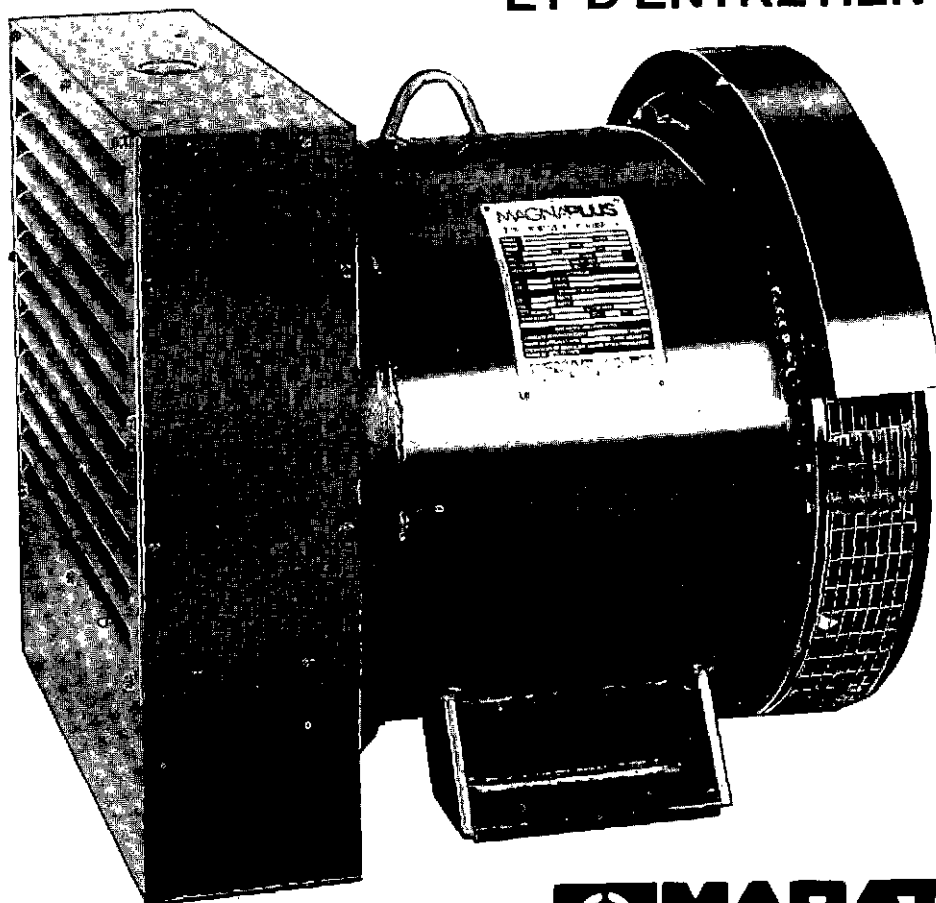


MAGNAPLUSTM

ALTERNATEUR

MANUEL
DE MONTAGE,
DE FONCTIONNEMENT
ET D'ENTRETIEN



 **MARATHON[®]**
ELECTRIC

INDEX

Section		Section	
1 Sécurité	1	8 Test de l'alternateur	36-39
2 Informations Générales	2,3	9 Nomenclature	
3 Montage	4-13	pièces détachées	40-41
4 Mise en service	14	10 Outils spéciaux	42
5 Entretien	15-17	11 Préparation pour le transport	43
6 Réparation	18-31	12 Caractéristiques	44-47
7 Guide de dépannage	32-35	Formules Générales	48

QUELQUES MOTS CONCERNANT LA SECURITE

RAPPELEZ-VOUS : LA SECURITE EST UNE PRIORITE. Si vous n'êtes pas certain des instructions ou des procédures à suivre, ayez recours à une aide qualifiée avant de poursuivre.

Ce manuel de service insiste sur les précautions de sécurité indispensables lors de la mise en service, l'entretien et la réparation d'un alternateur MagnaPLUS.

Chaque section a des instructions de précautions et de mises en gardes intitulées "AVERTISSEMENT et ATTENTION". Ces instructions sont pour votre sécurité et pour la sauvegarde du matériel concerné.

Si vous avez du mal à comprendre une instruction ayez recours à une aide qualifiée avant de poursuivre.

Avant d'effectuer toute intervention, débranchez toutes les sources de puissance, et où c'est nécessaire mettre en position arrêt tous les appareils de contrôle pour éviter tout démarrage intempestif du groupe électrogène. Une mise à la terre appropriée en accord avec les normes électriques locales et nationales doit être effectuée. Ces précautions de sécurité sont indispensables pour prévenir tout risque de blessures graves ou même de mort.

Les risques liés à la manutention et au déplacement du MagnaPLUS sont traités dans les sections "Montage et Réparation". De mauvaises manipulations ou manutentions peuvent provoquer des blessures corporelles ou des dommages à la machine.

Quand l'alternateur est en fonctionnement, toujours réagir et procéder comme en présence de tension. Une tension résiduelle est présente aux bornes de l'alternateur et sur la platine du régulateur, même si le fusible de l'alternateur a été enlevé. Le non-respect des règles de prudence peut entraîner de graves blessures corporelles ou même la mort.

En présence de solvants, de nettoyants ou de liquides inflammables, une ventilation adaptée doit être utilisée pour éviter tout risque de feu, d'explosion ou de menace pour la santé. Toujours se protéger des émanations de vapeurs en portant des protections appropriées pour éviter les blessures corporelles. (En outre des protections pour les yeux, le visage et les mains).

Ce manuel n'est pas destiné à remplacer l'avis d'une personne qualifiée. Les réparations doivent être effectuées exclusivement par une personne compétente. Les avertissements et les mises en gardes répondent aux situations connues pour être dangereuses. Néanmoins chaque installation crée son propre lot de circonstances. Un manuel ne peut traiter toutes les situations possibles.

Si vous vous posez des questions, quelles qu'elles soient, n'hésitez surtout pas à vous renseigner. Il est plus facile de répondre à une question que de corriger une erreur.

INFORMATIONS GENERALES

SECTION

2

CONCEPTION MECANIQUE

Généralités

Tous les modèles monopaliers et bipaliers sont fabriqués avec des flasques palier, des brides d'accouplement en fonte et des carcasses en acier formé. Les disques flectors et les brides SAE sont fabriqués aux normes SAE. Les paliers des alternateurs MagnaPLUS ont des roulements à billes scellés et graissés à vie. Les modèles standards sont entièrement traités. Des protections anticorrosion sont disponibles en option.

Boîte à bornes

La boîte à bornes est spacieuse et est surélevée, elle est en tôles d'acier formées et permet la fixation d'appareils de contrôle supplémentaires. Se renseigner auprès de Marathon Electric pour les appareils de contrôle de plus de 108 kg. La persienne arrière de la boîte à bornes permet une bonne entrée de l'air de ventilation de l'alternateur.

Construction Unirotor™ du MagnaPLUS

Le procédé de fabrication du type moulage en coquille du rotor en alliage d'aluminium lui donne une grande résistance mécanique et permet d'avoir de faibles vibrations en régime normal. Les enroulements amortisseurs et les supports des bobines sont moulés en même temps et sont une partie intégrante du rotor. Les 4 pôles sont en tôles laminées et forment une pièce qui est dilatée puis qui est fixée sur l'axe. L'assemblage des pièces sur l'arbre n'utilise ni queue d'aronde ni boulons en croix ou fixations de ce type. Le ventilateur en alliage d'aluminium est unidirectionnel et permet une ventilation régulière pour optimiser le refroidissement et donc le rendement de l'alternateur.

Brides et disques flectors

Tous les alternateurs monopaliers sont disponibles avec plusieurs modèles de disques flectors et de brides. Ceux-ci peuvent être expédiés sur commande et peuvent être échangés sur site avec des outils ordinaires. Lors du remplacement des disques flexibles, utilisez des rondelles entre les disques et le moyeu d'entraînement en fonte pour conserver les dimensions standards SAE.

CONCEPTION ELECTRIQUE

Elévation de température

Toutes les caractéristiques et dimensions des carcasses sont basées sur des élévations de températures NEMA et CSA classe F. Les bobinages du rotor et du stator le sont également. Les performances sont disponibles pour la Grande-Bretagne, l'ALLEMAGNE, la FRANCE, l'IEC et toutes les agences de la marine civile. Tous les alternateurs standards ont des enroulements principaux avec un pas de 2/3 pour éliminer le troisième harmonique. Ceci est utile pour les températures de fonctionnement basses, pour donner une faible proportion d'harmonique, une meilleure sinusoïde et pour étendre la longévité de l'alternateur.

Alternateurs fonctionnant en secours

Les alternateurs synchrones utilisés en secours peuvent avoir une élévation de température de 25°C supérieure à celle des alternateurs fonctionnant en continue (NEMA MG1-22.4 et MG1-22.84).

Isolation supérieure

Tous les alternateurs MagnaPLUS ont une isolation de classe H ou des matériaux mieux isolants. Tous les alternateurs standards sont adaptés aux utilisations continues pour un échauffement de classe H et seront équivalents ou auront une plus grande longévité que les alternateurs avec un isolement de classe A ou B opérant entre leurs températures limites. Les vernis et les époxyds utilisés sont synthétiques et non hygroscopiques. L'isolation des bobinages principaux est réalisée par des immersions et des étuvages successifs, les bobinages sont ainsi protégés de l'humidité et des particules abrasives. Le rotor du MagnaPLUS est bobiné avec l'application d'une couche de thermo époxy entre chaque épaisseur ce qui assure une protection contre l'humidité et lors des fonctionnements en milieux abrasifs.

Facteur de puissance

Tous les alternateurs standards sont conçus pour fonctionner à puissance nominale à un facteur de puissance de 0,8 mais peuvent aussi fonctionner à puissance nominale à un facteur de puissance supérieure à 0,8 et tendant vers 1,0.

INFORMATIONS GENERALES

SECTION

2

Régulateur de tension du MagnaPLUS

Le régulateur de tension standard est noyé dans la résine, il est de type statique avec un circuit d'amorçage électronique. Différents types de régulateurs optionnels peuvent être montés sur le MagnaPLUS. Une excitation 3 fils est utilisée pour permettre un réglage extérieur de la résistance des bobinages inducteurs correspondant aux différents régulateurs utilisés.

COMMENT LIRE UN NUMERO DE SERIE

Il est extrêmement important de savoir correctement identifier une machine quand elle nécessite des pièces ou une intervention.

Vous devez toujours avoir le numéro de série de l'alternateur lorsque vous demandez des renseignements à l'usine. Nous ne pouvons vous aider sans cette référence.

Figure 2-1

Type	Dim. SAE de la Bride	Dim. SAE des Disques Flectors
A	3	11 - 1/2
B	2	11 - 1/2
D	3	10
E	1	11 - 1/2
F	1	14
H	1	Delco
J	1/2	14
K	2	10
L	1/2	Delco
M	0	14
N	2	Petit Delco
O	Aucun	Aucun
S	0	Delco

EXEMPLE ALTERNATEURS MAGNAPLUS

Exemple: 43 2 S 1268 3286 AA - F A
 ① ②③ ④ ⑤ ⑥⑦ ⑧⑨

- ① Carcasse 43 - 430
- ② 0 - 4 Pôles
 1 - 6 Pôles
 2 - 4 Pôles, extra long
 3 - 6 Pôles, extra long
- ③ S - Alternateur SER
 M - Alternateur MAC
 R - Moteur synchrone
 D - Alternateur DOD
- ④ Numéro bobinage
- ⑤ Numéro mécanique
- ⑥ Modifications électriques. Les modifications mineures sont référencées en A,B,C etc.
- ⑦ Modifications mécaniques. Les modifications mineures sont référencées en A,B,C etc.
- ⑧ Type de montage - correspond à la taille de la bride et des disques flector. (Figure 2.1)
- ⑨ A - Usine de Lima

MONTAGE

SECTION

3

RECEPTIONNER VOTRE ALTERNATEUR MagnaPLUS

Après réception de votre alternateur, il est recommandé de regarder avec attention si l'alternateur n'a pas subi de dommages lors du transport. L'alternateur a été confié au transporteur en bon état et il est responsable du matériel de notre usine à la votre. Tout dommage doit être noté sur la facture avant l'acceptation du transport. Les réclamations suite aux dommages doivent être rapidement déposées auprès du transporteur.

DEBALLAGE ET MANUTENTION

Lire les instructions figurant sur la notice avec attention. Pour lever, accrocher une élingue de section suffisante sur les anneaux de levage situés sur la carcasse de l'alternateur. Appliquer les forces de levage verticalement.

ATTENTION

LES ANNEAUX DE LEVAGE SITUÉS SUR L'ALTERNATEUR SONT CONÇUS POUR LEVER L'ALTERNATEUR SEUL. NE PAS LEVER LE GROUPE ELECTROGENE COMPLET A L'AIDE DE CES ANNEAUX. CELA POURRAIT PROVOQUER UN ACCIDENT CORPOREL OU UN DOMMAGE AU MATERIEL.

STOCKAGE

Dans le cas où l'alternateur n'est pas accouplé au moteur tout de suite, il est recommandé de le stocker dans un endroit propre et sec, qui n'est pas sujet à de rapides variations de température ou d'hygrométrie.

INSPECTION AVANT LA MISE EN SERVICE

Bien que l'alternateur ait été soigneusement contrôlé et testé avant qu'il quitte l'usine, il est recommandé de le recontrôler. L'isolation sur les fils doit être contrôlée et tous les boulons doivent être vérifiés en serrage. Enlevez les rubans adhésifs, les plastiques, les cales, et les bâtis qui servaient à protéger l'alternateur des vibrations et à empêcher le mouvement du rotor pendant le transport. L'intérieur de l'alternateur peut être nettoyé avec de l'air comprimé sec sous basse pression à 30 PSI (206 KPA). Dans le cas de machines bipolaires, il est possible de tourner le rotor à la main pour s'assurer qu'il tourne librement sans accrocher.

Si la machine a été exposée à un environnement humide, la résistance de l'isolation doit être contrôlée. Voir section 8.

MONTAGE D'UN ALTERNATEUR MONOPOLIER

Les alternateurs monopolaires sont fournis avec une bride standard SAE d'accouplement au volant moteur et des disques flectors. Les tolérances autorisées lors de la fabrication sont très faibles, ce qui rend la procédure d'alignement beaucoup plus simple. Un manchon d'entraînement en acier nodular est rétracté sur l'arbre et des disques flector en acier spécial sont fixés sur ce manchon. Les disques flector ont des trous sur leur périphérie qui correspondent à des trous pratiqués dans le volant moteur. Le diamètre extérieur des disques s'ajuste dans la rainure pratiquée dans le volant. La concentricité est ainsi assurée dans tous les cas.

ATTENTION

NE PAS APPLIQUER DE CONTRAINTES AU VENTILATEUR DE L'ALTERNATEUR POUR LEVER OU TOURNER LE ROTOR. LE NON RESPECT DE CES INSTRUCTIONS PEUT PROVOQUER UN ACCIDENT CORPOREL OU UNE DETERIORATION DU MATERIEL.

AVIS: DES VIS DE GRADE 8 ET DES RONDELLES BLOQUANTES HAUTE QUALITE OU DES VIS BLOQUANTES DE GRADE 8 ET DES RONDELLES SONT RECOMMANDEES POUR MONTER LES DISQUES FLECTORS SUR LE VOLANT.

La bride SAE et le carter volant sont conçus pour s'ajuster l'un sur l'autre sans alignement complémentaire. Des cales peuvent être nécessaires sous les pattes de l'alternateur pour avoir un montage stable. Voir section 6 pour plus d'informations.

MONTAGE D'UN ALTERNATEUR BIPOLIER

Les alternateurs bipolaires sont fournis avec une extension d'arbre et une clavette. Pour les machines accouplées en direct, le metteur en groupe fournit une bride flexible d'accouplement qui est montée entre le moteur et l'arbre de l'alternateur.

IMPORTANT: Aligner les deux machines aussi précisément que possible réduit les vibrations, augmente la longévité des roulements, et assure une usure d'accouplement minimale. Il peut être nécessaire de caler les pattes de l'alternateur pour une bonne fixation et un bon alignement. Consultez les instructions du metteur en groupe pour les spécifications et les procédures d'alignement.

ENTRAÎNEMENT PAR COURROIE

Les alternateurs bipolaires à carcasse 430 peuvent être entraînés par courroie. Veuillez vous renseigner auprès de Marathon Electric pour une aide concernant les installations entraînées par courroie. Le diamètre des poulies doit être choisi d'après le tableau ci-dessous.

Montages avec poulie MagnaPLUS bipolaires ①

Modèle	Dia. min. de courroie(mm) B-10 10.000h ③		Dia. min. de courroie(mm) B-10 20.000h ③		Largeur Max. de courroie (mm)
	60 Hz	50Hz	60Hz	50Hz	
430S1260	168	140	218	185	216
430S1261	185	142	239	191	216
430S1262	211	165	274	224	216
430S1263	249	193	325	259	216
430S1264	297	234	389	315	216
430S1265	351②	274	460	371	216
432S1266	429②	315	569	432	216
432S1267	424②	335	564	457	216
432S1268	541②	371	726	511	216

① Hypothèses:

- A - Le rapport est de 1,3
- B - La poulie d'entraînement et la poulie entraînée ont le même diamètre.
- C - La poulie de la charge est centrée sur l'arbre.
- D - Les calculs sont effectués avec des kW en continu

② Le diamètre de la courroie est supérieure à celui recommandé pour une vitesse de 30,5 m/s.

③ Une longévité B-10 veut dire que 90% des roulements vont tenir cette durée ou plus longtemps.

REMARQUES SUR L'ENVIRONNEMENT

La poussière, l'humidité, la chaleur et les vibrations sont autant de facteurs qui nuisent aux appareils électriques. Une confrontation prolongée à ces éléments diminue la longévité de l'alternateur. La température ambiante ne doit pas dépasser la valeur indiquée sur la plaque signalétique. Le MagnaPLUS a une carcasse répondant à la norme NEMA. Les alternateurs destinés à une application extérieur doivent être protégés des éléments par un capotage comportant des ouvertures bien dimensionnées pour la ventilation. Cette protection doit être conçue pour éviter un contact direct avec les courants d'air apportant la pluie, la neige ou la poussière dans

l'alternateur. Dans les environnements extrêmement sales et poussiéreux, un appareil pour filtrer l'air de refroidissement de l'alternateur est recommandé. Renseignez vous auprès de Marathon Electric pour plus d'informations.

CONNEXIONS ELECTRIQUES

La boîte à bornes de l'alternateur permet un câblage par le dessus, le dessous et par tous les côtés. Une découpe à la scie ou avec un outil approprié peut être réalisée pour le passage des câbles. Protéger l'intérieur de l'alternateur des résidus de métaux provenant du perçage et du découpage. Un câblage réglementaire doit être effectué pour la liaison avec la boîte à bornes.

Pour minimiser la transmission des vibrations, il est essentiel d'utiliser des câbles souples pour toutes les connexions avec l'alternateur.

Se référer au schéma de câblage fournit avec l'alternateur et/ou aux schémas correspondants se trouvant dans cette section. Faire des connexions en respectant les normes nationales ou locales. Nettoyer toutes les surfaces de contact pour assurer une bonne conductivité avec les prises ou les bloc-bornes de l'alternateur. Utiliser des prises de bonnes dimensions ou des cosses de bonne qualité pour toutes les connexions. Isoler toutes les connexions conformément aux législations nationales et locales.

S'assurer que la carcasse de l'alternateur ainsi que tous les autres appareils de l'installation ont bien été mis à la terre avec des tresses de masse conformément aux normes nationales et locales.

CABLAGE DE L'ALTERNATEUR

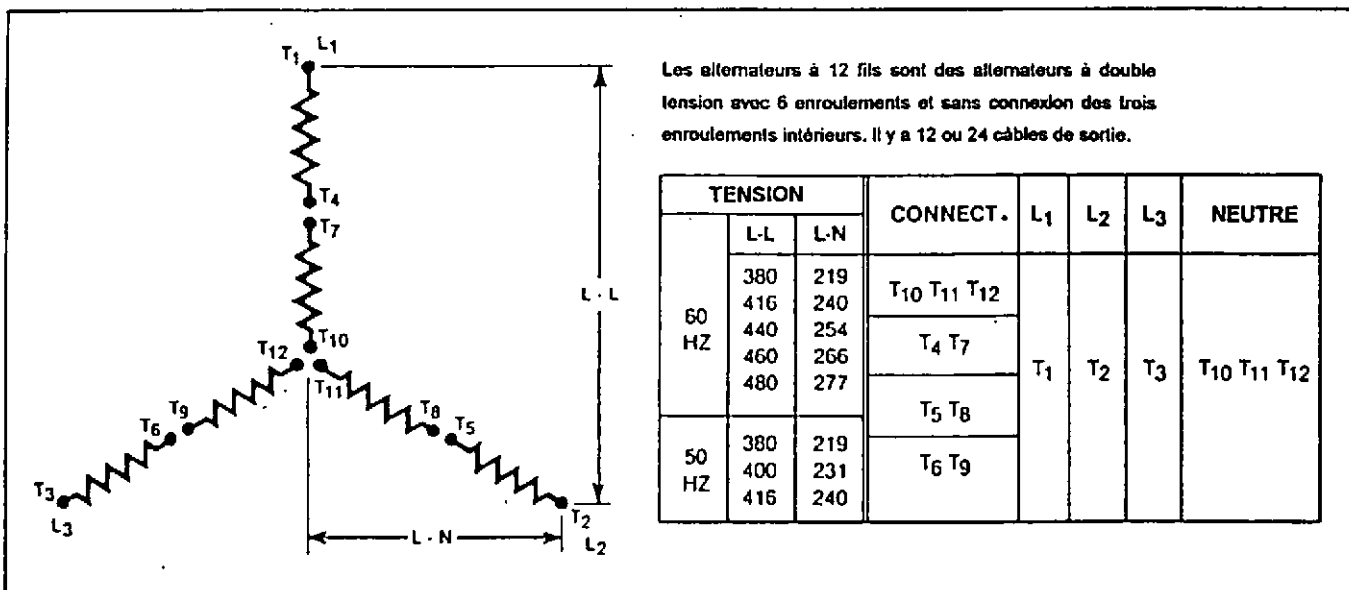
Les raccordements électriques dans la boîte à bornes doivent être faits conformément au schéma de raccordement correspondant. Utilisez le schéma correspondant au nombre de fils et à la tension demandées. Vous référer aux schémas fournis avec l'alternateur ainsi qu'à ceux de cette section.

Le réglage de la tension finale est effectué à l'aide du régulateur de tension dans la plage choisie.

