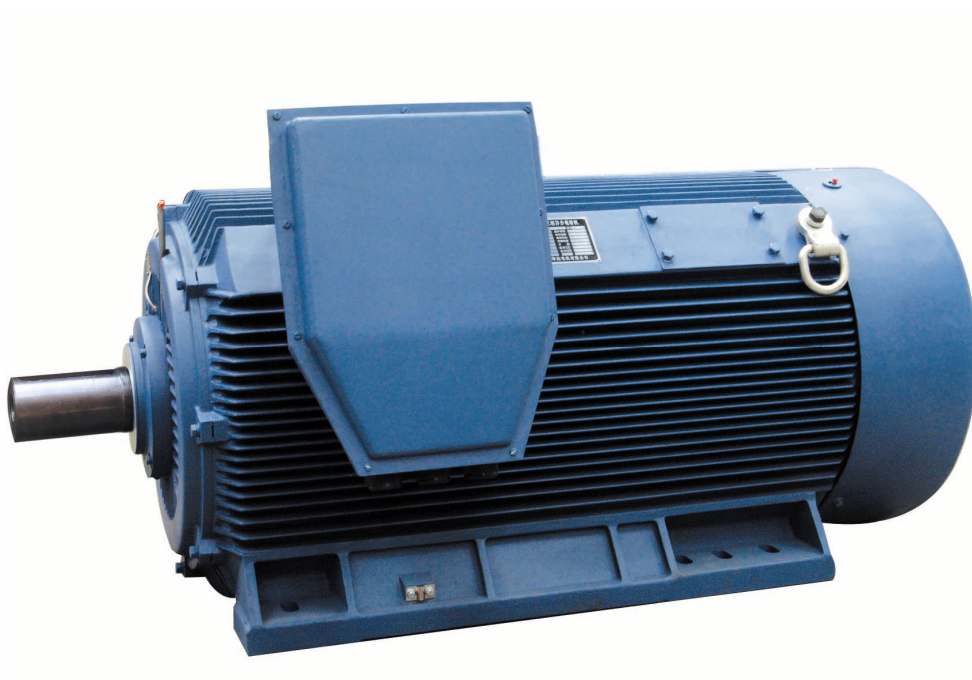




Manuel d'Installation, d'exploitation et d'entretien



(A lire attentivement avant l'emploi)



Moteurs Felm srl

Moteurs asynchrones triphasés

Manuel d'Installation, d'exploitation et d'entretien

Table de matières

- 1. Consignes de sécurité**
- 2. Précautions de sécurité**
- 3. Exigences du milieu et conditions d'exploitation**
 - 3.1 Exigences du milieu**
 - 3.2 Conditions d'exploitation**
- 4. Transportation et stockage**
 - 4.1 Transportation**
 - 4.2 Stockage à court terme**
 - 4.3 Stockage à long terme**
 - 4.4 Stockage après l'installation**
- 5. Installation et étalonnage**
 - 5.1 Contrôles avant l'installation**
 - 5.2 Fondation**
 - 5.3 Installation**



6. Raccordements

6.1 Connexion des refroidisseurs

6.2 Raccordement des paliers a douille

6.3 Câblage d'alimentation

6.4 boîtes auxiliaires de bornes

6.5 Raccordement d'alimentation de rotor de moteur à bague collectrice

6.6 Raccordement de moteur a soufflage externe

6.7 Prises de terre

6.8 Exigences pour les moteurs s alimentés par les convertisseurs de fréquence

7. Mise en service

7.1 Contrôle avant le démarrage

7.2 Mesure de la résistance d'isolation

7.3 Mise en service et démarrage

8. Graissage

8.1 Re-graissage aux paliers à rouleaux

8.2 Re-graissage aux paliers à douilles

9. Inspection et entretien

9.1 Objectif de suivi et entretien

9.2 Notification pour l'inspection et l'entretien

9.3 Niveaux d'inspection et entretien

9.4 Contrôles réguliers pendant l'opération de la machine

9.5 Contrôles réguliers

9.6 Entretien

9.7 Méthode de l'entretien

10. Tableau de dépannage de moteur

11. Manipulation des moteurs mis à la ferraille



Annexe 1 : Détails Graissage

Annexe 2 : Plan- plaque signalétique et normes de référence

1. Consignes de Sécurité



NOTA!

Les présentes consignes doivent être respectées afin de garantir l'installation et l'exploitation et l'entretien d'une manière adéquate et sûre. Toute personne qui installe, utilise et entretient ce matériel doit être au courant de ces consignes. La garantie ne sera pas valable en cas de manque de respect de ces consignes.

1.1 Valider que les paramètres figurant sur la plaque signalétique sont conformes à vos besoins.

1.2 Vérifier que le moteur n'est pas endommagé.

1.3 Retirer le verrouillage d'arbre mis pour la protection lors du transport, si présent. Réinstaller-le avant de re-transporter.

1.4 Lever seulement le moteur en utilisant les boulons à oeil ou les raccords de levage intégrés au bâti du moteur. Alternativement, suivre les consignes de levage à indications contraires. Les boulons à oeil doivent être serrés avant le levage. Si nécessaire, l'emplacement de ces boulons doit être réglé avec les rondelles adéquates.

S'il y existe plus d'un raccord de levage, ils doivent être utilisés ensemble pour partager le poids. Le centre de gravité des moteurs à l'intérieur d'un même bâti pourrait varier à causes des sorties différentes, de la façon de montage et du matériel auxiliaire.

Pour déplacer un moteur avec garnitures, il faut utiliser une élingue pour lever le moteur sous la base ou il faut utiliser les boulons à oeil ou les raccords de levage dans le bâti du moteur.

1.5 Après l'installation, vérifier que le montage (IM) est conforme à l'identification sur la plaque signalétique. Vérifier que les trous de drainage se situent au plus bas. Encas de doutes, veuillez contacter Felm Co.



2. Précautions de sécurité

NOTA!

Respecter les présentes précautions de sécurité mentionnées ci-dessous

2.1 Le moteur est à installer et il ne doit être manipulé que par le personnel qualifié en respectant les exigences respectives de sécurité.

Si le moteur n'est pas bien installé, mis en marche et maintenu, cela pourrait représenter un risque à la vie humaine et à la santé.

NOTA!

Le matériel de sécurité nécessaire pour la prévention des accidents au site de l'installation et de l'exploitation doit être fourni conformément aux réglementations locales.

2.2 Avant que l'entretien soit effectué, toutes les fournitures électriques connectées au moteur et ses pièces auxiliaires doivent être arrêtées. Vérifier que le moteur est déjà immobilisé.

2.3 Les prises de terre doivent être effectuées selon les réglementations locales avant que le moteur soit connecté à l'alimentation.

Tout appareil de sécurité doit être mis à terre pour éviter les accidents pendant opération

2.4 Tous les équipements de protection thermique ne doivent pas être laissés avec le circuit ouvert et doivent être toujours utilisés. Ces appareils garantissent la longue vie du moteur.

2.5 Selon les conditions et l'environnement d'exploitation, le niveau le plus approprié de sécurité doit être choisi pour éviter les endommagements et les contacts accidentels avec les pièces tournantes internes ou les pièces sous tension.

2.6 Il ne faut laisser aucune possibilité de contact avec les pièces sous tension. En cas d'auto démarrage ou démarrage à distance, il faut mettre une notification d'avertissement pour indiquer que le moteur pourrait démarrer subitement.

2.7 Avant le démarrage vérifier que toutes les clavettes d'arbres sont bien serrées.



2.8 Pour éviter la surcharge, il est recommandé d'installer un appareil qui contrôle la température d'enroulement. Felm Co peut installer les contrôleurs de température s'ils ne sont équipés avec les moteurs, y compris les raccords afin de fournir une connexion directe à un contrôleur pour garantir la protection contre la chaleur.

2.9 Pas de rupture de la phase pendant le fonctionnement. Il faut prévoir un appareil de protection contre les ruptures de la phase.

2.10 Les accouplements et les poulies doivent être montés en utilisant l'équipement et les outils adéquats qui n'endommageraient pas les paliers. Ne jamais monter un accouplement / une poulie en martelant sur place ou ne jamais les retirer en utilisant un levier appuyé contre le corps de la machine.

2.11 Les casques anti-bruit doivent être portés près des sources de bruit.

Pour plus de détails sur les limites de bruits, veuillez contacter Felm Co. et donner la référence du produit concerné de Felm Co.

2.12 Fournir la protection contre l'entrée d'eau

2.13 Quand un moteur est utilisé avec un mécanisme de vitesses variables, vérifier qu'il ne dépasse pas la vitesse maximale de sécurité du moteur et qu'il fonctionne sans surcharge.

(Aux basses vitesses, la ventilation des moteurs refroidis par la soufflante, entièrement couverts, baissera. Un moteur séparé à ventilateur doit être ajouté pour éviter la surchauffe à la basse vitesse. Si vous en avez des questions, veuillez contacter Felm Co.

2.14 Confirmer les mesures de sécurité pour éviter les accidents en cas d'échec de freins

2.15 Certains moteurs Felm moteurs fournissent les raccords de re-graissage pendant opération
Ces machines sont destinées pour le graissage pendant opération effectuée par le personnel qualifié qui connaît bien les exigences respectives de sécurité. Les pièces tournantes ou les pièces sous tension doivent être intégralement protégées.

NOTA!

Ces consignes de sécurité doivent être respectées pour éviter les accidents provenant des risques électriques et mécaniques.



3. Exigences du milieu et conditions d'exploitation

3.1 Exigences du milieu

3.1.1 Les limites de températures ambiantes sont de -15? to 40? si la performance normale est souhaitée.

3.1.2 L'altitude maximale est de 1000 mètres au-dessus du niveau de la mer

3.1.3 L'humidité relative doit être moins de 95%.

NOTA!

En cas de déviation de ces conditions maximales du milieu, telles que les températures ambiantes moins de -15? ou plus de 40? , ou l'humidité relative plus de 95%, ou l'altitude au dessus du niveau de la mer, il faut contrôler l'adaptabilité des moteurs. Pour toute question, contacter Felm Co.

3.2 Conditions d'exploitation

3.2.1 La déviation entre la fréquence d'alimentation et la fréquence nominale ne doit pas plus de 1%. La déviation entre la tension d'alimentation et la tension nominale ne doit pas être plus de 5 % (sauf les conceptions particulières conformément à la convention préalable)

.2.2 Les moteurs ouverts protégés contre les gouttes (IP23, IP21) sont mieux adaptés pour fonctionner à l'intérieur dans les conditions bien ventilées, propres, sèches et non corrosives.

NOTA!

Si les moteurs ouverts protégés contre les gouttes (IP23, IP21) fonctionnent à l'extérieur, les conditions climatiques défavorables pourraient gêner la performance normale des moteurs

3.2.3 Les moteurs entièrement fermés et refroidis par le ventilateur (IP44, IP54, IP55) sont mieux adaptés pour fonctionner dans les environnements moins propres, humides et poussiéreux.

3.2.4- Les moteurs externes anticorrosifs sont adaptables fonctionner dans les environnements externes ou ceux avec l'air corrosif et à haute humidité.

3.2.5 Pour les moteurs refroidis par l'eau avec les paliers à refroidissement par l'eau, la



température ambiante ne doit pas être moins de 0°, pour que l'eau ne gèle pas.

