

Generatori sincroni trifase

Three-phase synchronous generators

Alternateurs synchrones triphasés

Drehstrom Synchrongeneratoren

Generadores sincronos trifases

MJB
160-200-225

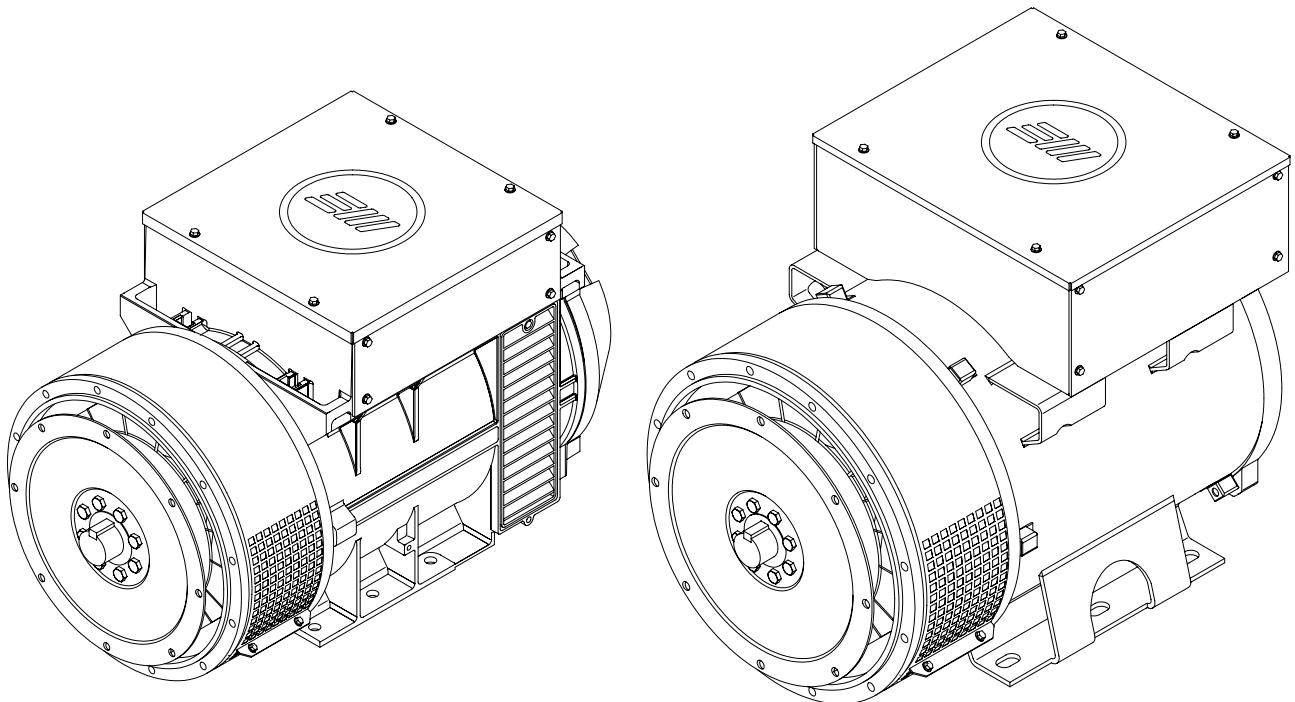
Istruzioni e avvertenze sulla sicurezza

Instructions and safety information

Instructions et avertissement pour la sécurité

Betriebsanleitung und allgemeine Sicherheitshinweise

Instrucciones y advertencias de seguridad



ITALIANO		ENGLISH	
INDICE	Pagina	CONTENTS	Page
AVVERTENZE GENERALI SULLA SICUREZZA	3	GENERAL SAFETY WARNING	13
1. DESCRIZIONE	4	1. DESCRIPTION	13
2. TRASPORTO E GIACENZA A MAGAZZINO	4	2. TRANSPORT AND STORAGE	14
3. INSTALLAZIONE E MESSA IN SERVIZIO	5	3. INSTALLATION AND COMMISSIONING	14
3.1 Controlli preliminari	5	3.1 Check before installation	14
3.2 Prova di isolamento	5	3.2 Insulation test	14
3.3 Equilibratura	5	3.3 Balancing	15
3.4 Condizioni di installazione	5	3.4 Installation condition	15
3.5 Allineamento	5	3.5 Alignment	15
3.6 Collegamento elettrico	5	3.6 Electrical connection	15
3.7 Carichi monofasi	6	3.7 Single phase loads	15
3.8 Messa in servizio	7	3.8 Commissioning	16
4. MANUTENZIONE	7	4. MAINTENANCE	17
4.1 Intervalli di ispezione e manutenzione	7	4.1 Inspection and maintenance intervals	17
4.2 Manutenzione dei cuscinetti	7	4.2 Maintenance of bearings	17
4.3 Operazioni di smontaggio	8	4.3 Dismantling operations	17
4.4 Operazioni di rimontaggio	8	4.4 Reassembly operations	18
5. REGOLATORE DI TENSIONE "MARK V"	8	5. VOLTAGE REGULATOR "MARK V"	18
5.1 Regolatore di tensione "MARK I"	9	5.1 Voltage regulator "MARK I"	19
5.2 Reostato per la regolazione a distanza della tensione	11	5.2 Rheostat for remote voltage setting	21
5.3 Comando manuale della eccitazione	11	5.3 Instructions for manual control of generators	21
6. RICERCA GUASTI ED INTERVENTI	12	6. TROUBLE SHOOTING AND REPAIRS	22
7. PARTI DI RICAMBIO – NOMENCLATURA	12	7. SPARE PARTS – NOMENCLATURE	22
8. SMALTIMENTO	53	8. DISPOSAL	53
9. SCHEMI DI COLLEGAMENTO	54	9. CONNECTION DIAGRAMS	54
10. SEZIONE	56	10. SECTION	56
11. DISCO RADDRIZZATORE	60	11. ROTATING RECTIFIER	60
12. ISTRUZIONI APPLICAZIONE TARGA	61	12. INSTRUCTION APPLICATION PLATE	61
FRANÇAIS		DEUTSCH	
TABLE DES MATIÈRES	Page	VERZEICHNIS	Seite
AVERTISSEMENTS GÉNÉRAUX POUR LA SÉCURITÉ	23	ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE	33
1. DESCRIPTION	23	1. BESCHREIBUNG	33
2. TRANSPORT ET STOCKAGE EN MAGASIN	24	2. TRANSPORT UND LAGERUNG	34
3. INSTALLATION ET MISE EN SERVICE	24	3. INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME	34
3.1 Contrôles préliminaires	24	3.1 Vorabkontrollen	34
3.2 Test d'isolation	24	3.2 Isolationstest	34
3.3 Equilibrage	25	3.3 Auswuchten	35
3.4 Conditions d'installation	25	3.4 Installationsumgebung	35
3.5 Alignement	25	3.5 Ausrichten	35
3.6 Connexions électriques	25	3.6 Elektrische Anschlüsse	35
3.7 Charges monophasées	26	3.7 Einphasigen Lasten	35
3.8 Mise en service	26	3.8 Inbetriebnahme	36
4. MAINTENANCE	27	4. WARTUNG	37
4.1 Intervalles d'inspection et de maintenance	27	4.1 Inspektions Und Wartungsabstände	37
4.2 Maintenance des roulements	27	4.2 Wartung Der Lager	37
4.3 Demontage	27	4.3 Demontage - Anleitung	37
4.4 Montage	28	4.4 Montage - Anleitung	37
5. REGULATEUR DE TENSION "MARK V"	28	5. SPANNUNGSREGLER "MARK V"	38
5.1 Regulateur de tension "MARK I"	29	5.1 Spannungsregler "MARK I"	39
5.2 Rheostat pour la regulation a distance de la tension	31	5.2 Spannungs - Fernsollwertsteller	41
5.3 Commande manuelle	31	5.3 Not - Handsteuerung	41
6. RECHERCHES DE DÉFAUST ET RÉPARATIONS	32	6. FEHLERSUCHE UND REPARATUREN	42
7. PIÈCES DE RECHANGES – NOMENCLATURE	32	7. ERSATZTEILLISTE	42
8. RECYCLAGE	53	8. ENTSORGUNG	53
9. SCHEMAS	54	9. SCHALTPLÄNE	54
10. VUES EN COUPE	56	10. SCHNITTZEICHNUNG	56
11. REDRESSEUR TOURNANT	60	11. GLEICHRICHTERSCHEIBE	60
12. INSTRUCTIONS POR LA POSE DE LA PLAQUE SIGNALETIQUE	61	12. ANLEITUNG FÜR DIE ANBRINGUNG DES TYPENSCHILD	61

ESPAÑOL	
INDICE	Pagina
ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD	43
1. DESCRIPCIÓN	43
2. TRANSPORTE Y DEPÓSITO EN ALMACÉN	44
3. INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	44
3.1. Controles Preliminares	44
3.2. Prueba De Aislamiento	45
3.3. Equilibrado	45
3.4. Condiciones De Instalación	45
3.5. Alineación	45
3.6. Conexión Eléctrica	45
3.7. Cargas monofásicas	46
3.8. Puesta En Funcionamiento	46
4. MANTENIMIENTO	47
4.1. Frecuencia De Inspección Y Mantenimiento	47
4.2. Mantenimiento De Los Cojinetes	47
4.3. Desmontaje	47
4.4. Montaje	47
5. REGULADOR DE TENSIÓN "MARK V"	48
5.1. Regulador de tensión "MARK I"	49
5.2. Reóstato Para La Regulación De La Tensión A Distancia	51
5.3. Excitación Manual	51
6. LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS	52
7. PIEZAS DE REPUESTO	52
8. RECICLAJE	53
9. ESQUEMAS	54
10. SECCION	56
11. DISCO RECTIFICADOR	60
12. INSTRUCCIONES COLOCACION PLACA	61

AVVERTENZE GENERALI SULLA SICUREZZA

Le macchine elettriche sono componenti destinati ad operare in aree industriali (incorporate in macchine /impianti) e quindi non possono essere trattati 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, mantenuta 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.



Il golfare sullo scudo serve esclusivamente per l'allineamento del generatore durante la fase di accoppiamento al motore di trascinamento.

Di seguito sono riportati i pesi dei generatori:

Peso medio dei generatori						
Grandezza	Lunghezza pacco					
	SA4	SB4	SC4	MA4	MB4	LA4
MJB 160	120 Kg	130 Kg	140 Kg	165 Kg	175 Kg	/
MJB 200	205 Kg	215 Kg	/	260 Kg	300 Kg	/
MJB 225	305 Kg	335 Kg	/	370 Kg	/	405 Kg

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 flange (e la sporgenza d'asse per generatori bsupporto) dalla vernice di protezione.



I generatori monosupporto vengono spediti con la staffa di bloccaggio tra giunto e raccordo o con una vite che blocca il rotore allo scudo lato opposto accoppiamento.

Prima dell'installazione, rimuovere la staffa e/o la vite.

3.2 Prova di isolamento

Se l'alternatore è rimasto inattivo per 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 ad 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 posta all'estremità d'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 copri volano del motore primo; verificare inoltre le dimensioni della flangia e del giunto del generatore.

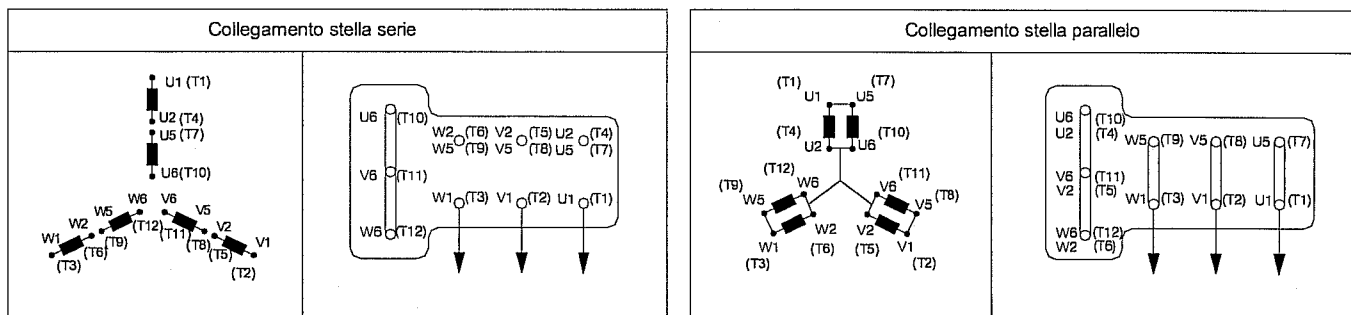
3.6 Collegamento elettrico

I generatori sono normalmente forniti con 12 terminali (9 morsetti).

L'ingresso dei cavi di collegamento nella scatola morsetti è a destra. L'eventuale ingresso a sinistra è possibile dopo avere spostato a destra il regolatore di tensione.

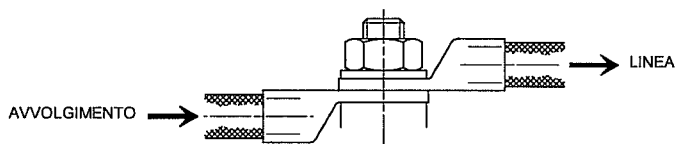
Sono normalmente possibili entrambi i collegamenti stella serie e stella parallelo: è comunque necessario che nel cambio di collegamento (da stella serie a stella parallelo) venga verificato il collegamento del regolatore di tensione (ved. schemi applicabili).

Schemi di collegamento per generatori normali di serie



Gli schemi di collegamento interno dei generatori sono riportati alla fine del presente manuale per i generatori di serie a 9 morsetti (12 terminali).

Fissare i cavi di uscita ai morsetti del generatore come indicato nella figura seguente.



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.

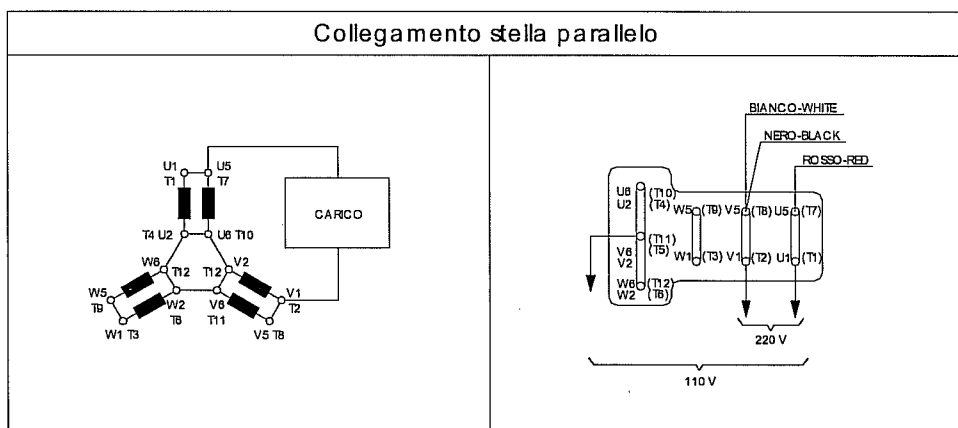
3.7 Carichi monofasi

I generatori trifasi di questa serie possono essere usati come monofasi, tenendo conto delle indicazioni sotto riportate:

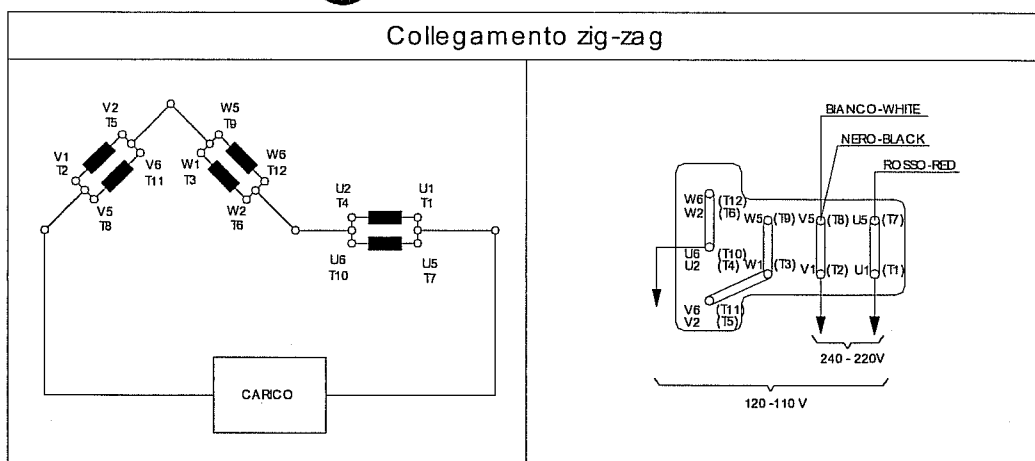
Il generatore può essere utilizzato per una potenza massima pari a 0,6 volte la potenza riportata in targa per carico trifase.