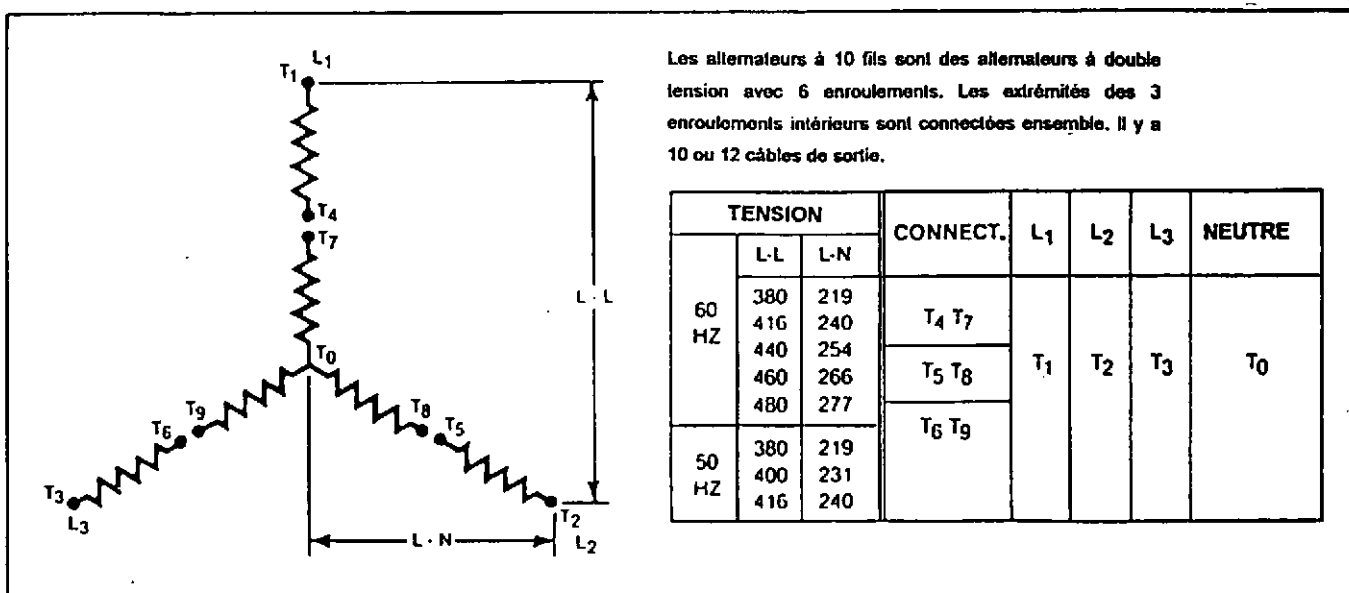
ATTENTION: CERTAINS ALTERNATEURS ONT PLUSIEURS CABLES AVEC LE MEME REPERE POUR CHAQUE FILS. RACCORDEZ TOUS LES CABLES AVEC LE MEME REPERE ENSEMBLE QUAND VOUS FAITES UN RACCORDEMENT.

MONTAGE

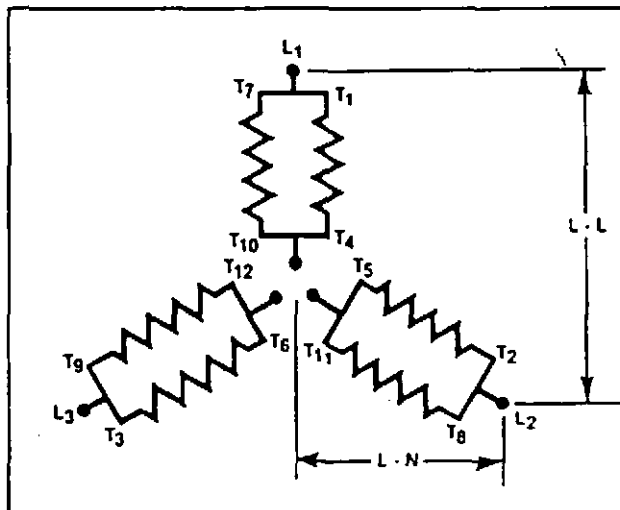
12 FILS ETOILE EN SERIE



10 FILS ETOILE EN SERIE



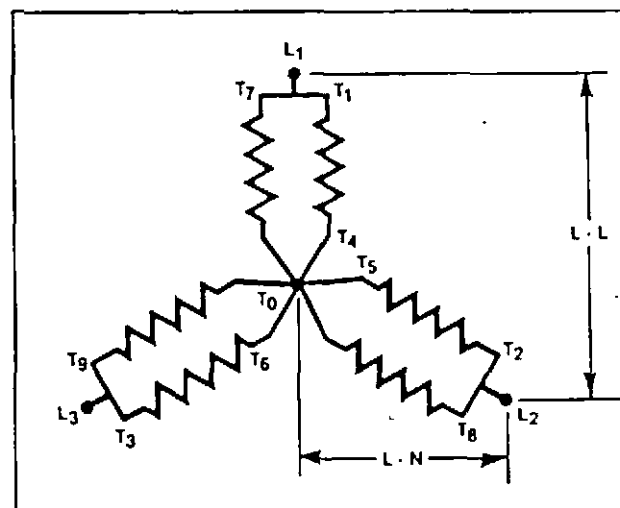
12 FILS ETOILE EN PARALLELE



Les alternateurs à 12 fils sont des alternateurs à double tension avec 6 enroulements et sans connexion des 3 enroulements intérieurs. Il y a 12 ou 24 câbles de sortie.

TENSION			CONNECT.	L ₁	L ₂	L ₃	NEUTRE
	L-L	L-N					
60 HZ	190	110	T ₁₀ T ₁₁ T ₁₂ T ₄ T ₅ T ₆	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁₀ T ₁₁ T ₁₂
	208	120					
	220	127	T ₁ T ₇				T ₄ T ₅ T ₆
	230	133					
	240	139					
50 HZ	190	110	T ₂ T ₈				
	200	115	T ₃ T ₉				
	208	120					

10 FILS ETOILE EN PARALLELE



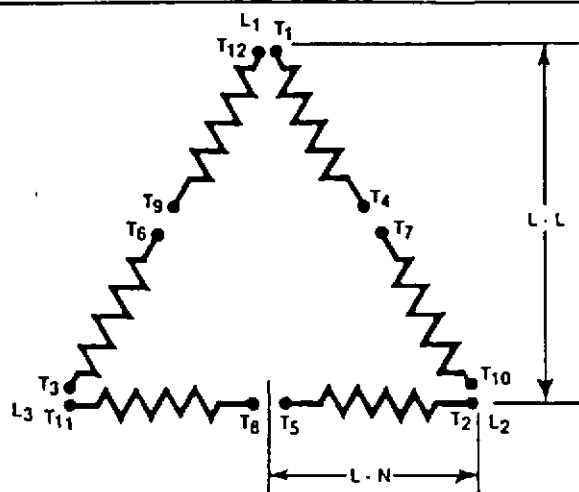
Les alternateurs à 10 fils sont des alternateurs à double tension avec 6 enroulements. Les extrémités des trois enroulements intérieurs sont connectées ensemble. Il y a 10 ou 20 câbles de sortie.

TENSION			CONNECT.	L ₁	L ₂	L ₃	NEUTRE
	L-L	L-N					
60 HZ	190	110	T ₁ T ₇	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄ T ₅ T ₆ T ₁₀
	208	120	T ₂ T ₈				
	220	127					
	230	133	T ₃ T ₉				
	240	139					
50 HZ	190	110	T ₄ T ₅ T ₆ T ₁₀				
	200	115					
	208	120					

MONTAGE

12 FILS TRIANGLE EN SERIE

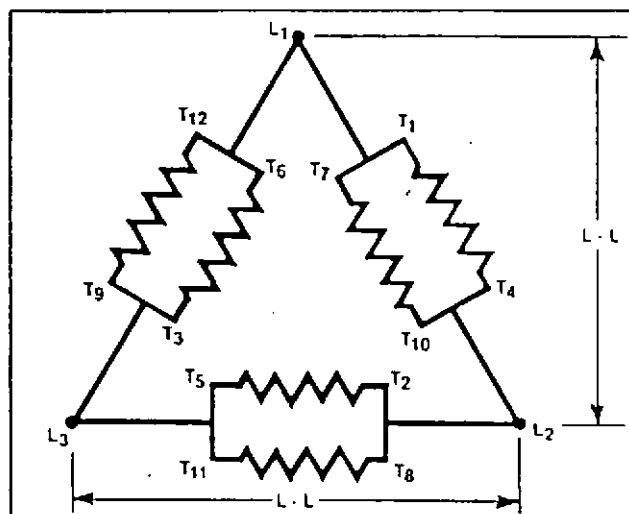
SECTION
3



La connexion triangle est pour les alternateurs 12 fils seulement.

TENSION			CONNECT.	L ₁	L ₂	L ₃
60 HZ	L-L	L-N				
50 HZ	240	120	T ₄ T ₇	T ₁	T ₂	T ₃
	277	139	T ₅ T ₈			
	200	100	T ₆ T ₉			
	220	110	T ₁ T ₁₂			
	240	220	T ₂ T ₁₀			
			T ₃ T ₁₁			

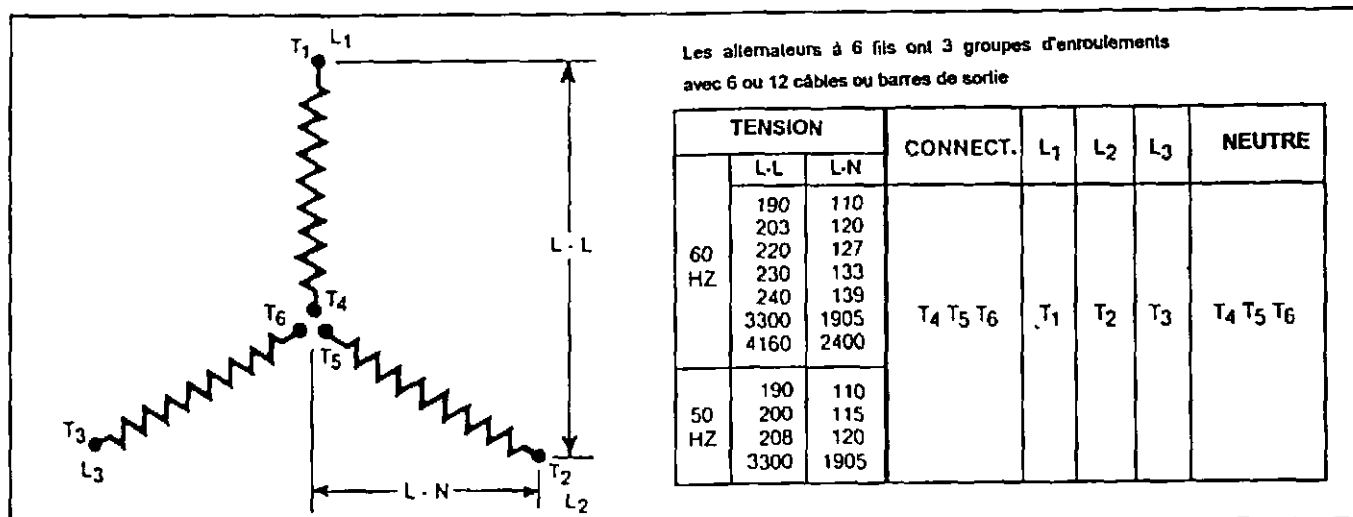
12 FILS TRIANGLE EN PARALLELE



La connexion triangle est pour les alternateurs 12 fils seulement.

TENSION			CONNECT.	L ₁	L ₂	L ₃
60 HZ	L-L					
50 HZ	120		T ₁ T ₇ T ₆ T ₁₂	T ₁	T ₂	T ₃
	139		T ₂ T ₈ T ₄ T ₁₀			
	100		T ₃ T ₉ T ₅ T ₁₁			
	120					

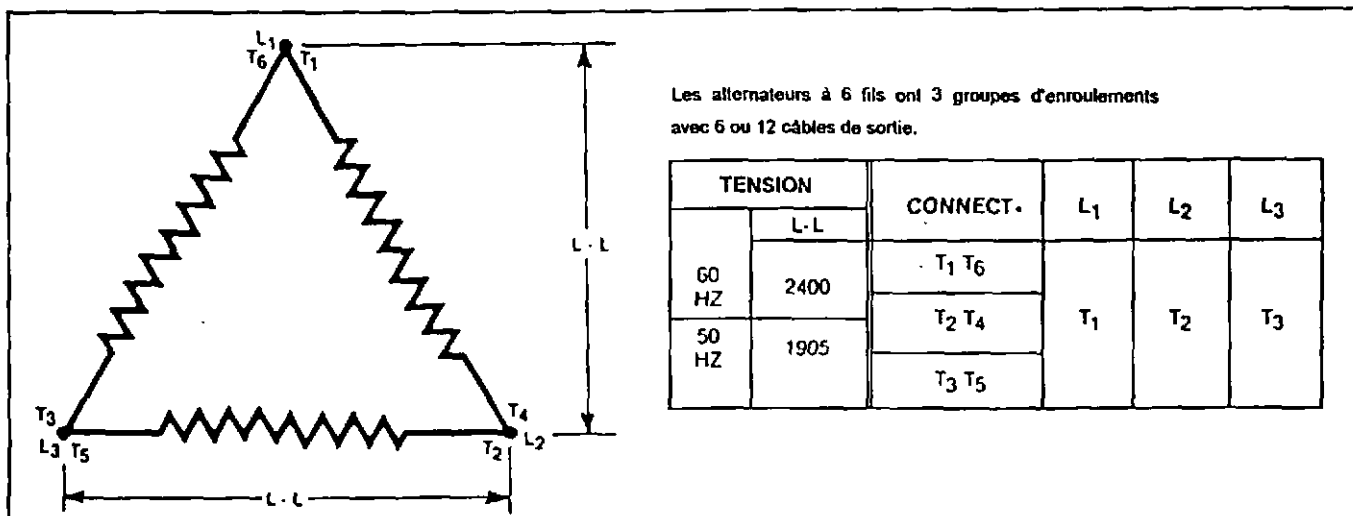
6 FILS ETOILE



SECTION

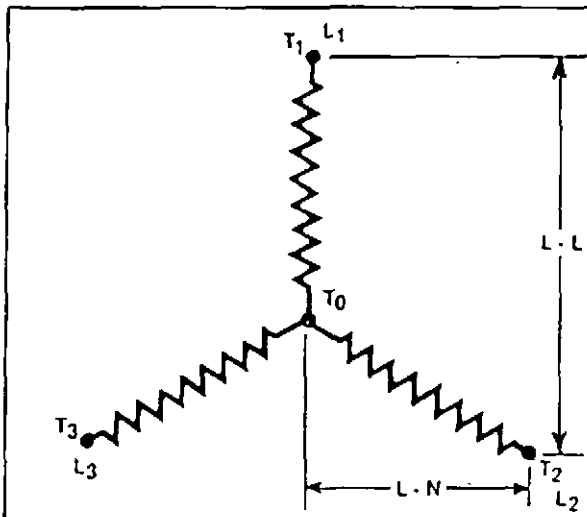
3

6 FILS TRIANGLE



MONTAGE

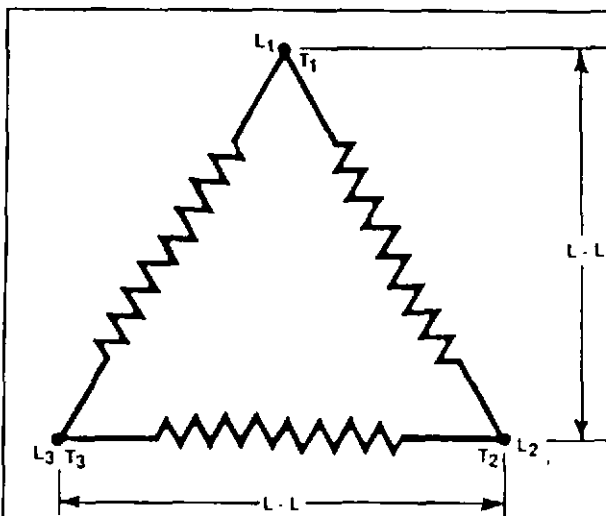
4 FILS ETOILE



Les alternateurs à 4 fils ont 3 groupes d'enroulements avec une extrémité de chaque groupe connectée ensemble. Il y a 4, 8, ou 16 câbles ou 4 barres de sortie.

TENSION			L ₁	L ₂	L ₃	NEUTRE
	L-L	L-N				
60 HZ	380	219	T ₁	T ₂	T ₃	T ₀
	416	240				
	440	254				
	460	266				
	480	277				
50 HZ	380	219				
	400	231				
	416	240				
	480	277				

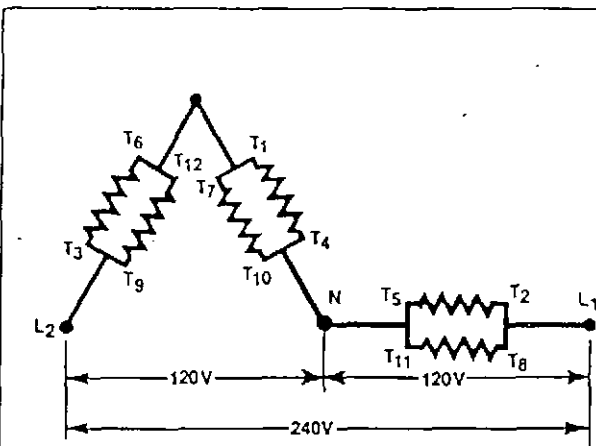
3 FILS TRIANGLE



Les alternateurs à 3 fils ont 3 groupes d'enroulements avec une extrémité de chaque groupe connectée en triangle intérieurement. Il y a 3, 6, ou 12 câbles ou 3 barres de sortie.

TENSION		L ₁	L ₂	L ₃
	L-L			
60 HZ		T ₁	T ₂	T ₃
	480			

12 FILS ZIG-ZAG



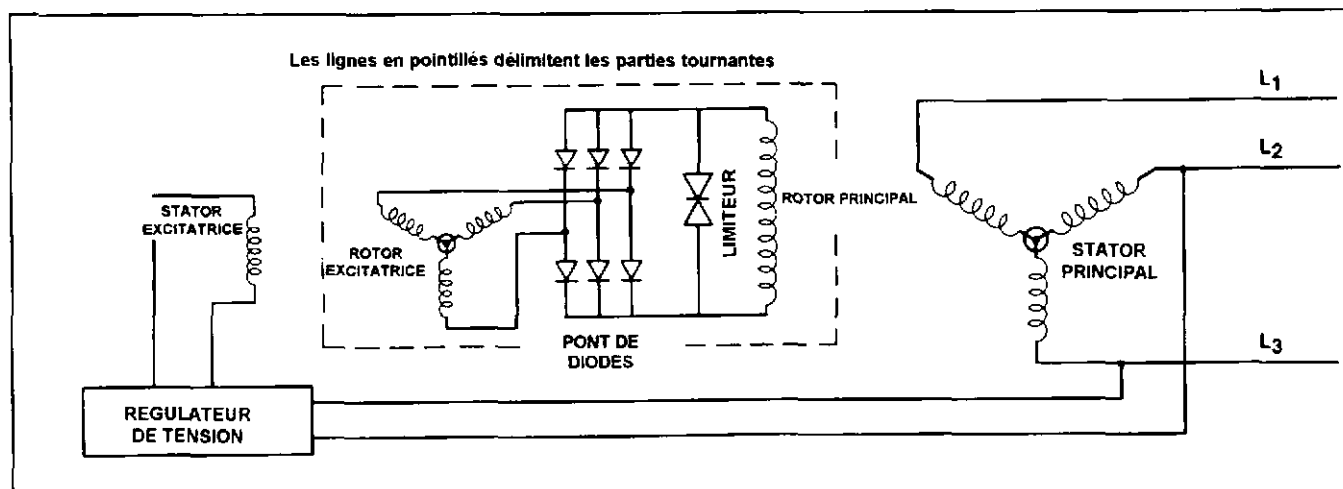
La connexion ZIG-ZAG est pour les alternateurs à 12 fils seulement

TENSION		CONNECT	L ₁	L ₂	NEUTRE
	L-L				
60 HZ	120/240	T ₃ T ₉	T ₂	T ₃	T ₄
		T ₂ T ₈			
		T ₁ T ₆ T ₇ T ₁₂			
		T ₄ T ₁₀ T ₅ T ₁₁			

MONTAGE

NOTE: Les MagnaPLUS sont fournis avec deux types de configurations de bobinages inducteurs pour l'excitatrice. Trois fils sont à utiliser: F1 et F2 pour avoir une résistance d'inducteur de $18,6 \Omega$ et F1 et F3 pour une résistance de $28,7 \Omega$. Voir le manuel du régulateur pour les schémas de raccordements spéciaux.

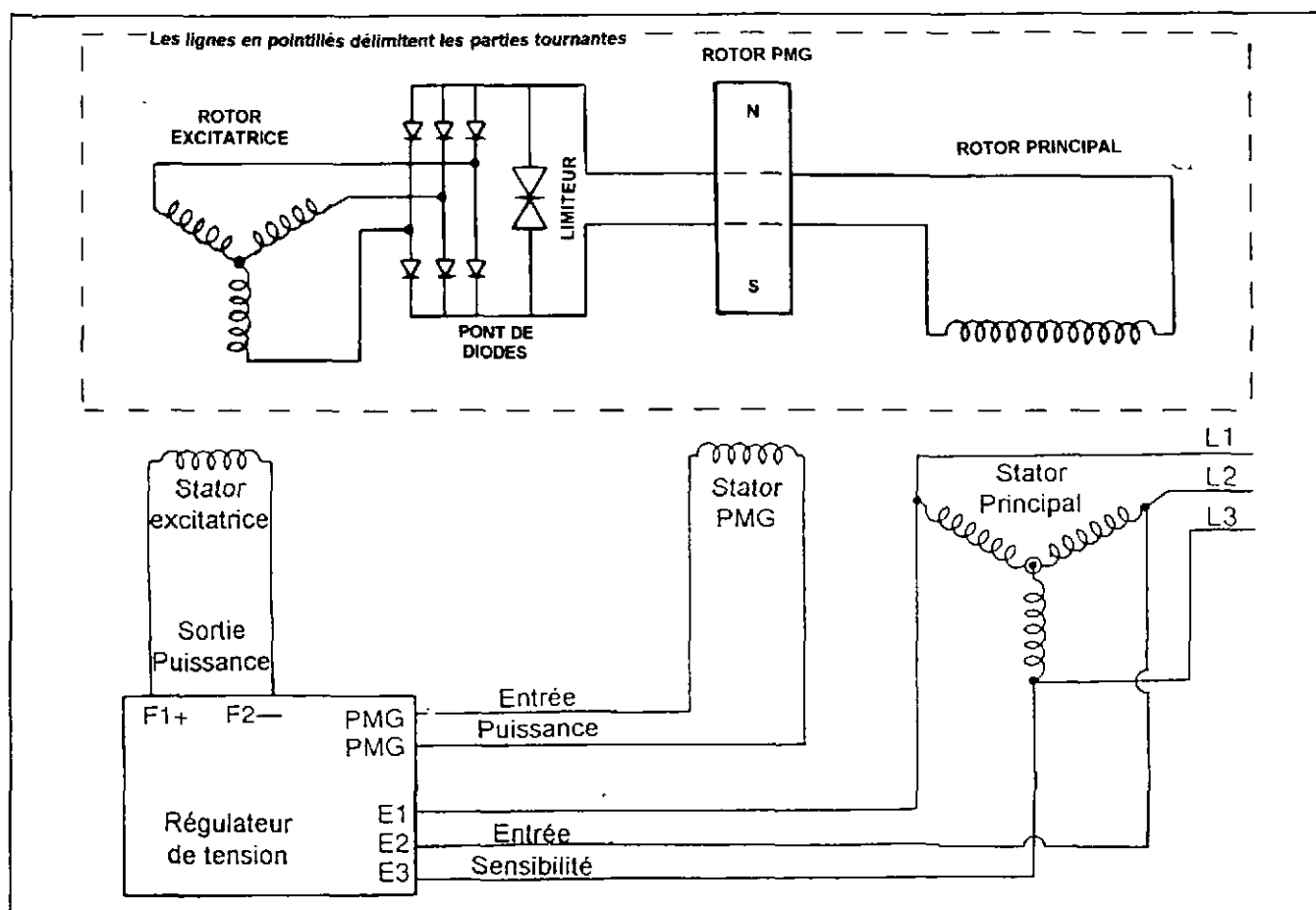
SCHEMA DE PRINCIPE AVEC REGULATEUR STANDARD



SECTION

3

SCHEMA DE PRINCIPE AVEC PMG OPTIONNEL



MONTAGE

OPERATIONS DE COUPLAGE

Les alternateurs MagnaPLUS sont équipés en standard d'amortisseurs de bobinages moulés en coquille qui sont intégrés au rotor. Cette construction unirotor exclusive rend tous les alternateurs MagnaPLUS adaptés pour la marche parallèle. Des appareils de contrôle appropriés doivent être utilisés. Le couplage avec d'autres groupes électrogènes et/ou avec le réseau offre de nombreux avantages. Plusieurs groupes séparés permettent d'augmenter la puissance, ils peuvent être ajoutés ou enlevés à l'ensemble suivant la demande de la charge. L'entretien et les réparations peuvent être effectués plus facilement (puisque la coupure d'une source de courant unique aurait provoqué une perte de puissance totale). En règle générale, ce type d'installation est plus fiable, rentable et économique. Pour réaliser un couplage, il faut que les alternateurs débitent du courant dans l'installation sans débiter l'un dans l'autre ou accepter du courant de la charge ou du réseau. Des appareils supplémentaires sont nécessaires pour effectuer le couplage en toute sécurité.

