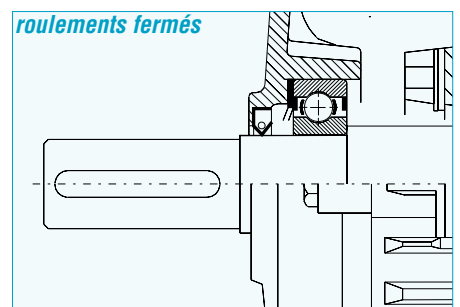
Les roulements employés sont mentionnés dans le tableau 1. Dans leur version standard, les moteurs sont équipés de roulements C3. Les moteurs dont les roulements sont exposés à des températures extrêmement basses ou élevées doivent être pourvus d'une graisse et/ou de roulements spéciaux.

### Lubrification des roulements

#### Roulements fermés

Les petits moteurs sont dotés de roulements fermés qui ne peuvent donc pas être relubrifiés. Ces roulements doivent être changés à la fin de la durée de vie de la graisse et de la résistance à l'usure (se reporter au tableau 2).

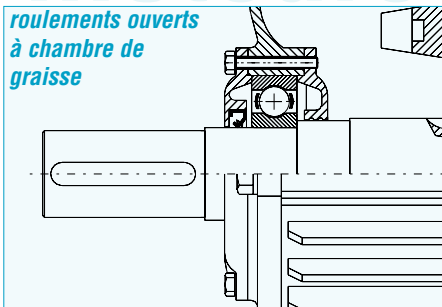
Lorsqu'on procède à leur changement, il est recommandé d'opter pour des roulements munis d'un dispositif de graissage dont la graisse possède une haute température de référence (85°C par exemple). La durée de vie de la graisse de ces roulements est notablement plus longue que celle des graisses habituellement destinées aux roulements à billes (70°C) et, dans la plupart des cas, ils dépasseront la durée de résistance du matériel constitutif du palier. Dans leur standard, les moteurs Rotor nl® sont livrés avec des roulements 2Z dont la graisse possède une température de référence élevée, soit 85°C. De même, en raison d'autres facteurs, comme l'encrassement et l'effet de l'humidité de l'air, il est recommandé de changer les roulements 2Z au moins tous les 4 ans.



#### Roulements ouverts à chambre de graisse

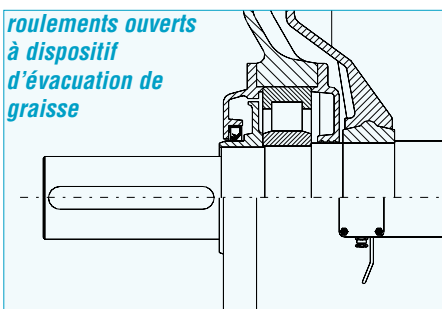
Les gros moteurs sont équipés de roulements ouverts pourvus de graisse pour roulements à billes à base de savon au lithium et d'huile minérale. On peut relubrifier ces roulements un certain nombre de fois, la graisse usagée étant collectée dans la chambre de graisse du chapeau de palier.

La relubrification doit s'opérer pendant que le moteur tourne. Lors de la première relubrification, on doit s'assurer que le canal du graisseur qui conduit à la chambre du palier est encore entièrement vide. Lors de la première relubrification, ce n'est que lorsque ce canal vide est rempli que le palier se remplit de nouveau par contre-pression. Après un certain nombre de relubrifications, on nettoiera la chambre à graisse et on devra éventuellement changer les roulements. Si l'ensemble des roulements n'a été que faiblement sollicité et si les roulements possèdent encore une durée de vie résiduelle encore longue, on peut laver les roulements et leurs chapeaux puis les remplir partiellement (les roulements à 50% et les chapeaux à 30%) de graisse. Les moteurs EE-x-e et EE-x-n dotés de roulements ouverts et d'une chambre à graisse sont livrés sans graisseur.



**roulements ouverts à chambre de graisse**

Si les moteurs sont équipés d'un dispositif d'évacuation automatique de graisse, il est donc possible de relubrifier à volonté. Le dispositif d'évacuation automatique de graisse fonctionne à l'aide d'un disque pendulaire qui évacue l'excès de graisse vers la chambre de graisse. Afin que l'évacuation de l'excès de graisse soit possible, une chambre de graisse fermée doit être ouverte pendant une heure après la relubrification et pendant que le moteur tourne.



