

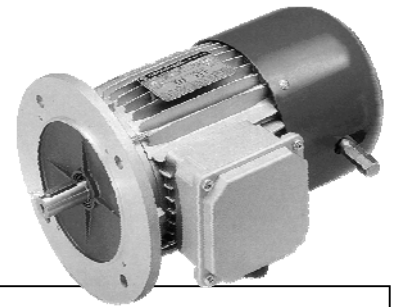
# **MOTEUR FREIN**

## **Type MAF**



**Classe F**  
**IP 55**

## **Notice d'utilisation**



**Classe F**  
**IP 55**

Les moteurs frein MAF sont des moteurs asynchrones dans la gamme Triphasé - Monophasé - Deux vitesses Triphasé, construction fermée et ventilation externe, soit auto-ventilée, soit servo-ventilée. Le groupe frein permet un freinage puissant dans les deux sens de rotation du moteur sans glissement axial de l'arbre. L'utilisation du moteur frein MAF est donc particulièrement indiquée pour les appareils de levage et de translation, pour les machines transfer, les machines-outils, dans le domaine du textile, céramique et dans celui de l'emballage ainsi que dans toutes les situations où la rapidité et la précision de l'arrêt, permettent de réduire au minimum les temps morts dus à l'inertie ou de fractionner le cycle d'usinage programmé.

Les moteurs frein MAF sont conçus avec, un dimensionnement correct de toutes les pièces; la précision de l'assemblage, la simplicité et la solidité qui caractérisent le groupe-frein, garantissent une haute fiabilité du moteur frein MAF. La composition du matériau dans lequel est réalisée la surface de frottement garantit d'excellentes performances en raison de la durée et du couple freinant exercé.

Protections : les moteurs sont fournis avec une protection IP55 et frein IP44, sur demande protection du frein IP55. Nous fournissons également, sur demande, des moteurs avec une protection IP66 et freins IP55.

## SOMMAIRE

Exécutions spéciales.....	p2
Caractéristiques Techniques.....	p2
Roulements.....	p3
Charges axiales et radiales.....	p3
Poulie.....	p4
Ventilation.....	p4
Formes de constructions et fixations.....	p4
Types de protection.....	p4
Caractéristiques électriques générales.....	p5
Conditions de fonctionnement.....	p5
Types de services.....	p7
Formules techniques et conversions d'unités.....	p8
Vue éclatée.....	p9
Flasques, Boîtes à Bornes et presse-étoupe.....	p10
Cache ventilateur.....	p10
Moteurs-Frein.....	p10
Redresseurs.....	p12
Schémas de connexions et raccordements.....	p13

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Les moteurs décrits dans le présent catalogue sont fabriqués selon les normes internationales d'unification.

Chaque dimension, pour toutes les formes de construction, a été calculée sur la base des tableaux relatifs à la norme IEC 72-1.

Les arbres également ont été conçus selon les caractéristiques requises et présentent les dimensions et les marges de tolérance spécifiées par les normes.

Les formes de construction, réalisées selon IEC 34-7, sont les suivantes : B3, B5, B14.


Sur demande spécifique, nous pouvons réaliser des arbres spéciaux. Sur demande également, nous pouvons fournir des flasques et des arbres réalisés sur la base de dessins du client.

Les moteurs **Carpanelli** de la série M, MM et DP présentent des dimensions normalisées. Les moteurs asynchrones triphasés présentent des valeurs de puissance normalisées.

La puissance fournie pour chaque grandeur à 3000-1500-1000-750 t/mn a été fixée par les documents UNEUIEC, qui en ont défini les valeurs. Les moteurs asynchrones triphasés sont fermés, ventilés, dotés de rotor à cage à équilibré dynamiquement. Tension nominale 230V/400V, fréquence 50 Hz, classe d'isolation F, protection IP 55.

Les moteurs asynchrones triphasés multitenion ont une tension nominale de 30V/400V/50 Hz avec variation de tension admise + 10%.

Tous les moteurs du catalogue seront mis à jour conformément aux normes IEC 38 (1983) et CE1 8-6 (mars 1990) sur les tension normalisées.

**MARQUE** 

**DIRECTIVE COMMUNAUTAIRE SUR LES MACHINES 89/392/CEE**  
**DIRECTIVE BASSE TENSION 72/23/CEE :**

Selon les dispositions de la Directive Communautaire sur les machines, le moteur électrique est un composant qui, étant source de risques surtout d'origine électrique, doit être conforme à la Directive Basse Tension 72/23/CEE. La norme de référence aux termes de la sécurité est la EN-60204-1. Les moteurs électriques MAF portant la marque CE sont conformes à cette réglementation puisqu'ils sont réalisés :

- selon l'IEC 34-1 pour la partie électrique, l'isolation, les essais, le service thermique;
- selon l'IEC 72-1 pour les dimensions de construction;
- selon la EN 60034-5 pour la forme de construction;
- IP 55 pour le degré de protection.

**DIRECTIVE COMMUNAUTAIRE SUR LES MACHINES 89/136/CEE**  
**COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNETIQUE :**

Des essais sur la production ont été effectués pour documenter l'aptitude des moteurs et leur conformité à cette directive. Les essais ont été effectués sur toutes les typologies de moteur asynchrone faisant partie de la gamme de production standard. Méthode d'essai conforme à la EN-55014 (1994); on a effectué des essais de crête sur les

## EXÉCUTIONS SPÉCIALES

1. Tropicalisés
2. Avec type de protection IP 66
3. Protégés contre les intempéries
4. Montage de sonde pour la surveillance thermique
5. Moteurs avec Thermistance
6. En service S3
7. En classe d'isolation H
8. A flux magnétique réduit et utilisation thermique en classe B.  
Fonctionnement à haute température (max. 120°C)
9. Servoventilés avec moteur auxiliaire monophasé protection  
IP 44 230 V - triphasés, monophasés IP55.
10. Fonctionnement avec convertisseur
11. Sans ventilation
12. Avec couple de démarrage plus élevé (monophasés)
13. Flasques-brides et flasques sur dessin
14. Tensions et fréquences spéciales
15. Montage de câbles sortants sans boîte à bornes
16. Levier de déblocage manuel taille M63-MI60
17. Alimentation séparée du frein
18. Possibilité de puissances majorées
19. Services intermittents

Normes	Recommandations	Forme de construction et type de installation	Degré de protection	Rapport puissance dans les moteurs standard forme B3 et dérivés	Rapport dimens, puissance dans les moteurs standard forme V1 et dérivés
IEC (Internationale)	IEC 34-1	I34-7 (1992)	529(1989)	72-1 (1991)	72-1 (1991)
CEI (Italie)	2-3 ed. I-1974	2-14	70-1	72-1 (1991)	72-1 (1992)
UNEL (Italie)		05513 (1971)	05515(1971)	13113 (1971)	13177(1971)
VDE (Allemagne)	0530T1 (71-72)				
DIN (Germania)		42950 (4-1964)	40050 BL 1 (8-1970) 40050 BL 2 (7-1970)	42673 BL1 (4-1964)	42677 BL1 (11 -1965)
NF (France)	C51-100 (1969) C51-120 (1965)	C51-104 (1969) C51-120 (1969)	C51-115 (1969)	C 51-120 (7-1969) C 51-150 (4-1965)	C 51-120 (7-1969) C 51-150 (4-1965)
BS (GB)	2613 (1970)			3979(1972)	3979(1972)

bornes d'alimentation dans la gamme de fréquences de 150 kHz a 30 MHz et des essais irradiés dans la gamme de fréquences de 30 MHz à 1 GHz. Les moteurs étaient dans les limites de perturbations prescrites par cette réglementation.



### ROULEMENTS

Des meilleures marques européennes.  
De type radial à une rangée de billes.  
(Nomenclature indiquée dans le tableau ci-dessous)  
L'exécution ZZ comprend deux déflecteurs pour chaque roulement avec pré-lubrification effectuée par le fabricant. Sur demande, montage possible de roulements étanches et avec un plus grand jeu (C3) avec adjonction de graisse spéciale pour les hautes températures. Tous les roulements sont pré-chargés axialement au moyen de bague de compensation en acier trempé.

Type Moteur	Type Roulement
M50	6000-ZZ 6201-ZZ
M56	6201-ZZ
M63 - M71	6202-ZZ
MA71	6202-ZZ 6203-2RS
M80	6204-ZZ
M90	6205-ZZ
M100	6206-ZZ
M112	6306-ZZ
M132	6308-ZZ
M160	6309-ZZ

### CHARGES AXIALES

Les tableaux suivants reportent les charges axiale maximales (N) applicables à 50 Hz, calculées pour une durée de fonctionnement de : 25.000 heures.

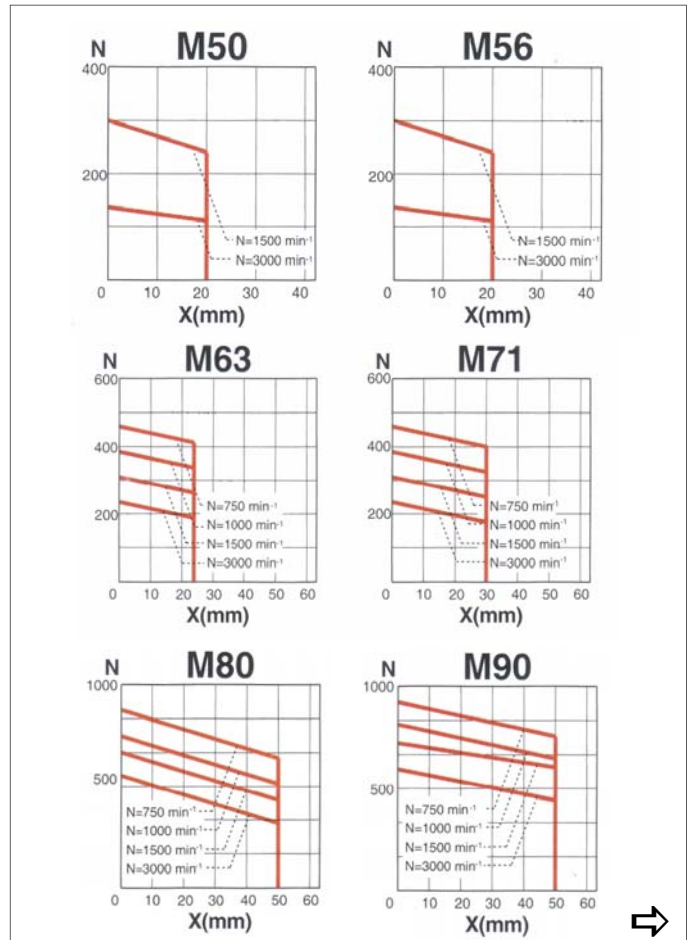
TYPE	Moteurs verticaux							
	Vitesse t/mn				Vitesse t/mn			
	750	1000	1500	3000	750	1000	1500	3000
50	-	-	100	80	-	-	110	90
56	220	160	120	100	230	170	130	110
63	300	290	240	190	320	310	260	210
71	365	345	285	230	395	375	315	250
80	450	400	340	280	510	460	400	320
90	600	550	470	360	700	650	550	440
100	770	670	500	430	930	830	660	570
112	1200	1150	850	620	1100	1000	850	680
132	1600	1500	1150	650	1500	1300	1100	850
160	2500	2300	2000	1500	1600	1500	1300	1000