Moteur d'entraînement

Le moteur d'entraînement fournit la vitesse et le couple qui sont nécessaires pour garder la machine en opération synchronisée. Le régulateur de vitesse contrôle directement la fréquence (vitesse) du groupe. En marche parallèle, le régulateur de vitesse contrôle la puissance (kW) fournis à la charge.

Le régulateur doit être spécialement équipé pour permettre le couplage avec d'autres machines.

Régulateur de tension

Le régulateur de tension contrôle la tension de sortie de l'alternateur et la puissance réactive fournie par l'alternateur. Quand deux ou plusieurs alternateurs AC sont couplés, le régulateur de tension doit avoir des options de couplage (internes ou externes au régulateur) pour lui permettre de contrôler la puissance réactive (kVAR) fournie à la charge tout en fonctionnant en parallèle. Un transformateur d'intensité parallèle supplémentaire est indispensable pour contrôler la puissance réactive. Ce montage supplémentaire est indispensable pour pouvoir contrôler la puissance réactive échangée entre les alternateurs.

Protections

Des relais et des disjoncteurs supplémentaires sont nécessaires pour assurer la sécurité et un bon

fonctionnement des groupes couplés. Des relais permettent de contrôler le sens du courant. On connaît ainsi la direction de la puissance pour être certain que l'alternateur est en train de délivrer de la puissance et n'en reçoit pas. Ces relais de puissance contrôlent des disjoncteurs, qui permettent de connecter et de déconnecter l'alternateur de la charge. Le système total peut comprendre des protections de sur tension, de sur intensité, de sous fréquence, de correction du facteur de puissance et divers équipements de contrôle; de la commande manuelle à la commande automatique par microprocesseur. La quantité d'appareils de contrôle et leur niveau de sophistication sont déterminés en fonction des besoins et des demandes de l'application elle-même.

Procédure de couplage

Les points suivants sont les conditions de base indispensables pour pouvoir coupler deux machines. CECI N'EST PAS POUR AUTANT LES INSTRUCTIONS DE REFERENCE DE LA PROCEDURE DE COUPLAGE.

1. Circuit supplémentaire de couplage
 - A. Régulateur de tension. possibilités de couplage
 - B. Transformateur d'intensité de couplage
 - C. Possibilités de couplage sur les systèmes de contrôle des régulateurs de vitesse.
 - D. Inverseur de source.
2. La tension doit être la même pour tous les groupes électrogènes avec les tensions en phase.
3. Les caractéristiques des régulateurs de tension doivent être les mêmes.
4. Les alternateurs doivent avoir les mêmes phases de rotation.
5. Les moteurs d'entraînement doivent avoir les mêmes systèmes de régulation de vitesse et les régulateurs doivent être réglés pour donner les mêmes vitesses de régulation.

Avant de coupler des alternateurs, chaque groupe doit être contrôlé au démarrage, en fonctionnement. Chaque groupe doit être réglé individuellement avant le couplage.

Contrôle des puissances réactives

Quand deux alternateurs fonctionnent en parallèle et qu'un déséquilibre apparaît dans les inducteurs des excitations, des courants d'échanges s'établissent entre les deux alternateurs. Ce courant va provoquer une baisse du facteur de puissance ou une

SECTION

3

augmentation de charge inductive pour l'alternateur le plus excité et une augmentation du facteur de puissance ou de charge capacitive pour l'alternateur avec l'excitation la plus faible. Ceci est appelé courant de circulation réactif et il y a deux moyens de le contrôler en marche parallèle.

1. Compensation de délestage réactif (connue sous le nom de compensation de délestage en parallèle).

La tension aux bornes des barres de sortie chute ou diminue quand le facteur de puissance de la charge augmente.

2. Compensation de différentiel réactif (connue sous le nom de compensation de courant de croisement).

Le circuit de compensation de différentiel réactif permet aux alternateurs fonctionnant en parallèle de se partager les charges réactives sans perte de tension. Le circuit doit répondre aux critères suivants :

A : Tous les transformateurs d'intensité pour tous les alternateurs destinés à être couplés doivent être inclus dans la seconde boucle interconnectée.

B : Quand des alternateurs de tailles différentes sont couplés, tous les transformateurs d'intensité doivent avoir des rapports de transformation identiques ou proportionnels et qui donnent approximativement le même courant secondaire.

C : Les circuits des régulateurs de tension parallèle doivent être les mêmes.

D : Le secondaire du transformateur d'intensité et la sortie de l'alternateur doivent être isolés électriquement.

A cause des critères énoncés ci-dessus, la compensation de différentiel réactif ne peut pas être utilisée quand le groupe est couplé au réseau. Le nombre d'alternateurs qui peuvent être introduits dans ce type de circuit est en aucun cas limité.

E : Il est également conseillé d'avoir un contact auxiliaire sur le disjoncteur principal de l'alternateur pour court-circuiter le secondaire du transformateur d'intensité quand le disjoncteur est ouvert (ne pas le connecter aux bornes de la charge).

Circuit parallèle

A cause du nombre de variables impliquées dans l'accouplement des groupes électrogènes, chaque installation va avoir son propre circuit et ses méthodes ou procédures pour accoupler les groupes électrogènes. Il y a de nombreuses façons de coupler

des groupes et pratiquement une variété illimitée d'applications et d'équipements associés.

Quand un fonctionnement en parallèle est demandé, il est important que le fabricant des équipements de contrôle, le fabricant de l'alternateur et l'ingénieur du système travaillent ensemble pour faire une bonne sélection des différents composants. Veuillez vous adresser à Marathon Electric pour une assistance technique.

CHARGES A THYRISTORS OU A RAPPORT DE COURT-CIRCUIT.

Les systèmes électroniques de contrôle qui utilisent des thyristors ou des circuit de commutation sur rapport de court-circuit (comme par exemple les contrôleurs de fréquence des moteurs à induction, les contrôleurs de vitesse moteur de précision, les chargeurs de batteries, etc...) peuvent introduire des harmoniques de haute fréquence qui s'opposent ou détruisent la sinusoïde normale de l'alternateur. Ceci crée une chaleur supplémentaire dans le stator et le rotor de l'alternateur et peut causer une surchauffe. Ces systèmes génèrent des problèmes pour les équipements générateurs de puissance qui ne sont pas utilisés ou tout autre équipement ne pouvant supporter qu'une puissance limitée.

Les problèmes qui peuvent survenir ne sont pas limités à l'alternateur lui-même mais aussi au système de contrôle électronique, à l'équipement qu'il contrôle, aux autres charges associées, aux écrans de lecture, ou même à des appareils extérieurs au groupe lui-même.

Les alternateurs MagnaPLUS peuvent alimenter des charges à thyristors ou à rapport de court-circuit quand ils sont correctement utilisés. Quand la charge avec rapport de court-circuit représente plus de 25 % de la charge totale, choisir un alternateur dimensionné pour 80°C. Le système PMG optionnel et le régulateur PM100 sont recommandés. Le PM100 détecte la tension efficace pour les trois phases pour une stabilité maximale contre les distorsions sévères de la sinusoïde. Les applications à rapport de court-circuit comme les grues ou les pelles mécaniques demandent une étude spéciale pour l'isolation de l'alternateur à cause d'une instabilité diélectrique plus importante et des conditions d'environnement plus sévères. Il est important que le bureau de contrôle qualité, le fabricant de l'alternateur et le bureau d'ingénieur travaillent ensemble pour faire le bon choix des composants. Pour une aide technique veuillez vous adresser à Marathon Electric.

MISE EN SERVICE

INSPECTION AVANT LA MISE EN SERVICE

Avant de mettre en service l'alternateur pour la première fois, les contrôles suivants sont recommandés.

1. Vérifier qu'il n'y a pas de pièces, de cosses, ou de matériaux étrangers à l'intérieur de l'alternateur. Voir section 8.

2. Contrôler que les passages d'air de l'alternateur et de l'excitatrice ne sont pas obstrués. S'assurer que l'alternateur tourne librement. Faire tourner à la main le rotor d'au moins deux tours pour être certain qu'il n'y a pas de frottements.

ATTENTION

NE PAS APPLIQUER DE CONTRAINTES AU VENTILATEUR DE L'ALTERNATEUR POUR LEVER OU TOURNER LE ROTOR. LE NON-RESPECT DE CES INSTRUCTIONS PEUT PROVOQUER UN ACCIDENT CORPOREL OU UNE DETERIORATION DU MATERIEL.

3. Contrôler tous les fils en se référant aux schémas de câblage correspondants et s'assurer que toutes les connexions sont correctement isolées.

4. S'assurer que le matériel est correctement relié à la terre.

5. Contrôler qu'il ne reste pas de matériaux d'emballage et enlever les débris, les résidus provenant de la fabrication, les chiffons, etc., qui auraient pu s'introduire dans l'alternateur.

6. Contrôler le serrage des écrous.

7. S'assurer que des outils ou d'autres instruments n'ont pas été laissés à l'intérieur ou auprès de la machine.

8. Monter et vérifier que toutes les plaques de protection sont en place et protègent.

ATTENTION

UNE TENSION RESIDUELLE EST PRESENTE AUX FILS DE SORTIE DE L'ALTERNATEUR ET SUR LA PLATINE DE REGULATION. MEME SI LE FUSIBLE DU REGULATEUR A ETE ENLEVE. LE NON-RESPECT DES REGLES DE SECURITE PEUT PROVOQUER DE GRAVES BLESSURES CORPORELLES OU MEME LA MORT. POUR TOUTES QUESTIONS CONSULTER UNE PERSONNE QUALIFIEE.

MISE EN SERVICE DE L'ALTERNATEUR

La procédure suivante doit être suivie pour la mise en service de l'alternateur.

1. L'alternateur doit être déconnecté de la charge. S'assurer que le disjoncteur principal est ouvert.

2. Isoler le régulateur de tension en enlevant le fusible.

ATTENTION

NE PAS FAIRE TOURNER L'ALTERNATEUR EN SURVITESSE. DES FORCES CENTRIFUGES TROP IMPORTANTES PEUVENT ENDOMMAGER LES CHAMPS TOURNANTS. SOYEZ PRES A UN ARRET D'URGENCE.

3. En suivant les instructions du fabricant démarrer le moteur d'entraînement. Contrôler la vitesse et régler au nombre de tours par minute inscrit sur la plaque de l'alternateur.

4. Remettre le fusible de régulateur et régler à l'aide du rhéostat de réglage, la tension à la valeur désirée. Contrôler toutes les tensions entre phases et entre phase et neutre pour être sûr qu'elles sont correctes et équilibrées. Si les tensions ne sont pas correctes, arrêter immédiatement et reconstrôler toutes les connexions (cf. section 3).

5. Fermer le disjoncteur principal et mettre la charge.

6. Visualiser l'intensité de sortie de l'alternateur et vérifier qu'elle est égale ou inférieure à celle indiquée par la plaque.

7. Régler la vitesse du moteur à pleine charge à 1800 tr/mn pour 60 Hz et à 1500 tr/mn pour 50 Hz. (Se référer aux instructions des manuels du moteur et du régulateur.)

8. Avant d'arrêter le moteur, enlever la charge en ouvrant le disjoncteur principal.

REGLAGES DE TENSION

La tension de l'alternateur est réglée par le rhéostat de réglage situé sous la tôle de côté de la boîte à bornes de l'alternateur. Se référer au manuel du régulateur pour des informations plus détaillées. Dans le cas où des régulateurs spéciaux ou extérieurs sont utilisés, se référer aux instructions fournies par le fabricant du groupe électrogène et au manuel du régulateur de tension.

AUTRES REGLAGES

Selon les applications, des réglages de d'autres instruments de protection ou de contrôle peuvent être nécessaires. Se référer aux instructions fournies par le fabricant du groupe électrogène.

SECTION

4

ENTRETIEN - INFORMATIONS GENERALES

Les poussières, l'humidité, la chaleur et les vibrations sont autant de facteurs qui nuisent à l'alternateur. Garder l'alternateur propre et sec, maintenir un bon alignement entre l'alternateur et son moteur et empêcher les surcharges permettent d'améliorer le rendement et la longévité de la machine.

Les alternateurs en application extérieure doivent être protégés des éléments par un capotage et des protections adaptés.

Les saletés et la poussière peuvent conduire l'électricité entre des points de potentiels électriques différents. L'humidité ne peut qu'aggraver le problème et si des mesures ne sont pas prises l'alternateur risque d'avoir des problèmes d'isolation. L'état de l'isolation peut être contrôlé en mesurant sa résistance (voir section 8 - essais de l'alternateur).

La résistance de l'isolation doit être contrôlée en mettant l'alternateur en service, après qu'il ait été stocké et à chaque fois qu'on soupçonne une détérioration due à l'humidité ou à la poussière. Lorsque l'alternateur est en fonctionnement une augmentation de l'humidité n'a pas de conséquences sur l'alternateur car il produit de la chaleur qui le fait sécher. Par contre l'humidité peut s'installer quand il est à l'arrêt. On rencontre ce problème dans les environnements humides ou dans les zones où de grandes variations de températures provoquent de la condensation à l'intérieur de l'alternateur. Des résistances de réchauffage, des filtres à air et une isolation renforcée doivent être retenus pour les environnements de ce type.

L'accumulation des poussières et saletés ne contribue pas seulement à détériorer l'isolation mais elle peut aussi augmenter la température en obstruant la ventilation et en empêchant l'évacuation de la chaleur. Certaines machines peuvent être exposées à l'accumulation de matières comme de la poudre, du tissu, de la poussière de pierre ou de ciment qui peuvent obstruer la ventilation.

Les matériaux étrangers les plus nuisibles sont les charbons noirs, les poussières métalliques, les copeaux ou les matériaux de ce type qui ne bouchent pas la ventilation mais qui forment un film conducteur sur l'isolation. Les machines fonctionnant dans les endroits sales peuvent être démontées et nettoyées périodiquement.

ENTREE ET SORTIE D'AIR

Contrôler la zone autour de l'entrée et de la sortie d'air pour être certain qu'elles sont propres et que rien ne les obstrue. Enlever tous les matériaux étrangers et nettoyer les grilles (figure 5-1).

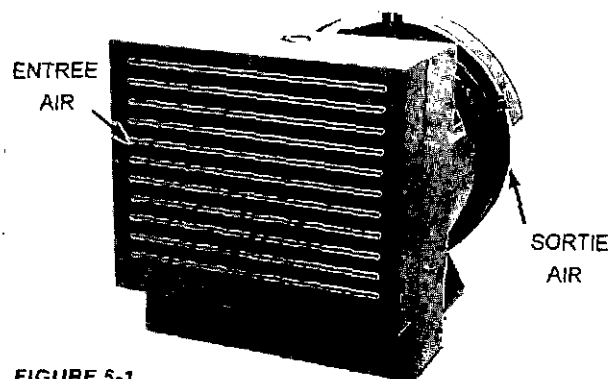


FIGURE 5-1

CONNEXIONS ELECTRIQUES ET BOBINAGES

Contrôler que les connexions électriques ne sont pas oxydées ou défectueuses. S'assurer que les fils ne sont pas dénudés et que l'isolant n'est pas craquelé. Resserrer les connexions et remplacer les isolants défectueux ou ayant trempés dans l'huile.

Si le contrôle montre que l'isolation des bobinages est détériorée, ils doivent être imprégnés de nouveau par du verni isolant. Se renseigner auprès de Marathon Electric pour les exigences de l'isolation.

GRAISSAGE

Tous les alternateurs MagnaPLUS ont des roulements scellés qui sont graissés à vie à l'usine et ne nécessitent pas d'autre attention pendant leur durée de vie.

Lors d'un remplacement, un roulement scellé doit être utilisé.

SECHAGE DE L'ISOLATION ELECTRIQUE

Les appareillages électriques doivent être séchés avant d'être remis en service si la résistance de l'isolation donnée par les tests est en dessous de sa valeur normale (cf. section 8 : procédures à suivre pour les tests.)

Les machines ayant été laissées à l'arrêt pour un certain temps dans un lieu non chauffé et à l'humidité peuvent comporter de l'humidité. Un changement rapide de la température a pu provoquer de la condensation ou l'alternateur a pu être mouillé par accident. Les bobinages doivent alors être parfaitement séchés avant la mise en service. Les méthodes suivantes sont recommandées.

SECTION

5

ENTRETIEN

Résistances de réchauffage.

Des résistances de réchauffage peuvent être installées à l'intérieur de l'alternateur. Quand elles sont alimentées (par une source autre que l'alternateur lui-même) elles vont chauffer et sécher l'intérieur de l'alternateur. Si une source d'électricité n'est pas disponible, envelopper l'alternateur et mettez des réchauffeurs à l'intérieur pour avoir une température de 8-10°C supérieure à celle de l'extérieur. Laisser un trou dans la partie supérieure de l'enveloppe pour que l'humidité puisse s'évacuer.

Four

Placer la machine dans un four et la chauffer à une température n'excédant pas 90 °C. Le régulateur de tension et tous les appareils électroniques doivent être démontés de l'alternateur si vous utilisez cette méthode.

Air comprimée

Une turbine à air chaud peut être utilisée. Diriger l'air chaud vers l'entrée d'air (boîte à bornes) en faisant tourner l'alternateur sans charge et sans excitation (Enlever le fusible du régulateur). La température de l'air d'entrée ne doit pas excéder 66°C.

Méthode du court circuit

L'alternateur peut être rapidement séché en utilisant cette méthode.

ATTENTION

ÊTRE CERTAIN QUE LES CONDITIONS SUIVANTES SONT BIEN REMPLIES. LE NON-RESPECT DE CES INSTRUCTIONS PEUT PROVOQUER UN ACCIDENT CORPOREL OU UNE DETERIORATION DU MATERIEL.

1. Débrancher les fils F1 et F2 du régulateur,
2. Brancher une batterie ou une source de tension continue équivalente d'approximativement 20-35 V aux fils F1 et F2 de l'excitatrice. Une source de tension réglable est souhaitable toutefois un rhéostat (classe à deux ampères) monté en série avec la source de tension continue fera l'affaire.
3. Court-circuiter les fils de sortie de l'alternateur entre eux (L1 avec L2 avec L3). S'assurer que les câbles et pinces utilisés sont de section suffisante.
4. Démarrer l'alternateur et mesurer l'intensité des fils de sortie à l'aide d'une pince ampèremétrique,
5. Régler la source de tension alternative pour produire approximativement 80 % de la valeur nominale indiquée sur la plaque signalétique de l'alternateur, mais en aucun cas ne dépasser la valeur

nominale. Si vous ne possédez pas de source de tension réglable et que l'intensité est trop importante, utilisez une source de tension continue plus faible ou une résistance en série plus importante.

Le temps de fonctionnement nécessaire au séchage va dépendre de la quantité d'humidité présente dans l'alternateur. La résistance de l'isolation doit être mesurée toutes les 4 heures jusqu'à ce qu'elle retrouve sa valeur normale. (Voir en section 8 - tests de l'alternateur et plus précisément les instructions pour mesurer la résistance de l'isolation).

6. Quand l'alternateur est sec et que la résistance de l'isolation a retrouvé sa valeur normale, enlever les câbles de court-circuit, débrancher la source de courant continu et rebrancher les fils F1 et F2 sur le régulateur. S'assurer que toutes les connexions sont bonnes et sont serrées avant de remettre l'alternateur en service.

METHODE DE NETTOYAGES

Quand des appareils électriques sont sales, l'isolation doit être nettoyée. Il y a de nombreuses façons de nettoyer un alternateur, toutes demandent un démontage de l'alternateur. La méthode de nettoyage utilisée va dépendre de la saleté à évacuer et du temps disponible avant la remise en service. Après le nettoyage, un séchage est nécessaire.

Quand l'alternateur est démonté, les bobinages doivent subir une inspection minutieuse et l'isolation doit être nettoyée si c'est nécessaire. Les connexions des bobinages, l'isolation et l'imprégnation doivent être vérifiées. Contrôler les liens et les enroulements des bobinages. Chercher les signes qui pourraient indiquer le mouvement ou les défauts d'isolement d'un enroulement et réparer si c'est nécessaire.

Un réparateur de moteurs électriques de votre région peut effectuer les nettoyages appropriés aux bobinages des alternateurs. Il peut aussi connaître les problèmes spécifiques susceptibles d'être rencontrés dans certains environnements (bords de mer, marine, exploitations pétrolières, mines, etc...)

AVEC UN SOLVANT

Un solvant est souvent nécessaire pour enlever les salissures d'huile ou de graisse.

Seuls les dissolvants issus des produits pétroliers doivent être utilisés pour nettoyer les appareils électriques.

Des solvants pétroliers de sécurité avec une température d'inflammation supérieure à 38 °C sont recommandés.

ATTENTION : LES VERNIS D'IMPREGNATION DES BOBINAGES SONT A BASE D'EPOXY OU DE POLYESTER. UTILISER UN SOLVANT N'ATTAQUANT PAS CES MATIERES.

ATTENTION

EN PRESENCE DE SOLVANTS UNE VENTILATION ADAPTEE DOIT ETRE OPERATIONNELLE POUR EVITER TOUT RISQUE DE FEUX, D'EXPLOSION OU DE MENACE POUR LA SANTE. TOUJOURS SE PROTEGER DES EMANATIONS DE VAPEURS EN PORTANT DES PROTECTIONS APPROPRIEES POUR LES MAINS ET LES YEUX.

Appliquer le solvant à l'aide d'une brosse souple ou d'un chiffon. Faire attention à ne pas endommager les fils magnétiques et l'isolation des bobinages.

Sécher les différentes pièces pour enlever l'humidité avec de l'air comprimé sous basse pression.

AVEC UN CHIFFON ET DE L'AIR COMPRIME

Quand les pièces sont petites, accessibles et qu'il s'agit de poussières séchées, un chiffon sec peut être suffisant.

La saleté peut être chassée avec de l'air comprimé. C'est en général assez efficace surtout dans les endroits que l'on ne peut pas atteindre avec un chiffon. Utiliser de l'air sec à 30 PSI (206 kPa)

AVEC UNE BROSSE ET DE L'AIR COMPRIME

Une brosse souple et un jet d'air comprimé peuvent être utilisés pour évacuer les poussières séchées. Ne pas utiliser de brosse métallique. Un nettoyage à l'air comprimé est un moyen efficace et recommandé pour enlever les poussières et les saletés séchées.

PAR SABLAGE

Un jet d'air contenant des coquilles peut être efficace pour les dépôts de saleté fortement accrochés. Utilisez des abrasifs moyens comme des coquilles de noix de calibre 12-20.

