

PHASE 9

IT **Istruzioni per l'uso e manutenzione**
ALTERNATORI
Istruzioni originali

L'INSTALLAZIONE DEVE ESSERE EFFETTUATA SOLO DA
PERSONALE AUTORIZZATO DALLA LINZ ELECTRIC SPA

EN **Operation and maintenance**
ALTERNATORS
With translation of the original instructions

THE INSTALLATION MUST BE PERFORMED ONLY BY
PERSONNEL AUTHORIZED BY LINZ ELECTRIC SPA

ES **Instrucciones para el uso y mantenimiento**
ALTERNADORES
Con la traducción de instrucciones originales

LA INSTALACIÓN DEBE SER REALIZADA SÓLO POR
PERSONAL AUTORIZADO POR LINZ ELECTRIC SPA

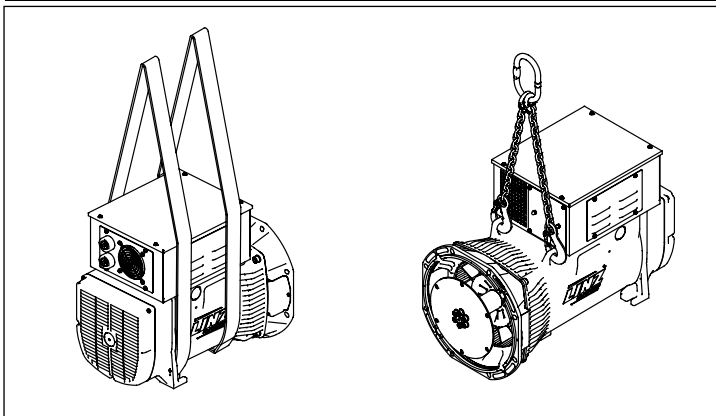
FR **Mode d'emploi et d'entretien**
ALTERNATEURS
Avec la traduction de instructions d'origine

L'INSTALLATION DOIT ÊTRE EFFECTUÉE UNIQUEMENT PAR
DU PERSONNEL AUTORISÉ PAR LINZ ELECTRIC SPA

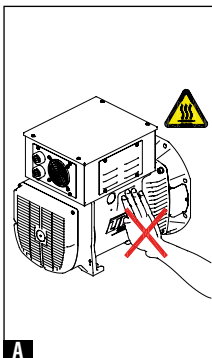
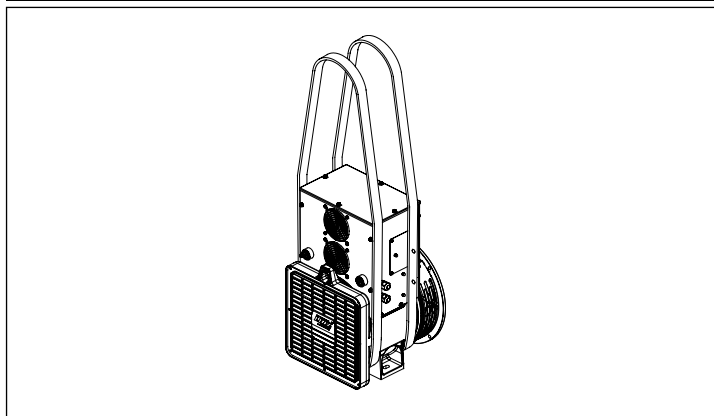
DE **Gebrauchs und wartungsanleitung**
GENERATOREN
Mit Übersetzung der ursprünglichen Anweisungen

DIE INSTALLATION DARF NUR DURCH AUTORISIERTES PERSONAL
ERFOLGEN VON LINZ ELECTRIC SPA

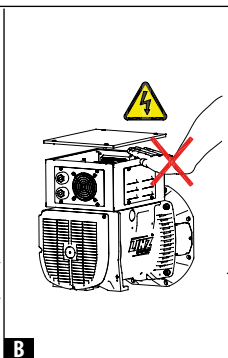
PHASE 9 ES-EM



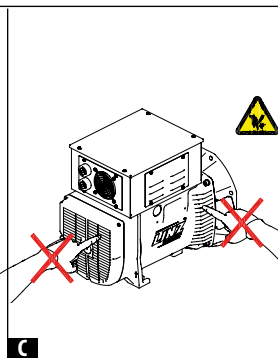
PHASE 9 SM-PS-PM



A



B



C

PERICOLO

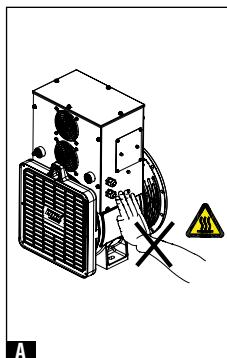
- A) SCOTTATURE
B) SHOCK ELETTRICO
C) ATTENZIONE ALLE MANI

DANGER

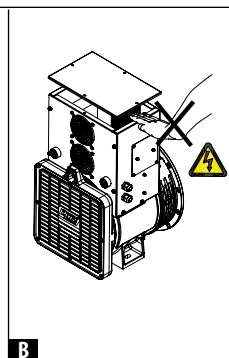
- A) BURNS
B) ELECTRIC SHOCK
C) BEWARE TO HANDS

PELIGRO

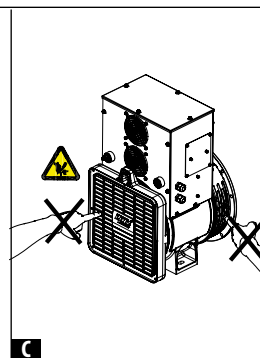
- A) QUEMADURAS
B) DESCARGA ELÉCTRICA
C) ATENCIÓN A LAS MANOS



A



B



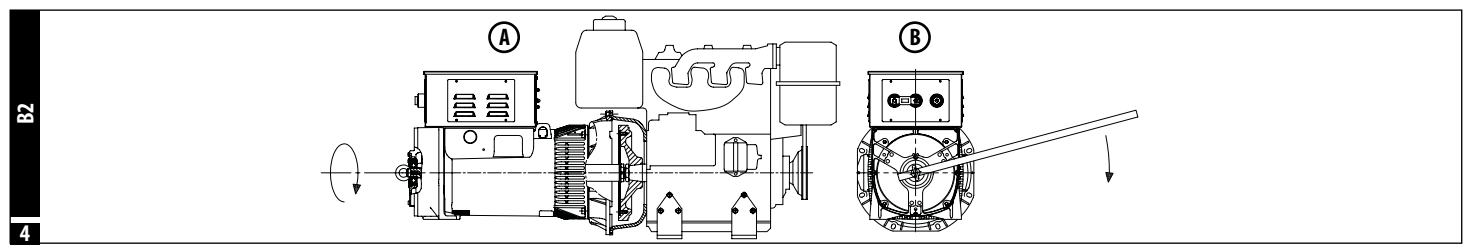
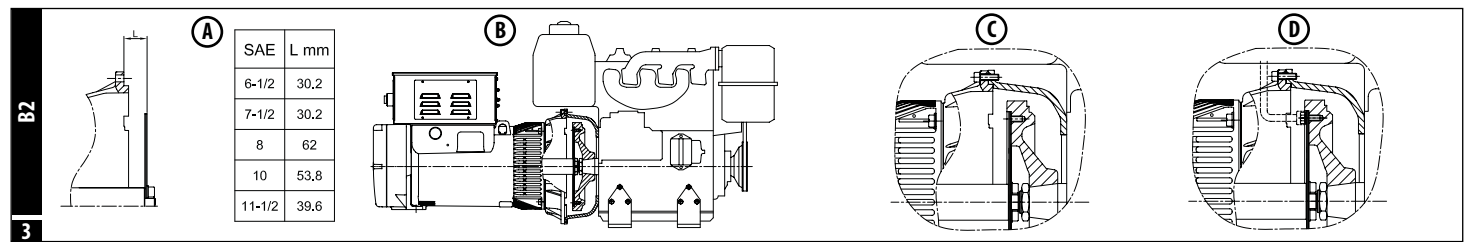
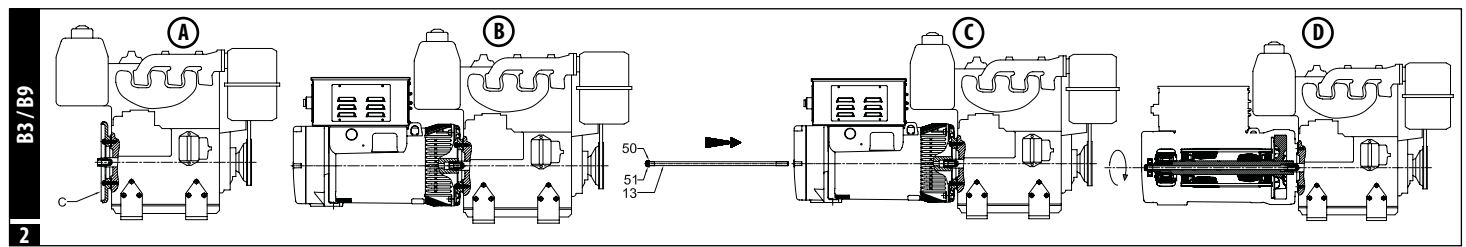
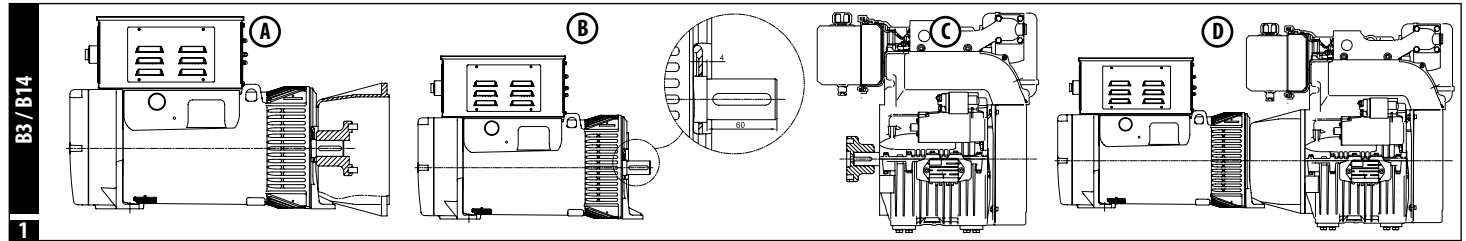
C

DANGER

- A) BRÛLURE
B) CHOC ÉLECTRIQUE
C) ATTENTION A VOS MAINS

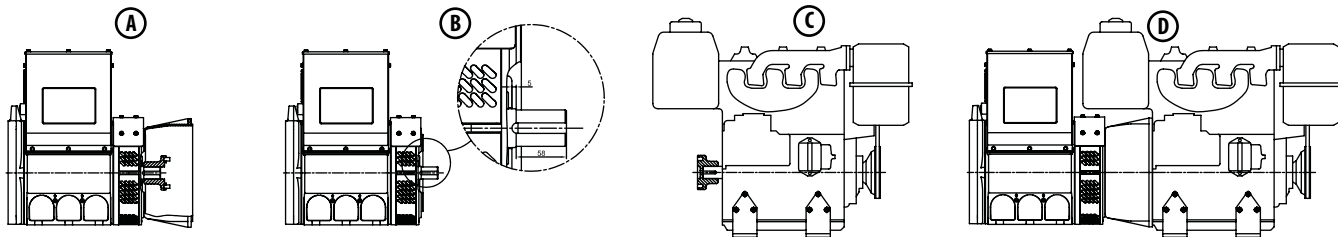
GEFAHR

- A) BRANDWUNDEN
B) ELEKTROSHOCK
C) ACHTUNG AUF HAENDEN



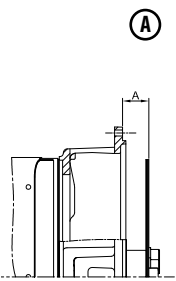
B14

5

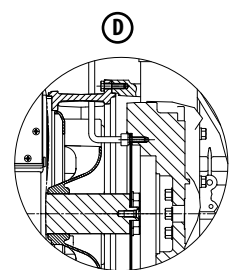
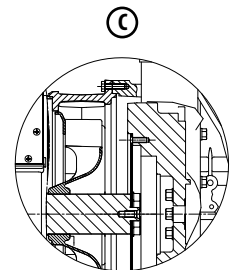
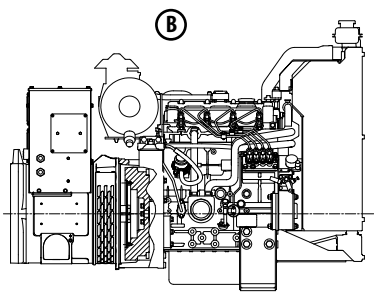


B2

6

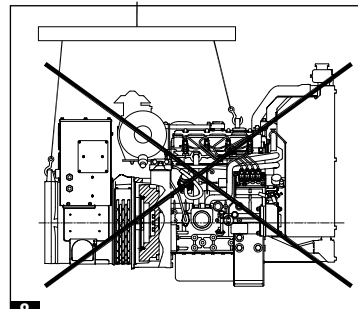
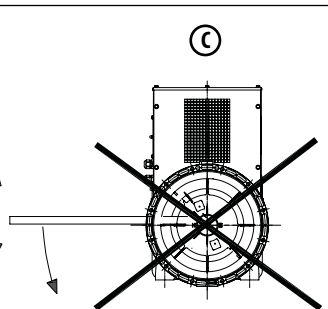
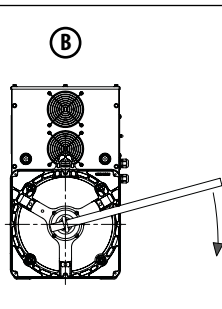
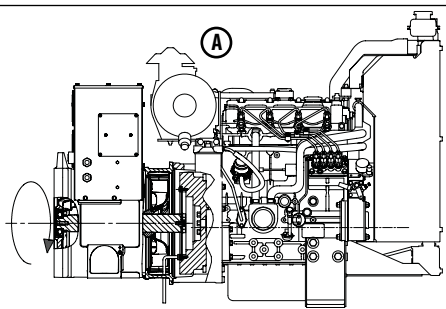


GIUNTO SAE	QUOTA A mm
6-1/2	30.2
7-1/2	30.2
8	62
10	53.8
11-1/2	39.6

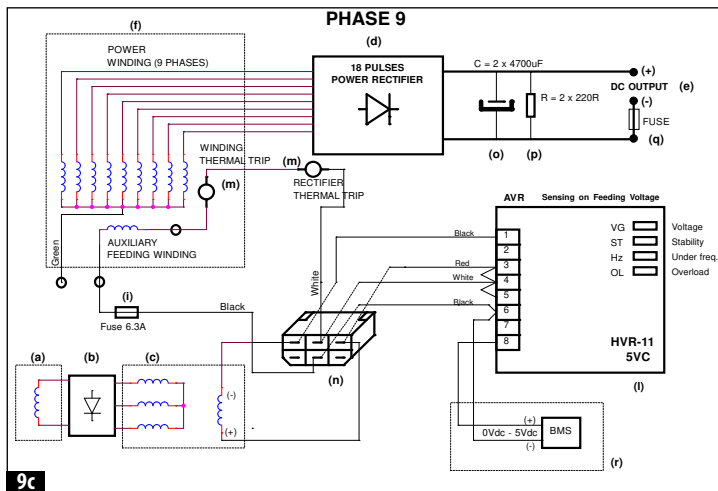
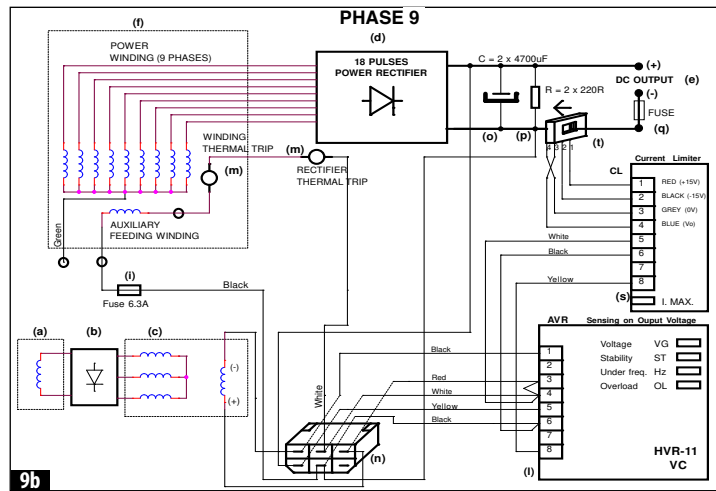
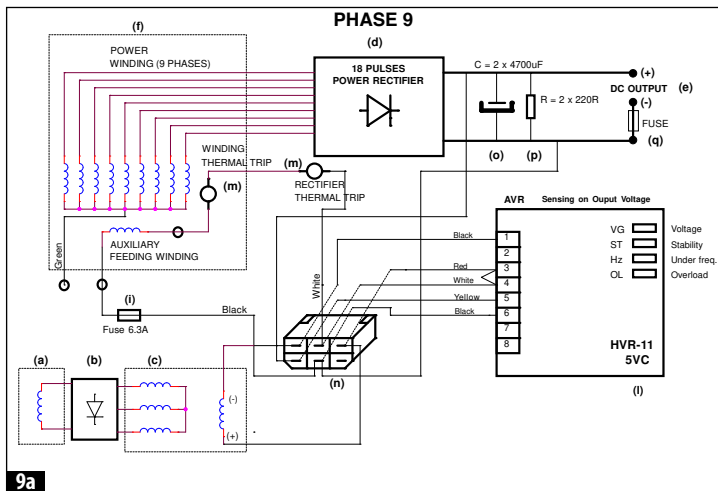


B2

7



8



9a) Uscita a tensione costante, *Constant voltage output*, Salida de voltaje constante, *Sortie à tension constante*, Konstanter Spannungsausgang

9b) Uscita a tensione costante con limitatore di corrente (CL), *Constant voltage output with current limiter (CL)*, Salida de voltaje constante con limitador de corriente (CL), *Sortie de tension constante avec limiteur de courant (CL)*, Konstantspannungsausgang mit Strombegrenzer (CL)

9c) Controllo con BMS esterno, *Control with external BMS*, Control con BMS esterno, *Contrôle avec BMS externe*, Steuerung mit externem BMS





- a) Rotore, *Rotor*, Rotor, *Rotor*, Rotor
- b) Raddrizzatore rotante, *Rotating rectifier*, Rectificador rotante, *Redresseur rotatif*, Drehender Gleichrichter
- c) Eccitatrice, *Exciter*, Excitatrix, *Excitatrice*, Erregemaschine
- d) Raddrizzatore a 9 fasi, *9-phase rectifier*, Rectificador de 9 fases, *Redresseur 9 phases*, 9-Phasen-Gleichrichter
- e) Terminali di uscita, *Output terminals*, Terminales de salida, *Bornes de sortie*, Ausgangsanschlüsse
- f) Avvolgimento di statore, *Stator winding*, Bobinado de estator, *Bobinage du stator*, Statorwicklung
- g) Fusibile, *Fuse*, Fusibile, *Fusible*, Sicherungsdraht
- h) Regolatore elettronico, *Electronic regulator*, Regulador electrónico, *Régulateur électronique*, Elektronischer Regler
- i) Protezioni termiche, *Thermal protections*, Protecciones térmicas, *Protections thermiques*, Wärmeschutz
- n) Connettore femmina del regolatore, *Female connector of regulator*, Conector hembra regulador, *Connecteur femelle régulateur*, Reglerbuchse
- o) Condensatori elettrolitici, *Electrolytic capacitors*, Condensadores electrolíticos, *Condensateurs électrolytiques*, Elektrolytkondensator
- p) Resistenze, *Resistors*, Resistencias, *Resistances*, Widerstände
- q) Fusibile di uscita, *Output fuse*, Fusible de salida, *Fusible de sortie*, Ausgangssicherung
- r) BMS di controllo esterno, *External control BMS*, BMS control externo, *BMS contrôle externe*, BMS externe Steuerung
- s) Limite di corrente, *Current limit*, Limite de corriente, *Limite de courant*, Strombegrenzung
- t) Sonda di corrente, *Current probe*, Sonda de corriente, *Sonde de courant*, Stromsonde


1. MISURE DI SICUREZZA

Prima di utilizzare il gruppo elettrogeno è indispensabile leggere il manuale "Uso e manutenzione" del gruppo elettrogeno e dell'alternatore e seguire le raccomandazioni seguenti.