Il generatore può essere collegato a stella parallelo (tensione richiesta di 220 Volt a 50 Hz oppure 220 – 240 V a 60 Hz) ed il carico monofase deve essere collegato ai morsetti U1/T1 e V1/T2.



Il generatore può anche essere collegato a zig zag (tensione richiesta di 220 – 240 Volt a 50 Hz oppure 220 – 240 V a 60 Hz) ed il carico monofase deve essere collegato ai morsetti U1/T1 e V1/T2.



Alimentazione di soli carichi capacitivi

Si possono alimentare carichi trifasi simmetrici capacitivi (cos ϕ 0 in anticipo) per una potenza massima (in KVAR) pari a 0,25 volte la potenza (in KVA) di targa.

3.8 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 A 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 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 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.

I cuscinetti Lato D (lato accoppiamento) e Lato N (lato opposto accoppiamento) sono del tipo stagno, con una quantità di grasso che consente un lungo periodo di funzionamento. Tale periodo ha una durata, in condizioni normali d'uso, di circa 20.000 ore per tutti i cuscinetti.

In ogni caso, in occasione della revisione completa del gruppo, sostituire i cuscinetti.

A richiesta possono essere montati cuscinetti prelubrificati con ingrassatore. Nella rilubrificazione usare 20 / 30 grammi di grasso.

Per i normali utilizzi consigliamo i seguenti tipo di grasso:

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

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.

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.

Per i generatori bisupporto:

- smontare il giunto dall'albero e togliere la chiavetta dalla sporgenza d'asse
- 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.

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.

ATTENZIONE! Tenere 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 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 riposizionate 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

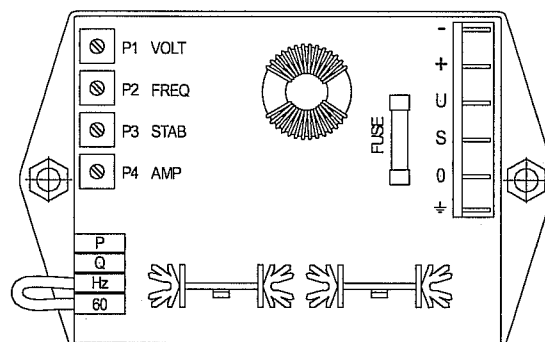
Applicazione	Diametro di filettatura			
	M 6	M 8	M 10	M12
Fissaggio connessioni elettriche.	7	12	31	37
Fissaggio viti componenti di materiale tenero (alluminio).	5	12	25	40
Fissaggio di componenti generatore (scudi, coperchietti, ecc.) Fissaggio piedi o flangia.	11	26	48	85

5. REGOLATORE DI TENSIONE "MARK V" (M16FA655A)

Il generatore è normalmente provvisto del regolatore automatico di tensione (RDT) MARK V. 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.

CONNESSIONI DEL REGOLATORE

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

USO DEI POTENZIOMETRI

P1/VOLT-Potenziometro per la regolazione della tensione di uscita dei generatori; tale potenziometro interno consente una notevole escursione di tensione (ad es. tra 350 e 450 V, oppure tra 170 e 270 V, a seconda del collegamento del generatore). 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

P2/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 ponticello di cortocircuito normalmente presente tra i morsetti ausiliari 60-Hz, si ottiene l'intervento appropriato per funzionamento a 60Hz.

→ aumenta la frequenza di intervento

→ diminuisce la frequenza di intervento

P3/STAB-Potenziometro per la taratura della stabilità: ruotandolo in senso orario la stabilità del regolatore di tensione aumenta, però il tempo di risposta diventa più lungo.

→ diminuisce la velocità di risposta, aumenta la stabilità.

→ aumenta la velocità di risposta, diminuisce la stabilità

P4/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 con un ritardo tale da non considerare condizioni transitorie.

→ aumenta la corrente di eccitazione permessa

→ diminuisce la corrente di eccitazione permessa



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

FILTRO ANTIDISTURBO RADIO

Il regolatore di tensione è internamente provvisto di filtro antidisturbo radio, che permette di contenere i disturbi radio emessi da generatori MARELLI MOTORI 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 500 V e corrente nominale di 5 A.

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

Le istruzioni contenute nella presente appendice sono riferite a generatori sincroni MJB provvisti del regolatore automatico di tensione (RDT) di tipo "MARK I" (M40FA640A/A) anziché del regolatore "MARK V" (M16FA655A). Il regolatore di tensione MARK I viene impiegato per l'utilizzo in parallelo dei generatori, nel funzionamento in parallelo alla rete e quando è richiesto il riferimento trifase.

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

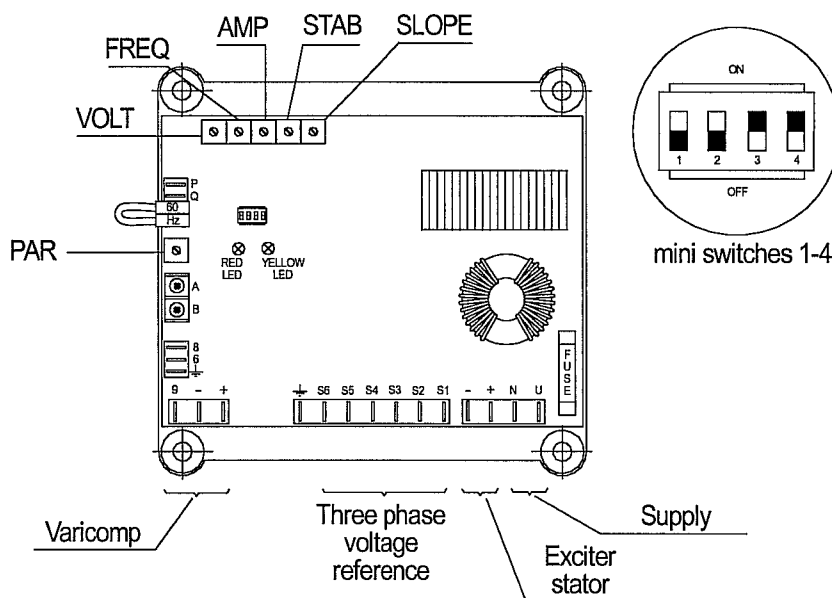
All'interno del RDT è disposto un fusibile di protezione. In caso di sostituzione, devono essere sempre utilizzati fusibili super-rapidi ad alto potere di interruzione, per tensione nominale 500V e corrente nominale di 10A.

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.

=> aumenta la tensione	=> diminuisce la tensione
------------------------	---------------------------

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).

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.

ATTENZIONE! 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 cos ϕ 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

5.2. Reostato per la regolazione a distanza della tensione

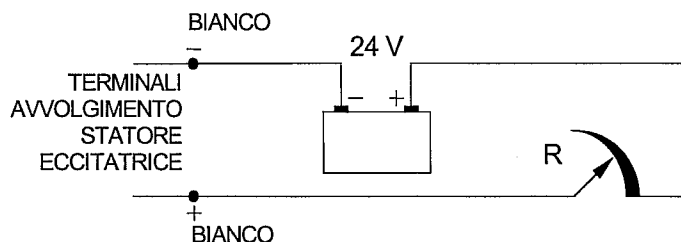
Per tutti i generatori tale reostato può essere inserito fra i terminali "P-Q" (terminali FAST-ON) della morsettiera ausiliaria dei regolatori. Il potenziometro esterno va inserito con il cursore in posizione intermedia e quindi si agisce sul potenziometro interno del RDT in modo da ottenere circa la tensione nominale.

Tale potenziometro deve avere una resistenza di circa 100 kohm ed una potenza minima di 0,5 W.

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 160 – 200 - 225	5	80

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. 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 sovraeccitaz.	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) Ritarare il potenziometro limitazione sovraeccitazione (AMP)
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 160	MJB 200	MJB 225
201	Cuscinetto lato D (lato accoppiamento)	6310 2RS C3 / 346245050	6313 2RS C3 / 346245065	6215 2RS C3 / 346242075
202	Cuscinetto lato N (lato opposto accopp.)	6309 2RS C3 / 346245045	6309 2RS C3 / 346245045	6311 2RS C3 / 346240055
6	Regolatore di tensione	MARK V M16FA655A		
7	Fusibile (6.3x32 5A-500V)	963823065		
309	Kit diodi rotanti diretti	M16FA646A		M22FA703A
310	Kit diodi rotanti inversi	M16FA647A		M22FA704A
311	Scaricatore / filtro	M16FA864A		
119	Raddrizzatore rotante	M16FA648B		M22FA500B

GENERAL 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 installing 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.



ATTENTION!: 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 the generator 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.

 The eyebolts on the endshield are to the alignment of the generator during the fase of coupling to the engine.

Following are the weight of the generators:


Average weight of the generators						
Size	Pack length					
	SA4	SB4	SC4	MA4	MB4	LA4
MJB 160	120 Kg	130 Kg	140 Kg	165 Kg	175 Kg	/
MJB 200	205 Kg	215 Kg	/	260 Kg	300 Kg	/
MJB 225	305 Kg	335 Kg	/	370 Kg	/	405 Kg

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).

 The single support generators come supplied with a bracket that holds together the coupling flange and the adapter flange or with a bolt that blocks the rotor to the non drive side endshield. Before installation, remove the bracket and/or the bolt.

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.

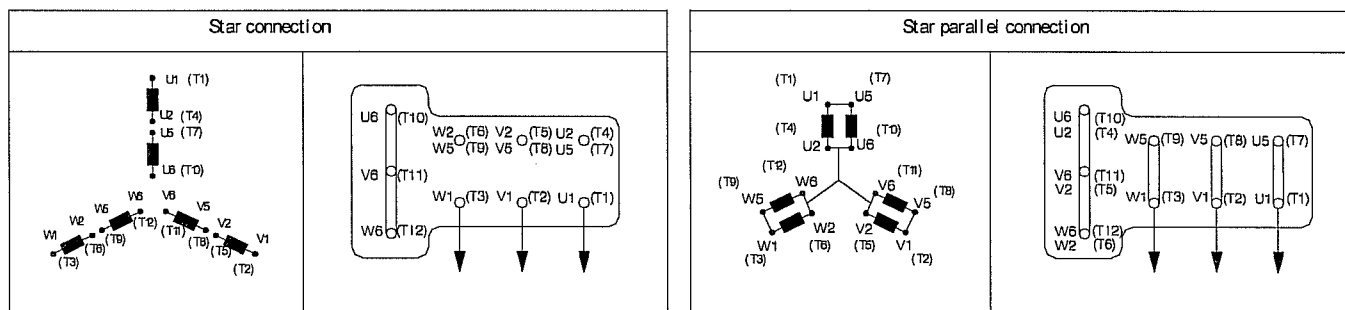
3.6. Electrical connection

Standard generators are supplied with 12 leads (9 terminals).

The entry of the terminal cables in the terminal box is on the right. Entry on the left is possible after having moved the voltage regulator to the right.

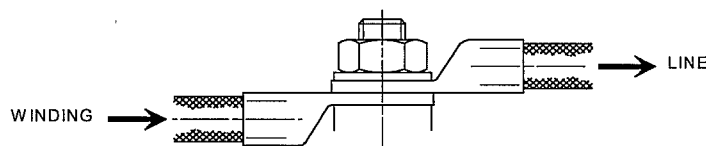
Terminals arrangement permits star series and star parallel connection: it is anyway necessary, when changing the connection from star series to star parallel, to check and modify the connection to the voltage regulator, according applicable diagrams.

Wiring diagram for standard generators



Internal connection diagrams are shown last pages for standard generators (12 leads, with AVR only).

The output cables have to be fixed to the terminal board as indicated in the following figure.



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.

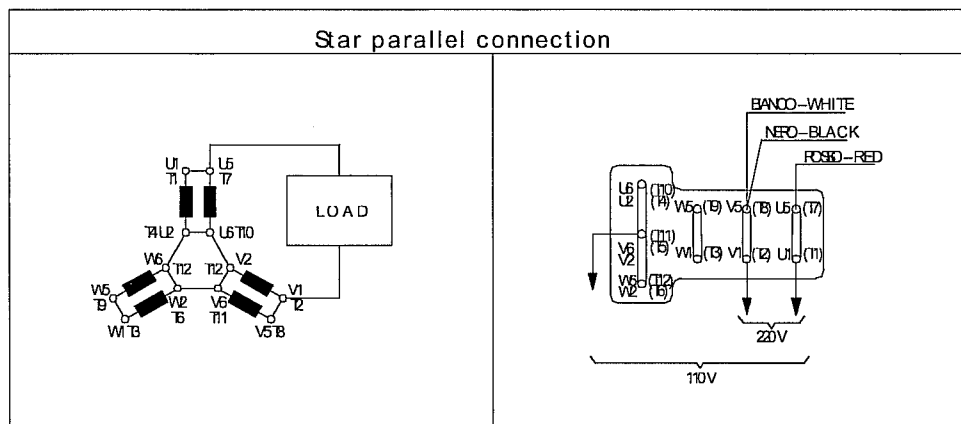
3.7. Single phase loads

The standard three phase generators of this series can be used as single phase if the following instructions are followed:

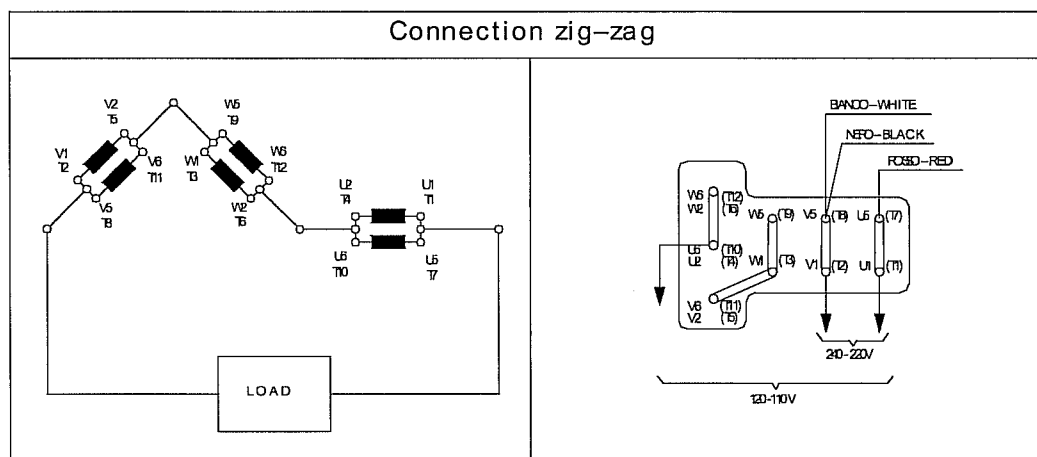
The generator should be used for a maximum power equivalent to 0,6 times the power indicated on the nameplate for three phase load.



The generator can be connected to star parallel (voltage of 220 Volt 50Hz or 220 – 240 Volt at 60 Hz) and single phase load should be connected to terminals U1/T1 and V1/T2.



The generator can also be connected to zig zag (voltage of 220 – 240 Volt 50Hz or 220 – 240 Volt at 60 Hz) and single phase load should be connected to terminals U1/T1 and V1/T2.



Supply of leading loads only

It is possible to supply symmetrical leading three phase loads for a maximum (in KVAR) equivalent to 0,25 times the power (in KVA) indicated on the nameplate.

3.8. Commissioning

Before starting up check insulation resistance:



THE GENERATOR HAS NOT TO 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)
- that no misconnection or short-circuits are present between generator and external breakers: the generator is normally not protected against short circuits on the connection between generator and external breaker.

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 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.

The bearings (D.E. and N.D.E. side are prelubricated sealed type (life lubrication), with sufficient grease quantity for a long operating time.

The life expected time is, in case of normal operating condition, of about 20000 hours for all bearings.

In case of complete overhaul of genset, the bearing of the generator should be changed.

On request prelubricated bearings with regreasing system can be mounted. When regreasing use 20 / 30 grams of grease.

Following types of grease are to be recommended for normal application:

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

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.

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 whites (+) and (-) connecting the exciter stator to the voltage regulator.

For two bearing generators:

- remove the half coupling from shaft extension and remove the key (223)
- 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.

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.

ATTENTION! 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.

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 type 242 (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.

ATTENTION!: 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	M12
Fixing of electrical connections	7	12	31	37
Fixing of screws in low strength material components (aluminium).	5	12	25	40
Fixing of components (endshields, bearing caps, etc).	11	26	48	85
Fixing of feet or flange.				