3.2.6 Les fondations doivent être uniformes et bien fermes pour faire face aux forces de court circuit. Elles seront dimensionnées pour éviter la présence des vibrations à cause de la résonance.

3.2.7 L'espace de l'installation doit être assez grand et large pour faciliter la dissipation de la chaleur et l'entretien

NOTA!

Vérifier que le moteur a un écoulement suffisant d'air. Vérifier également que aucuns matériels ni surfaces dans la proximité ni la chaleur du soleil ne radient la chaleur supplémentaire au moteur. S'il y a les autres ventilateurs, vérifier qu'ils ne gênent pas la ventilation du moteur. Sinon, l'énergie du vent provenant du ventilateur doit être réglée ou il faut changer le chemin de la ventilation du moteur pour garantir la ventilation plus efficace.

4. Transport et stockage

4.1 Transport

4.1.1 Les moteurs sont fournis avec la protection adéquate avant le départ de l'usine. Vérifier que cette protection est bien gardée pour se protéger contre l'endommagement pendant le transport.

4.1.2 Certains moteurs moyens et grands sont équipés avec les roulements à rouleaux cylindriques, les paliers à contact oblique et/ou les paliers à douille et ils doivent être équipés avec les appareils de verrouillages d'arbre pendant le transport

4.1.3 Suite à la réception, il faut effectuer un contrôle immédiat pour l'endommagement externe et si c'est le cas, prendre les photographes et informer le transporteur le plus vite que possible. Il est important d'informer dès que possible le transporteur et le fournisseur avec la preuve d'endommagement. Vérifier qu'il répondra aux besoins du client pour les produits et les prestations.

4.1.4 Quand les moteurs ne sont pas mis en opération immédiatement, les mesures de



protection adéquates doivent être prises pour garantir la meilleure performance.

4.1.5 Pour les moteurs avec l'emballage, vérifier les points suivants suite à la réception: est-ce qu'il y a un endommagement? Est-ce que tous les accessoires sont dans un bon état? En cas de doutes, veuillez prendre des photos et en informer tout de suite le fournisseur.

4.1.6 Pour les moteurs avec l'emballage, lever le moteur en utilisant uniquement les raccords de levage ou un chariot élévateur à fourche doivent être utilisés pour emporter le moteur sous la base de la palette.

4.1.7 Le chariot à fourche ne doit pas être utilisé pour emporter de la base de moteur ou d'une autre position.

4.2 Stockage à court terme (pas plus de 3 mois)

4.2.1 Il faut toujours stocker les moteurs dans les conditions propres, sèches, sans vibrations et sans poussière, dans un milieu non corrosif.

4.2.2 Il faut toujours garder les moteurs sur la surface des fondations uniformes et sans vibrations où la manipulation sera facile.

4.2.3 L'endroit de stockage ne doit pas se situer dans les conditions incertaines et il doit être situé loin d'une chaudière ou un réfrigérateur.

4.2.4 La température idéale de stockage est de 5° à 50°. Si le moteur est fourni avec les radiateurs à gaz, ils doivent être énergisés avec la tension indiquée sur sa plaque.

4.2.5 L'humidité idéale relative de l'endroit de stockage est de moins de 75%. Garder la température des moteurs au dessus du point de rosée de condensation

Les radiateurs anti- condensation, si présents, doivent être préférablement énergisés et contrôlés régulièrement.

Etant donné que l'humidité pourrait détériorer les composants électriques, la température du moteur doit être gardée au dessus du point de rosée en fournissant soit la chaleur interne soit externe s'il n'y pas de radiateur.

Les lampes à incandescence pourraient être mises dans les moteurs à ventilation ouverte afin de fournir la chaleur. Pourtant, si elles sont utilisées, elles ne doivent pas être en contact avec



aucune pièce de l'enroulement du moteur parce que un point chaud concentré aurait lieu.

4.2.6 Pour les moteurs stockés à l'extérieur, l'emballage en plastique est jeté. Les fermetures étanches à l'eau doivent être utilisées comme la protection contre l'entrée de l'eau en ne pas gênant la ventilation. Les moteurs doivent être placés sur des fondations fermes pour protéger le moteur contre l'humidité ou la poussière.

4.2.7 Fournir la protection contre l'entrée des insectes

4.2.8 Stocker dans l'emballage original qui doit être ouvert avec un nombre suffisant de trous pour garder la bonne ventilation en fournissant également la protection contre la pluie.

4.2.9 Vérifier que l'eau est bien remplie dans les tuyaux d'arrosage des moteurs et les paliers refroidis par l'eau pour la protection contre la corrosion et contre les fissures éventuelles des tuyaux

Ajouter le mélange d'eau et de glycol anti-gel dans les tuyaux afin d'éviter les fissures.

La proportion de glycol ne doit pas être moins de 50%. Après avoir ajouté le mélange, l'entrée et la sortie des tuyaux doivent être scellées pour éviter la perte du mélange.

4.3 Stockage a long terme (dépassant 3 mois)

Vérifier les points suivants en plus des exigences sur le stockage à courte terme: :

4.3.1 La durée de stockage n'est pas très longue et les moteurs ne sont pas empilés très haut l'un sur l'autre, ce qui pourrait les endommager

4.3.2 La résistance d'isolation doit être mesurée une fois par deux mois et la valeur doit être enregistrée.

4.3.3 L'humidité doit être mesurée une fois par deux mois et enregistrée. Si l'humidité est plus de que la valeur recommandée, changer l'endroit de stockage

4.3.4 La peinture des surfaces du moteur doit être contrôlée une fois par trois mois. S'il y a de la rouille, il faut l'enlever et il faut repeindre.

4.3.5 Les allonges d'arbres et les brides doivent être contrôlés contre la rouille tous les trois mois. En cas de rouille, elle doit être bien nettoyée avec le tissu d'émeri et le composé anti-rouille doit



être ré appliqué. .

4.3.6 Les moteurs à paliers à rouleaux doivent être remplis avec la bonne graisse avant le départ de l'usine. Ils n'ont pas besoin d'être remplis de nouveau pendant le stockage. Tourner arbre manuellement au moins dix fois une fois par mois pour contrôler la libre rotation.

4.3.7 Les moteurs à paliers à douille auront la graisse drainée avant le départ de l'usine mais ils doivent être remplis avec le bon lubrifiant pendant le stockage à longues durées pour éviter la rouille. Tourner manuellement les arbres au moins dix fois dans les deux sens une fois par mois pour vérifier le libre mouvement.

4.3.8 Si le stockage du moteur à palier à douille dépasse la période d'un an, ces paliers doivent être démontés et les mesures anti-rouille doivent être prises.

4.3.9 Après de longues durées de stockage, contrôler les paliers. Changer les paliers en rouille et les graisser

4.3.10 Mesurer la résistance d'isolation avant le démarrage et quand l'humidité d'enroulement est soupçonnée. La résistance doit dépasser de 1M ohm. Si la résistance de 1M ohm n'est pas atteinte, l'enroulement est humidifié et il doit être séché dans un fourneau. Suite à séchage dans un fourneau, le moteur doit être enroulé de nouveau.

Séchage au four:

Démonter le moteur et mettre le bâti stator avec l'enroulement dans un four. Pour les moteurs à rotors bobinés, le rotor doit être aussi gardé dans le four en même temps. La température de four ne doit pas être moins de 100°. Garder la bonne ventilation à l'intérieur et à l'extérieur du four. Quand la valeur de résistance d'isolation devient stable, le séchage au four doit être arrêté.

Alternativement, fixer le rotor avec la basse tension à l'enroulement, vérifier que le courant de mesure est de seulement de 1/3 à 1/2 du courant nominal. La température d'enroulement doit être moins de 100°. Quand la résistance d'isolation dépasse 1M ohm ou quand la valeur de résistance d'isolation devient stable, il faut arrêter le séchage



4.4 Stockage après l'installation

Suite à l'installation ou l'opération, si le moteur n'a pas été en opération depuis long temps, protéger le moteur comme indiqué en 4,3. Sinon, le moteur doit être en fonctionnement une fois tous les deux mois

5. Installation et étalonnage

5.1 Contrôles avant l'installation

5.1.1 Vérifier toutes les spécifications sur la plaque signalétique, surtout la tension et les raccords d'enroulements (étoile ou delta).

5.1.2 Mesurer la résistance d'isolation avant la mise en service et en cas de soupçon de l'humidité d'enroulement. La résistance doit dépasser 1M ohm (mesuré avec un Megger). Si cette valeur de résistance n'est pas atteinte, l'enroulement est très humide et doit être séché au four. La température doit être moins de 100°.

5.1.3 vérifier le moteur pour l'endommagement et le desserrage des rotules. Tourner l'arbre manuellement pour vérifier le libre mouvement.

5.1.4 vérifier le montage. A part les types de base de construction IM B3, les moteurs peuvent être fournis aussi avec les autres marques. Le modèle de base de construction IM B3 peut être aussi utilisé comme IM V5 avec un support auxiliaire et/ou en changeant les paliers pour prendre la force axiale.

5.1.5 Nettoyer la poussière et les particules étrangères du moteur

5.1.6 Après un long stockage, vérifier le graissage et remplacer- le si nécessaire



5.2 Fondations

NOTA!

La conception des fondations idéales garantit le fonctionnement sûr et l'entretien facile.

L'espace autour des fondations de moteur doit être assez large afin de faciliter la dissipation de la chaleur et l'entretien requis.

Veiller à ce que l'air refroidi coule sur la surface et les pièces du moteur sont sans aucun obstacle.

Vérifier que les autres appareils ou les éléments de chauffage ne gênent pas le refroidissement du moteur. Les fondations doivent être solides et sans vibrations

5.2.1 Les fondations doivent être uniformes et assez fermes pour prendre les forces de court circuit. Si les moteurs sont connectés avec un autre appareil, les deux doivent être installés sur les fondations en béton. Le type adéquat de construction doit être choisi pour la charge dynamique fréquente.

5.2.2 Les fondations doivent être 2 mm basses que l'équipement entraîné pour le réglage d'installation afin d'arriver à un alignement exact.

5.2.3 Les fondations doivent être convenable pour chaque zone de plaque d'appui pour pieds. La surface des fondations doit être assez grande pour ces zones.

5.2.4 Toute différence de taille entre le moteur et la machine entraînée doit être réglée avec les cales. La surface pour les cales doit être plus grande que celle pour les pieds. La taille de cales doit être oins de 3mm.

5.2.5 Choisir la surface adéquate de fondations pour les semelles ou la base commune qui seront considérée plus fiable pour le fonctionnement du moteur.

NOTA!

Les fondations doivent être uniformes et assez fermes pour résister aux forces de courts circuits.

Le mal alignement pourrait entraîner l'échec du palier, les vibrations ou les fissures d'arbres ainsi que les accidents.



5.3 Installation

5.3.1 Préparation pour l'installation

5.3.1.1 Les cales en acier de l'épaisseur de 0.1mm, 0.2mm, 0.5mm, 1.0mm seront nécessaires

5.3.1.2 Les outils simples tels que le levier, le vérin de levage et les écrous.

5.3.1.3 Les Appareils de mesure tels que le micromètre pour régler l'installation d'accouplement d'arbre.

5.3.1.4 Avant de monter le moteur, la surface des fondations doit être nettoyée

5.3.1.5 Vérifier la position et la taille des trous de fixation

5.3.1.6 Retirer l'appareil de verrouillage- transport, si présent. Remonter le avant le re-transport.

5.3.2 Considérations avant l'installation

5.3.2.1 les écrous de fixation pour le montage doivent être bien mis en béton

5.3.2.2 les goujons doivent être propres sans béton, peinture et poussières.