- ⇒ Un funzionamento sicuro ed efficiente può essere raggiunto solo se le macchine vengono utilizzate in modo corretto, secondo quanto previsto dai relativi manuali di "Uso e manutenzione" e dalle norme di sicurezza.
- ⇒ Una scarica elettrica può causare gravi danni e addirittura la morte.
- ⇒ È vietato togliere la calotta di chiusura della scatola morsetti e le griglie di protezione dell'alternatore finché lo stesso è in movimento e prima di avere disattivato il sistema di avviamento del gruppo elettrogeno.
- ⇒ La manutenzione del gruppo deve essere effettuata esclusivamente da personale qualificato e specializzato.
- ⇒ Non operare con indumenti "sciolti" in vicinanza del gruppo elettrogeno.
- ⇒ Le persone addette alla movimentazione devono sempre indossare quanti da lavoro e scarpe antinfortunistiche. Qualora il generatore o l'intero gruppo debba essere sollevato da terra, gli operai devono usare un casco protettivo.

Nel presente manuale useremo dei simboli che hanno il seguente significato:

-  **IMPORTANTE!** Si riferisce ad una operazione rischiosa o pericolosa che può causare danni al prodotto.
-  **CAUTELA!** Si riferisce ad una operazione rischiosa o pericolosa che può danneggiare il prodotto e può causare ferite alle persone.
-  **ATTENZIONE!** Si riferisce ad una operazione rischiosa o pericolosa che può causare gravi ferite o possibile morte.
-  **PERICOLO!** Si riferisce ad un rischio immediato che potrebbe causare gravi ferite o la morte.

-  L'installatore finale del gruppo elettrogeno è responsabile della predisposizione di tutte le misure necessarie a rendere l'intero impianto conforme alle vigenti norme locali di sicurezza (messa a terra, protezioni contro il contatto, protezioni contro le esplosioni e l'incendio, arresto di emergenza, ecc...).

2. DESCRIZIONE GENERALE

Il PHASE 9 sono generatori sincroni con uscita in c.c. con sorgenti a 9 fasi, a basso ripple, senza spazzole, con eccitatrice e con regolatore elettronico. Con possibilità di utilizzo a velocità variabile in un range specifico per ogni modello.

Essi sono costruiti in conformità a quanto previsto dalle norme EN 60034-1, EN 60204-1, EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011 e alle direttive 2006/42/CE, 2014/35/UE, 2014/30/UE.

Ventilazione. Assiale con aspirazione dal lato opposto accoppiamento.

Protezione. Standard IP 23.

Senso di rotazione. Sono ammessi ambedue i sensi di rotazione.

Caratteristiche elettriche. Gli isolamenti sono realizzati con materiale di classe H sia nello statore che nel rotore. Gli avvolgimenti sono tropicalizzati.

Potenze. Sono riferite alle seguenti condizioni: temperatura ambiente non superiore a 40°C, altitudine non superiore a 1000 m. s.l.m., servizio continuo.

Sovraccarichi: Si accetta generalmente un sovraccarico del 10% per 1 ora ogni 6 ore.

Caratteristiche meccaniche: La cassa e gli scudi sono in lega di alluminio resistente alle vibrazioni.

L'albero è in acciaio ad alta resistenza. Il rotore è particolarmente robusto per resistere alla velocità di fuga dei motori di trascinamento ed è dotato di una gabbia di smorzamento. Quadro superiore in lamiera robusto e accessibile ai diversi componenti.

Cuscinetti

I cuscinetti degli alternatori PHASE 9 sono autolubrificati e quindi non richiedono manutenzioni per un periodo fino a 30.000 ore di funzionamento.

Tipi di cuscinetti

PHASE 9 ES-EM: - LATO OPPOSTO ACCOPIAMENTO 6305 DDU C3
- LATO ACCOPIAMENTO 6208 Z2C3

PHASE 9 SM: - LATO OPPOSTO ACCOPIAMENTO 6307 DDU C3


PHASE 9 PS-PS: - LATO OPPOSTO ACCOPIAMENTO 6307 DDU C3
- LATO ACCOPIAMENTO 6309 DDU C3

Funzionamenti in ambienti particolari: Nel caso l'alternatore debba funzionare ad una altitudine superiore ai 1000 m s.l.m. e necessario attuare una riduzione della potenza erogata del 4% ogni 500 metri di incremento. Quando la temperatura dell'ambiente è superiore a 40° C si deve ridurre la potenza erogata dall'alternatore del 4% ogni 5° C di incremento.

3. ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO

Le seguenti operazioni di controllo e di messa in servizio devono essere eseguite solo da personale qualificato.

- ⇒ L'alternatore dovrà essere installato in un locale con possibilità di scambio dell'aria con l'esterno per impedire che la temperatura ambiente superi i valori previsti dalle norme.
- ⇒ Fare attenzione che le aperture previste per l'aspirazione e lo scarico dell'aria non siano mai ostruite e che il posizionamento dell'alternatore sia tale da evitare l'aspirazione diretta dell'aria calda in uscita dall'alternatore stesso e/o dal motore primo.

 Il montaggio deve essere effettuato da persone qualificate dopo la lettura del manuale.

FORMA COSTRUTTIVA B3/B14 (albero e doppio cuscinetto) per PHASE 9 ES-EM-PS-PM

La forma costruttiva B3/B14 obbliga all'uso di un giunto elastico tra motore primo e alternatore. Il giunto elastico non dovrà dare origine a forze assiali o radiali durante il funzionamento e dovrà essere montato rigidamente sulla sporgenza dell'albero dell'alternatore.

Si consiglia di eseguire l'assemblaggio seguendo le seguenti fasi:

- 1) Applicare sull'alternatore il semigiunto e la campana di allineamento come rappresentato nella figura 1A per ES-EM e figura 5A per PS-PM. Nel posizionamento del semigiunto sull'alternatore tenere presente che il rotore, ad accoppiamento completato, deve conservare la possibilità di dilatarsi assialmente verso il cuscinetto lato opposto accoppiamento; perché ciò sia possibile è necessario che a montaggio finito la sporgenza dell'albero sia posizionata rispetto alle lavorazioni del coperchio, come rappresentato nella figura 1B per ES-EM e figura 5B per PS-PM.
- 2) Applicare sulla parte rotante del motore il relativo semi-giunto come indicato in figura 1C per ES-EM e figura 5C per PS-PM.
- 3) Montare i tasselli elastici del giunto.
- 4) Accoppiare l'alternatore al motore primo fissando con le apposite viti la campana di accoppiamento (vedi figura 1D per ES-EM e figura 5D per PS-PM).
- 5) Fissare con adatti antivibranti l'insieme motore-alternatore alla base facendo attenzione che non si creino tensioni tendenti a deformare il naturale allineamento delle due macchine.
- 6) Osservare che il cuscinetto lato opposto accoppiamento dell'alternatore abbia il previsto spazio di dilatazione (minimo 3 mm) e sia precaricato dalla molla di precarico.

FORMA COSTRUTTIVA B3/B9 (Accoppiamento con albero conico) per PHASE 9 ES-EM

Tale forma costruttiva prevede l'accoppiamento diretto tra il motore primo e l'alternatore. Si consiglia di procedere all'assemblaggio nel seguente modo:

- 1) Fissare il coperchio "C" al motore primo come indicato nella figura 2A.
- 2) Fissare l'alternatore al suo coperchio con i 4 bulloni previsti come indicato nella figura 2B.
- 3) Applicare il tirante "13" per il fissaggio assiale del rotore, inserendo la rondella "50", avvitando il dado autobloccante "51" e facendo uscire il tirante di circa 2mm, come indicato nella figura 2C.

- 4) Bloccare assialmente il rotore serrando il tirante con chiave dinamometrica (coppia di serraggio 21 Nm per tiranti M8 , 48Nm per tiranti M10 e 120 Nm per tiranti M14) come indicato nella **figura 2D**.
Verificare che il dado autobloccante "51" abbia una porzione filettata del tirante che entri nel rotore permettendo così un sicuro bloccaggio. Inoltre prima del montaggio verificare che le sedi coniche d'accoppiamento (su alternatore e motore) siano regolari e ben pulite. Nel caso in cui sia prevista una bussola filettata di riduzione, questa deve essere avvitata sull'albero motore prima di procedere con i punti 1-2-3-4.

FORMA COSTRUTTIVA B2 (Flangia SAE con dischi elastici)

Tale forma costruttiva prevede l'accoppiamento diretto tra motore primo e alternatore. Si consiglia di procedere all'assemblaggio nel seguente modo:

- 1) Controllare il corretto posizionamento del rotore con l'ausilio della tabella riportata in **figura 3A** per PHASE 9 ES-EM e **figura 6A** per PHASE 9 SM-PS-PM
- 2) Togliere eventuali mezzi di bloccaggio del rotore posti sul lato accoppiamento.
- 3) Avvicinare l'alternatore al motore primo come rappresentato in **figura 3B** per PHASE 9 ES-EM e **figura 6B** per PHASE 9 SM-PS-PM
- 4) Centrare e fissare lo statore alla flangia del motore primo con le apposite viti come indicato in **figura 3C** per PHASE 9 ES-EM e **figura 6C** per PHASE 9 SM-PS-PM
- 5) Centrare e fissare con le apposite viti il giunto del rotore al volano del motore primo, agendo attraverso le aperture apposite, come indicato in **figura 3D** per PHASE 9 ES-EM e **figura 6D** per PHASE 9 SM-PS-PM. Girare il rotore come indicato in figura 4A e 4B per PHASE 9 ES-EM e **figura 7A** e **7B** per PHASE 9 SM-PS-PM.

CONTROLLI FINALI

Al termine di tutti gli accoppiamenti sopradescritti è necessario controllare il corretto posizionamento assiale; si deve cioè verificare che tra la fine del cuscinetto L.O.A. e la parete di bloccaggio assiale esista uno spazio di dilatazione di 3 mm.

⚠ Non sollevare il gruppo (assieme motore-generatore) dal golfare dell'alternatore, questo deve essere usato per il sollevamento del solo alternatore (figura 8).

4. MESSA IN SERVIZIO

⇒ Prima della messa in funzione è necessario controllare che tutti i morsetti delle diverse morsettiere siano serrati regolarmente e che non esista impedimento alcuno alla rotazione del rotore. Nel caso l'alternatore sia stato inutilizzato per lungo tempo, prima di rimetterlo in servizio controllare la resistenza di isolamento verso massa degli avvolgimenti tenendo presente che ogni singola parte da controllare deve essere isolata dalle altre.

⚠ Prima di procedere al controllo della resistenza di isolamento verso massa degli avvolgimenti con un megger o con altri strumenti ad alta tensione, scollegare completamente il regolatore elettronico dall'alternatore; le tensioni elevate introdotte dallo strumento possono infatti danneggiare i componenti interni del regolatore.

⇒ Normalmente vengono ritenuti sufficientemente isolati gli avvolgimenti che hanno un valore di resistenza verso massa $\geq 1 \text{ M}\Omega$ a 500 V c.c.. Nel caso in cui il dato rilevato sia inferiore è necessario procedere ad un ripristino dell'isolamento asciugando l'avvolgimento utilizzando per es. un forno a 60-80°C (o facendo circolare nello stesso un adatto valore di corrente elettrica ottenuta da una sorgente ausiliaria). È necessario verificare che le parti metalliche dell'alternatore e la massa dell'intero gruppo siano collegati al circuito di terra e che quest'ultimo risponda alle prescrizioni di legge.

⚠ Errori o dimenticanze nella messa a terra possono causare conseguenze anche mortali. Le operazioni di collegamento dei cavi di potenza devono essere eseguite da personale qualificato con macchina ferma e scollegata elettricamente dal carico.

Valori di Targa: questi alternatori sono predisposti per il funzionamento secondo i valori riportati nella targa dell'alternatore. **La serie PHASE 9 può essere utilizzata sia con un BMS esterno (Battery Management System) per la gestione del processo di carica delle batterie o con un sistema a tensione costante.**

4.1 SISTEMA A TENSIONE COSTANTE

Per erogare una tensione costante senza il controllo esterno di un BMS il PHASE 9 deve essere provvisto del regolatore modello HVR11-CV. Con questa configurazione la macchina fornirà una tensione costante sia a vuoto che a carico e la corrente di carica dipenderà dallo stato di carica delle batterie. Per la salvaguardia e la durata delle batterie la corrente erogata dovrà essere limitata nel valore e nel tempo. Se il sistema non è provvisto di un dispositivo di controllo esterno, è necessario l'utilizzo del limitatore di corrente (CL) disponibile su richiesta.

Procedure per la messa in funzione del PHASE 9 con Sistema a tensione costante:

4.1.1 Avviare il gruppo fino alla velocità nominale indicata nella targa dati del generatore. In questo caso la tensione di riferimento del regolatore elettronico viene tarata in fabbrica e corrisponde alla tensione di uscita sui terminali della macchina. La tensione di riferimento può essere modificata agendo sul trimmer VG del regolatore elettronico.

4.1.2 Alla velocità nominale, la macchina potrà erogare fino alla corrente massima indicata nella targa dati, e la tensione in uscita rimarrà costante indipendentemente dal carico applicato.

N.B. Nei sistemi a tensione costante occorre considerare che il valore di corrente dovrà essere limitato nel tempo per preservare la vita utile della batteria.

4.2 SISTEMA CON CONTROLLO ESTERNO (BMS).

Per una ottimale gestione della carica delle batterie, il sistema può essere integrato da un controllo esterno di gestione delle batterie comunemente denominato Battery Management System (BMS). In questa configurazione il PHASE 9 viene provvisto del regolatore elettronico modello HVR11-BMS che permette al generatore di dialogare con il BMS.

La macchina può essere controllata dal BMS sul quale si possono stabilire e settare i parametri necessari per la gestione del processo di carica più idoneo al tipo di batteria.

Il regolatore elettronico ha una tensione di riferimento di 0-5 Vdc dove 0 corrisponde all'erogazione massima dal PHASE 9 e 5 a quella minima.

Procedure per la messa in funzione del PHASE 9 con controllo esterno BMS:

4.2.1 Avviare il gruppo fino alla velocità nominale indicata nella targa del generatore. L'uscita di controllo del BMS viene collegato ai morsetti M6-M8 del regolatore elettronico; accertarsi che il BMS stia erogando o una tensione di 5Vdc che corrisponde al valore di erogazione minima della macchina oppure che non eroghi nessuna tensione. Fare attenzione alla polarità: M6(-) e M8(+).

4.2.2 A questo punto il gruppo è in funzione ed il PHASE 9 posto al livello minimo di erogazione viene controllato dal BMS esterno, perciò la tensione sui morsetti M6-M8 del regolatore sarà proporzionale alla variabile di Corrente/Tensione che il BMS dovrà avere sotto controllo nei diversi stadi di carica della batteria

5. TARATURA DELLA TENSIONE

⚠ Taratura della tensione. Le operazioni di taratura devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato poiché esiste il pericolo di folgorazione.

La regolazione della tensione di uscita dall'alternatore deve essere effettuata alla velocità di rotazione nominale. Normalmente gli alternatori sono tarati in fabbrica per erogare la tensione nominale. Nel caso si voglia correggere la tensione dell'alternatore, in un range del +/- 10%, è necessario agire sul potenziometro VG posto sul regolatore. La tensione aumenta ruotando il potenziometro in senso orario.

Protezioni

Il regolatore elettronico svolge anche la funzione di protezione contro i sovraccarichi sugli avvolgimenti dell'alternatore nei casi di funzionamento a giri inferiori al nominale, o carico troppo elevato. Una prima protezione (Hz) controlla esclusivamente i giri e disaccetta l'alternatore quando questa scende al di sotto del 10% del valore nominale.

Una seconda protezione di Over Load (OL) controlla la tensione ai capi dello statore dell'eccitatrice, ed interviene disaccettando l'alternatore quando questa supera la soglia di intervento impostata mediante il trimmer OL. La soglia di intervento della protezione aumenta ruotando il trimmer in senso orario.

6. RESISTENZE E DATI DI ECCITAZIONE DELLA SERIE PHASE 9

TIPO	RPM	kW	RESISTENZA DEGLI AVVOLGIMENTI Ω (20°)				DATI DI ECCITAZIONE DELL'ECCITATRICE			
			AVV. AUSILIARIO	ROTORE	STATORE ECCITATRICE	ROTORE ECCITATRICE	VUOTO		A PIENO CARICO	
							Vecc (V)	Iecc (A)	Vecc (V)	Iecc (A)
ESA2-24/200	3000	5.6 kW	2.2	8.56	16.5	1.35	3.7	0.22	12	0.73
ESB2-24/250	3000	7 kW	1.8	9.42	16.5	1.35	3.2	0.2	12.5	0.76
ESA2-48/125	3000	7 kW	2.2	8.56	16.5	1.35	3.7	0.22	12.1	0.74
ESB2-48/175	3000	10 kW	1.8	9.42	16.5	1.35	3.2	0.2	19.5	1.2
ESC2-48/200	3000	11.2 kW	1.4	10.4	16.5	1.35	2.5	0.15	14	0.85
EMD2-48/250	3000	14 kW	1	12.5	16.5	1.35	3	0.2	14.5	0.9
ESA4-24/120	1500	3.3 kW	3.3	5.73	16.5	2.4	10	0.6	18.5	1.12
ESB4-24/200	1500	5.6 kW	2.6	6.6	16.5	2.4	10	0.6	19	1.15
SMC4-24/250	1500	7 kW	2.6	2.22	15	0.72	8.2	0.55	20.2	1.35
PSA4-24/300	1500	8.4 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	15	1
PSA4-24/380	1500	11 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	19	1.3
PMA4-24/500	1500	14 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	25	1.52
PMB4-24/600	1500	17 kW	1.8	2.61	15	0.72	8	0.54	15	1
ESB4-48/120	1500	6.7 kW	2.6	6.6	16.5	2.4	10	0.6	25	1.52
EME4-48/200	1500	11 kW	1.5	9.46	16.5	2.4	7.5	0.45	25	1.52
SMC4-48/250	1500	14 kW	2.6	2.22	15	0.72	9	0.6	37	2.5
PSA4-48/300	1500	17 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	35	2.4
PSB4-48/380	1500	21.5 kW	1.8	2.61	15	0.72	8	0.54	27	1.8
PMC4-48/500	1500	28 kW	1.5	2.9	15	0.72	8.2	0.55	25	1.67
PMD4-48/650	1500	36.5 kW	1.3	3.24	15	0.72	9	0.6	30	2

7. NOTE GENERALI

Funzionamento in ambienti particolari

Se l'alternatore viene installato all'interno di un gruppo insonorizzato occorre prestare particolare attenzione che il flusso d'aria permetta il corretto raffreddamento della macchina; l'alternatore dovrà essere sistemato vicino ad una presa che aspiri l'aria dall'esterno del gruppo. La quantità d'aria richiesta dall'alternatore è di:

- ES-EM 10m³/min
- SM-PS-PM 12÷15m³/min

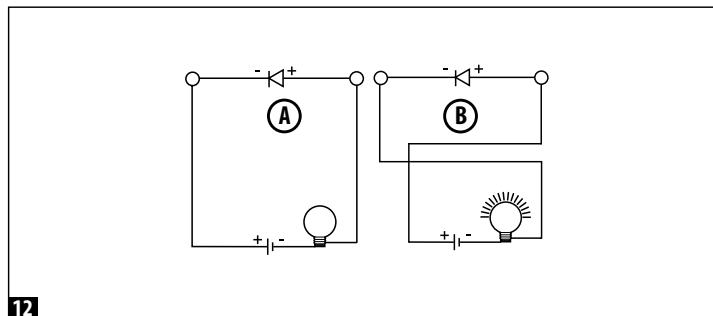
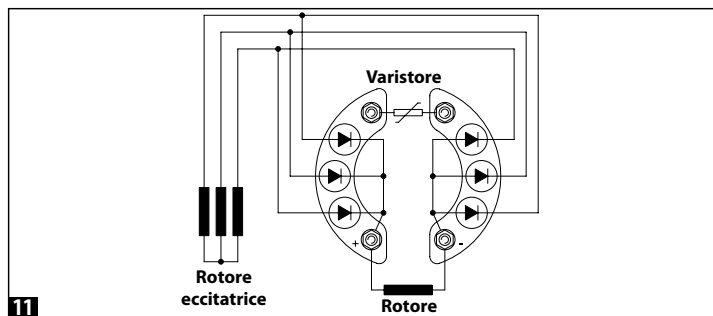
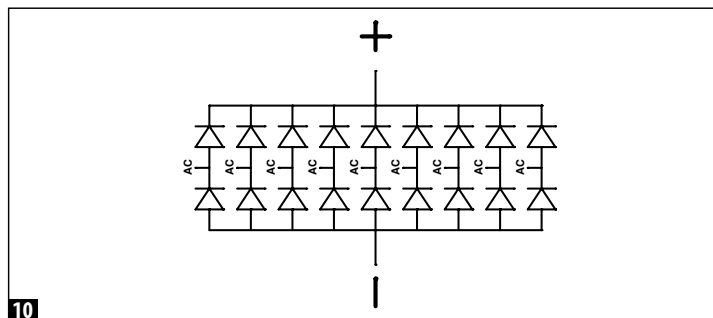
Verifica del raddrizzatore di potenza (Figura 10) e del Ponte a diodi rotante (Figura 11)

La verifica dei singoli diodi componenti il ponte raddrizzatore e del ponte a diodi può essere eseguita sia con un ohmetro che con una batteria e relativa lampada. Un diodo è da ritenersi regolarmente funzionante quando:

- Con un ohmetro si verifica che la resistenza è molto bassa in un senso e molto alta nell'altro.
- Con batteria e lampada (prevista per la tensione della batteria) si verifica che l'accensione della lampada avviene solamente in uno dei due collegamenti possibili come illustrato nella **figura 12**: A = Lampada spenta, B = Lampada accesa.

8. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI ALTERNATORE PHASE 9

GUASTO	CAUSE	INTERVENTI 
L'alternatore non si eccita	<ol style="list-style-type: none"> 1) Insufficiente tensione residua 2) Interruzione di un collegamento 3) Ponte a diodi rotante guasto 4) Velocità insufficiente 5) Guasto negli avvolgimenti 6) Regolatore di tensione guasto 7) Carico molto alto o cortocircuito all'uscita 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Eccitare il rotore utilizzando una batteria 2) Ripristinare il collegamento 3) Sostituire il ponte a diodi rotante 4) Intervenire sul regolatore di giri del motore primo 5) Controllare le resistenze e sostituire la parte danneggiata 6) Sostituire il regolatore di tensione 7) Rimuovere il carico o il cortocircuito
Tensione a vuoto bassa	<ol style="list-style-type: none"> 1) Velocità ridotta 2) Guasto negli avvolgimenti 3) Ponte a diodi rotante guasto 4) Regolatore di tensione guasto 5) Taratura errata del regolatore di tensione 6) Raddrizzatore a 9 fasi guasto 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Riportare il motore primo a velocità nominale 2) Controllare le resistenze e sostituire la parte danneggiata 3) Sostituire il ponte a diodi rotante 4) Sostituire il regolatore di tensione 5) Agire sul potenziometro del regolatore di tensione 6) Controllare e/o sostituire il raddrizzatore di potenza
Tensione corretta a vuoto, ma troppo bassa a carico	<ol style="list-style-type: none"> 1) Velocità ridotta a carico 2) Regolatore di tensione guasto 3) Avvolgimento del rotore difettoso 4) Carico troppo elevato 5) Raddrizzatore a 9 fasi guasto 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Intervenire sul regolatore di giri del motore primo 2) Sostituire il regolatore di tensione 3) Controllare la resistenza dell'avvolgimento del rotore e se guasto sostituirlo. 4) Intervenire sul carico per ridurlo 5) Controllare e/o sostituire il raddrizzatore di potenza
Tensione instabile	<ol style="list-style-type: none"> 1) Massa rotante troppo piccola 2) Velocità irregolare 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aumentare il volano del motore primo 2) Controllare e riparare il regolatore di giri del motore primo
Funzionamento rumoroso	<ol style="list-style-type: none"> 1) Cattivo accoppiamento 2) Corto circuito su un avvolgimento o sul carico 3) Cuscinetto difettoso 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Controllare e/o modificare l'accoppiamento 2) Controllare gli avvolgimenti e/o il carico 3) Sostituire il cuscinetto



ENGLISH

1. SAFETY PRECAUTIONS

Before using the generating set it is necessary to read the «Use and Maintenance Manual» of generating set and alternator and follow the recommendations below:

- ⇒ A safe and efficient operation can only be achieved if the machines are used correctly, in accordance with the instructions provided by the relevant «Use and Maintenance Manual» and safety regulations.
- ⇒ An electric shock can cause serious personal injuries or even death.
- ⇒ Do not remove the terminal box cover and the alternator protection grid before the alternator has come to a complete stop, and before deactivating the starting system of the generating set.
- ⇒ Maintenance of the generating set must be carried out by qualified and specialized personnel only.
- ⇒ Do not wear loose garments when working near the generating set.
- ⇒ All persons operating, handling or servicing the generating set must always wear protective gloves and safety footwear. In the event that the alternator, or the complete generating set needs to be lifted off the ground, the operators must also wear a safety helmet.

Symbols are used in this manual having the following meaning:



IMPORTANT! refers to dangerous or risky operations that may cause damage to the product.



CAUTION! refers to dangerous or risky operations that may damage the product or cause personal injury.



WARNING! refers to dangerous or risky operations that may cause serious personal injury or even death.



DANGER! refers to an immediate risk that may cause serious personal injury or death.



The person in charge of the installation of the generating set is responsible that all the necessary safety arrangements are in place to make the whole system compliant with local safety regulations (grounding, protection against contact, explosion and fire safety measures, emergency stop, etc....)

2. GENERAL DESCRIPTION

The PHASE 9 series are synchronous brushless alternators, 9 phases with DC output, 4 poles, low ripple, with exciter and electronic regulator. With the possibility of use at variable speed within a specific range for each model.

They are manufactured in compliance with the provisions of EN 60034-1, EN 60204-1, EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011 and Directives 2006/42/EC, 2014/35/EU, 2014/30/CE.

Ventilation. Axial with cooling air inlet from non-drive end side.

Protection. standard IP 23.

Direction of rotation. Both directions of rotation are allowed.

Electrical characteristics. The insulations are made with Class H material both in the stator and in the rotor. The windings are tropicalized.

Powers. Rated powers refer to the following conditions: ambient temperature not above 40°C, altitude not exceeding 1000 m a.s.l., continuous duty.

Overload: A 10% overload is generally accepted for 1 hour every 6 hours.

Mechanical features: Casing and shields are made of aluminium alloy which holds out against vibrations. The shaft is made of high-tensile steel. The rotor is particularly sturdy to hold out against the runaway speed of the drive motors and equipped with a damping cage. Top panel in sturdy sheet metal grants accessibility to the various components.

Bearings

The bearings of the PHASE 9 alternators are self-lubricated and, therefore, do not require maintenance for a period of up to 30,000 hours of operation.

Types of bearings

PHASE 9 ES-EM: - OPPOSITE COUPLING SIDE 6305 DDU C3
- COUPLING SIDE 6208 2ZC3

PHASE 9 SM: - OPPOSITE COUPLING SIDE 6307 DDU C3

PHASE 9 PS-PS: - OPPOSITE COUPLING SIDE 6307 DDU C3
- COUPLING SIDE 6309 DDU C3

Operations in particular environments: If the alternator is used at more than 1000 m above sea-level, a 4% derating per each 500 m must be considered. If ambient temperature exceeds 40°C a 4% derating per each 5°C increase must be considered.

3. INSTRUCTIONS FOR ASSEMBLY

The below control and commissioning works must be performed by qualified personnel only.

⇒ The alternator must be installed in a room with the possibility of exchanging air with the outside to prevent that the environment temperature exceeds the values established by the standards.

⇒ Make sure that the openings provided for air intake and exhaust are never blocked and that the alternator is positioned such as to avoid direct aspiration of hot air exiting from the alternator and/or from the drive motor.



Assembly must be carried out by qualified personnel after reading the manual.

B3/B14 CONSTRUCTION STRUCTURE (double bearing shaft) for PHASE 9 ES-EM-PS-PM

The B3/B14 construction structure requires the use of an elastic joint between the prime mover and the alternator. The elastic joint must not give rise to axial or radial forces during operation and must be rigidly mounted on the protrusion of the alternator shaft.

It is advisable to carry out the assembly following the below steps:

- 1) Apply on the alternator the half-joint and the alignment bell as shown in **Figure 1A** for ES-EM and **Figure 5A** for PS-PM. When positioning the half-joint on the alternator, bear in mind that the rotor, once the coupling is completed, must retain the possibility of expanding axially towards the bearing on the opposite coupling side; for this to be possible, when the assembly is finished, the protrusion of the shaft is positioned with respect to the machining of the cover, as shown in **Figure 1B** for ES-EM and **Figure 5B** for PS-PM.
- 2) Apply the relative half-joint on the rotating part of the motor as shown in **Figure 1C** for ES-EM and **Figure 5C** for PS-PM.
- 3) Assemble the elastic plugs of the joint.
- 4) Couple the alternator to the first motor by securing the coupling bell with the appropriate screws (see **Figure 1D** for ES-EM and **Figure 5D** for PS-PM).
- 5) Secure the motor-alternator assembly to the baseplate with suitable anti-vibration mountings, making sure that no tensions tend to be created so as not to deform the natural alignment of the two machines.
- 6) Observe that the bearing on the opposite side of the alternator has the required expansion space (at least 3 mm) and is preloaded by the preload spring.

B3/B9 CONSTRUCTION STRUCTURE (Coupling with conical shaft) for PHASE 9 ES-EM

This manufacture shape foresees the direct coupling between the first motor and the alternator. It is advisable to proceed with the assembly as follows:

- 1) Secure the cover "C" to the first motor as shown in **Figure 2A**.
- 2) Secure the alternator to its cover with the 4 bolts provided as shown in **Figure 2B**.
- 3) Apply the tie rod "13" for axial securing of the rotor, inserting the washer "50"; screwing the self-locking nut "51" and letting the tie rod come out of about 2mm, as shown in **Figure 2C**.
- 4) Lock the rotor axially by tightening the tie-rod with a torque wrench (tightening torque of 21 Nm for tie rods M8, 48Nm for

M10 tie rods and 120 Nm for M14 tie rods) as shown in **Figure 2D**.

Check that the self-locking nut "51" has a threaded portion of the tie rod that enters the rotor thus allowing a secure locking. Furthermore, before assembling, check that the conical coupling seats (on the alternator and motor) are regular and well cleaned. If a threaded reduction bush is provided, it must be screwed onto the crankshaft before proceeding with steps 1-2-3-4.


B2 CONSTRUCTION STRUCTURE (SAE flange with elastic disks)

This manufacture shape foresees the direct coupling between the first motor and the alternator. It is advisable to proceed with the assembly as follows:

- 1) Check the correct positioning of the rotor with the help of the table shown in **Figure 3A** for PHASE 9 ES-EM and **Figure 6A** for PHASE 9 SM-PS-PM
- 2) Remove any rotor locking devices located on the coupling side.
- 3) Approach the alternator to the prime mover as shown in **Figure 3B** for PHASE 9 ES-EM and **Figure 6B** for PHASE 9 SM-PS-PM
- 4) Center and secure the stator to the flange of the first motor with the appropriate screws as shown in **Figure 3C** for PHASE 9 ES-EM and **Figure 6C** for PHASE 9 SM-PS-PM
- 5) Center and secure the rotor joint to the flywheel of the prime mover with the appropriate screws, acting through the appropriate openings, as shown in **Figure 3D** for PHASE 9 ES-EM and **Figure 6D** for PHASE 9 SM-PS-PM. Rotate the rotor as shown in Figures 4A and 4B for PHASE 9 ES-EM and **Figures 7A and 7B** for PHASE 9 SM-PS-PM


FINAL CHECKS

At the end of all the described coupling operations it is necessary to check the correct axial positioning; it must be verified that the end of non-drive end side bearing has an expansion space of 3 mm.


 **Do not lift the group of assembled alternator-motor from the eye bolt of the alternator, this one should be used only and exclusively to lift the alternator (Figure 8).**

4. START UP PROCEDURES

⇒ Before starting the machine, it is necessary to check that all the terminals of the terminal blocks are tightened regularly and that there is no impediment to the rotation of the rotor. If the alternator has not been used for a long time, before putting it back into service, check the insulation resistance to ground of the windings, bearing in mind that each part to be checked must be isolated from the others.

 **Before checking the insulation resistance to ground of the windings with a megger or other high voltage devices, completely disconnect the electronic regulator from the alternator; the high voltages of the device can damage the components of the regulator.**

⇒ Normally, windings having resistance to earth $\geq 1 \text{ M}\Omega - 500\text{V}$ are considered sufficiently insulated. If windings resistance is lower, insulation will have to be restored by drying the winding (using, for example, an oven at $60^{\circ}\text{--}80^{\circ}\text{C}$ temperature, or by making circulate through the wiring, a proper value of current obtained from an auxiliary source). It is also necessary to verify that the alternator/welder's metallic parts, and the mass of the entire set are connected to the earth circuit and that the latter satisfies any applicable legal requirements.

 **Mistakes or oversights concerning earthing may have fatal effects. Power cables connections should be carried out by qualified personnel when the machine is completely stopped and disconnected from the load.**

Nameplate values: These alternators are designed to supply only the voltage and frequency specified in the rating plate.

The PHASE 9 series can be used both with an external BMS (Battery Management System) for managing the battery charging process or with a constant voltage system.

4.1 CONSTANT VOLTAGE SYSTEM

To supply a constant voltage without the external control of a BMS, PHASE 9 alternator must be equipped with the HVR11-CV regulator.

With this configuration, the machine will supply a constant voltage both in no-load and with load and the charging current will depend on the state of charge of the batteries. For the protection and duration of the batteries, the supplied current must be limited in value and in time. If the system is not equipped with an external control device, it is necessary to use the current limiter (CL) available on request.

Start-up procedures for PHASE 9 with constant voltage system:

4.1.1 Start the unit up to the nominal speed shown on the alternator data plate. In this case, the reference voltage of the electronic regulator is factory-set and corresponds to the output voltage on the terminals of the machine. The reference voltage can be modified by acting on the VG trimmer of the electronic regulator.

4.1.2 At rated speed, the machine can supply up to the maximum current shown on the data plate, and the output voltage will remain constant regardless of the applied load.

N.B. In a constant voltage system, it must be considered that the current value must be limited in time to preserve the useful life of the battery.

4.2 SYSTEM WITH EXTERNAL CONTROL (BMS).

For optimal battery charge management, the system can be integrated with an external battery management control commonly known as Battery Management System (BMS). In this configuration, the PHASE 9 is equipped with the HVR11-BMS electronic regulator that allows the alternator to communicate with the BMS.

The machine can be controlled by the BMS on which it is possible to set the parameters necessary for managing the most suitable charging process for each type of battery.


The electronic regulator has a reference voltage of 0 - 5 Vdc where 0 corresponds to the maximum and 5 to the minimum output of PHASE 9.

Start-up procedures for PHASE 9 with external BMS control:

4.2.1 Start the unit up to the nominal speed shown on the generator plate. The BMS control output is connected to the M6-M8 terminals of the electronic regulator; make sure that the BMS is supplying either a voltage of 5VDC that corresponds to the minimum supply value of the machine or that it does not supply any voltage. Pay attention to the polarity: M6(-) and M8(+).

4.2.2 At this point, the set is working and the PHASE 9 at the minimum supply level is controlled by the BMS, therefore, the voltage on the M6-M8 regulator terminals will be proportional to the Current/Voltage variables that the BMS must control in the different battery charging stages.

5. VOLTAGE CALIBRATION

 **Voltage calibration. The calibration of voltage should be carried out by qualified personnel only because of electrocution hazard**

Output voltage regulation should be carried out at nominal revolving speed. The alternators are calibrated to deliver the nominal voltage. To correct the output voltage of the alternator it is necessary to act on the VG potentiometer on the regulator. Voltage increases with a clockwise rotation of the potentiometer.

Protections

The electronic regulator acts also as protection against overloads on exciting windings of the alternator when functioning at a speed lower than the nominal one or in case of overload. A first protection (Hz) checks the frequency of the output voltage and de-excites the alternator when it is lower than 10% of the rated value. A second protection (OL) checks the voltage at the ends of the exciter stator and de-excites the alternator when this voltage is higher than the intervention level set with the OL potentiometer. The intervention level can be increased with a clockwise rotation of the potentiometer.

6. RESISTORS AND EXCITATION DATA OF THE PHASE 9 SERIES

TYPE	RPM	kW	RESISTANCE OF WINDINGS Ω (20°)				EXCITATION DATA OF THE EXCITATOR			
			AUXILIARY START-UP	ROTOR	EXCITATOR STATOR	EXCITATOR ROTOR	EMPTY		WITH FULL LOAD	
							Vecc (V)	Iecc (A)	Vecc (V)	Iecc (A)
ESA2-24/200	3000	5.6 kW	2.2	8.56	16.5	1.35	3.7	0.22	12	0.73
ESB2-24/250	3000	7 kW	1.8	9.42	16.5	1.35	3.2	0.2	12.5	0.76
ESA2-48/125	3000	7 kW	2.2	8.56	16.5	1.35	3.7	0.22	12.1	0.74
ESB2-48/175	3000	10 kW	1.8	9.42	16.5	1.35	3.2	0.2	19.5	1.2
ESC2-48/200	3000	11.2 kW	1.4	10.4	16.5	1.35	2.5	0.15	14	0.85
EMD2-48/250	3000	14 kW	1	12.5	16.5	1.35	3	0.2	14.5	0.9
ESA4-24/120	1500	3.3 kW	3.3	5.73	16.5	2.4	10	0.6	18.5	1.12
ESB4-24/200	1500	5.6 kW	2.6	6.6	16.5	2.4	10	0.6	19	1.15
SMC4-24/250	1500	7 kW	2.6	2.22	15	0.72	8.2	0.55	20.2	1.35
PSA4-24/300	1500	8.4 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	15	1
PSA4-24/380	1500	11 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	19	1.3
PMA4-24/500	1500	14 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	25	1.52
PMB4-24/600	1500	17 kW	1.8	2.61	15	0.72	8	0.54	15	1
ESB4-48/120	1500	6.7 kW	2.6	6.6	16.5	2.4	10	0.6	25	1.52
EME4-48/200	1500	11 kW	1.5	9.46	16.5	2.4	7.5	0.45	25	1.52
SMC4-48/250	1500	14 kW	2.6	2.22	15	0.72	9	0.6	37	2.5
PSA4-48/300	1500	17 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	35	2.4
PSB4-48/380	1500	21.5 kW	1.8	2.61	15	0.72	8	0.54	27	1.8
PMC4-48/500	1500	28 kW	1.5	2.9	15	0.72	8.2	0.55	25	1.67
PMD4-48/650	1500	36.5 kW	1.3	3.24	15	0.72	9	0.6	30	2

7. GENERAL NOTES

Operations in particular environments

If the alternator is installed inside a soundproof unit, particular attention must be paid to ensure that the air flow cools properly the machine; the alternator must be placed near an outlet that draws air from outside the group. The amount of air required by the alternator is:


- ES-EM 10m³/min
- SM-PS-PM 12÷15m³/min

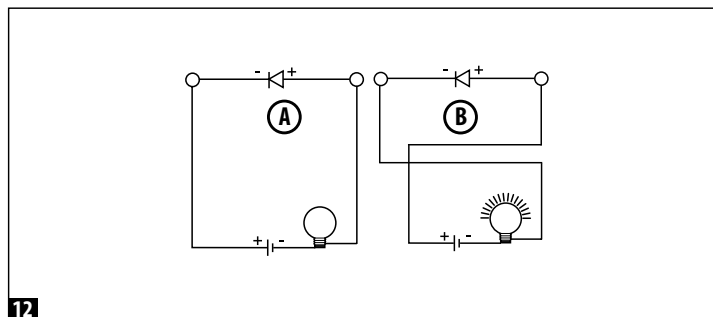
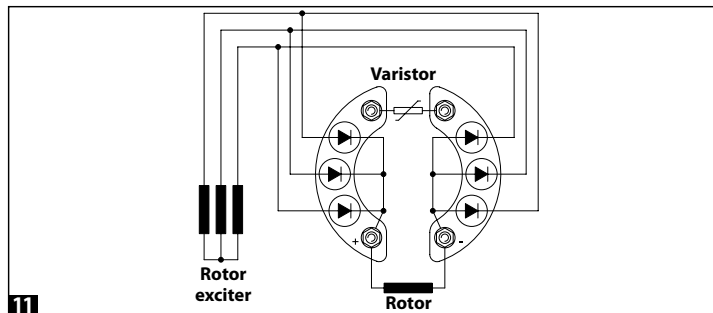
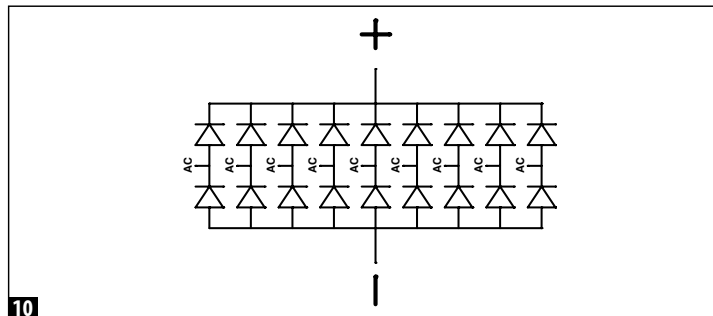
Checking the power rectifier (Figure 10) and the rotating diode bridge (Figure 11)

The checking of the individual diodes making up the rectifier bridge and of the diode bridge itself can be performed either with an ohmmeter or with a battery and relative lamp. A diode is to be considered regularly working when:

- By an ohmmeter, it is verified that the resistance is very low in one direction and very high in the other.
- By a battery and lamp (suitable for the voltage of the battery), the lamp is switching ON only in one of the two possible connections as shown in **Figure 12**: A = Lamp OFF, B = Lamp ON.