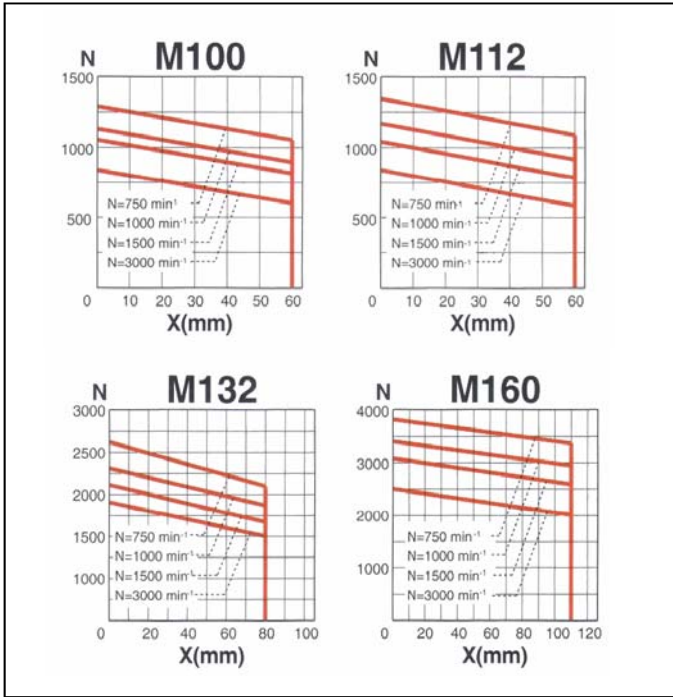
TYPE	Moteurs horizontaux							
	Vitesse t/mn				Vitesse t/mn			
	750	1000	1500	3000	750	1000	1500	3000
50	-	-	120	100			120	100
56	230	200	160	120	230	200	160	120
63	320	300	250	200	320	300	250	200
71	380	360	300	240	380	360	300	240
80	480	430	370	300	480	430	370	300
90	650	600	510	400	650	600	510	400
100	850	750	580	500	50	750	580	500
112	1300	1250	950	700	1000	900	750	600
132	1800	1700	1350	800	1300	1100	900	700
160	2800	2500	2100	1700	1400	1200	1000	800

### CHARGES RADIALES

Les diagrammes ci-dessous permettent de calculer les charges maximales (N) applicables en fonction de le cote X calculées pour une durée de fonctionnement des roulements de : 25.000 heures.

Charge radiale toléré sur l'extrémité de l'arbre principal, pour une durée de vie L<sub>10h</sub> pour un fonctionnement de 10 heures par jour.





## POULIE

Après avoir déterminé la dimension de la poulie en relation avec la puissance à transmettre et au rapport de transmission souhaité, il faut toujours vérifier que la charge radiale sur l'extrémité de l'arbre est inférieure à la charge maximale tolérée reportée dans le tableau précédent.

Il faut par ailleurs ne pas oublier que la longueur de la poulie ne doit jamais être supérieure au double de la longueur de l'extrémité de l'arbre, tandis qu'il faut un intervalle d'environ 10 mm. entre la poulie et la bride de fixation.

Où :

**F** = la charge radiale exprimée en N

**P** = la puissance exprimée en kW

**n** = les tours par minute du moteur

**D** = le diamètre de la poulie exprimé en mm.

**K** = facteur de tension fourni par le constructeur de la poulie.

3,5 - 4 pour les courroies plates en cuir normales

2,2 - 2,5 pour les courroies ayant une adhérence particulière et trapézoïdale.

$$F = 19.5 \times 10^6 \times \frac{P}{n \times D} \times K$$

## VENTILATION

La ventilation est assurée par un ventilateur bidirectionnel à pales radiales en matière plastique, à même de résister à des températures élevées. Sur demande, par exemple pour des applications avec variateur à vitesse réduite, peuvent être montés des servo-ventilateurs.

**CAPOT DE VENTILATEUR** : en tôle emboutie pour tous les types de moteur, pour une protection optimale du ventilateur.

**ROTORS** : à cage d'aluminium ou en alliage d'aluminium moulé sous pression et équilibrés dynamiquement. Les arbres sont en acier au carbone C40 (UNI EN 10083-2Al 98). Pour les exécutions spéciales, on peut utiliser des aciers en alliage et inoxydables. Et sont disponibles tant en exécutions normalisées que spéciales. Les exécutions standard prévoient une sortie d'arbre uniquement. Sur demande, exécutions avec arbre à double sortie (aussi sur dessin du client).

**CARCASSE** : en alliage sélectionné d'aluminium moulé sous pression pour une haute résistance mécanique.

**FLASQUES BRIDES ET FLASQUES** : en alliage d'aluminium moulé sous pression. Sur demande, construction de flasques brides et de flasques sur plan du client.

**BOBINAGE STATOR** : les matériaux d'isolation utilisés correspondent à la classe F et notamment le fil de cuivre; la sélection de ces matériaux et le type d'imprégnation permettent d'utiliser ces moteurs dans des conditions climatiques tropicales pour services présentant de fortes vibrations et de brusques variations de température. Sur demande : traitements supplémentaires pour environnements ou milieux à humidité élevée.

**TOLERANCES** : bout d'arbre : la cote D pour toutes les formes de construction est sujette aux tolérances suivantes (IEC 72-1).

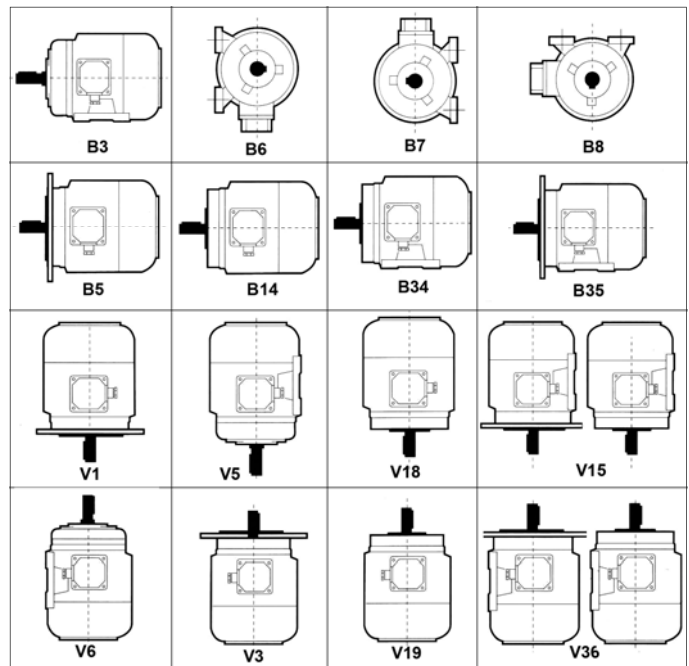
Ø mm : < 29 : j6      32 à 48 : k6      > 55 m6

Pour les dimensions des pattes correspondant au diamètre de chaque extrémité de l'arbre et leurs marges de tolérance respectives, elles sont fabriquées en acier C40, dans les dimensions unifiées suivant CE1 IEC 72-1. Pour le sens des symboles j6, k6, m6, voir UNI 7218-73.

**BRIDE** : la cote A, pour les formes B5 et B14 et dérivées est sujette à une tolérance j6 jusqu'au diamètre 230 compris. Noter que la butée d'arbre coïncide avec le plan de la bride et, par voie de conséquence, la cote R spécifiée dans les normes IEC 72-1 est égale à zéro.

**DIMENSIONS** : la hauteur d'axe précisée avec la lettre H est sujette à une tolérance de 0 à 0,5 mm pour toutes les grandeurs indiquées dans le catalogue (IEC 72-1).

## FORMES DE CONSTRUCTION ET FIXATIONS



## TYPES DE PROTECTION

Le type de protection contre les contacts accidentels et ou pénétration de corps étrangers ou l'infiltration d'eau est défini internationalement (EN 60529) par symbolisation sous forme de deux lettres suivies de deux chiffres.

**IP** Lettres de référence spécifiant le type de protection

**1<sup>er</sup> chiffre** De 0 à 6 exprime les niveaux croissants de protection des personnes contre le contact avec des parties dangereuses et la protection du matériel contre la pénétration de corps solides.

**2<sup>ème</sup> chiffre** De 0 à 6, exprime les niveaux croissants de protection du matériel contre la pénétration d'eau.

Notre exécution standard correspond à IP 55. Sur demande, nous pouvons fournir des moteurs avec des degrés de protection plus élevés, et notamment IP 65. Il est défendu d'utiliser les moteurs électriques dans des endroits présentant des caractéristiques non conformes aux prescriptions imposées par le degré de protection nominal IP figurant sur la plaquette signalétique, selon EN 60529.

**Degré de Protection**

1er chiffre protection contre les corps solides		2e chiffre protection contre les liquides	
0	Aucune Protection	0	Aucune Protection
1	Protection contre les corps solides supérieurs à 50 mm (exemple : contacts involontaires avec la main)	1	Protection contre la chute verticale des gouttes d'eau (ex. : condensation)
2	Protection contre les corps solides supérieurs à 12 mm (exemple : doigt de la main)	2	Protection contre la chute de gouttes d'eau jusqu'à une inclinaison de 15°
3	Protection contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm (exemple : outils, fils)	3	Protection contre la chutes d'eau de pluie jusqu'à une inclinaison de 60°
4	Protection contre les corps solides supérieurs à 1 mm (exemple : petits fils)	4	Protection contre l'eau giclant de toutes les directions
5	Protection contre les dépôts nuisibles de la poussière (dépôts nocif)	5	Protection contre l'eau projetée par une buse de Ø 6,3 mm avec un débit d'eau de 12,5 l/mn à une distance maximale de 3 m. pendant 3 minutes
6	Protection complète contre la pénétration totale de la poussière	6	Protection contre les projections d'eau similaires à des vagues marines

Exemple : Cas d'un moteur avec protection IP55

IP : indice de protection

5 : Moteur protégé contre la poussière et contre les contacts accidentels. Résultat de l'essai : aucune introduction de poussière en quantité nocive, aucun contact direct avec les pièces en mouvement à l'intérieur du boîtier.