AVEC DE LA VAPEUR

Si l'alternateur a été complètement démonté y compris les paliers et l'appareillage électronique, un nettoyage à la vapeur des pièces principales et des bobinages peut être très efficace. Dans tous les cas les bobinages doivent être parfaitement séchés dans un four pour éliminer toute l'humidité avant de la remise en service.

REPARATIONS

DESACCOUPLLEMENT DU MOTEUR

ATTENTION

S'ASSURER QUE TOUTES LES SOURCES DE PUISSANCE ONT ETE COUPEES AVANT D'INTERVENIR. LE NON RESPECT DES INSTRUCTIONS DE SECURITE PEUT PROVOQUER DE GRAVES BLESSURES CORPORELLES OU MEME LA MORT.

NOTE : Avant de débrancher un fil électrique, s'assurer qu'il est repéré et qu'il pourra être identifié au remontage. Procéder comme demandé.

1. Démonter les couvercles de la boîte à bornes (figure 6-1 et 6-2)

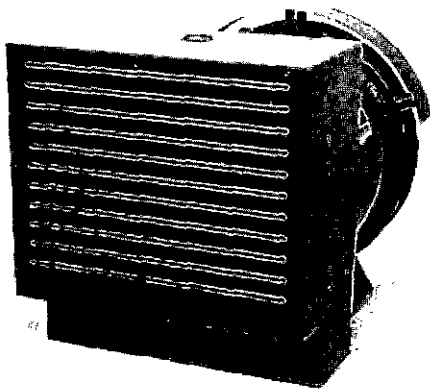


FIGURE 6-1

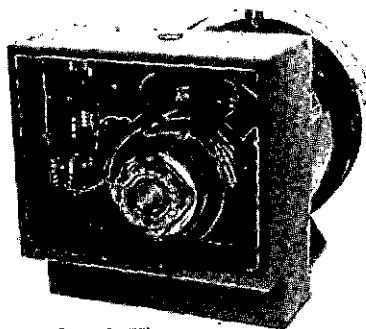


FIGURE 6-2

2. Débrancher tous les câbles extérieurs branchés sur les fils (ou bloc-bornes) de sortie de la boîte à bornes de l'alternateur.
3. Enlever les câbles ou les chemins de câbles de la boîte à bornes.

4. Attacher une élingue de section suffisante aux anneaux de levage de l'alternateur.

- 5.a. Pour les alternateurs monophasés, dévisser les boulons fixant la grille de protection sur la bride SAE et enlever la grille (figure 6-3) (**NOTE :** Ne pas enlever la tôle de protection de la grille si elle en possède une). Dévisser les boulons fixant les disques flectors au volant et dévisser les vis fixant la bride SAE au carter volant.

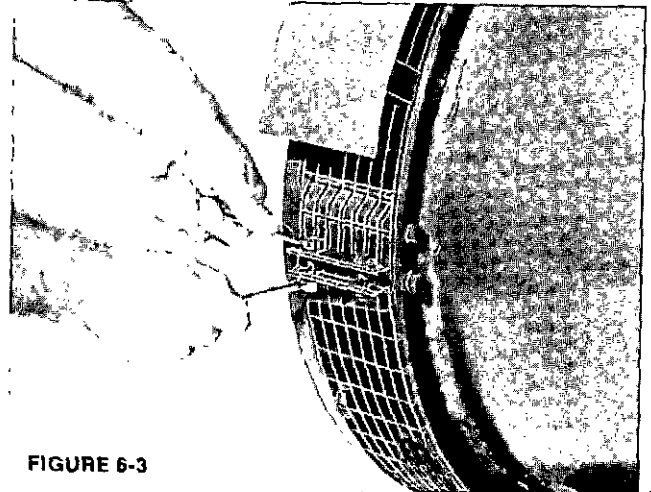


FIGURE 6-3

- b. pour les alternateurs biphasés, désaccoupler l'alternateur du moteur ou démonter les poulies et les courroies d'entraînement (suivre les instructions du metteur en groupe pour le désaccouplement).

ATTENTION

NE PAS APPLIQUER DE CONTRAINTES AU VENTILATEUR DE L'ALTERNATEUR POUR LEVER OU TOURNER LE ROTOR. LE NON RESPECT DE CES INSTRUCTIONS PEUT PROVOQUER UN ACCIDENT CORPOREL OU UNE DETERIORATION DU MATERIEL.

6. Dévisser les boulons qui fixent l'alternateur sur son bâtis. Pour rendre le remontage plus facile, repérer et garder les cales utilisées sous les pattes pour l'alignement.
7. Lever l'alternateur légèrement et l'écarter du moteur. Lever ou descendre l'alternateur pour libérer les disques flectors afin qu'ils glissent facilement hors du volant.
8. Pour les alternateurs monophasés, si l'alternateur doit être transporté, voir les instructions dans la section 11 pour une fixation appropriée du rotor pour le transport.

REPARATIONS

DEPOSE DE LA BOITE A BORNES

1. Noter les raccordements et les repères (repérer de nouveau si nécessaire) et débrancher les fils du régulateur de tension et de tous les autres appareils de contrôle fixés sur la boîte à bornes (figure 6-4)

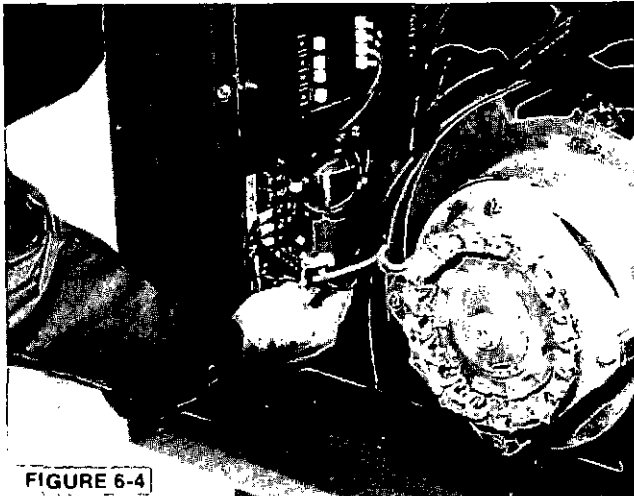


FIGURE 6-4

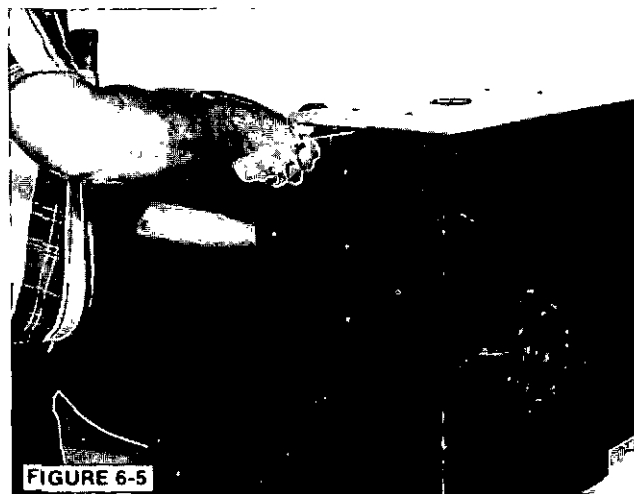


FIGURE 6-5

2. Démonter l'ensemble plaque support et régulateur ainsi que l'extension de la boîte à bornes (s'il y en a une). (Figure 6-5 et 6-6.)
3. Dévisser les vis fixant la boîte à bornes (Figure 6-7.)

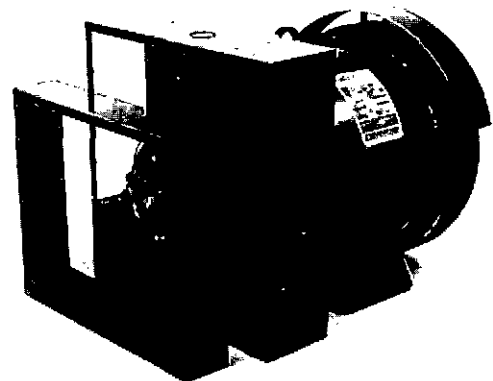


FIGURE 6-6

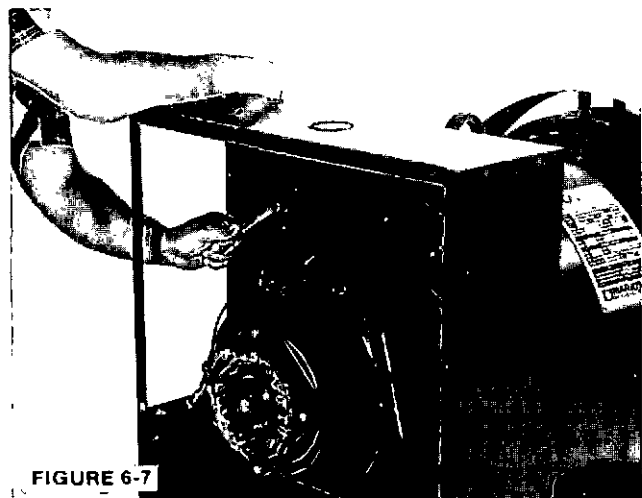


FIGURE 6-7

4. Enlever la boîte à bornes (figure 6-7).

NOTE: Les alternateurs MagnaPLUS peuvent être équipés d'un générateur à aimant permanent (PMG). Si votre alternateur n'est pas équipé d'un PMG ne tenez pas des instructions le concernant.

DEPOSE DU STATOR DU PMG

1. Débrancher les fils du PMG (Figure 6-8) et couper les collier maintenant les câbles pour qu'ils puissent être déconnectés du stator du PMG.
2. Noter la position des fils du stator du PMG sortant sur le côté extérieur gauche ou repérer le stator pour qu'il puisse être remonté dans la même position.
3. Dévisser les 4 vis de fixation. (Figure 6-9.)

SECTION 6

REPARATIONS

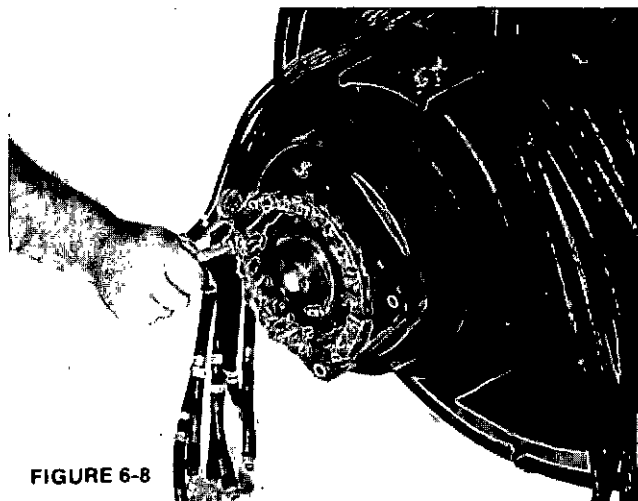


FIGURE 6-8

4. En utilisant 2 tournevis, décoller doucement le stator PMG des pattes de support et le faire glisser sur le rotor du PMG. Les aimants du PMG sont très puissants Il vont s'opposer au démontage du stator du PMG.

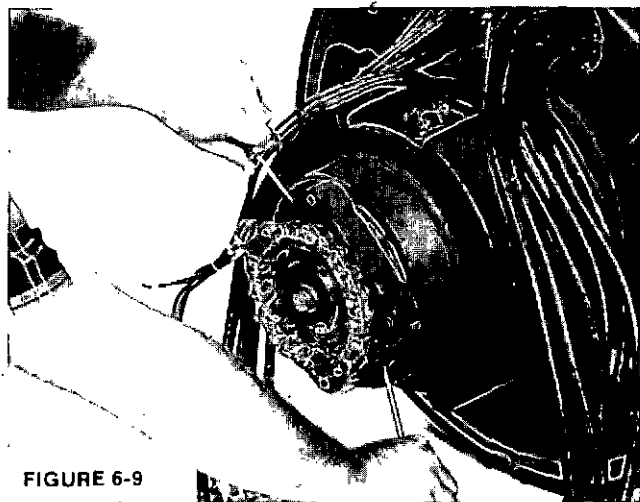


FIGURE 6-9

DEPOSE DU ROTOR DU PMG

1. Le rotor du PMG est monté sur l'arbre de l'alternateur en utilisant une extension de bout d'arbre. Dévisser la vis centrale de fixation et extraire l'ensemble de ses tiges de positionnement. (Figure 6-10 et 6-11)

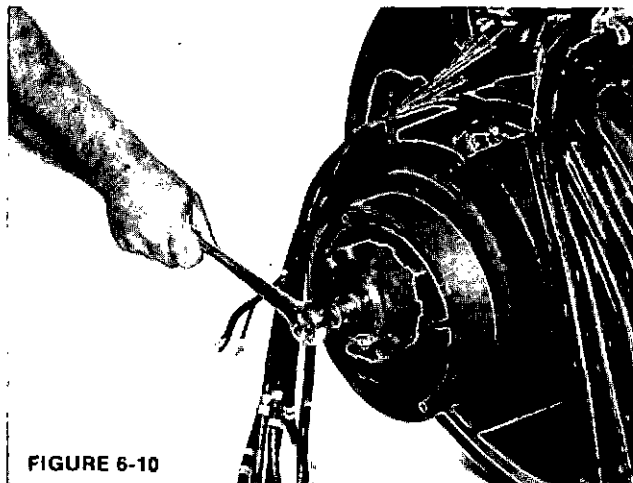


FIGURE 6-10

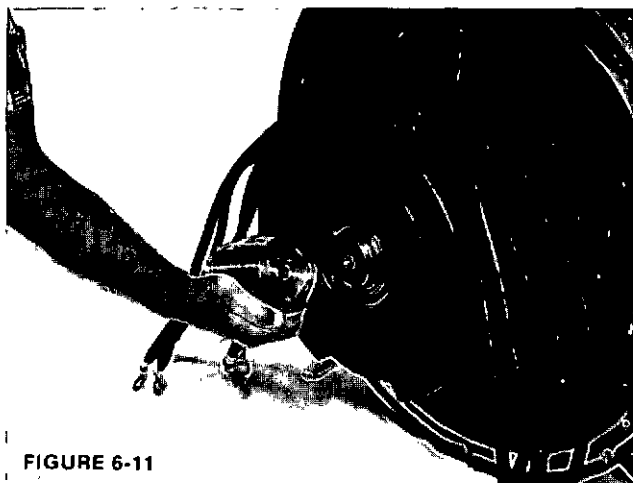


FIGURE 6-11

2. Déposer le rotor du PMG du bout de l'arbre. Utiliser des pinces démonte clips pour enlever le clips et faire glisser le rotor hors de l'arbre. Une rondelle ressort située derrière le rotor du PMG le bloque sur le clips pour empêcher tout mouvement. (Figure 6-12 et 6-13.)

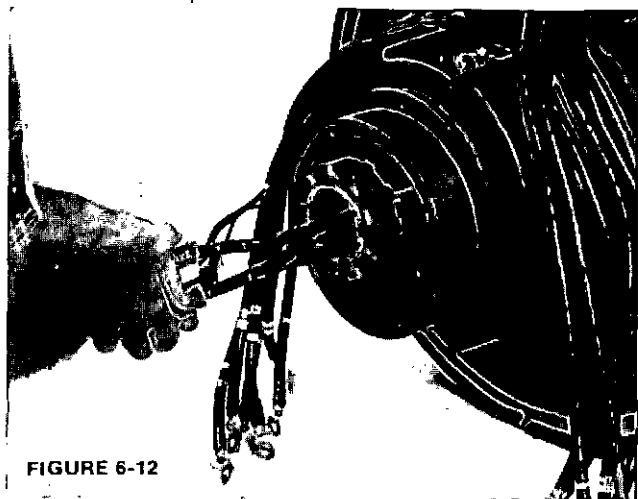


FIGURE 6-12

REPARATIONS

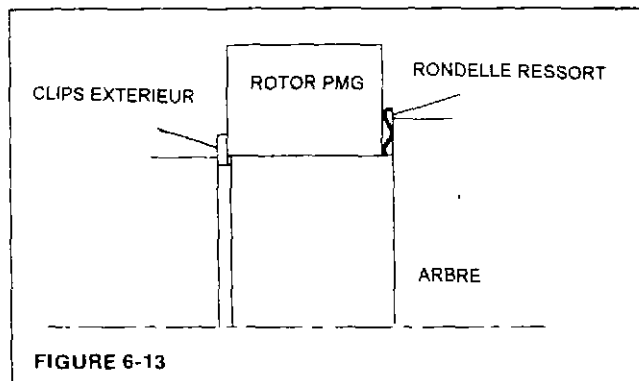


FIGURE 6-13

DEPOSE DU ROTOR PRINCIPAL

1. Démontez le PMG. (suivre les instructions données ci-dessus dans cette section)
2. Si la grille de protection est toujours en place, dévisser les vis la fixant sur la flasque côté accouplement ou sur la bride SAE et l'enlever. (Figure 6-14.)
(NOTE: Ne pas enlever la tôle de protection de la grille si elle possède une)

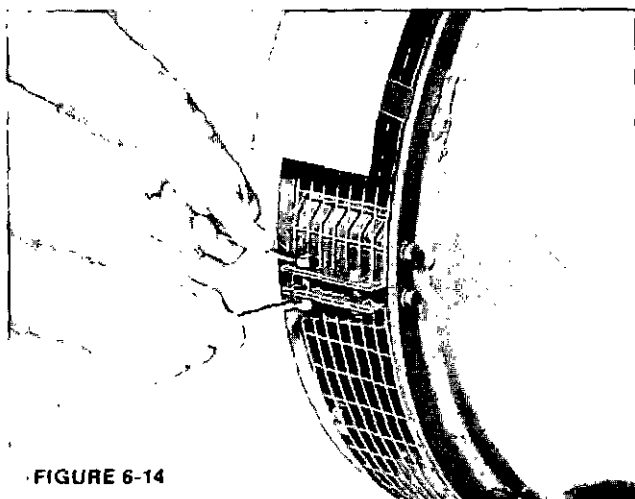


FIGURE 6-14

- 3.a. Pour les alternateurs monopaliers, dévisser les vis fixant les disques flectors sur le manchon d'accouplement. (figure 6-15).
(Déposer les disques flectors et les rondelles de calage s'il y en a)

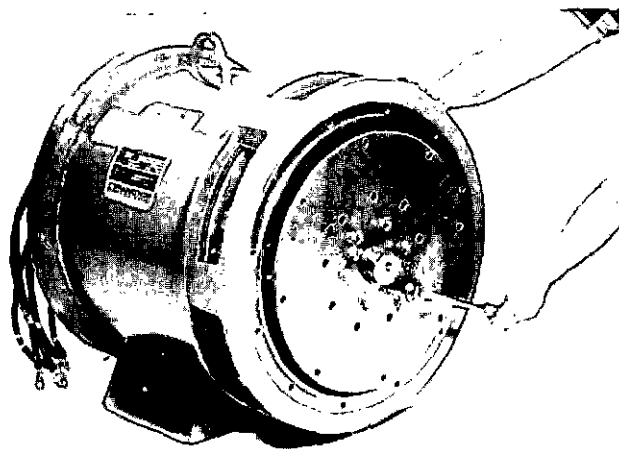


FIGURE 6-15

- b. Pour les alternateurs bipaliers, démonter l'accouplement ou la poulie de l'extension d'arbre.
- 4.a. Pour les alternateurs monopaliers, dévisser les vis fixant la bride SAE sur l'alternateur et déposer la bride (figure 6-16 et 6-17).

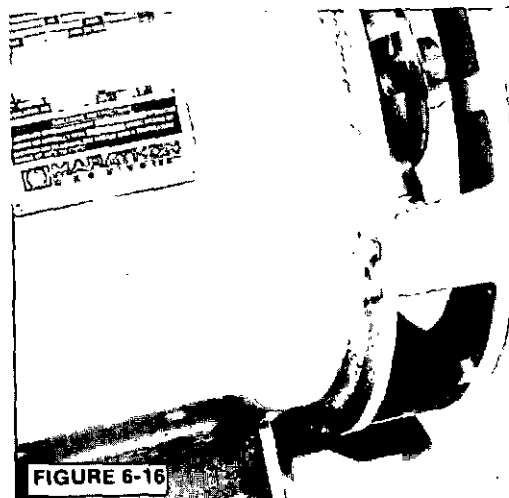


FIGURE 6-16

SECTION

6

REPARATIONS



FIGURE 6-17

- 4.b. Pour les alternateurs bipolaires, dévisser les vis fixant la flasque côté accouplement sur l'alternateur et déposer la flasque.

AVERTISSEMENT: SUR LES ALTERNATEURS PLUS GROS, UN APPAREIL DE LEVAGE ET UNE SANGLE DOIVENT ETRE UTILISES POUR AIDER AU DEMONTAGE DU SUPPORT D'ACCOUPLEMENT OU DE LA BRIDE SAE.

ATTENTION

NE PAS APPLIQUER DE CONTRAINTES AU VENTILATEUR DE L'ALTERNATEUR POUR LEVER OU TOURNER LE ROTOR. LE NON RESPECT DE CES INSTRUCTIONS PEUT PROVOQUER UN ACCIDENT CORPOREL OU UNE DETERIORATION DU MATERIEL.

5. Si le ventilateur de l'alternateur nécessite une intervention il peut être démonté à ce moment. Voir les instructions pour le contrôle du rotor principal ci-dessous dans cette section. (Figure 6-18.)

NOTE: Il n'est pas nécessaire de démonter le ventilateur pour pouvoir démonter le rotor de l'alternateur.

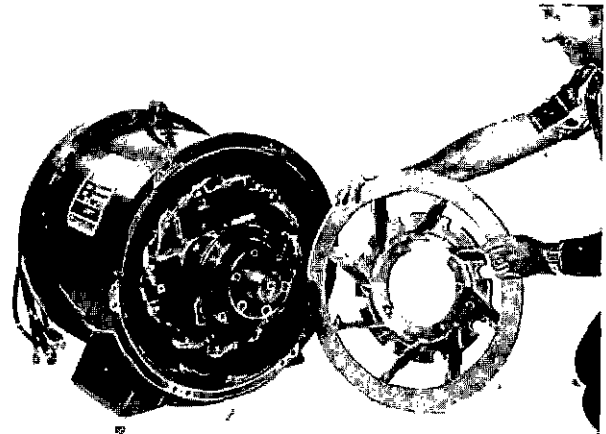


FIGURE 6-18

6. En utilisant un outil spécial pour lever le rotor et un appareil de levage adapté, sortir avec précautions l'ensemble rotor du stator principal. (Figure 6-19.)

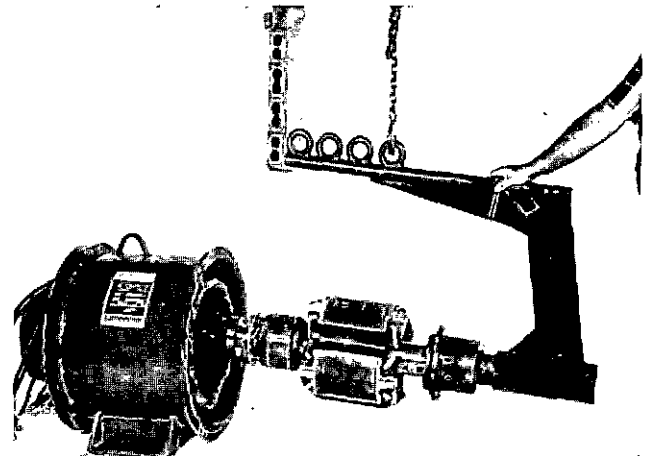


FIGURE 6-19

AVERTISSEMENT: UNE ATTENTION PARTICULIERE DOIT ETRE PRISE POUR SORTIR LE ROTOR PRINCIPAL, UN FROTTEMENT DU ROTOR SUR LE STATOR PEUT DETERIORER LES BOBINAGES.