5.3.2.3 la surface de béton doit être propre sans huile, graisse et poussières

5.3.2.4 la protection anti-rouille mise aux embouts arbre et les pieds doivent être enlevés avec un alcool de nettoyage.

5.3.2.5 Serrer les goujons en acier sur les trous. Les goujons en acier inox doivent être utilisés en cas de risque de rouille par l'eau et l'humidité. Les rondelles de verrouillage anti-choc doivent être utilisés en cas de vibrations prévues.

5.3.2.6 Vérifier que les trous de drainage sont à une position la plus basse suite à l'installation. Si ces trous restent ouverts, il faut prendre les mesures pour protéger contre l'entrée des insectes et les poussières

5.3.2.7 Après de longues durées de stockage du moteur, la résistance d'isolation doit être contrôlée avant le démarrage. Cela comprend les enroulements statoriques, les enroulements à rotor et les autres appareils auxiliaires.

5.3.2.8 Lever le moteur en utilisant les boulons à oeils ou les raccords de levage intégrés avec le bâti moteur. Les autres raccords de levages moins grands ainsi que les autres appareils ne sont pas adéquats pour lever le moteur.

5.3.2.9 S'il y a plus d'un boulon à oeil ou raccord de levage, ils doivent être utilisés ensemble pour



partager la charge.

5.3.2.10 Si les élingues sont utilisées sur les raccords de levage, garder-les à la même longueur et elles ne soient pas tordues avant le levage.

NOTA!

Ne pas lever le moteur avec les deux extrémités de la même élingue. S'il y a deux boulons à œil ou raccords de levage, lever le moteur avec deux élingues séparées.

5.3.3 Installation

5.3.3.1 Installation d'accouplement d'arbres

(1) L'accouplement d'arbres du moteur doit être équilibré dynamiquement. Normalement, l'équilibrage du moteur est effectué en utilisant la demi clavette. Si nécessaire, l'équilibrage avec la pleine clavette est possible. Veuillez contacter Felm Co.

(2) Avant l'installation de l'accouplement, arbre et l'alésage de l'accouplement doivent être graissés. Ne pas peindre la surface avec le bisulfure de molybdène.

(3) Normalement, l'accouplement doit être chauffé et pressé sur le bout arbre avec la force axiale légère. Afin d'éviter l'endommagement du palier, ne pas marteler l'accouplement.

(4) Quand l'accouplement et la machine entraînée sont accouplés ensemble, il est recommandé qu'un accouplement flexible doive être utilisé soit pour les paliers à rouleaux soit pour les paliers à douille.

(5) Il faut assez d'espace entre l'accouplement des moteurs à paliers à rouleaux et ceux des machines entraînés.

(6) Pour les moteurs à paliers à douilles, les accouplements doivent être bien distancés afin d'éviter que la force axiale de la machine entraînée exercée sur l'accouplement, ce qui pourrait résulter en contraintes graves à exercer sur les paliers.

(7) Avant l'installation de l'accouplement, il doit équilibrer en utilisant la demi clavette pour atteindre la condition de l'équilibre global.

(8) Une fois que les accouplements du moteur et la machine entraînée sont accouplés ensemble,



une protection doit être montée autour des accouplements.

(9) Pour les moteurs à paliers à douille, pendant l'installation, vérifier que l'indicateur est placé dans la cannelure sur arbre et vérifier aussi que le centre magnétique des stator et rotor sont en ligne.

NOTA!

Il faut assez de distance entre les accouplements de moteurs et ceux de la machine entraînée pour éviter la force axiale résultant de l'expansion thermique qui pourrait endommager le palier.

5.3.3.2 Installation des poulies

La plupart des moteurs ne sont pas adaptables pour le raccord de courroie V sauf une conception particulière créée à ces fins. Tout entraînement de la courroie V doit être spécifiquement conçu selon les consignes données par le fournisseur pour l'utilisation de ce moteur.

(1) les courroies plates ne sont pas adaptables pour les moteurs à deux pôles de plus de 4 KW et les moteurs à 4 pôles sur 30 KW pour la courroie de transmission

(2) La longueur de la poulie ne doit pas être plus de celle du bout de arbre, sinon, cela pourrait fissurer arbre

(3) Le bout de ventilateur pour un moteur à bouts doubles arbres doit être connecté uniquement avec un accouplement direct

(4) Vérifier la parallélisme de l'arbre de moteur et arbre entraîné et vérifier aussi que la perpendicularité de arbre de moteur et les courroies.

(5) la poulie de la courroie doit être équilibrée dynamiquement avant l'installation.

(6) arbre de moteur doit être peint avec le cosmoline avant l'installation de la poulie de la courroie.

(7) Les paliers à rouleaux cylindriques sont plus adaptables pour les moteurs à courroies V. Ne pas dépasser les forces maximales de courroies (ie chargement de paliers radiales) comme indiqués dans les manuels sur les paliers. Il est important de vérifier que le moteur choisi répondra à vos besoins.

(8) Le rapport de diamètre entre le moteur et les poulies entraînées ne doit pas être supérieure à 5 à 1 pour les courroies plates et 8 à 1 pour la courroie V. Il est recommandé également de limiter



la vitesse de la courroie à moins de 32 m/min afin de réduire l'abrasion de la courroie et les vibrations.

(9) Placer la poulie et la courroie le plus proche que possible du corps du moteur pour réduire le moment de flexion et empêcher les fissures arbre

5.3.3.3 Entraînements par engrenages

(1) Vérifier que la capacité de chargement de l'arbre et celle des paliers convient par rapport à la taille à la position d'installation (suspendue) de l'entraînement par engrenage. Si nécessaire, veuillez nous contacter pour garantir que l'arbre et les paliers sont conformes à vos besoins.

(2) Faire attention pour assurer le parallélisme des arbres.

(3) La denture doit correspondre d'une manière exacte et précise. Les centres de gravité de force doivent se reposer sur la même ligne.

(4) Il ne faut pas avoir les vibrations, les sauts, ou les bruits inhabituels pendant l'opération

5.3.3.4 Effets thermiques

Lors de l'alignement axial du moteur (et du rotor) avec l'équipement entraîné, il faut vérifier l'indicateur du jeu axial et aussi l'expansion axiale de l'arbre et l'augmentation de la taille de la ligne centrale de l'arbre à cause des effets de l'expansion thermique.

(1) L'augmentation de la taille de l'arbre (changement en élévation de la ligne centrale de l'arbre) pour les moteurs TEFC doit être calculée comme suit:

$$\Delta = (0.00045) \times (\text{longueur moteurs à la dimension axiale d'arbre}) \text{ mm}$$

NOTA!

Les effets thermiques de la machine entraînée doivent être considérés en même temps afin de calculer les effets thermiques totaux.

(2) Il faut laisser un espace entre les accouplements selon la charge. La longueur de l'arbre pour les moteurs doit être calculée comme suit:

$$\Delta = (0.0005) \times (\text{dimension de longueur- bâti du moteur}) \text{ mm}$$



NOTA!

Vérifier que les accouplements, sauf les accouplements rigides, peuvent avoir un libre mouvement. Les effets thermiques pourraient entraîner l'expansion axiale de arbre

5.3.3.5 Installation sur de fondations rigides.

- (1) nettoyer la surface des fondations.
- (2) Les fondations doivent être uniformes. La tolérance ne doit pas être plus de 0.1mm.
- (3) Les moteurs connectés avec les autres équipements doivent être installés sur une semelle de palier ou une base commune qui seront considérés plus fiables pour le fonctionnement du moteur . Il vaut mieux d'intégrer ensemble de la semelle ou la base commune en béton.
- (4) Placer le moteur avec attention sur la base afin de ne pas l'endommager.
- (5) Vérifier la surface de montage, chaque zone de crapaud doit être ferme sur les fondations pour éviter le mal alignement pendant opération
- (6) Pour les moteurs plus grands et à haute tension, la plaque d'appui doit être clavetée après l'installation. Ces moteurs ont un alésage par pied à l'extrémité entraînée. Foncer les trous en perçant à travers les fondations en acier. Ensuite, les trous doivent être diminués progressivement avec un outil d'alésage. Les goupilles de positionnement coniques adaptées doivent être montés aux trous pour garantir le bon alignement et pour permettre une re-installation facile après tout enlèvement éventuel du moteur.
- (7) Toutes les cales et les semelles doivent être soudées après l'installation pour éviter les changements inattendus dans le positionnement pendant le fonctionnement du moteur.

5.3.3.6 Installation sur les fondations en béton.

- (1) nettoyer la surface des fondations
- (2) Les fondations doivent être solides pour garantir la stabilité.
- (3) Vérifier que le béton est complètement sec et ensuite serrer les écrous.
- (4) Utiliser la semelle ou la base commune ferme et solide comme la surface des fondations. La tolérance de la surface ne doit pas être plus de 0.1mm.



(5) Vérifier la surface de montage, chaque zone de crapaud de moteur doit être ferme sur les fondations pour éviter le mal alignement pendant opération

(6) Pour les moteurs plus grands et à haute tension, la plaque d'appui doit être clavetée après l'installation. Il y faut les trous sur la semelle pour l'emplacement.

(7) Toutes les cales et les semelles doivent être soudées après l'installation pour éviter les changements inattendus dans le positionnement pendant le fonctionnement du moteur

5.3.3.7 Installation des moteurs verticaux

(1) Si les moteurs sont à connecter avec une pompe et si les deux sont installés sur la même fondation, la dernière doit être ferme et solide pour fournir le soutien adéquat. Il ne faut pas les vibrations provenant des fondations inadéquates.

(2) Toutes les surfaces de montage doivent être propres et ben nivelées

(3) Les fondations doivent être nivelées au moins jusqu'à 4 points (jusqu'à H180), 8 points (pour H200 et plus) et garanties à être moins de 0.04mm (1.5mil) la planéité et le niveau

(4) Vérifier que les exigences mentionnées ci-dessus sont acceptables avant le réglage du moteur sur les fondations de fixation.

5.3.3.8 Réglage de l'installation

L'arbre du moteur et arbre entraîné doivent être alignés radialement et parallèlement dans les tolérances données. Le dépassement de ces limites entraînerait l'échec de palier.

(1) Avant le réglage, les accouplements du moteur et la machine entraînée doivent être accouplés ensemble pour mieux convenir le réglage

(2) Pour les grands moteurs à fixation pieds les écrous de réglage doivent être installés aux pieds du moteur avant le réglage

(3) Les écrous de réglage doivent être installés dans la machine entraînée pour l'installation de haute exactitude.



(4) Il est nécessaire d'utiliser les appareils de haute exactitude pour mesurer l'installation.

(5) Toutes les données doivent être enregistrées pour la future référence.

6. Raccordements

6.1 Raccordements des refroidisseurs

6.1.1 Raccordements aux refroidisseurs air/air.

Normalement le refroidisseur air/air est fourni avec le moteur. Il n'est pas installé par l'utilisateur mais l'utilisateur doit garder la ventilation libre. S'il est envoyé à l'utilisateur séparément, installer-le selon les consignes du fabricant.

