



FKI Energy Technology

Generatori sincroni trifase

Three-phase synchronous generators

Drehstrom Synchrongeneratoren

Alternateurs synchrones triphasés

Generadores sincronos trifases

MJB

400 – 450

500 – 560

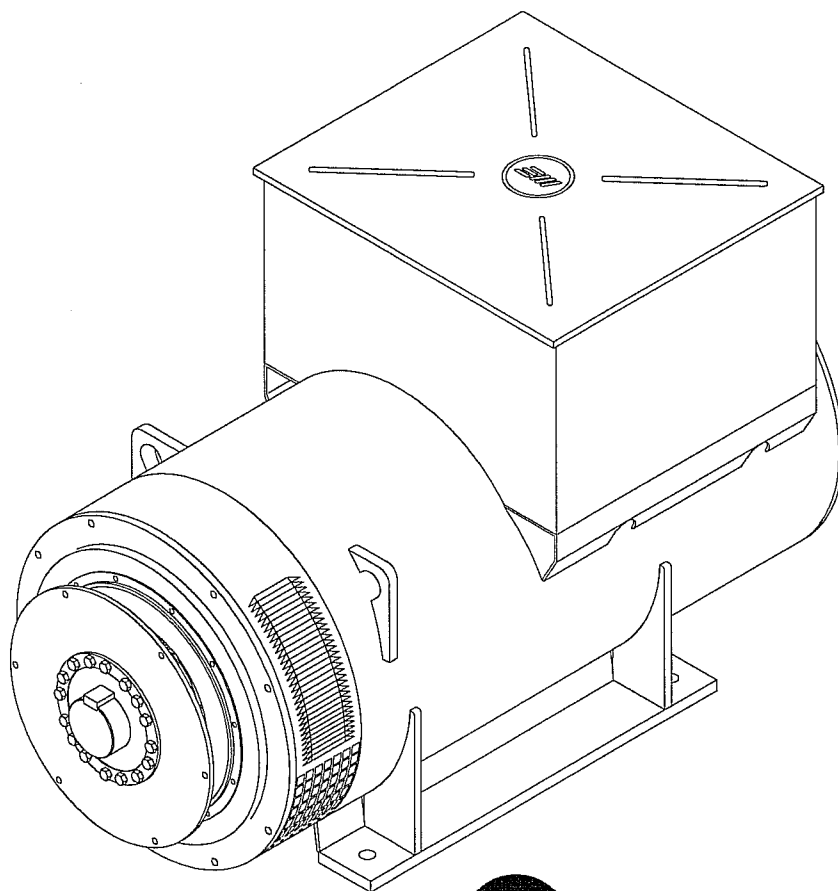
Istruzioni e avvertenze sulla sicurezza

Instructions and safety information

Betriebsanleitung und allgemeine Sicherheitshinweise

Instructions et avertissement pour la sécurité

Instrucciones y advertencias de seguridad



MarelliGenerators

ITALIANO		ENGLISH	
INDICE	Pagina	CONTENTS	Page
AVVERTENZE GENERALI SULLA SICUREZZA	3	GENERAL SAFETY WARNING	15
1. DESCRIZIONE	4	1. DESCRIPTION	15
2. TRASPORTO E GIACENZA A MAGAZZINO	4	2. TRANSPORT AND STORAGE	16
3. INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO	5	3. INSTALLATION AND COMMISSIONING	16
3.1 Controlli preliminari	5	3.1 Check before installation	16
3.2 Prova di isolamento	5	3.2 Insulation test	16
3.3 Equilibratura	5	3.3 Balancing	16
3.4 Condizioni di installazione	5	3.4 Installation condition	16
3.5 Allineamento	5	3.5 Alignment	17
3.6 Collegamento elettrico	5	3.6 Electrical connection	17
3.7 Messa in servizio	6	3.7 Commissioning	17
4. MANUTENZIONE	6	4. MAINTENANCE	18
4.1 Intervalli di ispezione	6	4.1 Inspection and maintenance intervals	18
4.2 Manutenzione dei cuscinetti	6	4.2 Maintenance of bearings	18
4.3 Operazioni di smontaggio	7	4.3 Dismantling operations	19
4.4 Operazioni di rimontaggio	9	4.4 Reassembly operations	20
5. REGOLATORE DI TENSIONE "MARK I"	9	5. VOLTAGE REGULATOR "MARK I"	20
5.1 Regolatore di tensione "W1" M40FA610A	11	5.1 Voltage regulator "W1" M40FA610A	22
5.2 Reostato per la regolazione a distanza della tensione	12	5.2 Rheostat for remote voltage setting	24
5.3 Comando manuale della eccitazione	12	5.3 Instructions for manual control of generators	24
5.4 Dispositivo di sovraeccitazione VARICOMP	13	5.4 Overboosting device VARICOMP	24
6. RICERCA GUASTI ED INTERVENTI	13	6. TROUBLE SHOOTING AND REPAIRS	25
7. PARTI DI RICAMBIO – NOMENCLATURA	14	7. SPARE PARTS – NOMENCLATURE	26
8. SEZIONE	63	8. SECTION	63
9. SCHEMI DI COLLEGAMENTO	67	9. CONNECTION DIAGRAMS	67
10. DISCO RADDRIZZATORE	70	10. ROTATING RECTIFIER	70
11. SMALTIMENTO	71	11. DISPOSAL	71
DEUTSCH		FRANCAIS	
VERZEICHNIS	Seite	TABLE DES MATIÈRES	Page
ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE	27	AVERTISSEMENTS GÉNÉRAUX POUR LA SÉCURITÉ	39
1. BESCHREIBUNG	27	1. DESCRIPTION	39
2. TRANSPORT UND LAGERUNG	28	2. TRANSPORT ET STOCKAGE EN MAGASIN	40
3. INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME	28	3. INSTALLATION ET MISE EN SERVICE	40
3.1 Vorabkontrollen	28	3.1 Contrôles préliminaires	40
3.2 Isolationstest	28	3.2 Test d'isolation	40
3.3 Auswuchten	28	3.3 Equilibrage	40
3.4 Installation condition	28	3.4 Conditions d'installation	40
3.5 Ausrichten	28	3.5 Alignement	40
3.6 Elektrische Anschlüsse	29	3.6 Connexions électriques	41
3.7 Inbetriebnahme	29	3.7 Mise en service	41
4. WARTUNG	29	4. MAINTENANCE	41
4.1 Inspektions Und Wartungsabstände	30	4.1 Intervalles d'inspection et de maintenance	42
4.2 Wartung Der Lager	30	4.2 Maintenance des roulements	42
4.3 Demontage - Anleitung	31	4.3 Demontage	43
4.4 Montage - Anleitung	32	4.4 Montage	44
5. SPANNUNGSREGLER "MARK I"	33	5. REGULATEUR DE TENSION "MARK I"	45
5.1 Spannungsregler "W1" M40FA610A	34	5.1 Regulateur de tension "W1" M40FA610A	46
5.2 Spannungs - Fernsollwertsteller	36	5.2 Rheostat pour la regulation a distance de la tension	48
5.3 Not - Handsteuerung	36	5.3 Commande manuelle	48
5.4 Varicomp	36	5.4 Dispositif de surexcitation VARICOMP	48
6. FEHLERSUCHE UND REPARATUREN	37	6. RECHERCHES DE DÉFAUST ET RÉPARATIONS	49
7. ERSATZTEILLISTE	38	7. PIÈCES DE RECHANGES NOMENCLATURE	50
8. SCHNITTZEICHNUNG	63	8. VUES EN COUPE	63
9. SCHALTPLÄNE	67	9. SCHEMAS	67
10. GLEICHRICHTERSCHEIBE	70	10. REDRESSEUR TOURNANT	70
11. ENTSORUNG	71	11. RECYCLAGE	71

ESPAÑOL	
INDICE	Pagina
ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD	51
1. DESCRIPCIÓN	51
2. TRANSPORTE Y DEPÓSITO EN ALMACÉN	52
3. INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	52
3.1 Controles Preliminares	52
3.2 Prueba De Aislamiento	52
3.3 Equilibrado	52
3.4 Condiciones De Instalación	52
3.5 Alineación	52
3.6 Conexión Eléctrica	53
3.7 Puesta En Funcionamiento	53
4. MANTENIMIENTO	53
4.1 Frecuencia De Inspección Y Mantenimiento	54
4.2 Mantenimiento De Los Cojinetes	54
4.3 Desmontaje	55
4.4 Montaje	56
5. REGULADOR DE TENSIÓN "MARK I"	56
5.1 Regulador de tensión "W1" M40FA610A	58
5.2 Reóstato Para La Regulación De La Tensión A Distancia	60
5.3 Excitación Manual	60
5.4 Dispositivo De Sobreexcitación VARICOMP	60
6. LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS	61
7. PIEZAS DE REPUESTO	62
8. SECCION	63
9. ESQUEMAS	67
10. DISCO RECTIFICADOR	70
11. RECICLAJE	71

AVVERTENZE GENERALI SULLA SICUREZZA

Le macchine elettriche sono componenti destinati ad operare in aree industriali (incorporate in macchine / impianti) e quindi non possono essere trattate come prodotti per la vendita al minuto .

Le istruzioni fornite riportano pertanto le informazioni atte ad essere utilizzate da personale qualificato.

Esse devono essere integrate dalle disposizioni legislative e dalle norme Tecniche vigenti e non sostituiscono alcuna norma di impianto ed eventuali prescrizioni aggiuntive, anche non legislative, emanate comunque ai fini della sicurezza.

Macchine in esecuzione speciale o con varianti costruttive possono differire nei dettagli rispetto a quelle descritte.

In caso di difficoltà si prega di contattare l'organizzazione della MarelliMotori specificando:

- Tipo della macchina.
- Codice completo della macchina.
- Numero di matricola.

Alcune operazioni descritte in questo manuale sono precedute da raccomandazioni o simboli che devono mettere in allerta per possibili rischi di incidenti. E' importante comprendere i seguenti simboli:

ATTENZIONE! Si riferisce a verifiche ed operazioni che possono causare danni al prodotto, ad accessori o a componenti ad essi collegati.



Si riferisce a procedure ed operazioni che possono causare alle persone gravi lesioni o morte.



Si riferisce a pericoli elettrici immediati che possono causare la morte alle persone.



PERICOLO

Le macchine elettriche rotanti sono macchine che presentano parti pericolose in quanto poste sotto tensione o dotate di movimento durante il funzionamento. Pertanto:

- un uso improprio
 - la rimozione delle protezioni e lo scollegamento dei dispositivi di protezione
 - la carenza di ispezioni e manutenzioni
- possono causare gravi danni a persone o cose.**

Il responsabile della sicurezza deve perciò assicurarsi e garantire che la macchina sia movimentata installata, messa in servizio, gestita, ispezionata, manutentata e riparata **esclusivamente da personale qualificato**, che quindi dovrà possedere:

- Specifica formazione tecnica ed esperienza.
- Conoscenza delle Norme tecniche e delle leggi applicabili.
- Conoscenza delle prescrizioni generali di sicurezza, nazionali, locali e dell'impianto.
- Capacità di riconoscere ed evitare ogni possibile pericolo.

I lavori sulla macchina elettrica devono avvenire su autorizzazione del responsabile della sicurezza, a macchina ferma, scollegata elettricamente dalla rete, (compresi gli ausiliari, come ad es. le scaldiglie anticondensa).

Poichè la macchina elettrica oggetto della fornitura costituisce un prodotto destinato ad essere impiegato in aree industriali, **misure di protezione aggiuntive devono essere adottate e garantite da chi è responsabile dell'installazione nel caso necessitino condizioni di protezione più restrittive.**

Il generatore elettrico è un componente che viene meccanicamente accoppiato ad un'altra macchina (singola o costituente parte di un impianto); è pertanto responsabilità di chi esegue l'installazione garantire che durante il servizio ci sia un adeguato grado di protezione contro il pericolo di contatti con parti in movimento che restino scoperte e che sia interdetto un accostamento pericoloso per le persone o le cose.

Nel caso che la macchina presenti caratteristiche anomale di funzionamento (tensione erogata eccessiva o ridotta, incrementi delle temperature, rumorosità, vibrazioni), avvertire prontamente il personale responsabile della manutenzione.



ATTENZIONE: Nel presente manuale sono inseriti degli autoadesivi relativi ad indicazioni per la sicurezza: questi autoadesivi sono da applicare a cura dell'installatore secondo le indicazioni presenti sul foglio degli adesivi stessi.

1. DESCRIZIONE

Le istruzioni contenute nel presente manuale sono riferite a generatori sincroni MJB. I dati tecnici e le caratteristiche costruttive sono riportate nel relativo catalogo.

Per il corretto funzionamento ed utilizzo dei generatori è necessario prendere visione delle istruzioni contenute in questo manuale.

I generatori MJB sono generatori sincroni Brushless autoeccitati ed autoregolati, costruiti in conformità alle normative IEC 34-1.

Grado di protezione - caratteristiche

Il grado di protezione e le caratteristiche nominali sono riportate in targa.

Frequenza



I generatori sono previsti per il funzionamento a frequenza 50 o 60 Hz, secondo i dati riportati in targa: per il corretto funzionamento per l'una o per l'altra frequenza occorre comunque verificare che le tarature del regolatore di tensione siano corrette per l'utilizzo previsto ed occorre verificare che l'utilizzo sia in accordo con i dati di targa.

Accessori

I generatori possono essere provvisti di vari accessori, come resistenze anticondensa, termistori, termorivelatori, ecc. in relazione a quanto richiesto in ordine.

2. TRASPORTO E GIACENZA A MAGAZZINO

Il generatore viene spedito pronto per l'installazione. Si raccomanda di esaminarlo accuratamente all'arrivo a destinazione, per verificare che non sia stato danneggiato durante il trasporto. Eventuali danni visibili devono essere denunciati direttamente al trasportatore e a MarelliMotori, documentandoli possibilmente con fotografie.



Per il sollevamento e la movimentazione del generatore, usare gli appositi golfari.

I golfari disponibili sul generatore sono adatti al sollevamento del solo generatore e non devono essere utilizzati per il sollevamento del gruppo completo.

Verificare inoltre che siano predisposti mezzi di sollevamento adeguati per il peso del generatore e che siano prese tutte le misure di sicurezza per la movimentazione.

Se il generatore non viene messo immediatamente in servizio, dovrà essere immagazzinato in un luogo coperto pulito, asciutto e privo di vibrazioni.

Se rimane per lungo tempo in un locale umido, è opportuno essiccare gli avvolgimenti prima della messa in servizio.

I cuscinetti a rotolamento non necessitano di manutenzione durante la giacenza a magazzino; la rotazione periodica dell'albero aiuterà a prevenire la corrosione da contatto e l'indurimento del grasso.

3. INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO

3.1 Controlli preliminari



Prima dell'installazione:

- verificare che i dati di targa del generatore corrispondano alle caratteristiche dell'impianto
- provvedere a pulire le superfici di accoppiamento, quali le superfici dei giunti e delle flangie (e la sporgenza d'asse per generatori bisupporto) dalla vernice di protezione.



I generatori monosupporto vengono normalmente spediti con staffa di fissaggio per il trasporto. Prima dell'installazione, rimuovere tale staffa.

3.2 Prova di isolamento

Se l'alternatore è rimasto inattivo per un lungo tempo, prima della sua messa in funzione è opportuno eseguire una prova di isolamento verso massa degli avvolgimenti dello statore. Prima di eseguire tale prova è necessario staccare i collegamenti che vanno a dispositivi di regolazione (RDT o altri dispositivi).

Se la prova, eseguita con Megger o altro strumento simile, mostra che la resistenza di isolamento verso massa è inferiore a 5 Mohm, si dovrà asciugare l'alternatore e quindi ripetere la prova.

3.3 Equilibratura

Salvo diversa indicazione i generatori bisupporto sono equilibrati con mezza linguetta applicata all'estremità albero, secondo IEC 34-14.

3.4 Condizioni di installazione

L'alternatore dovrà essere installato in un locale sufficientemente ampio con possibilità di scambio dell'aria direttamente con l'atmosfera.

E' indispensabile che le aperture di aspirazione e di scarico dell'aria non siano ostruite e che l'esecuzione del piazzamento sia tale da evitare l'aspirazione diretta dell'aria calda.

Prevedere la possibilità di effettuare ispezioni e manutenzione durante il funzionamento.

3.5 Allineamento



Allineare accuratamente il generatore ed il motore di trascinamento.

Un allineamento impreciso può causare vibrazioni e danneggiamenti dei cuscinetti. E' necessario inoltre verificare che le caratteristiche torsionali del generatore e del motore siano compatibili. Per consentire l'eventuale verifica di compatibilità (a cura cliente), MarelliMotori può fornire disegni dei rotori per i controlli torsionali.

Nel caso di generatori monosupporto è inoltre necessario verificare tutte le dimensioni del volano e del coprivolano del motore primo; verificare inoltre le dimensioni della flangia e del giunto del generatore.

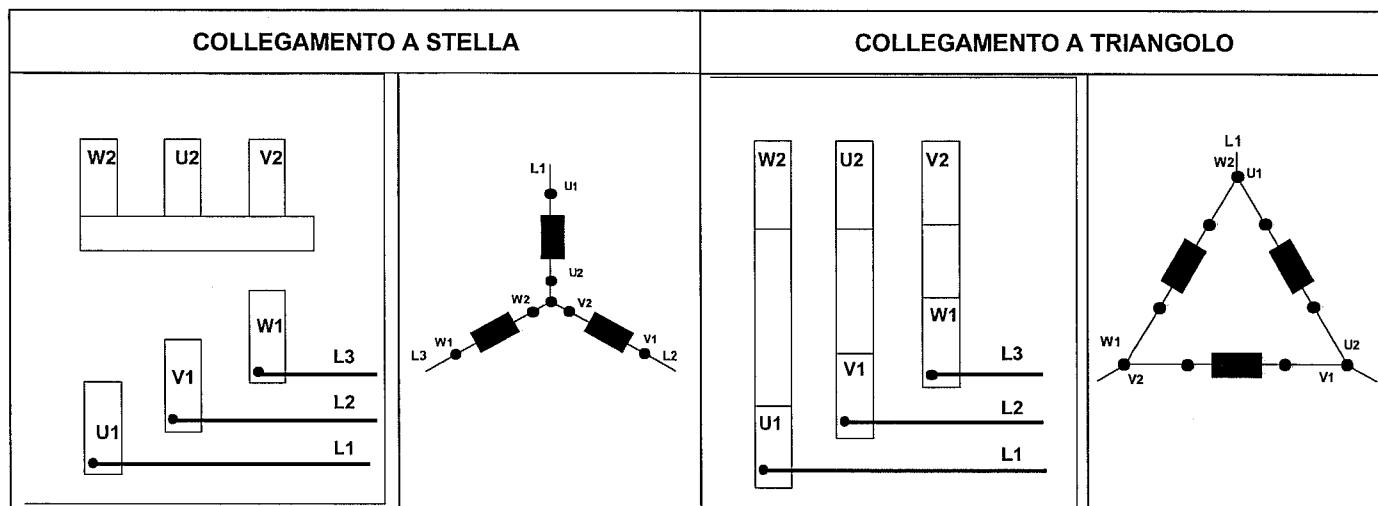
3.6 Collegamento elettrico

I generatori sono normalmente forniti con 6 terminali.

Sono normalmente possibili entrambi i collegamenti stella con neutro e triangolo.

Nel caso venga richiesto espressamente il collegamento a triangolo, occorre specificarlo in ordine (vengono allora forniti anche i ponti per il collegamento in morsetteria). Inoltre è necessario che nel cambio di collegamento (da stella a triangolo) venga verificato il collegamento del regolatore di tensione (vedi schemi applicabili).

Schemi di collegamento per generatori standard



Gli schemi di collegamento interno dei generatori sono riportati alla fine del presente manuale.

Senso di rotazione

I generatori sono normalmente forniti per funzionamento con senso di rotazione orario (visto dal lato accoppiamento).

Collegamento a terra



All'interno della scatola morsetti è presente un morsetto per il collegamento a terra, mentre un secondo morsetto è posto su un piede del generatore.

Eseguire la messa a terra con conduttore di rame di sezione adeguata, secondo le norme vigenti.

3.7 Messa in servizio

Prima di mettere in servizio la macchina occorre verificare l'isolamento:



NON SI DEVE METTERE IN FUNZIONE LA MACCHINA SE LA RESISTENZA DI ISOLAMENTO E' INFERIORE AD 5 MEGAOHM

Prima del primo avviamento, verificare:

- Che i bulloni siano adeguatamente stretti.
- Che l'accoppiamento sia corretto.
- Che l'aria di raffreddamento sia sufficiente.
- Che le griglie di protezione siano al loro posto.
- Per gli alternatori monosupporto, che la coppia di serraggio dei dischi sia corretta.

Verifiche elettriche

Verificare che:

- L'impianto sia dotato di opportune protezioni differenziali, secondo le legislazioni vigenti in materia.
- Che il collegamento ai terminali della morsettiera siano correttamente eseguiti (morsetti ben stretti).
- Che non ci siano inversioni di collegamenti o corto circuiti tra generatore ed interruttori esterni: è opportuno ricordare che normalmente non esistono protezioni per cortocircuito tra alternatore ed interruttori esterni.

4. MANUTENZIONE



Qualsiasi intervento sulla macchina elettrica deve avvenire su autorizzazione del responsabile della sicurezza, a macchina ferma ed a temperatura ambiente, scollegata elettricamente dall'impianto o dalla rete, (compresi gli ausiliari, come ad es. le scaldiglie anticondensa). **Devono inoltre essere prese tutte le precauzioni per evitare la possibilità che la macchina venga riavviata inavvertitamente durante le fasi di manutenzione.**

4.1 Intervalli di ispezione e manutenzione

La frequenza delle ispezioni può variare da caso a caso e dipende dalla importanza dell'impianto e dalle condizioni ambientali e di utilizzo.

Come regola generale si raccomanda una **prima ispezione dopo circa 500 ore di funzionamento** (e comunque non oltre un anno): successivamente almeno in occasione degli interventi di manutenzione del motore termico.

In occasione delle ispezioni si verificherà che:

- Il generatore funzioni regolarmente senza rumori o vibrazioni anomale, che denotino danneggiamento dei cuscinetti.
- I dati funzionali siano corretti.
- L'ingresso dell'aria sia libero.
- I cavi di collegamento non presentino segni di deterioramento e le connessioni elettriche siano fermamente serrate.
- Che tutti i bulloni di fissaggio siano adeguatamente stretti.

4.2 Manutenzione dei cuscinetti

La durata di base teorica a fatica, L_{10h} secondo la norma ISO 281/1, dei cuscinetti dei generatori normali di serie, costruzione orizzontale, senza carichi radiali e assiali aggiuntivi è superiore a 50.000 ore.

La durata effettiva dei cuscinetti è condizionata da molti fattori e in particolare :

Dalla durata del grasso.

Dalle condizioni ambientali e dalla temperatura di funzionamento.

Dai carichi esterni e dalle vibrazioni.

Quando si esegue la lubrificazione, pulire sempre l'ingrassatore, togliere il tappo di chiusura dello scarico grasso sullo scudo e ruotare l'albero in modo che il grasso si distribuisca nel cuscinetto.

Nel periodo di funzionamento immediatamente successivo alla lubrificazione, la temperatura del cuscinetto aumenta leggermente per un periodo transitorio, per decrescere ai valori normali quando il grasso si sarà uniformemente distribuito e gli eventuali eccessi saranno stati espulsi dalle piste.

Al termine della lubrificazione rimettere il tappo di chiusura dello scarico grasso.

Grandezza		Intervallo di lubrificazione (h)					
		1800 min ¹	1500 min ¹	1200 min ¹	1000 min ¹	900 min ¹	750 min ¹
MJB 400 – 450	LATO D	3500	4000	4500	5000	5000	5000
	LATO N	8700	10000	11200	12500	12500	12500
MJB 500 – 560	LATO D	3500	4000	4500	5000	5000	5000
	LATO N	3500	4000	4500	5000	5000	5000

Per i generatori MJB 400 il cuscinetto Lato D (lato accoppiamento) è di tipo lubrificabile, dotato di ingrassatore a testa esagonale UNI 7662. Nella lubrificazione usare 50 grammi di grasso.

Il cuscinetto Lato N (lato opposto accoppiamento) è del tipo prelubrificato in fase di montaggio, con una quantità di grasso che acconsente un lungo periodo di funzionamento.

Per i generatori MJB 450 entrambi i cuscinetti sono del tipo lubrificabile, con ingrassatore a testa esagonale UNI 7662. Nella lubrificazione usare 50 grammi di grasso.

Per i generatori MJB 500 entrambi i cuscinetti sono del tipo lubrificabile, con ingrassatore a testa esagonale UNI 7662. Nella lubrificazione usare 60 grammi di grasso.

Per i generatori MJB 560 entrambi i cuscinetti sono del tipo lubrificabile, con ingrassatore a testa esagonale UNI 7662. Nella lubrificazione usare 70 grammi di grasso.

Per i normali utilizzi consigliamo i seguenti tipi di grasso:

MOBIL OIL	– MOBILUX 3
SHELL	– ALVANIA 3
AGIP	– GR MU 3
ESSO	– BEACON 3

La miscelanza di grassi diversi (addensante, tipo di olio base) ne riduce la qualità e deve essere quindi evitata.

Una lubrificazione eccessiva può causare surriscaldamento dei cuscinetti.

In occasione della revisione completa del gruppo, lavare i cuscinetti e le camere di raccolta grasso con adatto solvente e rinnovare la riserva di grasso.

Se il cuscinetto è stato smontato, usarne sempre uno nuovo.

4.3 Operazioni di smontaggio



Prima di smontare la macchina, studiare le viste in sezione. Verificare inoltre che siano predisposti mezzi di sollevamento adeguati per i pesi dei componenti da movimentare.

Verificare inoltre che siano prese tutte le misure di sicurezza per la movimentazione.

Marcare i componenti allo smontaggio, se ritenuto necessario, per individuarne la corretta posizione durante il successivo montaggio.

Quindi procedere a disaccoppiarla dal motore primo, togliendo i dadi di fissaggio dei piedi e della flangia e scollegando i terminali dei cavi di potenza dalla morsettiera. Allontanare quindi l'alternatore dal motore primo.

Scollegare i conduttori bianchi (+) e (-) che vanno dal regolatore allo statore eccitatrice.

Togliere la protezione (45) dello scudo Lato N.

Per i generatori MJB 400:

Per i generatori bisupporto:

- Smontare il giunto dall'albero e togliere la chiavetta (223) dalla sporgenza d'asse.
- Togliere le viti che fissano il coperchietto interno (131) del cuscinetto lato D (accoppiamento).
- Togliere le viti che fissano gli scudi (4-5) alla cassa, togliere gli scudi facendo attenzione che il rotore non cada pesantemente sullo statore.
- Sfilare il rotore (3) dal lato accoppiamento, avendo cura di sostenerlo durante questa operazione, per evitare lo strisciamento del rotore stesso sullo statore.

Se necessita sfilare il rotore eccitatrice, agire nel seguente modo:

- Togliere il grano di bloccaggio del rotore eccitatrice.
- Sfilare il rotore eccitatrice (100) servendosi di opportuni tiranti (M12).

Per i generatori monosupporto:

- Togliere le viti di fissaggio dello scudo Lato N, togliere lo scudo stesso e sfilare quindi il rotore (3) dal lato accoppiamento, avendo cura di sostenerlo durante questa operazione, per evitare lo strisciamento del rotore stesso sullo statore.

Tener presente che lo statore eccitatrice è fissato allo scudo Lato N; evitare quindi che durante le operazioni di smontaggio siano danneggiati gli avvolgimenti della eccitatrice.

Per i generatori MJB 450:

Per i generatori bisupporto:

- Smontare il giunto dall'albero e togliere la chiavetta (223) dalla sporgenza d'asse.
- Togliere le viti che fissano il coperchietto interno (131) del cuscinetto lato D (accoppiamento).
- Togliere le viti che fissano il coperchietto interno (142) del cuscinetto lato N (lato opposto accoppiamento).
- Togliere le viti che fissano gli scudi (4-5) alla cassa, togliere gli scudi facendo attenzione che il rotore non cada pesantemente sullo statore.
- Sfilare il rotore (3) dal lato accoppiamento, avendo cura di sostenerlo durante questa operazione, per evitare lo strisciamento del rotore stesso sullo statore.

Se necessita sfilare il rotore eccitatrice, agire nel seguente modo:

- Togliere il grano di bloccaggio del rotore eccitatrice.
- Sfilare il rotore eccitatrice (100) servendosi di opportuni tiranti (M12).

All'interno della sede cuscinetto dello scudo Lato N ci sono 4 molle di precarico del cuscinetto, è necessario verificare la loro corretta posizione durante il rimontaggio del generatore.

Per i generatori monosupporto:

- Togliere le viti che fissano il coperchietto interno (142) del cuscinetto lato N (lato opposto accoppiamento).
- Togliere le viti di fissaggio dello scudo Lato N, togliere lo scudo stesso e sfilare quindi il rotore (3) dal lato accoppiamento, avendo cura di sostenerlo durante questa operazione, per evitare lo strisciamento del rotore stesso sullo statore.

Tener presente che lo statore eccitatrice è fissato allo scudo Lato N; evitare quindi che durante le operazioni di smontaggio siano danneggiati gli avvolgimenti della eccitatrice.

All'interno della sede cuscinetto dello scudo Lato N ci sono 4 molle di precarico del cuscinetto, è necessario verificare la loro corretta posizione durante il rimontaggio del generatore.

Per i generatori MJB 500 e 560:

Operazioni di smontaggio dal lato opposto accoppiamento

- Togliere la protezione (45, 33) dello scudo Lato N (5).
- Scollegare i cavi dal disco raddrizzatore (119) e smontare il disco raddrizzatore stesso.
- Staccare dalla morsettiera ausiliaria (sullo statore eccitatrice) i terminali del circuito di eccitazione che vanno alle scatole morsetti.



-Smontare lo statore eccitatrice (110) dopo aver estratto le viti che lo fissano allo scudo. Fare attenzione che lo statore eccitatrice non danneggi gli avvolgimenti di eccitatrice durante tale operazione.

- Smontare il grano di bloccaggio (504) del rotore eccitatrice.
- Sfilare il rotore eccitatrice (100) servendosi di opportuni tiranti (M12).
- Togliere le viti di fissaggio del coperchietto interno (142) del cuscinetto Lato N.
- Togliere le viti che fissano lo scudo Lato N (5) alla cassa.



-Estrarre lo scudo lato opposto (5). In questa fase occorre aver cura di sostenere il rotore principale (3) del generatore in modo che non cada pesantemente sullo statore.

All'interno della sede cuscinetto dello scudo Lato N (solo su MJB 560), ci sono 4 molle di precarico del cuscinetto, è necessario verificare la loro corretta posizione durante il rimontaggio del generatore.

- Togliere l'anello elastico (305) che fissa la valvola di lubrificazione rotante (143) all'albero, ed estrarre la valvola di lubrificazione stessa.
- Nel caso occorra smontare completamente il cuscinetto Lato N (202) adoperare un opportuno estrattore avendo cura che i punti di ancoraggio delle braccia dell'estrattore siano sull'anello interno del cuscinetto; il punto di appoggio della base dell'estrattore (in testa all'albero) inoltre dovrà essere posizionata in modo che non possa danneggiare i cavi uscenti in testa all'albero (interporre se necessario un opportuno distanziale, in modo che i cavi non siano sottoposti a compressioni).

Operazioni di smontaggio dal lato accoppiamento

Togliere la protezione sul L.A. (48 – 49).

Per i generatori bisupporto:

- Smontare il giunto dall'albero e togliere la chiavetta (223) dalla sporgenza d'asse.
- Togliere le viti che fissano il coperchietto interno (131) del cuscinetto Lato D.
- Togliere le viti che fissano lo scudo Lato D (4) alla cassa.
- Estrarre lo scudo lato accoppiamento (4). In questa fase occorre aver cura di sostenere il rotore principale (3) del generatore in modo che non cada pesantemente sullo statore.
- Togliere i grani che fissano la valvola di lubrificazione rotante (132) all'albero, ed estrarre la valvola di lubrificazione stessa.
- Sfilare il rotore (3) dal lato accoppiamento, avendo cura di sostenerlo durante questa operazione, per evitare lo strisciamento del rotore stesso sullo statore.

Per i generatori monosupporto:

- Togliere le viti di fissaggio dello scudo Lato N, togliere lo scudo stesso e sfilare quindi il rotore (3) dal lato accoppiamento, avendo cura di sostenerlo durante questa operazione, per evitare lo strisciamento del rotore stesso sullo statore.

Per tutti i generatori:

Per lo smontaggio dei cuscinetti adoperare un apposito estrattore. Dove è presente il coperchietto interno, servirsi del coperchietto stesso.

4.4 Operazioni di rimontaggio

Eseguire in senso inverso la sequenza di operazioni descritte per lo smontaggio. Se gli scudi sono stati smontati, le viti di fissaggio degli scudi stessi devono essere fissate dopo aver spalmato il filetto con LOCTITE® tipo 242.

Se il cuscinetto è stato smontato, usarne sempre uno nuovo.

Per facilitare il montaggio i cuscinetti devono essere riscaldati a circa 80 °C.

ATTENZIONE! - Il montaggio dei cuscinetti deve essere effettuato con la massima cura.

Dovendo sostituire qualche elemento di fissaggio, assicurarsi che sia dello stesso tipo e classe di resistenza di quello originale.

Di seguito riportiamo le coppie di serraggio valide per viti e dadi di fissaggio:

Coppie di serraggio in Nm

Applicazione	Diametro di filettatura								
	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Fissaggio connessioni elettriche.	7	12	31	37	81	/	/	/	/
Fissaggio di componenti generatore (scudi, coperchietti,ecc.) Fissaggio piedi o flangia.	11	26	48	85	206	402	700	1030	1420

5. REGOLATORE DI TENSIONE "MARK I" (M40FA640A/A)

Il generatore è normalmente provvisto di regolatore automatico di tensione (RDT) "MARK I" (M40FA640A/A).

Il regolatore è dotato di potenziometri per adattare il suo funzionamento alle diverse condizioni di utilizzo del generatore.

In particolare il regolatore è dotato di circuiti di antipendolamento adattabili per consentire l'utilizzo in una vasta gamma di impianti.