5 : Moteur protégé contre les projections d'eau dans toutes les directions, provenant d'un tuyau au débit de 12,5 l/mn au-dessous de 0,3 bars à une distance de 3 m du moteur. ! Résultat de l'essai : aucun effet nocif de l'eau projetée sur le moteur durant le fonctionnement.

N.B. Le degré de protection de nos moteurs est toujours précisé sur la plaquette d'identification.

**CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES GÉNÉRALES**

Voici quelques définitions d'ordre général pour faciliter la compréhension des arguments ci-après :

**Puissance nominale** : puissance mécanique mesurée sur l'arbre et exprimée selon les récentes prescriptions des commissions internationales en watt ou multiples de watt (W ou kW). Noter que dans le secteur technique la puissance est encore largement exprimée en ch.

**Tension nominale** : tension à appliquer aux bornes du moteur conformément aux valeurs indiquées dans les tableaux ci-après.

**Couple de décollage** : couple minimum que le moteur peut délivrer, rotor arrêté, alimenté sous tension et fréquence nominales.

**Couple minimal initial de démarrage** : valeur minimale du couple développé par le moteur alimenté sous tension et fréquence nominale et à une vitesse comprise entre zéro et la vitesse correspondant au couple maximum.

**Couple maximum** : couple maximum que le moteur peut développer pendant son fonctionnement avec alimentation sous tension et fréquence nominales.

**Couple nominal** : couple correspondant à la puissance nominale et aux tours nominaux. Sa valeur s'obtient par la formule :

$$C_n = 9,55 P_n / n \text{ (Nm)}$$

$P_n$  = puissance nominale exprimée en KW

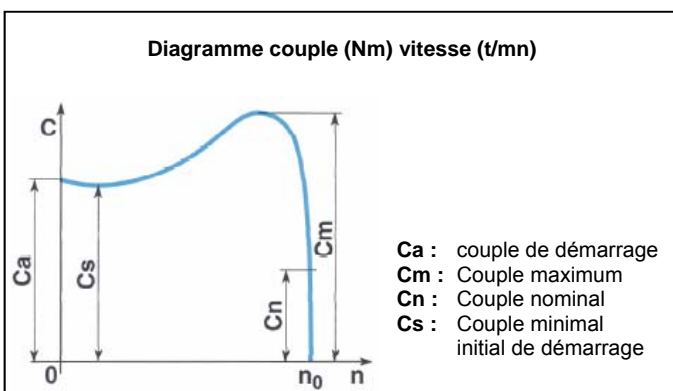
$n$  = vitesse de rotation nominale exprimée en tr/mn

**Vitesse de synchronisme** : ( $n_0$  dans le diagramme) est donnée par :

$$n_0 = 60 f / p \text{ (t/mn)}$$

$f$  = fréquence du réseau exprimée en Hz.

$p$  = nombre de paires de pôles

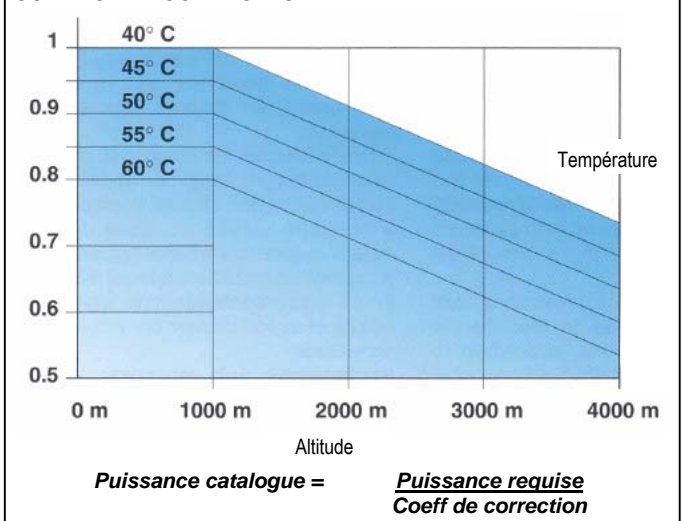

**CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT**
**Humidité :**

L'équipement électrique doit être en mesure de fonctionner avec une humidité relative entre 30 et 95% (sans condensation).

Les effets nocifs de condensations occasionnelles doivent être évités au moyen d'un projet adéquat de l'équipement ou, si cela est nécessaire, par des mesures supplémentaires (ex. résistances de chauffage), ou le conditionnement de l'air, trou de drainage).

**Altitude et température :**

Les puissances indiquées se réfèrent à des moteurs dont l'utilisation de fonctionnement est prévue une altitude inférieure à 1000 m du niveau de la mer et à une température ambiante comprise entre + 5°C et -40°C, et pour des moteurs d'une puissance nominale inférieure à 0,6 kW, et entre -15°C et 40°C pour des moteurs d'une puissance nominale égale ou supérieure à 0,6 kW (IEC 34-1). Pour des conditions de fonctionnement différentes des conditions spécifiées (altitude et ou température supérieure), les données caractéristiques varient selon le coefficient indiqué dans le graphique.

**COEFFICIENT CORRECTEUR**


Les températures inférieures aux valeurs indiquées doivent faire l'objet d'un accord entre le constructeur et l'acheteur.

**Tension - Fréquence** : seule une variation de la tension de  $\pm 10\%$  de la valeur nominale est admissible. Dans cet intervalle, nos moteurs délivrent la puissance nominale. Le fonctionnement en continu aux limites de tensions susmentionnées peut procurer une augmentation

de l'élévation de la température limite de l'ordre de 10°C maximum. Les bobinages standard sont calculés pour tensions 230/400 V et fréquence 50 HZ.

Autres tensions et fréquences sur demande.

**Vitesse - couple :** pour les moteurs de série, les applications à vitesse variable ne sont pas admises; elles doivent être demandées par le client au moment de la commande.

Même s'ils peuvent être supportés dans une certaine mesure - selon IEC 41-1 - les excès de couple par rapport au couple normal ne sont pas conseillés à plein régime.

**Isolation :** le bobinage du stator est réalisé à partir de fils ronds de cuivre émaillés en classe H 200°C avec des résines polyester amides modifiées plus résines amides imides. Imprégné avec résines alcoyliques modifiées de haute qualité en classe F des meilleures marques nationales, pour une protection efficace contre les sollicitations électriques et mécaniques; le bobinage est d'un aspect compact, sans poches d'air et avec un haut coefficient de dissipation de la chaleur. La classe d'isolation des matériaux imprégnés dans nos exécutions standard correspond à la classe F.

Exécution possible aussi de bobinages en classe H sur demande.

**Tropicalisation :** les bobinages des moteurs prévus pour un fonctionnement dans des climats tropicaux à humidité élevée ou dans des milieux ou environnements agressifs subissent un traitement spécial avec vernis glycérophthalique de haute qualité et au fort pouvoir couvrant et protecteur.

**Protections des moteurs :** les protections doivent être choisies sur la base des conditions de fonctionnement spécifiques, selon les normes EN 60204-1. on peut avoir :

1 - Protection contre les surcharges, pour des moteurs de puissance sur l'arbre supérieure à égale à 0,5 KW en fonctionnement continu S1.

Cette protection peut être assurée par un relais thermique, qui commande un interrupteur de puissance automatique.

La protection thermique incorporée dans le moteur électrique, par thermistor ou dispositif bi-métallique, est conseillée quand le moteur est placé dans un endroit faiblement aéré, par exemple à l'intérieur d'une machine fermée.

2 - Protection les surtensions, au moyen d'un relais magnétique contrôlant un interrupteur automatique de puissance ou au moyen de fusibles. Ces derniers doivent être étalonnés sur le courant du moteur rotor bloqué.

3 - Protection contre les excès de vitesse, si l'application le demande. C'est le cas par exemple quand la charge mécanique peut entraîner le moteur, avec le risque d'inversion du sens de rotation du moteur. Si nécessaire, pour éviter des situations de danger, on devra monter à proximité du moteur une flèche bien visible indiquant le sens de rotation normale du moteur.

En cas de freinage du moteur par suite d'une inversion de phase, ne pas procéder au redémarrage dans le sens inverse si cela peut provoquer un danger.

4 - Protection, si des conditions particulières de fonctionnement en synchronisme avec d'autres machines ou parties de machine le requièrent, contre les coupures ou les chutes de tension d'alimentation, au moyen d'un relais de tension minimale contrôlant un interrupteur automatique de puissance. Il est interdit de réenclencher une protection qui s'est déclenchée, car cela peut constituer un danger. L'intervention de personnel formé à cet effet est obligatoire pour rétablir les conditions normales du système dont le moteur électrique fait partie ou est la partie principale.

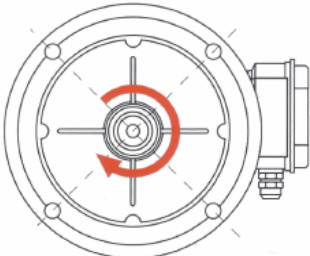
**Moteurs 2 vitesses :** les moteurs à commutation de pôles se distinguent de ceux à une seule vitesse uniquement par l'enroulement statorique, expressément exécuté pour l'obtention des deux vitesses.

Les moteurs à deux vitesses avec un rapport de pôles de 1 à 2 (ex. : 2/4, 4/8, etc ...) sont construits avec enroulement unique commutable, tandis que ceux ayant un autre rapport (ex. : 4/6, 6/8, 2/8, etc ...) avec 2 enroulements distincts.