6.1.2 Raccordements aux canaux de ventilation :

Les moteurs conçus pour refroidir l'écoulement d'air vers et /ou depuis la machine avec les canaux d'air ont les brides de raccordements comme spécifié dans le dessin d'encombrement. Nettoyer les canaux d'air bien avant les raccorder aux moteurs et vérifier pour les obstacles éventuels dans les canaux. Rendre étanche les joints avec les joints statiques appropriés. Vérifier les fuites éventuelles dans les canaux d'air après leurs raccordements.

6.1.3 Raccordements des refroidisseurs air/eau

Les moteurs équipés avec les échangeurs air/eau ayant les brides comme précise dans le plan d'encombrement. Raccorder les brides et sceller les joints avec les joints appropriés. Avant de commencer le moteur, il faut commencer l'eau.

6.1.4 Connexion des moteurs refroidis par eau

La construction à refroidissement par eau et à encadrement en acier n'est à utiliser qu'avec la circulation fermée de l'eau fraîche. Les brides de circuit de refroidissement d'eau sont faites selon les spécifications fournies par le client et ils sont définis sur le plan d'encombrement.

L'eau refroidissant circule dans les tuyaux intégrés dans le bâti du moteur. Le matériel de le bâti et les tuyaux est en acier carbone, Ce matériel a le risque de la corrosion dans la saline et l'eau croupie. Les produits de corrosion et les r écoulement d'eau dans les tuyaux



C'est pourquoi il est important d'utiliser l'eau pure et inhibée dans le système d'arrosage. Dans la plupart des cas, l'eau du robinet, l'eau pour la consommation domestique sera conforme à cette exigence. Si l'eau normale du robinet n'est pas conforme à cette exigence, l'eau de refroidissement doit avoir aussi un agent pour fournir la protection contre la corrosion ou rouille ou si nécessaire, contre le gel. Les valeurs normales pour l'eau de refroidissement doivent être utilisées dans le système de refroidissement:

- pH 7.0 - 9.0
- Alcalinité (CaCO₃) > 1 mg/kg
- Chlorure (Cl) < 20 mg/kg
- Sulfure < 100 mg/kg
- KMnO₄-concentration < 20 mg/kg
- Al-concentration < 0.25mg/kg
- Mn-concentration < 0.05 mg/kg

6.2 Raccordements des paliers à douille

6.2.1 Les moteurs au graissage par arrosage sont équipés avec les brides de tuyaux de graisse et les manomètres et les indicateurs d'écoulement. Installer les tuyaux nécessaires de graissage et connecter les unités de circulation de graisse.

6.2.2 Installer l'alimentation de graisse près du moteur à une distance égale de chaque palier

6.2.3 Installer et connecter les tuyaux d'entrée de graisse aux paliers

6.2.4 Installer les tuyaux de sortie de graisse en aval des paliers à un angle minimal de 10°. Le niveau d'huile dans le palier augmentera si la pente des tuyaux est trop petite, l'huile dans les paliers passera très lentement du palier vers le récipient de graisse et cela pourrait résulter en fuites ou des soucis dans l'écoulement de graisse

6.2.5 Remplir les conduites d'huile avec l'huile appropriée avec la bonne viscosité. Le bon type d'huile et la viscosité est indiquée sur le plan d'encombrement. En cas de doute sur la propreté de l'huile, utiliser un filtre pour éliminer le débris peu souhaitable de l'huile



6.2.6 Commencer l'alimentation en huile, vérifier le circuit d'huile pour les éventuelles fuites avant de démarrer la machine. Le niveau normal d'huile est obtenu quand la moitié de l'indicateur d'huile est atteinte

NOTA!

Les paliers à douille sont fournis sans le lubrifiant. Faire marcher le moteur sans le lubrifiant résulterait en endommagement immédiat de palier.

6.3 Câblage d'alimentation

6.3.1 Régulations de sécurité de câblage d'alimentation.

- (1) tout le câblage d'interconnexion pour les contrôles et les prises de terre doivent être en conformité stricte avec les normes nationales et règlements locaux.
- (2) tout le câblage d'interconnexion doit être réalisés par le personnel qualifié qui connaissent bien les règlements de sécurité concernées.
- (3) mettre hors tension tous les équipements, y compris les équipements auxiliaires. Vérifier que toutes les pièces sont isolées de leur alimentation respective. Installer sur un panneau visible sur l'interrupteur pour fournir la protection contre la mise sous tension accidentelle de équipement
- (4) Connecter toutes les pièces pour les prises de terre de protection
- (5) Couvrir ou fournir les barrières contre les pièces sous tension dans les zones de proximité.

6.3.2 Alimentation

Les valeurs nominales de opération pour le moteur sont indiqués sur la plaque signalétique Dans les limites, données ci-dessous, de la tension et de la variation de fréquence des valeurs de plaque signalétique, le moteur continuera a fonctionner mais avec les caractéristiques de performance qui pourraient différer de celles des valeurs nominales.

- (1) +/- 10% de la tension nominale.
- (2) +/- 5% de la fréquence nominale.
- (3) +/- 10% la variation de la tension et de la fréquence combines tant que la variation de



fréquence n'est pas plus de +/- 5% de la fréquence normale

Faire fonctionner le moteur aux tensions et fréquences hors les limites ci-dessus pourraient engendrer dans le fonctionnement inefficace ainsi que la détérioration voire échec du moteur

6.3.3 Câblage d'alimentation du réseau électrique

(1) les moteurs sont disponibles avec les boîtes de bornes capables de tourner par 4 x 90°. La boîte de bornes pourrait être réglée selon l'exigence de l'utilisateur mais il doit être rendu étanche

(2) Noter les repères de la plaque signalétique et le plan de connexion dans la boîte de bornes. Les 6 bornes sont marquées avec les lettres U1, V1, W1 et U2, V2, W2 ou les trois bornes sont marquées avec les lettres U, V, W. Les 6 bornes pourraient être connectées en étoile ou en triangle selon le plan de connexion ou le démarreur de type étoile delta. Les 3 bornes sont connectées selon A-U, B-V, C-W.

NOTA!

Vérifier la séquence de la phase du plan de connexion, la séquence de la phase standard est pour la rotation droite regardant depuis l'extrémité et l'entraînement du moteur

Pour la rotation au sens inverse des aiguilles d'une montre, la séquence de phase est conforme aux consignes de commande.

(3) Il est important de vérifier que la tension d'alimentation et la fréquence sont les mêmes que les valeurs indiquées sur la plaque signalétique du moteur avant le démarrage.

(4) Le moteur a plusieurs vitesses, les plans de connexions reçus avec le moteur doivent être étudiés avant de commencer le travail l'installation pour déterminer le sens de la rotation à plusieurs vitesses. Pour toutes questions, veuillez contacter Felm Co.

(5) Afin de garantir le fonctionnement continu et sans soucis, il est donc important que la longueur de l'isolation et les lignes de fuite entre les câbles entrés et le coffret de bornes est suffisant.



Les câbles à haute tension doivent être dégarnis, épissés et isolés selon les consignes fournies par le fabricant

NOTA!

Les câbles dégarnis et épissés doivent être isolés pour éviter les accidents

(6) l'espace entre les entrées de câbles et les câbles elles mêmes doivent avoir une presse étoupe câble installée et isolée. Les entrées de câbles pas utilisés doivent être bien celles.

Les bouchons en plastique fournis avec le moteur sont pour la transportation uniquement

(7) intérieur de coffret principal de bornes doit être sans humidité, poussières et débris étrangers.

La boîte elle même et les presse étoupes selon les consignes de fabricant.

6.4 Coffret de bornes auxiliaires

6.4.1 Les raccordements de protection thermique doivent être remplacés dans une boîte de bornes auxiliaires sur le moteur. Ces boîtes sont attachés à le bâti du moteur selon le nombre d'accessoires et les besoins du client et leurs emplacements sont montrés sur le plan d'encombrement de la machine.

6.4.2 Les appareils divers de câblage de protection doit être présent selon les règlements concernant le câblage et les normes de sécurité.

6.4.3 Les appareils auxiliaires tels que les thermistors, les thermocouples, les détecteurs de température et de résistance PT 100 et les éléments de chauffage d'anti-condensation seront normalement terminés sur les unités de bornes situées sur la boîte de bornes sur le moteur. La tension maximale est de 750V.

6.4.4 Il faut prendre les mesures adéquates chaque fois que le contact est établi entre le circuit de chauffage entrant comme la tension de radiateur est souvent équipée automatiquement lors de l'arrêt du moteur

6.4.5 Connecter les instruments et l'équipement auxiliaire selon le plan de connexion dans la boîte de bornes auxiliaires



6.4. L'intérieur de la boîte auxiliaire de bornes doit être sans poussières, humidité et particules étrangères. La boîte même, les presse-étoupes et les trous d'entrées de câbles pas utilisés doivent être fermes et rendus étanches à l'eau et la poussière selon les consignes de fabricant.

6.5 Raccordement de l'alimentation de rotor des moteurs à bague collectrice

6.5.1 Objectif: Avoir l'accès au circuit de rotor par les bagues collectrices dans le moteur. Les bagues collectrices. Les câbles doivent être connectés avec les terminaisons adéquates. Le câble peut être connecté directement avec le basculeur de porte-balais ou le panneau de bornes de rotor.

6.5.2 Étudier le plan de connexion fourni avec le moteur avec attention avant de connecter un câble.

6.6 Raccordement des moteurs à soufflage externe

6.6.1 Les moteurs CA alimentés avec les convertisseurs de fréquence sont généralement équipés avec un système de soufflage pour garantir leur fonctionnement normal à plusieurs vitesses.

6.6.2 Le moteur à soufflage externe est normalement le moteur asynchrone triphasé. Une boîte de connexion est normalement située sur le bâti du moteur de soufflage.

6.6.3 Le raccordement de moteur à soufflage externe est le même que le raccordement de câble d'alimentation.

6.6.4 Les prises de terre doivent être effectuées selon les règlements locaux avant que le moteur à soufflage externe soit connecté à l'alimentation.

6.6.5 La garantie ne couvre pas les paliers détériorés à cause de câblage erroné ou la prise de terre.

NOTA!

Le moteur à soufflage externe doit être connecté à la terre selon les règlements locaux.

6.7 Prises de terre.



6.7.1 Les prises de terre doivent être faites selon les réglementations locales avant que les moteurs soient connectés au réseau électrique.

6.7.2 Les moteurs disposent très souvent d'une borne de protection mise à terre dans le coffret de bornes. Pourtant, les moteurs plus grands disposent aussi d'une prise de terre externe sur le bâti, le pied ou la bride. Ces bornes doivent être connectées à la terre en même temps. 6.7.3 Le moteur doit être mis à terre avec un raccordement de câble approprié au point de terre du système électrique.

6.8 Exigences pour les moteurs avec les convertisseurs de fréquence

Dans les applications à convertisseurs de fréquence, la prise de terre externe de le bâti moteur doit être utilisée pour équilibrer le potentiel entre le bâti moteur et la machine entraînée, sans que les deux machines soient montées sur la même base métallique.

Pour les encadrements moteurs de taille au-dessus de H280, il faut utiliser un conducteur plat en cuivre de taille 1 x 70 mm ou au moins deux conducteurs en cuivre ronds de 50 mm². La distance entre les conducteurs ronds doit être au moins de 150 mm de l'un à l'autre.