8. TROUBLE SHOOTING FOR PHASE 9 SERIES

FAULT	CAUSES	SOLUTION 
Alternator does not excite	<ol style="list-style-type: none"> 1) Insufficient residual voltage 2) Connection break 3) Broken rotating diode bridge 4) Insufficient speed 5) Windings breakdown 6) Broken voltage regulator 7) Very high load or short circuit at the output 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Excite the rotor using a battery 2) Reset the connection 3) Replace rotating diode bridge 4) Adjust speed regulator of the engine 5) Check winding resistance and replace damaged parts 6) Replace voltage regulator 7) Remove the load or short circuit
Low no-load voltage	<ol style="list-style-type: none"> 1) Low speed 2) Winding failure 3) Broken rotating diode bridge 4) Broken voltage regulator 5) Wrong setting of voltage regulator 6) Faulty rectifier with 9 phases 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Adjust rotating speed of the engine 2) Check resistances and replace damaged parts 3) Replace rotating diode bridge 4) Replace voltage regulator 5) Adjust voltage regulator potentiometer 6) Check and / or replace the power rectifier
Correct no-load voltage but too low with load	<ol style="list-style-type: none"> 1) Low speed with load 2) Broken voltage regulator 3) Defective winding rotor 4) Load is too high 5) Faulty rectifier with 9 phases 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Adjust rotating speed of the engine 2) Replace voltage regulator 3) Check rotor winding resistance and replace the rotor if broken 4) Reduce the load 5) Check and / or replace the power rectifier
Unstable voltage	<ol style="list-style-type: none"> 1) Rotating mass too small 2) Uneven speed 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Increase the flywheel of the primary engine 2) Check and repair speed regulator of the engine
Noisy Functioning	<ol style="list-style-type: none"> 1) Wrong coupling 2) Short circuit in windings or on load 3) Faulty bearing 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Check and correct coupling 2) Check windings and loads 3) Replace faulty bearing



1. MEDIDAS DE SEGURIDAD

Medidas de seguridad: Antes de utilizar el grupo electrógeno es indispensable leer el manual de «Uso y Mantenimiento» del grupo electrógeno y del alternador, siguiendo las siguientes recomendaciones:

- ⇒ Un funcionamiento seguro y eficiente se puede obtener solo si las máquinas son utilizadas en modo correcto, siguiendo las indicaciones de los manuales de «Uso y Mantenimiento» y las normas relativas a la seguridad.
- ⇒ Un choque eléctrico puede provocar graves daños, inclusive la muerte.
- ⇒ Está prohibido quitar el panel de control y las protecciones del alternador-soldadora mientras el mismo se encuentre en movimiento o antes de haber desactivado el sistema de arranque del grupo electrógeno.
- ⇒ El mantenimiento del grupo deberá ser realizado exclusivamente por personal calificado o especializado.
- ⇒ No trabajar con ropaje suelto en las cercanías del grupo electrógeno.

Las personas encargadas a la movilización deberán usar en todo momento guantes y zapatos de trabajo. Cada vez que el generador se deba alzar del suelo, las personas involucradas en dicha operación deberán usar cascos de protección.

En este manual usaremos símbolos que tienen el siguiente significado:



¡IMPORTANTE!: se refiere a una operación riesgosa o peligrosa que puede provocar daños al producto;



PRECAUCIÓN!: se refiere a una operación riesgosa o peligrosa que puede provocar daños al producto y heridas a las personas;



ATENCIÓN!: se refiere a una operación riesgosa o peligrosa que puede provocar graves heridas o eventualmente la muerte;



PELIGRO!: se refiere a un riesgo inmediato que puede provocar graves heridas o la muerte.



El instalador final del grupo electrógeno es responsable de la predisposición de todas las medidas necesarias para obtener la conformidad del sistema con las normas locales vigentes de seguridad (puesta a tierra, protección contra contactos directos e indirectos, explosión, incendio, parada de emergencia, etc.)

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

PHASE 9 son generadores síncronos con salida de CC. con fuentes de 9 fases, baja ondulación, sin escobillas, con excitador y con regulador electrónico. Con posibilidad de uso a velocidad variable en un rango específico para cada modelo.

Están construidos de conformidad con las disposiciones de las normas. **EN 60034-1, EN 60204-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011** y directivas **2006/42/CE, 2014/35/UE, 2014/30/UE**.

Ventilación: Axial con aspiración del lado opuesto al acoplamiento.

Protecciones: De norma IP 23.

Sentido de rotación: Son admisibles los dos sentidos de rotación.

Características eléctricas: Los aislantes son en clase H tanto en el rotor como en el estator. Los bobinados son tropicalizados.

Potencias: Están referidas a las siguientes condiciones: temperatura ambiente inferior a 40°C, altitud inferior a 1000 m s.n.m. servicio continuativo.

Sobrecargas: Se acepta una sobrecarga del 10% por 1 hora cada 6 horas.

Características mecánicas: la carcasa y los protectores son de aleación de aluminio resistente a las vibraciones.

El eje está hecho de acero de alta resistencia. El rotor es particularmente robusto para resistir la velocidad de escape de los motores de accionamiento y está equipado con una jaula de amortiguación. Panel superior en lámina resistente y accesible a los distintos componentes.

Rodamientos

Los rodamientos de los alternadores PHASE 9 son autolubricados y, por lo tanto, no requieren mantenimiento por un período de hasta 30,000 horas de funcionamiento.

Tipos de rodamientos

PHASE 9 ES-EM: - ACOPLAMIENTO LATERAL OPUESTO 6305 DDU C3

- ACOPLAMIENTO LATERAL 6208 2ZC3

PHASE 9 SM: - ACOPLAMIENTO LATERAL OPUESTO 6307 DDU C3

PHASE 9 PS-PS: - ACOPLAMIENTO LATERAL OPUESTO 6307 DDU C3

- ACOPLAMIENTO LATERAL 6309 DDU C3

Funcionamiento en ambientes particulares:

Si el alternador tiene que funcionar a una altitud superior a los 1000m s.n.m es necesario reducir la potencia de salida un 4% por cada 500 m de incremento. Cuando la temperatura ambiente es superior a 40°C se debe reducir la potencia entregada por el alternador del 4% por cada 5°C de incremento.

3. INSTRUCCIONES DE MONTAJE

Las siguientes operaciones de control y puesta en marcha deberán ser realizadas solo por personal calificado.

⇒ El alternador deberá ser instalado en un local con posibilidad de intercambio de aire atmosférico para evitar que la temperatura ambiente supere los valores previstos por las normas.

⇒ Es necesario prestar atención de manera que las aberturas previstas para la aspiración y descarga del aire en el alternador no se encuentren nunca obstruidas. Es importante además que la posición del alternador evite la aspiración de su propia descarga de aire caliente o de aquella del motor primario.



El montaje debe ser realizado por personal calificado después de la lectura de este manual.

FORMA CONSTRUCTIVA B3/B14 (eje y doble rodamiento) para PHASE 9 ES-EM-PS-PM

La forma constructiva **B3/B14** requiere el uso de un acoplamiento elástico entre el motor primario y el alternador. El acoplamiento elástico no debe dar origen a fuerzas axiales o radiales durante el funcionamiento y deberá estar montado de forma rígida sobre el saliente del eje del alternador.

Se recomienda realizar el ensamblaje siguiendo los siguientes pasos:

- 1) Montar en el alternador el semiacoplamiento y la campana de alineamiento como se muestra en la **figura 1A** para ES-EM y en la **figura 5A** para PS-PM. Al colocar el semiacoplamiento sobre el alternador hay que tener presente que el rotor, tras completar el acoplamiento, debe conservar la posibilidad de dilatarse axialmente hacia el rodamiento del lado opuesto del acoplamiento; para que esto sea posible, es necesario que, tras el montaje, el saliente del eje esté posicionado respecto a los mecanizados de la tapa, como se representa en la **figura 1B** para ES-EM y en la **figura 5B** para PS-PM.
- 2) Montar en la parte giratoria del motor el semiacoplamiento correspondiente como se indica en la **figura 1C** para ES-EM y en la **figura 5C** para PS-PM.
- 3) Montar las clavijas elásticas del acoplamiento.
- 4) Acoplar el alternador al motor primario fijando con los tornillos correspondientes la campana de acoplamiento (ver **figura 1D** para ES-EM y **figura 5D** para PS-PM).
- 5) Fijar con los antivibradores adecuados el conjunto motor-alternador a la base asegurándose de que no se creen tensiones que tiendan a deformar la alineación natural de las dos máquinas.
- 6) Comprobar que el rodamiento del lado opuesto del acoplamiento del alternador tenga el espacio de dilatación previsto (mínimo 3 mm) y que esté precargado con el muelle de precarga.

FORMA CONSTRUCTIVA B3/B9 (Acoplamiento con eje cónico) para PHASE 9 ES-EM

Dicha forma constructiva prevé el acoplamiento directo entre el motor primario y el alternador. Se recomienda efectuar el ensamblaje de la siguiente manera:

- 1) Fijar la tapa "C" al motor primario como se indica en la **figura 2A**.
- 2) Fijar el alternador a su tapa con los 4 pernos previstos como se indica en la **figura 2B**.

- 3) Aplicar el tirante "13" para la fijación axial del rotor, insertando la arandela "50", atornillando la tuerca autoblocante "51" y haciendo que el tirante sobresalga unos 2 mm, como se indica en la **figura 2C**.
- 4) Bloquear axialmente el rotor apretando el tirante con una llave dinamométrica (par de apriete 21 Nm para tirantes M8, 48 Nm para tirantes M10 y 120 Nm para tirantes M14) como se indica en la **figura 2D**.

Comprobar que la tuerca autoblocante "51" tenga una parte roscada del tirante que entre en el rotor permitiendo de esta manera un bloqueo seguro. Además, antes del montaje, compruebe que los asientos de acoplamiento cónicos (en alternador y motor) sean regulares y estén bien limpios. En caso de que esté previsto un casquillo reductor roscado, este debe ser enroscado en el eje del motor antes de proceder con los puntos 1-2-3-4.

FORMA CONSTRUCTIVA B2 (Brida SAC con discos elásticos)

Dicha forma constructiva prevé el acoplamiento directo entre el motor primario y el alternador. Se recomienda efectuar el ensamblaje de la siguiente manera:

- 1) Comprobar la correcta posición del rotor con ayuda de la tabla mostrada en la **figura 3A** para PHASE 9 ES-EM y en la **figura 6A** para PHASE 9 SM-PS-PM.
- 2) Retirar cualquier medio de bloqueo del rotor situado en el lado del acoplamiento.
- 3) Acercar el alternador al motor primario como se muestra en la **figura 3B** para PHASE 9 ES-EM y en la **figura 6B** para PHASE 9 SM-PS-PM.
- 4) Centrar y fijar el estator a la brida del motor primario con los tornillos correspondientes como se indica en la **figura 3C** para PHASE 9 ES-EM y en la **figura 6C** para PHASE 9 SM-PS-PM.
- 5) Centrar y fijar con los tornillos correspondientes el acoplamiento del rotor al volante del motor primario, a través de las aperturas correspondientes, como se indica en la **figura 3D** para PHASE 9 ES-EM y en la **figura 6D** para PHASE 9 SM-PS-PM. Girar el rotor como se indica en la **figura 4A y 4B** para PHASE 9 ES-EM y en la **figura 7A y 7B** para PHASE 9 SM-PS-PM.

CONTROLES FINALES

Al finalizar todos los acoplamientos descritos precedentemente, es necesario controlar el correcto posicionamiento axial; se deberá verificar que: entre el final del cojinete L.O.A (lado opuesto acoplamiento) y el tope axial, exista una distancia de dilatación de 3 mm.

⚠ No levante la unidad (conjunto motor-generator) del cáncamo del alternador, esto se debe usar para levantar el alternador únicamente (figura 8).

4. PONER EN USO

⇒ Antes de la puesta en marcha, es necesario verificar que todos los terminales de los diversos bloques de terminales estén apretados adecuadamente y que no haya impedimento para la rotación del rotor. Si el alternador no se ha utilizado durante mucho tiempo, antes de volver a ponerlo en servicio, verifique la resistencia de aislamiento hacia la masa de los devanados, teniendo en cuenta que cada parte que se debe verificar debe estar aislada de las demás.

⚠ Antes de verificar la resistencia de aislamiento a tierra de los devanados con un megger u otros instrumentos de alto voltaje, desconecte completamente el regulador electrónico del alternador; Los altos voltajes introducidos por el instrumento pueden dañar los componentes internos del regulador.

⇒ Normalmente, los devanados se consideran suficientemente aislados que tienen un valor de resistencia hacia una masa $\geq 1 \text{ M}\Omega$ a 500 V CC. un horno a 60-80 ° C (o haciendo circular un valor adecuado de corriente eléctrica obtenida de una fuente auxiliar). Es necesario verificar que las partes metálicas del alternador y la tierra de todo el grupo estén conectadas al circuito de tierra y que este último cumpla con los requisitos legales.

⚠ Los errores u olvidos en la conexión a tierra pueden causar consecuencias fatales. Las operaciones de conexión del cable de alimentación deben ser realizadas por personal calificado con la máquina detenida y desconectada eléctricamente de la carga.

Valores de la placa de identificación: estos alternadores están diseñados para funcionar de acuerdo con los valores que se muestran en la placa de identificación del alternador.

La serie PHASE 9 se puede usar con un BMS externo (Sistema de administración de batería) para administrar el proceso de carga de la batería o con un sistema de voltaje constante.

4.1 SISTEMA DE VOLTAJE CONSTANTE

Para suministrar un voltaje constante sin el control externo de un BMS, la FASE 9 debe estar equipada con el regulador modelo HVR11-CV. Con esta configuración, la máquina suministrará un voltaje constante tanto sin carga como con carga y la corriente de carga dependerá del estado de carga de las baterías. Para proteger y durar las baterías, la corriente suministrada debe ser limitada en valor y tiempo. Si el sistema no está equipado con un dispositivo de control externo, es necesario utilizar el limitador de corriente (CL) disponible a pedido.

Procedimientos para la puesta en marcha de la PHASE 9 con sistema de voltaje constante:

4.1.1 Arranque la unidad hasta la velocidad nominal indicada en la placa de datos del generador. En este caso, el voltaje de referencia del regulador electrónico se calibra en la fábrica y corresponde al voltaje de salida en los terminales de la máquina. El voltaje de referencia se puede cambiar actuando sobre el trimmer VG del regulador electrónico.

4.1.2 A la velocidad nominal, la máquina puede entregar hasta la corriente máxima indicada en la placa de datos, y el voltaje de salida permanecerá constante independientemente de la carga aplicada.

N.B. En los sistemas de voltaje constante, es necesario tener en cuenta que el valor actual debe estar limitado en el tiempo para preservar la vida útil de la batería.

4.2 SISTEMA CON CONTROL EXTERNO (BMS).

Para una gestión óptima de la carga de la batería, el sistema puede integrarse mediante un control externo de gestión de la batería comúnmente denominado Sistema de gestión de la batería (BMS). En esta configuración, la FASE 9 está equipada con el regulador electrónico modelo HVR11-BMS que permite que el generador se comunique con el BMS.

El BMS puede controlar la máquina en la que se pueden establecer y configurar los parámetros necesarios para gestionar el proceso de carga más adecuado para el tipo de batería.

El regulador electrónico tiene un voltaje de referencia de 0-5 Vcc donde 0 corresponde a la salida máxima de la FASE 9 y 5 al mínimo.

Procedimientos para la puesta en marcha de la PHASE 9 con control externo BMS:

4.2.1 Arranque la unidad hasta la velocidad nominal indicada en la placa del generador. La salida de control BMS está conectada a los terminales M6-M8 del regulador electrónico; asegúrese de que el BMS esté entregando un voltaje de SVdc que corresponde al valor mínimo de entrega de la máquina o que no esté entregando ningún voltaje. Presta atención a la polaridad: M6 (-) y M8 (+).

4.2.2 En este punto, el grupo está funcionando y la FASE 9 colocada en el nivel mínimo de entrega es controlada por el BMS externo, por lo tanto, el voltaje en los terminales M6-M8 del regulador será proporcional a la variable Corriente / Voltaje que el BMS debe tener bajo control en las diferentes etapas de carga de la batería

5. CALIBRACIÓN DE VOLTAJE

⚠ Calibración de voltaje. Las operaciones de calibración deben ser realizadas exclusivamente por personal calificado, ya que existe peligro de descarga eléctrica.

El ajuste de la tensión de salida del alternador debe realizarse a la velocidad de rotación nominal. Normalmente los alternadores están calibrados de fábrica para suministrar el voltaje nominal. Si desea corregir el voltaje del alternador, en un rango de +/- 10%, debe actuar sobre el potenciómetro VG ubicado en el regulador. El voltaje aumenta girando el potenciómetro en sentido horario.

Protecciones

El regulador electrónico también realiza la función de protección contra sobrecargas en los devanados del alternador en el caso de que funcione en giros inferiores a la carga nominal o demasiado alta. Una primera protección (Hz) solo controla las revoluciones y desenergiza el alternador cuando cae por debajo del 10% del valor nominal.

Una segunda protección contra sobrecarga (OL) verifica el voltaje a través del estator del excitador e interviene desactivando

6. RESISTENCIA Y DATOS DE EXCITACIÓN DE LA FASE SERIE 9

TIPOS	RPM	kW	RESISTENCIA AL ENROLLADO Ω (20 °)				DATOS DE EXCITACIÓN DEL EXCITADOR			
			ARRANQUE AUXILIAR	ROTOR	ESTADOR EXITANTE	ROTOR EXITANTE	VACÍO		A CARGA COMPLETA	
							Vecc (V)	Iecc (A)	Vecc (V)	Iecc (A)
ESA2-24/200	3000	5.6 kW	2.2	8.56	16.5	1.35	3.7	0.22	12	0.73
ESB2-24/250	3000	7 kW	1.8	9.42	16.5	1.35	3.2	0.2	12.5	0.76
ESA2-48/125	3000	7 kW	2.2	8.56	16.5	1.35	3.7	0.22	12.1	0.74
ESB2-48/175	3000	10 kW	1.8	9.42	16.5	1.35	3.2	0.2	19.5	1.2
ESC2-48/200	3000	11.2 kW	1.4	10.4	16.5	1.35	2.5	0.15	14	0.85
EMD2-48/250	3000	14 kW	1	12.5	16.5	1.35	3	0.2	14.5	0.9
ESA4-24/120	1500	3.3 kW	3.3	5.73	16.5	2.4	10	0.6	18.5	1.12
ESB4-24/200	1500	5.6 kW	2.6	6.6	16.5	2.4	10	0.6	19	1.15
SMC4-24/250	1500	7 kW	2.6	2.22	15	0.72	8.2	0.55	20.2	1.35
PSA4-24/300	1500	8.4 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	15	1
PSA4-24/380	1500	11 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	19	1.3
PMA4-24/500	1500	14 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	25	1.52
PMB4-24/600	1500	17 kW	1.8	2.61	15	0.72	8	0.54	15	1
ESB4-48/120	1500	6.7 kW	2.6	6.6	16.5	2.4	10	0.6	25	1.52
EME4-48/200	1500	11 kW	1.5	9.46	16.5	2.4	7.5	0.45	25	1.52
SMC4-48/250	1500	14 kW	2.6	2.22	15	0.72	9	0.6	37	2.5
PSA4-48/300	1500	17 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	35	2.4
PSB4-48/380	1500	21.5 kW	1.8	2.61	15	0.72	8	0.54	27	1.8
PMC4-48/500	1500	28 kW	1.5	2.9	15	0.72	8.2	0.55	25	1.67
PMD4-48/650	1500	36.5 kW	1.3	3.24	15	0.72	9	0.6	30	2

el alternador cuando excede el umbral de intervención establecido por medio del trimmer OL. El umbral de intervención de protección aumenta girando el recortador en sentido horario.

7. NOTAS GENERALES

Operación en ambientes especiales

Si el alternador se instala dentro de una unidad insonorizada, se debe prestar especial atención a que el flujo de aire permita el enfriamiento correcto de la máquina; El alternador debe colocarse cerca de una salida que extraiga aire del exterior del grupo.