**roulements ouverts à dispositif d'évacuation de graisse**

**Calendrier de relubrification**

Le calendrier de relubrification dépend fortement de la vitesse, de la sollicitation du palier, des conditions ambiantes et de la disposition du moteur. La relubrification doit s'effectuer conformément aux conseils fournis par le fournisseur de roulements et de graisse. Le tableau de relubrification fournis en annexe, donnent un principe directeur. Les valeurs indicatives données dans le tableau 3 s'appliquent aux moteurs à fonctionnement horizontale (par sollicitation et à température ambiante normale). L'intervalle de relubrification doit être réduit de la moitié pour les moteurs à fonctionnement verticale. Si les températures de palier sont supérieures à la température de référence de la graisse appliquée, on doit réduire de la moitié l'intervalle de relubrification pour chaque augmentation de 15°C. Si les températures sont plus basses, on peut allonger l'intervalle de relubrification, sans pour autant dépasser le double de la valeur indiquée. Si le palier est soumis à une sollicitation importante et/ou très variable, on doit raccourcir l'intervalle de relubrification.

### Type de graisse

Dans leur version standard, les moteurs Rotor nl® équipés de roulements ouverts sont livrés avec une graisse à complexe au lithium, comme lubrifiant. Pour la lubrification, on peut faire usage de types de graisse à base de savon au lithium et d'huile minérale. Il est préférable d'employer une graisse de bonne qualité qui résiste

aux températures élevées. Si le moteur a été - sur demande - doté d'un autre type de support ou de dispositif de graissage, ces données sont mentionnées sur la plaque signalétique et on doit adapter la relubrification en conséquence.

### Garantie

**Pour la garantie et les réclamations, se reporter aux conditions générales d'achat et de vente de Rotor b.v. en vigueur au moment de la livraison.**

**tableau 1**

IEC/DIN hauteur d'axa	nombre de pôles	roulement	
		D.E.	N.D.E.
56	tous	6201-2Z/C3	6201-2Z/C3
63	tous	6201-2Z/C3	6201-2Z/C3
71	tous	6202-2Z/C3	6202-2Z/C3
80	tous	6204-2Z/C3	6204-2Z/C3
90	tous	6205-2Z/C3	6205-2Z/C3
100	tous	6206-2Z/C3	6206-2Z/C3
112	tous	6306-2Z/C3	6306-2Z/C3
132	tous	6308-2Z/C3	6308-2Z/C3
160	tous	6309-2Z/C3	6309-2Z/C3
180	tous	6310-2Z/C3	6310-2Z/C3
200	2,4/2	6312/C3	6312/C3
200	pour le reste	6312-2Z/C3	6312-2Z/C3
225	2	6213/C3	6213/C3
225	4,6,8	6313/C3	6313/C3
250	2	6215/C3	6215/C3
250	4,6,8	6315/C3	6315/C3
280	2	6216/C3	6216/C3
280	4,6,8	6317/C3	6317/C3
315S/M	2	6217/C3	6217/C3
315S/M	4,6,8	6319/C3	6319/C3
315L	2 horizontal	6217/C3	6217/C3
315L	2 vertical	6217/C3	7217
315L	4,6,8	6319/C3	6319/C3
355	4,6,8-B3	NU322/C3	6322/C3
355	4,6,8-B35/V1	6322/C3	6322/C3

*Les combinaisons des tailles IEC/DIN et roulements dépendent du type moteur et l'application. Voir aussi les spécifications dans la documentation pour le moteur demandé. Des constructions spéciales pour des roulements sont disponibles sur demande.*

D.E. = côté d'entraînement  
 N.D.E. = côté entraînement  
 code 2Z (SKF), roulement (métallique) à fermeture bilatérale  
 code C3 pour la classe de jeu de roulement (radial).