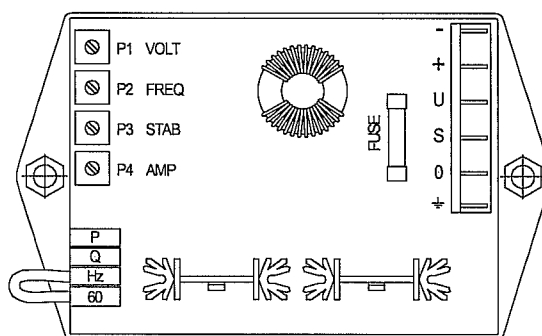
5. VOLTAGE REGULATOR “MARK V” (M16FA655A)

The generators are provided with automatic voltage regulator (AVR) MARK V.

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



ATTENTION!: 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 generator excitation system.

CONNECTION OF AVR

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

USE OF POTENTIOMETERS

P1/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)). When resetting the potentiometer, the voltage has to be set in the range +5%,-5% around 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

P2/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 the auxiliary terminals 60-Hz of the regulator, the low speed protection acts properly for 60 Hz.

⇒ increase frequency of intervention

⇒ decrease frequency of intervention

P3/STAB- Potentiometer for stability adjust. By rotating it clockwise the stability of the regulator increases, but the response time becomes longer.

⇒ increase response time, increase stability

⇒ decrease response time, decrease stability

P4/AMP- Potentiometer for changing the overexcitation limit device.

The overexcitation limit device helps to protect the excitation system. This device is delayed to avoid transitory conditions (in case of overexcitation).

⇒ increase response time, increase stability

⇒ decrease response time, decrease stability



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

extreme overexcitation.

Radio interference suppressor

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



On the AVR there is a protecting fuse. Should it be necessary to replace it, high speed fuses should be used; in addition they should have high breaking resistance with a rated voltage of 500 V, and rated current of 5A.

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

The instructions contained in the appendices are referred to the synchronous generators MJB supplied from the automatic voltage regulator (AVR) type "MARK I" (M40FA640A/A) rather than the regulator "MARK V" (M16FA655A). The voltage regulator **MARK I** is supplied ready for use with generators in parallel, functionality with the mains in parallel and when a three-phase reference when required.

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.



ATTENTION! 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.



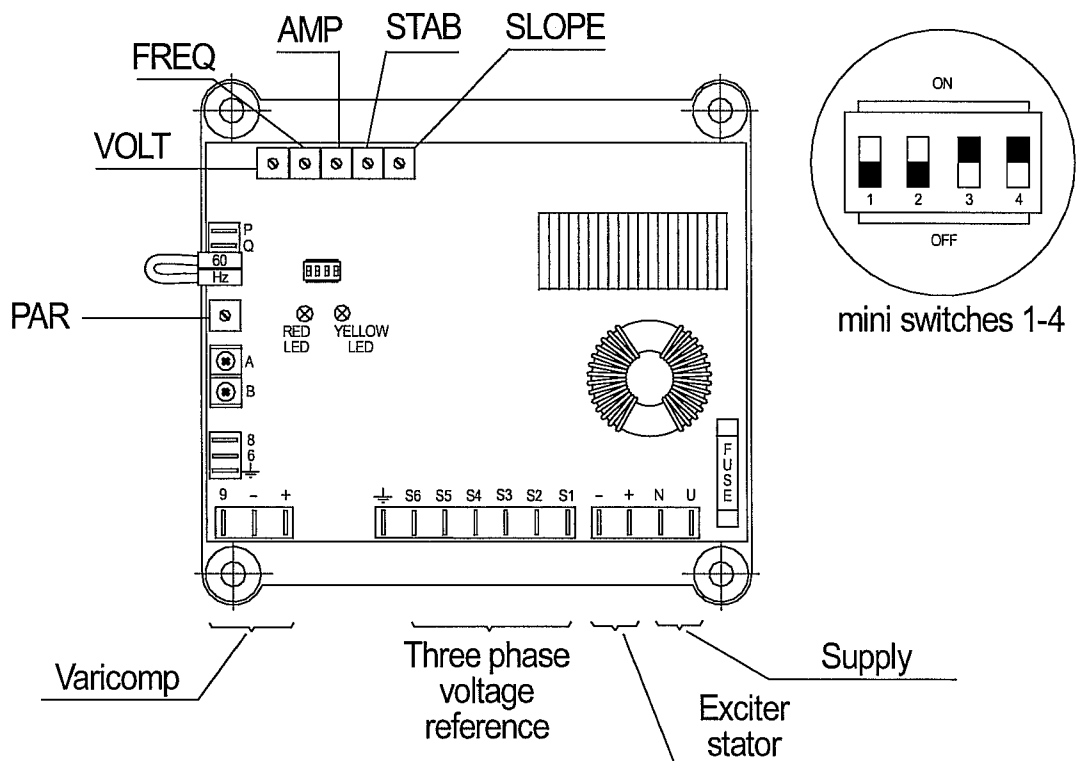
On the AVR there is a protecting fuse. In case it should be necessary to replace it, high speed fuses should be used; in addition they should have high breaking resistance with a rated voltage of 500V, and rated current of 10A.

Connection of AVR

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




ATTENTION! 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 callibrate, 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 micro switches

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

 ⇒ decrease voltage


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

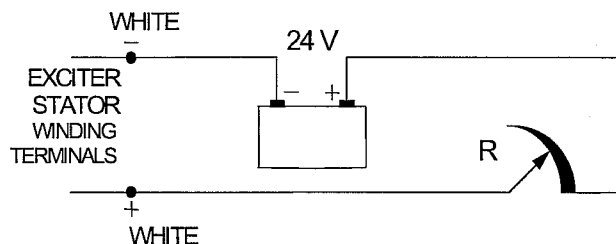
5.2. Rheostat for remote voltage setting

For all generators, that rheostat can be inserted between the auxiliary terminals P and Q (FAST-ON terminals). 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 about the nominal voltage. Rheostat features must be minimum rating 0.5W, resistance about 100 Kohm.

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 (whites wire + and -) from AVR;
- apply the D.C. power supply to these two wires;
- set the rheostat R to adjust the alternator output voltage.




**ATTENTION! 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 160 – 200 – 225	5	80

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 . b) Check the continuity and repair. c) Reverse the two wires from the exciter stator.
Voltage lower than 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.	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)
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. c) Faulty regulator.	a) Check rpm uniformity. Check the diesel engine governor. b) Act on AVR's stability potentiometer. c) Replace AVR.

7.SPARE PARTS NOMENCLATURE

Pos.	Part name	Type / Code		
		MJB 160	MJB 200	MJB 225
201	D side (D:E) bearing	6310 2RS C3 / 346245050	6313 2RS C3 / 346245065	6215 2RS C3 / 346242075
202	N side (N.D.E.) bearing	6309 2RS C3 / 346245045	6309 2RS C3 / 346245045	6311 2RS C3 / 346240055
6	Voltage regulator	MARK V M16FA655A		
7	Fuse (6.3x32 5A – 500V)	963823065		
309	Kit rotating diode (direct)	M16FA646A		M22FA703A
310	Kit rotating diode (inverse)	M16FA647A		M22FA704A
311	Surge suppressor	M16FA864A		
119	Complete rotating rectifier	M16FA648B		M22FA500B

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



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

 L'anneau sur le palier sert exclusivement pour l'alignement de l'alternateur durant la phase d'accouplement au moteur d'entraînement


Ci-après poids des alternateurs :


Poids moyen des alternateurs						
Hauteur d'axe	Longueur de fer					
	SA4	SB4	SC4	MA4	MB4	LA4
MJB 160	120 Kg	130 Kg	140 Kg	165 Kg	175 Kg	/
MJB 200	205 Kg	215 Kg	/	260 Kg	300 Kg	/
MJB 225	305 Kg	335 Kg	/	370 Kg	/	405 Kg

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 mégohms, 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 en outre 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

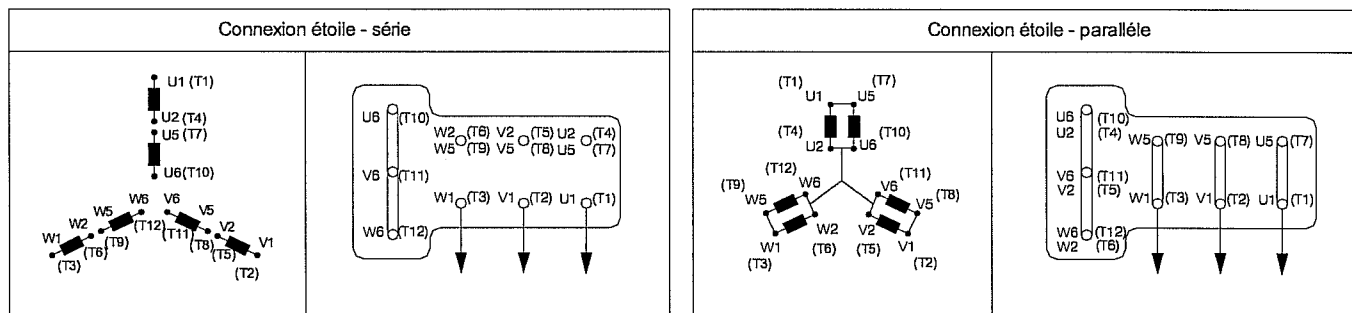
Les alternateurs sont fournis de série avec 12 câbles (9 bornes).

L'entrée des câbles d'accouplement dans la boîte à bornes se trouve à droite. Eventuellement, il est possible une entrée de câbles sur la gauche après avoir déplacé sur la droite le régulateur de tension.

Les connexions sont étoile-série avec neutre et étoile parallèle (cf. schémas ci-dessous).

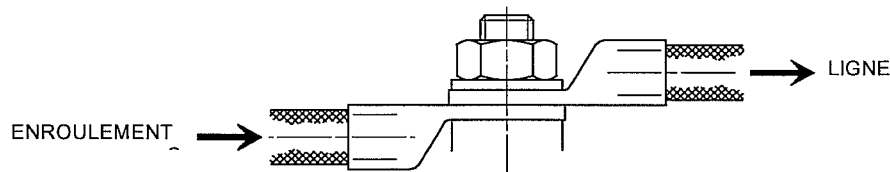
Il faut aussi vérifier, dans le changement de la connexion étoile-série à étoile parallèle, la connexion du régulateur de tension (se référer aux schémas de connexion suivants).

Schémas de connexions pour alternateurs standards à 12 câbles



Les schémas de connexions internes figurent en fin de manuel pour les alternateurs standard à 12 câbles (9 bornes), pourvus du régulateur de tension)

Fixer les câbles de sorties aux borniers de l'alternateur comme indiqué dans la figure suivante.



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.

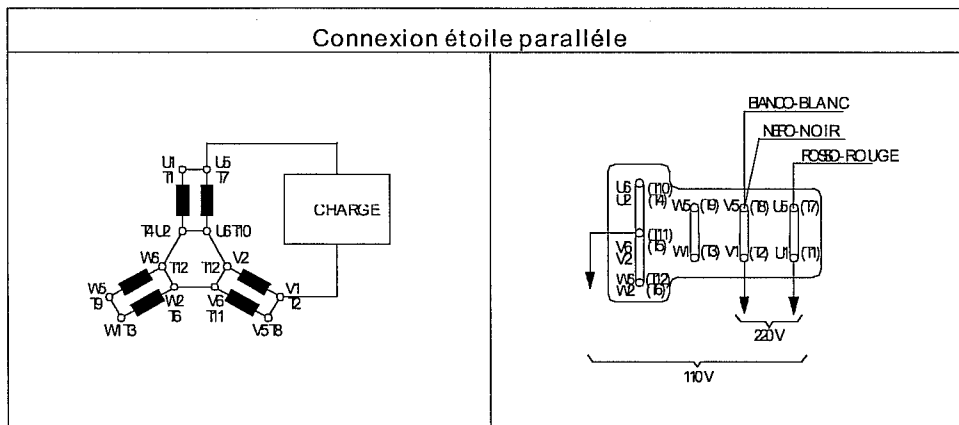
3.7. Charges monophasées

Les alternateurs triphasés de cette série peuvent être utilisés en monophasé en tenant compte des indications reportées cidessous :

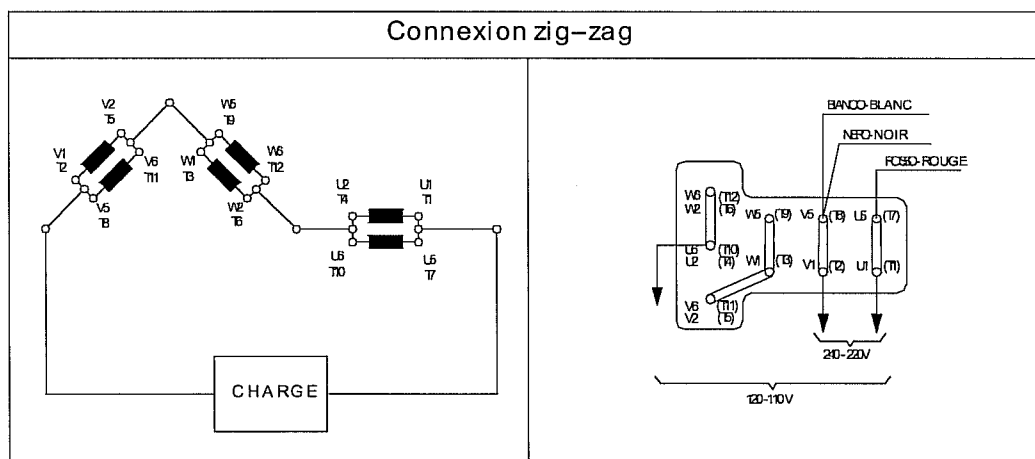
L'alternateur peut être utilisé pour une puissance maximale de 0,6 fois la puissance triphasée indiquée sur la plaque signalétique.



L'alternateur peut être connecté en étoile – parallèle (tension souhaitée 220 Volt 50Hz ou bien 220 – 240 Volt 60Hz) et la charge monophasée devra être connectée de préférence aux bornes U1/T1 et V1/T2.



L'alternateur peut aussi être connecté en zig zag (tension souhaitée. 220 – 240 Volt 50Hz ou bien 220 – 240 Volt 60Hz) et la charge monophasée devra être connectée de préférence aux bornes U1/T1 et V1/T2.

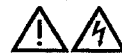


Alimentation de charges uniquement capacitives

On peut alimenter des charges triphasées symétriques capacitives (cosphi 0 en avance) pour une puissance maximale (en KVAR) égale à 0,25 fois la puissance (en KVA) de la plaque signalétique.

3.8. 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.

Verifications electriques

Verifier:

- 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 cablage 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 dégats sur les roulements
- les données de fonctionnement sont correctes
- l'entrée d'air ne soit pas obstruée
- les cables de connexion ne soient pas détériorée et que les connexions électriques soient correctements serrées
- les boulons de fixations soient correctement serrés.

4.2. Maintenance des roulements

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.**

Les roulements C.A et C.O.A. sont étanches et possède une quantité de graisse qui pconsent une longue période de fonctionnement. Cette période, en condition normale d'utilisation, est d'environ 20.000 heures de fonctionnement pour chaque roulement.

Lors de la révision complète du groupe, il faut changer les roulements.

Sur demande, des roulements prélubrifiés avec graisseurs peuvent être fournis. Pour la relubrification utiliser 20 / 30 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

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.

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

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

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

Pour les alternateur bipalier:

- oter les vis qui fixent les flasques (4-5) à la carcasse.
- enlever la clavette (223) de l'extrémité de l'arbre et enlever les roulements coté accouplement (4) et coté opposé à l'accouplement (5), en faisant attention que le rotor ne tombe pas lourdement sur le stator
- retirer le rotor (3) du côté accouplement, en le soutenant afin d'éviter le frottement du rotor sur le stator.

Pour les alternateurs monopaliers, il est possible d'extraire le rotor complet après avoir déconnecté les conducteurs de l'excitatrice et après avoir démonté le flasque côté opposé accouplement.

ATTENTION! Tenir compte du fait que le stator excitatrice est fixé au palier côté N ; par conséquent éviter durant les opérations de démongage que les enroulements de l'excitatrice soient endommagés.

Pour le démontage des roulements, utiliser un extracteur.

Lorsque l'on dispose de couvercles, utiliser ces derniers comme surface d'appui pour l'extracteur.