La cantidad de aire requerida por el alternador y:

- ES-EM 10m³/min
- SM-PS-PM 12 ÷ 15m³/min

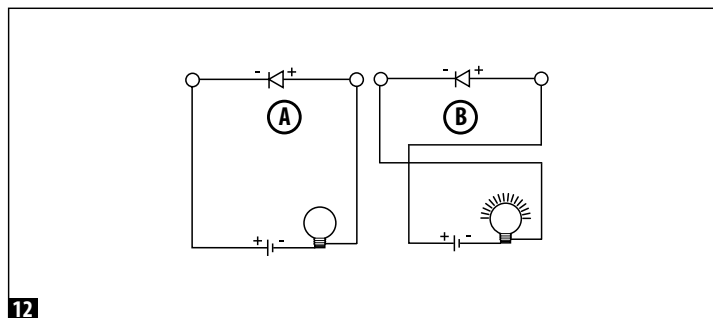
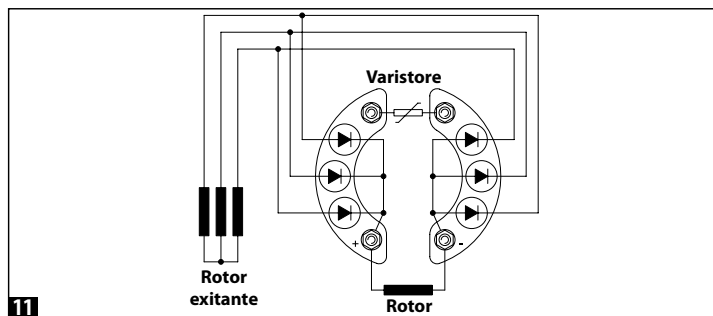
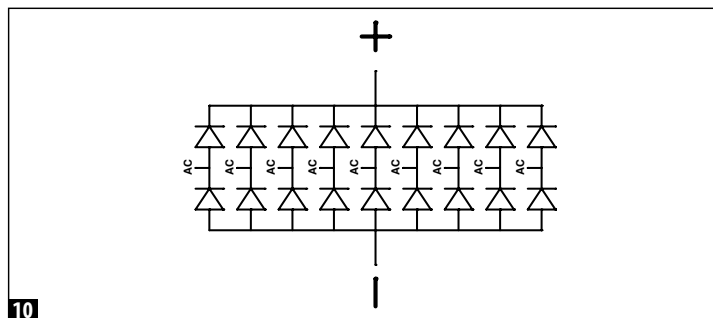
Verificación del rectificador de potencia (Figura 10) y del puente de diodos giratorios (Figura 11)

La verificación de los diodos individuales que conforman el puente rectificador y el puente de diodos se puede realizar tanto con un ohmímetro como con una batería y una lámpara relativa. Un diodo debe considerarse regularmente funcional cuando:

- Con un ohmímetro se verifica que la resistencia es muy baja en una dirección y muy alta en la otra.
- Con la batería y la lámpara (proporcionadas para el voltaje de la batería) se verifica que la lámpara se enciende solo en una de las dos conexiones posibles, como se muestra en la **figura 12: A** = Lámpara apagada, B = Lámpara encendida.

8. SOLUCION DE INCOVENIENTES EN ALTERNADORES PHASE 9

INCONVENIENTE	CAUSAS	ACCIONES 
Alternador no se excita	<ol style="list-style-type: none"> 1) Insuficiente tensión residua 2) Interrupción de una conexión 3) Rectificador rotante averiado 4) Velocidad insuficiente 5) Falla en algún bobinado 6) Regulador de tensión averiado 7) Carga muy alta o cortocircuito en la salida 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Excitar el rotor con una batería 2) Restablecer la conexión 3) Restablecer la conexión 4) Trabajar en el regulador de rpm del motor primario 5) Controlar las resistencias y reemplazar la parte averiada 6) Substituir el regulador 7) Eliminar la carga o cortocircuito
Baja tensión en vacío	<ol style="list-style-type: none"> 1) Baja velocidad de rotación 2) Falla en algún bobinado 3) Rectificador rotante averiado 4) Regulador de tensión averiado 5) Ajuste equivocado del regulador de tensión 6) Rectificador de 9 fases averiado 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ajustar la velocidad del motor a su valor nominal 2) Controlar las resistencias y reemplazar la parte averiada 3) Substituir el rectificador rotante 4) Regulador de tensión averiado 5) Ajustar el trimmer (VG) del regulador 6) Verifique y / o reemplace el rectificador de potencia
Tensión normal en vacío, pero baja en carga	<ol style="list-style-type: none"> 1) Baja velocidad en carga 2) Regulador de tensión averiado 3) Bobinado rotor defectuoso 4) Carga elevada 5) Rectificador de 9 fases averiado 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ajustar la velocidad del motor 2) Reemplace el regulador de voltaje 3) Controlar la resistencia y/o substituir el rotor 4) Intervenire sul carico per ridurlo 5) Verifique y / o reemplace el rectificador de potencia
Tensión inestable	<ol style="list-style-type: none"> 1) Masa rotativa pequeña 2) Velocidad irregular 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Aumentar la masa volante del motor 2) Controlar y/o ajustar el regulador de giros del motor
Funcionamiento ruidoso	<ol style="list-style-type: none"> 1) Acoplamiento mecánico defectuoso 2) Cortocircuito en algún bobinado 3) Cojinete defectuoso 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Controlar y/o modificar el acoplamiento 2) Controlar los bobinados y/o la carga 3) Substituir el cojinete



FRANÇAIS

1. MESURES DE SÉCURITÉ

Avant d'utiliser un groupe électrogène il faut lire le manuel "d'emploi et d'entretien" du groupe électrogène et de l'alternateur et suivre les instructions suivantes:

- ⇒ On peut avoir un fonctionnement sûr et efficace seulement si les machines sont utilisées correctement, c'est à dire en suivant les indications des manuels d'emploi et d'entretien relatifs.
- ⇒ Une décharge électrique peut causer des dommages très graves ou la mort.
- ⇒ C'est interdit d'enlever le capot de fermeture de la boîte à bornes et les protections de l'alternateur quand il est en mouvement ou avant d'avoir désactivé le système de démarrage du groupe électrogène.
- ⇒ L'entretien du groupe doit être effectué exclusivement par du personnel qualifié et spécialisé.
- ⇒ Ne pas opérer avec des vêtements larges près du groupe électrogène.
- ⇒ Le personnel préposé doit toujours porter les gants de travail et les chaussures de sécurité. Quand le générateur ou le groupe complet doit être soulevé, les ouvriers doivent utiliser le casque de protection.

Dans le présent manuel seront utilisés des symboles ayant le sens suivant:



IMPORTANT!: se réfère à une opération risquée ou dangereuse qui peut endommager le produit;



PRUDENCE!: se réfère à une opération risquée ou dangereuse qui peut endommager le produit ou blesser les personnes;



ATTENTION!: se réfère à une opération risquée ou dangereuse qui peut causer de blessures très graves ou la mort;



DANGER!: se réfère à une opération à risque immédiat qui pourrait causer de graves blessures ou la mort.



L'installateur du groupe électrogène est responsable de la prédisposition de toutes les mesures nécessaires afin que l'installation soit conforme aux normes locales de sûreté (mise à terre, protection contre le contact, protections contre explosion et incendie, arrêt d'urgence, etc).

2. DESCRIPTION DE L'ALTERNATEUR

PHASE 9 sont des générateurs synchrones avec sortie DC. avec sources 9 phases, faible ondulation, sans balais, avec excitatrice et avec régulateur électronique. Avec la possibilité d'utilisation à vitesse variable dans une gamme spécifique pour chaque modèle.

Ils sont fabriqués en conformité aux normes **EN 60034-1, EN 60204-1, EN61000-6-2, EN61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011** et aux directives **2006/42/CE, 2014/35/UE, 2014/30/UE**.

Ventilation: Axiale à l'aspiration du côté opposé à l'accouplement.

Protection: Standard IP 23.

Sens de rotation: Les deux sens de rotations sont possibles.

Caractéristiques électriques: Les isolations sont réalisés en Classe H soit pour le stator que pour le rotor. Les bobinages sont tropicalisés.

Puissances: Se réfèrent aux conditionnes suivantes: température ambiante maximum de 40°C, altitude maximum de 1000 m. au dessus du niveau de mer, service continu.

Surcharges: L'alternateur peut accepter un surcharge du 10% pendant une heure chaque 6 heures.

Caractéristiques mécaniques: Le boîtier et les écrans sont en alliage d'aluminium résistant aux vibrations.

L'arbre est en acier à haute résistance. Le rotor est particulièrement robuste pour résister à la vitesse d'échappement des moteurs d'entraînement et est équipé d'une cage d'amortissement. Panneau supérieur en tôle robuste et accessible aux différents composants.

Roulements

Les roulements des alternateurs PHASE 9 sont autolubrifiants et ne nécessitent donc pas d'entretien pendant une période allant

jusqu'à 30 000 heures de fonctionnement.

Types de roulements

PHASE 9 ES-EM: - ACCOUPLEMENT CÔTÉ OPPOSÉ 6305 DDU C3

- CÔTÉ D'ACCOUPLEMENT 6208 2ZC3

PHASE 9 SM: - ACCOUPLEMENT CÔTÉ OPPOSÉ 6307 DDU C3

PHASE 9 PS-PS: - ACCOUPLEMENT CÔTÉ OPPOSÉ 6307 DDU C3

- CÔTÉ D'ACCOUPLEMENT 6309 DDU C3

Fonctionnement dans un milieu particulier Si l'alternateur doit fonctionner à plus de 1000 mètres d'altitude il est nécessaire de réduire la puissance débitée de 4% chaque 500 mètres en plus. Si la température ambiante est supérieure à 40°C on doit réduire la puissance de 4% chaque 5°C en plus.

3. INSTRUCTIONS POUR LE MONTAGE

Le montage doit être effectué par du personnel qualifié et après lecture du manuel.

⇒ L'alternateur devra être monté dans un endroit aéré pour empêcher que la température ambiante dépasse les valeurs prévues dans les normes.

⇒ Il faut aussi faire attention que les ouvertures pour l'aspiration et l'échappement de l'air ne soient jamais bouchés et que l'alternateur soit monté de façon à éviter l'aspiration de l'air chaude émis par le même alternateur et/ou par le moteur principal.



Le montage doit être effectué par du personnel qualifié et après lecture du manuel.

FORME DE CONSTRUCTION B3/B14 (arbre et double palier) pour la PHASE 9 ES-EM-PS-PM

La forme de construction **B3/B14** nécessite l'utilisation d'un joint élastique entre le premier moteur et l'alternateur. Le joint élastique ne doit pas donner lieu à des forces axiales ou radiales pendant le fonctionnement et doit être monté de manière rigide sur la saillie de l'arbre de l'alternateur.

Il est recommandé d'effectuer le montage en suivant les étapes ci-dessous :

- 1) Appliquer le demi-joint et la cloche d'alignement à l'alternateur comme le montre la **figure 1A** pour **ES-EM** et la **figure 5A** pour **PS-PM**. Lors du positionnement du demi-joint sur l'alternateur, ne pas oublier que le rotor, une fois le couplage terminé, doit conserver la possibilité d'une expansion axiale vers le palier du côté opposé au couplage. Pour que cela soit possible, une fois le montage terminé, la saillie de l'arbre doit être positionnée par rapport à l'usage du couvercle, comme le montre la **figure 1B** pour **ES-EM** et la **figure 5B** pour **PS-PM**.
- 2) Appliquer sur la partie tournante du moteur le demi-joint correspondant, comme le montre la **figure 1C** pour **ES-EM** et la **figure 5C** pour **PS-PM**.
- 3) Installer les tampons élastiques du joint.
- 4) Coupler l'alternateur au premier moteur en fixant la cloche d'accouplement avec les vis appropriées (voir la **figure 1D** pour **ES-EM** et la **figure 5D** pour **PS-PM**).
- 5) Fixer l'ensemble moteur-alternateur à la base avec des éléments anti-vibrations appropriés, en veillant à ne pas créer de tensions qui déformeraient l'alignement naturel des deux machines.
- 6) Veiller à ce que le palier du côté opposé au couplage de l'alternateur ait l'espace de dilatation requis (minimum 3 mm) et soit préchargé par le ressort de précharge.

FORME DE CONSTRUCTION B3/B9 (Couplage avec arbre conique) pour la PHASE 9 ES-EM

Cette forme de construction prévoit le couplage direct entre le premier moteur et l'alternateur. Il est recommandé de procéder à l'assemblage de la manière suivante :

- 1) Fixer le couvercle «C» sur le premier moteur comme le montre la **figure 2A**.
- 2) Fixer l'alternateur à son couvercle avec les quatre boulons fournis comme le montre la **figure 2B**.
- 3) Appliquer le tirant «13» pour la fixation axiale du rotor, en insérant la rondelle «50», en vissant l'écrou indesserrable «51»

et en retirant le tirant d'environ 2 mm, comme le montre la **figure 2C**.

- 4) Bloquer le rotor axialement en serrant le tirant avec une clé dynamométrique (couple de serrage 21 Nm pour les tirants M8, 48 Nm pour les tirants M10 et 120 Nm pour les tirants M14) comme le montre la **figure 2D**.

Vérifier que l'écrou indesserrable «51» comporte une partie filetée du tirant qui entre dans le rotor, permettant ainsi un blocage sûr. En outre, avant le montage, vérifiez que les sièges coniques de couplage (sur l'alternateur et le moteur) sont réguliers et propres. Si une douille de réduction filetée est prévue, elle doit être vissée sur l'arbre moteur avant de passer aux points 1-2-3-4.


FORME DE CONSTRUCTION B2 (Bride SAE avec disques élastiques)

Cette forme de construction prévoit le couplage direct entre le premier moteur et l'alternateur. Il est recommandé de procéder à l'assemblage de la manière suivante :

- 1) Vérifier le bon positionnement du rotor à l'aide du tableau présenté dans la **figure 3A** pour la PHASE 9 ES-EM et dans la **figure 6A** pour la PHASE 9 SM-PS-PM.
- 2) Retirer tout dispositif de verrouillage du rotor du côté du couplage.
- 3) Rapprocher l'alternateur au premier moteur comme le montre la **figure 3B** pour la PHASE 9 ES-EM et la **figure 6B** pour la PHASE 9 SM-PS-PM.
- 4) Centrer et fixer le stator à la bride du premier moteur avec les vis appropriées comme le montre la figure 3C pour la PHASE 9 ES-EM et la figure 6C pour la PHASE 9 SM-PS-PM.
- 5) Centrer et fixer le joint du rotor au volant du premier moteur avec les vis appropriées, en agissant par les ouvertures appropriées, comme le montre la **figure 3D** pour la PHASE 9 ES-EM et la **figure 6D** pour la PHASE 9 SM-PS-PM. Tourner le rotor comme le montre les **figures 4A et 4B** pour la PHASE 9 ES-EM et les **figures 7A et 7B** pour la PHASE 9 SM-PS-PM.


CONTROLES FINALS

À la fin de tous les accouplements décrits ci-dessus, il est nécessaire de vérifier le bon positionnement axial; c'est-à-dire qu'il faut vérifier qu'entre la fin de la L.O.A. et la paroi de verrouillage axial il y a un espace d'extension de 3 mm.


 **Ne soulevez pas l'unité (ensemble moteur-générateur) du boulon à œil de l'alternateur, ceci doit être utilisé uniquement pour soulever l'alternateur (figure 8).**

4. MISE EN SERVICE

⇒ Avant la mise en service, il faut vérifier que toutes les bornes des différents borniers sont bien serrées et qu'il n'y a pas d'obstacle à la rotation du rotor. Si l'alternateur n'a pas été utilisé pendant longtemps, avant de le remettre en service, vérifiez la résistance d'isolement vis-à-vis de la masse des enroulements, sachant que chaque pièce à contrôler doit être isolée des autres.

 **Avant de vérifier la résistance d'isolement à la masse des enroulements avec un mégohmmètre ou d'autres instruments à haute tension, déconnectez complètement le régulateur électronique de l'alternateur; les hautes tensions introduites par l'instrument peuvent en effet endommager les composants internes du régulateur.**

⇒ Normalement, les enroulements sont considérés comme suffisamment isolés et ont une valeur de résistance à la terre $\geq 1 \text{ M}\Omega$ à 500 V CC. Dans le cas où les données mesurées sont inférieures, il est nécessaire de restaurer l'isolation en séchant l'enroulement à l'aide par exemple, un four à 60-80 °C (ou en y faisant circuler une valeur appropriée de courant électrique obtenu à partir d'une source auxiliaire). Il est nécessaire de vérifier que les parties métalliques de l'alternateur et la terre de l'ensemble du groupe sont connectées au circuit de terre et que celui-ci répond aux exigences légales.

 **Les erreurs ou l'oubli dans la mise à la terre peuvent avoir des conséquences fatales. Les opérations de connexion du câble d'alimentation doivent être effectuées par du personnel qualifié, la machine arrêtée et déconnectée électriquement de la charge.**

Valeurs de la plaque signalétique: ces alternateurs sont conçus pour fonctionner selon les valeurs indiquées sur la plaque signalétique de l'alternateur.

La série PHASE 9 peut être utilisée avec un BMS (Battery Management System) externe pour gérer le processus de charge de la batterie ou avec un système à tension constante.

4.1 SYSTÈME À TENSION CONSTANTE

Pour fournir une tension constante sans le contrôle externe d'un BMS, la PHASE 9 doit être équipée du modèle de régulateur HVR11-CV. Avec cette configuration, la machine fournit une tension constante à la fois sans charge et avec charge et le courant de charge dépendra de l'état de charge des batteries. Pour protéger et durer les batteries, le courant fourni doit être limité en valeur et en temps. Si le système n'est pas équipé d'un dispositif de commande externe, il est nécessaire d'utiliser le limiteur de courant (CL) disponible sur demande.

Procédures de mise en service PHASE 9 avec système à tension constante:

4.1.1 Démarrez l'unité jusqu'à la vitesse nominale indiquée sur la plaque signalétique du générateur. Dans ce cas, la tension de référence du régulateur électronique est calibrée en usine et correspond à la tension de sortie aux bornes de la machine. La tension de référence peut être modifiée en agissant sur le trimmer VG du régulateur électronique.

4.1.2 À la vitesse nominale, la machine peut fournir le courant maximum indiqué sur la plaque signalétique et la tension de sortie restera constante quelle que soit la charge appliquée.

N.B. Dans les systèmes à tension constante, il est nécessaire de considérer que la valeur actuelle doit être limitée dans le temps pour préserver la durée de vie utile de la batterie.

4.2 SYSTÈME À COMMANDE EXTERNE (BMS).

Pour une gestion optimale de la charge de la batterie, le système peut être intégré par un contrôle de gestion de batterie externe communément appelé Battery Management System (BMS). Dans cette configuration, PHASE 9 est équipé du régulateur électronique modèle HVR11-BMS qui permet au générateur de communiquer avec le BMS.

La machine peut être contrôlée par le BMS sur lequel les paramètres nécessaires à la gestion du processus de charge le plus adapté au type de batterie peuvent être établis et réglés.

Le régulateur électronique a une tension de référence de 0-5 Vdc où 0 correspond à la sortie maximale de PHASE 9 et 5 au minimum.

Procédures de mise en service PHASE 9 avec contrôle externe BMS:

4.2.1 Démarrez l'unité jusqu'à la vitesse nominale indiquée sur la plaque du générateur. La sortie de contrôle BMS est connectée aux bornes M6-M8 du régulateur électronique; assurez-vous que le BMS délivre soit une tension de 5 Vcc qui correspond à la valeur minimale de livraison de la machine, soit qu'il ne délivre aucune tension. Faites attention à la polarité: M6 (-) et M8 (+).

4.2.2 À ce stade, le groupe fonctionne et la PHASE 9 placée au niveau minimum de livraison est contrôlée par le BMS externe, donc la tension sur les bornes M6-M8 du régulateur sera proportionnelle à la variable courant / tension que le BMS doit avoir sous contrôle dans les différentes étapes de charge de la batterie.

5. ÉTALONNAGE DE LA TENSION

 **Étalonnage de tension. Les opérations d'étalonnage doivent être effectuées exclusivement par du personnel qualifié car il existe un risque de choc électrique.**

Le réglage de la tension de sortie de l'alternateur doit être effectué à la vitesse de rotation nominale. Normalement, les alternateurs sont calibrés en usine pour fournir la tension nominale. Si vous souhaitez corriger la tension de l'alternateur, dans une plage de +/- 10%, vous devez agir sur le potentiomètre VG situé sur le régulateur. La tension augmente en tournant le potentiomètre dans le sens horaire.

Protections

Le régulateur électronique remplit également la fonction de protection contre les surcharges sur les enroulements de l'alternateur en cas de fonctionnement à des tours inférieurs à la charge nominale ou trop élevée. Une première protection (Hz) ne contrôle les révolutions et désactive l'alternateur que lorsqu'il tombe en dessous de 10% de la valeur nominale.