Il regolatore è dotato inoltre di circuiti interni appositi di protezione per bassa frequenza, che permettono il funzionamento a vuoto a velocità inferiore a quella nominale.



ATTENZIONE! è sconsigliabile il funzionamento a carico a frequenza (giri) inferiore alla nominale: questo tipo di servizio rappresenta un sovraccarico per tutta la parte di eccitazione del generatore.

FILTRO ANTIDISTURBO RADIO

Il regolatore di tensione è internamente provvisto di filtro antidisturbo radio, che permette di contenere i disturbi radio emessi da generatori MarelliMotori entro i limiti stabiliti dalle normative Europee per ambienti industriali.


FUSIBILE

All'interno del RDT è disposto un fusibile di protezione.

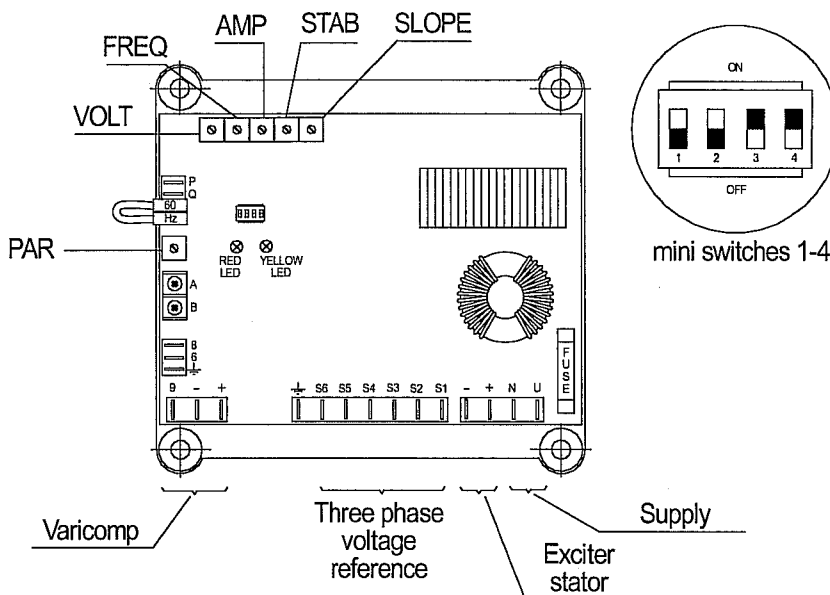
In caso di sostituzione, devono essere sempre utilizzati fusibili super-rapidi ad alto potere di interruzione, per tensione nominale 500V e corrente nominale di 10A.

CONNESSIONI DEL REGOLATORE

Il RDT è collegato ai terminali del generatore e all'eccitatrice per mezzo di morsettiera di tipo FAST-ON.



ATTENZIONE! se si utilizza più di uno schema di collegamento per l'alternatore, è consigliabile prestare molta attenzione alle connessioni del regolatore, al fine di evitare ogni possibile danneggiamento del regolatore stesso.



USO DEI POTENZIOMETRI

VOLT -Potenziometro per la regolazione della tensione di uscita dei generatori

Tale potenziometro interno consente una notevole escursione di tensione (tra 350 e 450 V, oppure tra 170 e 270 V, a seconda dello schema di collegamento): in caso di intervento su tale potenziometro, la tensione non deve essere modificata oltre il 5% rispetto a quella di targa.

In caso si voglia ottenere una regolazione più fine, oppure controllare a distanza la tensione, o ancora si voglia limitare il campo di variazione della tensione, occorre aggiungere un potenziometro esterno (vedi paragrafo 5.2).



⇒ aumenta la tensione



⇒ diminuisce la tensione

FREQ - Potenziometro di taratura dell'intervento della protezione per bassa frequenza

Normalmente è tarato per ridurre l'eccitazione quando la velocità scende oltre il 10% sotto la velocità nominale relativa a 50Hz. Togliendo il ponte tra i terminali "60-Hz" si ottiene l'intervento appropriato per funzionamento a 60 Hz. L'intervento della protezione è segnalato dall'accensione del led rosso.



⇒ diminuisce la frequenza di intervento



⇒ aumenta la frequenza di intervento

AMP - Potenziometro di taratura dell'intervento della limitazione di sovraeccitazione

La limitazione di sovraeccitazione costituisce un aiuto per proteggere il sistema di eccitazione. Tale dispositivo interviene (si accende il led giallo) con un ritardo tale da non considerare condizioni transitorie. Tale dispositivo di protezione integra ma non sostituisce i dispositivi esterni di protezione.



⇒ aumenta la corrente di eccitazione permessa



⇒ diminuisce la corrente di eccitazione permessa

Per eseguire la taratura, portare il generatore alla velocità, tensione, carico nominale e ruotare il trimmer AMP in senso antiorario finché interviene la protezione (si accende il led giallo con un ritardo di circa 10 sec.). A questo punto si ruota il trimmer in senso orario finché non si raggiunge una posizione di stabilità della tensione di uscita con led giallo acceso. Ruotare ancora in senso orario il trimmer finché non si spegne il led giallo. In questa posizione la protezione interviene con il 15% di sovraccarico.



In fabbrica il potenziometro è tarato in maniera tale che la limitazione in oggetto intervenga solamente in condizioni estreme di sovraeccitazione.

STAB - Potenziometro di taratura della stabilità

Permette, ruotandolo in senso orario, di aumentare la stabilità del regolatore di tensione; in questo caso il tempo di risposta aumenta.



⇒ diminuisce la velocità di risposta, aumenta la stabilità

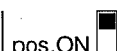


⇒ aumenta la velocità di risposta, diminuisce la stabilità

Uso dei mini switches

Le caratteristiche di stabilità si possono modificare anche agendo sui microinterruttori disposti sul regolatore stesso. Essi agiscono su condensatori modificando le costanti di tempo dei circuiti del regolatore.

dip 1



pos.ON ⇒ aumenta tempo di risposta

dip 2

pos.ON  ⇒ aumenta tempo di risposta

dip 3

pos.ON  ⇒ deve essere lasciato su ON

dip 4

pos.ON  ⇒ protezione bassa frequenza standard pos.OFF  ⇒ protezione bassa frequenza con funzione proporzionale V/f (fare anche riferimento al potenziometro "SLOPE")

SLOPE - Potenziometro di taratura della pendenza di intervento della protezione per bassa frequenza

Tramite questo potenziometro si può aumentare la pendenza della curva di intervento della protezione, decidendo in questo modo di quanto deve decrescere la tensione al diminuire della frequenza. Agisce solo con dip 4 OFF.

 ⇒ diminuisce la caduta di tensione

 ⇒ aumenta la caduta di tensione

PAR - Potenziometro di taratura dello statismo

Quando due o più generatori devono funzionare in parallelo, occorrerà verificare che la tensione a vuoto degli stessi sia uguale, che il ponte tra i morsetti A-B sia aperto e che essi presentino la medesima caduta di tensione passando da vuoto a carico.

Per controllare il corretto funzionamento di tale dispositivo di statismo, si deve verificare che, passando da vuoto a pieno carico con cosφ 0.8, la macchina presenti una caduta di tensione del 4%.

Qualora si osservi un innalzamento della tensione occorre invertire i conduttori del trasformatore di corrente sui morsetti A-B. Qualora occorra variare la caduta di tensione, si dovrà ruotare il potenziometro come indicato di seguito. Nella marcia in singolo i morsetti A e B devono essere cortocircuitati.

 ⇒ aumenta lo statismo

 ⇒ diminuisce lo statismo

5.1. REGOLATORE DI TENSIONE "W1" (M40FA610A)

Il generatore può anche essere fornito con il regolatore automatico di tensione (RDT) codice **M40FA610A**.

Il regolatore è dotato di potenziometri per adattare il suo funzionamento alle diverse condizioni di utilizzo del generatore.

In particolare il regolatore è dotato di circuiti di antipendolamento adattabili per consentire l'utilizzo in una vasta gamma di impianti.

Il regolatore è dotato inoltre di circuiti interni appositi di protezione per bassa frequenza, che permettono il funzionamento a vuoto a velocità inferiore a quella nominale.


ATTENZIONE! È sconsigliabile il funzionamento a carico a frequenza (giri) inferiore alla nominale: questo tipo di servizio rappresenta un sovraccarico per tutta la parte di eccitazione del generatore.

Filtro antidisturbo radio

Il regolatore di tensione è internamente provvisto di filtro antidisturbo radio, che permette di contenere i disturbi radio emessi da generatori MarelliMotori entro i limiti stabiliti dalle normative Europee per ambienti industriali.

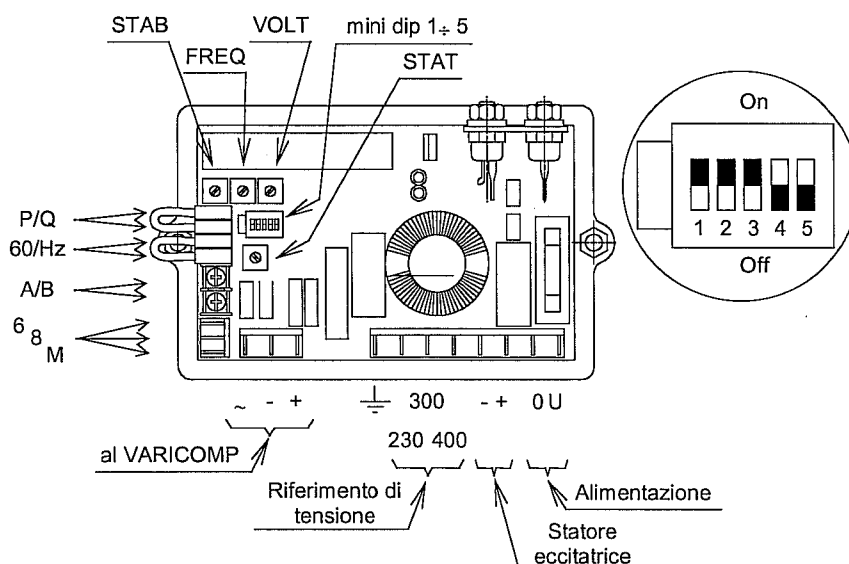

Fusibile

All'interno del RDT è disposto un fusibile di protezione.

In caso di sostituzione, devono essere sempre utilizzati fusibili super-rapidi ad alto potere di interruzione, per tensione nominale 500V e corrente nominale di 10A.

Connessioni del regolatore

Il RDT è collegato ai terminali del generatore e all'eccitatrice per mezzo di morsettiera di tipo FAST-ON.



USO DEI POTENZIOMETRI

STAB - potenziometro di taratura della stabilità

 ⇒ aumenta la velocità di risposta, diminuisce la stabilità	 ⇒ diminuisce la velocità di risposta, aumenta la stabilità
--	--

FREQ - potenziometro di taratura dell'intervento della protezione per bassa frequenza

Normalmente è tarato per ridurre l'eccitazione quando la velocità scende oltre il 10% sotto la velocità nominale relativa a 50Hz. Tagliando il ponte tra i terminali "60-Hz" si ottiene l'intervento appropriato per funzionamento a 60 Hz.

 ⇒ diminuisce la frequenza di intervento	 ⇒ aumenta la frequenza di intervento
---	--

VOLT - potenziometro per la regolazione della tensione di uscita dei generatori

Tale potenziometro interno consente una notevole escursione di tensione (tra 350 e 450 V, oppure tra 170 e 270 V): in caso di intervento su tale potenziometro, la tensione non deve essere modificata oltre il 5% rispetto a quella di targa.

In caso si voglia ottenere una regolazione più fine, oppure controllare a distanza la tensione, o ancora si voglia limitare il campo di variazione della tensione, occorre aggiungere un potenziometro esterno.

 ⇒ aumenta la tensione	 ⇒ diminuisce la tensione
---	--

STAT - potenziometro di taratura dello statismo

Quando due o più generatori devono funzionare in parallelo, occorrerà verificare che la tensione a vuoto degli stessi sia uguale, che il ponte tra i morsetti A-B sia aperto e che essi presentino la medesima caduta di tensione passando da vuoto a carico.

Per controllare il corretto funzionamento di tale dispositivo di statismo, si deve verificare che, passando da vuoto a pieno carico con cosφ 0.8, la macchina presenti una caduta di tensione del 4%.

Qualora si osservi un innalzamento della tensione occorre invertire i conduttori del trasformatore di corrente sui morsetti A-B.

Qualora occorra variare la caduta di tensione, si dovrà ruotare il potenziometro come indicato di seguito.

 ⇒ aumenta lo statismo	 ⇒ diminuisce lo statismo
---	--

Nella marcia in singolo i morsetti A e B devono essere cortocircuitati.

Uso dei mini switches

Le caratteristiche di stabilità si possono modificare anche agendo sui microinterruttori disposti sul regolatore stesso.

Essi agiscono su condensatori modificando in modo discontinuo le costanti di tempo dei circuiti del regolatore.

dip 1

pos.ON  ⇒ aumenta tempo di risposta
--

dip 2

pos.ON  ⇒ aumenta tempo di risposta
--

dip 3

pos.ON  ⇒ protezione bassa frequenza standard	pos.OFF  ⇒ protezione bassa frequenza con funzione proporzionale V/f
--	---

dip 4 – dip 5 non sono abilitati.

5.2. Reostato per la regolazione a distanza della tensione

Per tutti i generatori tale reostato può essere inserito fra i terminali "P-Q" (terminali FAST-ON) della morsettiera ausiliaria dei regolatori.

Il potenziometro esterno va inserito con il cursore in posizione intermedia e quindi si agisce sul potenziometro interno del RDT in modo da ottenere circa la tensione nominale.

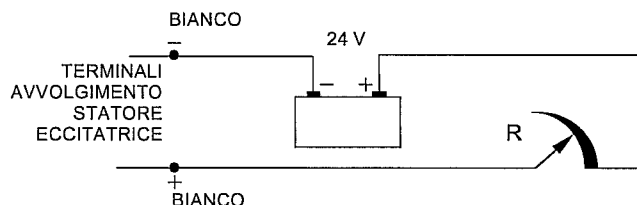
Tale potenziometro deve avere una resistenza di circa :100 KOhm ed una potenza minima di 0,5 W per RDT MARK I (M40FA640A/A).

1 KOhm ed una potenza minima di 2 W per RDT W1 (M40FA610).

5.3. Comando manuale della eccitazione



Nel caso di avaria al regolatore di tensione, è possibile utilizzare l'alternatore con comando manuale, purchè si disponga di una qualsiasi sorgente a corrente continua a 24 V.



Questa sorgente può essere rappresentata da una batteria di accumulatori o da un dispositivo di trasformazione e raddrizzamento della tensione di uscita dell'alternatore.

Allo scopo, è necessario realizzare lo schema della figura precedente, eseguendo le seguenti operazioni:

- Scollegare dal regolatore i due terminali FAST-ON bianchi (+) e (-) che collegano il regolatore stesso allo statore eccitatrice.
- Alimentare questi due terminali con la sorgente in corrente continua disponendo in serie un reostato R.
- La regolazione della tensione in uscita dall'alternatore si ottiene agendo sul reostato R.



ATTENZIONE! Man mano che il carico aumenta, effettuare la compensazione aumentando manualmente l'eccitazione.

Prima di togliere il carico, ridurre l'eccitazione.

Utilizzare la seguente tabella per la scelta del reostato:

Generatore	I max[A]	Resistenza max del reostato[Ω]
MJB 400 - 450	6	80
MJB 500 - 560	8	80

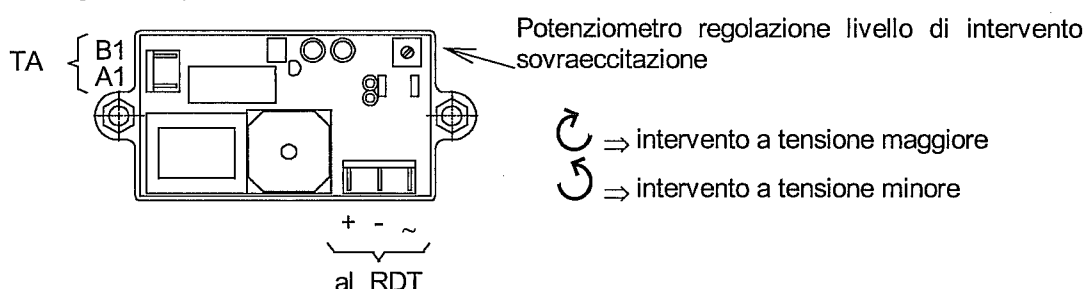
5.4. Dispositivo di sovraeccitazione VARICOMP

Il dispositivo viene installato sui generatori privi dell'avvolgimento ausiliario ed è composto da un trasformatore di corrente e da una scheda elettronica e costituisce un dispositivo per la sovraeccitazione in caso di bruschi sovraccarichi o in caso di corto circuito.

Il trasformatore amperometrico fornisce una corrente proporzionale a quella di carico; tale corrente, raddrizzata, è inviata al circuito di eccitazione, in aggiunta alla eccitazione fornita dal RDT.

Il trasformatore di corrente viene comunque cortocircuitato in condizioni di carico normale, in modo da non incidere sulla regolazione e viene inserito nel sistema di regolazione solo quando la tensione scende al di sotto del 70% (circa) del valore nominale.

Nel caso si osservi un aumento sensibile di tensione nel funzionamento a carico, si può procedere a ritardare l'intervento del dispositivo di sovraeccitazione agendo sul potenziometro interno della scheda, ruotandolo in senso antiorario.



6. RICERCA GUASTI ED INTERVENTI

INCONVENIENTE	POSSIBILE CAUSA	INTERVENTO (da eseguire sempre a macchina ferma)  
L'alternatore non si eccita. La tensione a vuoto è inferiore al 10% della nominale.	a) rottura dei collegamenti. b) guasto sui diodi rotanti. c) interruzione dei circuiti di eccitazione. d) magnetismo residuo troppo basso	a) controllo e riparazione. b) Controllo dei diodi e sostituzione se interrotti o in corto circuito. c) Controllo della continuità sul circuito di eccitazione. d) Applicare per un istante una tensione di una batteria da 12Volt collegando il morsetto negativo al - del RDT e quello positivo attraverso un diodo al + del RDT.
L'alternatore non si eccita (tensione a vuoto intorno al 20%-30% della nominale). La tensione non risente dell'intervento sul potenziometro del RDT.	a) Intervento del fusibile. b) Rottura dei collegamenti sullo statore eccitatrice. c) Errata alimentazione del circuito di eccitazione.	a) Sostituire il fusibile con quello di scorta. Se il fusibile si interrompe nuovamente, controllare se lo statore eccitatrice è in corto circuito. Se tutto è normale, sostituire il RDT. Controllare il dispositivo Varicomp, se presente ed eventualmente sostituirlo. b) Verifica della continuità sul circuito di eccitazione. c) Scambiare tra di loro i due fili provenienti dall'eccitatrice.
Tensione a carico inferiore alla nominale (tensione tra 50 e 70% della nominale).	a) Velocità inferiore alla nominale. b) Potenziometro della tensione non tarato. c) Fusibile interrotto. d) Guasto del RDT. e) Intervento limitazione di sovraeccit. f) Guasto del dispositivo Varicomp (se presente).	a) Controllo del numero di giri (freq.). b) Ruotare il potenziometro finché la tensione non si riporta al valore nominale. c) Sostituire il fusibile. d) Scollegare il regolatore di tensione e sostituirlo. e) Ritardare il potenziometro limitazione sovraeccit. (AMP). f) Controllare il dispositivo Varicomp, se presente ed eventualmente sostituirlo.
Tensione troppo alta.	a) Potenziometro V non tarato. b) Guasto del RDT.	a) Ruotare il potenziometro finché la tensione non si riporta al valore nominale. b) Sostituzione del RDT.
Tensione instabile.	a) Giri variabili del Diesel. b) Potenziometro di stabilità del RDT non tarato. c) Guasto del RDT.	a) Controllo dell'uniformità di rotazione. Controllo del regolatore del Diesel. b) Ruotare il potenziometro di stabilità finché la tensione ritorna stabile. c) Sostituzione del RDT.

7. PARTI DI RICAMBIO - NOMENCLATURA

Pos	Particolare	Tipo / Codice			
		MJB 400	MJB 450	MJB 500	MJB 560
6	Regolatore di tensione	"MARK I" M40FA640A/A / "W1" M40FA610A			
7	Fusibile 10A-500V (6,3x32)	963823010			
12	Varicomp	M40FA621A			
119	Raddrizzatore rotante	M40FA500A	M45FA500C	M50FA301A	
201	Cuscinetto lato D (lato accoppiamento)	6324 C3 / 346151120	6326 C3 / 346151130	6328 C3 / 346151140	6332 C3 / 346151160
202	Cuscinetto lato N (lato opposto accopp.)	6318 – Z C3 / 346113290	6320 C3 / 346151100	6326 C3 / 346151130	6330 C3 / 346151150
307	Filtro	/	M50FA873A		
308	Scaricatore	/	963820007		
309	Diodo rotante inverso	71 HFR 120 / 963821170	71 HFR 120 / 963821056		
310	Diodo rotante diretto	71 HF 120 / 963821171	71 HF 120 / 963821057		
311	Scaricatore / filtro	M40FA990A	/		

SAFETY WARNING

The generators which are the subject of these "instructions" are components designed for use in industrial areas (machines/plants) and therefore cannot be treated as retail goods.

This documentation consequently contains information that is only suitable for use by qualified personnel. It must be used in compliance with the regulations, laws and technical Standards in force and cannot under any circumstances take the place of plant standards or additional prescriptions, including any which are not legally enforceable, which have been issued for the purpose of ensuring safety.

Machines built to customer specifications or with constructional differences may differ in detail from the generators described herein. If you encounter any difficulties please do not hesitate to contact Marelli Motori, specifying:

- The type of machine.
- The full code number of the generator.
- The serial number.

Some operations described in this manual are preceded with symbols that are added to alert for the possible risk of accidents. It is important to understand the following symbols.

ATTENTION! This is referred to controls and operations that can cause damages to the product, accessories or to connected components.



This is referred to the procedures and operations that can cause serious injury or death.



This is referred to the electrical dangers that can cause death.



DANGER

Electric rotating machines have dangerous parts: when operating they have live and rotating components. Therefore:

- improper use
- the removal of protective covers and the disconnection of protection devices
- inadequate inspection and maintenance

can result in severe personal injury or property damage.

The person responsible for safety must therefore ensure that the machine is transported, installed, operated, maintained and repaired **by qualified personnel only**, that must have:

- Specific training and experience.
- Knowledge of applicable standards and laws.
- Knowledge of the general safety regulations, national and local codes and plant requirements.
- The skill to recognise and avoid possible danger.

All maintenance and inspection operations must be carried out only with the authorisation of the person responsible for safety, with the machine at a standstill, disconnected from the supply (including the auxiliary circuits such as the anti-condensation heaters).

As the electric machine is a product to be installed in industrial areas, additional protective measures must be taken and assured by the person responsible for the installation, if stricter protection conditions are required.

As the electric generator is a component to be coupled to another machine, it is the responsibility of the installation engineer to ensure, during operation, proper protection against the risk of contact with bare rotating parts and to prevent people or things from approaching the machine.

If the machine shows deviations from the normal performance (excessive or too low voltage, increase in temperature, noise and vibrations) promptly advise the personnel responsible for maintenance.



WARNING: Here enclosed with this "instructions manual" there are self adhesive leaflets which are reporting symbols for security: the self adhesive leaflets are to be applied to the generator surface, at the customer's charge, according the instructions presented on the sheet of the self-adhesive.

1. DESCRIPTION

These instructions refer to three-phase synchronous generators series MJB. Technical data and constructive details are given in the catalogue.

In order to obtain the proper working of generators it is necessary to read carefully all included instructions.

The generators MJB are synchronous generators, brushless type, self excited and self regulated, manufactured according to the standards indicated on the name plate (IEC 34-1).

Degree of protection - characteristics

The protection degree of the generators and the rated data are shown on the name plate.

Frequency



The generators are suitable for operation at 50 and 60 Hz, according to the data reported on the name-plate: for correct operation for 50 or for 60 Hz, it is necessary to verify that the settings of the voltage regulator are proper for the required operation and that the use of the generator is in accordance with the values on the name-plate.

Accessories

According to the customer's order the generators can be equipped with accessories, such as anticondensation heaters, thermistors, etc.

2. TRANSPORT AND STORAGE

The generator is shipped ready for installation. It should be carefully inspected on arrival in order to verify if damage has occurred during transport; if any, they should be referred directly to the haulier and to MarelliMotori, if possible with photographic documentation.



For lifting and handling the purpose made eyebolts must be used.

The lifting eyes are designed to support only the weight of the generator and they are not to be used for lifting the complete gen-set that incorporates the generator. Check that the lifting means available are suitable for the movement of all parts which have to be handled. Check also that all the working conditions are suitable to operate without dangers for safety of personnel.

If the generator is not put into operation immediately, it should be stored in a covered area or in a clean, dry and vibration-free place. If it is stored in a damp ambient, the windings should be dried before using it.

The rolling contact bearings do not require maintenance during storage; periodic rotation of the shaft will help to prevent contact corrosion and hardening of the grease.

3. INSTALLATION AND COMMISSIONING

3.1 Check before installation



Before installing the generator

- **make sure that name plate data corresponds to the power supply and operating conditions and that the installation complies with the manufacturer's recommendations**
- **clean any protecting varnish from all connecting surfaces (such as surface of couplings and flanges and shaft extension for two-bearing generators)**



Single bearing generators are shipped with a rotor securing plate, fixing the coupling to the flange. Before installation, remove the plate.

3.2. Insulation test

If the alternator has been kept in storage for a long period of time, it is a good practice to test the stator windings for ground insulation before starting up.

Before doing this test, it is necessary to disconnect the voltage control system (AVR or similar devices).

If this test, performed using a ohmmeter or another similar instrument, shows that ground resistance is below 5 Mohm, it is necessary to dry the generator and then the test should be repeated.

3.3. Balancing

Unless otherwise indicated the rotor is balanced dynamically with a half-key fitted on the shaft extension, in compliance with IEC 34-14.

3.4. Installation conditions

Install the generator in a ventilated room. If installed in closed areas the alternators should have a possibility to exchange the cooling air directly with atmosphere. Air outlet and inlet openings should not be obstructed: provisions should be taken to prevent obstacles from obstructing ventilation openings. The inlet of warm air should be avoided.

Provision should be taken to make inspection and maintenance easy when the generator is installed or during operation.

3.5. Alignment

⚠ Carefully align the generator and the driving machine.

Inaccurate alignment may lead to vibrations and damage of the bearings.

It is also necessary to verify that the torsional characteristics of generator and driving machine are compatible. In order to allow torsional analysis calculation (at customer's charge); MarelliMotori can provide rotor drawings for torsional analysis purposes.

For single bearing generators it is further necessary to verify all dimensions of the flywheel and flywheel housing. Furthermore it is necessary to check the dimensions of the coupling and of the flange on the generator.

3.6. Electrical connection

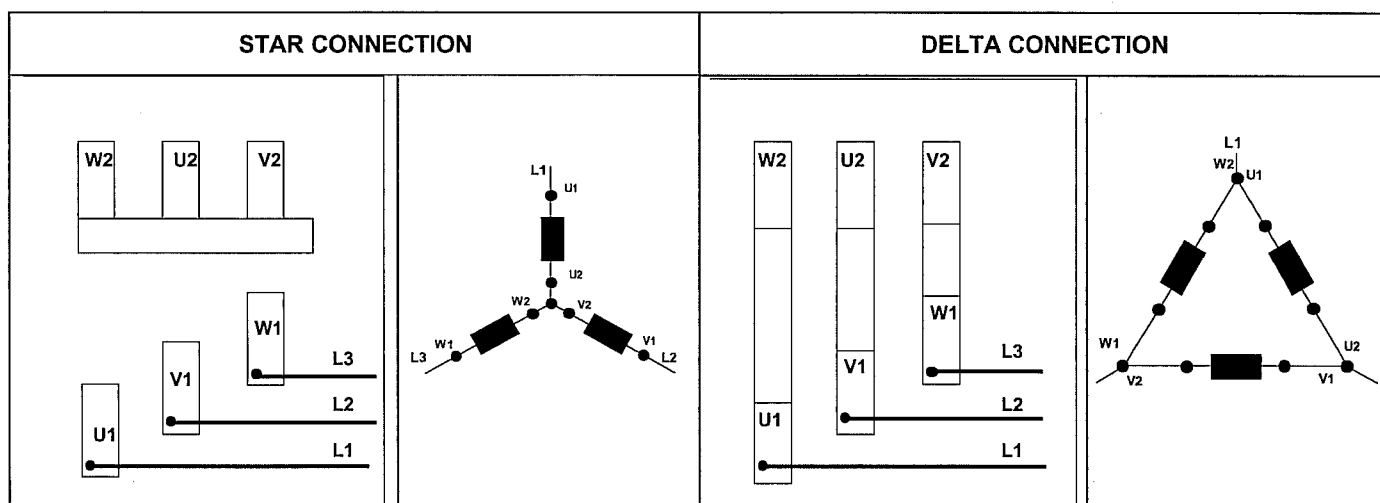
Standard generators are supplied with 6 leads.

Terminal arrangement permits star and delta connection, according to following diagrams.

If delta connection is strictly required (for 400 and 500 framesizes), it is necessary to specify it in the order (in such case the connection bridges to perform the connection will be supplied).

It is anyway necessary, when changing the connection from star to delta, to check and modify the connection to the voltage regulator, according applicable diagrams.

Wiring diagrams for standard generators



Internal connection diagrams are shown at the end of manual for standard generators with 6 terminals.

Direction of rotation

Generators are normally supplied to operate correctly when rotating clockwise (looking from shaft end side).

Grounding



Inside the terminal box there is a terminal for grounding, and a second terminal is on a foot of the generator. Grounding has to be carried out using a copper wire of suitable size, in compliance with applicable standards.

3.7. Commissioning

Before starting up check insulation resistance:



THE GENERATOR MUST NOT BE OPERATED IF INSULATION RESISTANCE IS BELOW 5 MEGAOHM

Before first starting up, check:

- If fixing bolts are securely fixed.
- That the alignment and coupling is correct.
- That the ventilation air is sufficient.
- That the protection grids are in place.
- For single bearing generators, that the bolts of the disks are fixed with the correct torque.

Electrical checks

Verify that

- The plant is provided with the correct electrical protection devices, according to applicable standards.
- That the connection to the terminal block is correctly performed (bolts of terminals properly tightened).
- There are no inverted connections or short circuits between the generator and external switches: it is to be remembered that usually there is no protection for short circuit between the generator and external switches.

4. MAINTENANCE



For safety purposes it is necessary that any testing or maintenance carried out on electrical machine are performed by qualified and authorised personnel, and all operation must be performed when the machine is stopped, at ambient temperature and disconnected from any supply source (including the auxiliary circuits such as the anti-condensation heaters). **Furthermore all measures must be taken to avoid restarting of gen-set during maintenance.**

4.1 Inspection and maintenance intervals

Inspection and maintenance should take into account the importance of the plant ambient conditions (dust etc.) and operating conditions.

As a general rule, the machine should be subjected to a **first inspection after approx. 500 operating hours** (in any case not more than 1 year) and subsequent inspections when performing maintenance on prime mover.

When performing inspection check that:

- The generator operates smoothly, without noise or irregular vibrations due to bearing deterioration.
- The operating data complies with that detailed on the rating plate.
- The air inlet openings are not obstructed.
- The supply cables show no signs of deterioration and connections are firmly tight.
- The electrical connections are in perfect condition (undamaged).
- Screws and nuts are firmly tightened.

4.2. Maintenance of bearings

The theoretical lifetime of bearings, L_{10h} according to ISO 281/1 standard, of standard horizontal construction generators, without external forces (radial and / or axial) is in excess of 50.000 hours.

The lifetime of bearings is determined by multiple factors and specifically by:

The lifetime of the grease.

The environmental conditions and working temperature.

The external loads and vibrations.

Always clean regreasing device before forcing in the grease, remove the exhausted grease plug on the endshild and turn the rotor in order to distribute the new grease inside the bearing.

Immediately after regreasing the bearing temperature rises for a while, and than drops to normal values after the grease has been uniformly distributed and the exceeding grease displaced from the bearing.

After regreasing close the exhausted grease opening whit the plug.

Frame size		Relubrication intervals (h)					
		1800 min ¹	1500 min ¹	1200 min ¹	1000 min ¹	900 min ¹	750 min ¹
MJB 400 – 450	D – END	3500	4000	4500	5000	5000	5000
	N – END	8700	10000	11200	12500	12500	12500
MJB 500 – 560	D – END	3500	4000	4500	5000	5000	5000
	N – END	3500	4000	4500	5000	5000	5000

For MJB 400 generators the D – End bearing is of regreasing type. The regreasing devices are according to UNI 7662. When regreasing use 50 grams of grease.

The N.D.End bearing is prelubricated; the first filling of grease is sufficient (to 1500 min¹) for 10.000 hours of operation in normal conditions.

For MJB 450 generators both bearings are of regreasing type. The regreasing devices are according to UNI 7662. When regreasing use 50 grams of grease.

For MJB 500 generators both bearings are of regreasing type. The regreasing devices are according to UNI 7662. When regreasing use 60 grams of grease.

For MJB 560 generators both bearings are of regreasing type. The regreasing devices are according to UNI 7662. When regreasing use 70 grams of grease.

We recommend the following types of grease:

MOBIL OIL	– MOBILUX 3
SHELL	– ALVANIA 3
AGIP	– GR MU 3
ESSO	– BEACON 3

Mixing of different greases (thickeners, basic oil) reduce the quality of grease and therefore has to be avoided.

An excessive lubrication or wrong quantity of grease may cause overheating of bearings.

In occasion of complete overhaul of the gen-set, remove the used grease and wash the bearings with solvent before regreasing.

If a bearing was removed, always install a new one.

4.3. Dismantling operations



Before dismantling the machine, examine the views in cross-section.

Check that the lifting means available are suitable for the movement of all parts which have to be handled.

Check also that all the working conditions are suitable to operate without dangers for safety of personnel.

If necessary, mark components when dismantling, in order to locate them in their correct position when assembling.

Then uncouple the generator from the prime mover, removing the bolts securing the flange and feet; remove the bolts fixing the coupling and disconnect the terminals of the power leads on the terminal board.