7. Mise en service

7.1 Contrôle avant le démarrage

Quand les moteurs sont installés, garantir que le câblage est conforme au plan, les points suivants doivent être notés afin d'obtenir l'opération normale du moteur.

7.1.1 vérifier que le moteur est bien soutenu aux fondations. Vérifier pour les fissures dans les fondations et la condition générale de la fondation

7.1.2 vérifier le serrage des écrous de fixation.

7.1.3 vérifier que tous les matériels de câblage y compris le matériel auxiliaire sont bons

7.1.4 vérifier que les dimensions des câbles sont bonnes et tous les raccords sont bien faits pour les courants qu'ils vont emporter.

7.1.5 garantir que tous les raccords sont bien isolés pour la tension et la température auxquels



ils seront assujettis.

7.1.6 vérifier que tous les raccords de câbles à l'extérieur du coffret de bornes sont isolés

7.1.7 vérifier que le bâti et le coffret de bornes sont mis à terre

7.1.8 vérifier la capacité des fusibles, interrupteurs, prises magnétiques et les thermo- relais est dimensionnée et que les contacteurs sont en bonne condition.

7.1.9 vérifier que la méthode de démarrage est correcte

7.1.10 vérifier le montage du coffret principal des bornes et le système de refroidissement

7.1.11 vérifier que le système de graissage est mis en service et qu'il marche avant que le rotor tourne, Voir 8.2 pour plus d détails

7.1.12 vérifier le raccordement entre les tuyaux de refroidissement et les tuyaux de graissage et contrôler les fuites en fonctionnement

7.1.13 vérifier la pression et l'écoulement de graisse et l'eau de refroidissement

7.1.14 vérifier que le câble principal n'est pas tordu.

7.1.15 vérifier que la tension du radiateur n'est pas appliquée quand le moteur est en opération surtout la tension du radiateur est souvent appliquée automatiquement quand le moteur est en arrêt.

7.2 Mesure de la résistance d'isolation

Avant qu'un moteur soit mis en marche pour la première fois, après un long arrêt ou dans le cadre d'entretien général, la résistance d'isolation de la machine doit être mesurée. La résistance d'isolation des enroulements rotor et stator doit être mesurée.

Pour les nouveaux moteurs avec les enroulements secs, la résistance d'isolation doit être très élevé. La résistance peut, pourtant être très faible si le moteur a été soumis a la mauvaise transportation et les conditions de stockage et l'humidité ou si le moteur a eu un mauvais fonctionnement.

La mesure de résistance d'isolation donne l'information sur humidité de l'isolation. Basée sur cette information, les actions de nettoyage et séchage appropriés sont nécessaires



7.2.1 Résultats de mesure de la résistance d'isolation

(1) si la valeur mesurée est considérée d'être très faible, les enroulements doivent être nettoyés ou séchés. Si ces mesures ne sont pas suffisantes, veuillez contacter Felm Co.

(2) les moteurs qui sont soupçonnés d'avoir les problèmes humidité doivent être séchés malgré la valeur mesurée de la résistance d'isolation

(3) la valeur de résistance d'isolation baissera quand la température d'enroulement augmente. La résistance est divisée en moitié pour l'augmentation de température de tous les 10K au dessus du point de rosée

(4) la résistance d'isolation indiquée sur rapport d'essai est normalement plus élevée que les valeurs mesurées sur le site parce que la résistance d'isolation est très élevée pour les nouvelles machines avec les enroulements secs lors du départ de l'usine.

7.2.2 Valeurs minimales pour la résistance d'isolation.

Normalement, les valeurs de résistance d'isolation pour les enroulements secs doivent dépasser les valeurs minimales d'une manière significative. Les valeurs définitives ne sont pas possibles à être fournies comme la résistance varie selon le type de moteur et les conditions locales. De plus la résistance d'isolation est affectée par l'âge et l'emploi du moteur.

7.2.2.1 la méthode de calcul des valeurs minimales pour la résistance d'isolation

Après le test d'augmentation de la température, le formule suivant est a utilise pour les valeurs minimales de résistance d'isolation :

$$R = \frac{U1}{1000 + P/100} \quad (MO)$$

Où

Résistance isolation (MO);



U1-tension nominale (V)

P-alimentation nominale (kW)

7.2.2.2 valeurs de contrôle pour la résistance d'isolation

La valeur normale de la résistance d'isolation pour un moteur à basse tension est plus de 10MO.

La valeur normale de la résistance d'isolation pour un moteur à haute tension est plus de 100MO.

Si les valeurs de la résistance d'isolation sont plus basses que ces dernières deux valeurs, un contrôle doit être effectué du moteur s plus particulièrement pour humidité et les poussières.

Pour un moteur à bague collectrice, la valeur normale de la résistance d'isolation pour un moteur à basse et haute tension est plus de 10MO.

7.2. 3 mesure de résistance isolation d'enroulement statorique

La résistance d'isolation est mesurée en utilisant l'appareil Megger

Les différents mètres sont utilisés selon les tensions nominales différentes.

(1) pour les tensions nominales jusqu'à 1,140V, mesurer avec un Megger de 500VDC

(2) pour les tensions nominales plus de 1,140V, mesurer avec un megger de 2,500VDC

NOTA!

Pendant et après le mesure, les bornes ne doivent pas être touchés immédiatement comme ils pourraient emporter les tensions dangereux résiduelles. De plus, si les câbles d'alimentation sont connectés, vérifier que les alimentations sont bien déconnectées et que le rotor ne tourne pas avant que la mesure de résistance d'isolation ne soit effectuée

Même si n'importe quel appareil est utilisé, le tems d'essai doit durer une minute après la valeur de résistance d'isolation est enregistrée. Avant que le l'essai de résistance d'isolation soit effectué, les actions suivantes doivent être prises :

(1) Vérifier que tous les câbles d'alimentation sont déconnectes



(2) Vérifier que le bâti du moteur avec l'enroulement du stator qui est en train de testés, est mis a terre.

(3) vérifier que les appareils auxiliaires sont mis a terre.

(4) si la mesure de résistance isolation doit être effectuée dans un coffret de bornes. Le test est normalement effectuée sur l'enroulement entier comme un groupe, dans ce cas, l'appareil est connecté »e entre le bâti du moteur et l'enroulement

(5) si nécessaire, le testeur est connecté entre le bâti du moteur et un des enroulements, Le bâti et les deux phases pas mesurées doivent être mis a terre

(6) les températures d'enroulement doivent être mesurées. Après un long arrêt avant l'essai, mesurer la température du coffret au lieu de celle des enroulements

(7) Suite aux mesures de résistance isolation, les phases d'enroulement doit être mise a terre brièvement afin de les décharger

7.2. 4 La mesure de résistance d 'isolation pour un moteur à bague collectrice.

La mesure de résistance d 'isolation pour un moteur à bague collectrice doit être effectué dans la façon identique que celle pour les moteurs ordinaires.

(1) Vérifier que tous les câbles d'alimentation sont déconnectés de l'alimentation principale

(2) Vérifier que les câbles de raccords de la bague collectrice sont déconnectés de leur alimentation

(3) Vérifier que l'arbre, le bâti du moteur et les enroulements de rotor sont mis a terre

(4) les raccords de balai a carbone doivent être vérifiés pour leur bon état

(5) les températures d'enroulements doivent être mesurées. Suite à un long arrêt avant l'essai, mesurer la température du coffret au lieu de celle de l'enroulement.

La résistance d'isolation de l'enroulement rotor doit être mesurée Prendre note et mesures comme suit :

(1) Vérifier que le bâti du moteur et l'enroulement statorique sont mis a terre

(2) Vérifier que l'arbre est mis a terre

(3) l'enroulement de rotor est habituellement connecté dans un raccord étoile. Si chaque phase



doit être mesurée séparément, la phases d'enroulement rotor qui ne sont pas essayés doivent être mis a terre

(4) Suite aux mesures de résistance isolation, les phases d'enroulement doivent être mises à terre afin de les décharger

7.2.5 Mesure de résistance d'isolation pour les auxiliaires

(1) la tension d'essai pour l'échangeur doit être 500 VDC.

(2) le mesure de résistance d'isolation pour les détecteurs PT-100 n'est pas recommandée

(3) Pour les moteurs qui sont équipés avec les paliers isolés, si les deux bouts d'arbre sont isolés du bâti, déconnecter la borne de terre. Dans le cas contraire, séparer du palier le manchon de palier ou l'embout

7.3 Mise en service et démarrage

7.3.1 Premier mise en marche d'essai

NOTA!

Le courant de démarrage est de 5-8 fois en case de démarrage direct en ligne et le couple de démarrage est directement proportionnel au carré de la tension quand l'autotransformateur démarre. Pour le démarrage star delta, le courant de démarrage et le couple de démarrage seront 1/3 des valeurs directes en ligne. Régler le démarrage de l'autotransformateur pour la basse tension et utiliser le démarrage direct en ligne pour les équipements lourds. LA charge sur le moteur en tout cas doit être le moins que possible.

7.3.1.1 Le premier démarrage doit durer environ une seconde. L'objectif de la première marche est de vérifier la direction de la rotation du moteur. Le moteur doit tourner dans le même sens qu'une flèche présente sur le bâti ou la gaine du ventilateur. Le moteur doit fonctionner dans les deux sens de la rotation en cas d'absence de la flèche indicateur

7.3.1.2 Le sens de la rotation d'un souffleur externe est indiqué par une flèche près du moteur



souffleur.

7.3.1.3 Il faut vérifier que les pièces tournantes ne touchent pas les pièces immobilisées

7.3.1.4 Si le sens souhaité de la rotation pour une raison est différent de celle précisée sur le moteur, les ventilateurs refroidisseurs des circuits d'arrosage interne et/ou externes, doivent être changés par le fabricant avec le tampon sur la plaque signalétique

7.3.1.5 Pour changer le sens de la rotation, inter changer les raccords entre aucuns deux câbles de ligne

7.3.1.6 Les moteurs avec les bagues collectrices ne peuvent pas être fonctionnés sans un demandeur

7.3.1.7 Si possible, le premier démarrage est fait avec un accouplement pas couple entre le moteur et la machine entraînée

7.3.1.8 accouplements entre le moteur et la machine entraînée, il est normal qu'il ait un arbre plus couru pendant arrêt

7.3.2 Fonctionnement sans la charge.

7.3.2.1 Pendant le fonctionnement du moteur pour la première fois, si la machine fonctionne comme prévu, le moteur pourrait être laissé fonctionner dans la charge pour plus long temps

7.3.2.2 Pendant quelques premières une ou deux heures de la marche, il est important de bien surveiller le moteur en cas de changement dans les vibrations ou les niveaux de température. Si un bruit inhabituel arrive, arrêter le moteur, trouver la raison pour ces changements et si nécessaire consulter le fabricant du moteur

7.3.2.3 Le moteur pourrait avoir le démarrage direct en ligne, ou le démarrage étoile delta ou le démarrage à l'auto transformateur

7.3.2.4 Si le rotor du moteur n'arrive pas à commencer à tourner dans une ou deux secondes, couper l'alimentation tout de suite, vérifier et prendre l'action corrective avant de ressayer

7.3.3 Fonctionnement en charge

7.3.3.1 Au début, faire fonctionner le moteur sans la charge avant de l'accouplement aux autres machines

7.3.3.2 Si le rotor du moteur n'arrive pas à commencer à tourner dans une ou deux secondes,



couper l'alimentation tout de suite, vérifier le câblage et les raccords et prendre l'action corrective avant de ressayer