4.4. Montage

Il suffit de suivre dans le sens inverse les opérations de démontage décrites plus-haut.
 Si les palier 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	M12
Fixation de connexions électriques.	7	12	31	37
Fixation de vis en composants de material mou (aluminium).	5	12	25	40
Fixation de composants du alternateurs (flasques – paliers, petits couvercles, etc.). Fixation de pies or de la flansque.	11	26	48	85

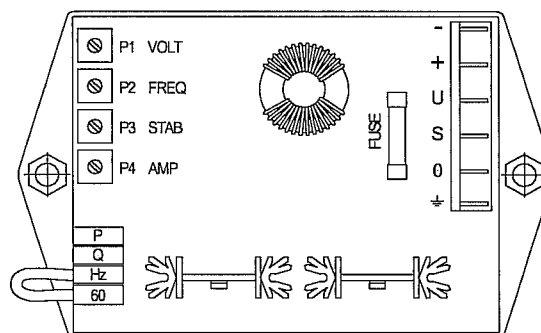
5. REGULATEUR DE TENSION " MARK V " (M16FA655A)

L'alternateur est équipé d'un régulateur automatique de tension (RDT) MARK V.

Ce régulateur est doté de potentiomètres pour adapter son fonctionnement aux diverses conditions d'utilisation de l'alternateur.

En particulier, le régulateur est équipé de circuits de stabilité pour permettre un fonctionnement sur de nombreuses gammes d'installations.

Le régulateur est équipé de circuits internes de protection en base fréquence, qui permettent un fonctionnement à vide à une vitesse inférieure à la vitesse nominale.




ATTENTION!: Le fonctionnement à charge et à fréquence (tr/mn) inférieures aux valeurs nominales est fortement déconseillé car il surcharge tout le système d'excitation de l'alternateur.

CONNEXIONS DU REGULATEUR

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


ROLES DES POTENTIOMÈTRES

P1/VOLT-Potentiomètre pour le réglage de la tension de sortie de l'alternateur. Ce potentiomètre interne permet une excursion de tension importante (par exemple de 350 V à 450V ou 170V à 270V, selon le câblage de l'alternateur). Lorsque vous agissez sur ce potentiomètre, vérifiez que la tension n'excède pas 5 % de la valeur de tension indiquée sur la plaque signalétique. Si vous voulez obtenir un réglage plus fin, 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**


 ⇒ **reduit la tension**

P2/FREQ-Potentiomètre de réglage du seuil d'intervention de la protection en basse fréquence. Normalement, il est réglé en usine pour réduire l'excitation quand la vitesse descend de 10 % au-dessous de la vitesse nominale à 50 Hz. En enlevant le cavalier de court-circuit présent entre les bornes auxiliaires 60Hz, on obtient le réglage approprié de cette protection pour un fonctionnement normal à 60 Hz.

 ⇒ **augmente la fréquence de intervention**

 ⇒ **reduit la fréquence de intervention**

P3/STAB-Potentiomètre de réglage de la stabilité. Lorsque on le tourne dans le sens horaire, la stabilité augmente mais le temps de réponse devient plus long.

 ⇒ **augmente le temps de reponse, augmente la stabilité**

 ⇒ **reduit le temps de reponse, réduit la stabilité**

P4/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 avec un retard permettant de ne prendre en compte des conditions transitoires.

⇒ augmente le courant de excitation toléré

⇒ diminué le courant de excitation toléré

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

FILTRE ANTIIPARASITE

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.

FUSIBLE

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 / 5 A.

5.1. Regulateur de Tension "MARK I" (M40FA640A/A)

Les instructions contenues dans le présent fascicule se réfèrent aux alternateurs synchrones MJB dotés du régulateur automatique de tension (RDT) de type "MARK I" (M40FA640A/A) au lieu du régulateur "MARK V" (M16FA655A). 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 "antioscillement" 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 Marelli Motori dans les limites fixées par les Normes Européennes pour l'environnement Industriel.

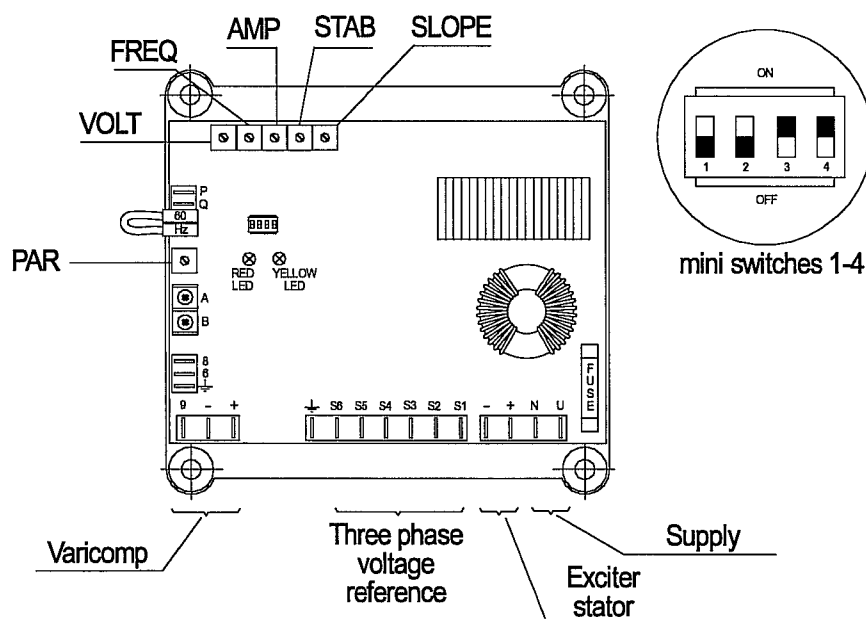
FUSIBLE

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 terminaux 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.



ROLES 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.



⇒ augmente le courant d'excitation autorisé



⇒ 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.



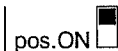
⇒ diminue le temps de réponse, augmente la stabilité



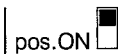
⇒ augmente le temps de réponse, diminue la stabilité

Usage des mini switches

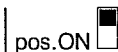
Les caractéristiques de stabilité peuvent se modifier en agissant sur des microinterrupteurs disposés sur le régulateur Ils agissent sur les condensateurs en modifiant les constantes de temps des circuits du régulateur.

dip 1


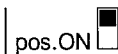
pos.ON ⇒ augmente le temps de réponse

dip 2


pos.ON ⇒ augmente le temps de réponse

dip 3


pos.ON ⇒ doit être maintenu sur ON

dip 4


pos.ON ⇒ protection basse fréquence standard



pos.OFF ⇒ 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. Grâce 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.



⇒ diminue la chute de tension



⇒ 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.

Afin 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 cosfi 0.8, la machine présente une chute de tension de 4%.

Dès qu'une élévation de la tension apparait, 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.



⇒ augmente le statisme



⇒ diminue le statisme

5.2. Rhéostat de réglage à distance de la tension

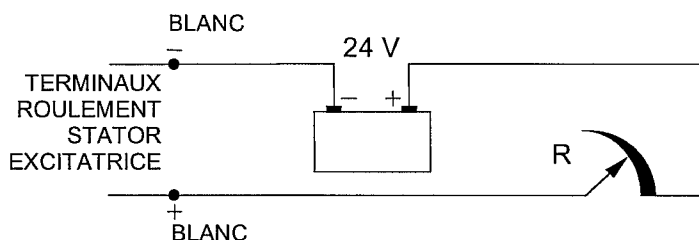
Pour tous les alternateurs, ce rhéostat peut être connecté entre les bornes P et Q (du type FAST-ON) du bornier auxiliaire. Le potentiomètre externe s'insère avec le curseur en position intermédiaire et donc on agit sur le potentiomètre interne du RDT de façon à obtenir la tension nominale.

Ce potentiomètre doit avoir une résistance d'environ 100 kOhm et une puissance minimale de 500mW.

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 relie 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 160 – 200 – 225	5	80

6. RECHERCHES DE DEFAUTS ET REPARATIONS

ANOMALIE	CAUSES POSSIBLES	INTERVENTIONS (A REALISER TOUJOURS SUR MACHINE ARRETEE)  
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.	Remplacer le fusible avec celui de secours. Si le fusible fond à nouveau, contrôler si le stator exciteur est en court-circuit. 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	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)
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 160	MJB 200	MJB 225
201	Roulement coté D (côté accouplement)	6310 2RS C3 / 346245050	6313 2RS C3 / 346245065	6215 2RS C3 / 346242075
202	Roulement coté N (côté opposé accouplement)	6309 2RS C3 / 346245045	6309 2RS C3 / 346245045	6311 2RS C3 / 346240055
6	Régulateur de tension	MARK V M16FA655A		
7	Fusible extra-rapide (6.3x32 5A - 500V)	963823065		
309	Diode tournante directe	M16FA646A		M22FA703A
310	Diode tournante inverse	M16FA647A		M22FA704A
311	Varistance	M16FA864A		
119	Redresseur tournant complet	M16FA648B		M22FA500B

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.

z.b. 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 (Stillstandsheizungen, Thermistoren, Wärmefühler, usw.).

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 Gesamttaggregats 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.**

 Die Tragöse am Generator-Lagerschild dient ausschliesslich der Ausrichtung des Generators während der Montagephase; Anflanschung an den Antriebsmotor

Nachfolgend sind die Gewichte der Generatoren aufgeführt:


Mittleres Gewicht der Generatoren						
Grösse	Paketlänge					
	SA4	SB4	SC4	MA4	MB4	LA4
MJB 160	120 Kg	130 Kg	140 Kg	165 Kg	175 Kg	/
MJB 200	205 Kg	215 Kg	/	260 Kg	300 Kg	/
MJB 225	305 Kg	335 Kg	/	370 Kg	/	405 Kg

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 Zweilagengeneratoren.

 Einlagengeneratoren 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.

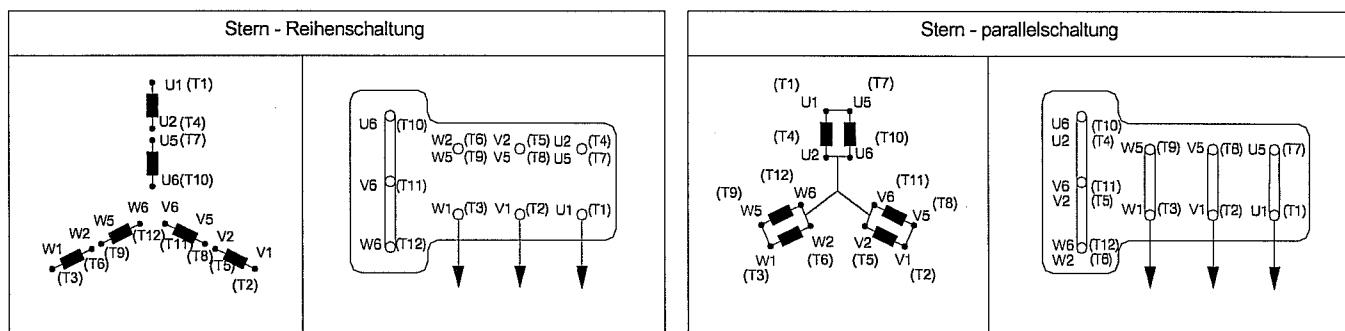
3.6. Elektrische Anschlüsse

Standardgeneratoren werden in 9 Klemmenausführung (12 Leiter) geliefert.

Der Anschluss der Leistungskabel im Klemmenkasten erfolgt von der Antriebsseite aus gesehen rechts. Soweit erforderlich, kann der Anschluss auch seitlich links erfolgen. Hierzu ist jedoch der Spannungsregler auf die rechte Seite zu versetzen.

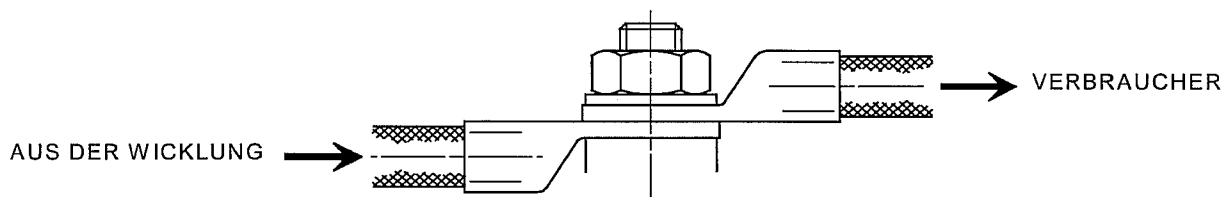
Durch die Klemmenanordnung ist eine Verschaltung in Stern-Reihenschaltung oder Stern-Parallelschaltung möglich. Bei Anschlussänderung von Stern-Reihenschaltung auf Stern-Parallelschaltung ist wichtig, dass die Verbindungen zum Spannungsregler überprüft und entsprechend modifiziert werden (siehe hierzu die entsprechenden Anschlusspläne).

Anschlussplan für Standardgeneratoren mit 12 Leitern



Interne Stromlaufpläne für Standardgeneratoren (12 Leiter) sind am Ende des Handbuchs angefügt.

Die Leistungskabel sind an den Anschlussbolzen wie im Bild gezeigt zu befestigen.



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.

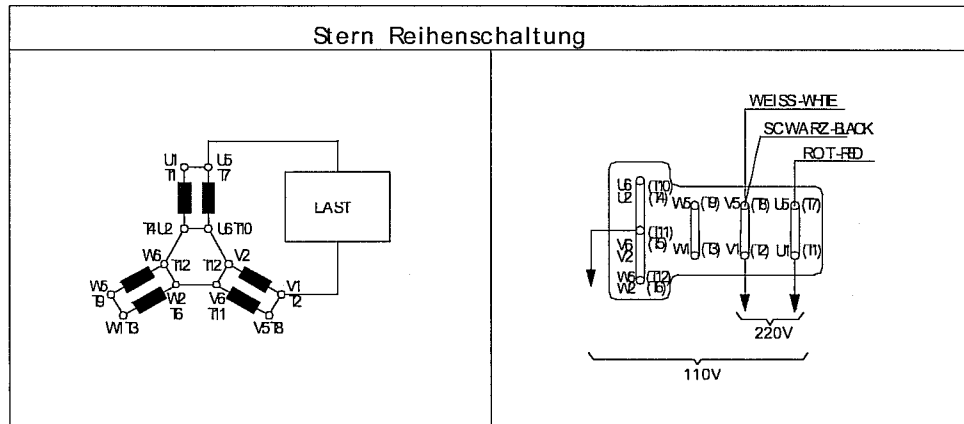
3.7. Einphasigen Lasten

Die dreiphasen Generatoren dieser Serie können unter Berücksichtigung folgender Hinweise auch für Einphasenbetrieb eingesetzt werden:

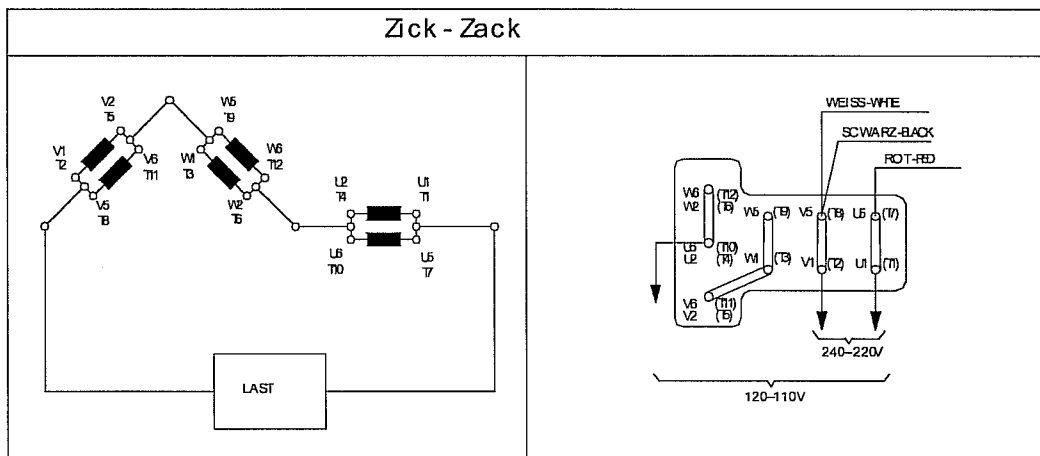
Bei einphasigem Betrieb entspricht die Leistung dem 0,6 fachen der Nennleistung bei Dreiphasenbetrieb.



Der Generator kann in Stern – Parallelschaltung angeschlossen werden. (Spannung 220 Volt 50 Hz oder 220 – 240 Volt 60 Hz). Die einphasige Last sollte vorzugsweise an den Klemmen U1/T1 und V1/T2 angeschlossen werden.



Der Generator kann in Zickzack angeschlossen werden. (Spannung 220 – 240 Volt a 50 Hz oppure 220 – 240 Volt a 60 Hz). Die einphasige Last sollte vorzugsweise an den Klemmen U1/T1 und V1/T2 angeschlossen werden.