Next, remove the generator from the prime mover.

Disconnect the leads white (+) and (-) connecting the exciter stator to the voltage regulator.

Remove the guard protecting the generator (45).

For MJB 400 generators:

For two bearing generators:

- Remove the half coupling from shaft extension and remove the key (223).
- Remove the screws fixing the the inner cover of the D.E. bearings (131).
- Remove the bolts fixing the shields (4-5) to the frame, then remove the shields having care to sustain the rotor in order it will not fall heavily on the stator.
- Using proper lifting means, remove the rotor (3) from the main stator, through the D.E. side, taking special care to avoid any damage to the windings.

In case should be necessary to remove the exciter rotor (100):

- Remove the screw fixing the exciter rotor to the shaft.
- Remove the exciter rotor (100) by using suitable puller (rods M12)

For single bearing generators:

- Remove the bolts fixing the N.D.E. shield to the frame and dismantle the shield.
- The rotor can be extracted from the stator, from D.E. side.

It should be remembered that the exciter stator is fixed to the N.D.E. endshield: special care should be taken to avoid any damage to its windings when removing the N.D.E. shield; furthermore be sure the connections or the exciter stator are free to slide out from terminal box.

If a bearing needs to be replaced, remove it with a suitable puller.

For MJB 450 generators:

For two bearing generators:

- Remove the half coupling from shaft extension and remove the key (223).
- Remove the screws fixing the the inner cover of the D.E. bearings (131).
- Remove the screws fixing the internal bearing cap (142) of the N.D.E. bearing.
- Remove the bolts fixing the shields (4-5) to the frame, then remove the shields having care to sustain the rotor in order it will not fall heavily on the stator.
- Remove the rotor (3) from D.E. side. During this operation it is necessary to sustain the main rotor of the generator in order to avoid it sliding on the stator.

In case should be necessary to remove the exciter rotor (100):

- Remove the screw fixing the exciter rotor to the shaft.
- Remove the exciter rotor (100) by using suitable puller (rods M12)

On the internal side of the bearing 4 preloading springs are placed on proper holes: it is necessary to collect them in order to replace them in the proper position during reassembly of the generator.

For single bearing generators:

- Remove the screws fixing the internal bearing cap (142) of the N.D.E. bearing.
- Remove the bolts fixing the N.D.E. shield to the frame and dismantle the shield.
- Remove the rotor (3) from D.E. side. During this operation it is necessary to sustain the main rotor of the generator in order to avoid it sliding on the stator.

It should be remembered that the exciter stator is fixed to the N.D.E. endshield: special care should be taken to avoid any damage to its windings when removing the N.D.E. shield.

On the internal side of the bearing 4 preloading springs are placed on proper holes: it is necessary to collect them in order to replace them in the proper position during reassembly of the generator.

For MJB 500 and 560 generators:

Dismantling operations on N.D.E. side (on side opposite to shaft ext.).

- Remove the cover (45, 33) protecting the N.D.E. side.
- Disconnect all the wiring from the rotating rectifier and then remove the rectifier (119).
- Disconnect the leads connecting the exciter stator to the terminal box (connection terminals are on exciter stator).

 -Remove the exciter stator (110) after having removed the screws securing it to the endshield (5). Care should be taken in order not to damage the winding of exciter rotor or stator during this operation

- Remove the screw (504) fixing the exciter rotor to the shaft.
- Remove the exciter rotor (100) by using suitable puller (rods M12).
- Remove the screws fixing the internal bearing cap (142) of the N.D.E. bearing.
- Remove capscrews holding the N.D.E. end-shield (5) to the main stator assembly.

 -Remove the N.D.E. shield (5). During this operation it is necessary to take care to sustain the main rotor in order it will not fall heavily on the stator.

On the internal side of the bearing 4 preloading springs are placed on proper holes (**only MJB 560**): it is necessary to collect them in order to replace them in the proper position during reassembly of the generator.

- Remove the locating ring (305) fixing the rotating lubrication valve (143) to the shaft, and then remove the rotating valve (143).
- In case should be necessary to remove completely the N.D.E. bearing (202), it is necessary to use a proper puller, taking care that the arms of the puller are pulling on the inner ring of the bearing; further care should be taken that the puller is not damaging the cables coming out from the shaft hole (in case, insert a proper spacer between puller and shaft end, in order not to press those cables).

Dismantling operations on D.E. side

Remove the guard protecting the generator at the D.E. side (48 - 49).

For two bearing generators

- Remove the half coupling from shaft extension and remove the key (223).
- Remove the screws fixing the the inner cover of the D.E. bearings (131).
- Remove the screws fixing the D.E. shield (4) to the main stator assembly.
- Remove the D.E. shield (4). During this operation it is necessary to sustain the main rotor (3) of the generator in order to avoid it falling heavily on the stator.
- Remove the screws (grains) fixing the rotating lubrication valve (132) to the shaft, and then remove the lubricating valve.
- Remove the rotor (3) from D.E. side. During this operation it is necessary to sustain the main rotor (3) of the generator in order to avoid it sliding on the stator.

For single bearing generators:

- Remove the screws fixing the D.E. shield (4) to the main stator assembly and remove the shield. Remove the rotor (3) from D.E. side. During this operation it is necessary to sustain the main rotor (3) of the generator in order it will not slide on the stator.

For all generators:

In case of dismantling completely a bearing, a proper puller has to be used: the arms of the puller must be placed in order to act on the internal ring of the ball bearing or on the inner cover of the bearing (where present).

4.4. Reassembly operations

Carry out the operations described above for dismantling in reverse order. If the end-shield have been removed, the fixing screws have to be fixed with LOCTITE (on the threaded surface).

If a bearing was removed, always install a new one.

To make assembly easier, the bearings should be heated to about 80 °C.

PLEASE NOTE: bearings should be assembled with the utmost care in order not to damage them.

If a locking element has to be replaced, make sure that the new one is of the same type and same resistance class of the original.

The following table indicates the tightening torques valid for locking screws and nuts:

Tightening torques in Nm

Application	Thread diameter								
	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Fixing of electrical connections	7	12	31	37	81	/	/	/	/
Fixing of components (endshields, bearing caps, etc).	11	26	48	85	206	402	700	1030	1420
Fixing of feet or flange.									

5. VOLTAGE REGULATOR "MARK I" (M40FA640A/A)

The generator is usually provided with automatic voltage regulator (AVR) "MARK I" (M40FA640A/A).

The AVR is provided with potentiometers to adapt the characteristics of the AVR to the different operating conditions.

The AVR is provided with adjustable stability circuitry to allow operations in a wide range of applications.

The AVR is equipped also with protecting circuit allowing the generator to operate underspeed if not loaded.



WARNING! it is not advisable to have the generator operating loaded when the frequency (speed) is below the rated value: this kind of operation is an overload for the whole excitation system of the generator.

Radio interference suppressor

The voltage regulator is internally provided with radio interference suppressor, in order to limit the radio interference from the generators MJB to within levels stated by C.E. standards for industrial areas.



FUSE

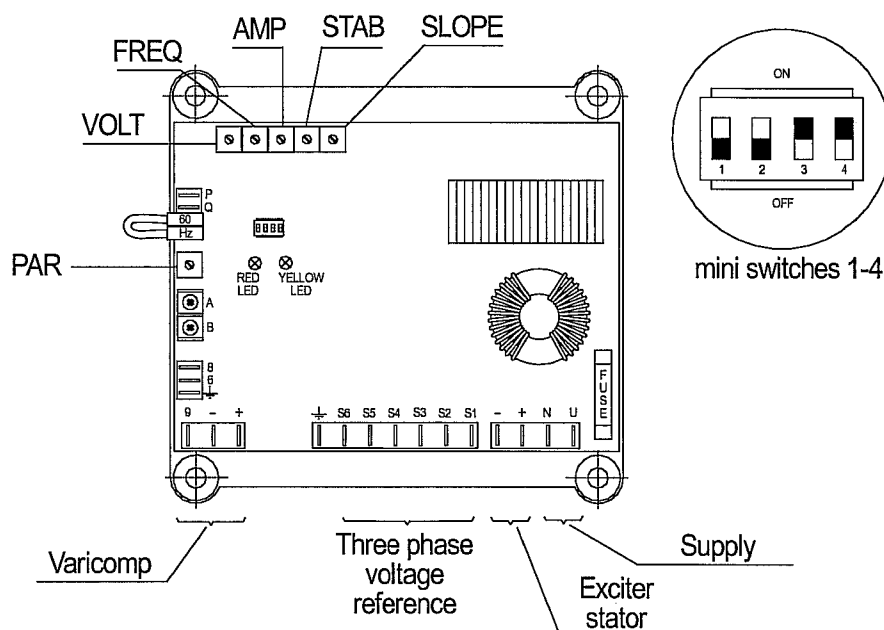
On the AVR there is a protecting fuse. In case it should be necessary to replace it, high speed fuses should be used; in addition they should have high breaking resistance with a rated voltage of 500V, and rated current of 10A.

CONNECTION OF AVR

The AVR is connected to the terminals of the generator and to exciter using FAST-ON terminals.



WARNING! when changing generator wiring diagram, it is advisable to pay attention to connection of AVR, in order to avoid AVR damages.



USE OF POTENTIOMETERS

VOLT - Potentiometer for adjusting the output voltage of the generator.

It allows a wide range of voltage setting (i.e. between 350 and 450 V; or between 170 and 270 V depending on winding connections). In case of resetting this potentiometer the voltage has to be set within 5% of the rated voltage of the machine.

In order to obtain a finer regulation, or to adjust the voltage from control panel or to limit the voltage range, it is possible to insert an external potentiometer (see paragraph 5.2).

↻ ⇒ increase voltage

↻ ⇒ decrease voltage

FREQ - Potentiometer for changing the low speed protection.

Usually it is set in order to reduce the excitation when the speed is 10 % below the rated value at 50 Hz. By removing the bridge which is normally shorting terminals "60-Hz", the low speed protection acts properly for 60 Hz. In case of intervention, red led switch on.

↻ ⇒ decrease frequency of intervention

↻ ⇒ increase frequency of intervention

AMP - Potentiometer for changing the overexcitation limit device.

The limitation of overexcitation is an aid to protect the excitation system. This device intervenes (the yellow LED is switched on) with a delay that does not regard the transitory condition. This protection device does not substitute the external protection device.

↻ ⇒ increase the overexcitation threshold

↻ ⇒ decrease the overexcitation threshold

To calibrate, bring the generator to the velocity, voltage, nominal load and rotate the AMP trimmer in an anticlockwise direction until the protection is activated. (the yellow LED is switched on with a 10 sec delay). At this point rotate the trimmer in a clockwise direction while not reaching a stable output voltage with the yellow LED switch on. Rotate again the trimmer in a clockwise sense making sure the LED has not been switched off. In this position the protection acts when the overload is 15%.



In the workshop the potentiometer is set in the way the said limitation comes into operation only under extreme overexcitation.

STAB - Potentiometer for stability adjust.

By rotating it clockwise stability increases, but response time becomes larger.

 ⇒ increase response time, increase stability

 ⇒ decrease response time, decrease stability

Use of microswitches

To change the stability characteristics of the regulator, it is possible to use the microswitches.

In such a way it is possible to insert capacitors on electronic stability circuit, then obtaining step changes in the transient response of the regulator.

dip 1

pos.ON  ⇒ speed response becomes slower

dip 2

pos.ON  ⇒ speed response becomes slower

dip 3

pos.ON  ⇒ it must be always switched on

dip 4

pos.ON  ⇒ standard low speed protection

pos.OFF  ⇒ proportional low speed protection V/f (see "SLOPE" potentiometer)

SLOPE - Potentiometer for changing the slow speed protection characteristic slope.

With this potentiometer, we can increase or decrease the under speed ramp slope, and set the voltage droop for a fixed reduced speed. Setting with SLOPE is possible only with dip 4 OFF.

 ⇒ increase voltage droop

 ⇒ decrease voltage droop

PAR - Potentiometer for changing the droop

In order to obtain a correct sharing of reactive power, when two or more generators are required to operate in parallel, it is necessary to verify that the no load voltage is the same, that the bridge between "A-B" is open and the voltage droop is the same for all generators when loaded.

When this unit is inserted the output voltage should show a 4% voltage droop when passing from no load to full load 0.8 p.f.

If the voltage is increasing as the load increases, it is necessary to reverse the leads of the current transformer at the terminals "A-B". If necessary, the voltage droop can be reset by acting on the internal potentiometer.

In single operation the terminals A and B have to be shorted.

 ⇒ increase droop

 ⇒ decrease droop

5.1 VOLTAGE REGULATOR "W1" (M40FA610A)

The generator can also be supplied with automatic voltage regulator (AVR) code **M40FA610A**.

The AVR is provided with potentiometers to adapt the characteristics of the AVR to the different operating conditions.

The AVR is provided with adjustable stability circuitry to allow operations in a wide range of applications.

The AVR is equipped also with protecting circuit allowing the generator to operate underspeed if not loaded.



WARNING! it is not advisable to have the generator operating loaded when the frequency (speed) is below the rated value: this kind of operation is an overload for the whole excitation system of the generator.

Radio interference suppressor

The voltage regulator is internally provided with radio interference suppressor, in order to limit the radio interference from the generators M8B to within levels stated by C.E. standards for industrial areas.

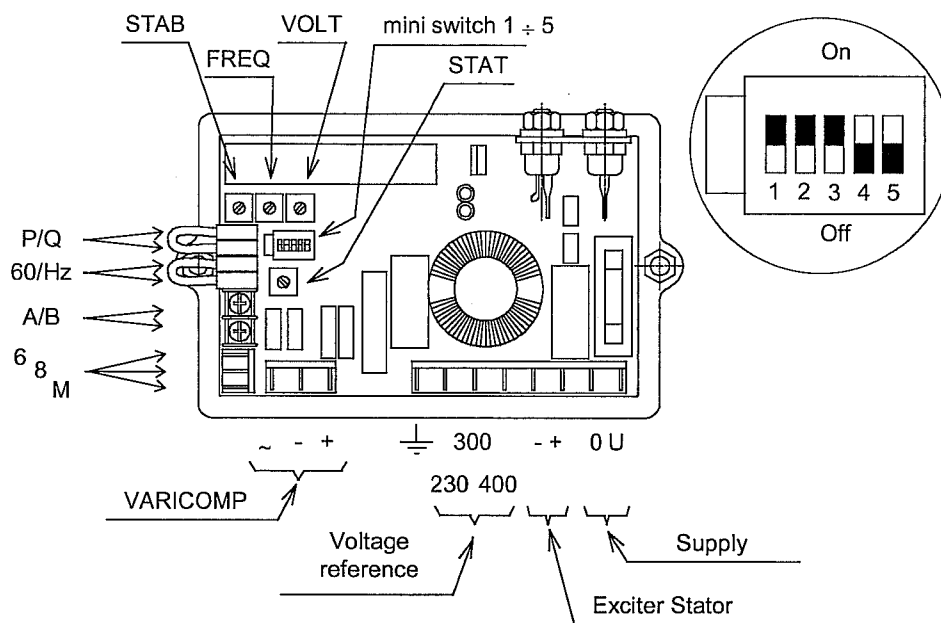


Fuse

On the AVR there is a protecting fuse. In case it should be necessary to replace it, high speed fuses should be used; in addition they should have high breaking resistance with a rated voltage of 500V, and rated current of 10A.

Connection of AVR

The AVR is connected to the terminals of the generator and to exciter using FAST-ON terminals.



Use of potentiometers

STAB - potentiometer for stability adjust

⇒ decrease response time, decrease stability

⇒ increase response time, increase stability

FREQ - potentiometer for changing the low speed protection.

Usually it is set in order to reduce the excitation when the speed is 10 % below the rated value at 50 Hz. By removing the bridge which is normally shorting terminals "60-Hz", the low speed protection acts properly for 60 Hz.

⇒ decrease frequency of intervention

⇒ increase frequency of intervention

VOLT - potentiometer for adjusting the output voltage of the generator.

It allows a wide range of voltage setting (i.e. between 350 and 470 V; or between 170 and 260 V depending on winding connections)). In case of resetting this potentiometer the voltage has to be set within 5% of the rated voltage of the machine.

In order to obtain a finer regulation, or to adjust the voltage from control panel or to limit the voltage range, it is possible to insert an external potentiometer

⇒ increase voltage

⇒ decrease voltage

STAT - potentiometer for changing the droop.

In order to obtain a correct sharing of reactive power, when two or more generators are required to operate in parallel, it is necessary to verify that the no load voltage is the same, that the bridge between "A-B" is open and the voltage droop is the same for all generators when loaded.

When this unit is inserted the output voltage should show a 4% voltage droop when passing from no load to full load 0.8 p.f.

If the voltage is increasing as the load increases, it is necessary to reverse the leads of the current transformer at the terminals "A-B". If necessary, the voltage droop can be reset by acting on the internal potentiometer.

⇒ the droop increase

⇒ the droop decrease

In single operation the terminals A and B have to be shorted.

Use of microswitches

To change the stability characteristics of the regulator, it is possible to use the microswitches.

In such a way it is possible to insert capacitors on electronic stability circuit, then obtaining step changes in the transient response of the regulator.

dip 1

pos.ON ⇒ speed response becomes slower

dip 2

pos.ON ⇒ speed response becomes slower

dip 3

pos.ON ⇒ standard low speed protection

pos.OFF ⇒ proportional low speed protection V/f

dip 4 – dip 5: not used

5.2. Rheostat for remote voltage setting

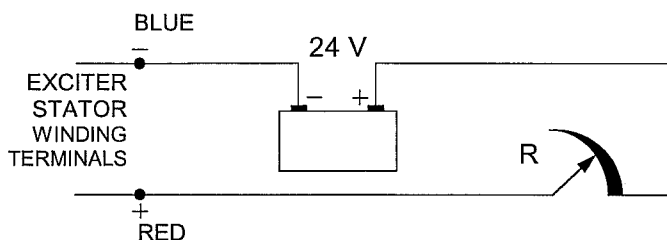
For all generators, that rheostat can be inserted between the auxiliary terminals **P** and **Q** (FAST-ON terminals) of the AVR after having removed the short-circuiting bridge. The external rheostat has to be inserted with its wiper in intermediate position and then the internal potentiometer of AVR (P1) has to be reset to obtain the nominal voltage.

Rheostat features must be minimum rating : 0.5W, resistance about 100 K Ohm to AVR MARK I (M40FA640A/A).

2 W, resistance about 1 K Ohm to AVR W1 (M40FA610A).

5.3. Instructions for manual control of generators

If the voltage regulator (AVR) breaks down, a manual control system can be used, when a 24 V D.C. power supply is available.



This source could consist of a bank of batteries or of a voltage transformer and a rectifier unit connected at the alternator output.

- Disconnect the two exciter stator terminals white wire + and - from AVR.
- Apply the D.C. power supply to these two wires.
- Set the rheostat R to adjust the alternator output voltage.



WARNING!: compensate by manually increasing excitation as the load increases.

Before removing the load, reduce the excitation current.

Use the following table to select the rheostat:

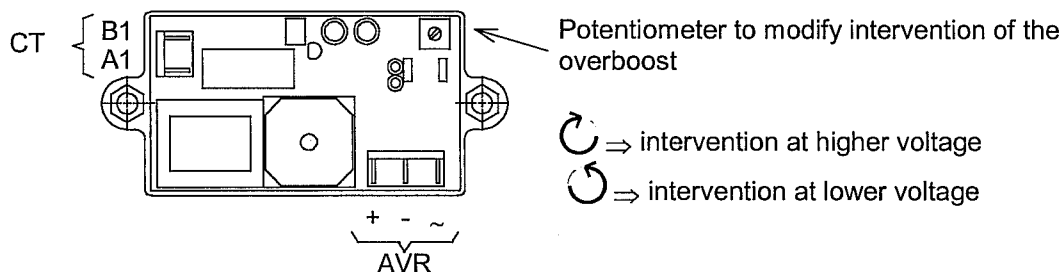
Generator	I max [A]	Max. resistance of rheostat [Ω]
MJB 400 - 450	6	80
MJB 500 - 560	8	80

5.4. Overboosting device VARICOMP

The overexcitation device is mounted only on generators which do not have on auxiliary winding and it is composed of an electronic device and a current transformer (C.T.), and acts in case of sudden overloads or in case of short circuit.

The current transformer supplies a current proportional to the load current; this current is rectified and then added to the current given by AVR. The current transformer is normally short circuited and it does not act on excitation in normal operation conditions. The current transformer is only inserted if the output voltage drops below 70% of rated value.

If the voltage increases as the load is increasing, then the intervention of the Varicomp device has to be modified by using on the internal potentiometer of the electronic board, by rotating it anticlockwise.



6. TROUBLE SHOOTING AND REPAIRS

TROUBLE	POSSIBLE CAUSE	REMEDY (always to be done with the machine switched off)
The alternator will not energise (no load voltage below 10% of rated voltage).	a) Loose connections. b) Rotating diodes or surge suppressor broken. c) Excitation circuit shorted or interrupted. d) Insufficient residual voltage	a) Check and repair. b) Check the diodes and change in case they are open or shortcircuited. c) Check the continuity and repair. d) Apply for a while a 12 Volt battery voltage connecting the – terminal to – of AVR and + terminal to + of AVR by means of a diode.
The alternator will not energise (no load voltage 20-30% of rated voltage). Voltage insensitive to AVR potentiometer's rotation.	a) Fuse (on AVR's supply line) blown. b) Connection's cut on the exciter stator. c) Incorrect connections of exciter stator.	a) Replace the fuse with the spare. If the fuse blows again check if the exciter stator is short circuited. If everything is correct, change the AVR . Check the overboosting device Varicomp if it's present and in case change it. b) Check the continuity and repair. c) Reverse the two wires from the exciter stator
Voltage lower then rated (output voltage between 50 and 70%).	a) Speed less than rated. b) Voltage potentiometer unset. c) Fuse blown. d) Faulty regulator. e) Overexcitation limitation intervention. f) Faulty overboosting device Varicomp	a) Check rpm (frequency). b) Rotate the potentiometer until the voltage reaches the rated value. c) Replace the fuse with spare. d) Disconnect AVR and replace it. e) Re-set the potentiometer for excitation limitation (AMP) f) Check the overboosting device Varicomp if it's present and in case change it.
Voltage too high.	a) Potentiometer V unset. b) Faulty regulator.	a) Rotate the potentiometer until the voltage reaches the rated value. b) Replace AVR.
Unstable voltage.	a) Diesel engine rpm variations. b) Stability potentiometer unset. b) Faulty regulator.	a) Check rpm uniformity. Check the diesel engine governor. b) Act on AVR's stability potentiometer. b) Replace AVR.

7. SPARE PARTS NOMENCLATURE

Pos	Particolare	Tipo / Codice			
		MJB 400	MJB 450	MJB 500	MJB 560
6	Voltage regulator	"MARK I" M40FA640A/A / "W1" M40FA610A			
7	Fuse (6.3x32 10A – 500V)	963823010			
12	Varicomp	M40FA621A			
119	Complete rotating rectifier	M40FA500A	M45FA500C	M50FA301A	
201	D side (D:E) bearing	6324 C3 / 346151120	6326 C3 / 346151130	6328 C3 / 346151140	6332 C3 / 346151160
202	N side (N.D.E.) bearing	6318 – Z C3 / 346113290	6320 C3 / 346151100	6326 C3 / 346151130	6330 C3 / 346151150
307	Filter	/	M50FA873A		
308	Surge suppressor	/	963820007		
309	Rotating diode (inverse)	71 HFR 120 / 963821170	71 HFR 120 / 963821056		
310	Rotating diode (direct)	71 HF 120 / 963821171	71 HF 120 / 963821057		
311	Surge suppressor	M40FA990A	/		

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Die elektrischen Maschinen sind Komponenten, die für die industrielle Nutzung bestimmt sind (als Teile von Maschinen oder Anlagen), und können deshalb nicht wie Einzelhandelsware behandelt werden.

Die Anweisungen in diesem Handbuch richten sich daher an qualifiziertes Fachpersonal.

Diese Informationen müssen durch gesetzliche Vorschriften und die geltenden technischen Normen ergänzt werden; sie ersetzen keine Anlagennormen und keine eventuellen zusätzlichen, auch nicht gesetzlichen Vorschriften, die aus Gründen der Sicherheit erlassen wurden. Maschinen in Sonderausführungen oder mit baulichen Varianten können im Detail von der Beschreibung abweichen.

Bei Schwierigkeiten bitte Kontakt zu einer der Serviceorganisationen von MarelliMotori aufnehmen, wobei stets folgende Angaben zu machen sind:

- Maschinentyp
- Vollständiger Maschinencode
- Seriennummer.

Vor einigen beschriebenen Operationen in diesem Handbuch erscheinen Hinweise oder Symbole die aufgrund von Unfallrisiken beachtet werden müssen. Es ist wichtig die nachfolgenden Symbole zu verstehen:

ACHTUNG! Bezieht sich auf Nachprüfungen und Operationen, um Schäden am Produkt, am Zubehör oder an angeschlossene Komponenten zu verhindern.

 Bezieht sich auf Vorgänge und Operationen zur Vermeidung von schlimmen Körperverletzungen von Personen.

 Bezieht sich auf unmittelbare elektrische Gefährdungen die zum Tod von Personen führen können.



GEFAHR

Elektrische Maschinen weisen gefährliche Teile auf, die entweder unter Spannung stehen oder sich während des Maschinenbetriebs drehen. Daher können:

- unsachgemäßer Gebrauch
- das Entfernen der Schutzverkleidung, das Abklemmen der Schutzeinrichtungen sowie
- mangelhafte Inspektion und Wartung

zu schweren Schäden an Personen oder Sachen führen.

Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Inspektion, Wartung Der Sicherheitsverantwortliche muss sich daher vergewissern und gewährleisten, dass Transport, und Reparatur der Maschine **ausschliesslich durch qualifiziertes Personal** durchgeführt wird, welches über folgende Qualifikationen verfügen muss:

- spezifische technische Ausbildung und Erfahrung
- Kenntnis der technischen Normen und der anzuwendenden Gesetze
- Kenntnis der allgemeinen, nationalen und lokalen, anlagenspezifischen Sicherheitsvorschriften
- Fähigkeit, Gefahrensituationen zu erkennen und zu vermeiden.

Die Arbeiten an elektrischen Maschinen dürfen nur mit Genehmigung des Sicherheitsverantwortlichen ausgeführt werden, und zwar bei stehender Maschine, die allpolig vom Netz getrennt ist (eingeschlossen Hilfsstromkreise, wie Stillstandsheizung).

Da die gelieferte elektrische Maschine für die industrielle Nutzung bestimmt ist, müssen soweit zusätzliche Schutzmassnahmen erforderlich sind, diese vom verantwortlichen Installateur ausgeführt und gewährleistet werden.

Der Generator wird mechanisch mit einer anderen Maschine verbunden (einzeln oder als Teil einer Anlage). Daher liegt es in der Verantwortung des Installateurs, Garantie dafür zu übernehmen, dass während des Betriebs Gefährdungen durch Berührung der ungeschützten, bewegten Teile ausgeschlossen sind. Weiterhin ist für die Einhaltung eines ausreichenden Sicherheitsabstandes von Personen und Sachen Sorge zu tragen.

Wenn bei der Maschine ein anomales Betriebsverhalten festgestellt wird (erhöhte oder verminderte Stromaufnahme, Temperaturanstiege, anomale Geräusche oder Schwingungen), ist unverzüglich das zuständige Wartungspersonal zu verständigen.

 **ACHTUNG!:** In diesem Handbuch sind Aufkleber für Sicherheitshinweise eingefügt. Diese Aufkleber sind vom Installateur, den Hinweisen entsprechend, anzubringen.

1. BESCHREIBUNG

Die in diesem Handbuch beschriebenen Anweisungen beziehen sich auf Drehstrom-Synchron-Generatoren der Baureihe MJB. Die technischen Daten und die konstruktiven Eigenschaften der Generatoren sind in dem entsprechenden Katalog erläutert. Für den einwandfreien Betrieb und die Nutzung der Generatoren ist es erforderlich, zuerst nachstehende Anweisungen aufmerksam zu lesen.

Die Generatoren der Baureihe MJB sind bürstenlose, selbsterregende und selbstregelnde Synchron-Generatoren; sie entsprechen in ihrer Bauform der Norm IEC 34-1.

Schutzgrad - Nenndaten

Die Schutzart und die Nenndaten stehen auf dem Typenschild des Generators.

Frequenz



Die Generatoren sind, entsprechend den Daten auf dem Typenschild, für eine Frequenz von 50 oder 60 Hz ausgelegt. Für den einwandfreien Betrieb bei der entsprechenden Frequenz muss überprüft werden, ob die Einstellungen am Spannungsregler für den vorgesehenen Betrieb korrekt vorgenommen wurden, und der Betrieb entsprechend den Daten auf dem Typenschild möglich ist.

Zubehör

Die Generatoren können, entsprechend den auftragsbezogenen Forderungen, mit diversem Zubehör ausgestattet werden.

2. TRANSPORT UND LAGERUNG

Der Generator wird installationsbereit geliefert. Es wird empfohlen, ihn bei der Ankunft am Zielort sorgfältig auf Transportschäden zu überprüfen. Eventuelle sichtbare Schäden sind direkt dem Transportunternehmen und MarelliMotori zu melden (möglichst belegt durch Photographien).



Zum Heben und Bewegen des Generators sind die dafür vorgesehenen Tragösen zu benutzen.

Die Tragösen am Generator sind nur für das Heben des Generators selbst geeignet. Sie dürfen nicht für das Heben des Gesamtaggregats verwendet werden.

Desweiteren ist zu gewährleisten, dass geeignete Hebevorrichtungen entsprechend dem Gewicht des Generators vorhanden sind, und dass alle Sicherheitsvorkehrungen für den Transport ergriffen worden sind.

Wird der Generator nicht sofort in Betrieb genommen, muss er an einem geschützten, sauberen, trockenen und vibrationsfreien Ort gelagert werden.

Sollte der Generator längere Zeit an einem feuchten Ort bleiben, ist es ratsam, vor der Inbetriebnahme die Wicklungen zu trocknen.

Die Kugellager müssen während der Zeit der Lagerung nicht gewartet werden; eine periodische Drehung der Welle verhindert Kontaktkorrosion und die Erhärtung des Schmierfetts.

3. INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

3.1. Vorabkontrollen



Vor der Installation

- **ist zu überprüfen, ob die auf dem Typenschild des Generators eingetragenen Daten den Anlagedaten entsprechen**
- **ist der Schutzanstrich auf den Verbindungsoberflächen zu entfernen, d.h. die Oberflächen der Kupplungsscheiben und der Flansche sowie das Wellenende bei Zweilager-Generatoren.**



Einlagergeneratoren werden normalerweise mit einem Transportsicherungsbügel geliefert, der die Kupplungsscheibe am Generatorflansch fixiert. Vor der Installation ist dieser Bügel zu entfernen.

3.2. Isolationstest

Ist der Generator längere Zeit gelagert worden, muss vor seiner Inbetriebnahme der Isolationswiderstand der Statorwicklung gegen Masse gemessen werden. Bevor dieser Test durchgeführt wird, müssen die Verbindungen, die zu den Regelbausteinen führen (Spannungsregler und andere Komponenten), unterbrochen werden.

Ergibt dieser Test (mit Megger oder ähnlichem Messinstrument durchgeführt), dass der Isolationswiderstand gegen Masse niedriger als 5 Mega Ohm ist, muss der Generator getrocknet und der Test anschliessend wiederholt werden.

3.3. Auswuchten

Zweilager-Generatoren werden (soweit nichts anderes vorgegeben wurde) entsprechend der IEC 34-14 mit halber Passfeder ausgewuchtet.

3.4. Installationsumgebung

Der Generator muss in einem ausreichend grossen, gut belüfteten Raum, mit der Möglichkeit zum direkten Luftaustausch aus der Atmosphäre, aufgestellt werden.

Es ist unbedingt notwendig, dass die Lüftungsklappen für den Lufteintritt und den Luftaustritt freigehalten werden. Ausserdem ist darauf zu achten, dass der Generator keine Warmluft ansaugt.

Raum bzw. Platz für Wartungs- oder Inspektionsarbeiten ist vorzusehen.

3.5. Ausrichten



Der Generator und der Antriebsmotor sind sorgfältig auszurichten.

Eine unkorrekte Ausrichtung kann zu Vibrationen und zu Lagerschäden führen. Ausserdem ist zu prüfen, ob Generator und Motor drehschwingungstechnisch kompatibel sind. Zur Durchführung einer eventuellen Drehschwingungsberechnung (kundenseitig), kann MarelliMotori Zeichnungen der Rotoren zur Verfügung stellen.

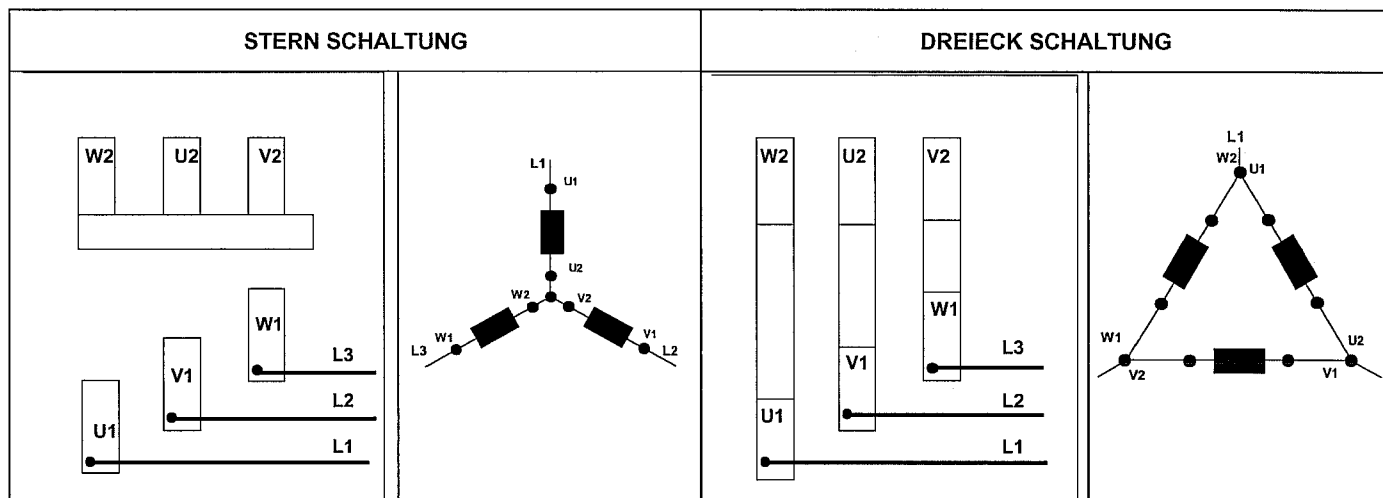
Bei Einsatz von Einlagergeneratoren ist eine Kontrolle der Abmessungen von Anschlussgehäuse und Schwungrad des Antriebsmotors notwendig. Darüber hinaus sind die Abmasse des Flansches und der Kupplungsscheibe des Generators zu überprüfen.