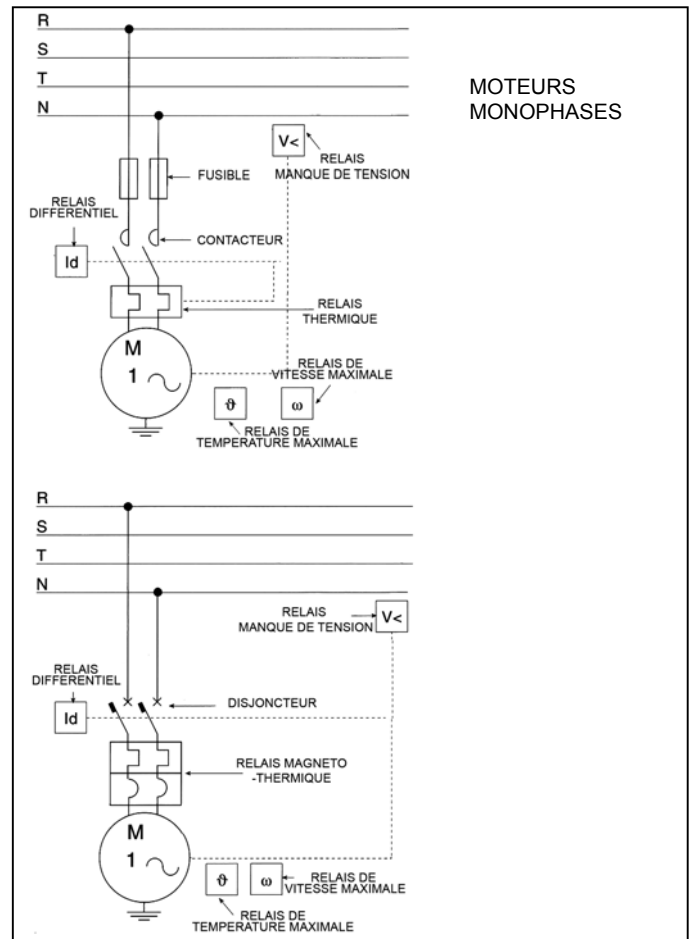
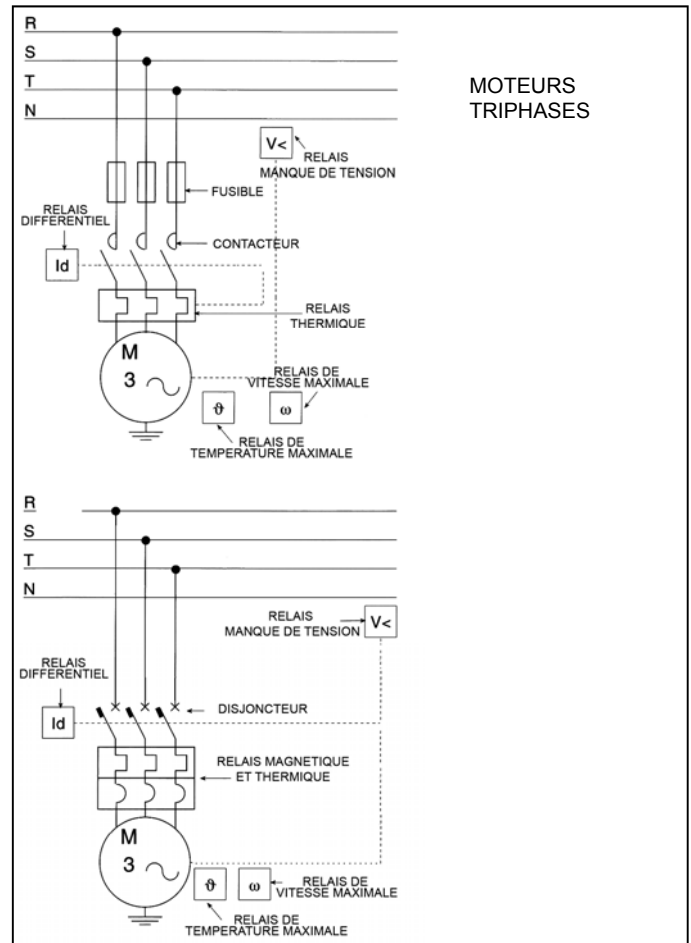
Pour autres indications techniques et informations sur les moteurs 3 vitesses, consulter notre service technique.

**Moteurs monophasés :**

Livrés avec sens de rotation horaire (sens des aiguilles d'une montre). Sur demande ils peuvent tourner en sens inverse des aiguilles d'une montre.



**EXEMPLES DE PROTECTIONS EN 60204-1**



**TYPES DE SERVICE**

Tous les moteurs indiqués sur le catalogue doivent être entendus comme étant en service S1 norme IEC-34-1.

On trouvera ci-après la liste des différents types de service décrits par les normes CE1 2-3/IEC 34-1.

Chaque service est indiqué par la lettre S suivi d'un numéro allant de 1 à 9.

**S1 - Service continu** : fonctionnement à charge constante d'une durée N suffisante pour atteindre l'équilibre thermique.

**S2 - Service de durée limitée** : fonctionnement à charge constante pendant un temps déterminé N, inférieur au temps nécessaire pour atteindre l'équilibre thermique, suivi d'un temps de repos d'une durée suffisante a rétablir l'égalité de la température de la machine et de celle du flux de refroidissement, avec une marge de tolérance de 2°C.

**S3 - Service intermittent périodique** : séquence de cycles de fonctionnement identiques, comprenant chacun un temps de fonctionnement à charge constante N et un temps de repos R. Dans ce service, le cycle est tel que le courant de démarrage n'influence pas de façon significative la surtempérature. (graphique ci-contre)  
L'indication synthétique de service est fournie par le rapport d'intermittence exprimé en pour cent par rapport au temps pris comme référence (en général N+R = 10 minutes).

**S4 - Service intermittent périodique avec démarrage** : séquence de cycles de fonctionnement identiques, comprenant chacun une phase de démarrage non négligeable (D), un temps de fonctionnement à charge constante N et un temps de repos R. (graphique ci-contre)

Dans ce cas, l'indication synthétique du service doit être accompagnée du nombre démarrages par heure.

**S5 - Service intermittent périodique avec freinage électrique** : séquence de cycles de fonctionnement comme en S4, avec ajout d'un freinage électrique rapide F. (graphique ci-contre). L'indication est la même que celle du service S4.

**S6 - Service ininterrompu périodique avec charge intermittente** : séquence de cycles de fonctionnement identiques, comprenant chacun un temps de fonctionnement à charge constante N et un temps de fonctionnement à vide V. Aucu temps de repos. (graphique ci-contre)

L'indication est la même que celle du service S3.

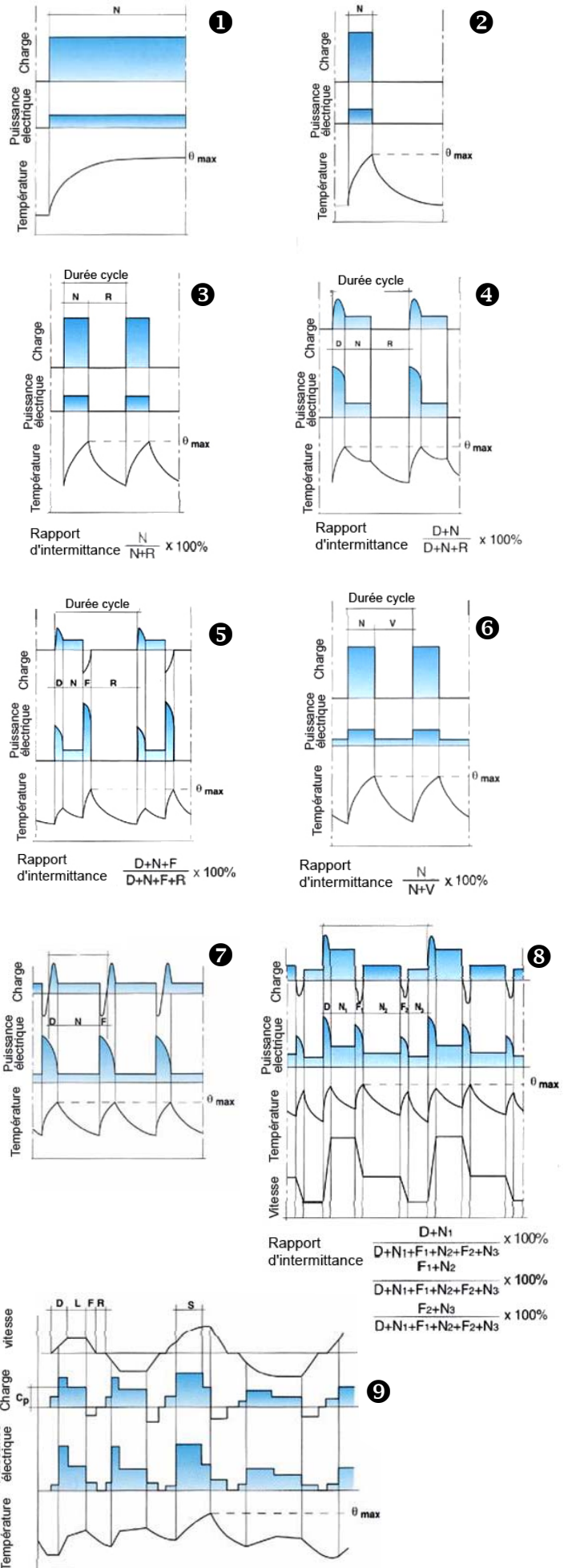
**S7 - Service ininterrompu périodique avec freinage électrique** : séquence de cycles de fonctionnement comme en S5, mais sans temps de repos. (graphique ci-contre)  
rapport d'intermittence = 100%

L'indication est la même que celle du service S4.

**S8 - Service ininterrompu périodique avec variations correspondantes de charge et de vitesse** : séquence de cycles de fonctionnement identiques, comprenant chacun un temps de fonctionnement à charge constante N1, correspondant à une vitesse de rotation programmée, suivi d'un ou plusieurs temps de fonctionnement avec d'autres charges constantes N2, N3 etc., correspondant à différentes vitesses de rotation. Il n'y pas de temps de repos. (graphique ci-contre)

La définition synthétique du service est fournie par la durée de fonctionnement aux différentes vitesses par exemple: 3000 t/mn pendant 15 minutes + 1500 t/mn pendant 10 minutes etc.

**S9 - Service avec variations non périodiques de charge et de vitesse** : service dans lequel, en général, la charge et la vitesse varient de façon non périodique à l'intérieur de la plage de fonctionnement admise. Ce service comprend des surcharges fréquemment appliquées, qui peuvent être largement supérieures aux valeurs de pleine charge.