DEPOSE DE LA FLASQUE COTE ACCOUPLEMENT

1. Dévisser les vis de fixation de la flasque palier.
2. Déposer la flasque palier de l'ensemble stator. (Figure 6-20.)

REPARATIONS

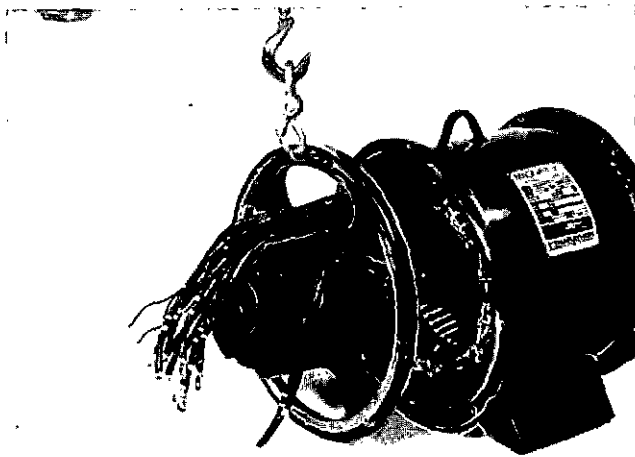


FIGURE 6-20

AVERTISSEMENT: POUR LES GROS ALTERNATEURS UN APPAREIL DE LEVAGE DOIT ETRE UTILISE POUR AIDER AU DEMONTAGE DU PALIER.

DEPOSE DU STATOR (INDUCTEUR) EXCITATRICE

1. Dévisser les vis de fixation du stator de l'excitatrice. (Figure 6-21.)
2. Repérer la position du stator de l'excitatrice dans son logement, déposer le stator.

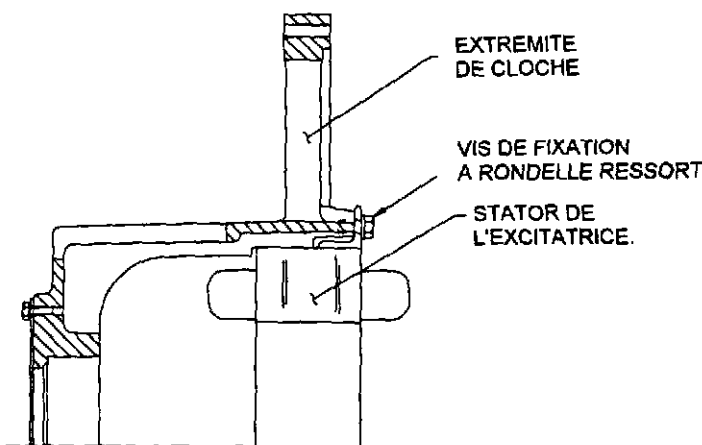


FIGURE 6-21

DEPOSE DU ROTOR (INDUIT) EXCITATRICE

1. L'induit d'excitatrice est monté à chaud sur l'arbre et il est difficile à démonter.
2. Si le bobinage est intact ne pas le démonter.
3. Si le bobinage est endommagé, utiliser un extracteur pour démonter l'induit de l'arbre.

CONTROLE DE L'EXCITATRICE

A. Stator de l'excitatrice

1. Enlever la saleté et la poussière des bobinages du stator. (cf. section 5).
2. Contrôler si le stator de l'excitatrice n'a pas de bobinages usés, noircis ou avec des défauts d'isolement. Mesurer la résistance des bobinages et de l'isolement (voir section 8). Si nécessaire, réparer ou remplacer. Si une réparation du bobinage est nécessaire sur site, contacter Marathon Electric pour les procédures et les matériels spécifiques aux bobinages.
3. Regarder s'il y a des rayures sur l'intérieur du stator de l'excitatrice qui seraient causées par des frottements (cela indiquerait un problème de roulements ou de montage et une intervention serait alors nécessaire).

B. Inducteur (rotor) de l'excitatrice

1. Enlever la saleté et la poussière de l'armature de l'excitatrice et du pont redresseur (Figure 6-33) (voir section 5).
2. Contrôler que les redresseurs et les limiteurs fonctionnent bien. (Section 8) Remplacer les pièces défectueuses.

AVERTISSEMENT : LE REDRESSEUR EST EQUIPE DE TROIS DIODES DIRECTES ET TROIS DIODES INVERSES. S'ASSURER QU'ELLES SONT BIEN POSITIONNEES. LE LIMITEUR DE TENSION EST POLARISE. RESPECTER LES REPERES DE POLARITE LORS DU CHANGEMENT DU LIMITEUR DE TENSION (figure 6-22)

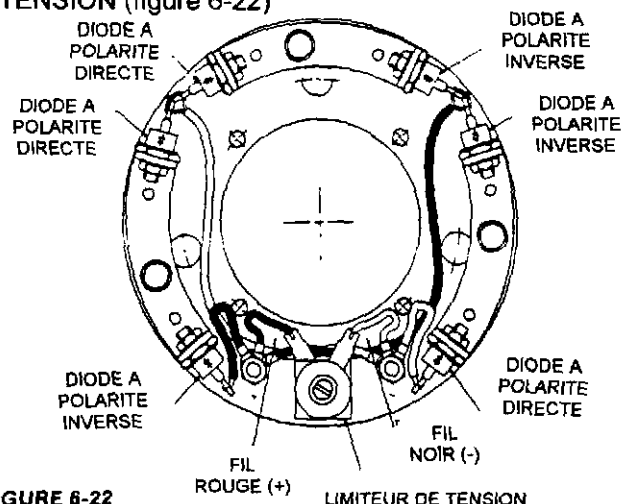


FIGURE 6-22

Serrer les écrous de fixation des diodes à 2,8 N.m. Utilisez un dissipateur de chaleur lorsque vous soudez les fils sur les diodes.

SECTION
6

REPARATIONS

3. Contrôler si l'armature de l'excitatrice et le rectifieur n'ont de bobinages usés, noircis ou avec des défauts d'isolement ou de mauvaises connexions. Mesurer la résistance du bobinage et de l'isolement (voir section 8). **NE PAS UTILISER** un megohmmètre avec les diodes ou le limiteur. Réparer et remplacer si nécessaire. Si une réparation sur site est nécessaire, contacter Marathon Electric pour les procédés et les matériels spécifiques aux bobinages.

4. Regarder s'il y a des rayures sur le diamètre extérieur de l'armature qui seraient causées par des frottements. (cela indiquerait un problème de roulement ou de montage et une intervention serait alors nécessaire.

CONTROLE DU PMG

A. Stator du PMG

1. Débarrasser le stator du PMG des poussières et saletés (voir section 5.)
2. Contrôler que le stator du PMG n'a pas de bobinages usés, noircis ou ayant des défauts d'isolement. Mesurer la résistance du bobinage et de l'isolement (voir section 8). Remplacer si nécessaire. Contacter Marathon Electric pour les procédés et les matériels spécifiques aux bobinages.
3. Vérifier qu'il n'y a pas de rayures à l'intérieur du stator du PMG qui seraient causées par des frottements. (ceci pourrait indiquer un problème de palier ou de montage et une intervention serait alors nécessaire.)

B. ROTOR DU PMG (figure 6-37)

ATTENTION

LE ROTOR DU PMG POSSEDE DES AIMANTS TRES PUISSANTS. NE PAS L'APPROCHER DE PIECES METALLIQUES QUI POURRAIENT ETRE ATTIREES PAR LES AIMANTS. NE PAS L'APPROCHER D'INSTRUMENTS QUI POURRAIENT ETRE ENDOMMAGES PAR UN CHAMP MAGNETIQUE PUISSANT.

1. Débarrasser le rotor du PMG des poussières et saletés (voir section 5)
2. S'assurer que tous les aimants sont bien accrochés au rotor du PMG.
3. Vérifier qu'il n'y a pas de bosses ou de corrosion sur le diamètre intérieur du rotor ou sur la clavette à l'endroit où le rotor est monté sur l'axe.

4. Vérifier les clips et les ressorts de charge, remplacer si c'est nécessaire.

CONTROLE DU ROTOR PRINCIPAL

A. Roulements

1. Contrôler l'état et l'usure des roulements. Enlever la vieille graisse de la couronne du roulement, et remplir l'espace de graissage du roulement entre 1/3 et 1/2 de sa capacité avec la graisse Chevron SRI (ou équivalente).

AVERTISSEMENT : Si les roulements ont besoins d'être déposés pour n'importe quelle raison, remonter toujours un nouveau roulement.

2. Si le roulement doit être remplacé, utiliser un extracteur pour le démonter (figure 6-23)

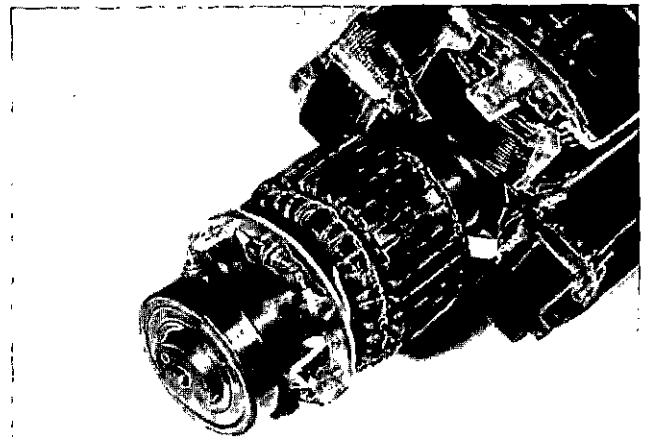


FIGURE 6-23

3. Faire chauffer le nouveau roulement dans un four à une température maximale de 100 °C. Appliquer une couche d'huile propre lubrifiante sur la zone de pression de l'arbre du rotor. En utilisant des gants en amiante, monter le roulement sur le bout de l'arbre jusqu'à ce qu'il vienne en appui contre le déport. (figure 6-24) Le roulement doit glisser sur l'axe et doit être mis en place sans appliquer de forces excessives. Si le roulement se bloque sur l'axe avant d'être complètement en place, un tube de diamètre un peu plus grand que la zone d'appui peut être utilisé pour mettre le roulement en place. En donnant de légers coups de maillet mou, appuyer sur la couronne intérieure.

AVERTISSEMENT : EN AUCUN CAS LA FORCE NE DOIT ETRE APPLIQUEE SUR LA COURONNE EXTERIEURE DU ROULEMENT, OU IL POURRAIT ETRE ENDOMMAGE IRREMEDIEABLEMENT.

Laisser le roulement refroidir pendant une heure avant de commencer à remonter l'alternateur.

REPARATIONS

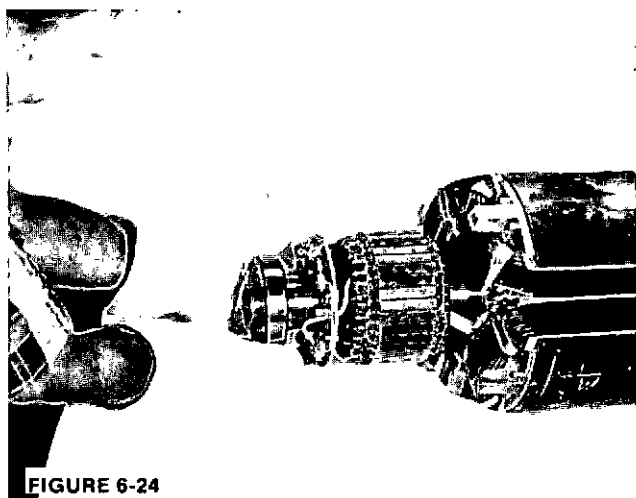


FIGURE 6-24

B. Ventilateur

1. S'assurer que le ventilateur n'a pas de fêlures ou de pales cassées. Changer le ventilateur s'il est défectueux.
2. Repérer l'arbre ou le ventilateur pour l'alignement. Ceci est nécessaire pour être certain que les masses d'équilibrage seront bien positionnées lors du remontage.
- 3.a. Pour les alternateurs monopoliers. Dévisser les vis du ventilateur (figure 6-20.) et faire glisser le ventilateur hors de l'arbre (figure 6-26.).
- 3.b. Pour les alternateurs monopoliers, démonter le roulement côté accouplement et le couvercle de roulement (voir les instructions pour la dépose des roulements). Dévisser les vis de fixation du ventilateur et faire glisser le ventilateur hors de l'arbre (figure 6-25 et 6-26.).

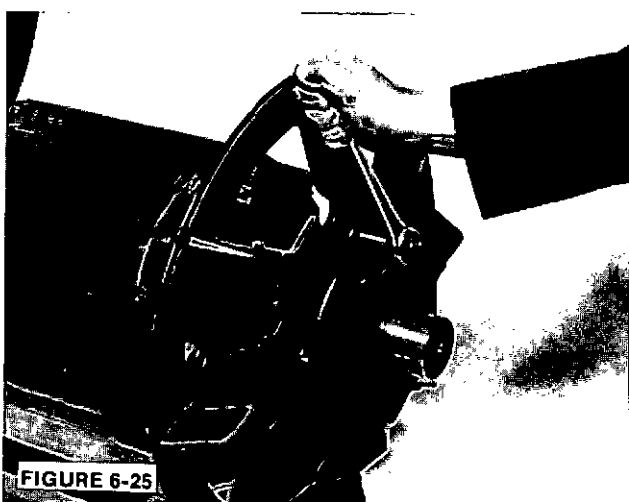


FIGURE 6-25

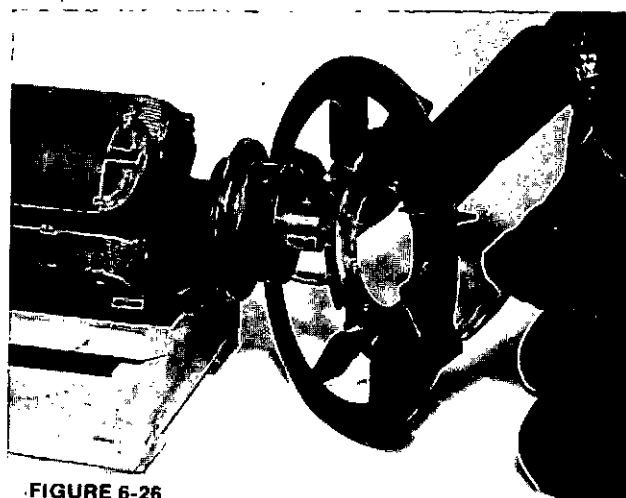


FIGURE 6-26

4. Pour le remontage faire glisser le ventilateur sur l'arbre en s'assurant que la surface d'appui du ventilateur est tournée vers l'arbre moteur. Aligner les repères (c'est important pour l'équilibre de l'ensemble) puis fixer le ventilateur sur l'arbre moteur avec des vis et des rondelles belleville (figure 6-27). Serrer avec un couple de 81 N.m.

LES RONDELLES BELLEVILLE DOIVENT
ÊTRE MONTÉES DANS CE SENS

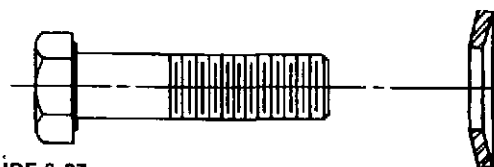


FIGURE 6-27

5. **NOTE:** Les masses d'équilibre du ventilateur servent à équilibrer le rotor complet. Le rotor complet doit être rééquilibré si un nouveau ventilateur est monté.
6. Sur les alternateurs bipolaires, monter le couvercle de roulement et le nouveau roulement en suivant les instructions données (paragraphe A).

C. Manchon d'entraînement (alternateurs monopoliers)

1. Contrôler que le manchon d'entraînement n'a pas de fêlures ou de rayures creusées aux endroits de montage des disques flexors. Remplacer le manchon si il est défectueux.
2. Si le manchon doit être remplacé, déposer le ventilateur (voir paragraphe B) en utilisant un extracteur de la bonne dimension. Dévisser les deux vis de fixation (si utilisées) du manchon situées au dessus de la clavette. En utilisant un chalumeau, chauffer rapidement le manchon sur le pourtour tout en serrant l'extracteur (ceci doit être fait rapidement avant que la chaleur puisse dilater l'arbre). Démonter le manchon (figure 6-28).

SECTION

6

REPARATIONS

SECTION 6

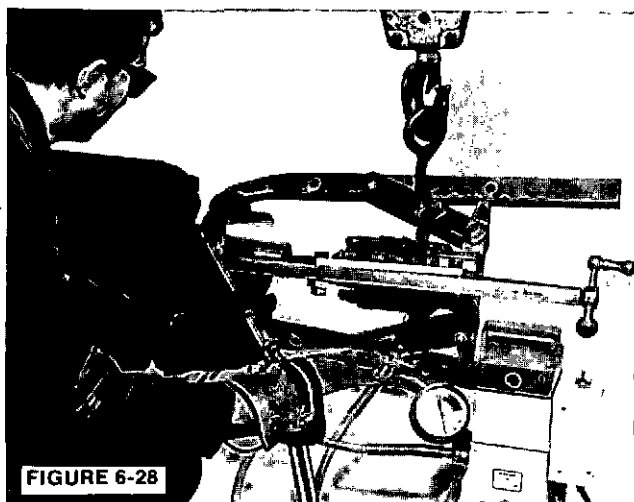


FIGURE 6-28

Pour réaliser un bon montage du ventilateur, repérer le nouveau manchon par rapport à la clavette au même endroit que l'ancien ventilateur. Mettre la clavette sur l'axe. Chauffer le nouveau manchon dans un four entre 260-316°C. En utilisant des gants en amiante, faire glisser le manchon sur l'arbre et la clavette jusqu'à ce qu'il touche le déport (figure 6-29).

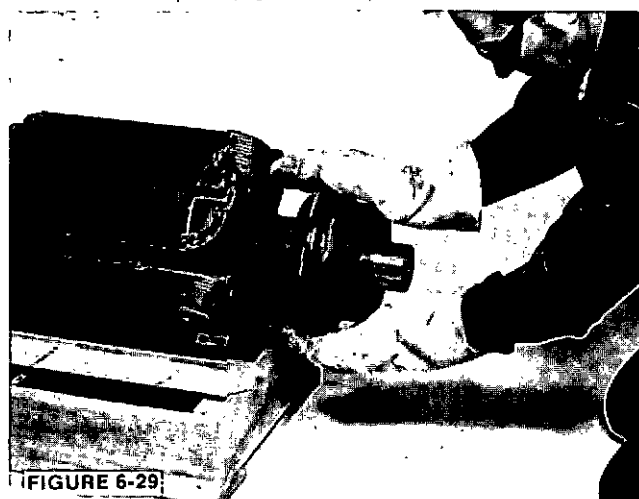


FIGURE 6-29

4. Laisser le manchon refroidir pendant une heure. Après que le manchon ait refroidi, serrer les vis avec un couple de 68 N.m. Régler l'alignement des marques sur le ventilateur et sur le manchon et monter le ventilateur (voir chapitre B).
5. Il n'est pas nécessaire de rééquilibrer le rotor complet si seul le manchon est remplacé et si le ventilateur est monté à la même position par rapport au manchon et à l'arbre.

D. Rotor principal et bobinages

1. Nettoyer les différentes pièces et éliminer les poussières et saletés des bobinages. (Section 5.). Enlever les poussières et saletés obstruant les passages d'air avec un bout de fil électrique ou avec de l'air sec à basse pression (figure 6-30).



FIGURE 6-30

AVERTISSEMENT : SI UN BOUT DE FIL ELECTRIQUE EST UTILISE POUR NETTOYER LES PASSAGES D'AIR, ATTENTION A NE PAS ABIMER L'ISOLANT. TOUTE DETERIORATION PEUT PROVOQUER DES DEFAUTS D'ISOLEMENT.

2. Contrôler si le rotor n'a pas de bobinages usés, noircis ou avec des défauts d'isolement. Mesurer la résistance des bobinages et de l'isolation. (voir section 8). Détecter les court-circuits entre enroulements en faisant un test d'impédance A.C. (voir section 8). Le rebobinage d'un rotor défectueux doit être effectué par Marathon Electric. L'ensemble rotor doit être rééquilibré après qu'une modification ou une réparation ait été effectuée.

E. Disques flectors

(Alternateurs monophasés seulement)

1. Contrôler les disques flectors pour les déformations et les rebords pliés (figure 6-31). Contrôler l'usure des trous de montage. Remplacer les disques défectueux.

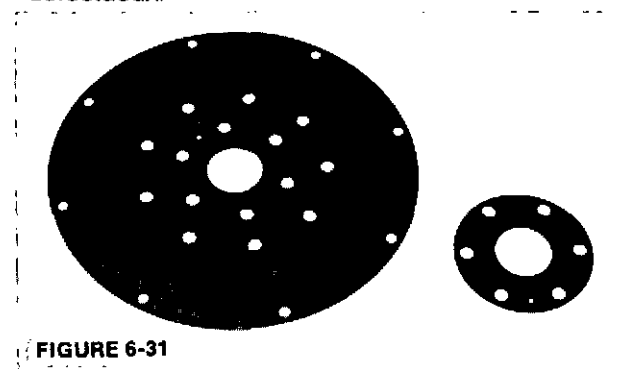


FIGURE 6-31

REPARATIONS

2. Contrôler les filetages des vis de fixation des disques flectors. Remplacer les vis détériorées.

CONTROLE DE LA FLASQUE PALIER (COTE EXCITATRICE)

1. Nettoyer la flasque, le logement du roulement et les vis pour éliminer toute poussière, saleté et graisse.
2. Contrôler les filetages des vis et les remplacer si c'est nécessaire.
3. Contrôler les filetages de la flasque. Rechercher les fêlures et les surfaces rouillées. Contrôler le logement des roulements pour l'usure et les bosses. Si le palier a un logement de roulement trop usé, le réparer ou le remplacer (figure 6-32)

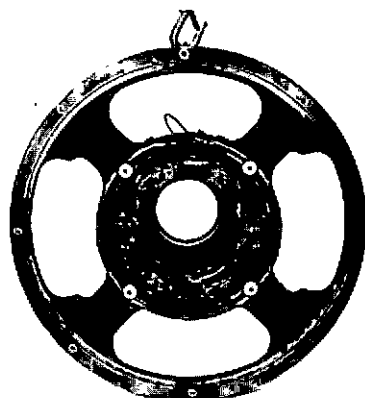


FIGURE 6-32

4. Contrôler les supports du stator du PMG et du stator de l'excitatrice. S'assurer qu'ils sont lisses, propres, qu'ils n'ont pas de trous et qu'ils ne sont pas oxydés car cela pourrait empêcher un alignement correct (figure 6-47 et 6-48)

CONTROLE DE LA FLASQUE D'ENTRAINEMENT OU DE LA BRIDE SAE

1. Nettoyer la flasque ou la bride, les vis et la grille de protection pour éliminer toute poussière, saleté et graisse.
2. Contrôler les filetages de vis et les remplacer si elles sont défectueuses.
3. Contrôler les filetages de la flasque ou de la bride de l'alternateur, détecter les fentes et les surfaces de contact non planes ou rouillées.
4. Pour les alternateurs bipaliers, inspecter le logement de roulement pour les crevasses et l'usure. Si la flasque palier a un logement de roulement avec une usure trop avancée, elle devra être réparée ou remplacée.