7.3.3.3 Si le taux d'augmentation de température est excessive ou si le moteur fait preuve des vibrations ou bruits inhabituels, il doit être arrêté immédiatement et il faut faire un suivi et trouver la raison avant le recommencement

7.3.3.4 Tout bruit anormal et toute vibration inhabituelle doit être contrôlé immédiatement et corrigé. Les vibrations augmentées peuvent indiquer un changement de l'équilibrage à cause d'un échec mécanique d'une pièce rotor, un problème d'enroulement statorique ou un changement dans l'alignement de moteur

7.3.3.5 Garantir la tension et la fréquence de l'alimentation sont identiques aux spécifications montres sur la plaque signalétique Vérifier l'équilibre actuel de toutes les phases des enroulements

7.3.3.6 Le nombre des démarrages consécutifs recommandés des moteurs alimentés directement en ligne dépend en principe des caractéristiques de la charge (courbe de torque vs. Vitesse de rotation et inertie de charge), et du modèle de moteur et de la conception. Trop de démarrages et les démarrages à grande intensité entraîneraient les températures anormalement élevées et les forces sur le moteur en accélérant le vieillissement du moteur et en apportant une durée plus courte de vie et en apportant un échec précoce d'isolation de moteur

(1) le moteur pourrait être démarré si le démarrage initial ne marche pas. Les deux démarrages sont généralement permisibles quand le moteur est refroidi

(2) Laisser refroidir le moteur pour 60 minutes avant le redémarrage, en pleine charge. Laisser le moteur refroidir avant le re-démarrage sans la charge. Les Deux démarrages progressifs pourraient être considérés comme un démarrage normal

(3) les caractéristiques de charge de l'application sont nécessaires pour déterminer la fréquence de démarrage. Comme directive, le nombre maximum des démarrages distancés uniformément commence dans une application typique est de 800 démarrages par an



7.3.3.7 Pour les moteurs aux détecteurs de température de résistance avec la résistance PT100, la température des paliers, l'enroulement statorique et l'air refroidi doit être enregistré quand le moteur est en fonctionnement. Après le fonctionnement du moteur pendant un certain temps, le système de refroidissement doit être contrôlé. Vérifier le liquide d'arrosage si applicable et vérifier que l'air circule dans obstacle. Enregistrer les températures des systèmes d'arrosage, l'entrée et la sortie

La température de paliers et d'enroulement n'atteindrait une température stable qu'après plusieurs heures en fonctionnement en pleine charge

La température d'enroulement statorique dépend de la charge du moteur. Si la pleine charge ne peut pas être atteint pendant ou immédiatement après la mise en service, la charge actuelle et la température doit être notés et intègre dans le rapport de mise en service

7.3.3.8 Si l'augmentation du palier et le fonctionnement du moteur semblent normaux, l'opération doit être continue jusqu'à ce que la température du palier se stabilise.

(1) La limite de la température sur les paliers à rouleaux n'est pas plus de 95? .

(2) La limite de la température sur les paliers à douilles n'est pas plus de 90? .

Si le taux d'augmentation de la température est en excès ou si le moteur montre les vibrations excessives ou le bruit, il doit être arrêté immédiatement et un contrôle doit être effectué pour trouver la raison avant de reprendre l'opération.

Pour les moteurs sans les détecteurs de température de résistance PT-100, la température des flasques doit être mesurée au lieu de celle du palier. La température de flasque est normalement 10 °C moins de celle du palier.

7.3.3.9 Toute augmentation anormale de température, bruit ou vibration doit être immédiatement contrôlée et corrigés. Cette augmentation de température sera indicative d'un changement de l'équilibrage à cause d'échec mécanique ou une pièce rotor, un problème de enroulement statorique ou l'alignement de moteur

7.3.3.10 Le temps de démarrage est plus pour les moteurs avec une plus grande inertie. Pourtant si le temps de démarrage n'est plus long que d'habitude ou s'il y a les problèmes de démarrage ou s'il y le bruit anormal, ne pas faire fonctionne le moteur et contacter Felm Co.



7.3.3.11 Si la capacité d'un transformateur principal n'est pas assez grande pour commencer plusieurs moteurs en même temps, ils doivent démarrer respectivement des moteurs plus grands vers les moteurs plus petits.

7.3.3.12 pendant la marche et les suivis, les appareils de protection ne doivent pas être déconnectés

7.3.3.13 Pendant les premiers plusieurs jours de fonctionnement, il est important de bien surveiller le moteur en case de changements dans les vibrations ou les niveaux de températures ou les bruits inhabituelles

7.3.3.14 si disponible et après que le moteur a fonctionné pour plusieurs heures, mesurer les vibrations ou les valeurs SMP depuis les raccords de SPM et enregistrer les valeurs pour la future référence.

Si le moteur n'est pas équipé avec l'écran SPM, vérifier le moteur avec un appareil de mesure de vibrations. L'endroit de mesure doit être un encadrement ou aux embouts du moteur à chaque extrémité mais éviter de remplacer sur la plaque fine par exemple gaine ventilateur

Après l'installation, la valeur de vibration du moteur sera un plus élevé de celle avant de départ de l'usine. Pour l'objectif de contrôle, se reporter à ce qui suit:

Fondation	Taille d'encadrement	Vélocité de Vibrations (mm/s)
Rigide	Jusqu'à H355	3.5
Rigide	Jusqu'à 355 pour 2P	4.5
Rigide	Au dessus de H355	4.5
Rigide	Au dessus de H355 pour 2P	5.0
Flexible	Jusqu'à H355	4.0
Flexible	Jusqu'à 355 for 2P	5.0
Flexible	Au dessus de H355	5.0



Flexible	Au dessus de H355 pour 2P	6.0
----------	------------------------------	-----

Si les valeurs de vibrations ne sont pas conformes avec les valeurs du tableau, vérifier le moteur.

Pour toute question supplémentaire, contacter Felm Co.

7.3.3.15 vérifier que les balais à carbone sur les collecteurs ne jettent pas des étincelles

Vérifier que les surfaces des collecteurs sont uniformes. Sinon, ils doivent être polis sur un tour.

7.3.3.16 Pendant la première marche, le système d'échange thermique doit être contrôlé. Vérifier que le liquide d'arrosage, si nécessaire et vérifier que l'air circule sans aucun obstacle.

7.3.3.17 Les températures plus élevées pourraient se produire sur les surfaces de moteur sous les conditions normales de fonctionnement, donc il ne faut pas les toucher.

NOTA!

Si le moteur montre les vibrations excessives ou le bruit, il doit être arrêté immédiatement et un contrôle doit être effectué pour trouver la cause avant de remettre en marche.

Tout échec mécanique d'une courroie desserrée, une pièce rotor, un stator ou un changement dans l'alignement de moteur pourrait entraîner le bruit inhabituelle ou les vibrations.

7.3.4 Arrêter.

7.3.4.1 arrêts du moteur dépendent de l'application mais les directives principales sont les mêmes.

7.3.4.2 Réduire la charge de l'équipement entraîne, si applicable

7.3.4.3 ouvrir le frein principal

7.3.4.4 quand le moteur n'est pas en opération, les cannes chauffantes doit être mis en marche si applicable.

7.3.4.5 Pour les moteurs avec l'arrosage avec l'eau, l'alimentation de l'eau refroidie doit être arrêté pour éviter la condensation à l'intérieur du moteur



8. Graissage

Il est essentielle d'utiliser la graisse de bonne qualité à base et classe approprié. Cela permettrait une durée de vie longue et sans panne des paliers.

8.1 Re-graissage des paliers à rouleaux

8.1.1 Les paliers de type ZZ sont normalement lubrifiés pour les petites machines.

8.1.2 Les facilités de regarnissage sont fournies pour les moteurs plus grandes (H200 et plus) et les autres moteurs spécifiques. Il est nécessaire d'effectuer la lubrification aux intervalles réguliers.

8.1.3 En cas de moteurs installés récemment ou moteur qui a été hors service de plus de deux mois, injecter la nouvelle graisse dans les paliers immédiatement après le démarrage. La nouvelle graisse doit être injectée quand le moteur est en marche et doit être injectée jusqu'à ce que l'ancienne graisse ou l'excès de la nouvelle graisse est déchargée complètement par la vanne de sortie de lubrification en bas du logement de palier. Voir 8.1.5.

La température des paliers augmentera initialement à cause de l'excès de la graisse. Quelques heures plus tard, la graisse supplémentaire doit être déchargée par la vanne de sortie de lubrification et la température du palier doit revenir à la température normale de fonctionnement.

8.1.4 Changer la graisse aux intervalles réguliers. Le temps entre deux lubrifications dépend de la gravite des conditions d'exploitation et donc, doit être déterminé par l'utilisateur du moteur. Deux ou trois changements par an est normal mais les conditions particulières comme la température ambiante élevée pourrait nécessiter les changement plus fréquents. L'intervalle de re-lubrification ne doit pas être supérieure à 12 mois.

Les intervalles de lubrifications préconisée est comme suit :



Puissance nominale (kW)	vitesse (Tpm)	Intervalles recommandées de lubrification		
		Conditions normales	Conditions graves	Conditions extrêmes
<18.5	1500	5 années	3 années	1 année
18.5-90	1500	1 année	6 mois	3 mois
90-200	1500	3 mois	3 mois	1 mois
200-630	1500	3 mois	-1 mois	15 jours
<18.5	3000	5 années	3 années	1 année
18.5-90	3000	1 année	6 mois	3 mois
90-200	3000	3 mois	1 mois	1 mois
200-630	3000	3 mois	1 mois	15 jours

NOTA!

Les conditions normales se réfèrent aux moteurs fonctionnant à la puissance nominale ou moins dans un environnement propre, dans le niveau normale de température ambiante avec un cycle de service de max 8 heure par jour. Les conditions graves se reportent aux moteurs fonctionnant à la puissance nominale ou moins dans un environnement sale et poussiéreux avec chargement au choc léger et/ou vibrations, avec un cycle de service de 24 heures par jour.

Les conditions extrêmes se réfèrent aux moteurs fonctionnant dans un environnement sale et poussiéreux avec la charge au grand choc et les vibrations et les niveaux extrêmes de température s.

8.1.5 Re-graissage (Voir Annexe 1)

(1) Avant la re-graissage, les embouts de graissage doivent être bien nettoyés pour éviter que la poussière accumulée d'entrer dans le palier avec la nouvelle graisse. La vanne de sortie de graisse doit être ouvert pour permettre la bonne ventilation de l'ancienne graisse. Utiliser la pince



a la graisse pour pomper la graisse par les embouts de graisse dans les paliers.

(2) Après le re-graissage, fonctionner le moteur pendant 10-20 minutes pour permettre l'excès de graisse de sortir. Fermer l'entrée de graisse et le bouchon de sortie si équipé.

8.1.6 Types de graisses.

La graisse avec les bonnes propriétés est disponible de tous les premiers fabricants de graisse. Si la marque de la graisse est changée et si sa comptabilité n'est pas certaine, consulter Felm Co.

La graisse « Chevron SRI-2 » est la norme pour les moteurs FELM excepté certains modèles précis pour lesquels la graisse spéciale sera confirmée selon les spécifications. Veuillez utiliser la même graisse ou ses équivalents pendant la maintenance et la re-lubrification.

NOTA!