Speisung von kapazitiven Verbrauchern

Bei Speisung von kapazitiven, symmetrischen, dreiphasigen Verbrauchern (cosφ 0 voreilend) darf die maximale Leistung (in KVAR) den 0,25 fachen Wert der auf dem Typenschild angegebenen Leistung (in KVA) nicht überschreiten.

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

- Fett-Lebensdauer.**
- Umgebungsbedingungen und Betriebstemperatur.**
- Externe Belastungen und Vibrationen.**

Das Lager der A-Seite (Antriebsseite) sowie auf der B-Seite (Nicht-Antriebsseite) sind geschmiernte, dauergeschmierte Lager, welche bei Normalbetrieb eine Betriebsdauer von ca. 20.000 Std. ermöglichen.

Im Revisionsfall des Gesamtaggregate sollten die Lager ausgetauscht werden.

Auf Anfrage können Lager mit Nachmiedereinrichtung eingesetzt werden. Die Fettmenge beträgt 20 / 30 g.

Für den Normalbetrieb werden folgende Schmierstoffe empfohlen:

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

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.

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

Bei Zweilager-Generatoren:

- Die Kupplung vom Wellenende abziehen und die Passfeder (223) entfernen
- Lösung der Schrauben des internen Kugellager-Schutzdeckels auf der A-Seite (danach Schutzdeckel entfernen)
- Lösung der Schrauben, mit denen die Lagerschilder (4-5) am Gehäuse befestigt sind; danach die Lagerschilder entfernen. Hierbei achtgeben, dass der Rotor nicht schlagartig auf den Stator fällt
- Den Rotor (3) von der D-Seite herausziehen. Der Rotor muss dabei gut gestützt werden, damit er nicht auf 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 auf dem Stator schleift.

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

Für das Abziehen der Lager ist eine geeignete Abziehvorrückung 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.

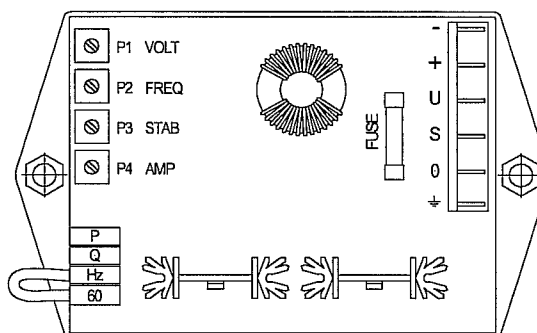
Nachfolgend sind die Anzugsmomente für Befestigungsschrauben und – muttern angegeben:

Anzugsmoment in Nm

Anwendung	Gewindedurchmesser			
	M 6	M 8	M 10	M12
Befestigung. Elektr. Anschlüsse	7	12	31	37
Befestigung. Schrauben in Bautailen mit geringer Festigkeit (z.B: Aluminium)	5	12	25	40
Befestigung. V. Teilen (Schilder, Deckel usw.) Befestigung. Gehäusefüsse, Flansch.	11	26	48	85

5. SPANNUNGSREGLER "MARK V" (M16FA655A)

Der Generator ist mit einem automatischen Spannungsregler (AVR) MARK V 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 Schutzschaltung 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.

VERBINDUNG DES SPANNUNGSREGLERS

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


VERWENDUNG DER POTENTIOMETER

P1/VOLT - Potentionmeter zur Einstellung der Ausgangsspannung des Generators :

Dieses interne Potentiometer ermöglicht die Spannungseinstellung über eine grosse Bandbreite (z.B. zwischen 350 und 450V, oder auch zwischen 170 und 270V, entsprechend der Verschaltung des Generators).

Bei Einstellung des Potentiometers sollte berücksichtigt werden, dass die Generatorspannung nicht über 5% (in Bezug auf die Nennspannung) verstellt wird.


Um die Spannungseinstellmöglichkeit einzugrenzen oder eine feinere Spannungseinstellung zu bewerkstelligen, die z.B. vom Schaltschrank aus zu vollziehen sein soll, besteht die Möglichkeit, ein Fernpotentiometer zwischen den Anschlüssen "P" und "Q" anzuschliessen.


 ⇒ erhöht die Spannung

 ⇒ reduziert die Spannung

P2/FREQ – Potentiometer zur Einstellung des Unterdrehzahlschutzes :


Dieses Potentiometer ist normalerweise vom Werk so eingestellt, dass bei Unterdrehzahl (kleiner 90% der Nenndrehzahl bei 50 Hz) die Reduzierung der Erregung vom Spannungsregler eingeleitet wird. Bei Beseitigung der Brücke zwischen den Anschlüssen "Hz" und "60" agiert der Unterdrehzahlschutz in geeigneter Weise für den 60 Hz – Betrieb.

 ⇒ erhöht die Eingriffsfrequenz

 ⇒ reduziert die Eingriffsfrequenz

P3/STAB – Potentiometer zur Einstellung der Stabilität :


Durch Drehen im Uhrzeigersinn wird die Stabilität des Spannungsreglers grösser, wobei jedoch die Regelgeschwindigkeit kleiner bzw. die Antwortzeit länger wird.


 ⇒ erhöht die Antwortzeit, erhöht die Stabilität

 ⇒ reduziert die Antwortzeit, reduziert die Stabilität

P4/AMP – Potentiometer zur Einstellung des Übererregungsschutzes :

Schützt den Generator gegen evtl. Übererregungen unter Lastbedingungen, die den Rotor der Erregermaschine thermisch zerstören könnten.

 ⇒ erhöht die Strom die erregerkreis erlauben

 ⇒ reduziert die Strom die erregerkreis erlauben

! Die werksseitige Einstellung des Potentiometers schliesst den Eingriff des Übererregungsschutzes aus. Auch bei korrekter Einstellung ersetzt der Übererregungsschutz keine externen Schutzvorrichtungen.

FUNKENTSTÖRFILTER

Der Spannungsregler ist mit einem Funkentstörfilter ausgestattet, der die Funkstörspannungen, die vom MARELLI MOTORI - Generator ausgehen, entsprechend den Europäischen Industrienormen limitiert.

! **!** SICHERUNG

Der Regler ist mit einer internen Schutzsicherung versehen (5A 500V superflink), die im Schadensfall des Spannungsreglers oder bei grossen Überlasten im Erregerkreis auslöst.

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

Die Anweisungen in diesem Anhang beziehen sich auf Synchrongeneratoren der Baureihe MJB mit automatischen Spannungsregler (AVR) vom Typ "MARK I" (M40FA640A/A) anstatt Typ "MARK V" (M16FA655A).

Der Spannungsregler **MARK I** findet seinen Einsatz beim Generatoren- und Netzparallelbetrieb oder falls ein Spannungsregler mit Dreiphasen-Abführung gewünscht wird. 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 Nennzahl.

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

FUNKENTSTÖRFILTER

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

! **!** SICHERUNG

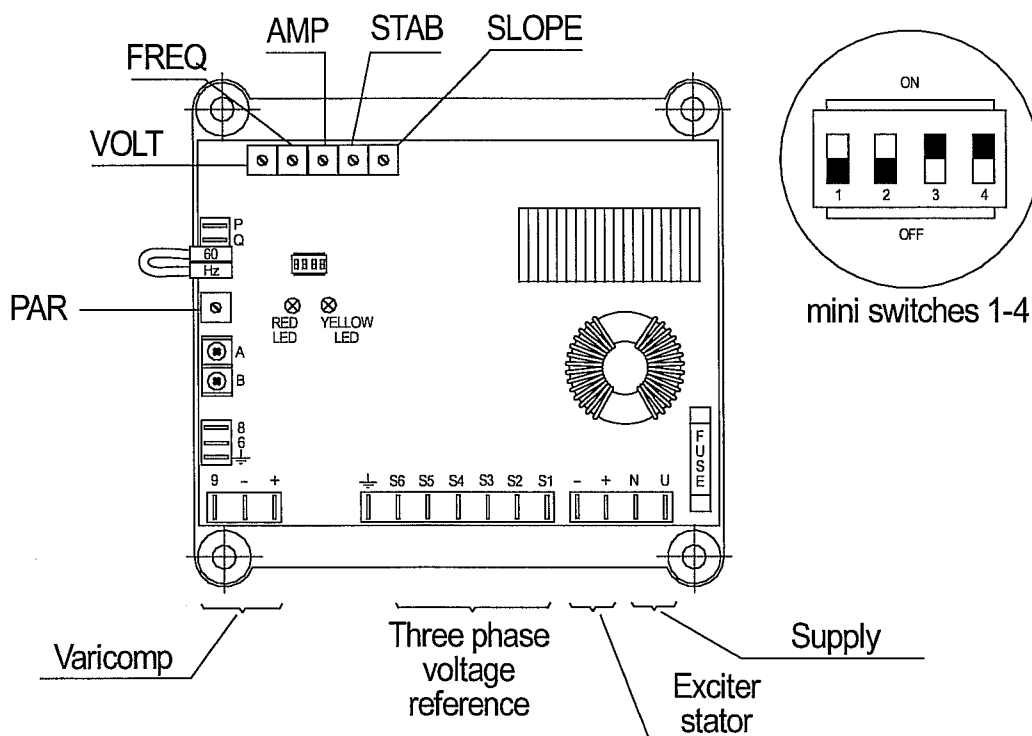
Im Inneren des Spannungsreglers befindet sich eine Schutzsicherung.

Bei einem Austausch müssen immer superflinke Sicherungen mit hoher Unterbrechungsleistung verwendet werden (Nennspannung: 500V; Nenstrom: 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 transitorischen 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
---	---

ITALIANO

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  ⇒ 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.

 \Rightarrow erhöht die Statik (Spannungsabsenkung)

 \Rightarrow reduziert die Statik (Spannungsabsenkung)

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 einen Widerstandswert von ca. 100 k Ω und eine Mindestleistung von 0,5 W besitzen.

5.3. Not-Handsteuerung

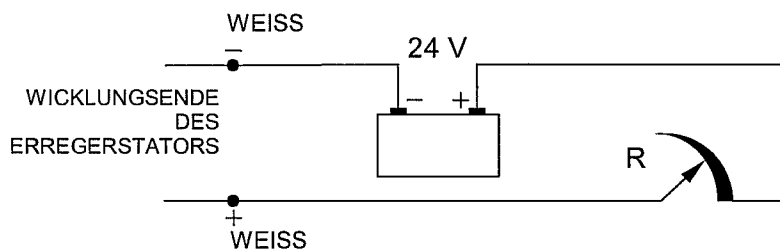


Im Falle einer Störung am Spannungsregler kann der Generator, sofern eine 24V Gleichstromquelle zur Verfügung steht, auch von Hand betrieben werden.

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

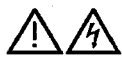


ACHTUNG! Mit zunehmender Last muss die Erregung von Hand verstärkt werden.

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

Generator typ	I max [A]	Maximaler Widerstand [Ω]
MJB 160 – 200 – 225	5	80

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 Erregerständen 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. 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.	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).
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 160	MJB 200	MJB 225
201	Lager A - Seite (Antriebsseite)	6310 2RS C3 / 346245050	6313 2RS C3 / 346245065	6215 2RS C3 / 346242075
202	Lager B - Seite (gegenüber der Antriebsseite)	6309 2RS C3 / 346245045	6309 2RS C3 / 346245045	6311 2RS C3 / 346240055
6	Spannungsregler	MARK V M16FA655A		
7	Sicherung (6.3x32 5A-500V)	963823065		
309	Dioden satz (positiv)	M16FA646A		M22FA703A
310	Dioden satz (negativ)	M16FA647A		M22FA704A
311	Überspannungsableiter / Filter	M16FA864A		
119	Gleichrichterscheibe	M16FA648B		M22FA500B

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.

Las 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 documentando si es posible con fotografía.

 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.

 El argollas en el escudo del lado N sirve solamente para la alineación del generador en la fase de acoplamiento al motor.

A bajo son indicados los pesos de los generadores:

Peso promedio						
Tamaño	Tipo					
	SA4	SB4	SC4	MA4	MB4	LA4
MJB 160	120 Kg	130 Kg	140 Kg	165 Kg	175 Kg	/
MJB 200	205 Kg	215 Kg	/	260 Kg	300 Kg	/
MJB 225	305 Kg	335 Kg	/	370 Kg	/	405 Kg


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 o con un tornillo que bloquea el rotor al soporte lado opuesto accionamiento.

Antes de la instalación, sacar la abrazadera y/o el tornillo y durante la instalación evite que el muelle (colocado entre el lado N del cojinete y el lado N del escudo) salga de su sede.

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.

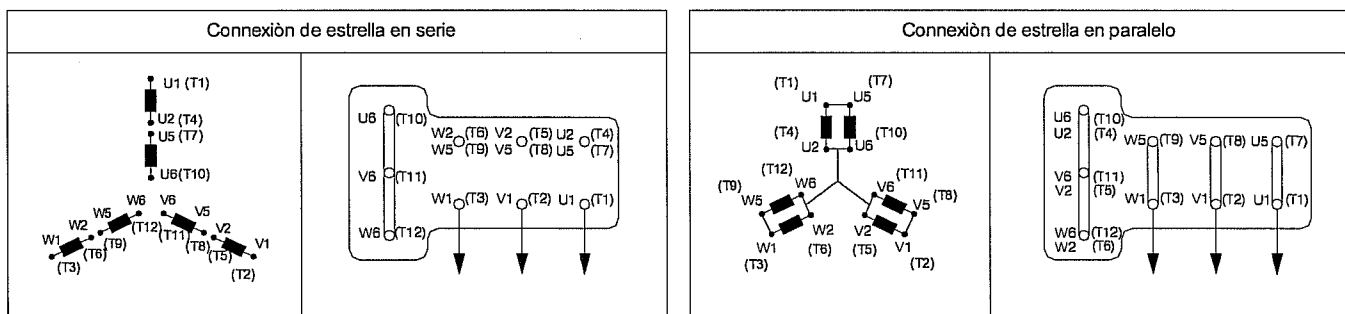
3.6. Conexión eléctrica

Los generadores se suministran con 12 terminales (9 bornes).

La entrada de los cables de conexión de la caja de bornes es por la parte derecha. La entrada por la parte izquierda, es posible, después de cambiar de posición el regulador de voltaje y ponerlo en el lado derecho.

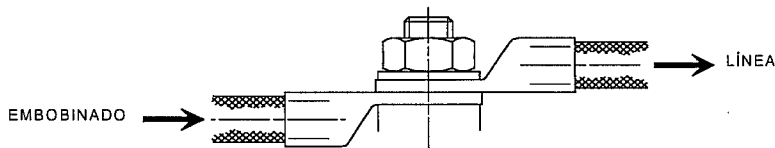
Para conectarlos se utilizan conexiones de estrella en serie y en paralelo y debe realizarse como se indica en la figura siguiente.

Diagramas de conexión para generadores normales de serie



Los esquemas de conexión de los generadores normales de serie (12 terminales) se encuentran al final.

Conecte los cables de salida a los bornes, como se indica en la figura siguiente.



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.