3.6. Elektrische Anschlüsse

Standardgeneratoren werden in 6 Klemmenausführung geliefert. Durch die Klemmenanordnung ist eine Verschaltung in Stern oder Dreieck möglich. Im Fall, dass der Anschluss in Dreieck erfolgen soll (MJB 400 und MJB 500), ist dies in der Bestellung mit anzugeben, damit die entsprechenden Brücken für die Verschaltung in Dreieck mitgeliefert werden.

Ausserdem ist bei Anschlussänderung von Stern auf Dreieck wichtig, dass die Verbindungen zum Spannungsregler überprüft und entsprechend modifiziert werden (siehe hierzu die entsprechenden Anschlusspläne).

Anschlussplan für Standardgeneratoren mit 6 Leitern



Interne Stromlaufpläne für Standardgeneratoren sind am Ende des Handbuches angefügt.

Drehrichtung

Die Generatoren werden normalerweise für den Betrieb mit Drehrichtung im Uhrzeigersinn, von der A-Seite gesehen, geliefert.

Erdung



Im Inneren des Klemmenkastens sowie am Generatorfuss ist je eine Erdungsschraube vorhanden. Für die Erdungsleitungen ist Kupfer vorzusehen, wobei der Querschnitt den entsprechenden Vorschriften genügen muss.

3.7. Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme muss die Isolation der Maschine überprüft werden:



DIE MASCHINE DARF NICHT IN BETRIEB GENOMMEN WERDEN, WENN DER ISOLATIONSWIDERSTAND NIEDRIGER ALS 5 MEGAOHM IST.

Vor dem ersten Anlauf muss geprüft werden, ob:

- Muttern gut festgezogen sind.
- Mech. Zusammenbau korrekt ist.
- Ausreichend Kühlluft vorhanden ist.
- Sich die Schutzgitter an den richtigen Stellen befinden.
- Bei, Einlager-Generatoren das Anzugsmoment der Kupplungsscheiben korrekt ist.

Elektrische Prüfungen

Prüfen, ob:

- Anlage mit den notwendigen Schutzeinrichtungen entsprechend den gesetzlichen Vorschriften ausgestattet ist.
- Verbindungen am Klemmenstein vorschriftsmässig ausgeführt sind (Muttern auf den Klemmenbolzen gut festgezogen Leiterbefestigung auf der Klemme entsprechend den Anschlussbild vorab).
- Anschlüsse nicht vertauscht sind und keine Kurzschlüsse zwischen Generator und externen Schaltern bestehen. Es sollte bedacht werden, dass normalerweise kein Kurzschlusschutz zwischen Generator und externen Schaltern vorhanden ist.

4. WARTUNG



Jeder Eingriff an der elektrischen Maschine darf nur mit Genehmigung des Sicherheitsverantwortlichen erfolgen, und zwar bei stehender Maschine mit Umgebungstemperatur. Der Generator muss allpolig von der Anlage und vom Netz getrennt sein (eingeschlossen Hilfsstromkreise, wie z.B. die Stillstandsheizung).

Darüber hinaus müssen alle Vorkehrungen ergriffen werden, um einen unvorhergesehenen Start der Maschine während der Wartung zu verhindern.

4.1. Inspektions- und Wartungsabstände

Die Abstände der Inspektionen können von Fall zu Fall variieren, je nach Wichtigkeit der Anlage sowie Umwelt- und Einsatzbedingungen. Als generelle Regel wird **eine erste Inspektion nach ca. 500 Betriebsstunden** empfohlen (spätestens jedoch nach einem Jahr); anschliessend mindestens anlässlich der Wartung der Antriebsmaschine.

Bei den Inspektionen wird überprüft, ob:

- Generator ohne anormale Geräusche oder Vibrationen läuft, die zu Lagerschäden führen könnten.
- Betriebsdaten korrekt sind.
- Luftzufuhr nicht blockiert ist.
- Anschlusskabel keine Zeichen von Abnutzung zeigen.
- Elektrische Anschlüsse gut befestigt sind.
- Muttern auf Befestigungsbolzen ordnungsgemäss angezogen sind.

4.2. Wartung der Lager

Die theoretische Lager-Lebensdauer unter Lastbedingungen, L_{10h} , entsprechend der Norm ISO 281/1, der Standard-Generatoren, horizontale Konstruktion, ohne zusätzliche Radial- und Axialkräfte, ist grösser als 50.000 Stunden.

Die effektive Lager-Lebensdauer wird durch viele Faktoren beeinflusst; im Besonderen durch:

Fett-Lebensdauer.

Umgebungsbedingungen und Betriebstemperatur.

Externe Belastungen und Vibrationen.

Bei Nachschmierung die Schmierbüchse reinigen, die Verschlusskappe am Lagerschild entfernen und die Welle drehen, damit sich das Fett im Lager verteilen kann.

Während des Betriebs, in der Zeit nach der Schmierung, erhöht sich vorübergehend die Temperatur des Lagers (um ca. 10-15°C), um dann wieder auf normale Werte abzusinken, sobald sich das Fett gleichmässig verteilt hat und evtl. Überschüsse aus der Lauffläche des Lagers verdrängt wurden.

Eine übermässige Schmierung verursacht eine Selbsterhitzung des Lagers.

Nach Abschluss der Nachschmierung muss die Verschlusskappe des Fettablasses wieder aufgesetzt werden.

Baugrösse		Nachschmierintervalle (h)					
		1800 min ¹	1500 min ¹	1200 min ¹	1000 min ¹	900 min ¹	750 min ¹
MJB 400 – 450	A-Seite	3500	4000	4500	5000	5000	5000
	B-Seite	8700	10000	11200	12500	12500	12500
MJB 500 – 560	A-Seite	3500	4000	4500	5000	5000	5000
	B-Seite	3500	4000	4500	5000	5000	5000

Für Generatoren MJB 400:

Das Lager der A-Seite (Antriebsseite) ist mit einer Nachschmiereinrichtung ausgestattet. Die Nachschmierung erfolgt über Schmiernippel entsprechend UNI 7662. Die Fettmenge beträgt 50g.

Das Lager der B-Seite (Nicht-Antriebsseite) ist bereits bei der Montage mit einer Erstfüllung Fett vorgeschmiert, welches bei Normalbetrieb eine lange Betriebsdauer ermöglicht.

Für Generatoren MJB 450:

Beide Lager sind mit einer Nachschmiereinrichtung ausgestattet.

Die Nachschmierung erfolgt über Schmiernippel entsprechend UNI 7662. Die Fettmenge beträgt 50g.

Für Generatoren MJB 500:

Beide Lager sind mit einer Nachschmiereinrichtung ausgestattet.

Die Nachschmierung erfolgt über Schmiernippel entsprechend UNI 7662. Die Fettmenge beträgt 60g.

Für Generatoren MJB 560:

Beide Lager sind mit einer Nachschmiereinrichtung ausgestattet.

Die Nachschmierung erfolgt über Schmiernippel entsprechend UNI 7662. Die Fettmenge beträgt 70g.

Für den Normalbetrieb werden folgende Schmierstoffe empfohlen:

MOBIL OIL	- MOBILUX 3
SHELL	- ALVANIA 3
AGIP	- GR MW 3
ESSO	- BEACON 3

Mischungen von verschiedenen Fettsorten (Verdickungsmittel, Grundstoff) verringern die Qualität und müssen daher vermieden werden. Eine übermässige oder falsche Menge Schmierstoff verursacht eine Übererwärmung des Kugellagers.

Im Revisionsfall des Gesamttaggregates sind die Lager und die Lagerkammern mittels Lösungsmittel von Altfett zu befreien, **und mit frischem Fett in vorgegebener Menge zu füllen.**

4.3. Demontage-Anleitung



Vor Ausbau der Maschine sorgfältig die Schnittzeichnung studieren. Überprüfen, ob bzgl. der zu hebenden sowie zu bewegenden Gewichte geeignete Transportmittel zur Verfügung stehen. Weiterhin ist zu überprüfen, ob alle Sicherheitsmassnahmen für den Transport ergriffen wurden.

Soweit nötig, Einzelkomponenten bei Demontage beschriften um korrekten Wieder-Zusammenbau zu gewährleisten.

Zur Trennung des Generators vom Antriebsmotor müssen die Bolzen am Maschinenfuss und am Flansch, sowie der Kupplungsscheibe gelöst werden. Desweiteren sind die Anschluss-Leistungskabel und die Leitungen der Hilfseinrichtungen im Generator-Klemmenkasten abzuklemmen.

Jetzt erst den Generator vom Antriebsmotor abkuppeln.

Danach die beiden weissen Anschlussleitungen (+) und (-) zum Erregerstator abklemmen.

Entfernen des Schutzbleches (45) vom B-seitigen Lagerschild.

Generatoren MJB 400

Bei Zweilager-Generatoren:

- Die Kupplung vom Wellenende abziehen und die Passfeder (223) auf dem Wellenende entfernen.
- Entfernen der Befestigungsschrauben des internen Lagerdeckels (131) auf der A-Seite; danach Schutzdeckel entfernen.
- Entfernen der Befestigungsschrauben des A- und B-seitigen Lagerschildes (4-5).
- Entfernen der Lagerschilder (4-5). In dieser Demontagephase muss darauf geachtet werden, dass der Hauptrotor (3) nicht auf den Rotor aufschlägt.
- Den Rotor (3) von der A-Seite herausziehen. Der Rotor muss dabei gut gestützt werden, damit er nicht über dem Stator schleift.

Zur Demontage des Erregerrotors ist wie folgt vorzugehen:

- Entfernen der Befestigungsschraube (504) vom Erregerstator (100).
- Entfernen des Erregerrotors (100) unter Zuhilfenahme einer geeigneten Abziehvorrichtung(M12).

Bei Einlager-Generatoren

- Die Befestigungsschrauben des Lagerschildes an der B-Seite entfernen; anschließend das Lagerschild abnehmen.
- Danach den Rotor (3) von der A-Seite herausziehen. Der Rotor muss dabei gut gestützt werden, damit er nicht auf dem Stator schleift.

Bitte beachten, dass der Erregerstator am B-seitigen Lagerschild befestigt ist. Entsprechend vorsichtig vorgehen, damit während des Ausbaus die Wicklungen der Erregermaschine nicht beschädigt werden.

Generatoren MJB 450

Bei Zweilager-Generatoren:

- Die Kupplung vom Wellenende abziehen und die Passfeder (223) auf dem Wellenende entfernen.
- Entfernen der Befestigungsschrauben des internen Lagerdeckels (131) auf der A-Seite; danach Schutzdeckel entfernen.
- Lösung der Schrauben des internen Lagerdeckels (142) auf der B-Seite; danach Lagerdeckel entfernen.
- Entfernen der Befestigungsschrauben des A- und B-seitigen Lagerschildes (4-5).
- Entfernen der Lagerschilder (4-5). In dieser Demontagephase muss darauf geachtet werden, dass der Hauptrotor (3) nicht auf den Rotor aufschlägt.
- Den Rotor (3) von der A-Seite herausziehen. Der Rotor muss dabei gut gestützt werden, damit er nicht über dem Stator schleift.

Zur Demontage des Erregerrotors ist wie folgt vorzugehen:

- Entfernen der Befestigungsschraube vom Erregerstator (100).
- Entfernen des Erregerrotors (100) unter Zuhilfenahme einer geeigneten Abziehvorrichtung(M12).

Im Inneren des B – seitigen Lagersitzes befinden sich 4 Vorspannfedern. Bei Montage des Lagerschildes ist auf die korrekte Position dieser Vorspannfedern zu achten.

Bei Einlager-Generatoren

- Lösung der Schrauben des internen Lagerdeckels (142) auf der B-Seite; danach Lagerdeckel entfernen.
- Die Befestigungsschrauben des Lagerschildes an der B-Seite entfernen; anschließend das Lagerschild abnehmen.
- Danach den Rotor (3) von der A-Seite herausziehen. Der Rotor muss dabei gut gestützt werden, damit er nicht auf dem Stator schleift.

Bitte beachten, dass der Erregerstator am B-seitigen Lagerschild befestigt ist. Entsprechend vorsichtig vorgehen, damit während des Ausbaus die Wicklungen der Erregermaschine nicht beschädigt werden.

Im Inneren des B – seitigen Lagersitzes befinden sich 4 Vorspannfedern. Bei Montage des Lagerschildes ist auf die korrekte Position dieser Vorspannfedern zu achten.

Generatoren MJB 500 und 560

Demontageanleitung B-Seite (Nicht-Antriebsseite)

- Entfernen des Lüftungsblechs (45, 33) vom B-seitigen Lagerschild (5) des Generators,
- Abklemmen aller Leitungen zur Gleichrichterscheibe (119); danach Entfernen der Gleichrichterscheibe,
- Danach die beiden Anschlussleitungen für den Erregerstator, rot (+) und blau (-) im Zusatz-Klemmenkasten (auf dem Erregerstator) abklemmen.



-Um den Erregerstator (110) vom B-seitigen Lagerschild (5) zu entfernen, sind die entsprechenden Sicherheitsschrauben für deren Befestigung zu lösen. Bei dieser Operation ist besondere Vorsicht geboten, damit die Wicklungen des Erregerstators- bzw. Rotors nicht beschädigt werden.

- Entfernen der Befestigungsschraube (504) vom Erregerstator (100).
- Entfernen des Erregerrotors (100) unter Zuhilfenahme einer geeigneten Abziehvorrchtung(M12).
- Lösung der Schrauben des internen Lagerdeckels (142) auf der B-Seite; danach Lagerdeckel entfernen.
- Entfernen der Befestigungsschrauben des B-seitigen Lagerschildes (5).



-Entfernen des B-seitigen Lagerschildes (5). Während dieser Operation ist es nötig dafür Sorge zu tragen, dass der Hauptrotor (3) in der Weise gehalten wird, dass er nicht auf den Ständer fällt.

Im Inneren des B – seitigen Lagersitzes befinden sich 4 Vorspannfedern (**nur MJB 560**). Bei Montage des Lagerschildes ist auf die korrekte Position dieser Vorspannfedern zu achten.

- Entfernen des Sprengrings (305) auf der Welle für die Fixierung der Schmierscheibe, B-Seite (143); danach Schmierscheibe entfernen.
- Sollte es nötig sein das komplette B-seitige Lager (202) zu entfernen, ist für diese Operation ein geeigneter Abzieher zu verwenden. Hierbei ist Sorge dafür zu tragen, dass die Arme der Abziehvorrchtung am Innenring des Lagers ansetzen. Der Abziehers wird am Wellenende angesetzt. Hierbei ist besonders darauf zu achten, dass der Abzieher so positioniert wird, dass die herausgeführten Leitungen am Wellenende nicht beschädigt werden. Ggf. ist ein geeigneter Abstandshalter zu verwenden.

Demontageanleitung A-Seite (Antriebsseite)

- Entfernen des Schutzgitters (48, 49) vom A-seitigen Lagerschild (4) des Generators.

Bei Zweilager-Generatoren:

- Die Kupplung vom Wellenende abziehen und die Paßfeder (223) auf dem Wellenende entfernen.
- Entfernen der Befestigungsschrauben des internen Lagerdeckels (131) auf der A-Seite; danach Schutzdeckel entfernen.
- Entfernen der Befestigungsschrauben des A-seitigen Lagerschildes (4)
- Abziehen des A-seitigen Lagerschildes (4). In dieser Demontagephase muss darauf geachtet werden, dass der Hauptrotor (3) nicht auf den Rotor aufschlägt.
- Den Rotor (3) von der A-Seite herausziehen. Der Rotor muss dabei gut gestützt werden, damit er nicht über dem Stator schleift.

Bei Einlager-Generatoren:

- Die Befestigungsschrauben des Lagerschildes an der B-Seite entfernen; anschliessend das Lagerschild abnehmen. Danach den Rotor (3) von der A-Seite herausziehen. Der Rotor muss dabei gut gestützt werden, damit er nicht über dem Stator schleift.

Bei All-Generatoren:

Für das Abziehen der Lager ist eine geeignete Abziehvorrchtung zu verwenden.

4.4. Montage-Anleitung

Beim Zusammenbau des Generators müssen die oben beschriebenen Arbeitsgänge in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt werden. Wenn die Lagerschilder abgebaut worden sind, müssen die Gewinde der Befestigungsschrauben der Lagerschilder bei Wiederaufbau mit LOCTITE® 242 bestrichen werden.

Abgezogene Lager immer durch Neue ersetzen.

Zur Erleichterung der Montage sollten die Lager auf 80 °C erwärmt werden.

ACHTUNG!: Der Einbau der Lager muss mit äusserster Sorgfalt erfolgen.

Ist der Austausch eines Befestigungselements vorzunehmen, so muss das neue Element der gleichen Art und derselben Festigkeitsklasse angehören wie das Originalteil.

Nachfolgend sind die Anzugsmomente für Befestigungsschrauben und – muttern angegeben:

Anzugsmoment in Nm

Anwendung	Gewindedurchmesser								
	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Befestigung. Elektr. Anschlüsse	7	12	31	37	81	/	/	/	/
Befestigung. V. Teilen (Schilder, Deckel usw.) Befestigung. Gehäusefüsse, Flansch.	11	26	48	85	206	402	700	1030	1420

5. SPANNUNGSREGLER "MARK I" (M40FA640A/A)

Der Generator ist mit einem automatischen Spannungsregler (AVR) **MARK I (M40FA640A/A)** ausgerüstet

Die im Spannungsregler eingebauten Potentiometer ermöglichen eine Anpassung des Generators an verschiedene Betriebsbedingungen. Ausserdem ist der Spannungsregler mit Stabilitätsregelkreisen ausgestattet, die eine vielfältige Anpassung bei unterschiedlichsten Einsatzbedingungen offeriert.

Eine interne Schutzbeschaltung gestattet einen Leerlaufbetrieb unterhalb der Nenndrehzahl.



ACHTUNG! Es ist nicht ratsam, den Generator bei Lastbetrieb mit niedrigerer Frequenz (Drehzahl) als die Nennfrequenz zu betreiben. Diese Betriebsart überlastet die gesamte Erregereinrichtung.

Funkentstörfilter

Der Spannungsregler ist mit einem Funkentstörfilter ausgestattet, der die Funkstörspannungen, die von Generator (MarelliMotori) ausgehen, entsprechend den Europäischen Industrienormen limitiert.



Sicherung

Im Inneren des Spannungsreglers befindet sich eine Schutzsicherung.

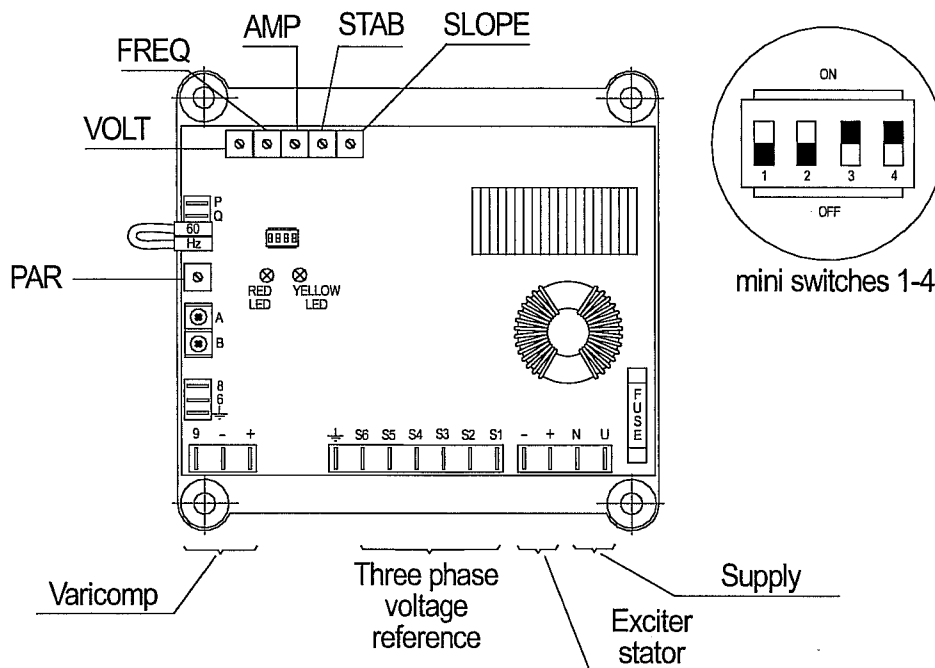
Bei einem Austausch müssen immer superflinke Sicherungen mit hoher Unterbrechungsleistung verwendet werden (Nennspannung: 500V; Nennstrom: 10A).

Verbindung des Spannungsreglers

Der Spannungsregler ist mittels FAST-ON – Verbindungen mit den Klemmen des Generators, sowie der Erregermaschine verbunden.



ACHTUNG! Sollte sich das Anschlussdiagramm des Generators ändern, ist besondere Aufmerksamkeit auf den Anschluss des Spannungsreglers zu richten, um ihn nicht zu zerstören.



Verwendung der Potentiometer

VOLT - Potentiometer für die Einstellung der Generator-Ausgangsspannung

Dieses interne Potentiometer ermöglicht eine Spannungseinstellung mit einer grossen Bandbreite (zwischen 350 und 450 V, oder zwischen 170 und 270 V, entsprechend dem Schaltplan). Bei Einstellungsmodifizierungen sollte die Spannung nicht über 5% im Bereich der Nennspannung verändert werden.

Um eine feinere oder externe Spannungseinstellung zu bewerkstelligen, oder um den Einstellbereich der Spannung einzugrenzen, ist ein externes Potentiometer zu ergänzen (siehe Abschnitt 5.2).



⇒ erhöht die Spannung



⇒ reduziert die Spannung

FREQ - Potentiometer zur Einstellung des Unterdrehzahlschutzes

Bei der Standardeinstellung wird die Erregung reduziert, soweit die Frequenz unter 10% der Nennfrequenz, bezogen auf 50Hz, abfällt. Durch Entfernen der Brücke zwischen den Klemmen "60-Hz" wird der Unterdrehzahlschutz für 60 Hz Betrieb eingestellt.



⇒ reduziert die Eingriffsfrequenz



⇒ erhöht die Eingriffsfrequenz

AMP - Potentiometer für die Einstellung des Übererregungsschutzes

Der Übererregungsschutz stellt eine Hilfe zum Schutz des Erregersystems dar. Die Schutzvorrichtung greift zeitverzögert ein (die gelbe LED leuchtet auf) um die Erfassung von Signalen im transitoren Bereich zu verhindern. Sie ersetzt jedoch keine externen Schutzvorrichtungen.

 ⇒ erhöht den zulässigen Erregerstrom	 ⇒ reduziert den zulässigen Erregerstrom
--	---

Die Einstellung des Übererregungsschutzes erfolgt unter Nennbedingungen (Drehzahl, Spannung, Leistung).

Verstellung des Potentiometers im Gegen-Uhrzeigersinn bis zum Eingriff der Schutzvorrichtung (nach einer Verzögerungszeit von 10 Sekunden leuchtet die gelbe LED auf, und die Generatorspannung fängt an zu pendeln). Danach das Potentiometer rechtsdrehend im Uhrzeigersinn verstellen bis zu der Stelle, an dem sich die Spannung bei noch leuchtender LED wieder stabilisiert hat. Bei weiterer Verstellung im Uhrzeigersinn bis zum Punkt, wo auch die LED erlischt greift die Schutzvorrichtung bei ca. 15% Überlast ein.



Die Werkseinstellung des Potentioneters verhindert einen leichtfertigen, ungewollten Eingriff.
Auch bei korrekter Einstellung ersetzt der Übererregungsschutz keine externen Schutzvorrichtungen.

STAB - Potentiometer für die Einstellung der Stabilität

Durch Drehung im Uhrzeigersinn wird die Stabilität des Regelsystems grösser, wobei jedoch die Regelgeschwindigkeit kleiner, bzw. die Antwortzeit erhöht wird.

 ⇒ erhöht die Antwortzeit, erhöht die Stabilität	 ⇒ reduziert die Antwortzeit, reduziert die Stabilität
---	---

Gebrauch der Mikroschalter

Zur Änderung der Stabilitätseigenschaften des Generators dienen die Mikroschalter auf dem Spannungsregler. Durch die Zu- und Abschaltung von Kondensatoren werden die Zeitkonstanten des Regelkreises verändert.

dip 1

pos.ON  ⇒ erhöht die Antwortzeit

dip 2

pos.ON  ⇒ erhöht die Antwortzeit

dip 3

pos.ON verbleiben  ⇒ sollte in position ON

dip 4

pos.ON  ⇒ Standardeinstellung Unterdrehzahlschutz	pos.OFF  ⇒ Proportionale U/F - Charakteristik für den Unterdrehzahlschutz. (siehe Beschreibung Potentiometer "SLOPE").
--	---

SLOPE- Potentiometer zur Einstellung der Neigung des Unterdrehzahlschutzes

Mit dem Mikroschalter 4 in Position "OFF" kann über das Potentiometer die Neigung im Unterdrehzahl-Schutzbereich (ab der Eintrittsfrequenz) bestimmt werden.

Spannungsabsenkung in Funktion der geringeren Frequenz oder Drehzahl.

 ⇒ reduziert die Spannungsabsenkung bei fixierter Eintrittsfrequenz	 ⇒ erhöht die Spannungsabsenkung bei fixierter Eintrittsfrequenz
--	---

PAR - Potentiometer für die Einstellung der Stabilität

Im Fall, dass zwei oder mehrere Generatoren parallel betrieben werden müssen, ist sicherzustellen, dass die Spannungen im Generatorleerlauf identisch sind, die Kurzschlussbrücke zwischen den Anschlüssen A-B entfernt worden ist, und beim Übergang von Leerlauf zu Vollast gleiche Spannungsabsenkungen im Bezug auf die Blindleistung vorhanden sind.

Zur Prüfung der korrekten Funktion der Statik ist darauf zu achten, dass beim Übergang von Leerlauf zu Vollast, bei $\cos \phi 0,8$, sich die Spannung um ca. 4% absenkt.

Sollte sich die Spannung erhöhen, so sind die an den Klemmen A und B angeschlossenen Leitungen zu vertauschen. Wird eine Veränderung der Spannungsabsenkung gewünscht, so ist das interne Potentiometers auf dem Spannungsregler wie folgt einzustellen. Im Einzelbetrieb sind die Klemmen A und B kurzgeschlossen.

 ⇒ erhöht die Statik (Spannungsabsenkung)	 ⇒ reduziert die Statik (Spannungsabsenkung)
--	---

5.1. SPANNUNGSREGLER "W1" (M40FA610A)

Der Generator kann auch mit dem automatischen Spannungsregler (AVR) "W1" (M40FA610A) ausgerüstet werden.

Die im Spannungsregler eingebauten Potentiometer ermöglichen eine Anpassung des Generators an verschiedene Betriebsbedingungen. Ausserdem ist der Spannungsregler mit Stabilitätsregelkreisen ausgestattet, der eine vielfältige Anpassung bei unterschiedlichsten Einsatzbedingungen offeriert.

Eine interne Schutzbeschaltung gestattet einen Leerlaufbetrieb unterhalb der Nenndrehzahl.



ACHTUNG! Es ist nicht ratsam, den Generator bei Lastbetrieb mit niedrigerer Frequenz (Drehzahl) als die Nennfrequenz zu betreiben. Diese Betriebsart überlastet die gesamte Erregereinrichtung.

Funkentstörfilter

Der Spannungsregler ist mit einem Funkentstörfilter ausgestattet, der die Funkst rspannungen, die von Generator (MarelliMotori) ausgehen, entsprechend den Europäischen Industriennormen limitiert.



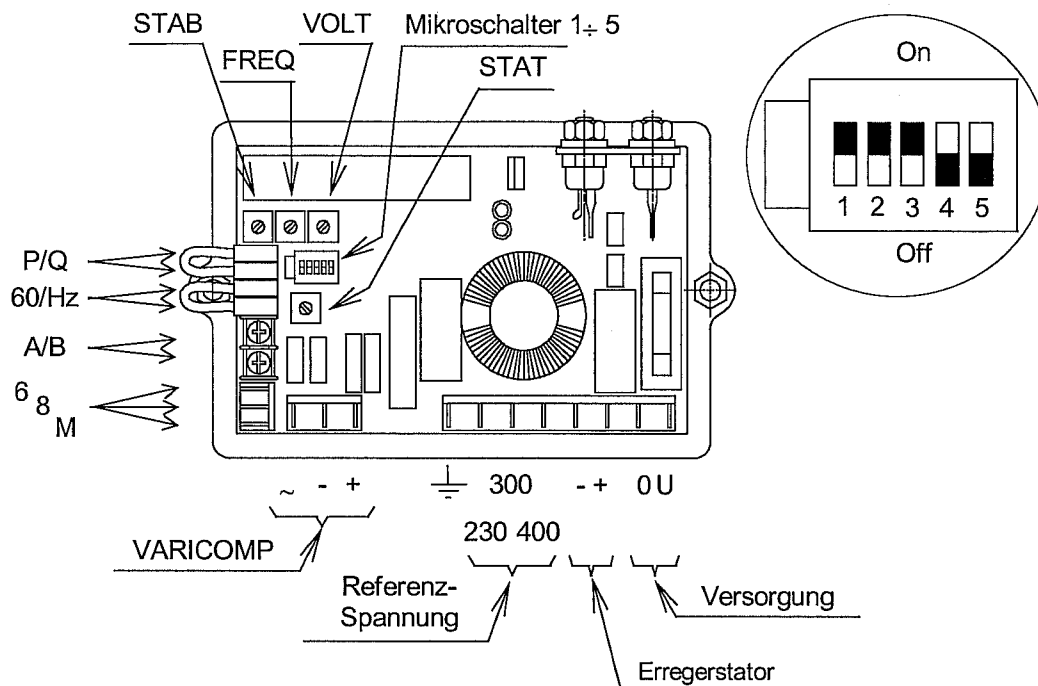
Sicherung

Im Inneren des Spannungsreglers befindet sich eine Schutzsicherung.

Bei einem Austausch müssen immer superflinke Sicherungen mit hoher Unterbrechungsleistung verwendet werden (Nennspannung: 500V; Nennstrom: 10A).

Verbindung des Spannungsreglers

Der Spannungsregler ist mittels FAST-ON – Verbindungen mit den Klemmen des Generators, sowie der Erregermaschine verbunden.



Verwendung der Potentiometer

STAB - Potentiometer für die Einstellung der Stabilität

Durch Drehung im Uhrzeigersinn wird die Stabilität des Regelsystems grösser, wobei jedoch die Regelgeschwindigkeit kleiner, bzw. die Antwortzeit erhöht wird.



⇒ erhöht die Antwortzeit, erhöht die Stabilität



⇒ reduziert die Antwortzeit, reduziert die Stabilität

FREQ - Potentiometer zur Einstellung des Unterdrehzahlschutzes

Bei der Standardeinstellung wird die Erregung reduziert, soweit die Frequenz unter 10% der Nennfrequenz, bezogen auf 50Hz, abfällt. Durch Entfernen der Brücke zwischen den Klemmen "60-Hz" wird der Unterdrehzahlschutz für 60 Hz Betrieb eingestellt.



⇒ reduziert die Eingriffsfrequenz



⇒ erhöht die Eingriffsfrequenz

VOLT - Potentiometer für die Einstellung der Generator-Ausgangsspannung

Dieses interne Potentiometer ermöglicht eine Spannungseinstellung mit einer grossen Bandbreite (zwischen 350 und 450 V, oder zwischen 170 und 270 V). Bei Einstellungsmodifizierungen sollte die Spannung nicht über 5% im Bereich der Nennspannung verändert werden.

Um eine feinere oder externe Spannungseinstellung zu bewerkstelligen, oder um den Einstellbereich der Spannung einzugrenzen, ist ein externes Potentiometer zu ergänzen.



⇒ erhöht die Spannung



⇒ reduziert die Spannung

STAT - Potentiometer für die Einstellung der Stabilität

Im Fall, dass zwei oder mehrere Generatoren parallel betrieben werden müssen, ist sicherzustellen, dass die Spannungen im Generatorleerlauf identisch sind, die Kurzschlussbr cke zwischen den Anschlüssen A-B entfernt worden ist, und beim Übergang von Leerlauf zu Vollast gleiche Spannungsabsenkungen im Bezug auf die Blindleistung vorhanden sind.

Zur Prüfung der korrekten Funktion der Statik ist darauf zu achten, dass beim Übergang von Leerlauf zu Vollast, bei $\cos \phi$ 0,8, sich die Spannung um ca. 4% absenkt.

Sollte sich die Spannung erhöhen, so sind die an den Klemmen A und B angeschlossenen Leitungen zu vertauschen. Wird eine Veränderung der Spannungsabsenkung gewünscht, so ist das interne Potentiometers auf dem Spannungsregler wie folgt einzustellen:



⇒ erhöht die Statik



⇒ reduziert die Statik

Im Einzelbetrieb sind die Klemmen A und B kurzzuschliessen.

Verwendung der Mikroschalter

Die Stabilitätseigenschaften können auch über die Mikroschalter auf dem Spannungsregler verändert werden. Durch entsprechendes Zu- bzw. Abschalten von Kondensatoren werden die Zeitkonstanten modifiziert.