CONTROLE DU STATOR PRINCIPAL

1. Nettoyer l'ensemble stator et les bobinages. (figure 6-33) (voir section 5)

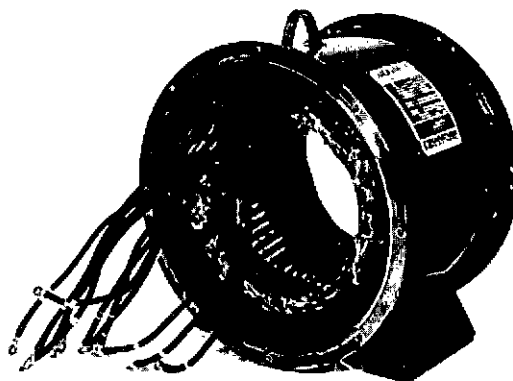


FIGURE 6-33.

2. Inspecter le stator pour les filetages détériorés, les fentes, les surfaces de contact non planes ou d'autres dommages.
3. Détecter les défauts d'isolement des bobinages du stator. Mesurer la résistance des bobinages et de l'isolation (voir section 8). Réparer ou remplacer si nécessaire. Si des réparations sur site sont nécessaires pour les bobinages, s'adresser à Marathon Electric pour des renseignements concernant les bobinages.

MONTAGE DE LA FLASQUE PALIER

1. Visser deux tiges de guidage (des tiges filetées peuvent être utilisées) dans les trous de fixation de la flasque situés du côté de l'alternateur. Mettre le bout des tiges de guidage en face des trous situés dans la carcasse de l'alternateur et faire glisser la flasque contre la carcasse (figure 6-34). Visser les vis de fixation de la flasque.

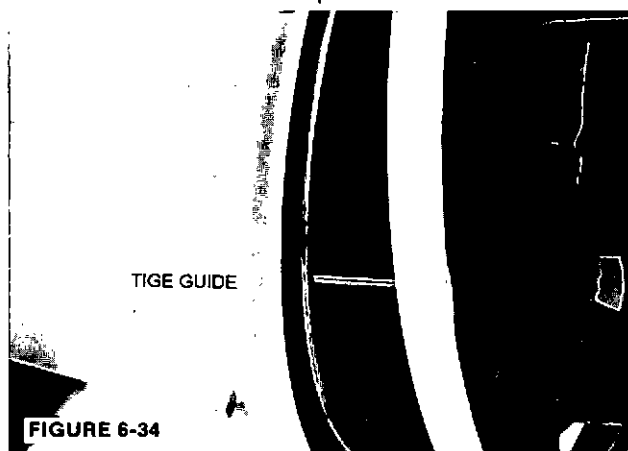


FIGURE 6-34

SECTION

6

REPARATIONS

AVERTISSEMENT: SUR LES GROS ALTERNATEURS, UN APPAREIL DE LEVAGE ET UNE SANGLE DOIVENT ETRE UTILISES POUR FACILITER LE MONTAGE DE LA FLASQUE PALIER.

2. Enlever les 2 tiges de guidage et visser les vis de fixation restantes avec le couple de serrage donné en section 12.

MONTAGE DU ROTOR PRINCIPAL

1. Graisser le logement du roulement avec de la Chevron SRI ou avec une graisse équivalente.
2. En utilisant un appareil spécial pour lever le rotor et une élingue de section suffisante, mettre en place avec précautions le rotor principal en le passant entre la flasque d'entraînement. (figure 6-35.)

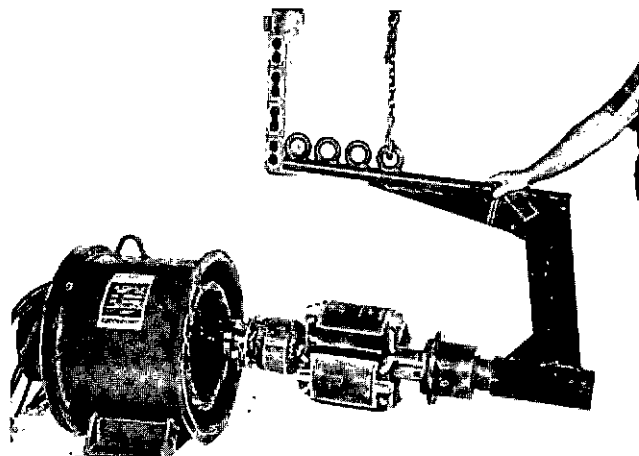


FIGURE 6-35

AVERTISSEMENT : UNE ATTENTION TOUTE SPECIALE DOIT ETRE PRISE LORS DE LA MISE EN PLACE DU ROTOR. UN FROTTEMENT DU ROTOR SUR LE STATOR PEUT DETERIORER LES BOBINAGES.

ATTENTION

NE PAS APPLIQUER DE CONTRAINTES AU VENTILATEUR DE L'ALTERNATEUR POUR LEVER OU TOURNER LE ROTOR. LE NON-RESPECT DE CES INSTRUCTIONS PEUT PROVOQUER UN ACCIDENT CORPOREL OU UNE DETERIORATION DU MATERIEL.

- 3.a. Pour les alternateurs monophasés, faire glisser la bride SAE sur le ventilateur, s'assurer que le repère est en bas. (Figures 6-36 et 6-37). La fixer au stator en serrant les vis conformément au couple donné en section 12 (figure 6-38). Il peut être nécessaire de soulever l'ensemble rotor légèrement pour permettre le montage de la bride SAE.

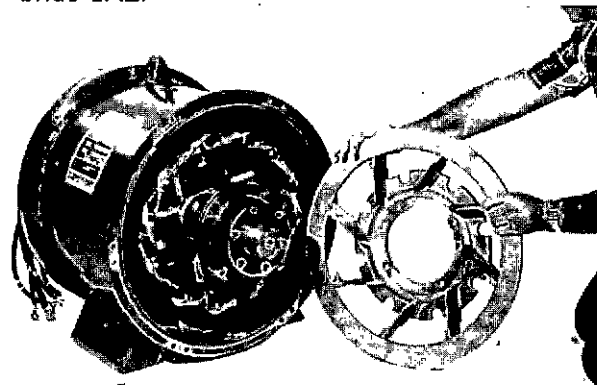


FIGURE 6-36

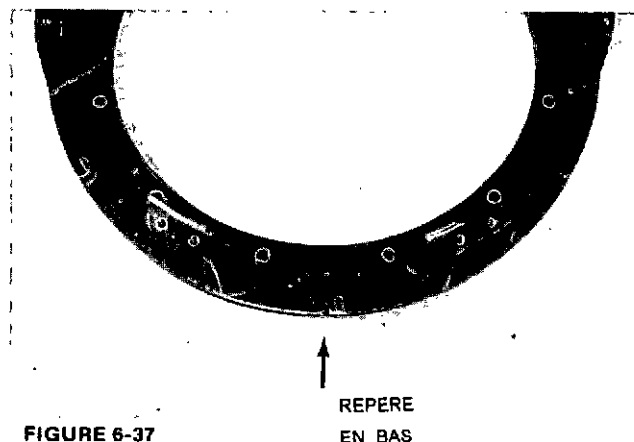


FIGURE 6-37

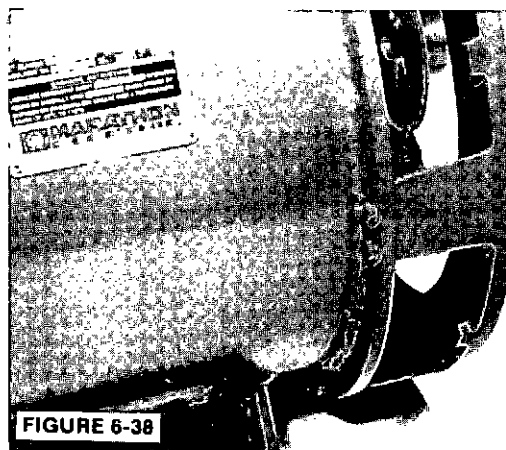


FIGURE 6-38

- b. Pour les alternateurs bipolaires, visser deux tiges de guidage dans les trous du support du roulement arrière. Remplir la cavité de graissage de la flasque d'accouplement au 1/3 avec de la graisse neuve. Visser une vis à rondelle ressort dans le support du roulement et la serrer. Enlever la tige de guidage restante et la remplacer par la vis de fixation à rondelle ressort. Serrer les vis du couvercle du roulement à 34 N.m. Serrer les vis de fixation suivant les valeurs données en section 12.

AVERTISSEMENT: SUR LES GROS ALTERNATEURS UN APPAREIL DE LEVAGE ET UNE ELINGUE DOIVENT ETRE UTILISES POUR FACILITER LE MONTAGE DE LA FLASQUE D'ENTRAINEMENT OU DE LA BRIDE SAE.

- 4.a. Pour les alternateurs monopolaires, mettre une tige de guidage sur le manchon d'accouplement. Positionner les rondelles de calage (s'il y en a), puis les disques flectors un à la fois, jusqu'à ce qu'ils soient tous installés (figure 6-39). S'assurer que tous les trous des diamètres intérieurs et extérieurs des disques flectors sont correctement alignés. Fixer les disques avec des vis de 5/8-18 de grade 8 et des rondelles traitées. Serrer avec un couple de 260 N.m. (Voir figure 6-40 pour l'ordre à suivre pour le serrage).

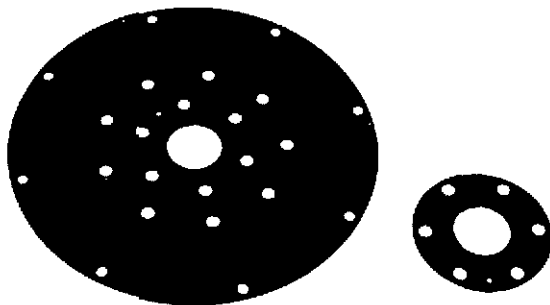
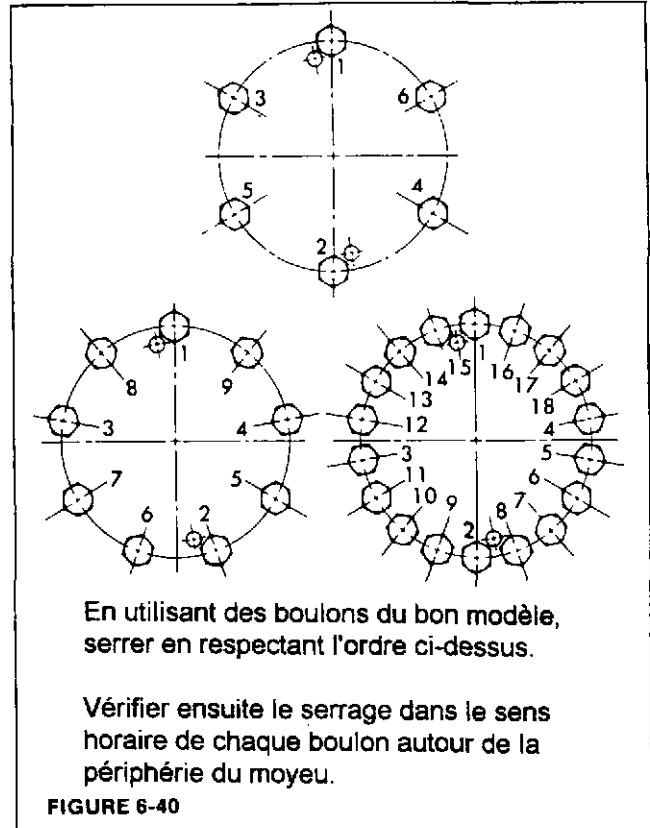


FIGURE 6-39



SECTION 6

MONTAGE DU PMG (OPTION)

1. Si l'alternateur est équipé d'un PMG optionnel, monter l'extension d'arbre (Figure 6-41.) Serrer les écrous à 114 N.m.

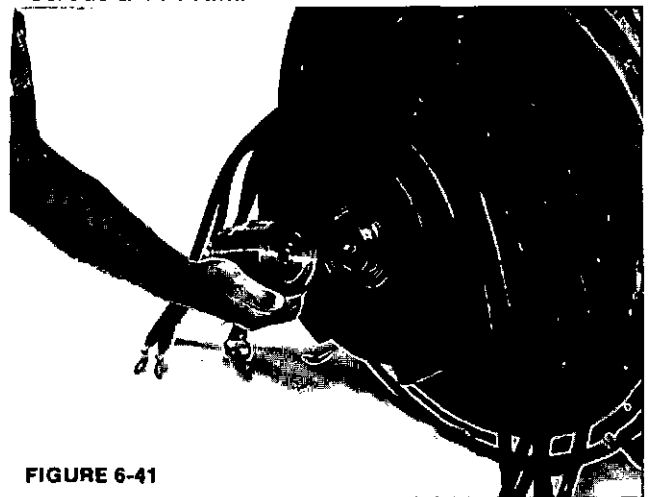


FIGURE 6-41

REPARATIONS

2. Accrocher provisoirement l'anneau de fixation du stator du PMG sur l'arbre.
3. Mettre la rondelle élastique et le rotor du PMG sur l'extension d'arbre, et le fixer avec le clips. La rondelle élastique va repousser le rotor du PMG. Utiliser un tube de diamètre légèrement plus grand que celui de l'arbre pour repousser le rotor contre la rondelle élastique jusqu'à ce que le clips se mette dans la rainure (figure 6-42).

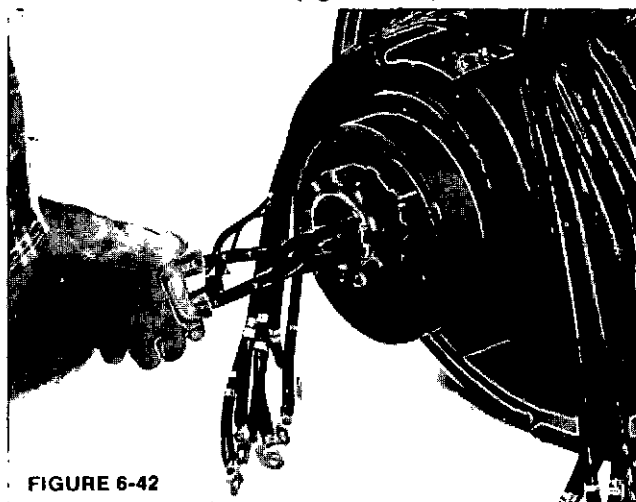


FIGURE 6-42

4. Monter le stator du PMG sur son support et serrer les 4 vis de fixation. Serrer à 5 N.m. (Figure 6-43).

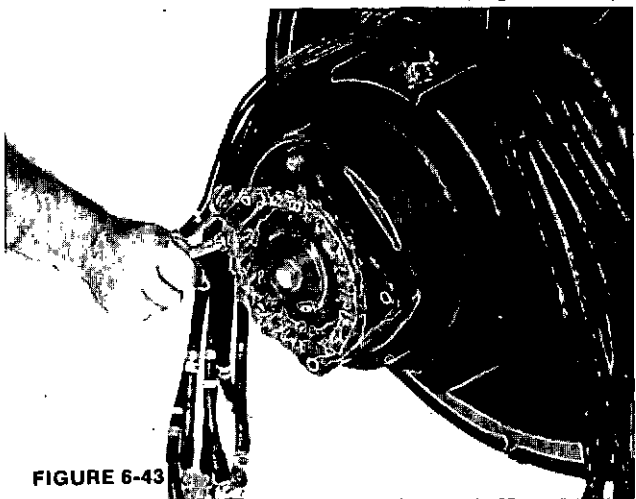


FIGURE 6-43

MONTAGE DE LA BOITE A BORNES

1. Monter la boîte à bornes au-dessus des fils du stator principal. La fixer avec des boulons et des rondelles ressort (figure 6-44).

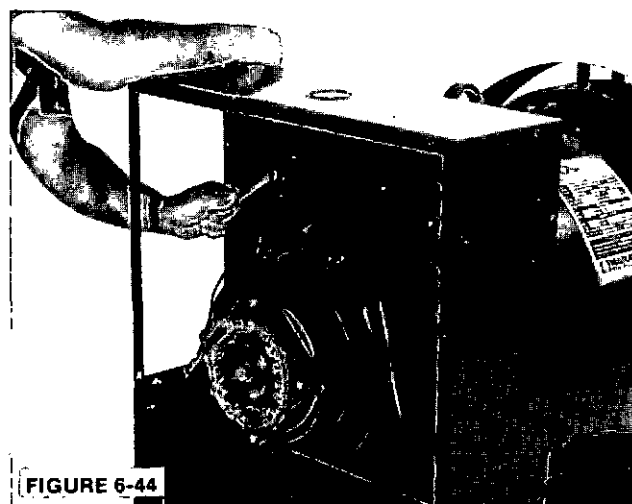


FIGURE 6-44

2. Sur les alternateurs équipés d'un PMG, monter l'extension de la boîte à bornes. (figure 6-45)

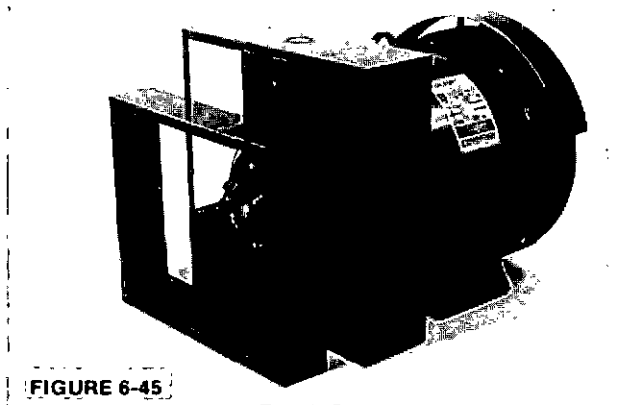


FIGURE 6-45

3. Monter la plaque du régulateur. (Figure 6-46.)

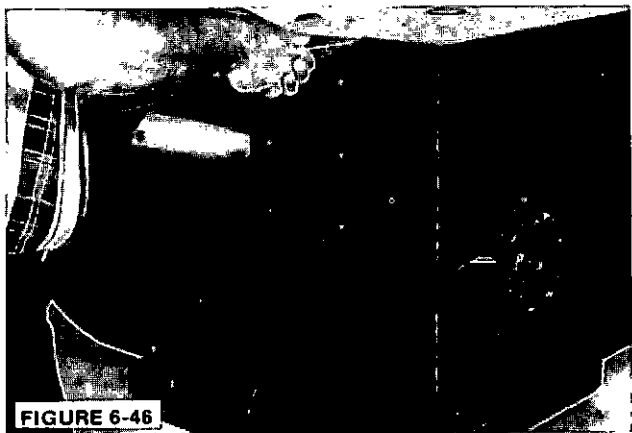


FIGURE 6-46

4. Rebrancher les fils de l'excitatrice, les fils du PMG et les autres équipements suivant les schémas de câblage et les repères mis avant le démontage. (Voir Figure 6-47 et les schémas de raccordement.)

SECTION

6

REPARATIONS

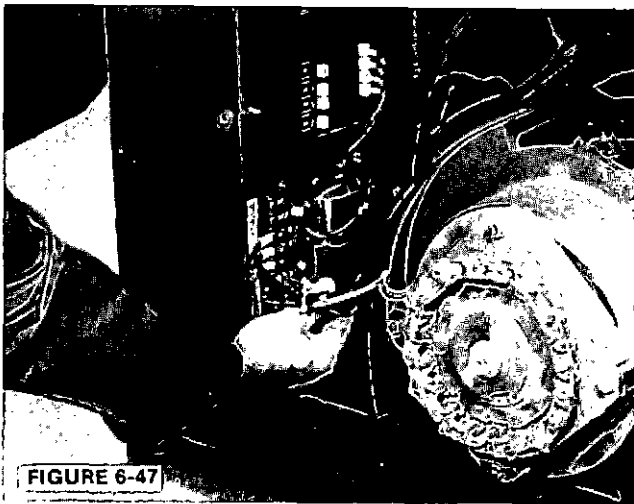


FIGURE 6-47

ACCOUPLEMENT AU MOTEUR

1. Attacher une élingue de section suffisante sur les anneaux de levage de l'alternateur, et approcher l'alternateur jusqu'à ce que les trous des pattes de fixation soient en face de ceux du châssis.
- 2.a. Pour les alternateurs monophasés, si la grille est montée sur la bride, la démonter (figure 6-48) (NOTE : Ne pas enlever la tôle de protection si la grille en possède une). Mettre deux tiges de guidage dans le volant moteur et deux dans le carter volant. Ajuster la position de l'alternateur jusqu'à ce que les disques flectors s'engastrent dans le volant. Enlever les tiges de guidage et fixer les disques avec des vis de grade 8 et des rondelles traitées bloquantes ou des vis bloquantes de grade 8 et des rondelles. Serrer avec le couple indiqué en section 12.

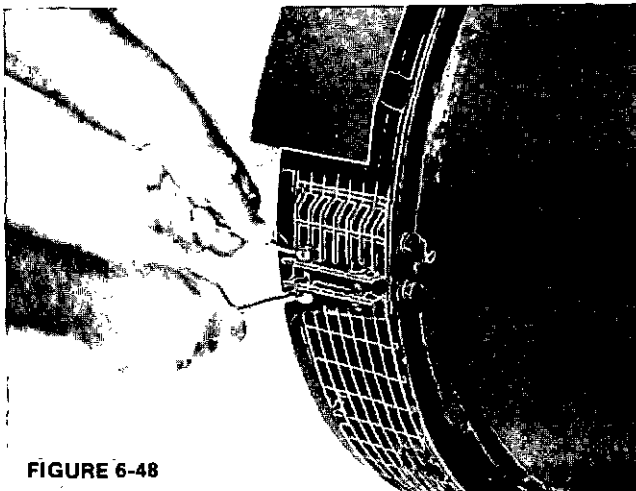


FIGURE 6-48

ATTENTION

NE PAS APPLIQUER DE CONTRAINTES AU VENTILATEUR DE L'ALTERNATEUR POUR LEVER OU TOURNER LE ROTOR. LE NON RESPECT DE CES INSTRUCTIONS PEUT PROVOQUER UN ACCIDENT CORPOREL OU UNE DETERIORATION DU MATERIEL.

Positionner l'alternateur pour que la bride SAE se monte sur le carter volant.

ATTENTION : NE PAS FORCER POUR L'ALIGNEMENT. DEPLACER L'ALTERNATEUR LATERALEMENT OU LE BAISSER OU LE LEVER AVEC UN APPAREIL DE LEVAGE SI C'EST NECESSAIRE.

Il peut être nécessaire d'utiliser des cales sous les pattes de l'alternateur ou du moteur pour avoir un bon alignement ; utiliser les cales gardées lors du démontage ou procéder comme ceci : en utilisant la vis la plus basse des quatre, monter la bride SAE sur le carter volant. Avec une lame de 0.03mm à 0.05mm dans la partie la plus haute entre la bride et le carter volant, lever l'alternateur ou baisser le moteur jusqu'à ce que la jauge s'ajuste. Lever très légèrement pour pouvoir dégager la jauge et serrer les vis de la bride SAE sur le carter volant (Les valeurs de serrage sont données en section 12).

Monter la grille et serrer les vis de fixation.

2. b. Pour les alternateurs biphasés, aligner les prises de force ou les poulies entre l'alternateur et le moteur en ajoutant des cales sous les pattes.
3. Caler sous les pattes de l'alternateur pour avoir un bon montage, en vous assurant que les surfaces de montage de l'alternateur sont de niveau.
4. Visser les boulons qui fixent l'alternateur sur son bâti.
5. Pour les alternateurs biphasés, monter les prises de force ou les courroies entre l'alternateur et le moteur. (suivre les instructions pour le montage et l'alignement).
6. Raccorder les câbles de la boîte à bornes.
7. Brancher tous les câbles externes à l'alternateur dans la boîte à bornes.

SECTION 6

GUIDE DE DEPANNAGE

INTRODUCTION

Cette section regroupe les procédures à effectuer pour déceler les pannes de l'alternateur ou du régulateur et donne les instructions à suivre pour les dépanner. Les défauts possibles sont regroupés par paragraphes. Les différentes opérations dans chaque paragraphe ont été disposées de façon à essayer de :

1. faire les contrôles les plus simples en premier,
2. d'éviter d'endommager la machine en essayant de la dépanner.