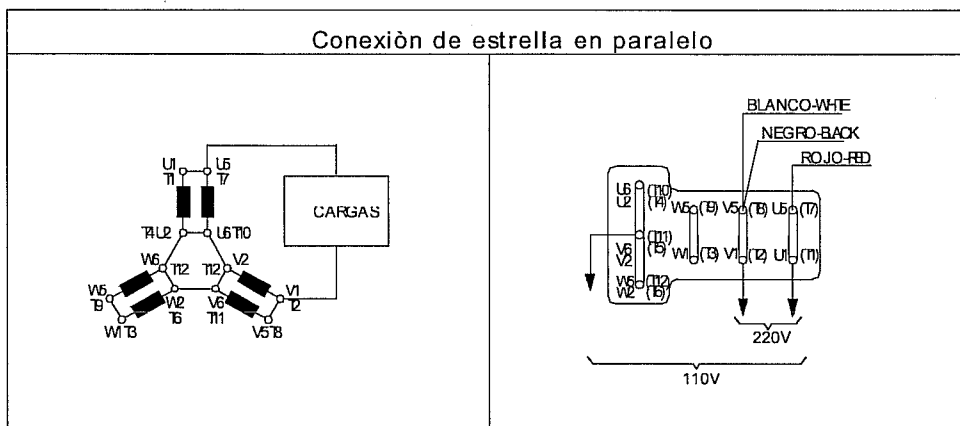
3.7. Cargas monofásicas

Los generadores trifásicos normales de esta serie también pueden utilizarse como generadores monofásicos, respetando las indicaciones siguientes:

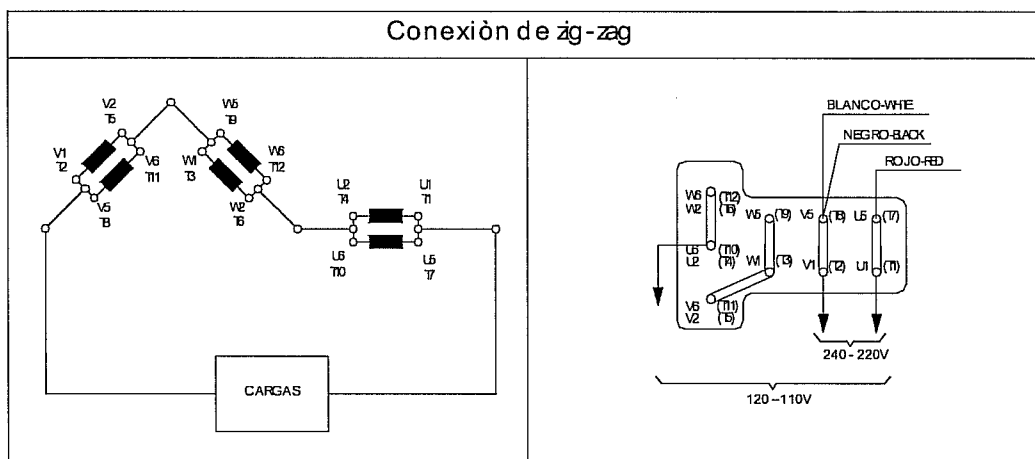
El generador puede utilizarse con una potencia máxima equivalente a 0,6 veces la potencia señalada en la placa para carga trifásica.



El generador puede ser conectado a estrella en paralelo (tensión de 220 Volt 50 Hz o de 220 – 240 Volt 60 Hz) y la carga monofásica debe conectarse con preferencia a los bornes U1/T1 y V1/T2.



El generador puede también ser conectado a zig – zag (tensión de 220 - 240 Volt 50 Hz o de 220 – 240 Volt 60 Hz) y la carga monofásica debe conectarse con preferencia a los bornes U1/T1 y V1/T2.



Alimentación de cargas capacitivas

Pueden alimentarse cargas trifásicas simétricas capacitivas (coseno ϕ 0 anticipado) para una potencia máxima (en KVAR) equivalente a 0,25 veces la potencia de la placa en KVA).

3.8. 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 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.**

Los cojinetes de los lados D (acoplamiento) y N (el lado opuesto al acoplamiento) son estancos y contienen la cantidad de grasa necesaria para funcionar durante largo tiempo (20.000 horas en condiciones normales de uso).

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

Se el generador utiliza el cojinete de tipo relubricable y dotado de engrasador, durante la relubricación, utilice 20 / 30 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

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.

Separe el generador del motor principal y desmonte la junta del eje.

Desconecte los cables blanco (+) y (-) que van del regulador al estator de excitación.

En los generadores con dos apoyos:

- saque los tornillos que fijan los escudos (4-5) a la caja.
- saque la chaveta (223) del saliente del eje y extraiga los escudos del lado de acoplamiento (4) y del lado opuesto al de acoplamiento (5) con mucho cuidado, de modo que el rotor no caiga sobre el estator
- extraiga el rotor (3) del lado de acoplamiento; asegúrese de sostenerlo durante esta operación para evitar rozamientos entre éste y el estator.

ATENCIÓN! En los generadores con un apoyo, es posible extraer el rotor completo después de desconectar los conductores del excitador y de desmontar el escudo del lado N.

Utilice un extractor adecuado para desmontar los cojinetes.

Si existen tapitas internas, utilícelas.

4.4. Montaje

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

Si ha desmontado los escudos, aplique LOCTITE 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	M12
Fijación de conexiones eléctricas.	7	12	31	37
Fijación de tornillos en material blando (aluminio).	5	12	25	40
Fijación de partes generador (escudos, tapas,,etc.) Fijación:patas, brida..	11	26	48	85

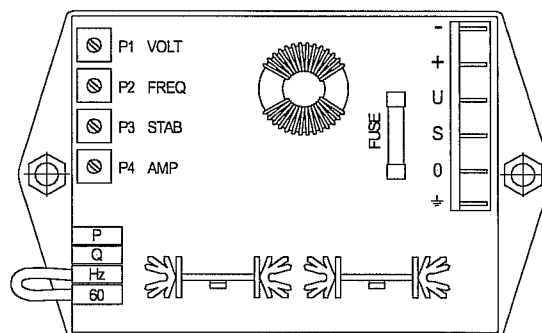
5. REGULADOR DE TENSIÓN “MARK V” (M16FA655A)

El generador está provisto de regulador automático de tensión (RAT) MARK V.

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 (velocidad) inferior a la nominal: este tipo de servicio representa una sobrecarga para toda la parte de excitación del generador.

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.


USO DEL POTENCIOMETRO

P1/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


P2/FREC- Potenciómetro de calibrado de intervención de la protección para baja frecuencia. Normalmente está calibrado para reducir la excitación cuando la velocidad desciende 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.

 => aumenta la frecuencia de activación


 => reduce la frecuencia de activación


P3/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

P4/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 con un retraso tal que no considera condiciones transitorias.

 => aumenta la corriente de excitación permitida

 => reduce la corriente de excitación permitida

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

FILTRO ANTI-INTERFERENCIA RADIO

El regulador de tensión está internamente provisto de filtro anti-interferencias radio, que permiten contener las interferencias radio emitidas por los generadores MARELLI MOTORI dentro de los límites establecidos por la normativa Europea para ambientes industriales.



  **FUSIBLE**

En el interior del RDT hay un fusible de protección.

En caso de sustitución, siempre se deben utilizar fusibles super-rápidos y de alto poder de interrupción, para tensión nominal 500 V e intensidad nominal de 5 A.

5.1. REGULADOR DE TENSIÓN “MARK I” (M40FA640A/A)

Las instrucciones contenidas en el presente apéndice están referidas a generadores MJB provistos de regulador automático de tensión (RAT) tipo “MARK I” (M40FA640A/A) en lugar del regulador MARK V (M16FA655A). El regulador de tensión MARK I se utiliza cuando los generadores trabajan en paralelo, entre ellos y con la red y también cuando se necesita una referencia trifásica. El regulador está dotado de potenciómetros para adaptar su funcionamiento a las distintas condiciones de utilización del generador. En particular el regulador tiene circuitos de antipéndulo adaptables para permitir la utilización de una diversa gama de instalaciones. El regulador tiene además circuitos internos de protección para baja frecuencia, que permite el funcionamiento en vacío a velocidad inferior de 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 normativa Europea para ambientes industriales.



  **FUSIBLE**

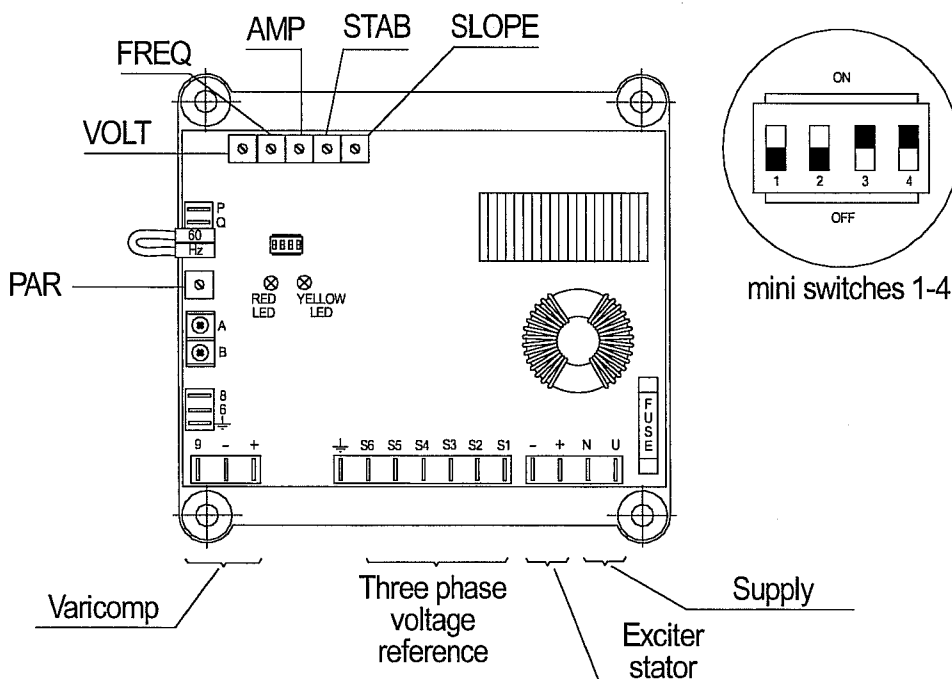
En el interior del RAT existe un fusible de protección

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 POTENCIOMETRO



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 desciende 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

 ⇒ Aumenta el tiempo de respuesta
--



dip 2

 ⇒ Aumenta el tiempo de respuesta
--

dip 3



 ⇒ Deber estar in ON

dip 4

 ⇒ Protección baja frecuencia standard	 ⇒ 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 cosfi 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
--	--

5.2 Reóstato para la regulación a distancia de la tensión

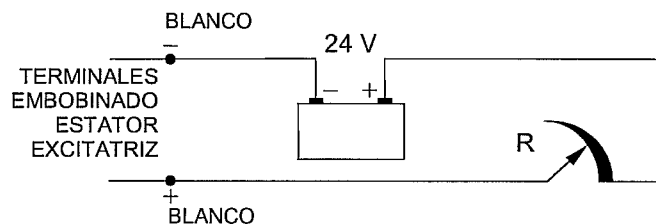
Para todos los generadores tal reóstato puede ser introducido entre los terminales P y Q (terminales FAST-ON) de la placa de bornes auxiliar. El potenciómetro externo está introducido con el cursor en posición intermedia y que se acomoda sobre el potenciómetro interno del RDT de forma que se obtiene la tensión nominal.

Tal potenciómetro debe tener una resistencia alrededor de 100kOhm y una potencia mínima de 0,5 W

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 160 – 200 – 225	5	80

6. LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN (actuar 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 de los diodos giratorios. c) Interrupción del circuito de excitación. d) Magnetismo residual demasiado bajo.	a) Control y reparación. b) Inspeccione los diodos y cámbielos en caso de interrupción o cortocircuito. c) Verifique la continuidad del circuito de excitación. d) Aplicar durante un instante una tensión de batería (12V), conectando el terminal negativo al (-) del RAT y el positivo a través de un diodo al (+) del RAT.
El alternador no se excita (tensión en vacío alrededor del 20% - 30% de la nominal). La tensión no cambia después de intervenir en el potenciómetro del RAT.	a) Fusible fundido. b) Rotura de las conexiones en el estator de excitación. c) Mala alimentación del circuito de excitación.	a) Cambie el fusible con el de repuesto. Si vuelve a fundirse, compruebe si el estator excitador está en cortocircuito. Si no es así, cambie el RAT. b) Verifique la continuidad del circuito de excitación. c) Invierta los cables que llegan de la excitatriz.
Tensión de carga inferior a la nominal (entre 50% y 70% de la nominal).	a) Velocidad inferior a la nominal. b) Potenciómetro de la tensión no calibrado. c) Fusible fundido. d) Avería del RAT. e) Intervención de limitación de sobreexcitación	a) Compruebe el número de revoluciones (frecuencia). b) Gire el potenciómetro hasta que la tensión alcance el valor nominal. c) Cambie el fusible. d) Desconecte el regulador de tensión y cámbielo. e) Calibrar el potenciómetro de limitación de sobreexcitación
Tensión demasiado alta.	a) Potenciómetro P1 no calibrado. b) Avería del RAT.	a) Gire el potenciómetro hasta que la tensión alcance el valor nominal. b) Cambie el RAT.
Tensión inestable.	a) Revoluciones del Diesel variables. b) Potenciómetro de la estabilidad no calibrado. c) Avería del RAT.	a) Compruebe la uniformidad de la rotación. Verifique el regulador del Diesel. b) Gire el potenciómetro de la estabilidad hasta que la tensión quedar estable. c) Cambie el RAT.

7. PIEZAS DE REPUESTO

Pos.	Descripción	Tipo / Código		
		MJB 160	MJB 200	MJB 225
201	Cojinete del lado D (lado acoplamiento)	6310 2RS C3 / 346245050	6313 2RS C3 / 346245065	6215 2RS C3 / 346242075
202	Cojinete del lado N (lado opuesto al acoplamiento)	6309 2RS C3 / 346245045	6309 2RS C3 / 346245045	6311 2RS C3 / 346240055
6	Regulador de tensión	MARK V M16FA655A		
7	Fusible ultrarrápido (6.3X32 5A – 500V)	963823065		
309	Kit diodo giratorio directo	M16FA646A		M22FA703A
310	Diodo giratorio inverso	M16FA647A		M22FA704A
311	Descargador / filtro	M16FA864A		
119	Rectificador giratorio completo	M16FA648B		M22FA500B

8. 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.

8. 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.

8. 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.

8. 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.

8. 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.

	<p>Questo manuale è stampato su carta riciclata: un contributo MarelliMotori alla salvaguardia dell'ambiente.</p> <p>This manual is printed on recycled paper: MarelliMotori contribution to the safeguarding of the environment.</p> <p>Ce manuel est imprimé sur papier recyclé: une contribution de MarelliMotori pour la sauvegarde de l'environnement. Dieses handbuch ist auf wiederverwertetem umweltpapier gedruckt: ein beitrag von MarelliMotori zum schutz der natur.</p> <p>Dieses Handbuch ist auf wiederverwertbarem Umweltpapier gedruckt: Ein Beitrag von Marelli Motori zum Schutz der Natur.</p> <p>Este manual ha sido impreso en papel reciclado: una contribución de MarelliMotori para la salvaguardia del medio ambiente.</p>
---	--

	<p>Marcatura "CE" : conformità alla Direttiva Bassa Tensione (73/23/CEE, 93/68/CEE).</p> <p>"CE" marking: conformity to Low Voltage Directive (73/23/EEC, 93/68/EEC).</p> <p>Marquage "CE" : conformité à Directive Basse Tension (73/23/CEE, 93/68/CEE).</p> <p>"CE" Kennzeichnung: nach der Niederspannungs-Richtlinie (73/23/EWG, 93/68/EWG).</p> <p>Marcado "CE" : de acuerdo con la Directiva Baja Tensión (73/23/CEE, 93/68/CEE).</p>
---	---

Tutti i diritti riservati
All right reserved
Tous droits réservés
Alle Rechte vorbehalten
Reservados todos los derechos

Con riserva di eventuali modifiche
Changes reserved
Sous réserve de modifications
Änderungen vorbehalten
Sujeto a modificaciones

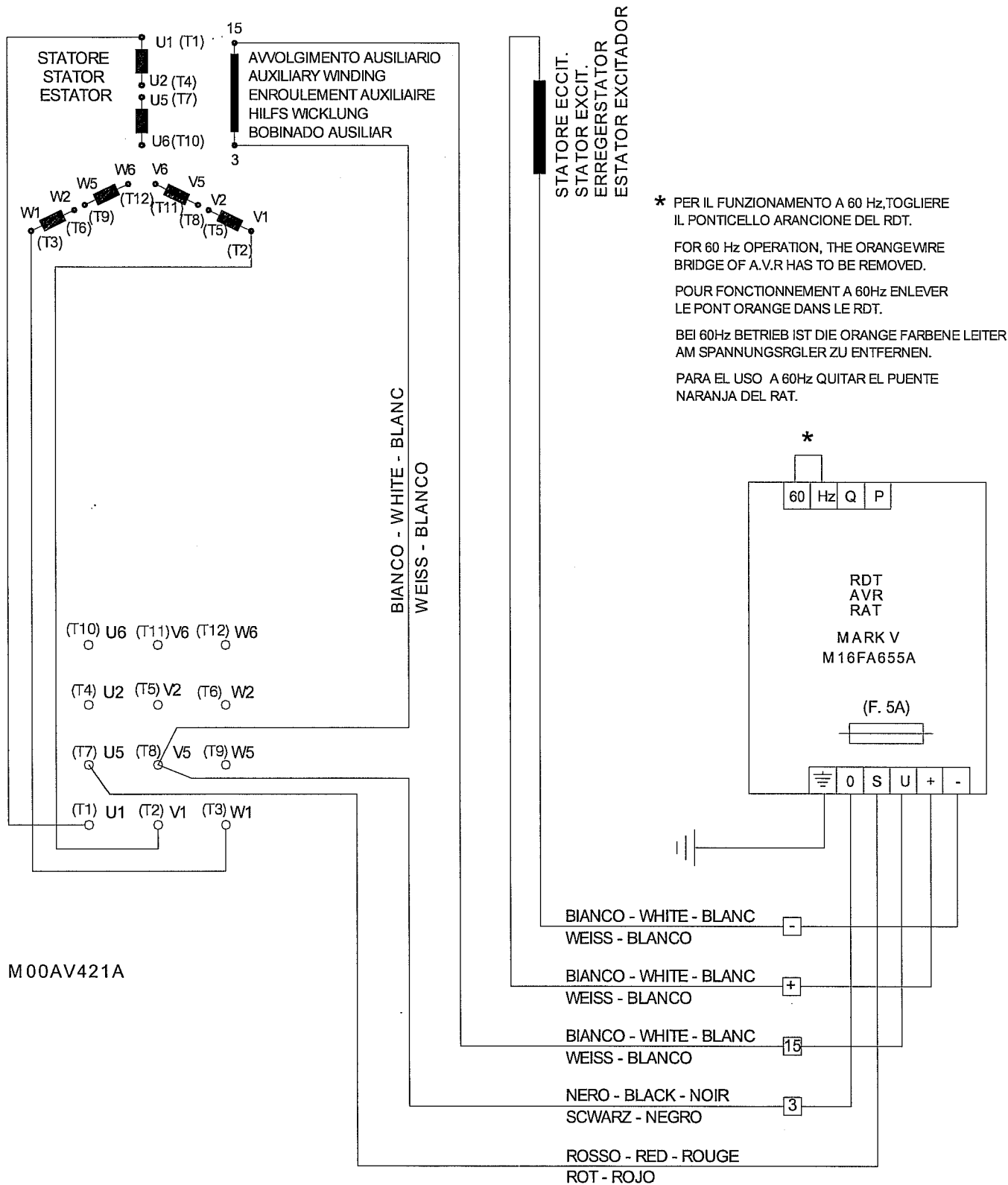
Schema di collegamento interno per generatori standard a 12 terminali con RDT MARK V.