Si la re-lubrification est effectuée par le personnel habilité quand le moteur est en marche, les pièces tournantes et les pièces sous tension doivent être protégées.

Se reporter aux types de graisses, les intervalles de lubrification et les quantités sur la plaque de lubrification si présentes avec le moteur.

8.2 Lubrification pour les paliers à douilles

8.2.1 Pour les moteurs avec les paliers à douilles, ils doivent être lubrifiés avant le fonctionnement comme aucune lubrification à huile n'est fourni depuis la sortie de l'usine.

8.2.2 Installer le système de fourniture de l'huile près du moteur, qui doit être mis en marche d'abord avant le démarrage du moteur.

8.2.3 LA rotation de la bague d'huile doit être vérifiée a travers la fenêtre de contrôle sur le palier quand le moteur est en fonctionnement. Si la bague d'huile ne tourne pas, il faut arrêter le moteur immédiatement parce que la bague d'huile sans mouvement pourrait endommager le palier en entraînant son échec.

8.2.4 Vérifier que les pièces tournantes ne sont pas en friction contre les pièces statiques sans mouvement.

8.2.5 Vérifier l'huile à travers l'indicateur de niveau de l'huile que le niveau d'huile à l'intérieur du



palier est exact. Le bon niveau est au milieu de l'indicateur mais tant que le niveau d'huile est à l'intérieur de l'indicateur, il est acceptable.

8.2.6 Pour les moteurs à palier à graissage par arrosage, la pression de fourniture d'huile est réglée avec la vanne de pression et l'orifice. La pression d'alimentation normale est de 120 kPa \pm 20 kPa. Cela garantit le bon écoulement de l'huile au palier. L'utilisation de pression d'alimentation plus élevée n'apportent pas les gains supplémentaires mais pourrait entraîner les fuites d'huiles

8.2.7 Vérifier de façon régulière la température et le niveau d'huile au début. C'est important plus particulièrement pour les paliers autolubrifiants. Si la température du palier augmente soudainement il faut arrêter le moteur immédiatement. Et il faut trouver la cause pour l'augmentation de la température avant le redémarrage du moteur. En cas d'absence d'une raison logique de l'équipement de mesure, il est recommandé que le palier soit ouvert et sa condition est vérifiée. Si le moteur est sous garantie, le fabricant Felm Co doit être contacté avant de prendre toute action.

8.2.8 Le contrôle d'huile doit être effectué quelques jours plus tard après la première marche d'essai de la machine. juste avant le premier changement d'huile et selon le besoin. Si l'huile est change juste après la mise en service, elle pourrait être utilisés encore après l'enlèvement des particules d'usure en filtrant et en utilisant le centrifuges.

8.2.9 Les réservoirs d'huiles des paliers autolubrifiant doit être drainés et rempli de nouveau approximativement tous les six mois. Les changements plus fréquents pourront être nécessaires sur les moteurs à grande vitesse (3000tpm) ou si la décoloration forte d'huile ou la contamination se présente.

9. Inspection et entretien

Une machine électrique tournante constitue souvent une partie importante d'une installation plus grande et si elle est bien surveillée et maintenue, elle sera plus fiable et garantira une durée de vie normale.

9.1 Objectif d'inspection et entretien

9.1.1 Garantir le fonctionnement fiable du moteur sans interventions et actions imprévisibles.



9.1.2 Prévoir et anticiper les actions de service pour minimiser la durée.

9.1.3 L'objectif de ce suivi est d'effectuer un contrôle rapide pour identifier la présence des problèmes avant qu'ils lancent des échecs et les pannes d'entretien qui ne sont pas prévues.

9.2 Nota pour le suivi et la maintenance

9.2.1 Avant de travailler sur les équipements électriques, les précautions générales de sécurité doivent être prises et les réglementations locales doivent être respectés pour éviter les accidents personnels.

9.2.2 Le Personnel qui s'occupe de la maintenance sur les équipements électriques et Les installations doivent être bien qualifiés/ formés. Ils doivent être formés et ils doivent avoir la bonne connaissance des procédures spécifique d'entretien et les essais requis pour les machines électriques tournantes.

9.2.3 Les moteurs pour les zones dangereux sont conçus spécialement pour être conformes aux réglementations officielles concernant le risque d'explosion. Les mesures de sécurité doivent être prises en cas de suivi et maintenance.

9.2.4 Il faut lire ces consignes et recommandations et il faut les utiliser comme la base lors de planification d'un programme d'entretien.

9.2.5 Une partie essentielle de la maintenance préventive est de disposer d'une sélection des pièces des échanges appropriées. Le meilleur moyen d'accéder les pièces de rechange importantes est de les garder en stock.

9.3 Niveaux de contrôle et entretien

9.3.1 Contrôle régulier

L'objectif du contrôle régulier est de garantir opération normale du moteur.

9.3.2 Suivi régulier

L'objectif du suivi régulier est d'empêcher l'échec du moteur.

9.3.3 Intervalles d'entretien

Suite à une période de l'opération, les moteurs doivent être maintenus. A cause du temps varié et



certaines circonstances où les moteurs sont utilisés, il est difficile de régler les pièces et les durées pour le contrôle et suivi réguliers et l'entretien. Il est recommandé d'effectuer un entretien périodique une fois par an. Les moteurs fonctionnés en mauvaise condition doivent avoir les intervalles raccourcis d'entretien.

Généralement, le périmètre de suivi est indiqué comme si :

- (1) Température ambiante et conditions d'exploitation.
- (2) Fréquence de début et de fin
- (3) pièces facilement usées
- (4) Tension d'alimentation et variation de fréquence
- (5) Vibrations de la machine entraînée
- (6) Position importante du moteur dans le système opérant de l'usine.

9.4 Contrôles réguliers à effectuer pendant le fonctionnement du moteur

NOTA!

En cas de tout changement des niveaux de vibrations et ceux de température, il faut immédiatement arrêter le moteur pour le contrôler. Pendant opération, il est important de bien surveiller la température des paliers au moins une fois par jour.

9.4.1 Il faut garder les surfaces du moteur propres et lisses.

La partie externe du moteur doit être propre et contrôlé périodiquement pour la rouille, les fuites, l'huile, l'eau et la poussière

9.4.2 Vérifier si les raccords sont bien serrés et qu'il n'y a pas de fuite dans le système. Vérifier que le liquide d'arrosage, selon le cas. Vérifier si l'air circule sans aucun obstacle. Vérifier la condition de la gaine du ventilateur pour garantir la bonne circulation d'air sur le moteur

9.4.3 Les niveaux de vibration de la machine entraînant e/entraînée doivent être contrôlés quand le moteur est en opération. En cas de tout changement des niveaux de vibrations/température,



arrêter de suite pour contrôler.

9.4.4 Vérifier que l'indicateur d'enroulement de palier a douilles est bien situé sur la cannelure sur l'arbre, indiquant le centre magnétique du stator et du rotor sont en ligne. S'ils ne le sont pas, la friction entre l'arbre et les paliers se passe ...arrêter le moteur immédiatement

9.4.5 Si aucune des conditions suivantes n'arrive, le moteur doit être arrêté immédiatement pour

Vérifier :

- (1) vibrations normales,
- (2) détérioration de la machine entraînée
- (3) palier usé ou sur chauffé
- (4) désalignement du palier et vibration de butée
- (5) vitesse diminuée du coup
- (6) Friction entre le stator et le coffret sur chauffé
- (7) odeur de brûleur
- (8) accident personnel

9.5 Contrôles réguliers

9.5.1 Plusieurs processus entraînant l'endommagement pourraient être évités ou au moins ralenties avec l'entretien adéquat et les contrôles réguliers

- (1) le serrage de toutes les fixations doit être vérifié régulièrement
- (2) vérifier les conditions des raccords, écrous de montage et écrous de montage.
- (3) vérifier que les balais de carbone sont en bonne condition et qu'il y a un mouvement libre dans les portes balais. Vérifier l'usure des balais de carbone et les remplacer avant que la limite d'usure est atteinte. Vérifier que les balais ne jaillissent pas.
- (4) Vérifier tous les raccords de terre.
- (5) vérifier la condition des joints d'arbre et remplacer si nécessaire Si vous n'êtes pas sur de quel types de joints a utiliser, veuillez contacter Felm Co.
- (6) contrôler l'alignement des accouplements d'arbre



(7) Contrôler que l'eau, la graisse, l'huile ou la poussière n'entrent pas dans le logement du moteur

(8) vérifier la condition des paliers et remplacer si nécessaire

(9) vérifier la condition de peinture et re-peindre si nécessaire

9.6 Entretien

L'entretien est important pour empêcher l'échec du moteur et allonger la vie opération

Normalement, il faut l'entretien léger une fois par mois et un entretien global une fois par an.

9.6.1 L'entretien léger doit inclure:

(1) nettoyage du moteur.

(2) contrôle de la résistance du moteur.

(3) serrage des raccords électriques, écrous de fixation et écrous de mise à terre

(4) nettoyage du démarreur et les bornes d'isolation

(5) Retirage de la poussière carbone des bagues collectrices et des portes balais.

(6) vérifier la condition des couvertures des ventilateurs pour garantir la bonne circulation d'air sur le moteur.

9.6.2 L'entretien global comprend :

(1) toutes les indications de maintenance légère,

(2) nettoyage l'intérieur du moteur

(3) vérifier la condition des paliers et remplacer les si nécessaire. Il est recommandé de remplacer les paliers une fois par an sous les conditions normales (opération de 8000 heures/an).

(4) S'il n'est pas nécessaire de remplacer les paliers, nettoyer les paliers et remplacer la graisse

(5) nettoyer et remplacer les autres pièces de moteur au besoin.

9.7 Méthode de l'entretien

9.7.1 Nettoyer l'extérieur du moteur

(1) les moteurs air/air entièrement couverts T et les moteurs refroidis au ventilateur, entièrement couverts (IP 44 et plus) nécessitent un nettoyage particulier. Les ventilateurs externes doivent être



bien nettoyés comme l'accumulation de la poussière qui n'est pas enlevée pourrait entraîner le déséquilibre et les vibrations. Tous les tubes de l'échangeur air/air doivent être nettoyés en utilisant un balai adéquat à soies en fibres synthétiques (pas de fil)

(2) Si le moteur est équipé des gaines de moteurs, ils doivent être remplacés (type jetable) ou nettoyés et reconditionnés (de type permanent) avec une fréquence qui dépendrait des conditions.

(3) Sur les moteurs a ventilation ouverte (les moteurs ODP avec IP 23 et plus), les écrans et les grilles de défilement sur les ouvertures d'air d'entrée ne doivent pas être laissés ouverts pour l'accumulation de la poussière, et les débris etc. pour ne pas gêner la bonne circulation d'air

NOTA!

Les écrans et les grilles de défilement ne doivent être jamais nettoyés ou arêtés quand le moteur est en opération par ce que les poussières ou débris pourraient être retirés directement dans le moteur

9.7.2 Nettoyer la partie interne du moteur

Suite à une opération longue d'un moteur, l'accumulation de la poussière, la poudre de carbone et la graisse est inévitable sur les cotés et cela pourrait détériorer le moteur. Le nettoyage et le contrôle réguliers sont nécessaires pour garantir la bonne performance, Les points importants à rappeler lors de l'entretien :

(1) Dépoussiérer avant et après les autres méthodes de nettoyage afin d'enlever la poussière libre et le débris. C'est un moyen efficace d'éviter la contamination de surface libre depuis enroulement sans en répandre. Les tubes de l'aspirateur doivent être non métalliques pour éviter endommagement à l'isolation de l'enroulement.