La première et peut être l'opération la plus importante à effectuer est de regrouper un maximum d'informations de la part des personnes présentes lors de l'incident. Essayez de répondre à ces questions : depuis combien de temps l'alternateur était en fonctionnement, quelle était la charge, quel était l'environnement, quels étaient les appareils de protection en service, etc... Ce type d'informations sont d'une aide précieuse pour cerner le problème.

Toujours faire un contrôle visuel précis avant d'essayer de remettre en service l'alternateur.

ATTENTION

DE TRES HAUTES TENSIONS PEUVENT ETRE PRESENTES SUR LES BORNES DE L'ALTERNATEUR ET DU REGULATEUR. CES TRES HAUTES TENSIONS RESIDUELLES PEUVENT ETRE PRESENTES MEME SI LE REGULATEUR A ETE DEBRANCHE ET SON FUSIBLE RETIRE. CERTAINS ELEMENTS (TELS QUE LES ELEMENTS CHAUFFANTS) PEUVENT ETRE SOUS TENSION MEME LORSQUE L'ALTERNATEUR EST A L'ARRET. TENEZ VOUS A L'ECART AINSI QUE VOS OUTILS ET VOTRE EQUIPEMENT DES PARTIES TOURNANTES ET DES CONNEXIONS ELECTRIQUES.

LA SECURITE EST PRIMORDIALE LORS DU DEPANNAGE CAR LES CAPOTS DE PROTECTION ET LES ELEMENTS DE SECURITE SONT RETIRES POUR FACILITER L'ACCES ET POUR FAIRE LES TESTS.

ATTENTION : LE NON RESPECTS DES REGLES DE SECURITE PEUT PROVOQUER DE GRAVES BLESSURES CORPORELLES OU MEME LA MORT. POUR TOUTES QUESTIONS CONSULTER UNE PERSONNE QUALIFIEE.

SYMPTOME : PAS DE TENSION OU UNE TENSION RESIDUELLE A LA SORTIE DE L'ALTERNATEUR.

Le fusible du régulateur est grillé

Vérifier le fusible avec un Ohmmètre. Remplacer le fusible défectueux, se référer au manuel du régulateur.

Le voltmètre n'indique rien.

Vérifier que le sélecteur de phase n'est pas en position off.

Raccordements incorrects.

Vérifier les raccordements de l'alternateur. Se référer aux schémas de raccordement fournis avec le groupe électrogène et à la section 3.

Connexions ou câbles défectueux

Vérifier que le câblage n'a pas de court-circuits, de hors circuits ou de mises à la masse. Se référer à la section 8.

Voltmètre défectueux

Vérifier le fonctionnement du voltmètre du tableau électrique à l'aide d'un autre voltmètre qui donne une bonne précision. Se référer à la section 8.

Pas de tension aux bornes d'entrée du régulateur.

Mesurer la tension aux bornes d'entrée du régulateur.

Voir section 8.

Diodes, limiteur de tension ou bobinages défectueux.

Tester l'alternateur avec une excitation constante (une batterie de test de 12 V). Voir sections 8 et 12.

Les circuits de protection du régulateur se sont ouverts.

Supprimer le problème et régler le régulateur. Se référer au manuel du régulateur.

Régulateur de tension hors service.

Régler ou remplacer le régulateur. Se référer au manuel du régulateur.

SECTION

7

GUIDE DE DEPANNAGE

SYMPTOME : ABSENCE DE TENSION A VIDE

Sous-vitesse	Vérifier la vitesse en utilisant un compte-tours et/ou un fréquencemètre.
Voltmètre défectueux	Vérifier le fonctionnement du voltmètre du tableau électrique à l'aide d'un autre voltmètre qui donne une bonne précision (cf. Section 8).
Tension résiduelle	Débrancher les fils F1 et F2 du régulateur de tension. Si la tension chute, passer à l'étape suivante. Si la tension reste inchangée, se référer à la section "dépannage" traitant du problème "pas de tension - tension résiduelle".
Raccordements de l'alternateur incorrects	Vérifier les raccordements de l'alternateur. Se référer aux schémas de raccordement fournis avec le groupe électrogène et à la section 3.
Câbles/connexions défectueuses	Vérifier tous les câbles pour déceler éventuellement des mises à la masse, des hors circuits ou de mauvais contacts.
Régulateur mal réglé	Régler le régulateur. Se référer au manuel du régulateur. Vérifier l'inducteur de l'excitatrice (cf. section 8 ou 12).
Diodes, limiteur de tension ou bobinages défectueux.	Tester l'alternateur avec une excitation constante (une batterie test de 12 V) (cf. sections 8 et 12).
Régulateur de tension ne fonctionne pas normalement.	Régler ou remplacer le régulateur (cf. manuel du régulateur).

SYMPTOME : LA TENSION EST BASSE QUAND ON MET LA CHARGE

Surcharge	Mesurer l'intensité et vérifier que la charge ne dépasse pas celle indiquée sur la plaque signalétique de l'alternateur. Voir la section 8.
Surcharge - Ampèremètre défectueux	Vérifier le fonctionnement de l'ampèremètre en utilisant un second ampèremètre qui donne une bonne précision.
Délestage	Si le groupe électrogène est équipé pour le couplage, il est normal qu'ils y ait des baisses de tension quand la charge augmente. Voir manuel du régulateur.
Continuer les recherches si le symptôme est "L'alternateur produit une tension basse à vide".	

SECTION

7

GUIDE DE DEPANNAGE

SYMPTOME : L'ALTERNATEUR PRODUIT UNE TENSION TROP ELEVEE

Voltmètre défectueux	Vérifier le fonctionnement du voltmètre de la plaque signalétique à l'aide d'un autre voltmètre qui donne une bonne précision. Se référer à la section 8.
Vitesse de fonctionnement non correcte.	Vérifier la vitesse en utilisant un compte-tours et/ou un fréquencemètre.
Raccordements incorrects	Vérifier les raccordements de l'alternateur. Se référer aux schémas de raccordement fournis avec le groupe électrogène et à la section 3.
Câbles/connexions défectueuses.	Vérifier tous les câbles pour déceler éventuellement des mises à la masse, des hors circuits ou des courts circuits.
Régulateur mal réglé.	Régler le régulateur. Se référer au manuel du régulateur.
Polarité des diodes incorrectes.	Contrôler les diodes, vérifier quelles sont du bon modèle et que leur polarité est respectée. Voir section 6.
Le régulateur de tension ne fonctionne pas normalement.	Régler ou remplacer le régulateur. Voir le manuel du régulateur.

SYMPTOME : FLUCTUATIONS DE TENSION

Vitesse incorrecte	Vérifier la vitesse en utilisant un compte-tours et/ou un fréquencemètre.
Vitesse instable	Vérifier la stabilité du régulateur de vitesse du moteur.
Mauvaises connexions	Contrôler tous les câbles pour déceler les connexions coupées ou sales.
Diodes, limiteur de tension ou bobinages de l'alternateur défectueux.	Remplacer le régulateur (cf. manuel du régulateur).

SECTION

7

GUIDE DE DEPANNAGE

SYMPTOME : LA TENSION EST NORMALE AU DEMARRAGE PUIS CHUTE POUR DEVENIR RESIDUELLE.

Les sécurités du régulateur sont entrées en action.

Vérifier les indicateurs du régulateur. Supprimer les problèmes et régler le régulateur si nécessaire. Se référer au manuel du régulateur.

SYMPTOME: LE MATERIEL FONCTIONNE NORMALEMENT SUR LE RESEAU, MAIS N'OPERE PAS S'IL EST ALIMENTE PAR L'ALTERNATEUR.

Déformation de la sinusoïde de tension.

Faire une analyse de la charge. Une charge avec un rapport de court-circuit (Thyristor) trop important peut entraîner une déformation de la sinusoïde. Certains appareils peuvent être sensibles aux déformations de la sinusoïde. Se renseigner auprès de Marathon Electric.

SECTION

7

TESTS DE L'ALTERNATEUR

INSPECTION VISUELLE

Il est recommandé avant de dépanner ou de tester un alternateur de commencer par une inspection visuelle minutieuse. Démontez les capots de protection pour déceler tous les problèmes apparents. Des bobinages brûlés, des connexions, des fils détériorés, des boulons de fixation cassés, etc... sont assez facilement détectables. S'assurer que les connexions ne sont pas sales ou mauvaises, que les fils ne sont pas dénudés ou coupés ou leurs isolants défectueux. Contrôler que tous les fils sont bien hors de portée des pièces tournantes.

Vérifier que l'alternateur délivre bien la tension voulue. Ce point est particulièrement important pour les nouvelles installations.

S'assurer qu'il n'y a pas de pièces étrangères, de connecteurs, de rondelles ou de boulons oubliés dans l'alternateur. Enlever tout matériaux de fabrication, papiers, feuilles, etc..., qui pourraient être aspirés par l'alternateur. (L'alternateur est refroidi par air. L'air entre par la boîte à bornes). Vérifier que l'entrée d'air n'est pas obstruée ou diminuée. (Pour l'alternateur lui-même et pour son excitatrice).

Si possible faire tourner le rotor de l'alternateur à la main pour vérifier qu'il tourne bien librement.

Des dégâts supplémentaires peuvent être évités si vous décelez les problèmes avant d'essayer de remettre en marche l'alternateur.

TEST A EXCITATION CONSTANTE (AVEC UNE BATTERIE DE 12 V)

THEORIE: La tension fournie par l'alternateur dépend de sa vitesse, de sa conception, de la charge et du courant d'excitation. La vitesse de l'alternateur et le courant d'excitation sont connus. La tension de sortie à vide peut être mesurée et ensuite comparée à la valeur théorique. Ce test permet de décomposer les problèmes pour savoir si ils proviennent de l'alternateur ou du régulateur.

PROCEDURE DU TEST:

1. Arrêter le groupe électrogène.
2. Brancher un voltmètre à la sortie de l'alternateur.
3. Débrancher les fils F1 ou F2 du régulateur.
4. Brancher une batterie de 12 V capable d'alimenter les fils F1 et F2 avec une intensité de 1 A.

ATTENTION: Se méfier de l'arc électrique lors du raccordement. Se tenir à distance des événements de la batterie, de l'hydrogène peut s'en échapper et exploser. Si des risques existent utiliser un interrupteur approprié pour brancher ou débrancher la batterie.

5. Faire tourner l'alternateur à vide (disjoncteur principal ouvert à la vitesse normale (1800 t/m à 60 Hertz ou 1500 t/m à 50 Hertz).

6. Mesurer la tension de sortie de l'alternateur.

7. Arrêter l'alternateur.

8. Débrancher la batterie (voir les précautions à prendre étape N3)

9. Comparer la tension trouvée avec celle donnée en section 12.

Conclusion: Si la tension trouvée est normale, l'alternateur et son excitatrice fonctionnent normalement. Le régulateur doit être contrôlé à son tour. Si la tension trouvée n'est pas normale le problème se situe dans l'alternateur. Il faut contrôler les diodes, le redresseur et les bobinages.

MESURE DES TENSIONS

Lors du test de l'alternateur et du régulateur, la première chose à mesurer (et généralement la plus facile) est la tension. L'alternateur doit tourner à vitesse normale dans certaines protections et capots enlevés. FAIRE TRES ATTENTION. Se tenir à l'écart des parties tournantes, en faire de même pour les fils de contrôle. Il est conseillé d'arrêter l'alternateur pour brancher les appareils de contrôle.

Si des pinces à mâchoires ou des tiges à poussoir sont utilisées, s'assurer que les fils sont bien maintenus pour éviter que les vibrations ne provoquent de faux contacts lors du fonctionnement du groupe électrogène.

Les mesures à effectuer ainsi que les valeurs à trouver sont répertoriées dans le tableau 8-1. Si vous n'avez pas une idée précise de la valeur à trouver, commencer la mesure avec un calibre élevé puis diminuer de calibre.

Consulter le guide d'utilisation du multimètre pour connaître ses plages et ses limites de fonctionnement.

SECTION

8

TESTS DE L'ALTERNATEUR

TABLEAU 8-1 : PRINCIPALES MESURES DE TENSION

Tension Mesurée	Point De Mesure	Calibre utilisé
Tension de sortie de l'alternateur	Sortie "T" des fils ou des blocs-bornes, ou côté "ligne" du disjoncteur principal.	Position Volts A.C. Voir la plaque signalétique de l'alternateur et le schéma de raccordement
Tension de sortie du régulateur (Entrée du stator de l'excitatrice)	Bornes F1 et F2 du régulateur	Calibre 200 V D.C. F1 positive (+), F2 négative (-)
Tension de détection du régulateur tension	Bornes E1, E2, E3 du régulateur	Généralement le même que celui utilisé pour la tension de sortie de l'alternateur. Toutefois, dans certains cas la détection est prise sur le branchement situé au centre des bobinages ou sur les transformateurs d'instrumentation. Maximum: 600V A.C. Exemple: Le branchement central du système 480V doit donner 240V sur E1, E2, E3. Exemple: Avec un système 4160V, utiliser un transformateur pour ramener la tension en dessous de 600V. Voir le schéma de raccordement fourni avec le groupe électrogène.
Tension d'entrée du régulateur sur les alternateurs équipés d'un PMG	Fils "PMG" au régulateur ou au condensateur.	200-240 V A.C. 300Hz à 1800 t/mn 180-220 V A.C. 250Hz à 1500 t/mn

MESURE DE L'INTENSITE (A)

Les mesures d'intensité A.C. peuvent être facilement réalisées à l'aide d'une pince ampèremétrique.

NOTE: De nombreuses pinces ampèremétriques ne mesurent pas de valeurs continues.

Lors de la mesure du courant de sortie de l'alternateur, s'assurer que la pince est bien autour de tous les câbles **pour chacune des phases**. Si le diamètre des conducteurs ou le dimensionnement de l'ampèremètre ne permettent pas de mesurer tous les câbles en même temps, chacun peut être mesuré individuellement. Pour obtenir l'intensité totale, ajouter toutes les valeurs obtenues séparément. Comparer les valeurs trouvées avec celles données par la plaque signalétique de l'alternateur (les valeurs données par la plaque le sont toujours par phase).

Lorsque l'alternateur alimente sa charge, l'intensité ne doit pas dépasser la valeur indiquée sur la plaque. (il est possible que l'intensité soit temporairement supérieure à celle indiquée par la plaque lors du démarrage de gros moteurs électriques.)

Pour mesurer l'intensité du courant d'excitation de l'excitatrice (fils F1 et F2) un ampèremètre D.C est nécessaire. Le courant d'excitation maximum est de

6,5 A. D.C. quand le régulateur est à sa charge maximale. La valeur en fonctionnement normal à pleine charge est d'environ 3 A D.C.

MESURE DES RESISTANCES

La résistance des bobinages de l'alternateur peut être mesurée et comparée aux valeurs données dans la section 12. Caractéristiques de fonctionnement.

Stator Principal

La résistance des bobinages du stator principal est très faible. Un ohmmètre capable de lire les résistances de l'ordre du milliohm est nécessaire. Toutefois un multimètre standard peut être utilisé pour vérifier la continuité, pour détecter les mises à la masse et les court-circuits.

Exemple: La résistance entre les fils T1 et T4 doit être très faible quand les câbles de charge sont débranchés (la plupart des multimètres indiquent la continuité). La résistance entre les fils T1 et T4 et n'importe quel autre fil doit être infinie. Mesurer la résistance entre les fils "T" et la carcasse de l'alternateur pour détecter d'éventuelles mises à la masse (la résistance doit être infinie).

SECTION

8

TESTS DE L'ALTERNATEUR

Stator de l'excitatrice

La résistance du stator de l'excitatrice est mesurée en débranchant les fils F1 et F2 du régulateur. Mesurer la résistance entre les fils. Contrôler qu'il n'y a pas de mise à la masse en mesurant la résistance entre les fils et la carcasse.

Rotor principal

Repérer les fils et déconnecter les fils du rotor principal du redresseur tournant. Mesurer la résistance des bobinages du rotor principal. Comparer la valeur trouvée avec celle donnée dans la section 12, Caractéristiques de fonctionnement. Mesurer la résistance entre les fils et les vis de fixation de l'excitatrice pour détecter les mises à la masse.

Rotor de l'excitatrice

Débrancher les fils du rotor de l'excitatrice sur les diodes (laisser ces fils débranchés lors du contrôle des diodes). Mesurer la résistance entre phases. Comparer les valeurs trouvées à celles données en section 12. Contrôler qu'il n'y a pas de mise à la masse en mesurant la résistance entre les fils et les vis de fixation de l'excitatrice.

TEST DES DIODES (PONT REDRESSEUR)

Les diodes jouent le rôle d'un "commutateur électrique de contrôle". elles ne laissent passer le courant que dans un sens et sont utilisées pour redresser le courant alternatif en courant continu. Pour les tester, prendre un relevé tout d'abord dans une position puis inter changer les conducteurs de l'ohmmètre et recommencer la procédure. La résistance doit être élevée dans le sens bloqué et être faible dans le sens passant. Une diode court-circuitée aura une résistance faible dans les deux positions et une diode ouverte aura une résistance élevée dans les deux positions.

NOTES :

1. Des diodes identiques sont utilisées. Leur seule différence est dans leur position dans le circuit. Lors du remplacement d'une diode, s'assurer que la polarité est bien respectée. Voir, le schéma 6-22 de la section 6.
2. Certains multimètres ne délivrent pas une tension fournie par leurs piles internes suffisante pour ouvrir les diodes (il faut environ 0.6 V), de plus la tension peut varier avec le calibre. Consulter la notice d'utilisation de votre multimètre.

NOTE: Les polarités de la pile interne du multimètre peut ou ne peut pas correspondre avec les signes (+) et (-) indiqués sur le multimètre.

RESISTANCE DE L'ISOLATION - GENERALITES

La valeur de la résistance de l'isolation correspond à l'état des matériaux isolants qui séparent les bobinages électriques du corps en acier de l'alternateur. Cette résistance peut diminuer au cours du temps par l'action de dégradants (poussières, saletés, huiles, graisses). La plupart des pannes des bobinages résultent d'une détérioration de l'isolation. Très souvent l'isolation a une résistance très faible car les bobinages ont recueillis de la condensation quand l'alternateur était à l'arrêt. Le problème peut être solutionné tout simplement en séchant les bobinages. Voir section 5.

La résistance normale de l'isolation est de l'ordre de quelques millions d'Ohms. On la mesure en utilisant un appareil appelé megohmmètre (meg correspond à million) et une alimentation. La tension d'alimentation varie, mais la plus courante est 500 V. L'utilisation d'un megohmmètre avec une tension supérieure à 500 V est déconseillée, à l'exception des mesures de moyennes tensions c'est à dire les stators (2400/4160) seulement.

AVERTISSEMENT: En premier lieu, déconnecter tous les composants électroniques, les diodes, les limiteurs de tension, les relais de protection, etc. Ces derniers seraient détruits si ils devaient supporter la haute tension délivrée par le megohmmètre.

Pour mesurer la résistance de l'isolation, brancher un fil du megohmmètre sur les fils des bobinages à tester, brancher l'autre fil du megohmmètre à la carcasse de l'alternateur. S'assurer que les fils de la pièce testée ne touchent aucune partie métallique de l'alternateur. (si le neutre a été mis à la terre, il doit être débranché). Noter la valeur donnée par le megohmmètre (voir la notice d'utilisation du megohmmètre).

RESISTANCE D'ISOLATION DU ROTOR PRINCIPAL

AVERTISSEMENT: S'assurer que tous les composants électroniques, les diodes, les limiteurs de tension, les relais de protection, etc... ont été déconnectés avant d'utiliser le megohmmètre. Ces derniers seraient détruits si ils devaient supporter la haute tension délivrée par le megohmmètre.

Tous les fils du stator doivent être isolés de la masse et connectés ensemble (sur la plupart des machines en mettant le neutre à la masse - le neutre a pu être isolé de la masse pour être utilisé comme point test). Brancher un fil du megohmmètre aux fils du stator principal. Brancher l'autre fil du megohmmètre au point masse de l'alternateur. Relever la valeur de la résistance (voir la notice d'utilisation du megohmmètre).

TESTS DE L'ALTERNATEUR

La valeur minimale acceptable peut être calculée en utilisant la formule suivante :

$$\frac{\text{Résistance minimale de l'isolation}}{\text{(en megOhms)}} = \frac{\text{tension de l'alt.}}{1000} + 1$$

Exemple : Pour un alternateur de 480 V

$$\frac{480}{1000} + 1 = 1,48 \text{ megohms}$$

Si la valeur mesurée est inférieure à la valeur recommandée, les bobinages doivent être séchés ou réparés.

RESISTANCE DE L'ISOLATION DU ROTOR PRINCIPAL

Déconnecter sur le rotor de l'excitatrice les fils du rotor principal provenant du pont de diodes. Brancher ces fils ensemble avec un fil du megohmmètre. Brancher l'autre fil du megohmmètre à une masse du rotor par exemple les boulons de fixation de l'excitatrice. Relever la résistance mesurée (voir instructions du megohmmètre).

La valeur minimale acceptable est de 1,5 megohms. Si la valeur mesurée est inférieure, les bobinages doivent être séchés ou réparés.

RESISTANCE DE L'ISOLATION DU STATOR DE L'EXCITATRICE

Débrancher du régulateur les fils F1 et F2 de l'excitatrice. Ne jamais faire subir au régulateur la tension du megohmmètre. Brancher les fils F1 et F2 ensemble avec un fil du megohmmètre. Brancher l'autre fil du megohmmètre à la masse. Relever la résistance mesurée (voir instructions du megohmmètre).

La valeur minimale acceptable est de 1.5 megohms. Si la valeur mesurée est inférieure, les bobinages doivent être séchés ou réparés.

RESISTANCE DE L'ISOLATION DU ROTOR DE L'EXCITATRICE

Déconnecter les bobinages du rotor de l'excitatrice (3 fils provenant des diodes). Brancher ces 3 fils ensemble avec un fil du megohmmètre. Brancher l'autre fil du megohmmètre à la masse du rotor par exemple les boulons de fixation de l'excitatrice. Relever la résistance mesurée (voir instructions du megohmmètre).

La valeur minimale acceptable est de 1.5 megohms.

Si la valeur mesurée est inférieure, les bobinages doivent être séchés ou réparés.

TEST DE L'IMPEDANCE AC DE L'INDUCTEUR DU ROTOR PRINCIPAL

THEORIE

La résistance du rotor principal peut être mesurée avec un Ohmmètre de très grande précision. Ce type de Ohmmètre est capable de mesurer des résistances très faibles (de l'ordre de 1 Ω) mais il ne permet pas de déterminer s'il y a des court-circuits dans les bobinages des pôles. Un court-circuit ne changerait la valeur de la résistance que de un demi ou un pour-cent.

Le test d'impédance ac permet de mesurer l'impédance (inductance et résistance), des enroulements des pôles du rotor. Les court-circuits font varier l'inductance de façon plus notable que la résistance.

PROCEDURE

Etape 1 : Le rotor doit être posé sur une surface non magnétique comme par exemple un châssis en bois. Ne pas utiliser une table métallique car elle pourrait créer un "court-circuit" magnétique entre les pôles.

Etape 2 : Appliquer une tension de 120 V A.C aux fils F1 et F2 du rotor principal (Ceux-ci ayant été préalablement débranchés).