N	Temps de fonctionnement à charge constante	L	Temps de fonctionnement à charges variables
R	Temps de repos	Cp	Charge maximale
D	Temps de démarrage ou d'accélération	$\theta_{max}$	Température maximale atteinte pendant le cycle
F	Temps de freinage électrique	N1 N2 N3	Temps de fonctionnement à charge constante
V	Temps de fonctionnement à vide	F1 F2	Temps de freinage
S	Temps de fonctionnement en surcharge		

**FORMULES TECHNIQUES**

<b>P<sub>n</sub> [W]</b>	puissance nominale	<b>J<sub>L</sub> [kg/m<sup>2</sup>]</b>	moment d'inertie charge
<b>V [V]</b>	tension à triangle	<b>C<sub>m</sub></b>	couple moteur
<b>η</b>	rendement	<b>C<sub>L</sub></b>	couple de charge
<b>cos φ</b>	facteur de puissance	<b>tf [S]</b>	temps de freinage souhaité
<b>ω [rad/s]</b>	vitesse angulaire	<b>m</b>	moteur
<b>n</b>	t/mn	<b>r</b>	charge en rotation
<b>t [s]</b>	temps	<b>t</b>	charge en translation
<b>J<sub>m</sub> [kg/m<sup>2</sup>]</b>	moment d'inertie moteur		

Courant absorbé en ligne

$$I_L = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \eta \cdot \cos \varphi}$$

Couple moteur

$$T = \frac{P_n}{\omega} [\text{N} \cdot \text{m}] \quad T = 0,955 \cdot \frac{P_n}{n} [\text{Kg} \cdot \text{m}]$$

Puissance thermiquement équivalent en service intermittent

$$P_t = \sqrt{\frac{P_1^2 \cdot t_1 + P_2^2 \cdot t_2 + P_4^2 \cdot t_4}{t_1 + t_2 + t_4 + t_3/4}} [\text{W}]$$

$$0,3 \cdot P_n \leq P_{t2,4} \leq 1,5 \cdot P_n$$

Puissance apparente

$$P_a = \sqrt{3} \cdot V \cdot I_L \cdot [\text{VA}]$$

Énergie

$$E = P \cdot t [\text{Joule}]$$

$$E = E_m + E_r + E_t [\text{J}] \quad E_m = \frac{1}{2} \cdot J_m \cdot \omega^2 [\text{J}]$$

$$E_r = \frac{1}{2} \cdot J_r \cdot \omega^2 [\text{J}] \quad E_t = \frac{1}{2} \cdot m_t \cdot N_t^2 [\text{J}]$$

Temps de la mise en marche

$$t = \frac{(J_m + J_L) \cdot \omega}{C_m + C_L}$$

$$J_m [\text{kgm}^2] \quad J_r [\text{kgm}^2] \quad m_t [\text{kg}]$$

$$N_t [\text{m/s}] = \text{velocità lineare}$$

Couple de freinage

$$T_f [\text{N} \cdot \text{m}] \quad T_f = \frac{E}{\omega \cdot tf}$$

**TABLEAUX DE CONVERSIONS**

Unité de force

Unités	kgf	N
kgf	1	9,8062
N	$1,02 \cdot 10^{-1}$	1

Kilogramme-force (kgf); newton (N)

Unité de moment mécanique

Unités	dyn cm	kgf m	Nm
dyn cm	1	$1,02 \cdot 10^{-8}$	$10^{-7}$
kgf m	$9,81 \cdot 10^7$	1	9,8062
Nm	$10^7$	$1,02 \cdot 10^{-1}$	1

 Dyne centimètre (dyn cm)  
 kilogramme-force mètre (kgf m)  
 newton mètre (Nm)

Unité de puissance

Unités	Ch	hp	kgf m/s	W
CV	1	$9,86 \cdot 10^{-1}$	75	$7,35 \cdot 10^2$
hp	1,01	1	76,04	$7,46 \cdot 10^2$
kgf m/s	$1,33 \cdot 10^{-2}$	$1,32 \cdot 10^{-1}$	1	9,8062
W	$1,36 \cdot 10^{-3}$	$1,34 \cdot 10^{-3}$	$1,02 \cdot 10^{-1}$	1

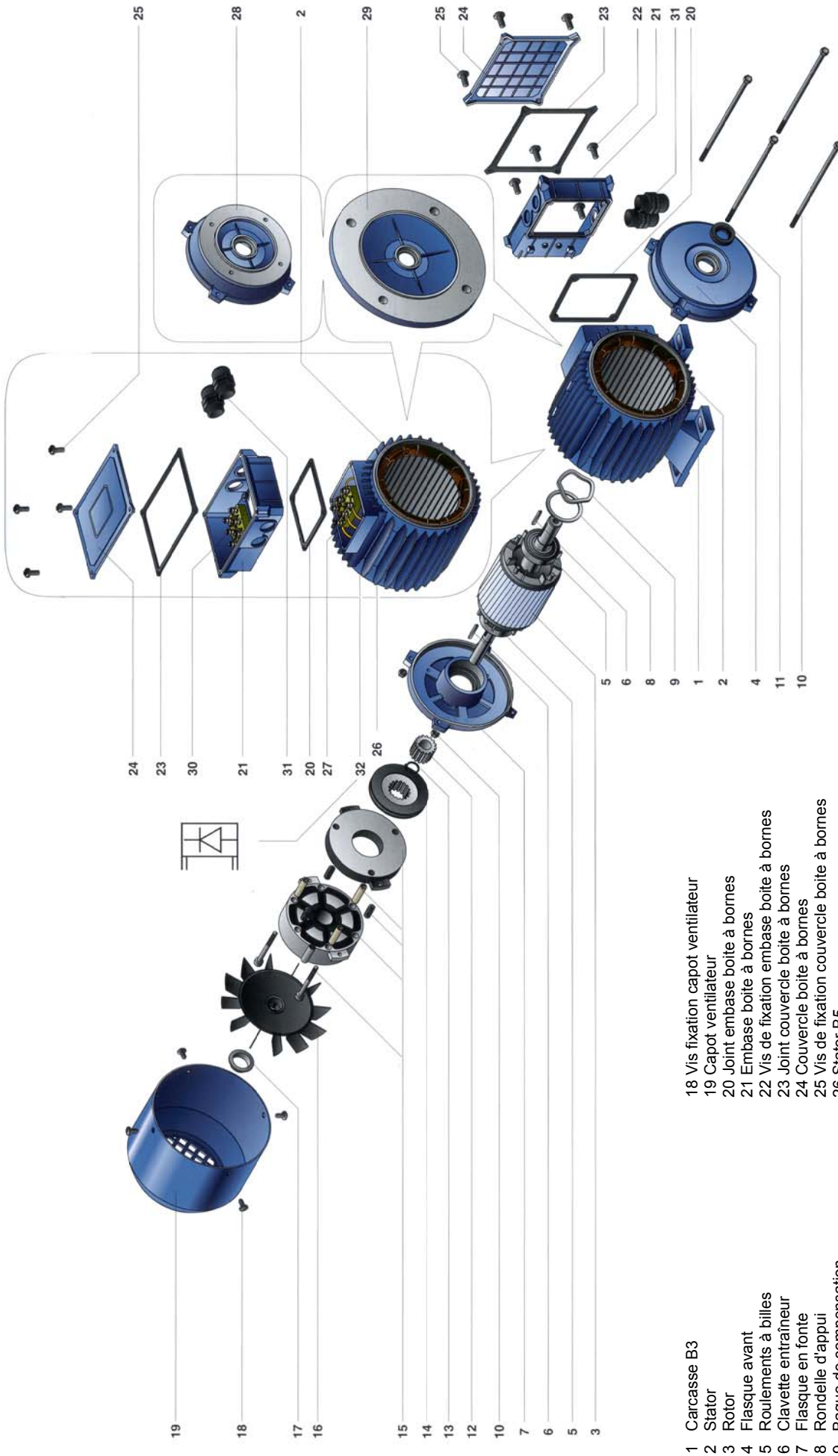
 Chevaux vapeur (CV)  
 UK chevaux vapeur (hp)  
 Kilogramme-force par seconde (kgf m/s)  
 Watt (W)

Unité de travail

Unités	J	kgf m	kWh	l atm
J	1	$1,02 \cdot 10^{-1}$	$2,78 \cdot 10^{-7}$	$9,87 \cdot 10^{-3}$
kgf m	9,8062	1	$2,72 \cdot 10^{-6}$	$9,68 \cdot 10^{-2}$
kWh	$3,6 \cdot 10^{-6}$	$3,67 \cdot 10^5$	1	$3,55 \cdot 10^4$
1 atm	$1,01 \cdot 10^2$	10,33	$2,81 \cdot 10^{-5}$	1

 joule (J)  
 Kilowatt heure (kWh)  
 kilogramme-force mètre (kgf m)  
 atmosphère (atm)





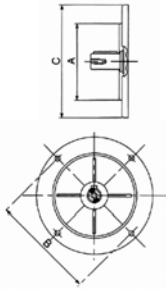
- 1 Carcasse B3
- 2 Stator
- 3 Rotor
- 4 Flasque avant
- 5 Roulements à billes
- 6 Clavette entraîneur
- 7 Flasque en fonte
- 8 Rondelle d'appui
- 9 Bague de compensation
- 10 Tirants et écrous
- 11 Joint d'étanchéité
- 12 Entraîneur disque de freinage
- 13 Circlip
- 14 Disque garniture de frein
- 15 Ensemble frein
- 16 Ventilateur de refroidissement
- 17 Bague de fixation du ventilateur

- 18 Vis fixation capot ventilateur
- 19 Capot ventilateur
- 20 Joint embase boîte à bornes
- 21 Embase boîte à bornes
- 22 Vis de fixation embase boîte à bornes
- 23 Joint couvercle boîte à bornes
- 24 Couvercle boîte à bornes
- 25 Vis de fixation couvercle boîte à bornes
- 26 Stator B5
- 27 Boîte à bornes
- 28 Flasque bride B14
- 29 Flasque bride B5
- 30 Boîte à bornes alimentation frein\*
- 31 Presse-étoupe
- 32 Redresseur

\* pour moteurs avec alimentation séparée (seulement sur demande)