Une seconde protection contre les surcharges (OL) contrôle la tension aux bornes du stator de l'excitatrice et intervient en

6. DONNÉES DE RÉSISTANCE ET D'EXCITATION DE LA SÉRIE DE PHASE 9

TYPE	RPM	kW	RÉSISTANCE AU VENT Ω (20°)				DONNÉES D'EXCITATION DE L'EXCITATEUR			
			DÉMARR. AUXILIAIRE	ROTOR	STATOR EXCITANT	ROTOR EXCITANT	VIDE		EN PLEINE CHARGE	
							Vecc (V)	Iecc (A)	Vecc (V)	Iecc (A)
ESA2-24/200	3000	5.6 kW	2.2	8.56	16.5	1.35	3.7	0.22	12	0.73
ESB2-24/250	3000	7 kW	1.8	9.42	16.5	1.35	3.2	0.2	12.5	0.76
ESA2-48/125	3000	7 kW	2.2	8.56	16.5	1.35	3.7	0.22	12.1	0.74
ESB2-48/175	3000	10 kW	1.8	9.42	16.5	1.35	3.2	0.2	19.5	1.2
ESC2-48/200	3000	11.2 kW	1.4	10.4	16.5	1.35	2.5	0.15	14	0.85
EMD2-48/250	3000	14 kW	1	12.5	16.5	1.35	3	0.2	14.5	0.9
ESA4-24/120	1500	3.3 kW	3.3	5.73	16.5	2.4	10	0.6	18.5	1.12
ESB4-24/200	1500	5.6 kW	2.6	6.6	16.5	2.4	10	0.6	19	1.15
SMC4-24/250	1500	7 kW	2.6	2.22	15	0.72	8.2	0.55	20.2	1.35
PSA4-24/300	1500	8.4 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	15	1
PSA4-24/380	1500	11 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	19	1.3
PMA4-24/500	1500	14 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	25	1.52
PMB4-24/600	1500	17 kW	1.8	2.61	15	0.72	8	0.54	15	1
ESB4-48/120	1500	6.7 kW	2.6	6.6	16.5	2.4	10	0.6	25	1.52
EME4-48/200	1500	11 kW	1.5	9.46	16.5	2.4	7.5	0.45	25	1.52
SMC4-48/250	1500	14 kW	2.6	2.22	15	0.72	9	0.6	37	2.5
PSA4-48/300	1500	17 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	35	2.4
PSB4-48/380	1500	21.5 kW	1.8	2.61	15	0.72	8	0.54	27	1.8
PMC4-48/500	1500	28 kW	1.5	2.9	15	0.72	8.2	0.55	25	1.67
PMD4-48/650	1500	36.5 kW	1.3	3.24	15	0.72	9	0.6	30	2

désactivant l'alternateur lorsqu'il dépasse le seuil d'intervention fixé par le trimmer OL. Le seuil d'intervention de protection augmente en tournant le trimmer dans le sens horaire.

7. NOTES GÉNÉRALES

Fonctionnement dans des environnements spéciaux

Si l'alternateur est installé à l'intérieur d'une unité insonorisée, une attention particulière doit être portée au fait que le débit d'air permet un refroidissement correct de la machine; l'alternateur doit être placé près d'une sortie qui aspire de l'air extérieur au groupe. La quantité d'air requise par l'alternateur est:


- ES-EM 10m³/min
- SM-PS-PM 12÷15m³/min

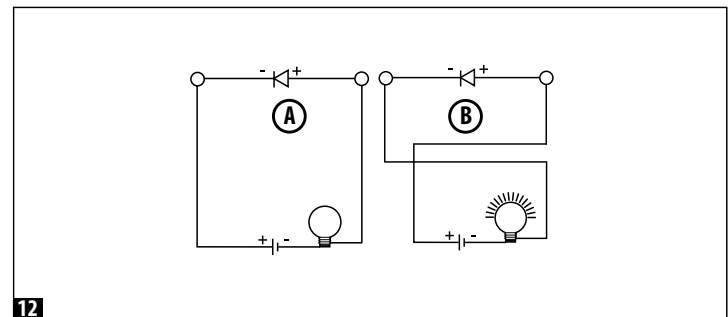
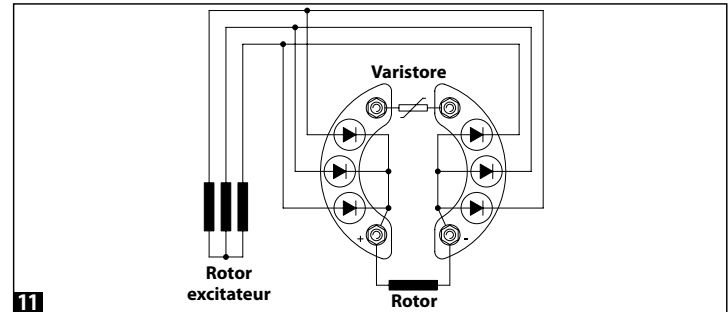
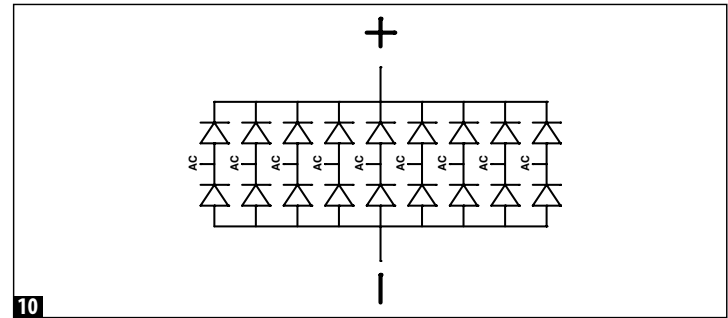
Vérification du redresseur de puissance (figure 10) et du pont de diodes rotatif (figure 11)

La vérification des diodes individuelles constituant le pont redresseur et le pont de diodes peut être effectuée à la fois avec un ohmmètre et avec une batterie et une lampe relative. Une diode doit être considérée comme régulièrement fonctionnelle lorsque:

- Avec un ohmmètre, il est vérifié que la résistance est très faible dans un sens et très élevée dans l'autre.
- Avec la batterie et la lampe (fournies pour la tension de la batterie), il est vérifié que la lampe n'est allumée que dans l'une des deux connexions possibles comme illustré sur la **figure 12**: A = lampe éteinte, B = lampe allumée.

8. RÉOLUTION DES PROBLÈMES DE LA PHASE 9

DÉFAUT	CAUSE	OPERATION À EFFECTUER 
L'alternateur ne s'excite pas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tension résiduelle insuffisante 2) Interruption d'une connexion 3) Défaut du pont redresseur rotatif 4) Vitesse insuffisante 5) Défaut dans le bobinage 6) Défaut du régulateur de tension 7) Charge très élevée ou court-circuit en sortie 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Exciter le rotor avec l'utilisation une batterie 2) Rétablir la connexion 3) Remplacer le pont redresseur 4) Modifier le calibrage du régulateur de vitesse du moteur principal 5) Contrôler la résistance et remplacer la pièce détériorée 6) Remplacer le régulateur de tension 7) Supprimer la charge ou le court-circuit
Tension à vide basse	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vitesse réduite 2) Défaut dans le bobinage 3) Défaut du pont redresseur rotatif 4) Défaut du régulateur de tension 5) Calibrage erroné du régulateur de tension 6) Redresseur 9 phases défectueux 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Reporter le moteur principal à la vitesse nominale 2) Contrôler la résistance et remplacer la pièce détériorée 3) Remplacer le pont redresseur rotatif 4) Remplacer le régulateur de tension 5) Intervenir sur le potentiomètre du régulateur de tension 6) Vérifier et / ou remplacer le redresseur d'alimentation
Tension correcte à vide mais basse en charge	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vitesse réduite en charge 2) Défaut du régulateur de tension 3) Défaut des bobinages du rotor 4) Charge trop élevée 5) Redresseur 9 phases défectueux 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Modifier le calibrage du régulateur de tours 2) Remplacer le régulateur de tension 3) Contrôler la résistance du bobinage du rotor et remplacer la pièce si est détériorée 4) Réduire la charge 5) Vérifier et / ou remplacer le redresseur d'alimentation
Tension instable	<ol style="list-style-type: none"> 1) Masse rotative trop petite 2) Vitesse irrégulière 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Augmenter le volant du moteur principal 2) Contrôler et réparer le régulateur de tours
Fonctionnement bruyant	<ol style="list-style-type: none"> 1) Mauvais accouplement 2) Court-circuit sur les bobinages ou sur la charge 3) Roulement défectueux 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Contrôler et modifier l'accouplement 2) Contrôler les bobinages et les charges 3) Remplacer le roulement




DEUTSCH


1. SICHERHEITSMASSNAHMEN


Vor dem Gebrauch des Stromaggregats ist es unerlässlich, das Benutzerhandbuch "Gebrauch und Wartung" des Stromaggregats durchzulesen und folgende Empfehlungen zu berücksichtigen:

- ⇒ Ein sicherer und effizienter Betrieb ist nur dann gewährleistet, wenn die Maschinen gemäß den Bestimmungen der entsprechenden Handbücher "Gebrauch und Wartung" und der Sicherheitsnormen korrekt verwendet werden.
- ⇒ Ein elektrischer Stromschlag kann zu schweren Schäden oder sogar zum Tod führen.
- ⇒ Es ist verboten, die Verschlusskappe des Klemmgehäuses und die Schutzgitter des Generators anzunehmen, solange dieser in Bewegung ist und solange nicht das Startsystem des Stromaggregats deaktiviert wurde.
- ⇒ Die Wartung des Aggregats darf ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- ⇒ Sich nicht mit "offener" Kleidung in der Nähe des Stromaggregats aufhalten.
- ⇒ Die Personen, die für die Beförderung zuständig sind, müssen immer Arbeitshandschuhe und Unfallverhütungsschuh tragen. Wenn der Generator oder das gesamte Aggregat vom Boden angehoben werden soll, müssen die Arbeiter auch einen Schutzhelm tragen.


In vorliegendem Handbuch werden Symbole mit folgenden Bedeutungen verwendet:

 **WICHTIG!**: bezieht sich auf eine riskante oder gefährliche Operation, die Schäden am Produkt verursachen kann;

 **VORSICHT!**: bezieht sich auf eine riskante oder gefährliche Operation, die das Produkt beschädigen oder Verletzungen an Personen verursachen kann;

 **ACHTUNG!**: bezieht sich auf eine riskante oder gefährliche Operation, die zu schweren Verletzungen oder eventuell zum Tod führen kann

 **GEFAHR!**: bezieht sich auf ein unmittelbares Risiko, das zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann.

 **Der Endinstallateur des Stromaggregats ist verantwortlich alle Maßnahmen zu treffen, um die gesamte Anlage mit den geltenden lokalen Sicherheitsnormen konform zu machen (Erdung, Kontaktsschutzvorrichtungen, Explosions- und Brandverhütungsvorrichtungen, Notstop, usw.).**

2. BESCHREIBUNG DES WECHSELSTROMGENERATORS

Die PHASE 9 sind Synchrongeneratoren mit einem Gleichstromausgang mit 9-Phasen-Quellen, geringer Welligkeit, ohne Bürsten, mit elektronischem Erreger und Regler. Es besteht die Möglichkeit der Verwendung mit variabler Geschwindigkeit in einem spezifischen Bereich für jedes Modell. Sie werden entsprechend nach den Normen **EN 60034-1, EN 60204-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011** und nach den Richtlinien **2006/42/CE, 2014/35/UE, 2014/30/UE**.

Belüftung: Axiallüfter mit Ansaugen der Luft von der der Koppelung entgegengesetzten Seite.

Schutz: Standard IP 23.

Drehrichtung: Es sind beide Drehrichtungen zulässig.

Elektrische Daten: Die Isolierung besteht sowohl für Stator als auch für Rotor aus Material der Klasse H. Die Wicklungen sind tropengeeignet.

Leistung: Unter folgenden Bedingungen: Umgebungstemperatur bis 40°C, Höhe maximal 1000 m ü.M., Dauerbetrieb.

Überlast: Allgemein ist eine Überlast von 10% über 1 Stunde alle 6 Stunden zugelassen.

Mechanische Eigenschaften: Das Gehäuse und die Abschirmungen bestehen aus einer vibrationsfesten Aluminiumlegierung. Die Welle besteht aus hochfestem Stahl. Der Rotor ist besonders robust gegen die Fluchtgeschwindigkeit der Antriebsmotoren und mit einem Dämpfungskäfig ausgestattet. Oberplatte aus stabilem Blech und für die verschiedenen Komponenten zugänglich.

Lager

Die Lager der PHASE 9-Lichtmaschinen sind selbstschmierend und müssen daher über einen Zeitraum von bis zu 30.000 Betriebsstunden nicht gewartet werden.

Lagen typen

PHASE 9 ES-EM: - GEGENSEITIGE KUPPLUNG 6305 DDU C3
- KUPPLUNGSSEITE 6208 ZZC3

PHASE 9 SM: - GEGENSEITIGE KUPPLUNG 6307 DDU C3

PHASE 9 PS-PS: - GEGENSEITIGE KUPPLUNG 6307 DDU C3
- KUPPLUNGSSEITE 6309 DDU C3

Betrieb in besonderen Umgebungen: Wenn der Wechselstromgenerator in einer Höhe von 1000 m ü.M. betrieben werden soll, ist eine Verringerung der erbrachten Leistung von 4% pro 500 Meter Höhenanstieg notwendig. Wenn die Umgebungstemperatur über 40°C liegt, ist eine Verringerung der erbrachten Leistung von 4% pro 5°C Anstieg notwendig.

3. MONTAGEANLEITUNG

Die Montage ist von qualifiziertem Fachpersonal nach Lesen des Handbuchs durchzuführen.

⇒ Der Generator ist in einem Raum zu installieren, der die Möglichkeit eines Luftaustauschs mit der Atmosphäre bietet, um zu verhindern, dass die Umgebungstemperatur die von den Normen vorgesehenen Werte übersteigt.

⇒ Darauf achten, dass die zum Ansaugen vorgesehenen Öffnungen und der Luftabzug zu keinem Zeitpunkt verstopft sind und dass die für das Aufstellen des Generators verwendete Technik ein direktes Ansaugen der vom selben Generator und/oder Hauptmotor abgegebenen heißen Luft verhindert.

 **Die Montage muss nach dem Lesen des Handbuchs von qualifizierten Personen durchgeführt werden.**

KONSTRUKTIONSFORM B3/B14 (Welle und Doppellager) für PHASE 9 ES-EM-PS-PM

Die Konstruktionsform B3/B14 erfordert die Verwendung eines elastischen Gelenks zwischen der Antriebsmaschine und dem Drehstromgenerator. Das elastische Gelenk darf während des Betriebs keine axialen oder radialen Kräfte erzeugen und es muss fest auf dem Vorsprung der Welle des Drehstromgenerators montiert werden.

Es wird empfohlen, die Montage unter Befolgung der folgenden Phasen durchzuführen:

- 1) Anbringung des Halbgelenks und der Ausrichtungsglocke auf dem Drehstromgenerator, wie in **Abbildung 1A** für **ES-EM** und **Abbildung 5A** für **PS-PM** dargestellt. Berücksichtigen Sie bei der Positionierung des Halbgelenks, dass der Rotor nach Abschluss der Verkopplung die Möglichkeit haben muss, sich axial in Richtung des Lagers auf der gegenüberliegenden Seite der Verkopplung ausdehnen zu können; damit dies möglich ist, ist es erforderlich, dass nach Abschluss der Montage der Vorsprung der Welle in Bezug auf die Bearbeitungen der Abdeckung positioniert wird, wie in **Abbildung 1B** für **ES-EM** und **Abbildung 5B** für **PS-PM** dargestellt.
- 2) Anbringung auf dem drehenden Teil des Motors in Bezug auf das Halbgelenk, wie in **Abbildung 1C** für **ES-EM** und **Abbildung 5C** für **PS-PM** dargestellt.
- 3) Montage der elastischen Dübel des Gelenks.
- 4) Verkuppeln Sie den Drehstromgenerators mit der Antriebsmaschine durch Befestigung der Kupplungsglocke mit den entsprechenden Schrauben (siehe **Abbildung 1D** für **ES-EM** und **Abbildung 5D** für **PS-PM**).
- 5) Befestigen Sie mit den entsprechenden Schwingungsdämpfern die Gruppe Motor-Drehstromgenerator an der Basis. Achten Sie bitte darauf, dass keine Spannungen entstehen, die die natürliche Ausrichtung der beiden Maschinen verformt.
- 6) Beachten Sie, dass das Lager auf der gegenüberliegenden Seite der Verkopplung des Drehstromgenerators über den vorgesehenen Ausdehnungsraum (mindestens 3 mm) verfügt und von der Vorspannfeder vorgespannt wurde.

KONSTRUKTIONSFORM B3/B9 (Verkopplung mit konischer Welle) für PHASE 9 ES-EM

Diese Konstruktionsform sieht die direkte Verkopplung zwischen der Antriebsmaschine und dem Drehstromgenerator vor. Es wird empfohlen, mit der Montage auf folgende Weise vorzugehen:

- 1) Befestigen Sie die Abdeckung "C" an der Antriebsmaschine, wie in **Abbildung 2A** dargestellt.

- 2) Befestigen Sie den Drehstromgenerator an seiner Abdeckung mit 4 im Lieferumfang enthaltenen Schrauben, wie in **Abbildung 2B** dargestellt.
- 3) Bringen Sie die Spanschraube "13" für die axiale Befestigung des Rotors an, indem Sie die Unterlegscheibe "50" einsetzen und die selbstsichernde Mutter "51" festschrauben. Lassen Sie dabei die Spanschraube um etwa 2mm austreten, wie in **Abbildung 2C** dargestellt.
- 4) Versperren Sie axial den Rotor durch Festziehen der Spanschraube mit einem Drehmomentschlüssel (Anzugmoment 21 Nm für Spanschrauben M8, 48Nm für Spanschrauben M10 und 120 Nm für Spanschrauben M14), wie in **Abbildung 2D** dargestellt.

Stellen Sie sicher, dass die selbstsichernde Mutter "51" einen Gewindeteil der Spanschraube hat, der in den Rotor eintritt und so eine sichere Blockierung erlaubt. Überprüfen Sie zudem vor der Montage, dass ihre konischen Verkopplungssitze (auf dem Drehstromgenerator und Motor) ordnungsgemäß und gut gereinigt sind. Falls eine Reduzierbuche mit Gewinde vorgesehen ist, muss diese auf die Motorwelle geschraubt sein, bevor mit den Punkten 1-2-3-4 fortgefahren wird.

KONSTRUKTIONSFORM B2 (SAE-Flansch mit elastischen Scheiben)

Diese Konstruktionsform sieht die direkte Verkopplung zwischen der Antriebsmaschine und dem Drehstromgenerator vor. Es wird empfohlen, mit der Montage auf folgende Weise vorzugehen:

- 1) Kontrollieren Sie die ordnungsgemäße Positionierung des Rotors mit Hilfe der in **Abbildung 3A** wiedergegebenen Tabelle für PHASE 9 ES-EM und **Abbildung 6A** für PHASE 9 SM-PS-PM
- 2) Entfernen Sie etwaige Blockiermittel des Rotors auf der Verkopplungsseite.
- 3) Nähern Sie den Drehstromgenerator an die Antriebsmaschine an, wie in **Abbildung 3B** für PHASE 9 ES-EM und **Abbildung 6B** für PHASE 9 SM-PS-PM dargestellt.
- 4) Zentrieren und befestigen Sie den Stator am Flansch der Antriebsmaschine mit den entsprechenden Schrauben, wie in **Abbildung 3C** für PHASE 9 ES-EM und **Abbildung 6C** für PHASE 9 SM-PS-PM dargestellt.
- 5) Zentrieren und befestigen Sie mit den entsprechenden Schrauben das Gelenk des Rotors an der Schwungscheibe der Antriebsmaschine, indem Sie über die entsprechenden Öffnungen einwirken, wie in **Abbildung 3D** für PHASE 9 ES-EM und **Abbildung 6D** für PHASE 9 SM-PS-PM dargestellt. Drehen Sie den Rotor wie in **Abbildung 4A** und **4B** für PHASE 9 ES-EM und **Abbildung 7A** und **7B** für PHASE 9 SM-PS-PM dargestellt.

ABSCHLIESSENDE KONTROLLEN

Am Ende aller oben beschriebenen Kopplungen muss die korrekte axiale Position überprüft werden. das heißt, es muss überprüft werden, dass zwischen dem Ende des L.O.A. und an der axialen Verriegelungswand befindet sich ein 3 mm Verlängerungsraum.

 **Heben Sie das Gerät (Motor-Generator-Baugruppe) nicht von der Ringschraube des Generators ab. Dies darf nur zum Anheben des Generators verwendet werden (Abbildung 8).**


4. INBETRIEBNAHME

⇒ Vor der Inbetriebnahme ist es erforderlich sicherzustellen, dass alle Klemmen der verschiedenen Klemmleisten ordnungsgemäß angezogen sind und dass die Rotation des Läufers nicht behindert wird. Falls der Drehstromgenerator über lange Zeit nicht verwendet wurde, muss vor der Wiederinbetriebnahme der geerdete Isolationswiderstand der Wicklungen überprüft werden, wobei zu berücksichtigen ist, dass jedes einzelne zu kontrollierende Teil von den anderen isoliert werden muss.