Wiring diagram for 12 terminals standard generators with AVR MARK V.

Schéma de connexion interne des alternateurs standard à 12 bornes avec RDT MARK V.

Stromlaufplan für Standardgeneratoren in 12 Leiter- Ausführung mit AVR MARK V.

Esquema de conexionado interno para los alternadores estándar de 12 terminales con RAT MARK V.



Schema di collegamento interno per generatori standard a 12 terminali con RDT MARK I.

Wiring diagram for 12 terminals standard generators with AVR MARK I.

Schéma de connexion interne des alternateurs standard à 12 bornes avec RDT MARK I.

Stromlaufplan für Standardgeneratoren in 12 Leiter- Ausführung mit AVR MARK I.

Esquema de conexionado interno para los alternadores estándar de 12 terminales con RAT MARK I.

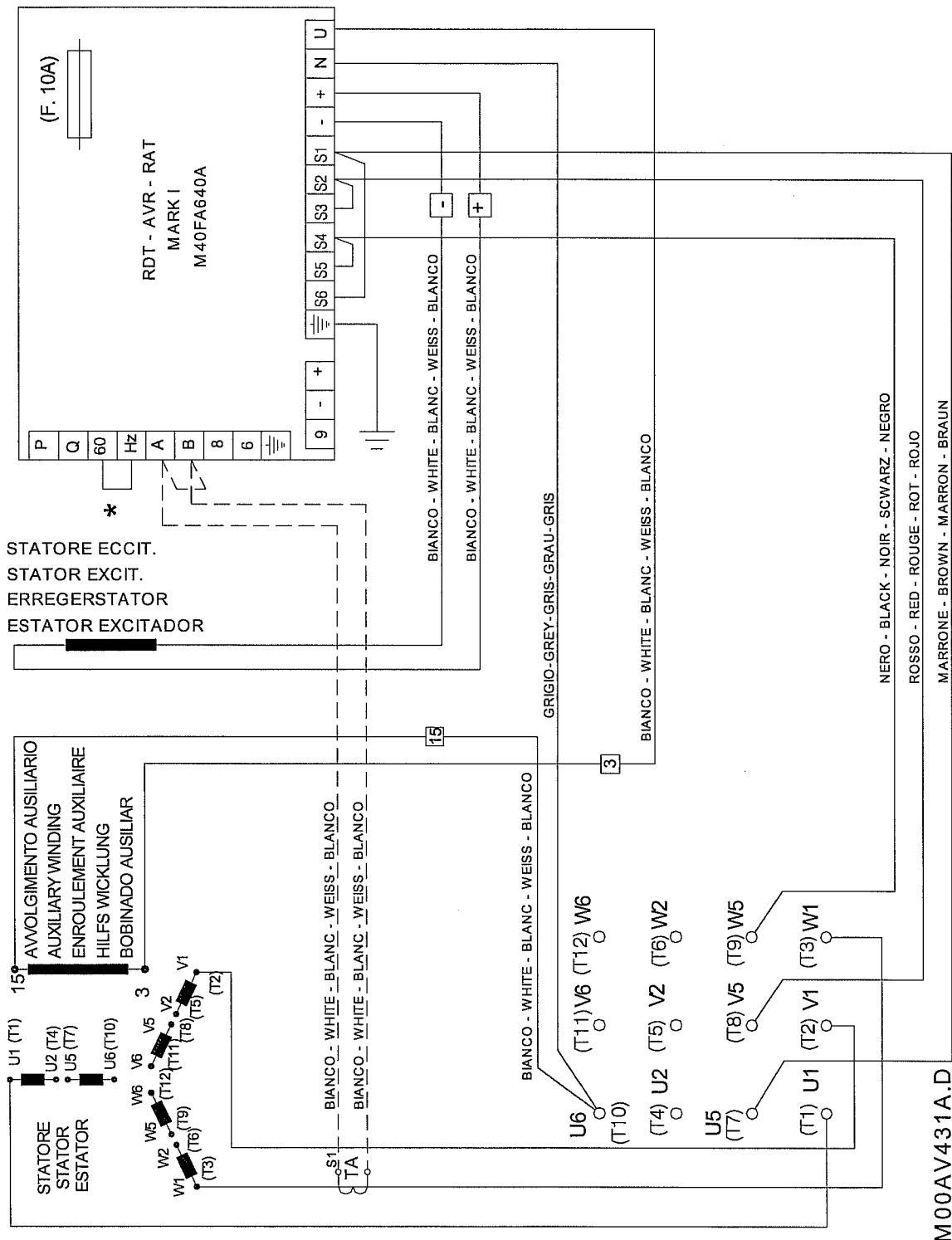
* PER IL FUNZIONAMENTO A 60 Hz, TOGLIERE IL PONTICELLO ARANCIONE DEL RDT.

FOR 60 Hz OPERATION, THE ORANGE WIRE BRIDGE OF A.V.R. HAS TO BE REMOVED.

POUR FONCTIONNEMENT A 60Hz ENLEVER LE PONT ORANGE DANS LE RDT.

BEI 60Hz BETRIEB IST DIE ORANGE FARBENE LEITER AM SPANNUNGSRLGLER ZU ENTFERNEN.

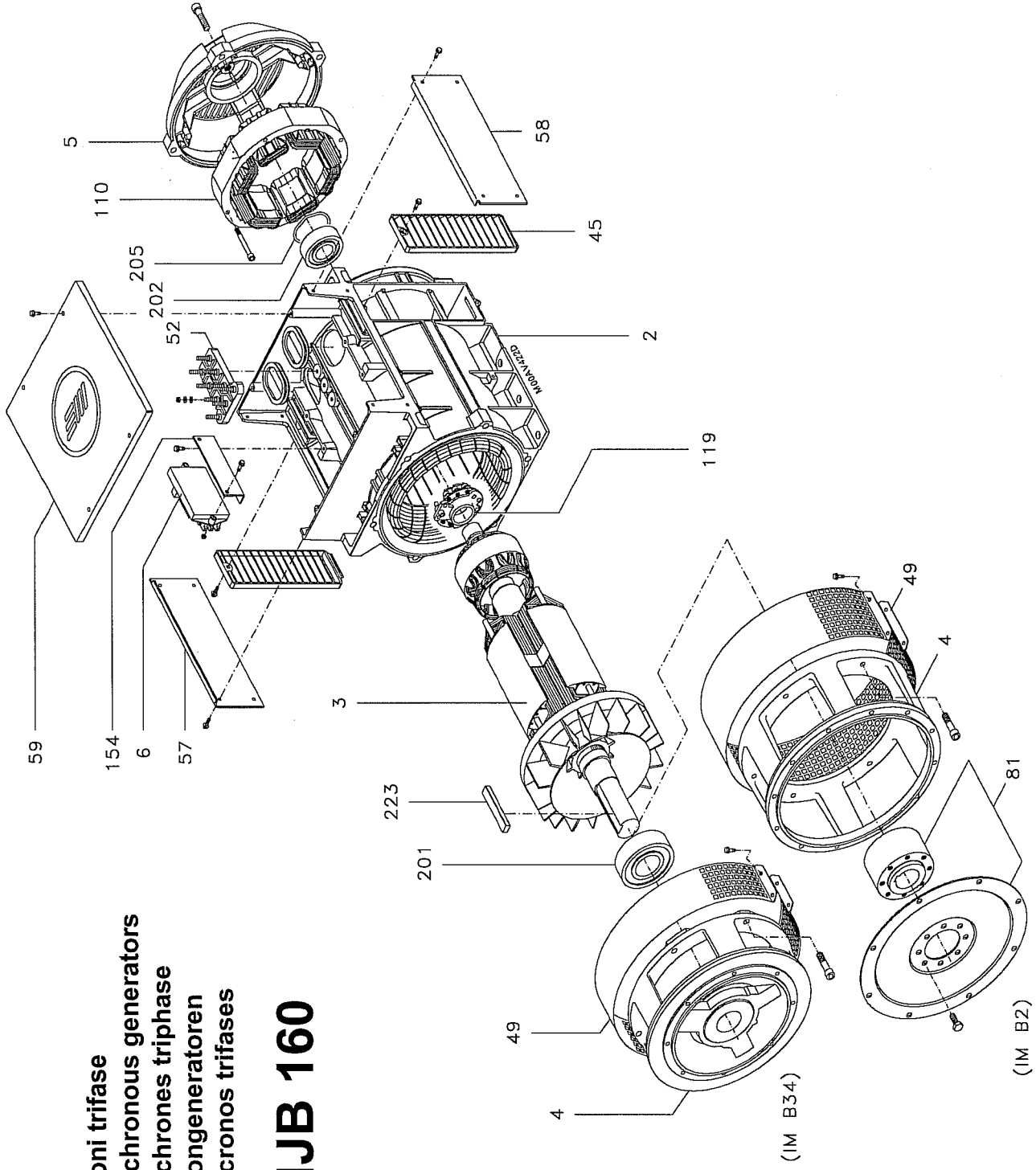
PARA EL USO A 60Hz QUITAR EL PUENTE NARANJA DEL RAT.



M00AV431A.D

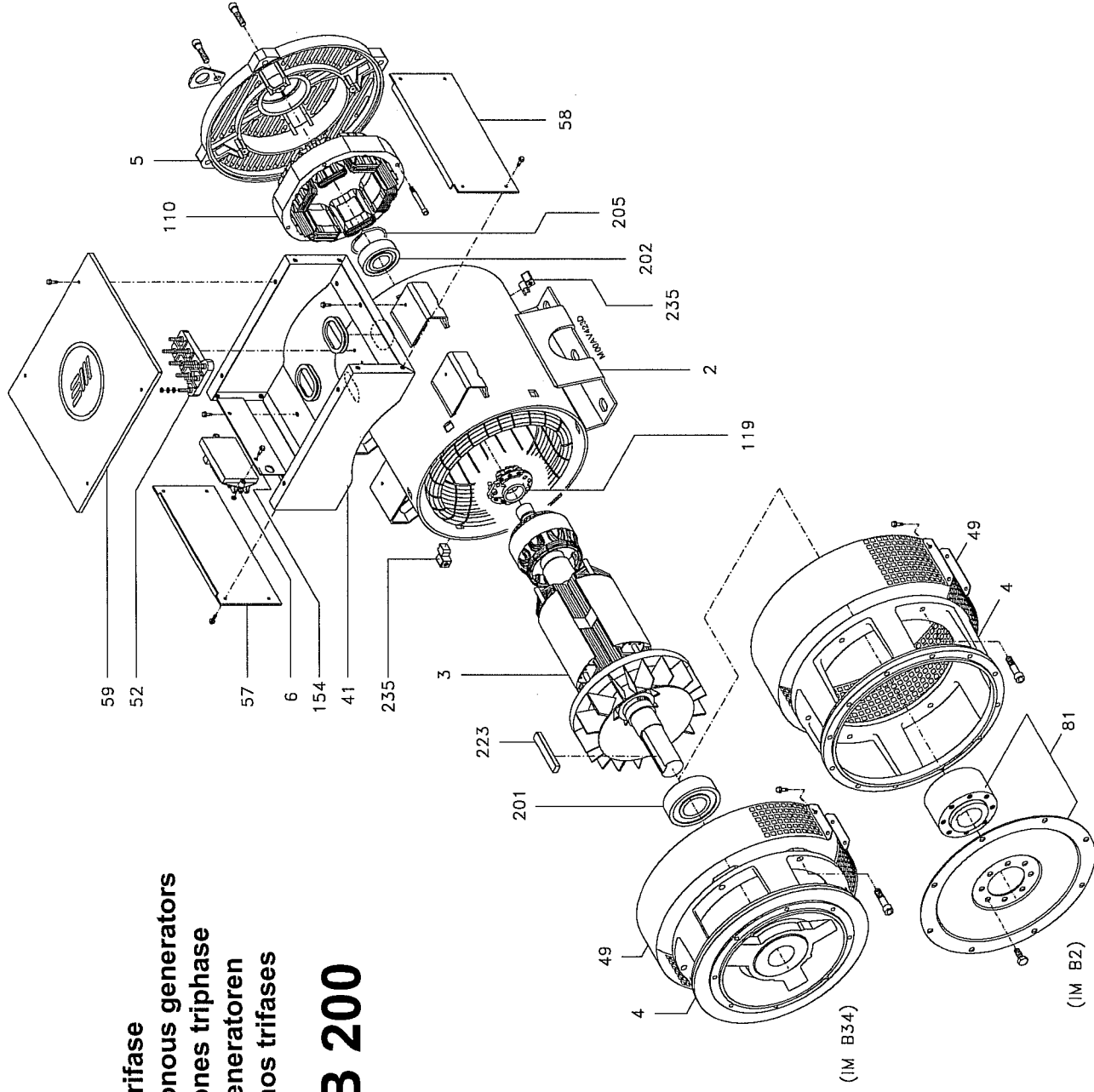
Generatori sincroni trifase
Three-phase synchronous generators
Alternateurs synchrones triphase
Drehstrom Synchrongeneratoren
Generadores sincronos trifases