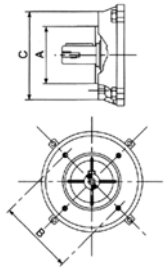
**VUE ECLATE SERIE MA MADP MMA,  
MADA, MADE, MADC**

### FLASQUES SPECIALES B5 POUR TAILLE MOTEUR



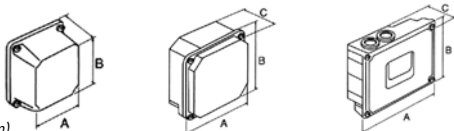
	Ø A	B	Ø C		Ø A	B	Ø C	
<b>M56</b>	70	85	105	Ghisa	<b>M90</b>	180	215	250
<b>M63</b>	80	100	120		<b>M100</b>	130	165	200
<b>M71</b>	95	115	140		<b>M112</b>	130	165	200
<b>M80</b>	110	130	160		<b>M132</b>	180	215	250
<b>M90</b>	110	130	160					

### FLASQUES SPECIALES B14 POUR TAILLE MOTEUR



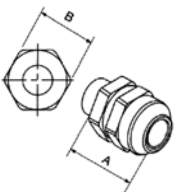
	Ø A	B	Ø C		Ø A	B	Ø C
<b>M56</b>	60	75	90	M80	60	75	140
	70	85	105		70	85	120
<b>M63</b>	50	65	90	M90	95	115	140
	70	85	105		110	130	160
<b>M71</b>	80	100	120	M100	80	100	120
	60	75	90		80	100	140
	80	100	120		110	130	160
	95	115	140		95	115	140

### BOITE A BORNES ET PRESSE-ETOUPE



(dimensions en mm)

Type	Boîte à bornes monobloc IP5			Boîte à bornes monobloc IP65			Boîte à borne monobloc IP65 (double)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
<b>MEC 50</b>	64	64	30						
<b>MEC 56/71</b>	71	71	34	92	92	47	136	92	41
<b>MEC 80/112</b>	89	89	47	110	110	55	153	108	46
<b>MEC 132</b>				124	124	65			
<b>MEC 160</b>				185	172	73			



Tailles moteur	Presse-étoupe	Ø Fil		A	B19
<b>M50</b>	PM 16	3-8		PM 16	24
<b>M56-71</b>	PM 20	4-13		PM 20	29 24
<b>M80-112</b>	PM 20 (M. 25)	4-13(5-15)		PM 25	32 27
<b>M1325-160</b>	PM 32	13-25		PM 32	40 42

### RALLONGE CACHE-VENTILATEUR

TYPE	A	B	C	D	E	F	G	H	I
<b>M50</b>	99	12	4.5	5	6	101	58	40	19
<b>M63</b>	124	14	4.5	5.5	6	126	80	60	22
<b>M71</b>	139	8	4.5	5.5	6	141	74	60	16
<b>M80</b>	157	12	4.5	5.5	6	160	78	60	23
<b>M90</b>	176	16	4.5	5.5	6	180	82	60	24
<b>M100</b>	195	17	4.5	5.5	6	198	83	60	25
<b>M112</b>	220	20	4.5	5.5	6	223	86	60	28
<b>M132</b>	256	30	5	6	6	260	96	60	38
<b>M160</b>	310	24	5	7	6	314	110	80	32

### CACHE-VENTILATEUR POUR SERVOVENTILATEUR

TYPE	A	B	C	D	F	G	H	K
<b>M63</b>	123	5.5	14	173	38	13	71	27
<b>M71</b>	139	5.5	8	191	60	21	71	29
<b>M80</b>	156	5.5	12	200	60	24	71	36
<b>M90</b>	176	5.5	16	215	68	30	71	46
<b>M100</b>	194	5.5	17	228	79	30	71	47
<b>M112</b>	219	5.5	20	239	81	33	71	53
<b>M132</b>	256	5.5	30	265	87	33	71	63
<b>M160</b>	310	7	25	312	127	95	71	120

### MOTEURS-FREIN

#### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La série des moteurs-frein triphasés monophasés et à double vitesse sont équipés d'un frein à disque sans glissement axial pour fonctionnement à sec avec couple constant dans les deux sens de rotation, qui est alimenté en courant continu ou en courant alternatif (voir tableau ci-dessous).

Taille Moteur	Moteur triphasé	Taille Moteur	Moteur triphasé
<b>M50</b>	C.C.	<b>M90</b>	C.A.T.-C.C.
<b>M56</b>	C.A.M.-C.C.	<b>M100</b>	C.A.T.-C.C.
<b>M63</b>	C.A.M.-C.C.	<b>M112</b>	C.A.T.-C.C.
<b>M71</b>	C.A.M.-C.C.	<b>M132</b>	C.A.T.-C.C.
<b>M80</b>	C.A.T.-C.C.	<b>M160</b>	C.A.T.-C.C.

C.A.T.= courant alternatif triphasé

C.A.M.= courant alternatif monophasé

C.C.=courant continu monophasé

#### Couple nominal de freinage

TYPE	Courant continu (CC)		Courant alternatif (CA)	
	Kgm	Nm	Kgm	Nm
<b>M50</b>	0,18	1,8		
<b>M56</b>	0,18	1,8	0,1	1
<b>M63</b>	0,4	4	0,2	2
<b>M71</b>	0,4	4	0,5	5
<b>M80</b>	0,8	8	0,75	7,5
<b>M90</b>	1,6	16	1,5	15
<b>M100</b>	3,5	35	3,5	35
<b>M112</b>	6	60	7	70
<b>M132</b>	8	80	8	80
<b>M160</b>	15	150	15	150

#### ALIMENTATION DU FREIN COURANT CONTINU

Le frein courant continu est alimenté directement par une phase du moteur ou moyennant une alimentation séparée.

Le courant alternatif est redressé par un pont redresseur biphasé qui est installé à l'intérieur de la boîte à bornes. La boîte du redresseur est en ABS; le circuit est noyé dans la résine époxy auto-extinguible. Tension d'alimentation: 205 V. Sur demande on peut avoir des tensions d'alimentation différentes.

Tous les freins comportent des pièces sujettes à usure; il est donc nécessaire d'effectuer un contrôle tous les 6 mois pour vérifier le niveau d'usure des pièces de friction; cette période peut varier en fonction du service effectué.

#### DEBLOCAGE MANUEL (Option)

Le déblocage manuel du frein s'obtient par le déplacement du levier de déblocage (Rep. C) vers l'arrière du moteur (coté ventilateur) Le levier de déblocage manuel n'est monté que sur demande du client.

#### COUPLE DE FREINAGE

Le moteur-frein MAF est livré avec un frein taré à la valeur de couple nominal.

Sur demande, le couple de freinage peut être augmenté ou diminué.

#### FREINS A ACTION POSITIVE C.C. (sur demande)

Le frein se déclenche quand sa bobine est sous tension, tandis que le moteur est libre si elle n'est pas alimentée.

#### DEGRÉS DE PROTECTION SUPERIEURS

Sur demande, nous offrons deux degrés de protection supérieurs; le premier prévoit l'utilisation d'une bague antipoussière qui conduit le degré de protection à IP 54, conseillé dans des milieux poussiéreux et légèrement humides; le second l'utilisation d'un disque en acier inox, qui utilisé avec la bague antipoussière conduit le degré de protection à IP 55, conseillé dans des milieux à taux d'humidité très élevé, avec nébulisation d'huile et jets d'eau (les exemples typiques sont des machines automatiques ou des machines alimentaires lavées avec un jet d'eau sous pression).

#### FREIN ÉLECTROMAGNÉTIQUE A COURANT CONTINU C.C.

##### Description et fonctionnement

Frein électromagnétique à fonctionnement négatif, qui se déclenche dès qu'il n'est plus alimenté; quand l'alimentation s'interrompt (7), la bobine d'excitation, n'étant plus alimentée, n'exerce plus la force magnétique nécessaire pour retenir l'armature mobile (12) qui, poussée par le ressort de pression (10), comprime le plateau du frein (14) sur la bride du moteur (18) d'une part, et sur l'armature même, exerçant ainsi l'action freinante. Variation de la tension d'alimentation nominale du frein admise  $\pm 10\%$  V.

**Réglage**

Il existe deux types de réglages différents :

**- Réglage de l'entrefer**

Pour un fonctionnement correct, l'entrefer T entre l'électroaimant (7) et l'armature mobile (12) doit être compris dans les valeurs (0,15 - 0,40 mm); pour le réglage, utiliser les douilles filetées (11) en contrôlant la valeur d'entrefer souhaitée.

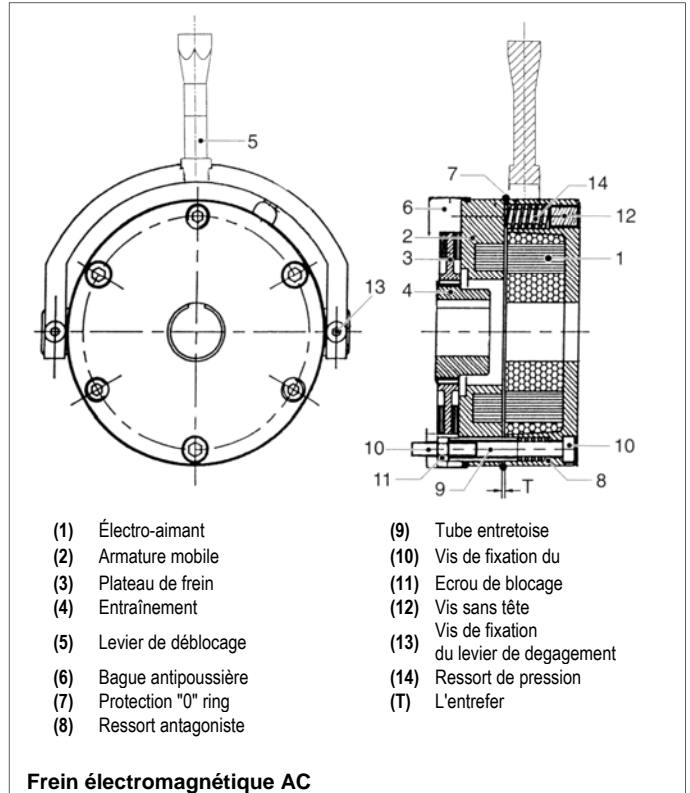
**- Réglage du couple de freinage**

Pour ce réglage, tourner la bague de réglage (6).

En présence d'un levier de déblocage manuel (5), une fois le couple de freinage mis au point, il faut régler la course libre du levier avant le point de déblocage, avec les vis de fixation du levier lui-même.

**Vitesse d'intervention du frein**

En cas de frein à C.C., le temps de freinage peut être amélioré en interrompant directement l'alimentation du frein avec un interrupteur coté courant continu.