Schalter 1

Pos.ON $\Rightarrow$ Verlangsamung der Antwortzeit

Schalter 2

Pos.ON $\Rightarrow$ Verlangsamung der Antwortzeit

Schalter 3

Pos.ON $\Rightarrow$ Standard Unterdrehzahlschutz | Pos.OFF $\Rightarrow$ Unterdrehzahlschutz mit proportionalen Spannungs–Frequenz Verhalten

Schalter 4 – Schalter 5

- außer Funktion

5.2. Fernpotentiometer

Bei allen Generatoren kann an den Eingängen "P" und "Q" (FAST-ON Anschlüsse) ein Fernpotentiometer angeschlossen werden. Die Einbindung des Fernpotentiometers erfolgt mit Schleifer in Mittelstellung und Einstellung der Nennspannung über das interne Potentiometer P1.

Dieses Potentiometer sollte beim Spannungsregler cod. M40FA640A/A, "MARK I" einen Widerstandswert von ca.: 100 kOhm und eine Mindestleistung von 0,5 W besitzen. Bei Spannungsregler cod. M40FA610A, "W1" hingegen, sollten die elektrischen Werte 1 kOhm und mindestens 2W betragen.

5.3.Not-Handsteuerung

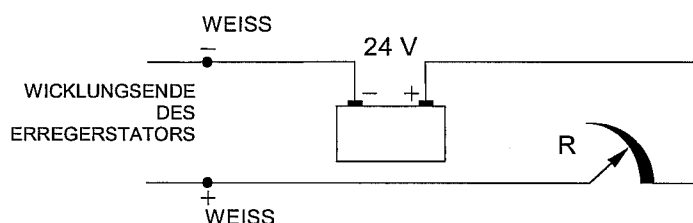


Im Falle einer Störung am Spannungsregler kann der Generator, sofern eine 24V Gleichstromquelle zur Verfügung steht, auch von Hand betrieben werden.

Es kann sich hierbei um eine Spannungsquelle in Form einer Akku-Batterie oder auch in Form eines Gleichrichtergerätes mit Trafo, zum Anschluss an die Ausgangsspannung des Generators, handeln.

Das Potentiometer muss einen maximalen Widerstand von 60 Ohm und einen Maximalstrom von 2,5A aufweisen.

Hierbei ist erforderlich, die im nachfolgenden Bild dargestellte Schaltung durch folgende Vorgehensweise zu realisieren:



- Am Spannungsregler die beiden FAST-ON Anschlüsse "+" und "-", die den Regler mit dem Erregerstator verbinden, lösen.
- Diese beiden Anschlüsse sind mit der Gleichstromquelle zu versorgen, wobei das Potentiometer R in Serie geschaltet sein muss.
- Die Ausgangsspannung an den Klemmen des Generators wird mit dem Potentiometer eingestellt



ACHTUNG! Mit zunehmender Last muss die Erregung von Hand verstärkt werden.

Vor dem Abschalten der Last muss die Erregung wieder reduziert werden.

Generatortyp	I max [A]	Maximaler Widerstand [Ω]
MJB 400 – 450	6	80
MJB 500 – 560	8	80

5.4. VARICOMP

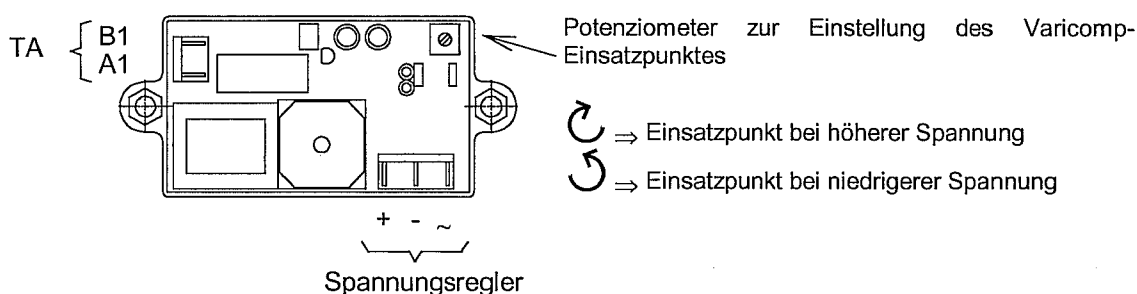
Das Varicomp wird bei Generatoren ohne Hilfswicklung vorgesehen und besteht aus 2 Komponenten, der Varicomp - Elektronik und dem Varicomp – Stromwandler TA.

Bei direkter Zuschaltung von grossen Verbrauchern, sowie bei Kurzschluss unterstützt das Varicomp den Spannungsregler und somit die Erregung des Generators.

Bei Nennbetrieb des Generators greift das Varicomp nicht in das Regelsystem ein.

Der Einsatzpunkt des Varicomps wird werkseitig so eingestellt, dass das Varicomp erst bei einer Absenkung der Generatorspannung unter ca. 70 % der Nennspannung eingreift.

Bei Eintreten eines starken Spannungsanstieges bei Belastung des Generators kann durch Drehen des Potentiometers auf der Elektronik, entgegen dem Uhrzeigersinn, der Einsatzpunkt des Varicomps herabgesetzt bzw. neu eingestellt werden.



6.FEHLERSUCHE UND REPARATUREN

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe (immer bei stillstehender Maschine) 
Ausfall des Erregersystems. Die Leerlaufspannung ist 10% niedriger als die Nennspannung.	a) Unterbrechung der Anschlüsse. b) Rotierende Dioden defekt. c) Unterbrechung im Erregerkreis. d) Unzureichende restspannung	a) Überprüfen und reparieren. b) Dioden überprüfen; evtl. Austauschen. c) Überprüfung des Erregerkreises auf Durchgang. d) Spannungswischer (z.B. mittels 12V Akkubatterie) bei angeschlossenen Erregerständer auf den Ausgang des Reglers geben (Hierzu verbinden sie bitte den Minuspol der Batterie mit der Klemme - und den Pluspol mit der Klemme + des Spannungsreglers).
Ausfall des Erregersystems (Leerlaufspannung beträgt 20 - 30% der Nennspannung). Die Spannung lässt sich durch das Potentiometer des Reglers nicht regeln.	a) Schmelzsicherung ist durchgebrannt. b) Unterbrechung in den Leitungen, die zum Stator der Erregermaschine führen. c) Falsche Einspeisung des Erregerkreises.	a) Sicherung ersetzen. Falls die Sicherung erneut durchbrennt, den Stator der Erregermaschine auf Kurzschluss untersuchen. Falls kein Fehler festzustellen ist, Spannungsregler ersetzen. Varicomp überprüfen und ggf. ersetzen. b) Erregerkreis auf Durchgang untersuchen. c) Beide Anschlussdrähte der Erregermaschine vertauschen.
Ausgangsspannung unter. Last niedriger als die Nennspannung (Spannung zwischen 50 und 70% der Nennspannung).	a) Drehzahl niedriger als die Nenndrehzahl. b) Potentiometer des Spannungsreglers nicht richtig eingestellt. c) Schmelzsicherung unterbrochen. d) Spannungsregler defekt. e) Eingriff des Übererregungsschutzes. f. Varicomp defekt (wenn vorhanden)	a) Drehzahl kontrollieren (Frequenz). b) Potentiometer so weit verstellen, bis die Nennspannung erreicht wird. c) Schmelzsicherung ersetzen. d) Spannungsregler ersetzen. e) Einstellung des Potentiometers für den Übererregungsschutz (AMP). f. Varicomp kontrollieren und evtl. Ersetzen.
Spannung zu hoch.	a) Potentiometer V ist nicht richtig eingestellt. b) Spannungsregler defekt.	a) Potentiometer so weit verstellen, bis die Nennspannung erreicht wird. b) Spannungsregler ersetzen.
Spannungsschwankungen.	a) Drehzahl des Diesels nicht konstant. b) Stabilitätspotentiometer des Spannungsreglers nicht richtig eingestellt. c) Spannungsregler defekt.	a) Motor-Drehzahl überprüfen; Motordrehzahlregler testen. b) Stabilitätspotentiometer drehen, bis die Spannung wieder stabil ist. c) Spannungsregler ersetzen.

7. ERSATZTEILLISTE

Pos	Teil	Type / Code			
		MJB 400	MJB 450	MJB 500	MJB 560
6	Spannungsregler	"MARK I" M40FA640A/A / "W1" M40FA610A			
7	Sicherung 10A-500V (6,3x32)	963823010			
12	Varicomp	M40FA621A			
119	Gleichrichterscheibe	M40FA500A	M45FA500C	M50FA301A	
201	Lager D Seite (Antriebsseite)	6324 C3 / 346151120	6326 C3 / 346151130	6328 C3 / 346151140	6332 C3 / 346151160
202	Lager N Seite (gegenüber der Antriebsseite)	6318-Z C3 / 346113290	6320 C3 / 346151100	6326 C3 / 346151130	6330 C3 / 346151150
307	Filter	/	M50FA873A		
308	Überspannungsableiter	/	963820007		
309	Dioden satz (negativ)	71 HFR 120 / 963821170	71 HFR 120 / 963821056		
310	Dioden satz (positiv)	71 HF 120 / 963821171	71 HF 120 / 963821057		
311	Überspannungsableiter / Filter	M40FA990A			

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Les machines électriques sont des produits destinés à une utilisation en milieu industriel (incorporés à d'autres machines ou installations). La vente de ces machines ne peut pas être considérée comme de la vente au tout venant.

Les instructions fournies sont destinées à un personnel qualifié.

Ces instructions s'ajoutent aux dispositions législatives et normes techniques en vigueur. Elles ne substituent en aucune manière les normes des installations et prescriptions additives éventuelles à des fins de sécurité, même si elles ne font pas figure de loi.

Les machines d'exécution spéciales ou avec des variantes peuvent différer dans le détail des machines décrites dans cette notice.

En cas de difficulté, nous vous prions de contacter Marelli Motori en spécifiant:

- Type de la machine.
- Code complet de la machine.
- Numero d'immatriculation.

Certaines opérations décrites dans ce manuel sont précédées de recommandations ou symboles qui doivent mettre en alerte pour des risques possibles d'incident. Il est important de comprendre les symboles suivants :

ATTENTION! Il s'agit de vérifications ou opérations qui peuvent occasionner des dommages au produit, aux accessoires ou composants qui leur sont connectés.



Procédure et opérations qui peuvent causer de graves lésions aux personnes ou la mort



Dangers électriques immédiats qui peuvent causer la mort



DANGER

Les machines électriques tournantes sont potentiellement dangereuses car elles présentent des pièces sous tension ou en mouvement pendant leur fonctionnement. Attention:

- une utilisation impropre
- le déplacement des protections et l'absence de raccordement des dispositifs de protection
- la carence d'inspection et de maintenance peuvent causer de graves dégâts aux personnes ou aux choses.

Le responsable de la sécurité doit s'assurer et garantir que la machine soit déplacée, installée, mise en service, gérée, inspectée, manutentionnée et réparée **exclusivement par du personnel qualifié** qui devra posséder les qualités suivantes:

- Formation technique spécifique et expérience.
- Connaissance des Normes techniques et des lois applicables.
- Connaissance des prescriptions générales de sécurité, nationales, locales, et de l'installation.
- Capacité à reconnaître et à éviter les possibles dangers.

Les travaux sur la machine électrique ne pourront avoir lieu qu'après autorisation du responsable de la sécurité et sur machine arrêtée, déconnectée électriquement du réseau, (ainsi que les auxiliaires comme par exemple les résistances de préchauffage).

La machine électrique objet de cette fourniture est destinée à un emploi en milieu industriel.

Dans le cas où des conditions de protections plus restrictives sont nécessaires, des mesures de protection supplémentaires doivent être prises et garanties par le responsable de l'installation.

L'alternateur est un composant qui est accouplé mécaniquement à une autre machine (qui peut être seule ou faire partie d'une installation). Il est de la responsabilité de qui gère l'installation de garantir que, durant le fonctionnement, un degré de protection adéquat soit assuré contre les pièces en mouvement apparentes et que soit interdit les accès dangereux pour les individus ou les objets.

Dans le cas où la machine présenterait des caractéristiques de fonctionnement anormales (tension délivrée excessive ou réduite, élévation de température, bruit important, fortes vibrations), avertir dans les plus brefs délais le personnel responsable de la maintenance.



ATTENTION!: Ce manuel est pourvu de Bandes adhésives qui se réfèrent aux consignes de sécurité: ces Bandes adhésives sont à appliquer avec soin par l'installateur selon les indications spécifiées ces même sur les Bandes adhésives.

1. DESCRIPTION

Les instructions contenues dans ce manuel se réfèrent aux alternateurs synchrones triphasés de la série MJB. Les données techniques et caractéristiques de construction sont reprises dans le catalogue. Lire au préalable les instructions contenues dans ce manuel afin que les alternateurs soient utilisés et fonctionnent correctement.

Les alternateurs MJB sont des alternateurs synchrones sans bagues ni balais (brushless), autoexcités et autorégulés, construits en conformité aux normes IEC 34-1.

Degré de protection – Caractéristiques

Le degré de protection et les caractéristiques nominales sont inscrits sur la plaque signalétique.



Fréquence



Les alternateurs sont prévus pour fonctionner à 50 ou 60 Hz, selon les inscriptions reportées sur la plaque signalétique. Pour un fonctionnement à l'une ou l'autre de ces fréquences, il convient de vérifier que le régulateur de tension soit réglé correctement pour l'utilisation prévue. Il convient de vérifier également que le fonctionnement prévu soit en accord avec les valeurs reportées sur la plaque signalétique.

Accessories

Les alternateurs peuvent être pourvus d'accessoires, tels que résistances anti – condensation, thermistors, thermodétecteurs, etc. en fonction de ce qui est demandé dans la commande.

2. TRANSPORT ET STOCKAGE EN MAGASIN

L'alternateur est expédié prêt à être installé. A l'arrivée du matériel à destination, vérifier attentivement que celui-ci n'a pas été endommagé durant le transport. Les dommages visibles doivent être signalés par écrit au transporteur dans les délais prévus par la loi et éventuellement à Marelli Motori, si possible accompagné de photos.



Pour le levage et le déplacement de l'alternateur, utiliser les anneaux de levage. Les anneaux de levage sont calculés pour supporter uniquement la masse de l'alternateur. Ils ne peuvent en aucun cas être utilisés pour supporter la masse complète du groupe.

Vérifier que les appareils de levage supportent la masse de l'alternateur et que soient prises toutes les mesures de sécurité nécessaires au déplacement de la machine.

Lorsque l'alternateur n'est pas immédiatement mis en service, il faut le stocker dans un endroit couvert, propre et qui ne vibre pas.

S'il reste pendant une longue période dans un endroit humide, il faut alors sécher les enroulements avant la mise en service.

Les roulements à billes ne nécessitent pas de maintenance durant la période de stockage; afin d'éviter la corrosion et le durcissement de la graisse, il est conseillé de faire tourner l'arbre périodiquement.

3. INSTALLATION ET MISE EN SERVICE

3.1. Contrôles préliminaires



Avant l'installation:

- **vérifier que les données notées sur la plaque signalétique sont conformes aux caractéristiques de l'installation électrique**
- **nettoyer les surfaces d'accouplement afin d'ôter le vernis de protection: la bride, le joint d'accouplement et le bout d'arbre pour les alternateurs bi-paliers.**



Les alternateurs mono-paliers sont expédiés avec une barre de blocage du rotor pour le transport. Avant l'installation, enlever cette barre.

3.2. Test d'isolement

Si l'alternateur est resté sans fonctionner pendant une longue période, il est recommandé de faire avant la mise en service un test d'isolement entre la masse et les enroulements statoriques. Avant de réaliser cet essai, il est nécessaire de déconnecter tous les dispositifs du système de régulation (régulateur et accessoires).

Si le test, réalisé à l'aide d'un ohmmètre ou autre instrument similaire, indique que la résistance d'isolement avec la masse est inférieure à 5 mégaohms, il faudra alors sécher l'alternateur. Répéter cette opération jusqu'à obtention des conditions d'isolement ci-dessus.

3.3. Equilibrage

Sauf indication contraire, les alternateurs bi-paliers sont équilibrés avec une demi clavette fixée sur le bout d'arbre, conformément à la norme IEC 34-14.

3.4. Conditions d'installation

L'alternateur devra être installé dans un local suffisamment grand et permettant une aération directe avec l'atmosphère.

Il est indispensable que les ouvertures d'aspiration et de rejet de l'air ne soient pas obstruées.

Il est également nécessaire de placer l'alternateur de manière à ce qu'il n'aspire pas directement de l'air chaud.

Prévoir la possibilité d'effectuer inspection et maintenance durant le fonctionnement.

3.5. Alignement



Aligner avec précision l'alternateur et le moteur d'entraînement.

Un alignement imprécis peut provoquer des vibrations et endommager les roulements. Il est nécessaire entre autre de vérifier que les caractéristiques torsionnelles de l'alternateur et du moteur soient compatibles. Cette vérification est à la charge du client. Marelli Motori pourra fournir, le cas échéant, le plan des rotors pour contrôles torsionnels.

Dans le cas d'alternateurs mono-paliers, vérifier avant le couplage toutes les dimensions du volant et de la cloche du moteur. Vérifier également les dimensions de la bride et du joint de l'alternateur.

3.6. Connexions électriques

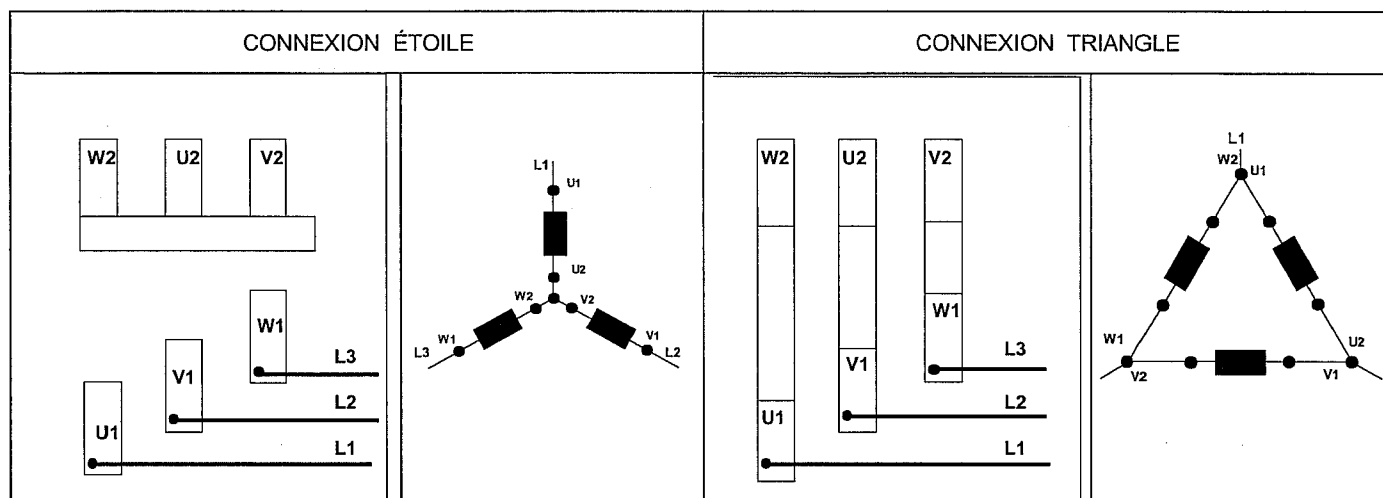
Les alternateurs sont fournis normalement avec 6 bornes.

Les connexions sont étoile avec neutre et triangle.

Dans le cas où un couplage triangle est requis, pour les alternateurs MJB il faut le spécifier à la commande (seront alors fournis les ponts pour le couplage en boîte à bornes).

Il faut aussi vérifier, dans le changement de la connexion étoile à triangle, la connexion du régulateur de tension (se référer aux schémas de connexion suivants).

Schémas de connexions pour alternateurs standards



Les schémas de connexions internes figurent en fin de manuel.

Sens de rotation

Les alternateurs sont normalement fournis avec un sens de rotation horaire vu côté accouplement.

Branchement à la terre



A l'intérieur de la boîte à bornes, il est prévu une borne pour se connecter à la terre. Une seconde borne est prévue à cet effet sur un pied de l'alternateur.

Effectuer la mise à la terre avec un conducteur en cuivre de section appropriée selon les normes en vigueur.

3.7. Mise en service

Avant de mettre en service l'alternateur, il faut vérifier l'isolement:



NE PAS FAIRE FONCTIONNER L'ALTERNATEUR SI LA RESISTANCE D'ISOLEMENT EST INFÉRIEURE À 5 MEGAOHM.

Avant de démarrer, vérifier:

- Que les boulons sont correctement serrés.
- Que l'accouplement est correct.
- Que l'air de refroidissement est suffisant.
- Que les grilles de protection sont bien en place.
- Pour les alternateurs mono-paliers, que la couple de serrage des disques est corrects.

Vérifications électriques

Vérifier:

- Que l'installation soit dotée des protections différentielles opportunes, en conformité avec la législation en vigueur.
- Que la connexion aux terminaux du bornier soit correctement exécutée (bornes bien serrées).
- Qu'il n'y ait pas d'inversion de câblage ou de court-circuit entre l'alternateur et les sectionneurs externes: nous rappelons qu'il n'y pas de protection contre les court-circuits entre l'alternateur et les sectionneurs externes.

4. MAINTENANCE



Toutes interventions doivent être autorisées par le responsable de la sécurité. Celles-ci doivent être effectuées sur machine arrêtée, température ambiante, machine déconnectée électriquement de l'installation ou du réseau (les auxiliaires y compris comme par exemple la résistance de préchauffage).

Vérifier que toutes les précautions soient prises pour éviter un redémarrage inopiné et inattendu durant la phase de maintenance.

4.1. Fréquence d'inspection et de maintenance

La fréquence des inspections varie au cas par cas et dépend de l'importance de l'installation, des conditions d'utilisation et de l'environnement climatique.

En règle générale, nous préconisons une **première inspection après 500 heures de fonctionnement** ou bien avant un an de fonctionnement, puis successivement lors des interventions sur le moteur thermique.

Lors de ces inspections, il faudra vérifier que:

- L'alternateur fonctionne régulièrement sans bruit ou vibrations anormales, signes de dégâts sur les roulements.
- Les données de fonctionnement sont correctes.
- L'entrée d'air ne soit pas obstruée.
- Les câbles de connexion ne soient pas détériorée et que les connexions électriques soient correctement serrées.
- Les boulons de fixations soient correctement serrés.

4.2. Maintenance des roulements

La durée de base théorique, L10h selon la norme ISO 281/1, des roulements des alternateurs standards de série, construction horizontale, sans charges radiales et axiales est supérieure à 50.000 heures

La durée effective des roulements est conditionnée par de nombreux facteurs, en particulier :

- **De la durée de graisse**
- **Des conditions environnementales et de la température de fonctionnement.**
- **Des charges externes et des vibrations.**

Lorsque la relubrification s'effectue, toujours nettoyer le graisseur, ôter le bouchon de fermeture d'évacuation de graisse sur le palier et tourner l'arbre de façon à ce que la graisse se répande dans le roulement.

Dans la période de fonctionnement immédiate après lubrification, la température du roulement augmente légèrement pour une période transitoire, pour redescendre à des valeurs normales lorsque la graisse se sera uniformément répandue et les éventuels surplus évacués.

En fin de relubrification, replacer le bouchon de fermeture de l'évacuation de graisse.

Hauteur d'axe		Intervalles de relubrification (h)					
		1800 min ¹	1500 min ¹	1200 min ¹	1000 min ¹	900 min ¹	750 min ¹
MJB 400 – 450	LATO D	3500	4000	4500	5000	5000	5000
	LATO N	8700	10000	11200	12500	12500	12500
MJB 500 – 560	LATO D	3500	4000	4500	5000	5000	5000
	LATO N	3500	4000	4500	5000	5000	5000

Pour les alternateurs MJB 400 le roulement D (côté accouplement) est de type relubrifiable, doté d'un graisseur à tête hexagonale UNI 7662. Pour la relubrification utiliser 50 grammes de graisse.

Le roulement N (côté opposé accouplement) est de type prélubrifié en phase de montage, avec une quantité de graisse qui permet une longue période de fonctionnement.

Pour les alternateurs MJB 450 les roulements sont de type relubrifiables, avec graisseur à tête hexagonale UNI 7662. Pour la relubrification, utiliser 50 grammes de graisse.

Pour les alternateurs MJB 500 les roulements sont de type relubrifiables, avec graisseur à tête hexagonale UNI 7662. Pour la relubrification, utiliser 60 grammes de graisse.

Pour les alternateurs MJB 560 les roulements sont de type relubrifiables, avec graisseur à tête hexagonale UNI 7662. Pour la relubrification, utiliser 70 grammes de graisse.

Nous conseillons en utilisation normale les graisses suivantes :

- | | |
|------------|-------------|
| MOBIL OIL: | - MOBILUX 3 |
| SHELL: | - ALVANIA 3 |
| AGIP : | - GR MW 3 |
| ESSO : | - BEACON 3 |

Le mélange de différentes graisses (solvants, huile de base) est fortement déconseillé car il réduit la qualité de la graisse. Une lubrification excessive peut entraîner la surchauffe des roulements.

Profiter de la révision complète du groupe pour laver les roulements et les réservoirs de récupération de la graisse avec un solvant et renouveler la réserve de graisse.

Si un roulement a été démonté, en utiliser un neuf.

4.3. Démontage



Avant de démonter la machine, étudier la vue en coupe. Vérifier que les moyens de levage peuvent supporter les masses des composants à déplacer.

S'assurer que toutes les mesures de sécurité nécessaires soient prises pour le déplacement de la machine.

Marquer les composants au démontage, si nécessaire, de façon à les repositionner correctement au remontage.

Puis, procéder au découplage du moteur d'entraînement en enlevant les câbles de puissance de la boîte à bornes. les boulons de fixation des pieds et de la bride et en déconnectant

Eloigner alors l'alternateur du moteur puis démonter le disque de l'arbre.

Déconnecter les conducteurs blanc (+) et (-) qui vont du régulateur au stator exciteur

Ôter la protection (45) du flasque coté opposé accouplement.

Pour les alternateur MJB 400:

Pour les alternateur bipalier:

- Démonter le flasque de l'arbre et ôter la clavette (223) de l'extrémité de l'arbre.
- Ôter les vis de fixation du couvercle interne (131) du roulement côté D (accouplement).
- Ôter les vis de fixation des paliers (4-5) à la carcasse, enlever les paliers en prenant soin d'éviter que le rotor tombe lourdement sur le stator.
- Faire glisser le rotor (3) côté accouplement, en le soutenant bien durant l'opération de façon à éviter tout frottement du rotor sur le stator.

Si nécessaire, ôter le rotor excitatrice, procéder de la façon suivante :

- Démonter le cran de blocage du rotor excitatrice.
- Extraire le rotor excitatrice (100) en utilisant des tirants adaptés (M12).

Pour les alternateurs monopaliers,

- Ôter les vis de fixation du palier côté N, enlever le palier et extraire le rotor (3) du côté accouplement, en le soutenant bien durant l'opération de façon à éviter tout frottement du rotor sur le stator.

Tenir compte du fait que le stator excitatrice est fixé au palier côté N ; donc éviter durant les opérations de démontage tout dégât sur les enroulements de l'excitatrice.

Pour les alternateur MJB 450:

- Démonter le flasque de l'arbre et ôter la clavette (223) de l'extrémité de l'arbre.
- Ôter les vis de fixation du couvercle interne (131) du roulement côté D (accouplement).
- Ôter les vis de fixation du couvercle interne (142) du roulement côté N.
- Ôter les vis de fixation des paliers (4-5) à la carcasse, enlever les paliers en prenant soin d'éviter que le rotor tombe lourdement sur le stator.
- Faire glisser le rotor (3) côté accouplement, en le soutenant bien durant l'opération de façon à éviter tout frottement du rotor sur le stator.

Si nécessaire, ôter le rotor excitatrice, procéder de la façon suivante :

- Démonter le cran de blocage du rotor excitatrice.
- Extraire le rotor excitatrice (100) en utilisant des tirants adaptés (M12).

A l'intérieur du roulement palier côté N il y a 4 ressorts de précharge du roulement, il est nécessaire de vérifier sa position correcte durant le remontage de l'alternateur.

Pour les alternateurs monopaliers,

- Ôter les vis de fixation du couvercle interne (142) du roulement côté N.
- Ôter les vis de fixation du palier côté N, enlever le palier et extraire le rotor (3) du côté accouplement, en le soutenant bien durant l'opération de façon à éviter tout frottement du rotor sur le stator.

Tenir compte du fait que le stator excitatrice est fixé au palier côté N ; donc éviter durant les opérations de démontage tout dégât sur les enroulements de l'excitatrice.

A l'intérieur du roulement palier côté N il y a 4 ressorts de précharge du roulement, il est nécessaire de vérifier sa position correcte durant le remontage de l'alternateur.

Pour les alternateurs MJB 500 et 560:

Opérations de démontage côté opposé accouplement

- Enlever la protection (45, 33) du palier côté N (5).
- Déconnecter les câbles du redresseur tournant (119) et le démonter.
- Couper de la boîte à bornes auxiliaire (sur le stator excitatrice) les bornes du circuit d'excitation qui vont aux boîtes à bornes.

⚠ Démonter le stator excitatrice (110) après extraction des vis qui les fixent au palier. Faire attention que le stator excitatrice n'abîme pas les enroulements excitatrice durant cette opération.

- Démonter le cran de blocage (504) du rotor excitatrice.
- Extraire le rotor excitatrice (100) en utilisant des tirants adaptés (M12).
- Ôter les vis de fixation du couvercle interne (142) du roulement côté N.
- Ôter les vis qui fixent le palier côté N (5) à la carcasse.

⚠ Extraire le palier côté opposé (5). Durant cette phase, faire attention à soutenir le rotor principal (3) de l'alternateur pour ne pas le faire tomber lourdement sur le stator.

A l'intérieur du roulement palier côté N il y a 4 ressorts de précharge du roulement (**MJB 560**), il est nécessaire de vérifier sa position correcte durant le remontage de l'alternateur

- Ôter l'anneau élastique (305) qui fixe la valve de lubrification tournante (143) à l'arbre, et extraire cette valve.
- Dans le cas où il faudrait démonter complètement le roulement côté N (202) utiliser un extracteur adéquat en prenant soin à ce que les points d'ancrage du bras de l'extracteur soient sur l'anneau interne du roulement ; le point d'appui de la base de l'extracteur (en tête d'arbre) devra être positionné de façon à ne pas endommager les câbles sortis en tête d'arbre (interposer si nécessaire une entretoise, afin que les câbles ne soient pas soumis à compression).

Opération de démontage côté accouplement

- Enlever la protection (48, 49) du palier côté D (4).

Pour les alternateurs bi-paliers :

- Démonter le joint de l'arbre et enlever la clavette (223) de l'extrémité de l'arbre.
- Ôter les vis qui fixent le couvercle interne (131) du roulement côté D.
- Ôter les vis qui fixent le palier côté D (4) à la carcasse.
- Extraire le palier côté accouplement (4). Durant cette phase, prendre soin de soutenir le rotor principal (3) de l'alternateur de façon à éviter sa chute sur le stator.
- Ôter les écrous qui fixent la valve de lubrification tournante (132) à l'arbre, et extraire cette valve.
- Faire glisser le rotor (3) côté accouplement, en prenant soin de le soutenir durant l'opération pour éviter le frottement du rotor sur le stator.

Pour les alternateurs monopaler :

- Ôter les vis de fixation du palier côté N, enlever le palier et extraire le rotor (3) du côté accouplement, en le soutenant bien durant l'opération de façon à éviter tout frottement du rotor sur le stator.

Pour toutes les alternateurs :

Pour le démontage des roulements utiliser un extracteur adéquat. Là où est présent le couvercle interne, se servir de ce même couvercle.

4.4. Montage

Il suffit de suivre dans le sens inverse les opérations de démontage décrites plus-haut.

Si les paliers ont été démontés, il faudra les remonter en fixant la vis avec de la LOCTITE® 242.

Si un roulement a été démonté, en utiliser un neuf.

Afin d'en faciliter le montage, les roulements doivent être réchauffés à environ 80°C.

ATTENTION! Le montage des roulements doit être effectué avec beaucoup de précaution.

Si on doit remplacer certains éléments de fixation, s'assurer qu'ils sont du même type et de la même classe de résistance que les éléments d'origine.

Sont indiqués ci-après les couples de serrage valables pour vis et écrous de fixation:

Couples de serrage en Nm

Application	Filetage								
	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Fixation de connexions électriques.	7	12	31	37	81	/	/	/	/
Fixation de composants du alternateurs (flasques – paliers, petits couvercles, etc.). Fixation de pies or de la flansque.	11	26	48	85	206	402	700	1030	1420

5. REGULATEUR DE TENSION "MARK I" (M40FA640A/A)

L'alternateur normalement est équipé d'un régulateur automatique de tension (RDT) **MARK I (M40FA640A/A)**.

Le régulateur est muni de potentiomètres pour adapter son fonctionnement aux diverses conditions d'utilisation de l'alternateur. En particulier, ce régulateur est doté de circuits "antioscillemt" adaptés de façon à permettre son utilisation dans diverses gammes d'installation. Le régulateur est aussi équipé de circuits internes de protection appropriés pour basse fréquence, qui permettent le fonctionnement à vide et à vitesse inférieure à la nominale.



ATTENTION! Il est déconseillé un fonctionnement en charge à fréquence (tr/mn) inférieure à la nominale: ce type de service représente une surcharge pour toute la partie excitation de l'alternateur.

FILTRE ANTIPARASITE RADIO

Le régulateur de tension est entièrement doté de filtre antiparasite radio, qui permet d'absorber les interférences radio émises par l'alternateur MarelliMotori dans les limites fixées par les Normes Européennes pour l'environnement Industriel.