Etape 3 : Mesurer et noter les tensions entre chaque pôle. Entre les points "A" et "B", "B" et "C", "C" et "D", "D" et "E". (figure 8-1)

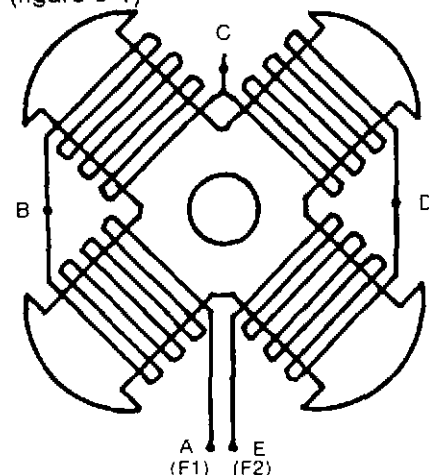


FIGURE 8-1

Etape 4 : Les tensions mesurées doivent être égales à un volt près.

RESULTATS : Si les tensions ac mesurées ne sont pas équilibrées (30 V +/- 1V AC avec 120 V en entrée) entre chaque pôle, le bobinage a des court-circuits et doit être rebobiné.

Se renseigner auprès de Marathon Electric pour plus d'informations.

SECTION

8

NOMENCLATURE

Note: Cette nomenclature est à titre indicatif. Lors de la commande de pièces détachées, toujours donner le modèle et le numéro de série complet de l'alternateur.

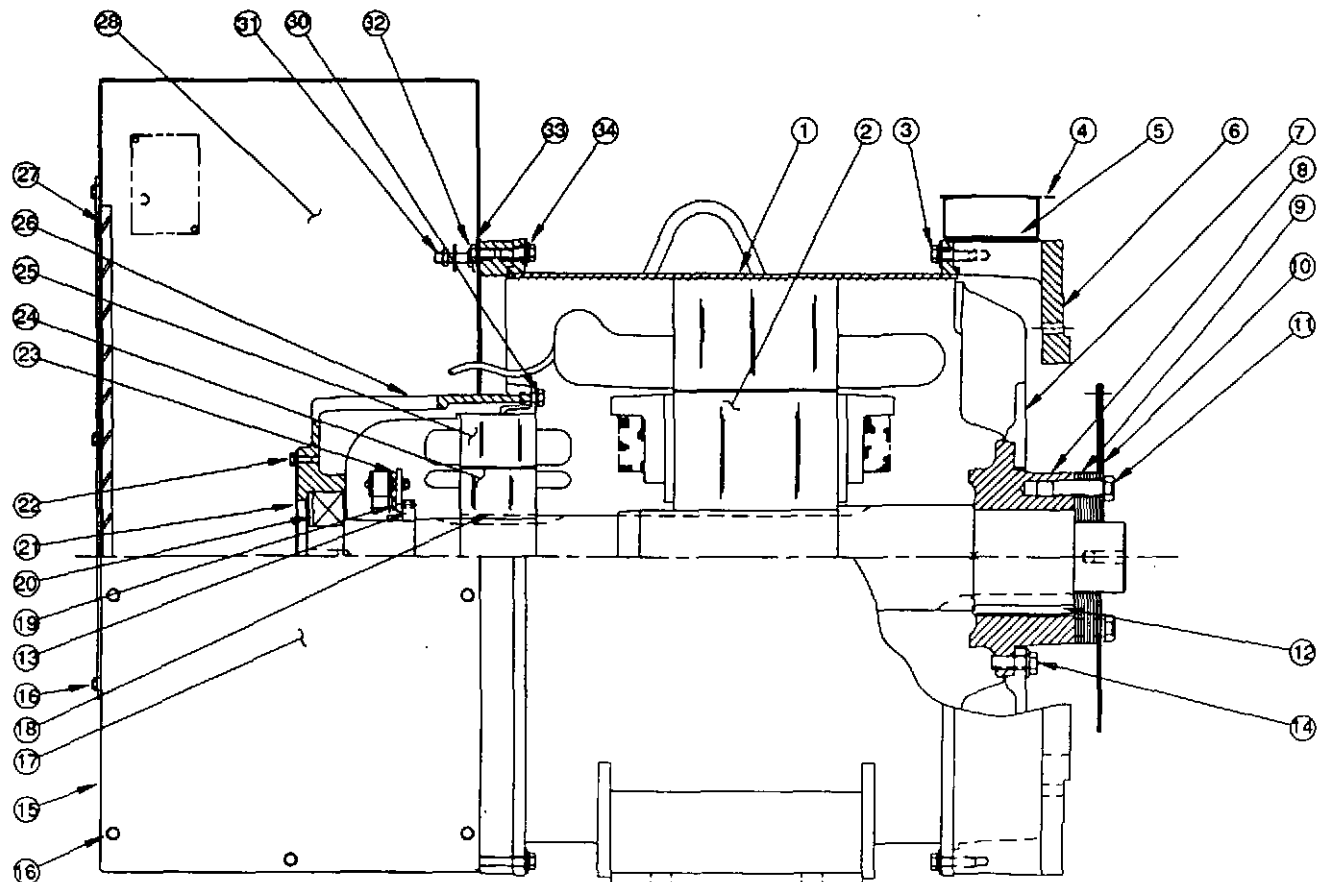


TABLEAU 9-1: NOMENCLATURE

Numéro	Description	Référence	Quantité
1	Ensemble stator	N.C	1
2	Ensemble rotor	N.C	1
3	Vis des disques flectors 3/8 - 16 x 1,25 3/8 Rondelle ressort 3/8 Rondelle plate	801004-06 801065-07 801063-04	12
4	Tôle de protection	B-525566-1	1
5	Grille	B-525565-1	1
6	Bride SAE n°3 SAE n°2 SAE n°1 SAE n°1/2 SAE n°0	B-525512A B-525512B B-525513A B-525514B B-525514A	1
7	Ventilateur de refroidissement	B-52510A	1
8	Manchon d'accouplement	707717-011	1

N.C = Nous consulter

NOMENCLATURE

Numéro	Description	Référence	Quantité
9	Rondelle de calage disque flector pour disque SAE 11 - 1/2 pour disque SAE 14	A-525567	14 15
10	Disque flector SAE 11 - 1/2 ou SAE 14 ou SAE 18	A-525506 A-525508 A-525975	
11	Fixations disque flector pour disque 11 - 1/2 Grade 8 5/8 x 2,00 pour disque 14 ou 18 Grade 8 5/8-18 x 1,5 Rondelle traitée de 5/8	A-9674-200 A-9674-150 A-9667-1	6
12	Clavette 3/4 x 3/4 x 4	A-25658-30	1
13	Manchon de montage du redresseur	707807-01	1
14	Fixations du ventilateur 1/2 x 13 - 1,50 Rondelles Belleville	801008-05 A-9682-1	4
15	Boîte à bornes - standard Boîte à bornes - spéciale	723640-0A N.C.	1
16	Vis pour les tôles de la boîte à bornes 1/4 - 20 x 0,75 Auto-taraudées	A-9646-75	32
17	Tôle de côté de la boîte à bornes	723640-03	1
18	Clavette 3/8 x 3/8 x 3	A-7605-300	1
19	Fixation du rectifieur 1/4 - 20 x 0,62 Rondelles plates de 1/4	801000-02 801063-22	4
20	Roulement - Taille 312 scellé	831823-01	1
21	Couvercle de roulement	A-526062	1
22	Fixation du couvercle de roulement 1/4 - 20 x 0,62 Rondelle ressort de 1/4	801000-02 801065-05	4
23	Redresseur	777062-0A	1
24	Rotor excitatrice	791148-0A	1
25	Stator excitatrice	789300-0A	1
26	Cloche	B-526005B	1
27	Persienne	C-525562	1
28	Tôle de la boîte à bornes supportant le régulateur	723640-04	1
30	Vis de fixation du stator excitatrice 3/8 - 16 x 1,00 Rondelle ressort de 3/8	801004-05 801065-07	1
31	Vis pour mise à la terre 3/8-16 x 3,00 Ecrou frein non-magnétique de 3/8 - 16 Rondelle plate non magnétique	A-26937-300 A-9786-1 A-9787-1	1 2 2
32	Vis de fixation de la boîte à bornes 3/8 - 16 x 0,75 Rondelle dentée 3/8	801004-03 A-7675-2	8
33	Joint	A-504934-46	1
34	Fixation de la cloche 3/8 - 16 x 1,25 3/8 Rondelle ressort Rondelle plate de 3/8	801004-06 801065-07 801063-04	8

N.C = Nous consulter

SECTION

9

OUTILS SPECIAUX

OUTILLAGE ORDINAIRE

Les alternateurs MagnaPLUS sont assemblés aux normes américaines SAE. Les clefs utilisées vont de 5/16 de pouce à 7/8 de pouce. Un jeu de vis à tête ronde est utilisé pour le manchon d'entraînement. Une clé allen de 1/4 de pouce doit être utilisée pour le démontage.

Tous les fixations doivent être correctement serrées (voir la section 12). Des clés dynamométriques allant de 2.87 N.m à 30 daN.m sont nécessaires.

L'équipement électrique doit comprendre un voltmètre ou un multimètre (VOM), une pince ampèremétrique, un fréquencemètre de bon calibre ou un tachymètre et un mégohmmètre. Voir la section 8 Tests des alternateurs pour de plus amples informations.

OUTILLAGE SPECIAL

En plus des outils ordinaires mentionnés ci-dessus, vous allez devoir utiliser des outils spéciaux pour faciliter le montage et le démontage des grosses pièces et/ou des pièces spéciales. Ces outils peuvent être obtenus sur demande auprès du département pièces de Marathon Electric.

Pincès démonte clips (Figure 10-1)

Le rotor du PMG est maintenu en place sur l'arbre de l'alternateur par un clips. Le diamètre nominal de l'arbre est d'environ 70 mm et le clips doit être écarté d'environ 20 mm pour être démonté. Pour monter le clips, utiliser un tube de diamètre intérieur de 70mm. (figure 10-2). Pousser le rotor du PMG et le clips sur l'arbre jusqu'à ce que le clips rentre dans la rainure.

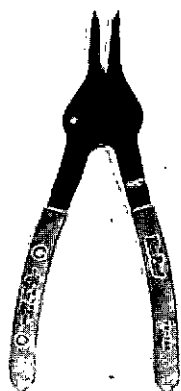


FIGURE 10-1

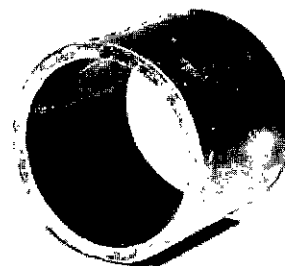


FIGURE 10-2

Outil de levage du rotor (Figure 10-3).

Le rotor principal de l'alternateur est lourd (environ la moitié de la masse totale de l'alternateur), de plus il est difficile à manier.

Le démontage ou le montage du rotor dans le stator doit se faire obligatoirement avec un outil de levage approprié. Si le travail est effectué sans ces outils spéciaux et l'attention nécessaire le bobinage a de grandes chances d'être endommagé.

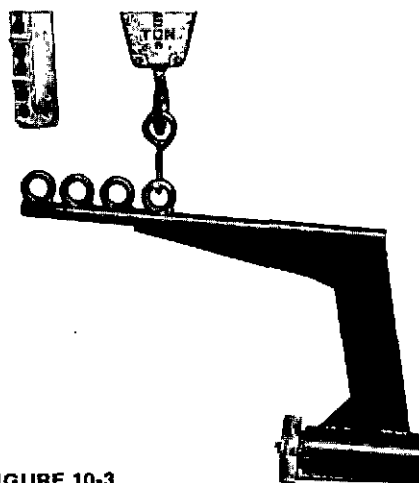


FIGURE 10-3

DIVERS

Une sélection d'accessoires utilisés pour le câblage comme des cosses, du ruban adhésif, des liens de maintien, des outils pour dénuder et sertir, etc., doivent aussi faire partie du kit de dépannage de l'alternateur.

Des fiches femelles isolées plates de 1/4 de pouce sont utilisées pour les câbles AWG-14 du régulateur de tension PM100.

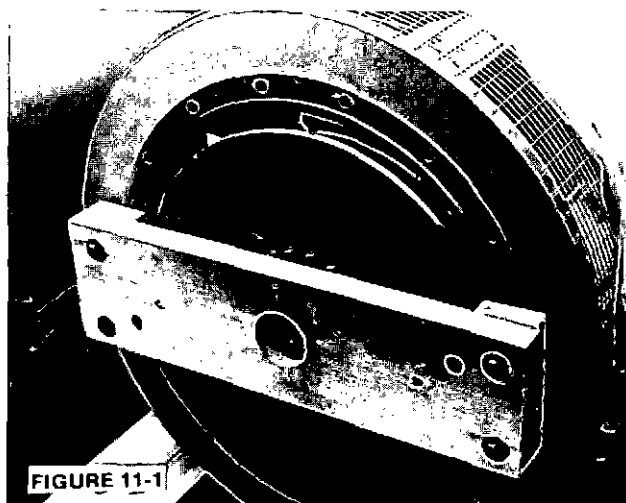
PREPARATION POUR LE TRANSPORT

INSTRUCTIONS POUR LE TRANSPORT

Le transport et la manutention sont grandement facilités si l'alternateur est fixé sur un châssis qui permet de le prendre par dessous avec des fourches. Ce châssis doit avoir une surface suffisante pour être sous toute la base de l'alternateur. Si vous disposez encore du châssis d'usine, il doit être utilisé en priorité. Marathon Electric fournit les plans des châssis pour le transport sur demande.

Pour les transports vers l'étranger, une caisse pour l'export est nécessaire. Consultez votre transporteur.

Une fois montés, les rotors des alternateurs monophasés sont maintenus par les disques flectors qui sont fixés sur le volant moteur. Quand le rotor est démonté il doit être maintenu par un support approprié pour empêcher toute détérioration du rotor et du stator principaux ou de l'excitatrice. (Figure 11-1). Tout alternateur monophasé avant d'être transporté doit avoir son rotor maintenu sur la bride d'accouplement par un support approprié.



AVERTISSEMENT

NE PAS TRANSPORTER UN ALTERNATEUR SANS SUPPORT APPROPRIÉ, CAR LA MACHINE POURRAIT ÊTRE SÉRIEUSEMENT ENDOMMAGÉE.

SECTION

11

CARACTERISTIQUES

TABEAU 12-1 : VISSERIE ET COUPLES DE SERRAGE - MAGNAPLUS

Désignation de la pièce	Désignation des fixations. ③	Dim. ① Diam. Pas (Pouces)	Couple ② N.m
Flasque palier avant	Vis grade 5 avec rondelles plates et rondelles frein	3/8 - 16	34
Disques flectors	Vis grade 8 avec rondelles traitées	5/8 - 18	260
Bride (ou flasque arrière)	Vis grade 5 avec rondelles plates et rondelles frein	3/8 - 16	34
Boîte à bornes	Vis grade 5 avec rondelles ressort de type étoile	3/8 - 16	34
Stator du PMG	Vis grade 5 avec rondelles Belleville	1/4 - 20	5
Stator de l'excitatrice	Jeu de vis à tête Hexa -	1/4 - 20	8
Ventilateur de refroidissement	Vis grade 5 avec rondelles Belleville	1/2 - 13	81
Fixations du pont redresseur	Vis grade 5 avec rondelles plates	1/4 - 20	5
Jeu de vis du manchon d'entraînement	Jeu de vis à tête Hexa -	1/2 - 13	68

NOTES :

① Toute la visserie est aux normes américaines SAE.

② Toutes les valeurs des couples de serrage sont données pour une visserie de qualité supérieure standard pour tous les alternateurs MAGNAPLUS. Pour les autres normes voir le tableau 12-2.

③ Toujours utiliser une visserie ayant la qualité recommandée.

CARACTERISTIQUES

TABLEAU 12-2 : COUPLES DE SERRAGE DES VIS

Diamètre des têtes de vis et résistance maximale (PSI)	De 1/2 à 69,000 PSI De 3/4 à 64,000 PSI De 1 à 55,000 PSI	De 3/4 à 120,000 PSI De 1 à 115,000 PSI	150,000 PSI
Numéro de grade SAE	1 ou 2	5	8
Type de tête de vis			
Dimensions de la vis (Pouces) - (Filetage)	Couple ^① N.m	Couple ^① N.m	Couple ^① N.m
	sec - huile - plaque	sec - huile - plaque	sec - huile - plaque
1/4 - 20	7 6 5	11 9 8	16 15 14
- 28	8 7 6	14 12 11	19 18 15
5/16 - 18	15 14 12	23 20 19	33 30 26
- 24	18 16 14	26 23 20	37 33 30
3/8 - 16	24 22 19	42 38 34	60 54 47
- 24	27 24 22	47 43 38	66 60 53
7/16 - 14	38 34 20	66 60 53	95 85 76
- 20	41 37 33	75 68 60	106 95 84
1/2 - 13	53 47 42	102 92 81	142 129 114
- 20	56 50 45	115 104 92	163 146 130
9/16 - 12	69 62 56	149 134 119	210 190 168
- 18	75 68 60	163 146 130	230 207 184
5/8 - 11	113 102 89	203 183 163	285 256 228
- 18	129 117 103	230 207 184	325 293 260
3/4 - 10	142 130 114	366 329 293	508 458 407
- 16	156 141 125	400 361 320	569 513 456
7/8 - 9	217 195 174	535 483 428	820 739 656
- 14	237 214 190	590 531 472	915 824 732
1 - 8	319 287 255	800 720 640	1234 1110 987
- 14	339 305 271	895 805 716	1342 1208 1074

NOTES:

① Réduire le couple de serrage de 30 % ou plus pour les têtes de vis prenant dans de l'aluminium.

CARACTERISTIQUES

NOTE: Toutes les valeurs données pour l'excitation sont obtenues par mesure entre les fils F1 et F2 du bobinage inducteur. Pour les mesures entre F1 et F3 consulter l'usine.

TABEAU 12-3 : DONNEES TECHNIQUES POUR L'EXCITATION - 60 HZ - 1800 tr/mn

Numéro de modèle	Inducteur excitatrice Résistance en Ohms à 25°C	Tension excitatrice en Volts aux fils F1 et F2 du régulateur A vide ① 240/480 Volts	Tension à vide à excitation constante Connexion en étoile haute②	
			12 V DC	24 V DC
430S1260	18,6	8,9	530	530
430S1261	18,6	10,4	510	600
430S1262	18,6	10,0	510	600
430S1263	18,6	10,2	510	600
430S1264	18,6	9,7	520	610
430S1265	18,6	11,0	500	590
430S1266	18,6	12,1	480	570
430S1267	18,6	11,7	490	580
430S1268	18,6	14,9	440	550

① Pour connaître le champ de l'excitatrice en volts avec charge donnée - Voir la plaque signalétique de l'alternateur.

② Pour les connexions étoile basse : diviser la valeur donnée dans le tableau par 2,0.

Pour les connexions triangle haute : diviser la valeur donnée dans le tableau par 1,732.

TABEAU 12-4 : DONNEES TECHNIQUES POUR L'EXCITATION - 50 HZ - 1500 tr/mn

Numéro de modèle	Inducteur excitatrice Résistance en Ohms à 25°C	Tension excitatrice en Volts aux fils F1 et F2 du régulateur A vide ① 415 Volts	Tension à vide à excitation constante Connexion en étoile haute②	
			12 V DC	24 V DC
430S1260	18,6	11,0	430	510
430S1261	18,6	12,5	410	490
430S1262	18,6	12,1	410	490
430S1263	18,6	12,1	410	490
430S1264	18,6	11,9	420	500
430S1265	18,6	13,8	400	480
430S1266	18,6	14,9	380	470
430S1267	18,6	13,8	400	480
430S1268	18,6	17,5	360	450

① Pour connaître le champ de l'excitatrice en volts avec charge donnée - Voir la plaque de l'alternateur.

② Pour les connexions étoile basse : diviser la valeur donnée dans le tableau par 2,0.

Pour les connexions triangle haute : diviser la valeur donnée dans le tableau par 1,732.

③ Pour les connexions triangles : diviser la valeur donnée dans le tableau par 1,732.

CARACTERISTIQUES

TABLE 12-5:
VALEUR DES RESISTANCES
BOBINAGE PRINCIPAL
RESISTANCE NOMINALE EN OHMS A FROID (25°C)

Numéro de série	Bobinage H - SG -	Stator Principal	Rotor Principal
430S1260	430601	0,204	0,482
430S1261	430602	0,181	0,504
430S1262	430603	0,123	0,520
430S1263	430604	0,0935	0,558
430S1264	430605	0,0721	0,594
430S1265	430606	0,0541	0,636
430S1266	430607	0,0415	0,704
430S1267	430608	0,0373	0,711
430S1268	430609	0,0264	0,825

① Les valeurs données pour le stator principal sont entre phases pour les connexions étoile haute. Pour les connexions étoile basse diviser la valeur donnée dans le tableau par 4.

TABLE 12-6:
VALEUR DES RESISTANCES
BOBINAGES INDUCTEURS
RESISTANCE NOMINALE EN OHMS A FROID(25 °C)

Stator Excitatrice* (Inducteur)	Rotor Excitatrice (Induit)	PMG Stator
18,6 / 28,7	0,105	2,00

*Entre F1 et F2 = 18,6 Ω

Entre F1 et F3 = 28,7 Ω

SECTION

12

FORMULES USUELLES POUR LES ALTERNATEURS ①

Valeur recherchée	Valeur connue	Triphasé
kW	Volts, Intensité, Facteur de puissance	$\frac{E \times I \times 1,73 \times PF}{1000} = kVA \times PF$
kVA	Volts, Intensité	$\frac{E \times I \times 1,73}{1000} = \frac{kW}{PF}$
kVAR	Volts, Intensité, Facteur de puissance	$\frac{E \times I \times 1,73 \times \sqrt{1 - (PF)^2}}{1000}$
Puissance HP du moteur d'entraînement.	kW de l'alternateur, rendement de l'alternateur, puissance HP du ventilateur du radiateur, puissance HP de l'alternateur de charge batterie.	$\frac{kW}{Rendement \times 0,746} + \text{hp du ventilateur de refroid.} + \text{hp de l'alternateur de chargeur de bat.}$
kW nécessaires pour un moteur	Hp du moteur, Rendement	$\frac{Hp \times 0,746}{Rendement}$
kVA - nécessaires pour un moteur	Hp du moteur, Rendement, facteur de puissance.	$\frac{Hp \times 0,746}{Rendement \times PF}$
Intensité	Hp, Volts	$\frac{Hp \times 0,746}{1,73 \times E \times Rendement \times PF}$
Intensité	kW, Volts, Facteur de puissance	$\frac{kW \times 1000}{E \times 1,73 \times PF}$
Intensité	kVA, Volts	$\frac{kVA \times 1000}{E \times 1,73}$
Fréquence	tr/min, Pôles	$\frac{tr/min \times \text{nbr de pôles}}{2 \times 60}$
Pôles	Fréquence, tr/min	$\frac{2 \times 60 \times \text{Fréquence}}{tr/min}$
Tr/min	Fréquence, Nbre de Pôles	$\frac{2 \times 60 \times \text{Fréquence}}{\text{nbr de pôles}}$

① E = tension (V)
 I = intensité (A)
 PF = Facteur de puissance

NOTES

Model Number _____

Serial Number _____

Installed Date _____

Installed By _____



This manual printed on recycled paper
because we at Marathon Electric share
your concern for our environment.

Marathon Electric Mfg. Corp.
100 East Randolph Street
P.O. Box 8003
Wausau, WI 54402-8003
Phone: (715) 675-3311
TWX: 910-281-1521
Telex: 260175 ME WAS
Fax: (715) 675-6361

 **MARATHON[®]
ELECTRIC**

**RUNS.
AND RUNS.
AND RUNS.
AND RUNS.
AND RUNS.**