- (1) Electro-aimant
- (2) Armature mobile
- (3) Plateau de frein
- (4) Entraînement
- (5) Levier de déblocage
- (6) Bague antipoussière
- (7) Protection "0" ring
- (8) Ressort antagoniste
- (9) Tube entretoise
- (10) Vis de fixation du
- (11) Ecrou de blocage
- (12) Vis sans tête
- (13) Vis de fixation du levier de degagement
- (14) Ressort de pression
- (T) L'entrefer

**Frein électromagnétique AC**

**FREIN ÉLECTROMAGNÉTIQUE DE SECURITE C.C.**  
(encombrement réduit)

**Description et fonctionnement**

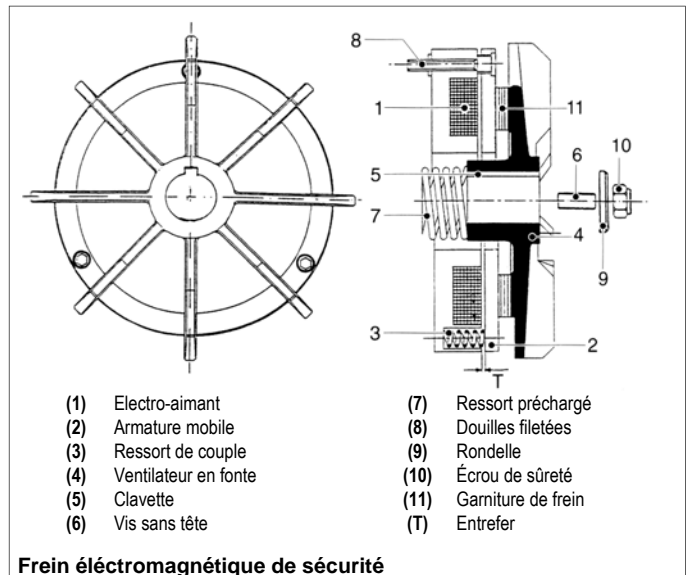
Frein électromagnétique à fonctionnement négatif, qui se déclenche dès qu'il n'est plus alimenté; quand l'électro-aimant (1) est alimenté, l'armature mobile (2) attirée par la force magnétique, l'arbre tourne librement; quand l'alimentation s'interrompt, la bobine d'excitation n'étant plus alimentée n'exerce plus la force magnétique nécessaire pour retenir l'armature mobile (2) qui poussée par les ressorts de couple (3) comprime la garniture de frein, solidaire de l'armature mobile contre le ventilateur en fonte (4), solidaire de l'arbre moteur par le biais d'une clavette (5), exerçant ainsi l'action freinante.

La tension standard pour ce type de frein est 103 V / 50 - 60 Hz avec des variations possibles de + 5 % de la valeur nominale de tension.

**Réglage de l'entrefer**

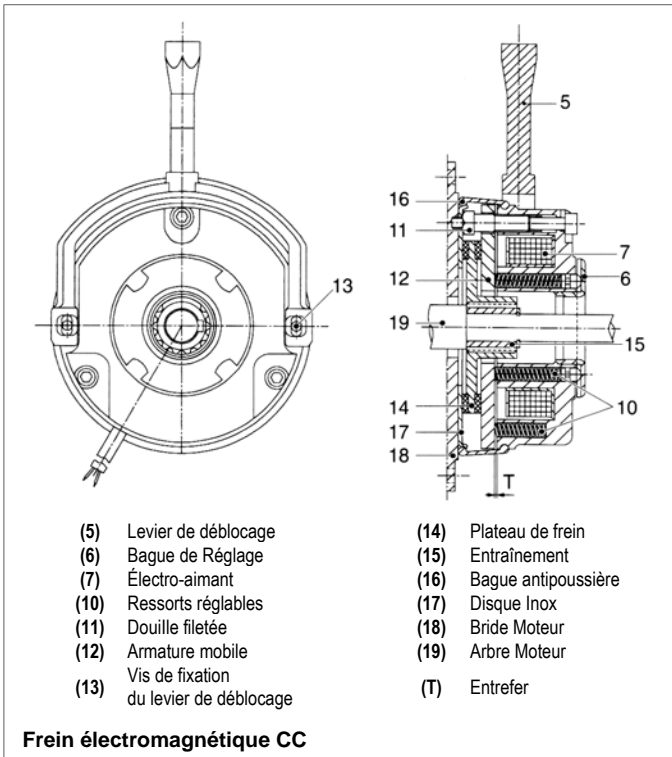
Pour un fonctionnement correct, l'entrefer T (mm) entre l'électro aimant (1) et l'armature mobile (2) doit être compris dans les valeurs (0,2 - 0,4 mm.); après avoir fixé solidement le corps du frein au moteur, effectuer le réglage avec la vis (6), en controlant la valeur d'entrefer souhaitée avec la jauge d'épaisseur.

Pour cette opération, le frein doit être à la même température que celle ambiante.



- (1) Electro-aimant
- (2) Armature mobile
- (3) Ressort de couple
- (4) Ventilateur en fonte
- (5) Clavette
- (6) Vis sans tête
- (7) Ressort préchargé
- (8) Douilles filetées
- (9) Rondelle
- (10) Écrou de sûreté
- (11) Garniture de frein
- (T) Entrefer

**Frein électromagnétique de sécurité**



- (5) Levier de déblocage
- (6) Bague de Réglage
- (7) Electro-aimant
- (10) Ressorts réglables
- (11) Douille filetée
- (12) Armature mobile
- (13) Vis de fixation du levier de déblocage
- (14) Plateau de frein
- (15) Entraînement
- (16) Bague antipoussière
- (17) Disque Inox
- (18) Bride Moteur
- (19) Arbre Moteur
- (T) Entrefer

**Frein électromagnétique CC**

**FREIN ÉLECTROMAGNÉTIQUE A COURANT ALTERNATIF TRIPHASÉ C.A.T.**

**Description et fonctionnement**

Frein électromagnétique à fonctionnement négatif.

La bobine du frein dans l'exécution standard est alimentée par le bornier du moteur. La tension d'alimentation standard du groupe frein est 230/400V + 10% 50 Hz.

Le frein se déclenche dès qu'il n'est plus alimenté; quand l'alimentation s'interrompt, la bobine d'excitation (1) n'étant plus alimentée, n'exerce plus la force magnétique nécessaire pour retenir l'armature mobile (2) qui, poussée par les ressorts de pression (14), comprime le plateau (3) sur la bride du moteur d'une part, et sur l'armature même d'autre part exerçant ainsi l'action freinante.

**Réglage**

Il existe deux différents types de réglage.

**Réglage de l'entrefer**

Pour un fonctionnement correct, l'entrefer T entre l'électroaimant (1) et l'armature mobile (2) doit être compris dans les valeurs (0,30 - 0,40 mm); pour le réglage, utiliser les vis de fixation (10) et les écrous de blocage (11) en contrôlant la valeur d'entrefer souhaitée.

**Réglage du couple de freinage**

Pour ce réglage, utiliser les vis sans tête (12) pour un quart de tour de vis. En présence d'un levier de déblocage manuel (5) une fois le couple de freinage mis au point, il faut régler la course libre du levier avant le point de déblocage, avec les vis de fixation du levier lui-même.

Frein	M56	M63	M71	M80	M90	M100	M112	M132	M132	M160
Cn (Nm)	1,5	3	4	7	7	13	13	13	30	30

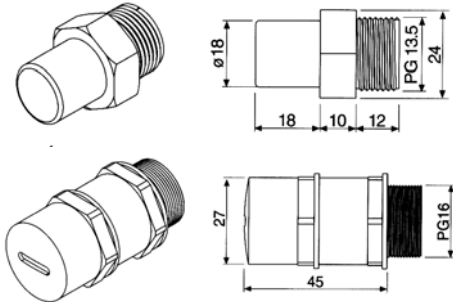
### LES REDRESSEURS

Les redresseurs suivants sont produits conformément aux normes **EN 50081-1** à usage domestique avec un filtre intégré (Tension Mono-phasée) et **EN 50081-2** à usage industriel sans filtre (Tension Triphasée).

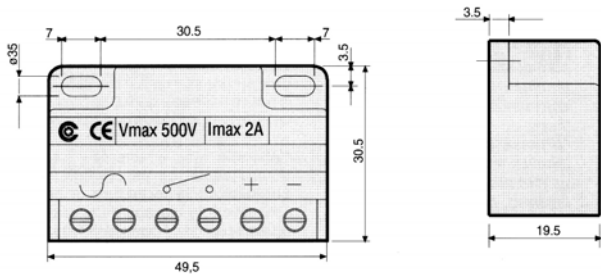
Tous ces redresseurs sont particulièrement recommandés pour les moteurs frein, dans la mesure où ils sont équipés d'amortisseurs de crêtes de tension (pic de tension alternative ou continue) dues aux interventions du frein.

Les modèles PG 13.5 et PG 16 se distinguent par leur facilité de montage par la protection des circuits électroniques internes contre la chaleur produite par le moteur, dans la mesure où ils sont fixés à l'extérieur et non à l'intérieur de la boîte à bornes.

Il en découle que les conditions de fonctionnement sont optimales.



Code Redresseur	Type boîtier	Onde entière (F) Demi-onde (H)		Filtre	Usage Conseillé
		Fils	Onde		
552 518	PG 13.5	Blanc	F	Non	A usage industriel
552 526	PG 13.5	Bleu	H		
552 534	PG 16	Blanc	F	Oui	A usage domestique
552 542	PG 16	Bleu	H		



Le modèle avec le boîtier à 6 bornes est destiné à ceux qui ont besoin d'un contrôle direct et immédiat du frein. En effet, les deux bornes ajoutées jouent le rôle d'interrupteur direct sur le frein en évitant le circuit redresseur et en garantissant une intervention rapide et immu-  
nisée contre les irrégularités dues à la régénération.