FUSIBLE

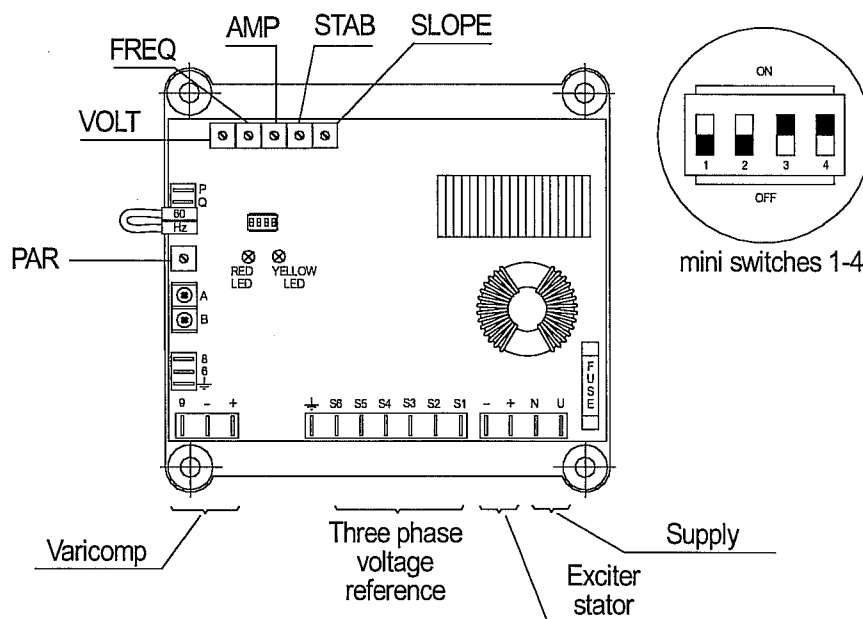
A l'intérieur du RDT se trouve un fusible de protection. Tout remplacement de ce fusible devra se faire par un autre fusible identique, super rapide à haut pouvoir de coupure, pour tension nominale 500V et courant nominal de 10A.

CONNEXIONS DU RÉGULATEUR

Le RDT est connecté aux bornes de l'alternateur et à l'excitatrice par un bornier de type FAST-ON.



ATTENTION! S'il est utilisé plusieurs schémas de connexions pour l'alternateur, il est conseillé de bien vérifier les connexions du régulateur, afin d'éviter tout dommage éventuel du régulateur.



RÔLES DES POTENTIOMÈTRES

VOLT - Potentiomètre pour la régulation de la tension de sortie de l'alternateur. Ce potentiomètre interne permet une excursion de tension importante (de 350 et 450 V, ou bien de 170 et 270 V, selon le câblage de l'alternateur): En cas d'intervention sur ce potentiomètre, la tension ne doit pas être modifiée de plus de 5% de la valeur de la plaque signalétique. Pour obtenir un réglage plus fin, ou bien contrôler à distance la tension, ou encore limiter la plage de variation de tension, il faut alors ajouter un potentiomètre externe (voir parag. 5.2).



⇒ augmente la tension



⇒ diminue la tension

FREQ - Potentiomètre de réglage du seuil d'intervention de la protection en sous-fréquence. Normalement, il est réglé en usine pour régler l'excitation quand la vitesse descend de 10 % au-dessous de la vitesse nominale à 50 Hz. En enlevant le cavalier présent entre les bornes auxiliaires 60 Hz, on obtient le réglage approprié de cette protection pour un fonctionnement normal à 60 Hz. Le seuil d'intervention de la protection est signalé par le voyant lumineux du led Rouge.



⇒ diminue la fréquence d'intervention



⇒ augmente la fréquence d'intervention

AMP - Potentiomètre de réglage du seuil d'intervention de la limitation de surexcitation. La limitation de surexcitation constitue une aide pour protéger le système d'excitation. Ce dispositif intervient (voyant lumineux jaune) avec un retard permettant d'éliminer toute conditions transitoires.

 $\Rightarrow$ augmente le courant d'excitation autorisé	 $\Rightarrow$ diminue le courant d'excitation autorisé
---	--

Pour effectuer le réglage, amener l'alternateur à la vitesse, tension, charge nominale et tourner le trimmer AMP en sens anti-horaire jusqu'à déclenchement de la protection (Voyant allumé led jaune avec un retard d'environ 10 sec.). A ce moment, tourner le trimmer dans le sens horaire jusqu'à l'obtention de la stabilité de la tension de sortie avec led jaune allumé. Tourner de nouveau en sens horaire le trimmer tant que le led jaune ne s'éteint pas. Dans cette position, la protection intervient avec 15% de surcharge.

! Le réglage usine du potentiomètre est prévu pour un seuil de déclenchement dans des conditions extrêmes de surexcitation.

STAB - Potentiomètre de réglage de la stabilité. Permet, en le tournant dans le sens horaire, d'augmenter la stabilité du régulateur de tension; dans ce cas, le temps de réponse augmente.

 $\Rightarrow$ diminue le temps de réponse, augmente la stabilité	 $\Rightarrow$ augmente le temps de réponse, diminue la stabilité
--	--

Rôles des micro interrupteurs

Les caractéristiques de stabilité peuvent se modifier en agissant sur des microinterrupteurs disposés sur le régulateur Ils agissent sur les condensateurs en modifiant les constantes de temps des circuits du régulateur.

dip 1

 pos.ON $\Rightarrow$ augmente le temps de réponse

dip 2

 pos.ON $\Rightarrow$ augmente le temps de réponse

dip 3

 pos.ON $\Rightarrow$ doit être maintenu sur ON
--

dip 4

 pos.ON $\Rightarrow$ protection basse fréquence standard	 pos.OFF $\Rightarrow$ protection basse fréquence avec fonction proportionnelle V/f (se référer aussi au potentiomètre "SLOPE")
--	--

SLOPE - Potentiomètre de réglage de la pente d'intervention de la protection pour basse fréquence. Grace à ce potentiomètre il est possible d'augmenter la pente de la courbe d'intervention de la protection, , décidant de cette façon de combien doit décroître la tension à la diminution de la fréquence. Agit seulement avec dip 4 OFF.

 $\Rightarrow$ diminue la chute de tension	 $\Rightarrow$ augmente la chute de tension
---	--

PAR - Potentiomètre de réglage du statisme

Lorsque deux ou plusieurs alternateurs doivent fonctionner en parallèle, vérifier que leur tension à vide soit égale, que le cavalier entre les bornes A-B soit ouvert et présentent la même chute de tension à vide qu'en charge.

A fin de contrôler le bon fonctionnement de ce dispositif de statisme, il faut s'assurer qu'en passant d'une charge à vide à une pleine charge à cos ϕ 0.8, la machine présente une chute de tension de 4%.

Dès qu'une élévation de la tension apparaît, il faut inverser les conducteurs du transformateur de courant sur les bornes A-B. Il faudra alors varier la chute de tension, en agissant sur le potentiomètre comme indiqué ci-après. En fonctionnement individuel, les bornes A et B doivent être court-circuitées.

 $\Rightarrow$ augmente le statisme	 $\Rightarrow$ diminue le statisme
--	---

5.1. RÉGULATEUR DE TENSION "W1"(M40FA610A)

L'alternateur peut aussi être fourni avec un régulateur automatique de tension (RDT) code M40FA610A.

Le régulateur est doté de potentiomètres pour adapter son fonctionnement aux différentes conditions d'utilisation de l'alternateur. En particulier, le régulateur est équipé de circuits de stabilité qui permettent une utilisation dans une vaste gamme d'installations. Le régulateur est pourvu aussi de dispositifs internes de protection qui permettent le fonctionnement à vide à vitesse inférieure à la vitesse nominale.

! **ATTENTION!** Le fonctionnement à charge et à fréquence (vitesse) inférieures aux valeurs nominales est déconseillé: ce type de fonctionnement entraîne une surcharge de l'excitatrice de l'alternateur.

Filtre antiparasite radio

Le régulateur de tension est équipé d'un filtre contre les interférences radio. Ce filtre permet de maintenir les interférences radio émises par un autre alternateur Marelli Motori dans les limites prévues par les Normes Européennes en milieu industriel.

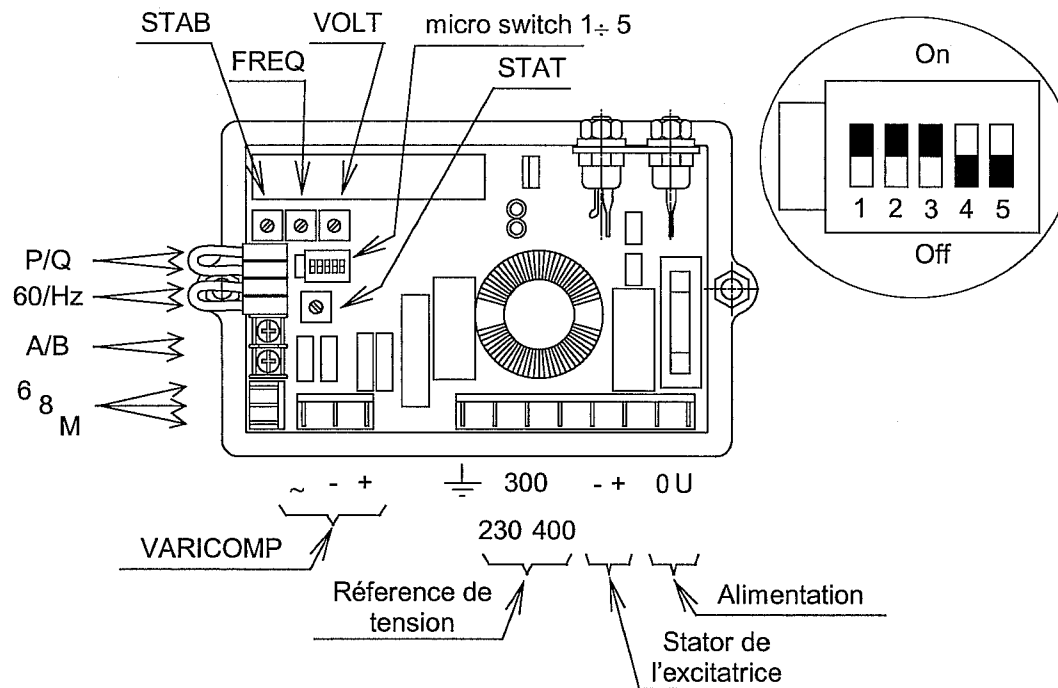


Le RDT est équipé d'un fusible interne de protection.

Tout remplacement de ce fusible devra se faire par un autre fusible identique, super rapide à haut pouvoir de coupure de valeurs nominales 500V / 10A.

Connexion du régulateur

Le RDT est connecté aux terminaux de l'alternateur et à l'excitatrice par un bornier du type FAST-ON.



RÔLES DES POTENTIOMÈTRES

STAB - Potentiomètre de réglage de la stabilité

⇒ réduit le temps de reponse, réduit la stabilité

⇒ augmente le temps de reponse, augmente la stabilité

FREQ - Potentiomètre de réglage de la protection en sous-fréquence

Normalement, il est réglé pour réduire l'excitation quand la vitesse descend de 10% au-dessous de la valeur nominale à 50 Hz. En coupant le pont "60-Hz" on obtient le réglage approprié pour un fonctionnement à 60 Hz.

⇒ réduit la fréquence de intervention

⇒ augmente la fréquence de intervention

VOLT - Potentiomètre pour le réglage de la tension de sortie de l'alternateur

Ce potentiomètre interne permet une excursion de tension de 350V à 450V (ou 170V à 270V).

En cas d'intervention sur ce potentiomètre, la tension ne devra pas excéder de plus de 5% la valeur de tension indiquée sur la plaque signalétique.

Si vous voulez obtenir une régulation plus fine, ou bien contrôler à distance la tension, ou encore limiter la plage de variation de la tension, il faut alors ajouter un potentiomètre externe.

⇒ augmente la tension

⇒ réduit la tension

STAT - Potentiomètre pour le réglage du statisme

Lorsque deux d'alternateurs ou plus doivent fonctionner en parallèle, il convient de vérifier que la tension à vide des alternateurs soit égale, que le pont entre les bornes "A-B" soit ouvert et que les alternateurs présentent la même chute de tension lors du passage du fonctionnement à vide à celui en pleine charge.

Pour contrôler le bon fonctionnement, il faut vérifier que la machine présente une chute de tension de 4% lorsqu'elle passe d'un fonctionnement à vide à un fonctionnement à pleine charge à $\cos\phi$ 0,8.

Si l'on observe une augmentation de tension, il faut alors inverser les cables du transformateur de courant sur les bornes "A-B".

Pour faire varier la chute de tension, il faut agir sur le potentiomètre interne:

⇒ augmente le statisme

⇒ réduit le statisme

Pour un fonctionnement en ilôté, il faut court-circuiter les bornes "A-B".



Rôles des micro interrupteurs

Les caractéristiques de stabilité du régulateur peuvent être modifiées en agissant aussi sur les micro-interrupteurs qui se trouvent sur le régulateur même.

Les micro-interrupteurs insèrent des condensateurs qui modifient de façon discontinue les constantes de temps du régulateur.

dip 1

pos.ON  ⇒ augmente le temp de réponse

dip 2

pos.ON  ⇒ augmente le temp de réponse

dip 3

pos.ON  ⇒ protection en sous-fréquence standard pos.OFF  ⇒ protection en sous-fréquence avec fonctionnement proportionnelle V/f

Dip 4 – dip 5 non habilités

5.2. Rhéostat de réglage à distance de la tension

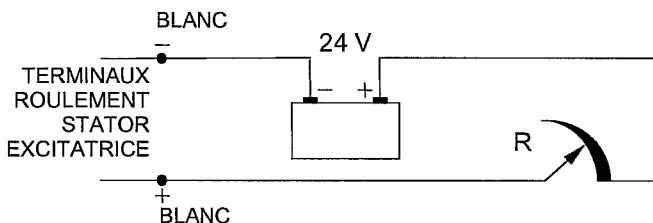
Pour tous les alternateurs, ce rhéostat peut être connecté entre les bornes **P** et **Q** (du type FAST-ON) du bornier auxiliaire. Le potentiomètre externe s'insère avec le curseur en position intermédiaire et donc on agit sur le potentiomètre interne du RDT de façon à obtenir la tension nominale.

Ce potentiomètre doit avoir une résistance d'environ: 100K Ohm et une puissance minimale de 0,5W pour RDT MARK I (M40FA640A/A)
: 1 K Ohm et une puissance minimale de 2 W pour RDT W1 (M40FA610A).

5.3. Commande manuelle



En cas d'avarie du régulateur de tension, il est possible d'utiliser l'alternateur en commande manuelle si l'on dispose d'une source 24 VDC.



Cette source peut être réalisée par une batterie d'accumulateurs ou bien par un dispositif de transformation plus redressement de la tension de sortie de l'alternateur.

Pour cela, utiliser le schéma de connexion et suivre les indications suivantes:

- Déconnecter les deux FAST-ON blanc (+) et (-) qui relient le RDT au stator de l'excitatrice.
- Alimenter ces deux bornes avec la source à courant continu en mettant en série un rhéostat R.
- La régulation de tension en sortie de l'alternateur est obtenue en agissant sur le rhéostat R.



ATTENTION!: Au fur et à mesure que la charge augmente, augmenter l'excitation manuellement pour compenser. Avant d'enlever la charge, il faut réduire l'excitation.

Le rhéostat devra être dimensionné selon le tableau suivant :

Type d'alternateur	I max [A]	Résistance maximum du rhéostat [Ω]
MJB 400 – 450	6	80
MJB 500 – 560	8	80

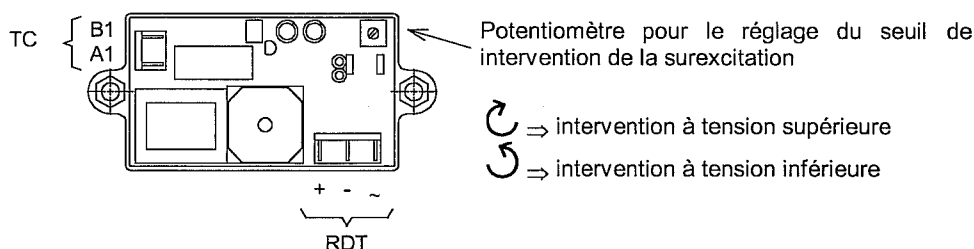
5.4. Dispositif de surexcitation VARICOMP

Le dispositif est installé sur les générateurs sans enroulement auxiliaire. Ce dispositif se compose d'un transformateur de courant et d'un circuit électronique. Il permet de surexciter la machine en cas de brusque surcharge ou en cas de court-circuit.

Le transformateur fournit un courant proportionnel au courant de charge : ce courant est redressé et vient s'ajouter au courant d'excitation fourni par le RDT.

Le transformateur de courant est court-circuité en conditions de charge normale, de manière à ne pas influencer sur la régulation. Il est inséré uniquement lorsque la tension de sortie tombe en-dessous de 70% de sa valeur nominale.

Dans le cas où l'on observe une augmentation sensible de la tension lors d'un fonctionnement en charge, on peut inhiber l'action du dispositif Varicomp en tournant dans le sens anti-horaire le potentiomètre de la carte électronique.



6. Recherches de défauts et réparations

Anomalie	Causes possibles	Interventions (à réaliser toujours sur machine arrêtée)
L'alternateur ne s'excite pas. La tension à vide est inférieure de 10% à la tension nominale.	a) Rupture des connexions. b) Diodes tournantes cassées. c) Interruption du circuit d'excitation. d) Insuffisante tension résidue	⚠ ⚡ a) Contrôle et réparation. b) Contrôle des diodes et substitution si circuit interrompu ou en court-circuit. c) Contrôle de la continuité du circuit d'excitation. d) Appliquer un moment une tension de batterie de 12 Volt en couplant le bornier négatif au – du RDF et le positif par l'intermédiaire d'une diode au + du RDF.
L'alternateur ne s'excite pas (tension à vide de l'ordre de 20-30% de la tension nominale). La tension ne change pas même en agissant sur le potentiomètre du RDT.	a) Fusible fondu. b) Rupture des connexions sur le stator exciteur. c) Mauvaise alimentation du circuit d'excitation.	a) Remplacer le fusible avec celui de secours. Si le fusible fond à nouveau, contrôler si le stator exciteur est en court-circuit. Si tout apparaît normal, remplacer le régulateur de tension. Contrôler le dispositif Varicomp s'il était prévu et éventuellement le changer. b) Vérifier la continuité du circuit d'excitation. c) Intervertir les deux cables provenant de l'excitatrice.
Tension en charge inférieure à la tension nominale (50 à 70% de tension nominale).	a) Vitesse inférieure à la vitesse nominale. b) potentiomètre de tension non taré. c) Fusible brûlé. d) RDT défectueux. e) Déclenchement limite de surexcitation f) Dispositif Varicomp (si présent) déterioré.	a) Contrôler la vitesse (la fréquence). b) Tourner le potentiomètre jusqu'à ce que l'on obtienne la tension nominale. c) Changer le fusible. d) Déconnecter le régulateur de tension et le remplacer. e) Régler à nouveau le potentiomètre de limitation de surexcitation (AMP) f) Contrôler le dispositif Varicomp s'il était prévu et éventuellement le changer.
Tension trop élevée.	a) Potentiomètre P1 non taré. b) RDT défectueux.	a) Tourner le potentiomètre jusqu'à obtention de la tension nominale. b) Remplacer le RDT.
Tension instable.	a) Vitesse de rotation de la machine d'entraînement variable. b) Potentiomètre de stabilité du régulateur non taré. c) RDT défectueux.	a) Contrôler l'uniformité de la vitesse de rotation. Contrôler le régulateur de vitesse. b) Tourner le potentiomètre jusqu'à ce que la tension soit stable. c) Remplacer le RDT.

7. PIECES DE RECHANGES

Pos.	Désignation	Type / Code			
		MJB 400	MJB 450	MJB 500	MJB 560
6	Régulateur de tension	"MARK I" M40FA640A/A / "W1" M40FA610A			
7	Fusible extra-rapide (6.3x32 10A - 500V)	963823010			
12	Dispositif Varicomp	M40FA621A			
119	Redresseur tournant complet	M40FA500A	M45FA500C	M50FA301A	
201	Roulement coté D (côté accouplement)	6324 C3 / 346151120	6326 C3 / 346151130	6328 C3 / 346151140	6332 C3 / 346151160
202	Roulement coté N (côté opposé accouplement)	6318 - Z C3 / 346113290	6320 C3 / 346151100	6326 C3 / 346151130	6330 C3 / 346151150
307	Filtre	/	M50FA873A		
308	Varistance	/	963820007		
309	Diode tournante inverse	71 HFR 120 / 963821170	71 HFR 120 / 963821056		
310	Diode tournante directe	71 HF 120 / 963821171	71 HF 120 / 963821057		
311	Varistance / Filtre	M40FA990A	/		

ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD

Las máquinas eléctricas son componentes de otras máquinas o instalaciones industriales y por tanto no pueden ser tratadas como productos de venta al detalle.

La información suministrada en este documento está dirigida al personal cualificado y no cubre todas las posibles variantes de fabricación.

Estas instrucciones deben integrarse a las disposiciones legales y la normas técnicas vigentes y no sustituyen a ninguna norma de instalación o prescripción adicional, incluso no legislativa, destinada a garantizar la seguridad.

En caso de problemas, póngase en contacto con Marelli Motori y asegúrese de facilitar los datos siguientes:

- Tipo de máquina.
- Código completo de la máquina.
- Número de identificación placa.

Algunas de las operaciones descripta en esta libreta , llevan recomendación y símbolos , que devén alertar sobre el posible riesgos de accidentes Es importante comprender el sentido de los símbolos.

ATENCIÓN! Se refiere a verificaciones y operaciones que puedan causar daño al producto , al los accesorios , o a los componentes mismos.



Se refiere a procedimientos y a operaciones que puedan causar daño o muerte a las personas



Se refiere a riesgo de contacto eléctricos , que puede causar la muerte de las personas



PELIGRO

Algunos componentes de las máquinas eléctricas giratorias resultan peligrosos durante el funcionamiento, ya que están sometidos a tensión o dotados de movimiento, por lo que:

- el uso indebido
- la eliminación de las protecciones o la desconexión de los dispositivos de protección y
- la falta de inspecciones y trabajos de mantenimiento de la máquina

pueden ocasionar lesiones graves a personas u objetos.

Por esta razón, el responsable de la seguridad debe comprobar y garantizar que el desplazamiento, la instalación, así como la puesta en funcionamiento, utilización, inspección, mantenimiento y reparación sean efectuados **exclusivamente por personal cualificado** que:

- Posea formación técnica y experiencia específica.
- Conozca las normas técnicas vigentes y leyes vigentes.
- Conozca las normas de seguridad nacionales, locales y específicas de la máquina.
- Sea capaz de identificar y evitar cualquier peligro.

Los trabajos en la máquina eléctrica deben estar autorizados por el responsable de la seguridad y realizarse con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica (incluidos elementos auxiliares tales como el calentador anticondensación).

Puesto que la máquina eléctrica suministrada es un producto para uso industrial, el responsable de la instalación deberá disponer y garantizar medidas de seguridad adicionales en caso de que la máquina requiera condiciones de protección más restrictivas.

El generador eléctrico es un componente que se acopla mecánicamente a otra máquina aislada o incorporada a una instalación.

Por lo tanto, el responsable de instalarlo debe garantizar que durante el funcionamiento exista el nivel de protección necesario para evitar el contacto con piezas en movimiento descubiertas, así como impedir que se puedan aproximar personas u objetos.

Si la máquina presenta anomalías de funcionamiento (tensión suministrada demasiado alta o demasiado baja, aumento de las temperaturas, ruidos, vibraciones), informe de inmediato al personal de mantenimiento.



ATENCIÓN!.- En el presente manual están incorporados los autoadhesivos relativos a las indicaciones para la seguridad de las máquinas. La aplicación de estos adhesivos deben ser realizados por el montador, siguiendo las indicaciones de los propios adhesivos.

1. DESCRIPCIÓN

El presente manual contiene instrucciones relativas a generadores sincrónicos trifásicos de la serie MJB. Los datos técnicos y las características de fabricación de dichos generadores se especifican en el catálogo correspondiente.

Para un correcto funcionamiento y uso de los generadores es necesario leer atentamente las instrucciones detalladas en este documento.

Los generadores MJB son generadores sincrónicos sin escobillas autoexcitados y autorregulados que se fabrican de conformidad con la norma IEC 34-1.

Grado de protección – Características

El grado de protección y las características nominales figuran en la placa.

Frecuencia

 **Estos generadores están proyectados para funcionar con frecuencias de 50 ó 60 Hz**, tal como indica la placa. Para que puedan funcionar correctamente con uno u otro valor es indispensable comprobar que el regulador de tensión esté calibrado correctamente para el uso previsto y verificar que dicho uso sea compatible con los datos de la placa.

Accesorios

Dependiendo del pedido efectuado los generadores pueden ser equipados con diferentes accesorios, tales como resistencias anticondensación, termistores, termodetectores, etc.

2. TRANSPORTE Y DEPÓSITO EN ALMACÉN

El generador se entrega listo para instalar. Se recomienda examinarlo cuidadosamente al recibirlo a fin de verificar que no haya sufrido daños durante el transporte. Si se observan daños visibles es preciso denunciarlos directamente al transportista y a Marelli Motori con documentación fotográfica.

 **Los generadores cuentan con argollas que sirven para levantarlos y transportarlos. Estas argollas son adecuadas para levantar solamente el generador y no deben utilizarse para levantar el grupo completo. Utilice medios de elevación adecuados y evite las oscilaciones de la carga.**

Levante el generador hasta la altura mínima indispensable para el traslado, ya que no siempre es posible garantizar que se mantenga sobre un plano horizontal.

Verificar que se dispone de medios de elevación adecuados para el peso del generador y se han adoptado todas las normas de seguridad.

Si el generador no se pone inmediatamente en servicio, deberá ser almacenado en un lugar cubierto, limpio, seco y sin vibraciones.

Si permanece durante largo tiempo en un local húmedo, seque los bobinados antes de la puesta en marcha.

Los cojinetes de rodillos no requieren mantenimiento durante el periodo de almacenaje; la rotación periódica del eje contribuirá a prevenir la corrosión por contacto y el endurecimiento de la grasa.

3. INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

3.1. Controles preliminares

 **Antes de realizar la instalación:**

- compruebe que los datos de la placa corresponden a las características de la máquina a la que se incorporará el generador
- elimine la pintura de protectora de todas las superficies de acoplamiento, tales como las superficies de juntas y bridas (y la parte saliente del eje en los generadores con dos apoyos).

 **Los generadores monosoporte llegan con la abrazadera de bloqueo entre junta y brida.**
Antes de la instalación, sacar la abrazadera.

3.2. Prueba de aislamiento

Si el alternador ha permanecido inactivo durante un largo tiempo, es necesario realizar una prueba de aislamiento haciendo masa en los bobinados del estator antes de la puesta en marcha.

Antes de realizar esta prueba, desconecte los reguladores de tensión (RAT u otros reguladores).

Si el resultado de la prueba realizada con un ohmímetro (u otro instrumento similar) muestra que la resistencia de aislamiento hacia masa es inferior a 5 megaohm, seque el alternador y repita la prueba.

3.3. Equilibrado

Salvo cuando se indica lo contrario, los generadores con dos apoyos se equilibran aplicando media lengüeta en el extremo del eje según la IEC 34-14.

3.4. Condiciones de instalación

Instale el generador en un local amplio y con ventilación directa de la atmósfera. Las aberturas de aspiración y salidas del aire no deben estar obstruidas y la ubicación no debe impedir la aspiración directa del aire caliente.

Programe inspecciones y trabajos de mantenimiento durante el funcionamiento de la máquina.

3.5. Alineación

 **Alinee correctamente el generador y el motor propulsor.**

Una alineación poco precisa puede ocasionar vibraciones y dañar los cojinetes. Compruebe que las características de torsión del generador y del motor son compatibles (Para que el cliente pueda llevar a cabo esta verificación Marelli Motori puede facilitar los diseños de los rotores).

En los generadores con un solo apoyo, es necesario verificar todas las dimensiones del volante y de la campana del motor principal y de la brida, así como de la junta del generador.

3.6. Conexión eléctrica

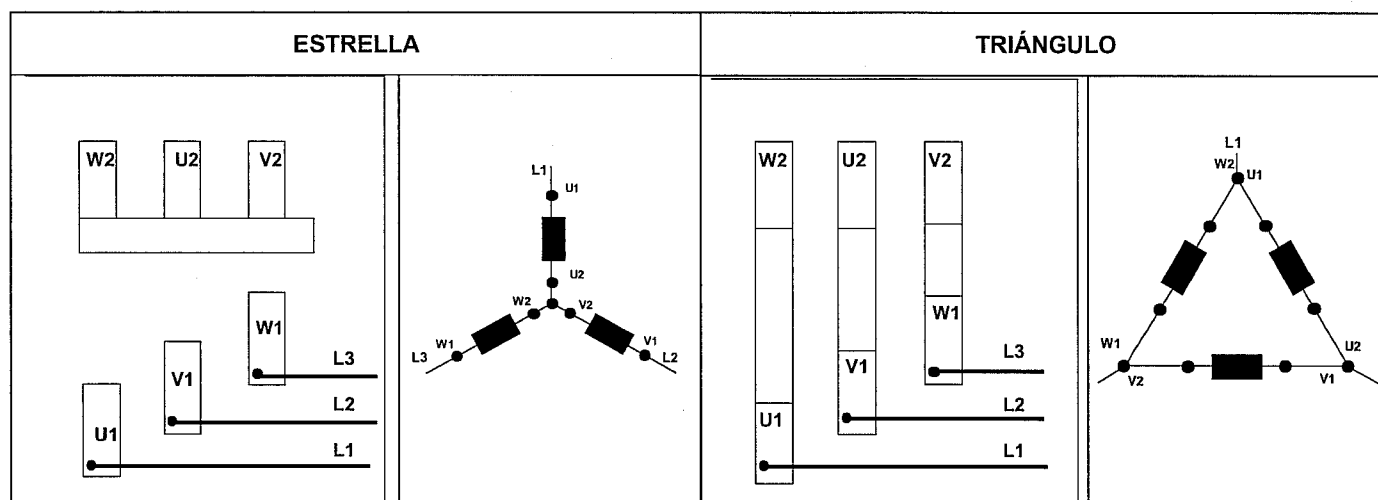
Los generadores se suministran con 6 terminales (6 bornes).

Pueden utilizarse tanto conexiones de estrella como de triángulo.

En el caso se desee expresamente la conexión a triángulo, se deberá especificarlo en el pedido (vendrán también suministrados los puentes para la conexión en la caja de bornes)

Igualmente es necesario que en el cambio de conexión de estrella a triángulo, se verifique la conexión del regulador de tensión (ver esquema de aplicación).

Diagramas de conexión para generadores normales de serie



Los esquemas de conexión de los generadores normales de serie (6 terminales) se encuentran al final.

Sentido de rotación

Por lo general, los generadores se suministran para funcionar girando en el sentido de las agujas del reloj (visto desde el lado de acoplamiento).

Conexión a tierra



En el interior de la caja de bornes se encuentra uno de los bornes para la conexión a tierra; el otro borne está situado en una de las patas del generador.

Para realizar la conexión a tierra utilice un conductor de cobre de sección adecuada, según las normas vigentes.

3.7. Puesta en funcionamiento

Antes de poner la máquina en funcionamiento verifique el aislamiento:



NO PONGA EN FUNCIONAMIENTO LA MÁQUINA SI LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO ES INFERIOR A 5 MEGAOHM

Antes de arrancar la máquina por primera vez, verifique:

- Si los tornillos están bien apretados.
- Si el acoplamiento es correcto.
- Si el aire de enfriamiento es suficiente.
- Si las rejillas de protección están colocadas.
- Si el par de apriete de los discos es correcto (para los alternadores con un apoyo).

Verificaciones eléctricas

Verifique:

- Si la instalación posee las protecciones diferenciales que exige la ley.
- Si los terminales están bien conectados a los bornes (bornes bien apretados).
- Que las conexiones no estén invertidas y no haya cortocircuitos entre el generador y los interruptores externos. Recuerde que normalmente no hay protecciones contra cortocircuitos entre el alternador y dichos interruptores.

4. MANTENIMIENTO



Todo trabajo que se realiza en una máquina eléctrica debe estar autorizado por el responsable de seguridad y realizarse con la máquina parada y desconectada de la red eléctrica (incluidos elementos auxiliares tales como el calentador anticondensación).

Además es preciso tomar las precauciones necesarias para evitar que la máquina arranque inadvertidamente durante el mantenimiento.

4.1. Frecuencia de inspección y mantenimiento

La frecuencia de inspección puede variar según los casos, dependiendo de las dimensiones de la máquina y de las condiciones ambientales y de uso.

Por regla general se aconseja realizar la **primera inspección después de 500 horas de funcionamiento** (o no menos de una vez al año) y las sucesivas por lo menos cuando se realiza el mantenimiento del motor térmico.

Durante esas inspecciones se debe verificar que:

- El generador funciona correctamente sin ruidos o vibraciones anormales que indiquen daños en los cojinetes.
- Los parámetros funcionales son correctos.
- La entrada de aire no está obstruida.
- Los cables de conexión no están desgastados y las conexiones están bien apretadas.
- Todos los tornillos de fijación están bien apretados.

4.2. Mantenimiento de los cojinetes

La duración teórica bajo esfuerzo - L_{10h} , según la norma ISO 281/1 – de los cojinetes de generadores normales de serie, con construcción horizontal y sin cargas radiales y axiales adicionales, es superior a 50.000 horas.

La duración efectiva de los cojinetes depende de muchos factores y, en especial:

- De la duración de la grasa,**
- De las condiciones ambientales y la temperatura de funcionamiento,**
- De las cargas externas y las vibraciones.**

Al llevar a cabo la relubricación hay que limpiar el engrasador, quitar el tapón de cierre de la descarga de grasa en el escudo y girar el árbol de manera que la grasa se distribuya bien en el cojinete.

Durante el funcionamiento inmediatamente sucesivo a la lubricación, la temperatura del cojinete aumenta levemente por un periodo transitorio, descendiendo a los valores normales cuando la grasa está distribuida de manera uniforme y los eventuales excesos se han expulsado de las pistas.

Al final de la relubricación, hay que volver a colocar el tapón de cierre de la descarga de grasa.

Tamaño		Intervalos de relubricación (h)					
		1800 min ¹	1500 min ¹	1200 min ¹	1000 min ¹	900 min ¹	750 min ¹
MJB 400 – 450	LADO D	3500	4000	4500	5000	5000	5000
	LADO N	8700	10000	11200	12500	12500	12500
MJB 500 – 560	LADO D	3500	4000	4500	5000	5000	5000
	LADO N	3500	4000	4500	5000	5000	5000

Para los generadores MJB 400, el cojinete del Lado D (lado del acoplamiento) es de tipo relubricable y está dotado de engrasador con cabeza hexagonal UNI 7662. Durante la relubricación, utilice 50 gramos de grasa.