 **Vor dem Fortfahren mit der Kontrolle des geerdeten Isolationswiderstands der Wicklungen mit einem Megger oder mit anderen Hochspannungsinstrumenten muss der elektronische Regler vom Drehstromgenerator vollständig abgetrennt werden; die hohen Spannungen, die vom Instrument eingebracht werden, können in der Tat die Komponenten des Reglers beschädigen.**

⇒ Normalerweise werden die Wicklungen, die einen Erdungswiderstandswert $\geq 1 \text{ M}\Omega$ bei 500 V DC haben, als ausreichend isoliert betrachtet. Falls die erfassten Daten darunter liegen, ist es erforderlich, mit der Wiederherstellung der Isolation

fortzufahren, indem die Wicklung z.B. mit Hilfe eines Ofens bei 60-80°C getrocknet wird (oder indem man in ihr einen geeigneten Wert des elektrischen Stroms aus einer Hilfsquelle zirkulieren lässt). Es ist erforderlich sicherzustellen, dass die Metallteile des Drehstromgenerators und die Erdung der gesamten Gruppe an den Erdungskreis angeschlossen sind und dass letzterer den gesetzlichen Vorschriften entspricht.

 **Fehler oder Versäumnisse bei der Erdung können auch tödliche Folgen haben. Die Anschlussvorgänge der Stromkabel müssen von qualifizierten Mitarbeitern bei stillstehender und von elektrischer Last abgetrennter Maschine ausgeführt werden.**

Werte des Typenschildes: diese Drehstromgeneratoren sind für den Betrieb gemäß den auf dem Typenschild des Drehstromgenerators wiedergegebenen Daten ausgelegt.

Die Reihe PHASE 9 kann sowohl mit einem externen BMS (Battery Management System) für die Verwaltung des Ladevorgangs der Batterien als auch mit einem Konstantspannungssystem verwendet werden.

4.1 KONSTANTSPANNUNGSSYSTEM

Um eine konstante Spannung ohne die externe Kontrolle eines BMS zu liefern, muss der PHASE 9 mit dem Regler Modell HVRT11-CV ausgestattet sein. Mit dieser Konfiguration wird die Maschine sowohl im Leerlauf als auch unter Last eine konstante Spannung liefern und der Ladestrom hängt vom Ladezustand der Batterien ab. Für den Schutz und die Haltbarkeit der Batterien muss der zugeführte Strom im Wert und zeitlich begrenzt sein. Wenn das System über kein externes Kontrollgerät verfügt, ist die Verwendung des Strombegrenzers (CL), der auf Anfrage erhältlich ist, erforderlich.

Verfahren für die Inbetriebnahme des PHASE 9 mit dem Konstantspannungssystem:

4.1.1 Starten Sie die Gruppe bis zur maximalen Geschwindigkeit, die auf dem Typenschild des Generators angegeben ist. In diesem Fall wird die Referenzspannung des elektronischen Reglers werkseitig kalibriert und entspricht der Ausgangsspannung auf den Anschlüssen der Maschine. Die Referenzspannung kann durch Einwirken auf den VG-Trimmer des elektronischen Reglers geändert werden.

4.1.2 Bei der Nenngeschwindigkeit kann die Maschine bis zu dem auf dem Typenschild angegebenen maximalen Strom abgeben und die Ausgangsspannung bleibt unabhängig von der angewandten Last konstant.

N.B. In den Konstantspannungssystem muss berücksichtigt werden, dass der Stromwert zeitlich begrenzt werden muss, um die Nutzdauer der Batterie zu bewahren.

4.2 SYSTEM MIT EXTERNER KONTROLLE (BMS)

Für eine optimale Verwaltung der Batterieladungen kann das System mit einer externen Verwaltungskontrolle der Batterien, die üblicherweise als Battery Management System (BMS) bezeichnet wird, ergänzt werden. In dieser Konfiguration wird der PHASE 9 mit einem elektronischen Regler Modell HVRT11-BMS ausgestattet. Dieser erlaubt dem Generator die Kommunikation mit dem BMS.

Die Maschine kann vom BMS, auf welchem die für die Verwaltung des am besten für die Batterieart geeigneten Ladevorgangs erforderlichen Parameter festgelegt und eingestellt werden können, kontrolliert werden.

Der elektronische Regler verfügt über eine Referenzspannung von 0-5 Vdc, wobei 0 der maximalen Abgabe des PHASE 9 und 5 der minimalen Abgabe entspricht.

Verfahren für die Inbetriebnahme des PHASE 9 mit externer Kontrolle BMS:

4.2.1 Starten Sie die Gruppe bis zur maximalen Nenngeschwindigkeit, die auf dem Typenschild des Generators angegeben ist. In diesem Fall wird die Referenzspannung des elektronischen Reglers werkseitig kalibriert und entspricht der Ausgangsspannung auf den Anschlüssen der Maschine. Der Kontrollausgang des BMS wird an die Klemmen M6-M8 des elektronischen Reglers angeschlossen; vergewissern Sie sich, dass das BMS eine Spannung von 5Vdc, die dem Mindestabgabewert der Maschine entspricht, abgibt oder dass es keine Spannung abgibt. Beachten Sie die Polarität: M6(-) und M8(+).

4.2.2 An diesem Punkt ist die Gruppe in Betrieb und der PHASE 9, der auf die Mindestabgabestufe eingestellt ist, wird vom externen BMS kontrolliert, infolgedessen wird die Spannung auf den Klemmen M6-M8 des Reglers proportional zur Strom-/Spannungsvariablen sein, die das BMS in den unterschiedlichen Ladestufen der Batterie unter Kontrolle haben muss.

6. WIDERSTANDS- UND ERREGUNGSDATEN DER PHASE

TYPE	RPM	kW	WICKLUNGSWIDERSTAND Ω (20°)				AUFREGUNGSDATEN DES AUFREGERS			
			ZUSATZSTART	ROTOR	AUFREGENDER STATOR	AUFREGENDER ROTOR	VAKUUM		VOLLE LADUNG	
							Vecc (V)	lecc (A)	Vecc (V)	lecc (A)
ESA2-24/200	3000	5.6 kW	2.2	8.56	16.5	1.35	3.7	0.22	12	0.73
ESB2-24/250	3000	7 kW	1.8	9.42	16.5	1.35	3.2	0.2	12.5	0.76
ESA2-48/125	3000	7 kW	2.2	8.56	16.5	1.35	3.7	0.22	12.1	0.74
ESB2-48/175	3000	10 kW	1.8	9.42	16.5	1.35	3.2	0.2	19.5	1.2
ESC2-48/200	3000	11.2 kW	1.4	10.4	16.5	1.35	2.5	0.15	14	0.85
EMD2-48/250	3000	14 kW	1	12.5	16.5	1.35	3	0.2	14.5	0.9
ESA4-24/120	1500	3.3 kW	3.3	5.73	16.5	2.4	10	0.6	18.5	1.12
ESB4-24/200	1500	5.6 kW	2.6	6.6	16.5	2.4	10	0.6	19	1.15
SMC4-24/250	1500	7 kW	2.6	2.22	15	0.72	8.2	0.55	20.2	1.35
PSA4-24/300	1500	8.4 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	15	1
PSA4-24/380	1500	11 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	19	1.3
PMA4-24/500	1500	14 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	25	1.52
PMB4-24/600	1500	17 kW	1.8	2.61	15	0.72	8	0.54	15	1
ESB4-48/120	1500	6.7 kW	2.6	6.6	16.5	2.4	10	0.6	25	1.52
EME4-48/200	1500	11 kW	1.5	9.46	16.5	2.4	7.5	0.45	25	1.52
SMC4-48/250	1500	14 kW	2.6	2.22	15	0.72	9	0.6	37	2.5
PSA4-48/300	1500	17 kW	2.2	2.43	15	0.72	8.2	0.55	35	2.4
PSB4-48/380	1500	21.5 kW	1.8	2.61	15	0.72	8	0.54	27	1.8
PMC4-48/500	1500	28 kW	1.5	2.9	15	0.72	8.2	0.55	25	1.67
PMD4-48/650	1500	36.5 kW	1.3	3.24	15	0.72	9	0.6	30	2

5. KALIBRIERUNG DER SPANNUNG

Kalibrierung der Spannung. Die Kalibrierungsvorgänge dürfen ausschließlich von qualifizierten Mitarbeitern ausgeführt werden, weil Stromschlaggefahr besteht.

Die Einstellung der Ausgangsspannung aus dem Drehstromgenerator muss bei Nenndrehzahl erfolgen. Normalerweise werden die Drehstromgeneratoren werkseitig kalibriert, um die Nennspannung abzugeben. Falls die Spannung des Drehstromgenerators in einem Bereich von +/- 10% korrigiert werden soll, ist es erforderlich, auf dem VG-Potentiometer auf dem Regler einzuwirken. Die Spannung wird durch Drehen des Potentiometers im Uhrzeigersinn erhöht.

Schutzvorrichtungen

Der elektronische Regler übt auch die Schutzfunktion gegen Überlastungen auf den Wicklungen des Drehstromgenerators im Fall eines Betriebs bei Drehungen unterhalb der Nennlast oder zu hohen Lasten aus. Eine erste Schutzvorrichtung (Hz) kontrolliert ausschließlich die Drehungen und schaltet den Drehstromgenerator ab, wenn diese unter 10% des Nennwerts fällt. Eine zweite Over Load (OL)-Schutzvorrichtung kontrolliert die Spannung an den Spitzen des Stators des Erregers und greift durch Abschalten des Drehstromgenerators ein, wenn diese die mit dem OL-Trimmer eingestellte Interventionsschwelle überschreitet. Die Interventionsschwelle der Schutzvorrichtung erhöht sich durch Drehen des Trimmers im Uhrzeigersinn.

7. ALLGEMEINE HINWEISE

Betrieb in speziellen Umgebungen

Wenn der Drehstromgenerator innerhalb einer schallisolierten Gruppe installiert wird, muss man besonders darauf achten, dass der Luftstrom die ordnungsgemäße Kühlung der Maschine erlaubt; der Drehstromgenerator muss in der Nähe einer Buchse, die die Luft von außerhalb der Gruppe ansaugt, aufgestellt werden. Die vom Drehstromgenerator benötigte Luftmenge beträgt:

- ES-EM 10m3/min
- SM-PS-PM 12 = 15m3/min

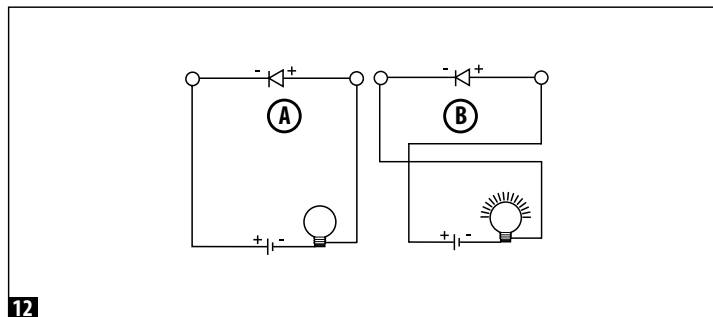
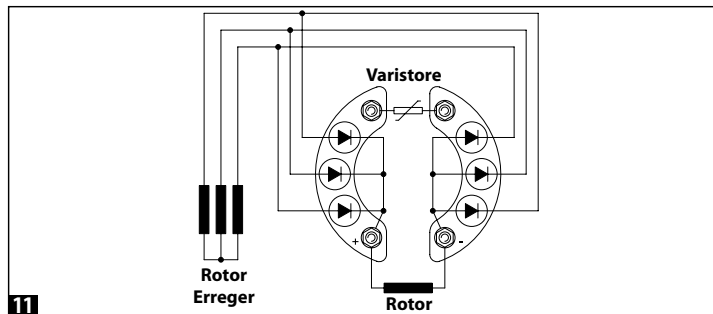
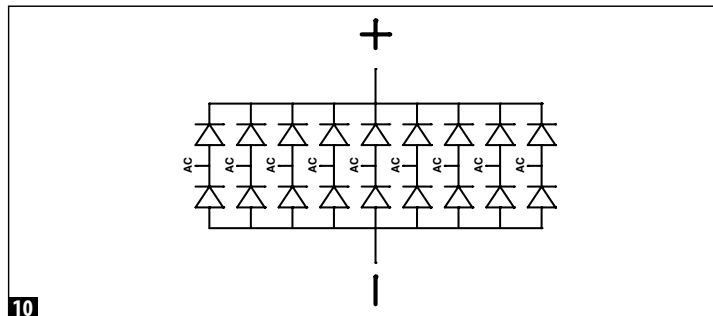
Überprüfung des Stromgleichrichters (Abbildung 10) und der rotierenden Diodenbrücke (Abbildung 11)

Die Überprüfung der einzelnen Dioden, aus denen die Gleichrichterbrücke besteht und der Diodenbrücke kann sowohl mit einem Ohmmeter als auch mit einer Batterie und einer entsprechenden Lampe durchgeführt werden. Eine Diode gilt als ordnungsgemäß funktionierend, wenn:

- mit einem Ohmmeter verifiziert wird, dass der Widerstand in eine Richtung sehr niedrig und in die andere sehr hoch ist.
- mit Batterie und Lampe (für die Batteriespannung vorgesehen) verifiziert wird, dass das Einschalten der Lampe nur an einem der beiden möglichen Anschlüsse erfolgt und zwar wie in der **Abbildung 12** dargestellt: A = ausgeschaltete Lampe, B = eingeschaltete Lampe.

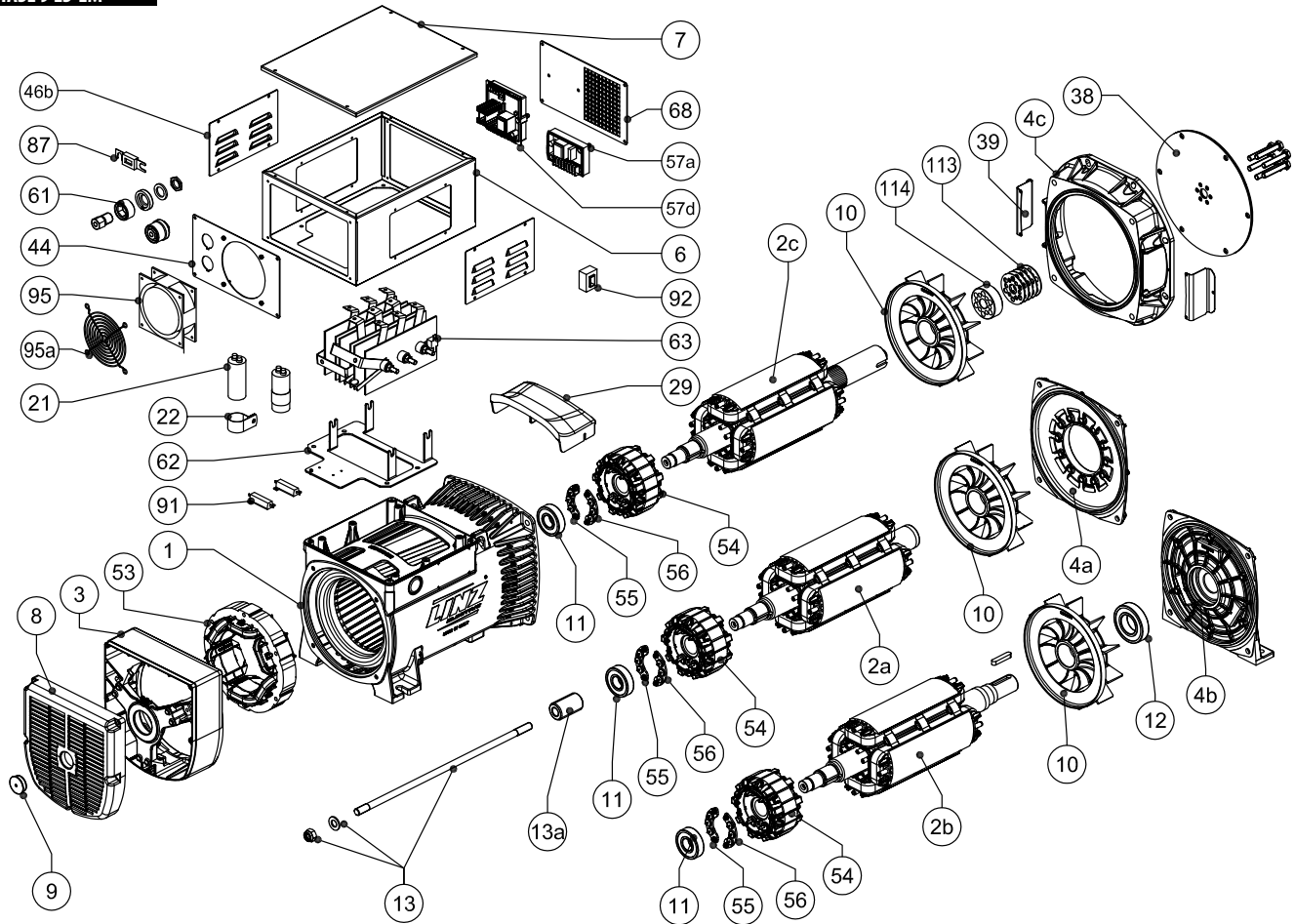
8. AUFLÖSUNG DER PROBLEME DES WECHSELSTROMGENERATORS E1X E

STÖRUNG	URSACHEN	MASSNAHMEN 
Wechselstromgenerator wird nicht erregt	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ungenügende Restspannung 2) Unterbrechung einer Verbindung 3) Defekte drehende Diodenbrücke 4) Unzureichend Geschwindigkeit 5) Defekt in den Wicklungen 6) Schadhafter Spannungsregler 7) Sehr hohe Last oder Kurzschluss am Ausgang 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Rotor mit Hilfe einer Batterie erregen 2) Verbindung wiederherstellen 3) Drehdiodenbrücke auswechseln 4) Drehzahlregler einstellen 5) Widerstände prüfen und defekte Teile ersetzen 6) Spannungsregler auswechseln 7) Entfernen Sie die Last oder den Kurzschluss
Niedrige Leerlaufspannung	<ol style="list-style-type: none"> 1) Reduzierte Geschwindigkeit 2) Defekt in den Wicklungen 3) Defekte drehende Diodenbrücke 4) Schadhafter Spannungsregler 5) Falsche Eichung des Spannungsreglers 6) 9-Phasen-Gleichrichter defekt 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Hauptmotor auf Nenngeschwindigkeit wiederbringen 2) Widerstände prüfen und defekte Teile ersetzen 3) Drehdiodenbrücke auswechseln 4) Spannungsregler auswechseln 5) Potentiometer des Spannungsreglers einstellen 6) Überprüfen und / oder ersetzen Sie den Gleichrichter
Korrekte Leerlaufspannung, aber Lastspannung zu niedrig	<ol style="list-style-type: none"> 1) Reduzierte Geschwindigkeit bei Lastzuschaltung 2) Schadhafter Spannungsregler 3) Spannungsregler Rotorwicklung 4) Last zu hoch 5) 9-Phasen-Gleichrichter defekt 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Drehzahlregler des Hauptmotors einstellen 2) Spannungsregler auswechseln 3) Widerstand der Rotorwicklung prüfen und falls defekt, den Rotor ersetzen 4) Last reduzieren 5) Überprüfen und / oder ersetzen Sie den Gleichrichter
Unbeständige Spannung	<ol style="list-style-type: none"> 1) Drehende Masse zu klein 2) Unregelmäßige Geschwindigkeit 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Schwungrad des Hauptmotors steigern 2) Drehzahlregler des Hauptmotors prüfen und einstellen
Geräuschbildung bei Betrieb	<ol style="list-style-type: none"> 1) Schlechte Koppelung 2) Kurzschluss in einer Wicklungen oder Last 3) Defektes Lager 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kupplung prüfen und ändern 2) Wicklungen und Lasten prüfen 3) Lager ersetzen