Code Redresseur	Type boîtier	Onde entière (F) Demi-onde (H)	Filtre	Usage Conseillé
552 585	6 bornes	F	Non	A usage industriel
552 593	6 bornes	H		

REDRESSEURS RAPIDES				
Code Redresseur	Type boîtier	Onde entière (F) Demi-onde (H)	Filtre	Usage Conseillé
552 631	4 bornes	H	Non	A usage industriel
552 666	4 bornes	H		
552 644	4 bornes	H		
552 658	4 bornes	F		

Le seul inconvénient d'un frein en CC par rapport à un frein en CA est d'avoir une réponse d'intervention plus lente, en offrant cependant un meilleur couple de frottement, une plus grande stabilité tant au niveau du maintien du couple qu'au niveau de la vibration, ainsi qu'un niveau de silence plus important. Pour parer à l'inconvénient de la rapidité, pour faire en sorte que les temps d'intervention des freins en CC soient similaires aux temps d'intervention des freins en CA, on dispose de la gamme actuelle de redresseurs à six bornes\*, et dès aujourd'hui d'une nouvelle gamme de redresseurs appelés "**rapides**". Ces nouveaux redresseurs ont la particularité d'être à contrôle complètement automatique, ils n'exigent donc aucune intervention manuelle de la part de l'utilisateur qui l'utilise comme un redresseur standard à quatre bornes.

\*(Attention: avec le redresseur à six bornes actuel on peut accélérer **uniquement la fermeture** et par conséquent le blocage du frein en agissant cependant **manuellement** sur les deux bornes qui ouvrent directement le circuit d'alimentation courant continu).

Pour satisfaire aux exigences combinées, on a élaboré une gamme qui se subdivise en trois types :

- **Ouverture rapide**: 4 bornes demi onde (H) code 552 631 sortie 4 fils (2 CA, 2 CC) . Explication: permet de débloquer le frein en des temps de l'ordre de 15/20 ms par rapport aux 35/40 ms du redresseur standard. Le temps de blocage du frein est le même que le redresseur standard.

- **Fermeture rapide**: 4 bornes sortie 4 fils (2 CA, 2 CC) :

- Onde entière (F) code 552 658

- Demi onde (H) code 552 644

- *Explication*: permet de bloquer le frein en des temps de l'ordre de 10/15 ms par rapport aux 30/35 ms du redresseur standard. Le temps de déblocage du frein est le même que le redresseur standard.

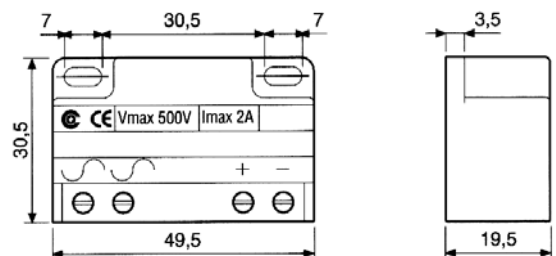
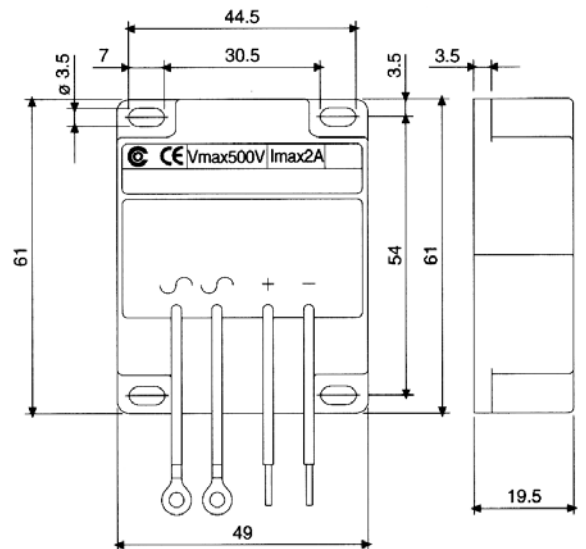
- **Ouverture et fermeture rapide**:

4 bornes demi-onde (H) code 552 666 sortie 4 fils (2 CA, 2 CC) *Explication*: il s'agit de la combinaison des deux temps précédents, c'est à dire 15/20 ms pour débloquer le frein et 10/15 ms pour le bloquer.

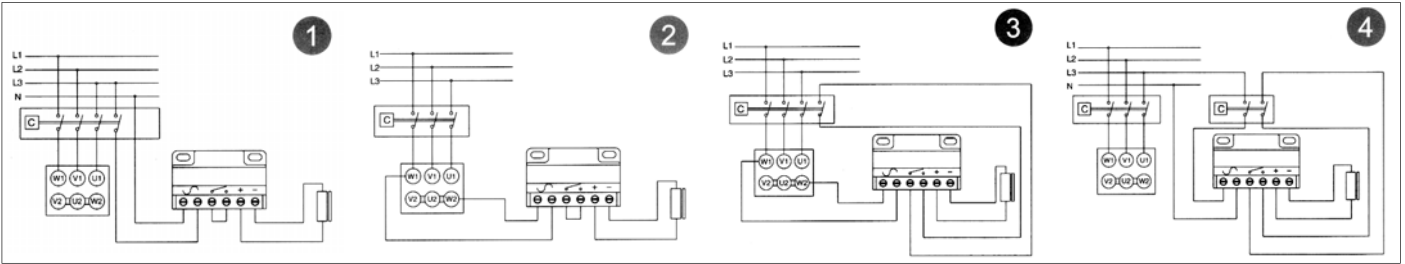
**Schemas de conexions**, le N°1, N°2

Y Étoile (380-415V)

Δ Triangle (200-240V)



### SCHEMAS DE CONNEXIONS



Ces connexions diffèrent par la rapidité d'intervention du frein; au niveau séquentiel, les plus rapides sont le N°4, le N°3, le N°1 et le N°2.

**Raccordement 1:** Connexion du redresseur à 4 ou 6 bornes avec raccordement à la ligne au moyen du minirupteur.

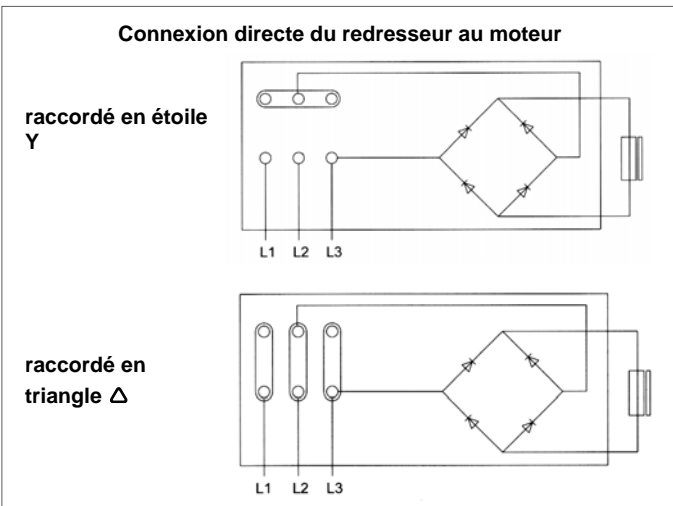
**Raccordement 2:** Connexion du redresseur à 4 ou 6 bornes par l'intermédiaire d'un raccordement direct au moteur.

**Raccordement 3:** Connexion du redresseur à 6 bornes par l'intermédiaire d'un raccordement direct au moteur et avec l'interrupteur raccordé au minirupteur du moteur.

**Raccordement 4:** Connexion du redresseur à 6 bornes par l'intermédiaire d'un raccordement à la ligne avec un deuxième minirupteur.

En cas d'alimentation en courant alternatif, directement aux bornes du moteur, il est possible de suivre le schéma reporté dans la figure.

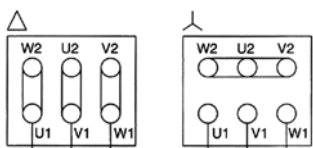
### Redresseur à demi-onde ou à onde entière à 4 ou 6 bornes



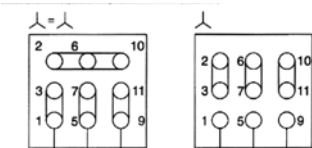
Le type de connexion moteur (y/Δ) n'a absolument aucune importance pour le raccordement du frein à la planche à bornes du moteur.

### RACCORDEMENTS MOTEURS TRIPHASÉS

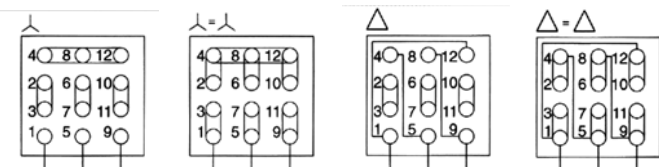
#### étoile et triangle



#### étoile et étoile double

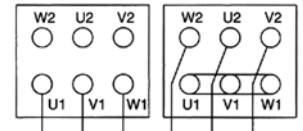


#### étoile et double étoile - triangle et double triangle



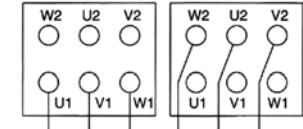
#### 2 vitesses 1 Bobinage Tension unique

Petite vitesse Grande vitesse



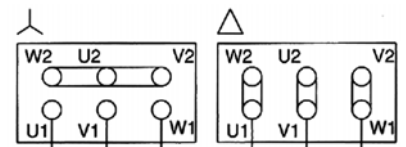
#### 2 vitesses 2 Bobinage Tension unique

Faible vitesse Grande vitesse

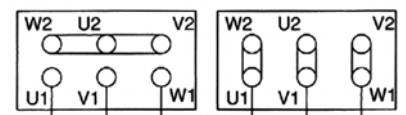


#### 2 vitesses 1 Bobinage Bi tension

Petite vitesse

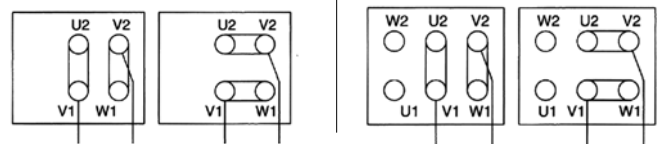


Grande vitesse

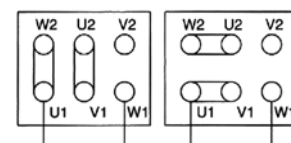


### RACCORDEMENTS MOTEURS MONOPHASÉS

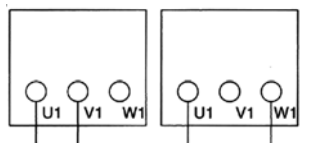
#### Interrupteur centrifuge



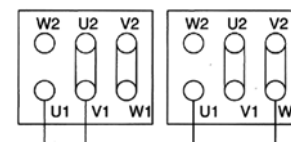
#### Relais ampéremétrique



#### Bobinage équilibré



#### Bobinage équilibré Interrupteur centrifuge



#### Bobinage équilibré Relais ampéremétrique