El cojinete del Lado Lato N (lado opuesto al acoplamiento) es de tipo prelubricado durante la fase de montaje, con una cantidad de grasa que permite un largo periodo de funcionamiento.

Para los generadores MJB 450, ambos cojinetes son de tipo relubricable y están dotados de engrasador con cabeza hexagonal UNI 7662. Durante la relubricación, utilice 50 gramos de grasa.

Para los generadores MJB 500, ambos cojinetes son de tipo relubricable y están dotados de engrasador con cabeza hexagonal UNI 7662. Durante la relubricación, utilice 60 gramos de grasa.

Para los generadores MJB 560, ambos cojinetes son de tipo relubricable y están dotados de engrasador con cabeza hexagonal UNI 7662. Durante la relubricación, utilice 70 gramos de grasa.

Para un uso normal, se recomiendan los siguientes tipos de grasa:

MOBIL OIL	MOBILUX 3
SHELL	ALVANIA 3
AGIP	GR MW 3
ESSO	BEACON 3

Evite la mezcla de grasas diferentes (espesantes, tipo de aceite base), ya que disminuye su calidad.

Una lubricación excesiva o en cantidad incorrecta ocasiona un calentamiento excesivo de los cojinetes.

En todos los casos, cuando realice una revisión completa del grupo, lave los cojinetes y las cámaras de recogida de grasa con un disolvente adecuado y renueve la reserva de grasa.

De todas maneras es preciso sustituir los cojinetes cada vez que se efectúa una revisión completa del grupo.

4.3. Desmontaje



Antes de desmontar la máquina, estudie las vistas en sección y empiece por desacoplar el motor principal; extraiga las tuercas de fijación de las patas y de la brida y desconecte los terminales de los cables de potencia de la caja de bornes.

Además verifique si dispone de medios de elevación para el peso del generador y adoptando todas las normas de seguridad para la manutención.

Si lo considera necesario, marque los componentes al desmontarlos para identificar su posición correcta durante el montaje sucesivo.

Luego, desacople el alternador del primer motor, quitando las tuercas de fijación de los pies y la brida y desconectando de la caja de bornes los terminales de los cables de potencia.

Desconecte los conductores blancos (+) y (-) que van del regulador al estator de la excitadora.

Quite la protección (45) del escudo del Lado N.

Para los generadores MJB 400:

Generadores con dos soportes:

- Desmonte la junta del árbol y quite la claveta (223) de la parte sobresaliente del eje.
- Quite los tornillos que fijan la tapa interna (131) del cojinete en el Lado D (acoplamiento).
- Quite los tornillos que fijan los escudos (4-5) al armazón y extraiga los escudos prestando atención a que el rotor no se caiga pesadamente sobre el estator.
- Extraiga el rotor (3) del lado de acoplamiento, sosteniéndolo durante la operación para evitar rozamientos entre éste y el estator.

En caso si es necesario desmontar el rotor de la excitadora (100):

- Desmonte la clavija de bloqueo del rotor de la excitadora.
- Extraiga el rotor de la excitadora (100) valiéndose de tirantes adecuados (M12).

Generadores con un soporte:

- Quite los tornillos de fijación del escudo del Lado N, saque el escudo y extraiga el rotor (3) del lado de acoplamiento, sosteniéndolo durante la operación para evitar rozamientos entre éste y el estator.

Tenga presente que el estator de la excitadora está fijado al escudo del Lado N, por lo cual hay que prestar atención a no dañar los bobinados de la excitadora durante las operaciones de desmontaje.

Para los generadores MJB 450:

Generadores con dos soportes:

- Desmonte la junta del árbol y quite la claveta (223) de la parte sobresaliente del eje.
- Quite los tornillos que fijan la tapa interna (131) del cojinete en el Lado D (acoplamiento).
- Quite los tornillos de fijación de la tapa interna (142) del cojinete del Lado N.
- Quite los tornillos que fijan los escudos (4-5) al armazón y extraiga los escudos prestando atención a que el rotor no se caiga pesadamente sobre el estator.
- Extraiga el rotor (3) del lado de acoplamiento, sosteniéndolo durante la operación para evitar rozamientos entre éste y el estator.

En caso si es necesario desmontar el rotor de la excitadora (100):

- Desmonte la clavija de bloqueo del rotor de la excitadora.
- Extraiga el rotor de la excitadora (100) valiéndose de tirantes adecuados (M12).

En el interior del alojamiento del cojinete del escudo del Lado N hay 4 muelles de precarga del cojinete y es necesario controlar que su posición sea correcta durante el remontaje del generador.

Generadores con un soporte:

- Quite los tornillos de fijación de la tapa interna (142) del cojinete del Lado N.
- Quite los tornillos de fijación del escudo del Lado N, saque el escudo y extraiga el rotor (3) del lado de acoplamiento, sosteniéndolo durante la operación para evitar rozamientos entre éste y el estator.

Tenga presente que el estator de la excitadora está fijado al escudo del Lado N, por lo cual hay que prestar atención a no dañar los bobinados de la excitadora durante las operaciones de desmontaje.

En el interior del alojamiento del cojinete del escudo del Lado N hay 4 muelles de precarga del cojinete y es necesario controlar que su posición sea correcta durante el remontaje del generador.

Para los generadores MJB 500 y 560:

Operaciones de desmontaje del lado opuesto al acoplamiento

- Quite la protección (45, 33) del escudo del Lado N (5).
- Desconecte los cables del disco rectificador (119) y desmonte el disco.
- Desconecte de la caja de bornes auxiliar (en el estator de la excitadora) los terminales del circuito de excitación que van a las cajas de bornes.

⚠ - Desmonte el estator de la excitadora (110) después de quitar los tornillos que fijan el mismo al escudo. Preste atención a que el estator de la excitadora no dañe los bobinados de ésta durante dicha operación.

- Desmonte la clavija de bloqueo (504) del rotor de la excitadora.
- Extraiga el rotor de la excitadora (100) valiéndose de tirantes adecuados (M12).
- Quite los tornillos de fijación de la tapa interna (142) del cojinete del Lado N.
- Quite los tornillos que fija el escudo del Lado N (5) al armazón.

⚠ Extraiga el escudo del lado opuesto (5), sosteniendo el rotor principal (3) del generador para que no se caiga pesadamente sobre el estator.

En el interior del alojamiento del cojinete del escudo del Lado N hay 4 muelles de precarga del cojinete (**solo MJB 560**) y es necesario controlar que su posición sea correcta durante el remontaje del generador.

- Quite el anillo elástico (305) que fija la válvula de lubricación giratoria (143) al árbol y extraiga dicha válvula;
- Si es necesario desmontar completamente el cojinete del Lado N (202), utilice un extractor adecuado y preste atención a que los puntos de anclaje de sus brazos estén en el anillo interno del cojinete; el punto de apoyo de la base del extractor (en el cabezal del árbol) deberá colocarse de manera tal, que no pueda dañar los cables que salen del cabezal del árbol (si es necesario, coloque un distanciador adecuado para que los cables no se sometan a compresiones).

Operaciones de desmontaje del lado acoplamiento

- Quite la protección (48, 49) del escudo del Lado D (4).

Generadores con dos soportes:

- Desmonte la junta del árbol y quite la chaveta (223) de la parte sobresaliente del eje.
- Quite los tornillos que fijan la tapa interna (131) del cojinete en el Lado D (acoplamiento).
- Quite los tornillos que fijan el escudo del Lado D (4) al armazón.
- Extraiga el escudo del Lado D (4) prestando atención a que el rotor no se caiga pesadamente sobre el estator.
- Quite los clavijas de bloqueo que fijan la válvula de lubricación giratoria (132) al árbol y extraiga dicha válvula.
- Extraiga el rotor (3) del lado de acoplamiento, sosteniéndolo durante la operación para evitar rozamientos entre éste y el estator.

Generadores con un soporte:

- Quite los tornillos de fijación del escudo del Lado N, saque el escudo y extraiga el rotor (3) del lado de acoplamiento, sosteniéndolo durante la operación para evitar rozamientos entre éste y el estator.

Para todos los generadores:

Utilice un extractor adecuado para desmontar los cojinetes. Si existen tapitas internas, utilícelas.

4.4 Operaciones de remontaje

Realice a la inversa la secuencia de operaciones descrita para el desmontaje.

Si ha desmontado los escudos, aplique LOCTITE® tipo 242, en las roscas de los tornillos de fijación antes de volver a colocarlos.

Si ha desmontado el cojinete, cámbielo por uno nuevo.

Para facilitar el montaje, caliente los cojinetes a una temperatura aproximada de 80° C.

ATENCIÓN: El montaje de los cojinetes debe efectuarse con sumo cuidado.

En caso de que deba ser sustituido algún elemento de fijación, controlar que el elemento nuevo sea del mismo tipo y clase de resistencia del original.

A continuación indicamos los pares de apriete adecuados para tornillos y dados de fijación

Pares de apriete en Nm

Aplicación	Diámetro de la rosca								
	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	M 27	M 30
Fijación de conexiones eléctricas.	7	12	31	37	81	/	/	/	/
Fijación de partes generador (escudos, tapas, etc.) Fijación: patas, brida..	11	26	48	85	206	402	700	1030	1420

5. REGULADOR DE TENSIÓN "MARK I (M40FA640A/A)

El generador suele estar provisto de un regulador automático de tensión (RAT) **"MARK I" (M40FA640A/A)**.

El regulador está dotado de potenciómetro para adaptar su funcionamiento a las diversas condiciones de utilización del generador.

En particular el regulador está dotado de circuitos antipéndulo adaptables para ser utilizado en una larga gama de instalaciones.

El regulador está dotado a la vez de circuitos dotados de protección para baja frecuencia, que permiten el funcionamiento en vacío a velocidad inferior a la nominal.



ATENCIÓN! Es aconsejable el funcionamiento en carga a frecuencia (rpm) inferior a la nominal: este tipo de servicio representa una sobrecarga para todo el sistema de excitación.

FILTRO ANTI - INTERFERENCIAS RADIO

El regulador de tensión tiene un filtro anti-interferencia radio, que permite reducir las interferencias emitidas por los generadores MARELLIMOTORI dentro de los límites establecidos por la normativas Europeas para ambientes industriales.



FUSIBLE

En el interior del RAT existe un fusible de protección

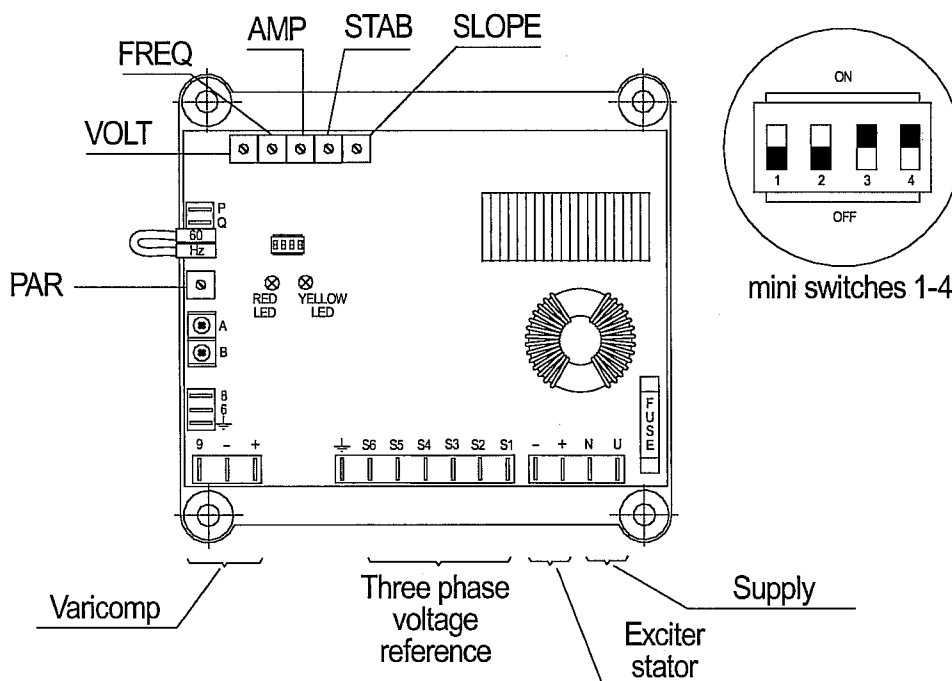
En caso de sustitución tienen que ser utilizados fusibles super-rápidos con un alto poder de interrupción, para tensión nominal de 500V e intensidad nominal de 10A.

CONEXIÓN DEL REGULADOR

El RAT está conectado a la terminal del generador y a la excitatriz por medio de la placa de bornes del tipo FAST-ON.



ATENCIÓN! Si se utiliza más de un esquema de conexión para el alternador, es aconsejable prestar mucha atención a la conexión del regulador, a fin de evitar cualquier daño al mismo aparato.



Uso del potenciómetro

VOLT --Potenciómetro para la regulación de la tensión de salida de los generadores

Tal potenciómetro interno permite un notable curso de tensión (desde 350 y 450 Volt, o desde 170 y 270 Volt, según la conexión del generador). En caso de intervención en el potenciómetro, la tensión no debe ser modificada más allá del 5% respecto a lo indicado en la placa de características. En caso de desear obtener una regulación más fina, o bien controlar a distancia la tensión, o todavía se desea limitar el campo de variación de la tensión, es preciso añadir un potenciómetro externo.



⇒ Aumenta la tensión



⇒ Reduce la tensión

FREQ - Potenciómetro de calibrado de intervención de la protección para baja frecuencia.

Normalmente está calibrado para reducir la excitación cuando la velocidad descende más del 10% bajo la velocidad nominal relativa a 50 Hz. Sacando el puente del cortocircuito normalmente presente tras las bornes auxiliares 60 Hz., se obtiene la intervención apropiada para el funcionamiento a 60 Hz. Este dispositivo de protección interviene cuando se enciende el led rojo.



⇒ Reduce la frecuencia de activación



⇒ Aumenta la frecuencia de activación

AMP - Potenciómetro de calibrado de intervención de la limitación de sobreexcitación.

La limitación de la sobreexcitación constituye una ayuda para proteger el sistema de excitación. Este dispositivo interviene (se enciende el led amarillo) con un retraso tal que no considera condiciones transitorias. Este dispositivo de protección integra pero no sustituye los dispositivos externos de protección.

 ⇒ Aumenta la corriente de excitación permitida

 ⇒ Reduce la corriente de excitación permitida

Para efectuar el calibrado, llevar el generador a la velocidad, tensión, carga nominal y girar el potenciómetro AMP en sentido antihorario, hasta que intervenga la protección (se enciende el led amarillo con un retraso de 10 seg. aprox.) En este punto se gira el potenciómetro en sentido horario hasta que se llegue a la posición de estabilidad de la tensión de salida con el led amarillo encendido. Girar todavía en sentido horario el potenciómetro hasta que se apague el led amarillo. En esta posición la protección interviene con un 15% de sobrecarga.

 **En fábrica el potenciómetro se calibra de tal forma que la limitación interviene solo en condiciones extremas de sobreexcitación.**

STAB - Potenciómetro para el calibrado de la estabilidad.

Rodándolo en sentido horario la estabilidad del regulador de tensión aumenta, pero el tiempo de respuesta es más largo.

 ⇒ Reduce la velocidad de respuesta, aumenta la estabilidad

 ⇒ Aumenta la velocidad de respuesta, reduce la estabilidad

Uso dei mini switches

Las características de estabilidad pueden ser modificadas también interviniendo en los micro-interruptores dispuestos en el regulador. Los mismos intervienen en los condensadores modificando las constantes de tiempo de los circuitos del regulador

dip 1

pos.ON  ⇒ Aumenta el tiempo de respuesta

dip 2

pos.ON  ⇒ Aumenta el tiempo de respuesta

dip 3

pos.ON  ⇒ Deber estar in ON

dip 4

pos.ON  ⇒ Protección baja frecuencia standard

pos.OFF  ⇒ protección baja frecuencia con función proporcional V/f (referirse también al potenciómetro SLOPE)

SLOPE - Potenciómetro de calibre de la inclinación de la intervención de la protección para baja frecuencia.

Por medio de este potenciómetro se puede aumentar la inclinación de la curva de intervención de la protección, decidiendo de este modo de cuanto debe decrecer la tensión al disminuir de la frecuencia. Intervenir solo con dip 4 OFF.

 ⇒ Disminuye la caída de tensión

 ⇒ Aumenta la caída de tensión

PAR - Potenciómetro de calibre del estatismo

Cuando dos o más generadores deben trabajar en paralelo, se debe verificar que la tensión en vacío de los mismos sea igual, que el puente entre los bornes A-B esté abierto y que los mismos presenten la misma caída de tensión pasando de vacío a carga. Para controlar el correcto funcionamiento de tal dispositivo de estatismo, se debe verificar que, pasando de vacío a plena carga con cosφ 0,8, la máquina presente una caída de tensión del 4%. Si a la vez se observa un crecimiento de la tensión se precisa invertir los conductores del transformador de corriente en los bornes A-B. Si a la vez se precisa variar la caída de la tensión, se debe girar el potenciómetro como se indica a continuación. Cuando trabaja solo uno los bornes A-B deben ser cortocircuitados.

 ⇒ Aumenta el estatismo

 ⇒ Disminuye el estatismo

5.1. REGULADOR DE TENSIÓN "W1" (M40FA610A)

El generador también puede suministrarse con el regulador automático de tensión (RAT), código **M40FA610A**.

El regulador incorpora potenciómetros para adaptar su funcionamiento a las diversas condiciones de utilización del generador.

En particular, el regulador dispone de circuitos contra la oscilación adaptables que facilitan su utilización en una amplia gama de instalaciones. También incorpora circuitos internos de protección que permiten el funcionamiento en vacío a una velocidad inferior a la nominal.

 **ATENCIÓN!** No es recomendable su funcionamiento con carga a una frecuencia (revoluciones) inferior a la nominal: este tipo de funcionamiento supone una sobrecarga para la zona de excitación del generador.

Filtro para interferencias radio

El RAT dispone además de un filtro interno que permite mantener las frecuencias radio emitidas por generadores MARELLI MOTORI dentro de los límites establecidos por la legislación europea para ambientes industriales.

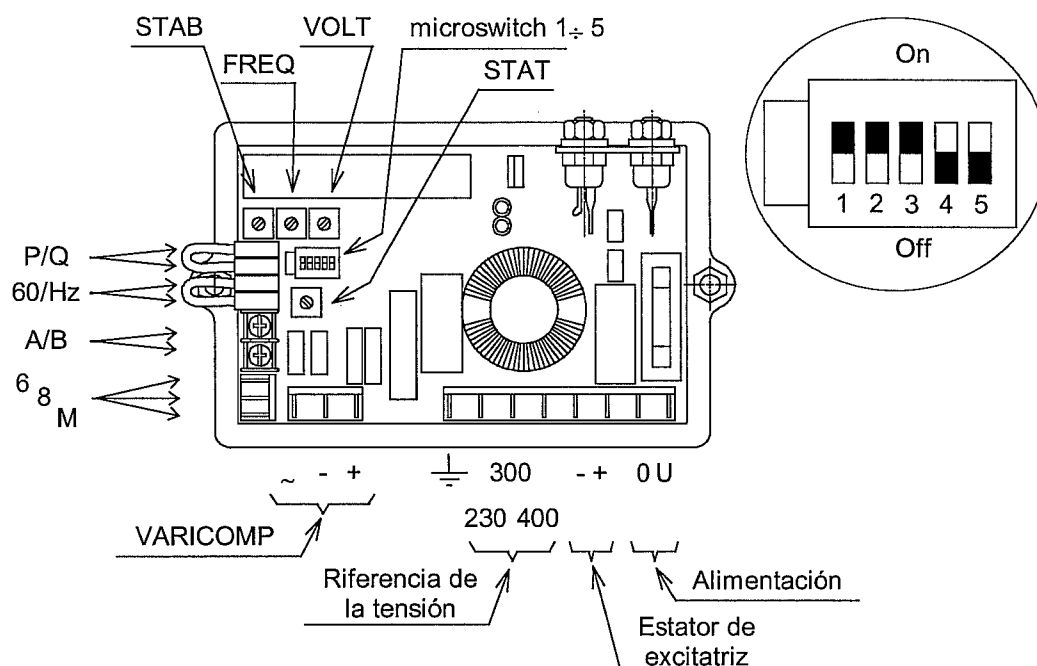


En el interior del RAT hay también un fusible de protección.

Estos fusibles deben sustituirse por fusibles superrápidos con alta capacidad de ruptura para 500V de tensión nominal y 10A de corriente nominal.

Conexiones del regulador

El RAT está conectado al generador y a la excitatriz mediante terminales FAST-ON.



USO DE LOS POTENCIÓMETROS

STAB - potenciómetro de calibrado de la estabilidad

 ⇒ aumenta la velocidad de respuesta, reduce la estabilidad	 ⇒ reduce la velocidad de respuesta, aumenta la estabilidad
--	--

FREQ - potenciómetro para calibrar la protección para baja frecuencia

Por lo general, está calibrado para reducir la excitación cuando la velocidad desciende más de un 10% por debajo de la velocidad nominal relativa a 50 Hz. Corte el puente de los terminales "60-Hz" para un funcionamiento a 60 Hz.

 ⇒ reduce la frecuencia de activación	 ⇒ aumenta la frecuencia de activación
--	---

VOLT - potenciómetro para la regulación de la tensión de salida del generador

Permite una considerable variación de la tensión (350-450 V o 170-270 V). En caso de intervención en el potenciómetro, la tensión no debe modificarse por encima de un 5% respecto a la indicada en la placa.

Si desea obtener una regulación más precisa, regular la tensión a distancia o incluso limitar el campo de variación de la tensión, añada un potenciómetro externo.

 ⇒ aumenta la tensión	 ⇒ reduce la tensión
--	---

STAT - potenciómetro de calibrado del valor de caída

Cuando requiera el funcionamiento en paralelo de dos o más generadores, compruebe que la tensión en vacío de los mismos sea igual, que el puente entre los bornes A-B esté abierto y que los generadores presenten la misma caída de tensión al pasar de vacío a plena carga.

Para verificar el correcto funcionamiento de este dispositivo de caída, compruebe que al pasar de vacío a plena carga ($\cos\phi$ 0,8) la máquina presenta una caída de tensión del 4%.

Si observa una elevación de la tensión, invierta los conductores del transformador conectados a los bornes A y B.

En caso de que varíe la caída de tensión, gire el potenciómetro.

 ⇒ aumenta la caída de tensión	 ⇒ reduce la caída de tensión
---	--

Para su uso en isla, corte los bornes A-B

Uso de los microswitch

Las características de estabilidad pueden ser modificadas operando también su los microinterruptores que se encuentran en el regulador.

Estos operan sobre los condensadores y modifican de manera discontinua el tiempo de respuesta del regulador.

dip 1

pos.ON  $\Rightarrow$ aumenta el tiempo de respuesta

dip 2

pos.ON  $\Rightarrow$ aumenta el tiempo de respuesta

dip 3

pos.ON  $\Rightarrow$ protección para baja frecuencia standard pos.OFF  $\Rightarrow$ protección para baja frecuencia proporcional V/f

dip 4 – dip 5 no habilitados

5.2 Reóstato para la regulación a distancia de la tensión

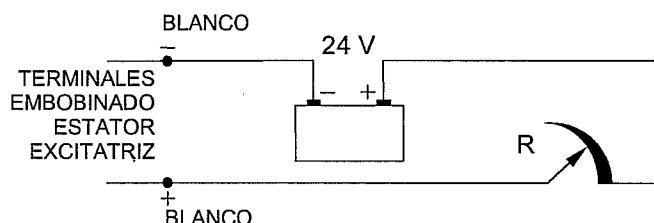
Para todos los generadores tal reóstato puede ser introducido entre los terminales **P y Q** (terminales FAST-ON) de la placa de bornes auxiliar. El potenciómetro externo está introducido con el cursor en posición intermedia y que se acomoda sobre el potenciómetro interno del RDT de forma que se obtiene la tensión nominal.

Tal potenciómetro debe tener una resistencia alrededor de: 100kOhm y una potencia mínima de 0,5W por RAT MARK I (M40FA640A/A) 1 k Ohm y una potencia mínima de 2 W por RAT W1 (M40FA610A).

5.3 Excitación manual



En caso de avería del regulador de tensión es posible utilizar el alternador en control manual, siempre que disponga de una fuente de corriente continua a 24 V.



Esta fuente puede ser una batería de acumuladores, o bien un dispositivo de transformación y rectificación de la tensión de salida del alternador.

Para este fin, es necesario realizar los siguientes pasos, de acuerdo con el esquema de la figura:

- Desconectar los dos terminales FAST-ON blanco (+) y (-).
- Suministrar alimentación a los dos terminales del estator excitador con la fuente de corriente continua.
- La tensión de salida del alternador se obtiene mediante el reóstato R.



ATENCIÓN! A medida que aumenta la carga, efectúe la compensación con un aumento manual de la excitación. Antes de eliminar la carga, reduzca la excitación.

Para elegir el reóstato, consulte la tabla siguiente:

Tipo de generador	I max [A]	Resistencia máx. reóstato [Ω]
MJB 400 – 450	6	80
MJB 500 – 560	8	80

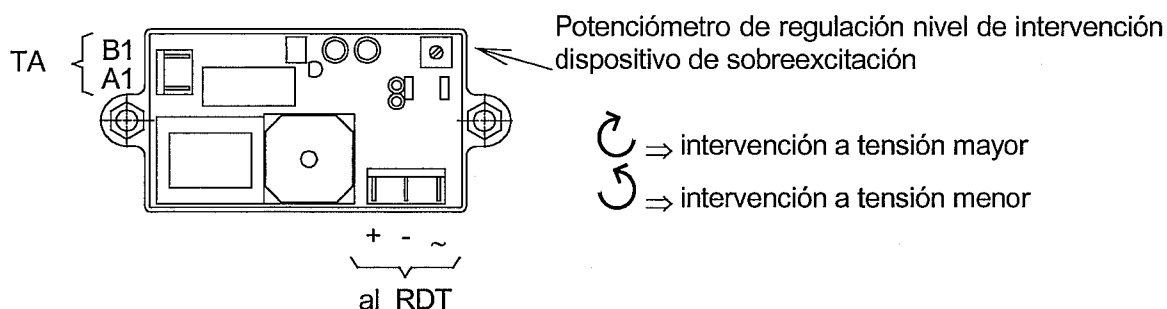
5.4. Dispositivo de sobreexcitación VARICOMP

El dispositivo se instala en generadores desprovistos de bobinado auxiliar. El mismo consta de un transformador de corriente y una tarjeta electrónica, constituyendo un dispositivo de sobreexcitación en caso de sobrecargas bruscas, o bien de cortocircuitos.

El transformador amperimétrico suministra una corriente proporcional a la de carga; esta corriente se rectifica y se envía al circuito de excitación, agregándose a la excitación proporcionada por el RDT.

En condiciones de carga normal, el transformador de corriente se pone en cortocircuito para no influir en la regulación, interviniendo en dicho sistema cuando la tensión disminuye más de un 70% con respecto al valor nominal.

Si se observa un aumento de tensión notable durante el funcionamiento con carga, es posible volver a calibrar la intervención del dispositivo de sobreexcitación, girando hacia la izquierda el potenciómetro interno de la tarjeta.



6. BÚSQUEDA DE AVERÍAS E INTERVENCIONES

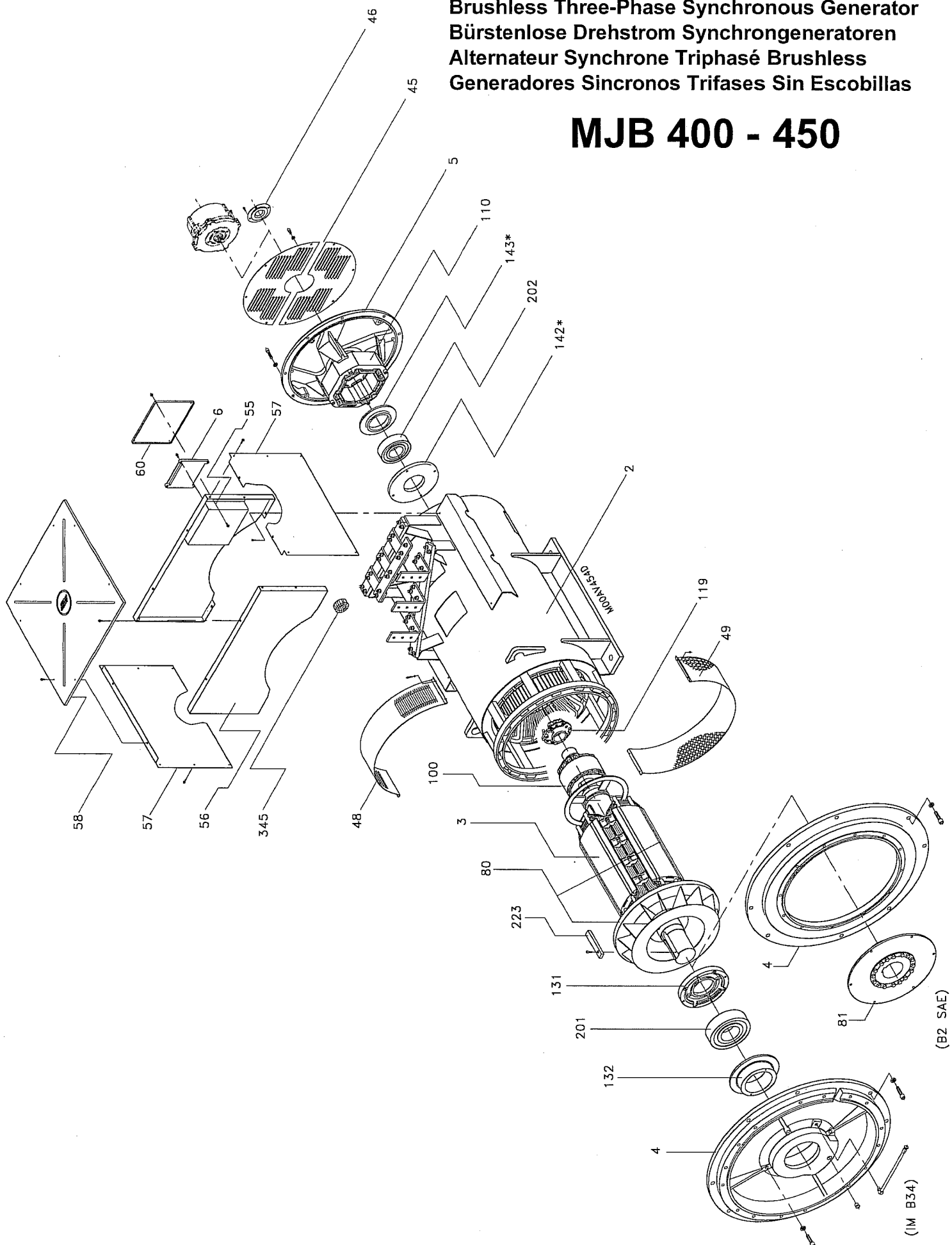
PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	INTERVENCIÓN (a efectuarse siempre con la máquina parada)
El alternador no se excita. La tensión en vacío es inferior al 10% de la nominal.	a) Rotura de las conexiones. b) Avería en los diodos giratorios. c) Interrupción de los circuitos de excitación. d) Magnetismo residual demasiado bajo	a) Control y reparación. b) Control de los diodos y sustitución en caso de interrupción o cortocircuito. c) Control de la continuidad en el circuito de excitación. d) Aplique por un instante la tensión de una batería de 12 V, conectando el borne negativo al – del RDT y el borne positivo al + del RDT por medio de un diodo.
El alternador no se excita (tensión en vacío en torno al 20%-30% de la nominal). La tensión no siente la intervención en el potenciómetro del RDT.	a) Intervención del fusible. b) Rotura de las conexiones en el estator de la excitadora. c) Alimentación incorrecta del circuito de excitación.	a) Sustituya el fusible con el de repuesto. Si el fusible se interrumpe de nuevo, controle si el estator de la excitadora está en cortocircuito. Si todo resulta normal, sustituya el RDT. Controle el dispositivo Varicomp, si existe, y sustitúyalo si es necesario. b) Control de la continuidad en el circuito de excitación. c) Intercambie entre sí los dos cables que proceden de la excitadora.
Tensión con carga inferior a la nominal (tensión entre el 50 y el 70% de la nominal).	a) Velocidad inferior a la nominal. b) Potenciómetro de tensión sin calibrar. c) Fusible interrumpido. d) Avería del RDT. e) Intervención de limitación de sobreexcitación. f) Avería del dispositivo Varicomp (si existe).	a) Control del número de revoluciones (frec.). b) Gire el potenciómetro hasta que la tensión regrese al valor nominal. c) Sustituya el fusible. d) Desconecte el regulador de tensión y sustitúyalo. e) Calibrar el potenciómetro de limitación de sobreexcitación. f) Controle el dispositivo Varicomp, si existe, y sustitúyalo si es necesario.
Tensión de demasiado alta.	a) Potenciómetro V sin calibrar. b) Avería del RDT.	a) Gire el potenciómetro hasta que la tensión regrese al valor nominal. b) Sustitución del RDT.
Tensión inestable.	a) Revoluciones variables del Diesel. b) Potenciómetro de estabilidad del RDT sin calibrar. c) Avería del RDT.	a) Control de la uniformidad de rotación. Control del regulador del Diesel. b) Gire el potenciómetro de estabilidad hasta que la tensión recupere su estabilidad. c) Sustitución del RDT.