MJB 160



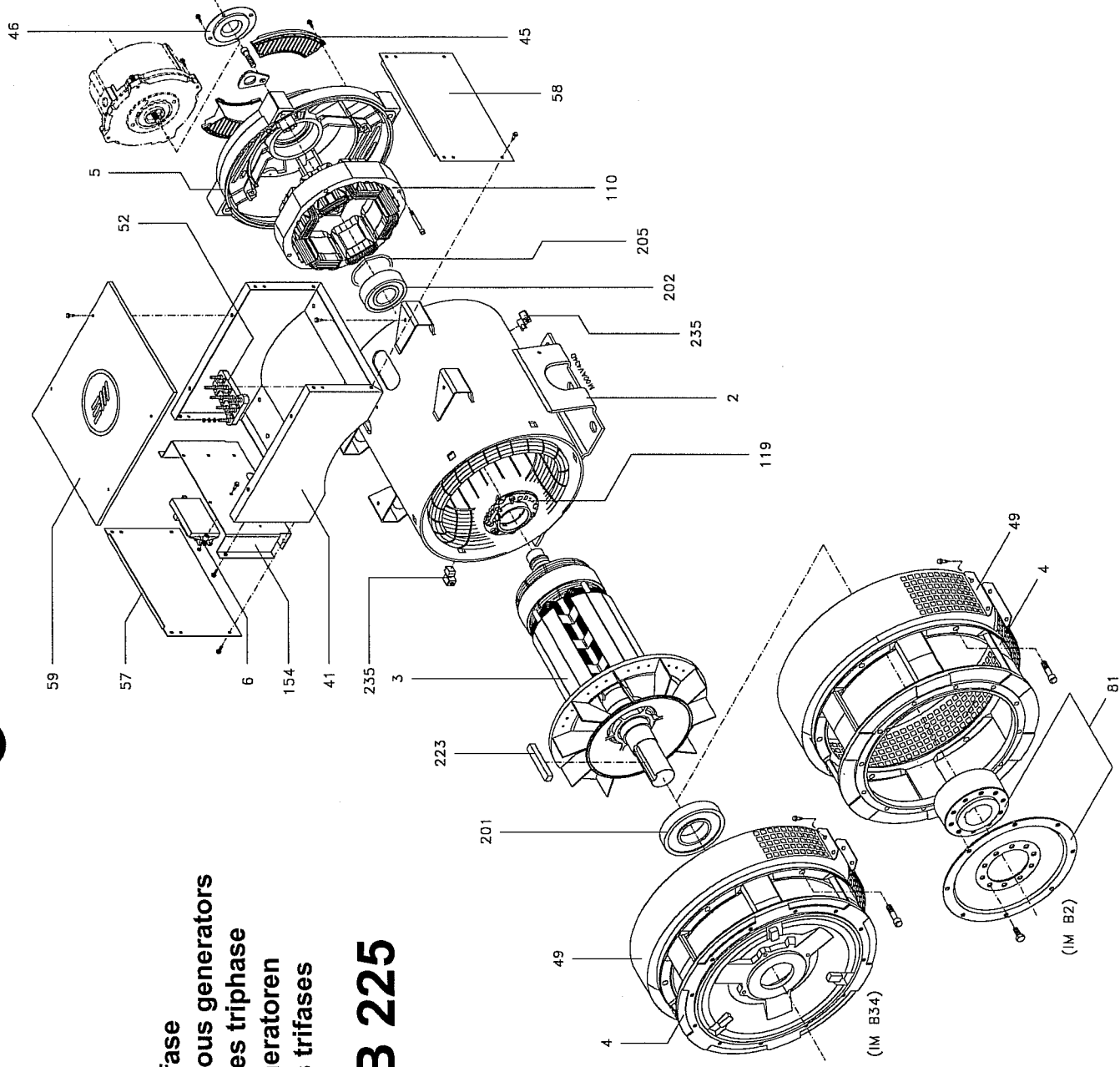
Generatori sincroni trifase
Three-phase synchronous generators
Alternateurs synchrones triphase
Drehstrom Synchrongeneratoren
Generadores sincronos trifases

MJB 200



Generatori sincroni trifase
Three-phase synchronous generators
Alternateurs synchrones triphase
Drehstrom Synchrongeneratoren
Generadores sincronos trifases

MJB 225



NOMENCLATURA	PART NAME	NOMENCLATURE	BEZEICHNUNG DER TEILE	DENOMINACIÓN DE LOS COMPONENTES
Costruzione bisupporto	Two bearing construction	Alternateur bi-paliers	Zweilager - Ausführung	Construcciones con dos apoyos
2 Statore principale	Main stator	Stator	Stator des Generators	Estator
3 Rotore principale	Main rotor	Rotor	Rotor des Generators	Rotor
4 Scudo lato D	D-end endshield (D.E.)	Palier Coté-D	Lagerschild Antriebsseite, A-Seite	Escudo del Lado-D. (Lado de acoplamiento)
5 Scudo lato N	N-end endshield (N.D.E.)	Palier Coté-N	Lagerschild gegenüber der Antriebsseite, B-Seite	Escudo del Lado-N (Lado opuesto de acoplamiento)
6 Regolatore di tensione	Voltage regulator	Régulateur de tension	Spannungsregler	Regulador de tensión
41 Scatola morsetti (pannelli 57-58-59)	Terminal box (sheets 57-58-59)	Boite à bornes (pann. 57-58-59)	Klemmenkasten (Teile 57-58-59)	Caja de bornes (pan. 57-58-59)
45 Protezione Lato N	N - end screen protective	Grille de protection Coté -N	Lufttrittblech	Protección del Lado -N
46 Protezione scudo lato N	N - end endshield protective	Grille de protection Palier Coté - N	Lufttrittblech	Protección Escudo del Lado -N.
49 Protezione Lato D	D-end screen protective	Grille de protection Coté-D	Schutzgitter	Protección superior del Lado-D
52 Morsettiera	Terminal block	Bornes	Klemmenstein	Bornes
110 Statore eccitatrice	Exciter stator	Stator exciteur	Stator der Erregermaschine	Estator excitación
119 Raddrizzatore	Rotating rectifier	Redresseur	Rotierende Gleichrichterscheibe	Disco rectificador
154 Supporto RDT	Support voltage regulator	Soutien régulateur de tension	Halterung Spannungsregler	Apoyo regulador de tensión
201 Cuscinetto lato D	D-end (D.E.) bearing	Roulement à billes Coté-D	Lager Antriebsseite, A-Seite	Cojinete del Lado-D
202 Cuscinetto lato N	N-end (N.D.E.) bearing	Roulement à billes Coté-N	Lager gegenüber der Antriebsseite, B-Seite	Cojinete del Lado-N
205 Molla di precarico lato N	Preloading spring	Anneau de préchargement	Federring gegenüber der Antriebsseite	Muelle de precarga
223 Linguetta	Key	Clavette	Passfeder	Chaveta
235 Dado speciale M10	Clipping nut M10	Écrous M10	Schraubenmutter Besonders M10	Dados especial M10
Costruzione monosupporto	Single bearing construction	Alternateur mono-palier	Einlager Ausführung	Construcciones monosoporte
4 Adattatore lato D	Adaptor	Flasque côté accouplement	Flansch Antriebsseite, A-Seite	Empalme
81 Giunto a lamelle	Flexplate coupling	Joint (Disque)	Lamellen-Kupplungsscheibe	Junta
I generatori possono differire nei dettagli rispetto a quelli indicati	Delivered generators may differ in details from those illustrated	Les alternateurs délivrés peuvent différer de l'illustration.	Die Generatoren können im Detail leicht unterschiedlich sein	Los generadores pueden diferir en algunos detalles respecto a los indicados

RADDRIZZATORE ROTANTE

Sezione

- 309 Kit diodi rotanti diretti
- 310 Kit diodi rotanti inversi
- 311 Scaricatore / Filtro
- 119 Raddrizzatore rotante

ROTATING RECTIFIER

Section

- 309 Kit rotating diodes (direct)
- 310 Kit rotating diodes (inverse)
- 311 Surge suppressor
- 119 Complete rotating rectifier

REDRESSEUR TORNANT

Vue en coupe

- 309 Diode tournante directe
- 310 Diode tournante inverse
- 311 Varistance / Filtre
- 119 Redresseur tournant complet

ROTIERENDE GLEICHRICHTERSCHEIBE

Schnittbild

- 309 Diodensatz (positiv) direkt
- 310 Diodensatz (negativ) invers
- 311 Überspannungsableiter / Filter
- 119 Gleichrichterscheibe

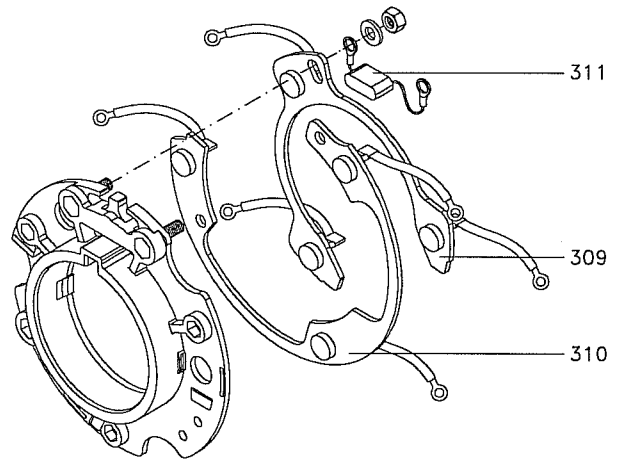
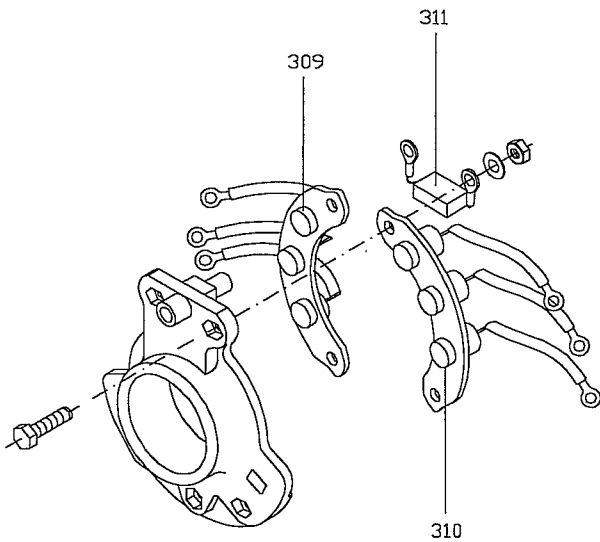
DISCO RECTIFICADOR

Seccion

- 309 Diodo giratorio directo
- 310 Diodo giratorio inverso
- 311 Descargador / Filtro
- 119 Rectificador giratorio completo

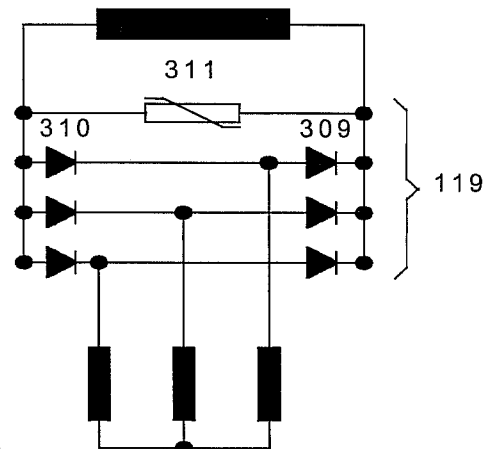
MJB 160 – 200

MJB 225



Rotore generatore
Generator rotor
Rotor alternateur
Generator Polrad
Rotor generator

Rotore eccitatrice
Exciter rotor
Rotor de l'excitatrice
Erregerrotor
Rotor de la excitatriz



ISTRUZIONI PER L'APPLICAZIONE DELLA TARGA AUTOADESIVA

All'interno della scatola morsetti è presente una busta contenente la targa dati.

Questa targa deve essere applicata sull'alternatore come segue :

- 1) L'applicazione della targa autoadesiva deve essere eseguita ad una temperatura ambiente superiore a 15°C.
- 2) Pulire la parte interessata (vedi fig. 1) con alcool ed aspettare che sia perfettamente asciutta.
- 3) Togliere la parte adesiva dal supporto e applicarla come indicato nella fig. 1 facendo pressione con un rullo di gomma per una migliore aderenza.

INSTRUCTIONS FOR THE APPLICATION OF THE PRESSURE-SENSITIVE NAME PLATE ON THE ALTERNATOR

Inside the terminal box there is an envelope containing the name plate.

This name plate has to be put on the alternator as follows :

- 1) The application of the pressure-sensitive name-plate has to be carried out at ambient temperature higher than 15°C
- 2) To clean the involved surface (see picture 1) by using alcohol and await until it is completely dried.
- 3) To take away the adhesive part from the attached one and apply it , as shown by picture 1 , pressing it by mean of a rubber roller , to get a better bond.

INSTRUCTIONS POUR LA POSE DE LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE AUTO-ADHESIVE SUR L'ALTERNATEUR

A l'intérieur de la boîte à bornes , il est prévu une enveloppe contenant la plaque signalétique.

Celle-ci doit être posée sur l'alternateur de la façon suivante :

- 1) La pose de la plaque auto-adhésive doit s'effectuer à une température ambiante supérieure à 15°C
- 2) Nettoyer la surface (voir fig.1) avec de l'alcool, attendre qu'elle soit parfaitement sèche.
- 3) Oter la partie adhésive de son support et la coller comme indiqué fig.1 en faisant pression avec un rouleau de caoutchouc pour une meilleure adhérence.

ANLEITUNG FÜR DIE ANBRINGUNG DES TYPENSCHILD-AUFKLEBERS AM GENERATOR

Im Inneren des Klemmenkastens des Generator ist die Tüte mit dem Typenschild befestigt.

Dieses Typenschild muss auf dem Generator , wie folgt angebracht werden :

- 1) Die Anbringung des Typenschild-Aufklebers muss bei einer Umgebungstemperatur von 15°C erfolgen.
- 2) Säubern der Aufklebestelle mit Alkohol und warten, bis diese vollkommen getrocknet ist.
- 3) Abziehen der Schutzfolie auf der Rückseite des Aufklebers und Anbringung entsprechend der Zeichnung 1 unter Zuhilfenahme einer Gummiwalze zur besseren Haftung.

INSTRUCCIONES PARA LA COLOCACION DE LA PLACA ADHESIVA

En el interior de la caja de bornes del Alternador se encuentra el sobre que contiene la placa de características.

Dicha placa tiene que ser aplicada en el Alternador tal como se indica en la fig.1 siguiendo las siguientes instrucciones :

- 1) La aplicación debe hacerse a una temperatura ambiente superior a los 15°C.
- 2) Limpiar con alcohol la superficie donde debe ir adherida (Fig. 1) y esperar a que se seque bien.
- 3) Separar la parte adhesiva y aplicarla tal cuál se indica en la Fig. 1 , haciendo presión con un rodillo de goma para garantizar una mejor adherencia.

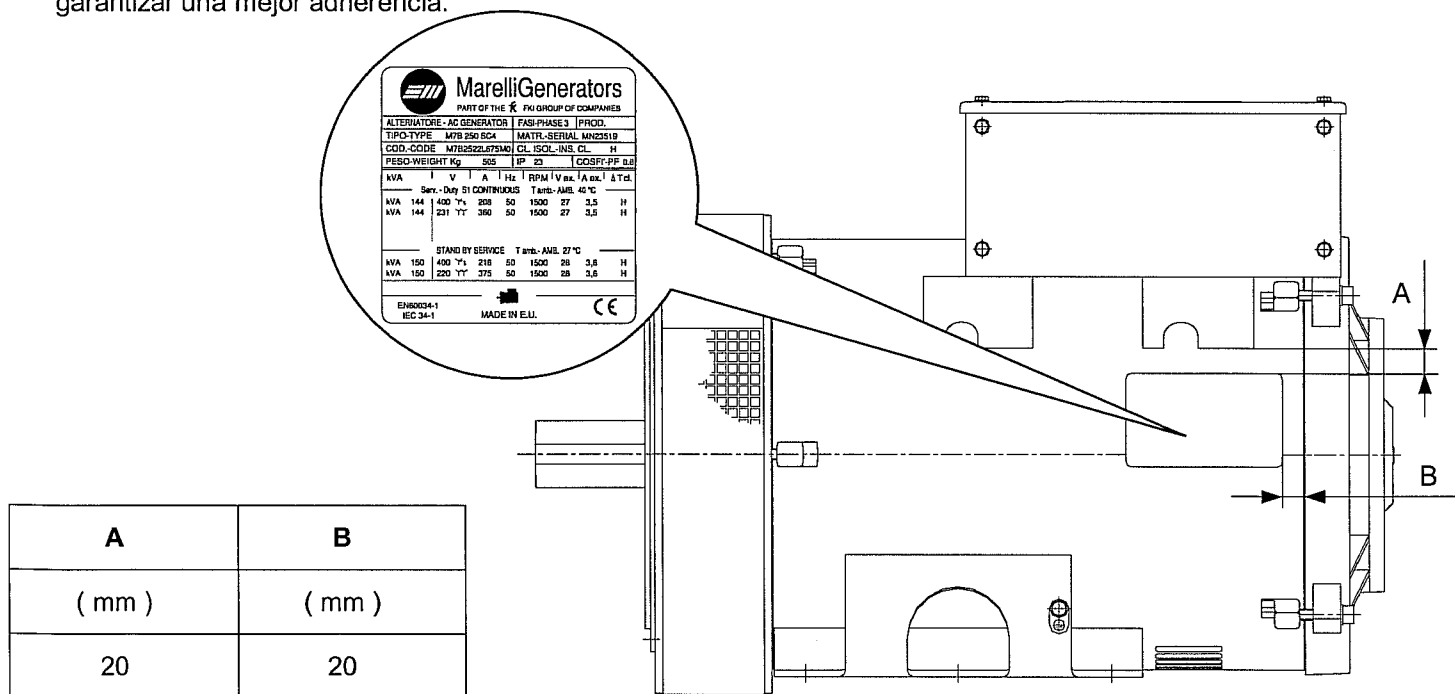


Fig. 1 / Abb. 1



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@fki-logistex.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