**sous réserve de modification**

édition première Oct. 2001

**tableau 2**

type de roulement	durée de vie de la graisse en heures des roulements fermés pourvus d'une graisse pour températures élevées ( $T_{ref} = 85^{\circ}C$ ) pour une température de palier de $70^{\circ}C$ et <b>pour une vitesse de moteur en <math>min^{-1}</math></b>							
	3.600	3.000	1.800	1.500	1.200	1.000	900	750
6201 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6202 2Z/C3	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6204 2Z/C3	30.000	34.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6205 2Z/C3	28.000	32.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6206 2Z/C3	24.000	30.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6306 2Z/C3	22.000	28.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6308 2Z/C3	16.000	22.000	34.000	38.000	40.000	40.000	40.000	40.000
6309 2Z/C3	13.000	18.000	30.000	32.000	38.000	40.000	40.000	40.000
6310 2Z/C3	11.000	16.000	28.000	30.000	36.000	40.000	40.000	40.000
6312 2Z/C3	9.000	12.000	24.000	26.000	32.000	36.000	38.000	40.000

La durée de vie de la graisse est la durée pendant laquelle **99%** des roulements peuvent encore être efficacement graissés.

A **90%**, cette durée est 2 fois plus longue.

La durée de vie de la graisse doit être réduite de moitié en cas de graissage standard (MT) ayant une température de référence de  $70^{\circ}C$ .

La durée de vie de la graisse doit être réduite de moitié pour les montages de moteur à axe vertical.

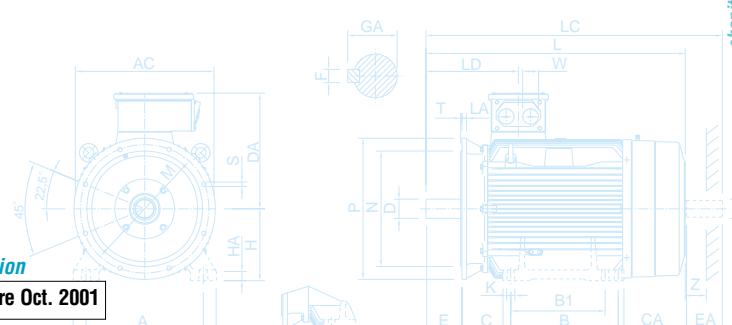
**tableau 3**

type de roulement	graisse (grammes)	intervalle de temps de <b>relubrification</b> (en heures) en cas de roulements ouverts <b>et vitesse de moteur en <math>min^{-1}</math></b>							
		3.600	3.000	1.800	1.500	1.200	1.000	900	750
6312/C3	20	3.600	5.600	9.200	10.500	12.200	13.700	14.600	16.200
6213/C3	20	2.950	4.900	8.900	10.200	12.000	13.400	14.300	16.000
6313/C3	22								
6215/C3	23	1.800	3.700	8.400	9.700	11.400	12.800	13.700	15.400
6315/C3	26								
6216/C3	30	1.250	3.100	8.100	9.450	11.100	12.500	13.500	15.100
6217/C3	37	-	2.500	7.800	9.200	10.800	12.200	13.200	14.800
7217	37								
6317/C3	40								
6319/C3	45	-	1.200	7.400	8.800	10.500	11.900	12.900	14.500
6320/C3	50	-	1.000	7.100	8.500	10.200	11.700	12.600	14.200
6322/C3	60	-	-	6.600	8.000	9.800	11.300	12.300	13.900
NU213/C3	22	1.400	2.400	5.800	7.600	9.600	10.700	11.400	12.800
NU215/C3	23	900	1.850	5.600	7.500	9.100	10.300	11.000	12.300
NU315/C3	26								
NU216/C3	30	600	1.550	5.200	7.100	8.900	10.100	10.800	12.100
NU217/C3	37	-	1.250	5.100	6.900	8.600	9.700	10.600	11.800
NU317/C3	40								
NU319/C3	45	-	600	4.800	6.600	8.400	9.500	10.300	11.600
NU322/C3	60	-	-	3.400	5.200	7.700	9.100	9.800	11.100

Intervalle de relubrification basés sur les données des fabricants de roulements et de graisses calculées selon la méthode la plus récemment connue.

Les intervalles de relubrification doivent être réduits de moitié pour les montages de moteur à axe vertical.

En cas de températures de graisse supérieures à la température de référence de la graisse, les intervalles de relubrification doivent être réduits de la moitié pour chaque augmentation de  $15^{\circ}C$ .



sous réserve de modification

édition première Oct. 2001