(2) EN cas d'emploi d'air comprimé ou uns soufflante, Noter que l'air comprimé ne doit pas contenir l'humidité. Garder la pression à 4 kg/cm², comme la haute pression pourrait endommager les serpentins

(3) La contamination de Surface sur l'enroulement pourrait être enlevé en utilisant un matériel à essuyer propre et lisse.



(4) si la contamination est grasse, le matériel à essayer peut être mouillé légèrement avec un solvant sur le pétrole

(5) Aux emplacements dangereux, un solvant tel que le chlorothène pourrait être utilisé mais en petites quantités et il doit être enlevé immédiatement. Ce solvant est non inflammable dans les conditions normales mais il est toxique et il faut faire attention et prendre les précautions de santé et sécurité lors de son emploi.

(6) il faut suivre les précautions de santé et sécurité lors du nettoyage du moteur. Quand un solvant comme le chlorothène est utilisé pour nettoyer le moteur, vérifier la bonne circulation d'air autour du moteur.

(7) Pour les moteurs à ventilation radiale, la route de ventilation ne doit pas permettre l'accumulation de la poussière et des fibres qui pourraient gêner la libre circulation d'air et entraîner l'augmentation de la température.

9.7.3 Propreté des paliers à rouleaux

Il faut laver les paliers à rouleaux périodiquement suite à une opération longue.

(1) ces paliers doivent être lavés, séchés et lubrifiés avec une graisse de qualité adéquate avant le montage

(2) Ni poussières ni les débris doivent être permis d'entrer dans les paliers à tout moment lors de l'entretien.

(3) pour remplacer les paliers, ils doivent être chauffés en utilisant un four à induction à une température contrôlée de 90°C.

(4) Les paliers doivent être retirés en utilisant les extracteurs et re-montés en chauffant ou en utilisant les équipements particuliers servis à ces fins. Ne pas marteler le palier, ce qui pourrait détériorer le palier

9.7.4 Propreté des paliers à douille

(1) L'importance de propreté:

I Vérifier l'huile visuellement par rapport à la couleur.



- I Vérifier l'huile visuellement par rapport aux sédiments.
- I Il faut maintenir la viscosité d'origine dans la tolérance de $\pm 15\%$.
- I Sentir l'huile. L'odeur de brûlé ou l'acide fort n'est pas permissible.

(2) Méthode de nettoyage.

Au cas ou une des situations mentionnées ci-dessus arriverait, il faut remplacer l'huile et nettoyer le palier.

L'huile minérale doit être utilisée pour nettoyer le palier.

(3) Précaution lors du nettoyage.

Faire attention lors du nettoyage. Tout moindre choc pourrait détériorer la surface de palier.

10 Tableau de dépannage du moteur

Seuls le personnel habilité doit s'occuper de l'entretien de votre moteur et le dépannage, en se servant les outils et les matériaux adéquats.

No	PANNE	CAUSE	SOLUTION
1	Démarrage du moteur /Moteur ne se démarre pas	Pas d'alimentation.	Vérifier le câblage. Mettre sous tension. Changer le fusible. Vérifier les fils d'alimentation
		Enroulement statorique erroné	Vérifier l'enroulement. Court –circuit ou circuit cassé
		Sur chargement du Moteur	Réduire la charge
		Câblage erroné	Vérifier les raccords de câblage
2	Le moteur n'atteint pas	Tension très faible aux extrémités du moteur due à une chute de ligne.	Vérifier les raccords. Vérifier les conducteurs de bonne taille.



	la vitesse de pleine charge	Contact faible des interrupteurs de commande ou court-circuit des interrupteurs de démarrage.	Vérifier et réparer les interrupteurs de commande
		Rupture de la phase d'alimentation	Vérifier l'alimentation et les raccords
		Contact faible de la ligne électrique	Vérifier les raccords d'alimentation
		Enroulements à terre ou avec le court-circuit.	Réparation en usine
3	Déclenchement du moteur en pleine charge	Capacité insuffisante des interrupteurs et fusibles.	Remplacer les interrupteurs et les fusibles si le câblage en permet.
		Sous-tension	Vérifier la source d'alimentation
		Sur chargement	Réduire la charge
4	Coffret sous tension	Mélange entre les lignes d'alimentation et les raccords de terre	Corriger le câblage
		Isolation contient l'humidité ou elle est usée.	Sécher pour remplacer l'enroulement
		Raccord entre les conducteurs sous tension et le coffret	Vérifier les fils d'alimentation près du coffret et isoler-les
5	Surchauffe de la surface du moteur	Sur charge	Réduire la charge or remplacer le moteur
		Température ambiante dépasse 40°C.	Remplacer avec la classe élevée d'isolation ou la température ambiante plus basse.
		Sous-tension	Vérifier la ligne électrique, la capacité de transformateur et la tension de la source
		Surtension	Vérifier la source d'alimentation
		Fusible sauté (opération a phase unique)	Replacer le fusible donné
		Canal de ventilation bloqué	Enlever les particules étrangères dans les canaux



		Friction entre le rotor et le stator	Réparation en usine ou remplacer le moteur
		Tension triphasée déséquilibrée	Vérifier les circuits ou contacter la société fournissant l'alimentation
6	La vitesse diminue subitement	Surcharge soudaine	Vérifier la charge et les raccords mécaniques
		Opération à phase unique	Vérifier le démarreur, les fusibles et les circuits et réparer.
		Chute de tension	Vérifier le circuit de commande et la source d'alimentation
7	Bruits d'origine électromagnétique	Provenant de la première opération du moteur	Peut être normal
		Bruits fort soudains	Vérifier le court-circuit des enroulements
		Friction entre le rotor et le stator	Réparation en usine.
8	Bruits d'origine mécanique	Bruits de vent	Le bruit entraîné par le passage de l'air à travers les canaux de ventilation peut être normal.
		Poulie de courroie ou accouplement desserrés	Régler la clé et la position de la courroie ou des accouplements et serrer les vis
		Vis ou gaine ventilateur desserré	Verrouiller bien les vis de gaine ventilateur
		Friction entre le ventilateur et la flasque et la gaine ventilateur	Régler les distances entre le ventilateur et la flasque et la gaine ventilateur
		Friction a cause de l'ingression des matières étrangères	Nettoyer la partie interne du moteur et les canaux de ventilation
		A cause de la machine entraînée	Vérifier la machine entraînée
9	Bruits provenant du palier	Bruit sans variation	Peut être normal
		Bruit léger	Re-graissage
		Bruit évident des paliers	Nettoyer les paliers et re-lubrifier



		Balle cassée ou bague de roulement brute	Remplacer le palier détérioré
10	Vibrations anormales	Montage erroné	Serrer les vis de fixation
		La cale de montage de moteur n'est pas assez forte.	Renforcer la cale de montage
		Centres asymétriques entre les poulies à courroies	Aligner les points centraux
		Les points centraux des accouplements ne sont pas à un même niveau	régler les points centraux des accouplements au même niveau
		Rotor sans équilibre	Équilibrer le rotor de nouveau
		Ventilateur déséquilibré ou pale de soufflante	Remplacer le ventilateur équilibrer le ventilateur de nouveau
		Court-circuit des enroulements du stator ou rotor	Réparation en usine
		Vibrations de cale de montage arrivant près des machines	Éliminer la source des vibrations près du moteur
11	Surchauffe	Palier détérioré	Remplacer le palier détérioré
	Palier	Graissage insuffisant	Changer la graisse
		Désalignement entre le moteur et les arbres entraînés de machine	Régler la tension de courroie ou aligner les accouplements.
		Friction entre le palier et le logement du palier ou l'arbre	Remplacer l'arbre ou le flasque détérioré
		Montage erroné	Remonter le moteur



11. Consignes pour la gestion des moteurs mis au rebut

Il faut recycler les moteurs jetés à la ferraille suivant les règlements locaux.

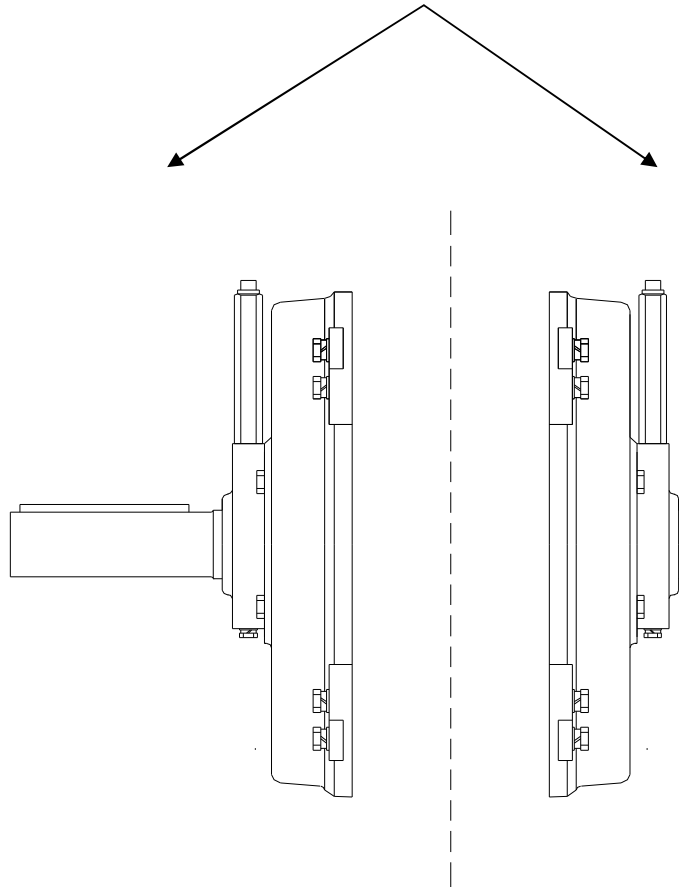
Les matériaux utilisés pour la fabrication du moteur sont comme suit: fonte, acier inox, cuivre, aluminium, matériaux d'isolation.

Pour les métaux qui constituent une grosse partie du produit, il faut choisir les métaux communs de base qui facilitent le recyclage de matériaux. Les non- métaux peuvent être soit incinérés ou déposés dans les décharges contrôlées. Il faut faire attention à ce que ces opérations ne gênent pas la protection de l'environnement.

Les produits du moteur, les processus de fabrication et la logistique même ont été conçus de telle façon que tous les aspects concernant la protection de l'environnement soient prises en compte.

ANNEXE 1

TROUS DE GRAISSAGE

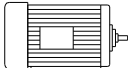




EVACUATION / Bouchon de trop-plein de graisse



ANNEXE 2

1) PLAQUE SIGNALETIQUE

				INVERUNO ITALY			
3 ~ MOT.Nr.			IEC 60034-1	IP	Rtg		
TYPE			COS φ	Ins.cl.			
conn.	V			A			
rpm	kW			Hz		kg	
Brgs. DE				:NDE			PTC

2) NORMES DE REFERENCE

ELECTRIQUES

IEC/EN 60034-1

IEC/EN60034-2

IEC 60034-8

IEC 60034-12

MECANIQUES

IEC 60072

IEC/EN 60034-5

IEC/EN 60034-6

IEC/EN 60034-7

IEC/EN 60034-9

IEC 60034-14