7. PIEZAS DE REPUESTO - NOMENCLATURA

Pos	Pieza	Tipo / Código			
		MJB 400	MJB 450	MJB 500	MJB 560
6	Regulador de tensión	"MARK I" M40FA640A/A / M40FA610A			
7	Fusible 10A-500V (6,3x32)	963823010			
12	Varicomp	M40FA621A			
119	Rectificador giratorio	M40FA500A	M45FA500C	M50FA301A	
201	Cojinete lado D (lado del acoplamiento)	6324 C3 / 346151120	6326 C3 / 346151130	6328 C3 / 346151140	6332 C3 / 346151160
202	Cojinete lado N (lado opuesto al acoplamiento)	6318 - Z C3 / 346113290	6320 C3 / 346151100	6326 C3 / 346151130	6330 C3 / 346151150
307	Filtro	/	M50FA873A		
308	Descargador	/	963820007		
309	Diodo giratorio invertido	71 HFR 120 / 963821170	71 HFR 120 / 963821056		
310	Diodo giratorio directo	71 HF 120 / 963821171	71 HF 120 / 963821057		
311	Descargador / filtro	M40FA990A	/		

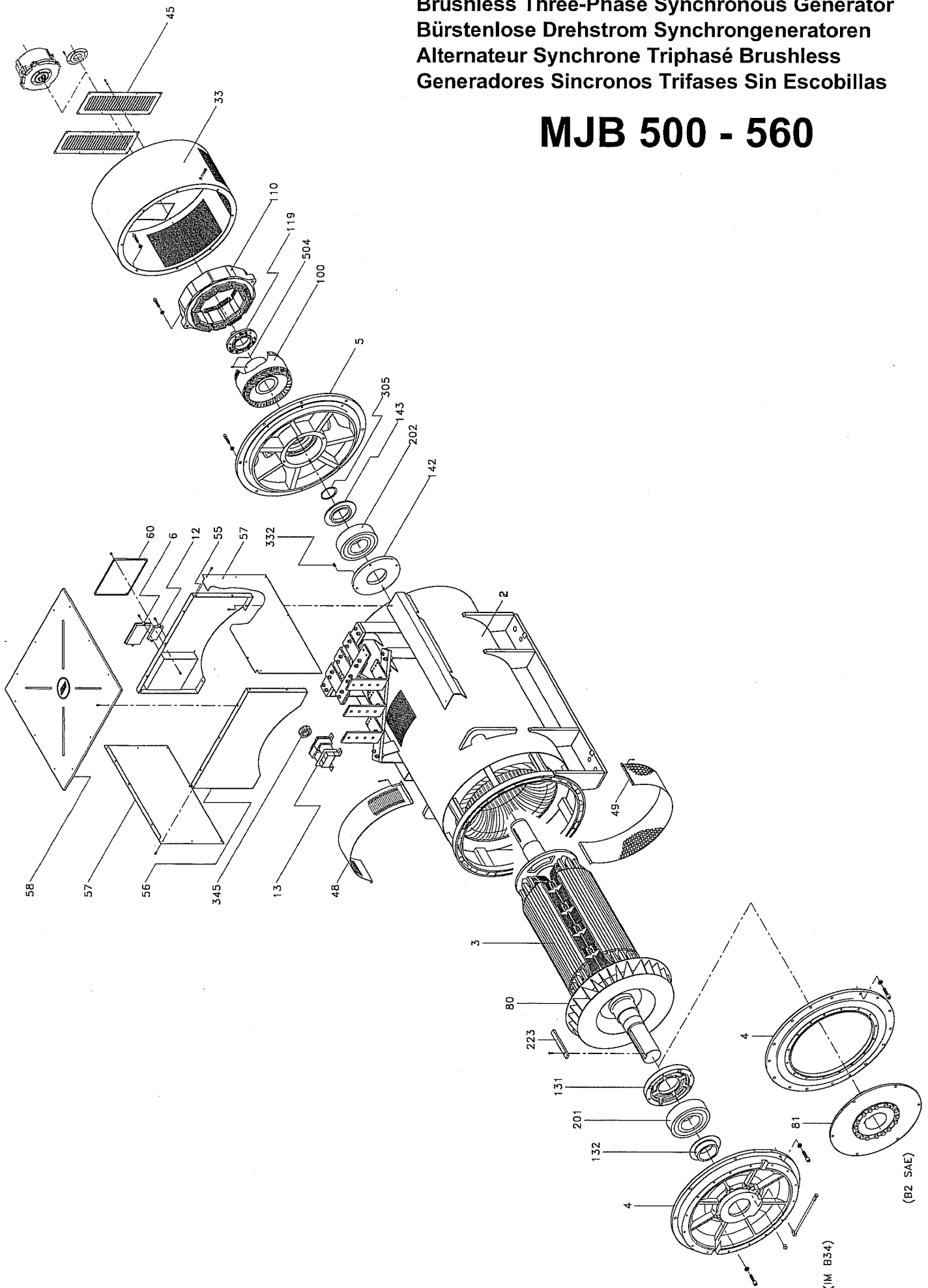
Generatore Sincrono Trifase Senza Spazzole
Brushless Three-Phase Synchronous Generator
Bürstenlose Drehstrom Synchrongeneratoren
Alternateur Synchrone Triphasé Brushless
Generadores Sincronos Trifases Sin Escobillas

MJB 400 - 450



Generatore Sincrono Trifase Senza Spazzole
Brushless Three-Phase Synchronous Generator
Bürstenlose Drehstrom Synchrongeneratoren
Alternateur Synchrone Triphasé Brushless
Generadores Sincronos Trifases Sin Escobillas

MJB 500 - 560



NOMENCLATURA	PART NAME	BEZEICHNUNG DER TEILE	NOMENCLATURE	DENOMINACIÓN DE LOS COMPONENTES
Costruzione bisupporto	Two bearing construction	Zweilager - Ausführung	Alternateur bi-paliers	Construcciones con dos apoyos
2 Statore principale	Main stator	Stator des Generators	Stator	Estator
3 Rotore principale	Main rotor	Rotor des Generators	Rotor	Rotor
4 Scudo lato D	D-end endshield (D.E.)	Lagerschild Antriebsseite, A-Seite	Pallier Coté-D	Escudo del Lado-D. (Lado de acoplamiento)
5 Scudo lato N	N-end endshield (N.D.E.)	Lagerschild gegenüber der Antriebsseite, B-Seite	Pallier Coté-N	Escudo del Lado-N (Lado opuesto de acoplamiento)
6 Regolatore di tensione	Voltage regulator	Spannungsregler	Régulateur de tension	Regulador de tensión
12 Disp. di sovraeccitazione Varicomp	Overexcitation device Varicomp	Übererregung Varicomp	Dispositif de suréxcitation Varicomp	Disp. de sobreexcitación Varicomp
13 T.A. di Varicomp	C.T. for overexcitation	S.W. für Übererregung	T.C. pour la suréxcitation	T.A. por la sobreexcitación
33 Calotta	N-end shield cover	Lüftungsblechs	Protection du pallier	Protección del escudo lado N
41 Scatola morsetti (pannelli 55 56-57-58)	Terminal box (sheets 55 56-57-58)	Klemmenkasten (Teile 55-56-57-58)	Boîte à bornes (pann. 55 56-57-58)	Caja de bornes (pan. 55 56-57-58)
45 Protezione Lato N	N-end screen protective	Luft Eintrittsblech, B-Seite	Grille de protection Coté-N	Protección del Lado-N
46 Protezione cuscinetto Lato N	N-end bearing cover	Lagerschutz, B-Seite	Couvercle pallier Coté-N	Protección cojinete del Lado-N
48/49 Protezione Lato D	D-end screen protective	Schutzgitter, A-Seite	Grille de protection Coté-D	Protección superior del Lado-D
60 Coperchio regolazione	Régulation panel cover	Abdeckung Regulation	Couvercle de la régulation	Tapa de regulación
80 Ventola	Fan	Lüfterrad	Turbine	Ventilador
100 Rotore eccitatrice	Exciter rotor	Rotor der Erregermaschine	Rotor exciteur	Rotor excitación
110 Statore eccitatrice	Exciter stator	Stator der Erregermaschine	Stator exciteur	Estator excitación

	Raddizzatore	Rotating rectifier	Rotierende Gleichrichterschleibe	Redresseur	Disco rectificador
119					
131	Coperchietto cuscinetto Lato-D	Inner D-end bearing cap	Lagerdeckel, A-Seite	Chapeau interieur palier Coté-D	Tapa del soporte Lado-D
132	Valvola rotante Lato-D	Grease slinger D-end	Schmierscheibe, A-Seite	Soupape à graisse Coté-D	Válvula giratoria Lado-D
142*	Coperchietto cuscinetto Lato-N	Inner N-end bearing cap	Lagerdeckel, B-Seite	Chapeau interieur palier Coté-N	Tapa interior Lado-N
143*	Valvola rotante Lato-N	Grease slinger N-end	Schmierscheibe, B-Seite	Soupape à graisse Coté-N	Válvula giratoria Lado-N
201	Cuscinetto lato D	D-end (D.E.) bearing	Lager Antriebsseite Seite-D	Roulement à billes Coté-D	Cojinete del Lado-D
202	Cuscinetto lato N	N-end (N.D.E.) bearing	Lager Seite-N	Roulement à billes Coté-N	Cojinete del Lado-N
223	Linguetta	Key	Passfeder	Clavette	Chaveta
305	Anello elastico N (500)	Circlip N (500)	Sprengring	Anneau élastique N (500)	Anillo de bloqueo N (500)
332	Molla	Spring	Feder	Ressort	Muelle
345	T.A. di parallelo alternatori	C.T. for parallel operation	S.W. für Parallelbetrieb	T.C. de parallèle	T.A. para el paralelo
504	Grano di bloccaggio N (500 – 560)	Fixing screw N (500 – 560)	Befestigungsschraube (500 – 560)	Vis de fixation N (500 – 560)	Tomillo de bloqueo N (500 – 560)

*: SOLO MJB 450 – 500 – 560. / MJB 450 – 500 – 560 ONLY. / NUR MJB 450 – 500 – 560. / SEULEMENT MJB 450 – 500 – 560. / SOLO MJB 450 – 500 – 560.

	NOMENCLATURA	PART NAME	BEZEICHNUNG DER TEILE	NOMENCLATURE	DENOMINACIÓN DE LOS COMPONENTES
	Costruzione monosupporto	Single bearing construction	Einlager Ausführung	Alternateur mono-palier	Construcciones monosoporte
4	Adattatore lato D	Adaptor	Flansch, A-Seite	Flasque côté accouplement	Empalme
81	Giunto a lamelle	Flexplate coupling	Lamellen-Kupplungsscheibe	Joint (Disque)	Junta

I generatori possono differire nei dettagli rispetto a quelli indicati	Delivered generators may differ in details from those illustrated	Die Generatoren können im Detail leicht unterschiedlich sein.	Les alternateurs délivrés peuvent différer de l'illustration.	Los generadores pueden diferir en algunos detalles respecto a los indicados
--	---	---	---	---

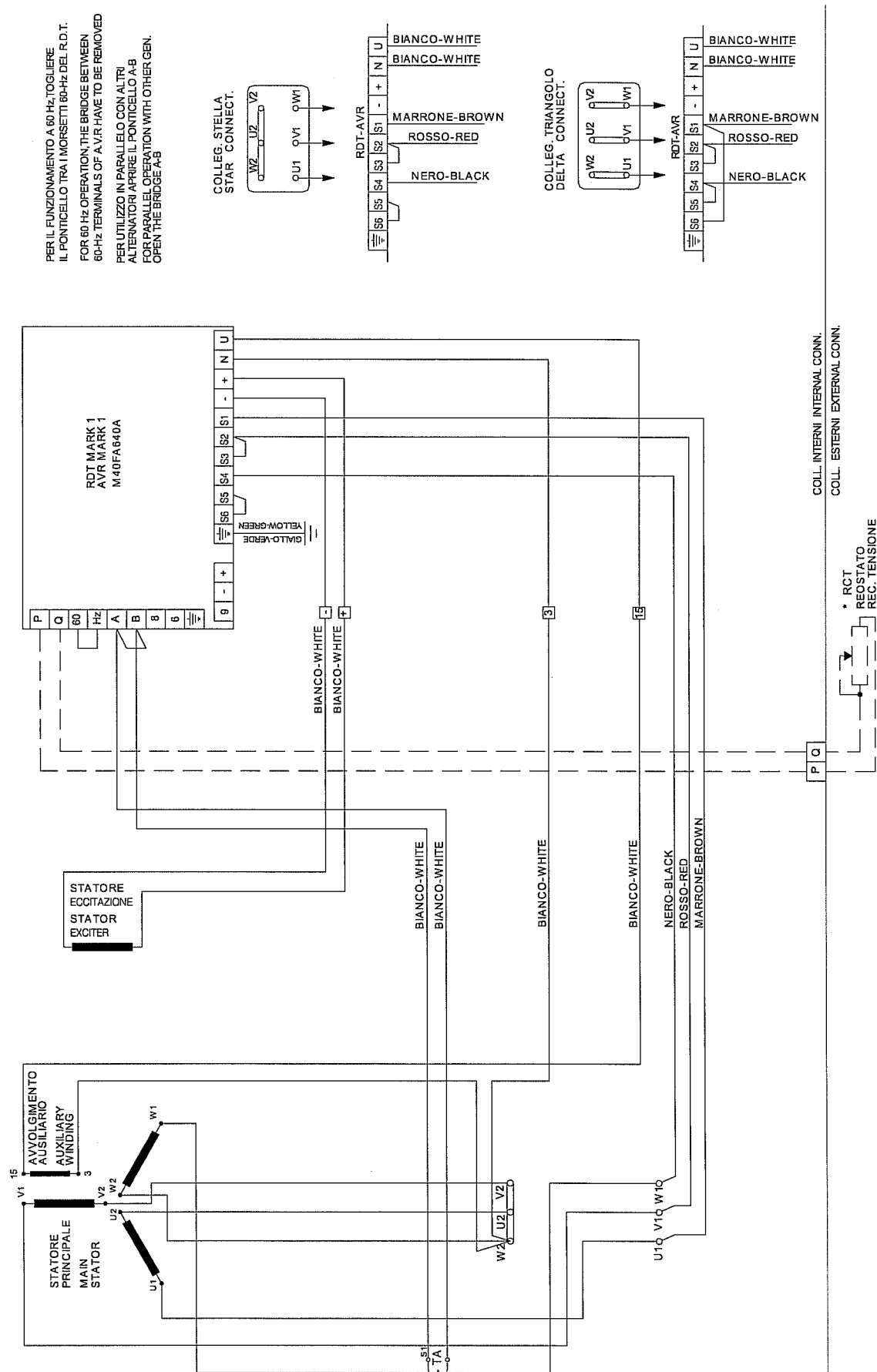
Schema di collegamento interno per generatori standard a 6 terminali

Wiring diagram for 6 terminals standard generators

Stromlaufplan für Standardgeneratoren in 6 Leiter- Ausführung

Schéma de connexion interne des alternateurs standard à 6 bornes

Esquema de conexionado interno para los altern. estándar de 6 terminales.



Schema di collegamento interno per generatori standard a 6 terminali

Wiring diagram for 6 terminals standard generators

Stromlaufplan für Standardgeneratoren in 6 Leiter- Ausführung

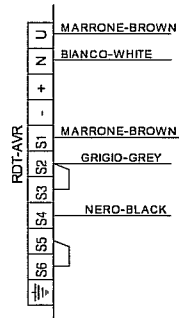
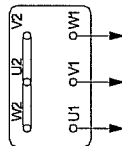
Schéma de connexion interne des alternateurs standard à 6 bornes

Esquema de conexionado interno para los alternadores estándar de 6 terminales.

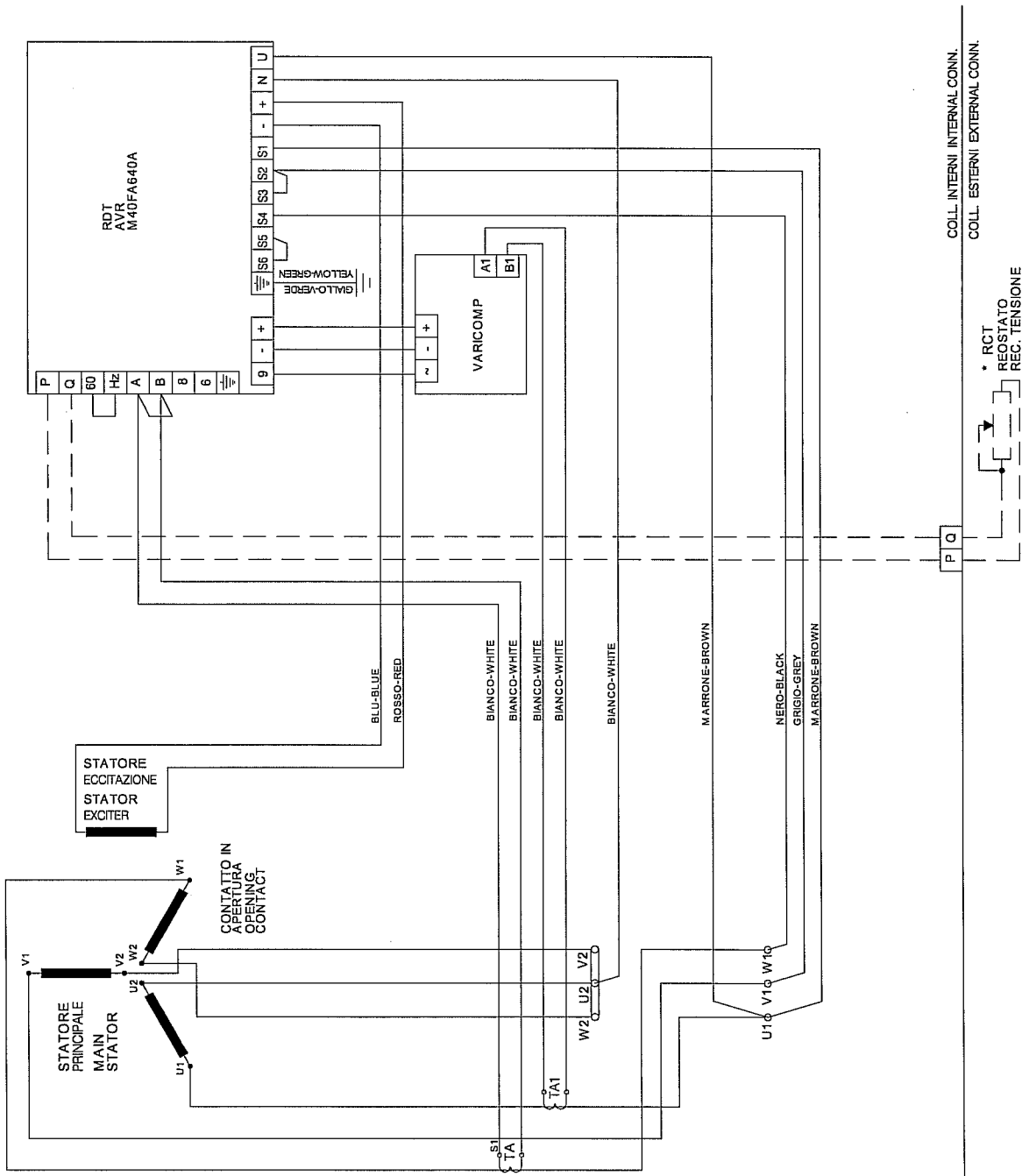
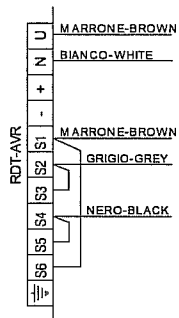
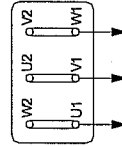
TA1	TA DI SOVRAECCITAZIONE CT FOR OVER EXCITATION
TA	TA DI PARALLELO CT FOR PARALLEL OPERATION (1A.)

PER IL FUNZIONAMENTO A 60 HZ TOGLIERE
IL PONTICELLO TRA I MORSETTI 60-Hz DEL R.D.T.
FOR 60 HZ OPERATION, THE BRIDGE BETWEEN
60-Hz TERMINALS OF A.V.R. HAVE TO BE REMOVED
PER UTILIZZO IN PARALLELO CON ALTRI
ALTERNATORI APRIRE IL PONTICELLO A-B
FOR PARALLEL OPERATION WITH OTHER GEN.
OPEN THE BRIDGE A-B

COLLEG. STELLA
STAR CONNECT.



COLLEG. TRIANGOLO
DELTA CONNECT.



COLL. INTERNI INTERNAL CONN.

COLL. ESTERNI EXTERNAL CONN.

* RCT
REOSTATO
REC. TENSIONE

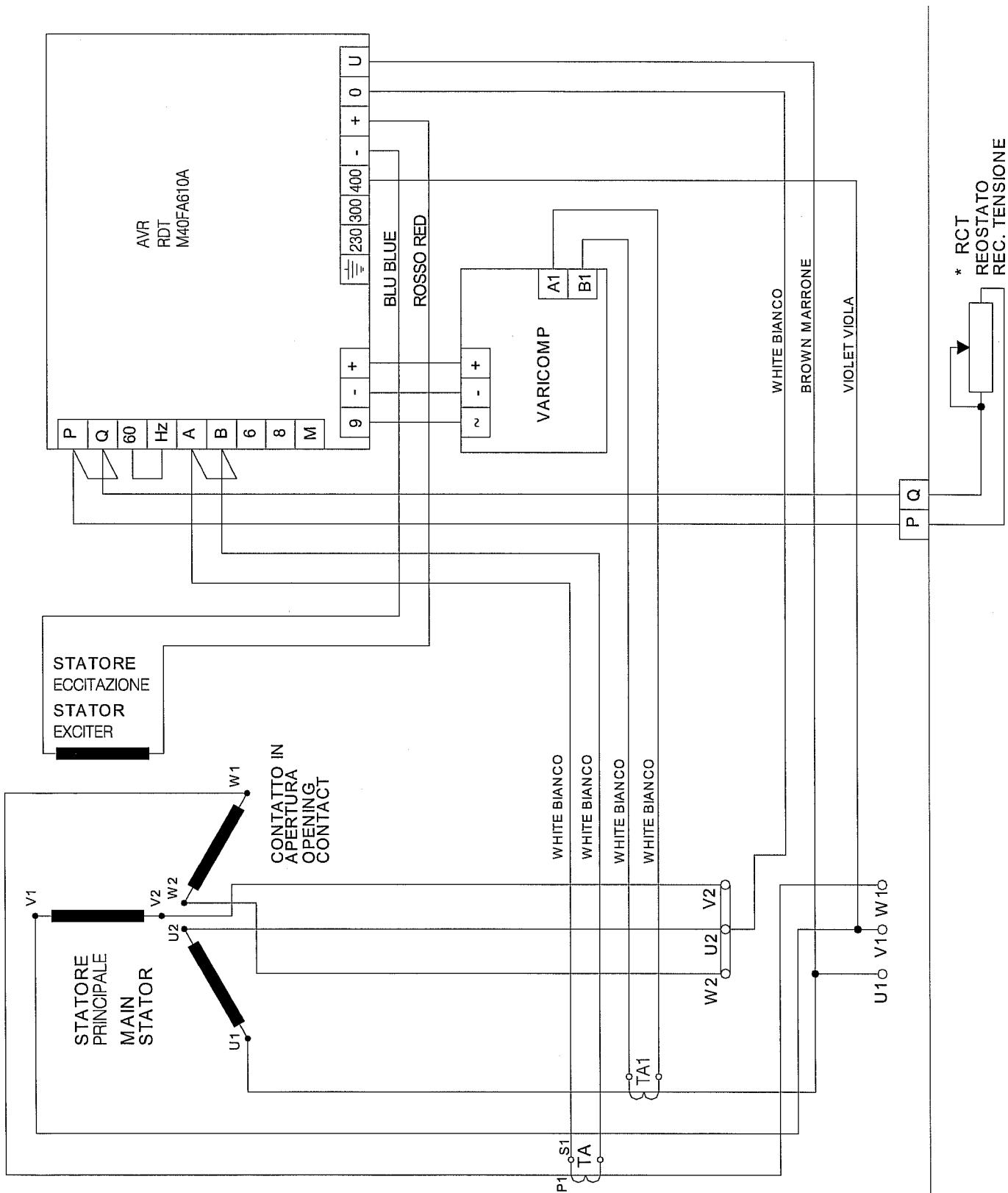
Schema di collegamento interno per generatori standard a 6 terminali

Wiring diagram for 6 terminals standard generators

Stromlaufplan für Standardgeneratoren in 6 Leiter- Ausführung

Schéma de connexion interne des alternateurs standard à 6 bornes

Esquema de conexionado interno para los alternadores estándar de 6 terminales.



SEZIONE

Raddrizzatore rotante

309 Diodo rotante inverso
310 Diodo rotante diretto
311 Scaricatore / filtro
307 Filtro
308 Scaricatore
119 Raddrizzatore rotante

SECTION

Rotating rectifier

309 Rotating diode (inverse)
310 Rotating diode (direct)
311 Surge suppressor
307 Filter
308 Surge suppressor
119 Complete rotating rectifier

SCHNITTBILD

Rotierende Gleichrichterscheibe

309 Diode (negativ) invers
310 Diode (positiv) direkt
311 Überspannungsableiter / Filter
307 Filter
308 Überspannungsableiter
119 Rotierende Gleichrichterscheibe

VUES EN COUPE

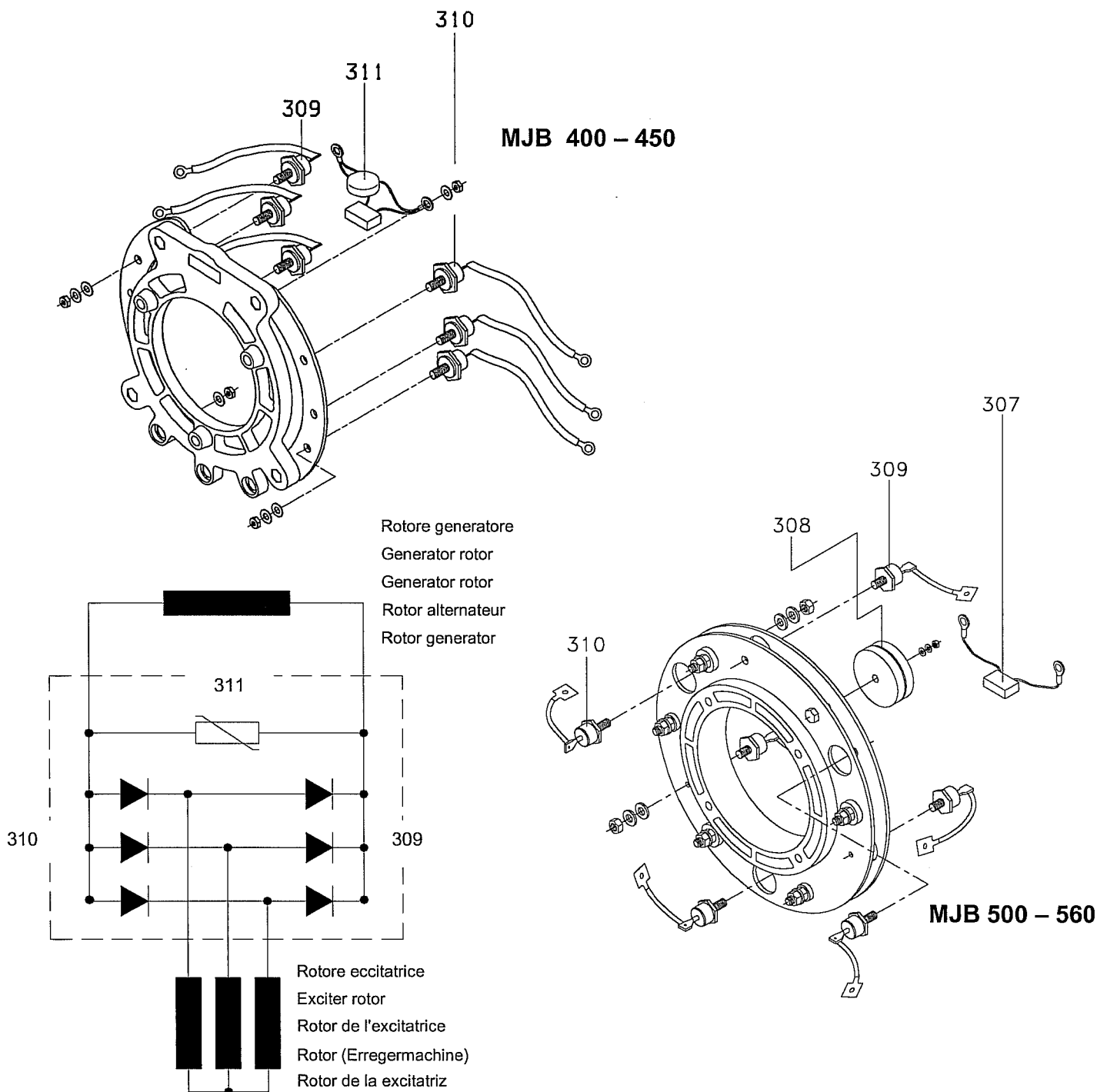
Redresseur

309 Diode inverse
310 Diode directe
311 Varistance / Filtre
307 Filtre
308 Varistance
119 Redresseur

SECCION

Disco rectificador

309 Diodo giratorio inverso
310 Diodo giratorio directo
311 Dispositivo de descarga
307 Filtro
308 Dispositivo de descarga
119 Rectificador giratorio completo



11. SMALTIMENTO

Imballo - Tutti i materiali costituenti l'imballo sono ecologici e riciclabili e devono essere trattati secondo le vigenti normative.

Generatore dismesso - Il generatore dismesso è composto da materiali pregiati riciclabili. Per una corretta gestione contattare l'amministrazione comunale o l'ente preposto il quale fornirà gli indirizzi dei centri di recupero materiali di rottamazione e le modalità di attuazione del riciclaggio.

11. DISPOSAL

Packaging - All packaging materials are ecological and recyclable and must be treated in accordance with the regulations in force.

Generator to be scrapped - The generator is made of quality recyclable materials. The municipal administration or the appropriate agency will supply addresses of the centers for the salvaging of the materials to be scrapped and instructions for the correct procedure.

11. ENTSORGUNG

Verpackung - Sämtliches Verpackungsmaterial ist ökologisch und recycelbar. Es muss entsprechend dem geltenden Recht aufbereitet bzw. entsorgt werden.

Generatorverschrottung - Der Generator besteht aus hochwertigen recycelbaren Materialien. Die Gemeindeverwaltung oder die zuständige Behörde kann Ihnen Adressen für die Wiederaufbereitung und Entsorgung der Materialien bzw. für die korrekte Verfahrensweise nennen.

11. RECYCLAGE

Emballage - Tous les matériels utilisés pour l'emballage sont écologiques et recyclables. Ils doivent être traités selon les normes en vigueur.

Alternateur détruit - L'alternateur détruit est composé de matériaux à nature recyclable. Contacter les services communaux ou l'organisme concerné qui vous fourniront les adresses des centres de récupération d'épaves et les modalités de fonctionnement du recyclage.

11. RECICLAJE

Embalaje - Todos los materiales que componen el embalaje son ecológicos y reciclables y deben ser tratados según la normativa vigente.

Generador desechado - El generador desechado está compuesto de materiales de valor reciclables. Para una correcta gestión, contactar con la administración o entidad correspondiente, la cual proporcionará las direcciones de los centros de recuperación de materiales, de chatarras, y la forma de actuar con el reciclaje.



Questo manuale è stampato su carta riciclata: un contributo MarelliMotori alla salvaguardia dell'ambiente.

This manual is printed on recycled paper: MarelliMotori contribution to the safeguarding of the environment.

Dieses handbuch ist auf wiederverwertetem umweltpapier gedruckt: ein beitrag von MarelliMotori zum schutz der natur.

Ce manuel est imprimé sur papier recyclé: une contribution de MarelliMotori pour la sauvegarde de l'environnement.

Este manual ha sido impreso en papel reciclado: una contribución de MarelliMotori para la salvaguardia del medio ambiente.



Marcatura "CE" : conformità alla Direttiva Bassa Tensione (73/23/CEE, 93/68/CEE).

"CE" marking: conformity to Low Voltage Directive (73/23/EEC, 93/68/EEC).

"CE" Kennzeichnung: nach der Niedrigen_Spannungsrichtlinie (73/23/EWG, 93/68/EWG).

Marquage "CE" : conformité à Directive Basse Tension (73/23/CEE, 93/68/CEE).

Marcado "CE" : de acuerdo con la Directiva Baja Tensión (73/23/CEE, 93/68/CEE).

Tutti i diritti riservati
All right reserved
Alle rechte vorbehalten
Tous droits réservés
Reservados todos los derechos

Con riserva di eventuali modifiche
Changes reserved
Änderungen vorbehalten
Sous réserve de modifications
Sujeto a modificaciones



MarelliMotori® S.p.A.

PART OF THE **fki** FKI GROUP OF COMPANIES



Marelli Motori S.p.a.

Via Sabbionara, 1

36071 **Arzignano** (VI) Italy

(T) +39.0444.479711

(F) +39.0444.479888

www.fki-et.com/mm

sales@marelli.fki-et.com

Branches

Milan

(T) +39.02.66013166

(F) +39.02.66013483

Florence

(T) +39.055.431838

(F) +39.055.433351

MarelliMotori overseas offices:

GREAT BRITAIN

AMCO MARELLI Ltd
Meadow Lane
Loughborough
Leicester
LE 11 1NB
(T) +44 1509.615518
(F) +44 1509.615514
e-mail: sales@amco.fki-et.com

GERMANY

FKI Marelli - Central Europe
Heilswannenweg 50
31008 Elze - Germany
(T) +49.5068.462-400
(F) +49.5068.462-409
e-mail: sales@marelli-ce.fki-et.com

FRANCE

Marelli Motori
L'Atrium 4
Rue du Colonel Chambonnet
69500 Bron - France
(T) +33.4.78602502
(F) +33.4.78602737
e-mail: sales@marelli.fki-et.com

USA

FKI Marelli-USA
1524 Lebanon Road
Danville, KY 40422 - USA
(T) +1.859.236.6600
(F) +1.859.236.8877
e-mail: marellisales@fkilogistex.com

ASIA PACIFIC

FKI Energy Technology AP Sdn Bhd
Lot 7, Jalan Majistret U1/26
Hicom - Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor D.E., Malaysia
(T) +60.3.7805.3736
(F) +60.3.7803.9625
e-mail: enquiry@asiafki-et.com

SOUTH AFRICA

FKI Rotating Machines (Pty) Ltd
Unit 4
55 Activia Rd-Activia Park
Elandsfontein, 1406
Gauteng
Republic of South Africa
(T) +27.11.8225566
(F) +27.11.8288089
e-mail: fki@iafrica.com