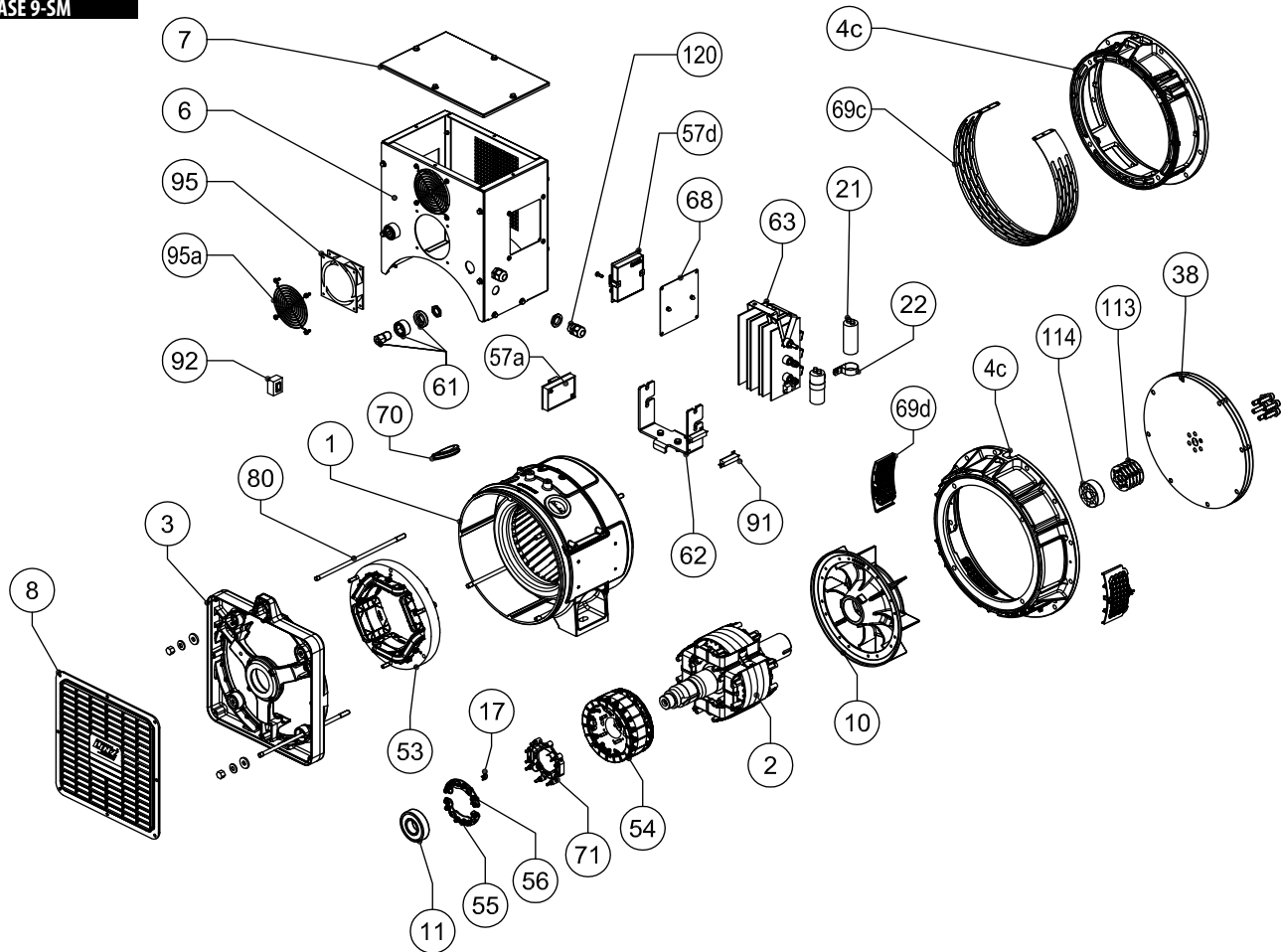
**PARTI DI RICAMBIO
SPARE PARTS
LISTA DE REPUESTOS
PIECES DETACHEES
ERSATZTEILE**

PHASE 9 ES-EM



PHASE 9 ES-EM

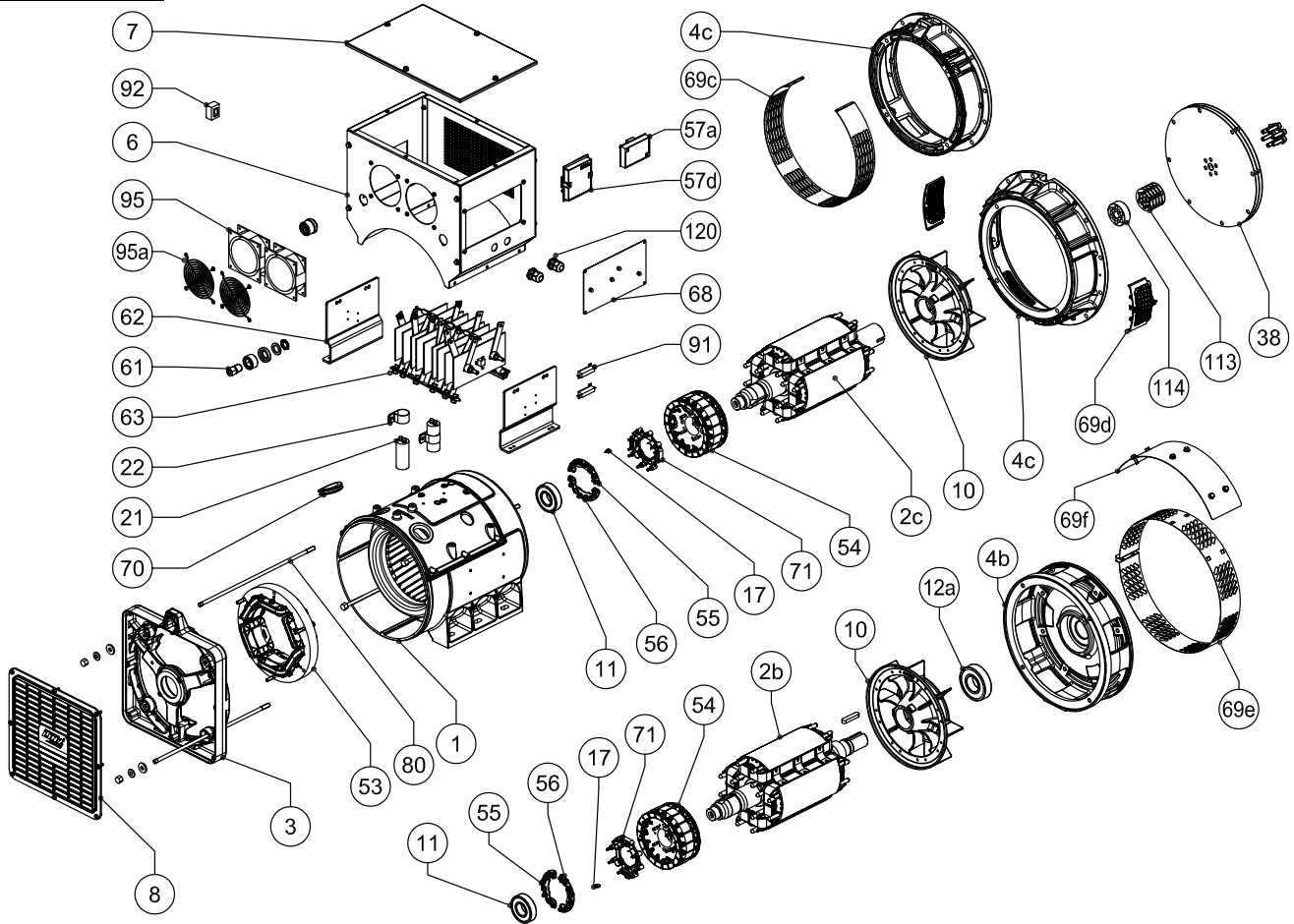
N°	RICAMBI	SPARE PARTS	LISTA DE REPUESTOS	PIECES DETACHEES	ERSATZTEIL
1	CARC. CON STATOR	FRAME WITH STATOR	CARC. CON ESTATOR	CARC. AVEC STATOR	GEHÄUSE MIT STATOR
2a	INDUTT. ROTANTE B9	B9 ROTATING INDUCT.	INDUCT. ROTANTE B9	ROUE POLAIRE B9	DREHANKER B9
2b	INDUTT. ROTANTE B14	B14 ROTATING INDUCT.	INDUCT. ROTANTE B14	ROUE POLAIRE B14	DREHANKER B14
2c	INDUTT. ROTANTE MD35	MD35 ROTATING INDUCT.	INDUCT. ROTANTE MD35	ROUE POLAIRE MD35	DREHANKER MD35
3	SCUDO POSTERIORE ECCITATRICE	REAR SHIELD	TAPA POSTERIOR	FLASQUE ARRIERE	HINTERER LAGERSCHILD
4a	SCUDO ANTERIORE B9	B9 FRONT COVER	TAPA ANTERIOR B9	FLASQUE AVANT B9	VORDERER LAGERSCHILD B9
4b	SCUDO ANTERIORE B3/B14	B3/B14 FRONT COVER	TAPA ANTERIOR B3/B14	FLASQUE AVANT B3/B14	VORDERER LAGERSCHILD B3/B14
4c	SCUDO ANTERIORE MD35	MD35 FRONT COVER	TAPA ANTERIOR MD35	FLASQUE AVANT MD35	VORDERER LAGERSCHILD MD35
6	SCATOLA BASETTA	TERMINAL BOX	CAJA DE BORNES	BOITE A BORNES	KLEMMENKASTEN
7	COPRISCATOLA BASETTA	TERMINAL BOX COVER	TAPA CAJA DE BORNES	COUVERCLE BOITE A BORNE	KLEMMENKASTEN DECKEL
8	PROTEZIONE POSTERIORE	REAR COVER	PROTECCION POSTERIOR	PROTECTION ARRIERE	HINTERER SCHUTZ
9	TAPPO POSTERIORE	REAR CAP	TAPON	BOUCHON POSTERIEUR	HINTERER VERSCHLUSS
10	VENTOLA	FAN	VENTILADOR	VENTILATEUR	LÜFTER
11	CUSCINETTO POSTERIORE	REAR BEARING	COJINETE POSTERIOR	ROULEMENT ARRIERE	LAGER KUPPLUNGSGEGENSEITE (HINTEN)
12	CUSCINETTO ANTERIORE	FRONT BEARING	COJINETE ANTERIOR	ROULEMENT AVANT	LAGER KUPPLUNGSSEITE (VORNE)
13	TIRANTE CENTRALE	CENTRAL TIE ROD	TIRANTE DE LA TAPA	TIRANT CENTRAL	MITTELSTANGE
13a	BUSSOLA TIRANTE CENTRALE	BUSHING CENTRALTIE ROD	BUJE CENTRAL DE BARRA	DOUILLE POUR TIRANT CENTRAL	BÜCHSE FÜR MITTELSTANGE
21	CONDENSATORE	CAPACITOR	CONDENSADOR	CONDENSATEUR	KONDENSATOR
22	FASCETTA CONDENSATORE	CAPACITOR CLAMP	BRIDA CONDENSADOR	ATTACHE CONDENSATEUR	KONDENSATOR KABELBINDER
29	PROTEZIONE ANTERIORE IP21	IP21 FRONT PROTECTION	PROTECCION ANTERIOR IP21	PROTECTION IP21	SCHUTZ IP 21
38	DISCHI SAE	SAE DISCS	DISCOS SAE	DISQUE SAE	SCHEIBEN SAE
39	PROTEZIONE SCUDO ANTERIORE MD35	MD35 FRONT SHIELD PROTECTION	PROTECCION TAPA ANTERIOR MD35	PROTECTION FLASQUE AVANT MD35	SCHUTZ LAGERSHIELD MD35 (HINTEN)
44	PANNELLO DINSE - VENTILATORE	DINSE PANEL - FAN	PANEL DINSE	PANNEAU DINSE	DINSE PANEL
46b	PANNELLO IP23	IP23 PANEL	PANEL IP23	PANNEAU IP23	IP23 PANEL
53	STATORE ECCITATRICE	EXCITER STATOR	ESTADOR EXCITANTE	STATOR EXCITANT	AUFREGENDER STATOR
54	ROTORE ECCITATRICE	EXCITER ROTOR	ROTOR EXCITANTE	ROTOR EXCITANT	AUFREGENDER ROTOR
55	DIODO POSITIVO COMPLETO	POSITIVE COMPLETE HOLDER	DIODO POSITIVO COMPLETO	DIODE POSITIVE COMPLÈTE	KOMPLETTE POSITIVE DIODE
56	PORTADIODI NEGATIVO COMPLETO	NEGATIVE COMPLETE HOLDER	DIODO NEGATIVO COMPLETO	DIODE NÉGATIVE COMPLÈTE	KOMPLETTE NEGATIVE DIODE
57a	REGOLATORE CL	CL REGULATOR	REGOLADOR CL	REGULATEUR CL	CL REGLER
57d	REGOLATORE HVR11	HVR11 REGULATOR	REGOLADOR HVR11	REGULATEUR HVR11	HVR11 REGLER
61	PRESA DINSE	DINSE SOCKET	ENCHUFE DINSE	DINSE SOCKET	DINSE SOCKET
62	PIASTRA PONTE PTS	PTS BRIDGE PLATE	PLACA DE PUENTE PTS	PLAQUE DE PONT PTS	PTS BRÜCKENPLATTE
63	PONTE A DIODI PTS	PTS DIODE BRIDGE	PUENTE DE DIODO PTS	PONT DE DIODE PTS	PTS DIODENBRÜCKE
68	PANNELLO REGOLATORE	REGULATOR PANEL	PANEL REGULADOR	PANNEAU RÉGULATEUR	REGLERFELD
87	FUSIBILE	FUSE	FUSIBLE	FUSIBLE	SICHERUNG
91	RESISTORE	RESISTORE	RESISTOR	RÉSISTANCE	WIDERSTAND
92	SONDA HAS	HAS PROBE	SONDE HAS	SONDE HAS	HAS SONDE
95	VENTILATORE	FAN	VENTILADOR	VENTILATEUR	LÜFTER
95a	GRIGLIA VENTILATORE	FAN GRID	CUADRÍCULA VENTILADOR	GRILLE VENTILATEUR	LÜFTERGITTER
113	ANELLO DISTANZIALE	SPACER RING	ANILLO DISTANZIADOR	BAGUE D'ESPACE	DISTANZRING
114	DISTANZIALE	SPACER	DISTANZIADOR	ENTRETOISE	DISTANZSHEIBE



PHASE 9-SM

N°	RICAMBI	SPARE PARTS	LISTA DE REPUESTOS	PIECES DETACHEES	ERSATZTEIL
1	CARC. CON STATORE	FRAME WITH STATOR	CARC. CON ESTATOR	CARC. AVEC STATOR	GEHÄUSE MIT STATOR
2	INDUTT. ROTANTE MD35	MD35 ROTATING INDUCT.	INDUCT. ROTANTE MD35	ROUE POLAIRE MD35	MD35 DREHANKER
3	SCUDO POSTERIORE	REAR SHIELD	TAPA POSTERIOR	FLASQUE ARRIERE	HINTERER LAGERSCHILD
4c	SCUDO ANTERIORE SAE5 TONDO	FRONT COVER SAE5 ROUND	TAPA ANTERIOR SAE5	FLASQUE AVANT SAE5	SAE5 VORDERER LAGERSCHILD
4c	SCUDO ANTERIORE SAE4 TONDO	FRONT COVER SAE4 ROUND	TAPA ANTERIOR SAE4	FLASQUE AVANT SAE4	SAE4 VORDERER LAGERSCHILD
4c	SCUDO ANTERIORE SAE3 TONDO	FRONT COVER SAE3 ROUND	TAPA ANTERIOR SAE3	FLASQUE AVANT SAE3	SAE3 VORDERER LAGERSCHILD
6	SCATOLA BSETTA	TERMINAL BOX	CAJA DE BORNES	BOITE A BORNES	KLEMMENKASTEN
7	COPRISCATOLA BSETTA	TERMINAL BOX COVER	TAPA CAJA DE BORNES	COUVERCLE BOITE A BORNE	KLEMMENKASTEN DECKEL
8	PROTEZIONE POSTERIORE	REAR COVER	PROTECCION POSTERIOR	PROTECTION ARRIERE	HINTERER SCHUTZ
8	PROTEZIONE POSTERIORE CSA	CSA REAR COVER	PROTECCION POSTERIOR CSA	PROTECTION ARRIERE CSA	CSA HINTERER SCHUTZ
10	VENTOLA	FAN	VENTILADOR	VENTILATEUR	LÜFTER
11	CUSCINETTO POSTERIORE	REAR BEARING	COJINETE POSTERIOR	ROULEMENT ARRIERE	LAGER KUPPLUNGSGEGENSEITE (HINTEN)
17	VARISTORE	VARISTORE	VARISTOR	VARISTANCE	VARISTOR
21	CONDENSATORE	CAPACITOR	CONDENSADOR	CONDENSATEUR	KONDENSATOR
22	FASCETTA CONDENSATORE	CAPACITOR CLAMP	BRIDA CONDENSADOR	ATTACHE CONDENSATEUR	KONDENSATOR KABELBINDER
38	DISCHI SAE	SAE DISCS	DISCOS SAE	DISQUE SAE	SCHIEBEN SAE
53	STATORE ECCITATRICE	EXCITER STATOR	ESTADOR EXCITANTE	STATOR EXCITANT	AUFREGENDER STATOR
54	ROTORE ECCITATRICE	EXCITER ROTOR	ROTOR EXCITANTE	ROTOR EXCITANT	AUFREGENDER ROTOR
55	PORTADIODI POSITIVO	POSITIVE HOLDER	DIODO POSITIVO	DIODE POSITIVE	POSITIVE DIODE
56	PORTADIODI NEGATIVO	NEGATIVE HOLDER	DIODO NEGATIVO	DIODE NEGATIVE	NEGATIVE DIODE
57a	REGOLATORE CL	CL REGULATOR	REGOLADOR CL	REGULATEUR CL	CL REGLER
57d	REGOLATORE HVR11	HVR11 REGULATOR	REGOLADOR HVR11	REGULATEUR HVR11	HVR11 REGLER
61	PRESA DINSE	DINSE SOCKET	ENCHUFE DINSE	DINSE SOCKET	DINSE SOCKET
62	PIASTRA PONTE PTS	PTS BRIDGE PLATE	PLACA DE PUENTE PTS	PLAQUE DE PONT PTS	PTS BRÜCKENPLATTEE
63	PONTE A DIODI PTS	PTS DIODE BRIDGE	PUENTE DE DIODO PTS	PONT DE DIODE PTS	PTS DIODENBRÜCKE
68	SUPPORTO REGOLATORE	REGULATOR SUPPORT	SOPORTO REGOLADOR	SOUTIEN REGULATEUR	REGLER UNTERSTÜTZUNG
69c	PROTEZIONE SAE4 TONDO	PROTECTIVE SAE4 ROUND	PROTECCION SAE4	PROTECTION SAE4	SAE4 SCHUTZ
69c	PROTEZIONE SAE5 TONDO	PROTECTIVE SAE5 ROUND	PROTECCION SAE5	PROTECTION SAE5	SAE5 SCHUTZ
69d	PROTEZIONE SAE3 TONDO	PROTECTIVE SAE3 ROUND	PROTECCION SAE3	PROTECTION SAE3	SAE3 SCHUTZ
70	PASSACAVO	FAIRLEAD	PASO DE CABLE	PASSE-CÂBLE	KABELPASS
71	ISOLAMENTO PORTADIODI	DIODE ISOLATION	AISLAMIENTO DIODOS	ISOLATION DIODES	DIODENISOLATION
80	TIRANTI CASSA	HOUSING RODS	VARILLA ESTRUCTURA	BARRE STRUCTURE	GEHÄUSE STANGE
91	RESISTORE	RESISTORE	RESISTOR	RÉSISTANCE	WIDERSTAND
92	SONDA HAS	HAS PROBE	SONDE HAS	SONDE HAS	HAS SONDE
95	VENTILATORE	FAN	VENTILADOR	VENTILATEUR	LÜFTER
95a	GRIGLIA VENTILATORE	FAN GRID	CUADRÍCULA VENTILADOR	GRILLE VENTILATEUR	LÜFTERGITTER
113	ANELLO DISTANZIALE	SPACER RING	ANILLO DISTANZIADOR	BAGUE D'ESPACE	DISTANZRING
114	DISTANZIALE	SPACER	DISTANZIADOR	ENTRETOISE	DISTANZSHEIBE
120	PRESSACAVO PG16	PG16 CABLE PRESS	PRENSA DE CABLE PG16	PRESSE A CÂBLE PG16	PG16 KABELPRESSE

PHASE 9 PS-PM



PHASE 9 PS-PM

N°	RICAMBI	SPARE PARTS	LISTA DE REPUESTOS	PIECES DETACHEES	ERSATZTEIL
1	CARC. CON STATORE	FRAME WITH STATOR	CARC. CON ESTATOR	CARC. AVEC STATOR	GEHAUSE MIT STATOR
2b	INDUTT. ROTANTE B14	B14 ROTATING INDUCT.	INDUCT. ROTANTE B14	ROUE POLAIRE B14	B14 DREHANKER
2c	INDUTT. ROTANTE MD35	MD35 ROTATING INDUCT.	INDUCT. ROTANTE MD35	ROUE POLAIRE MD35	MD35 DREHANKER
3	SCUDO POSTERIORE	REAR SHIELD	TAPA POSTERIOR	FLASQUE ARRIERE	HINTERER LAGERSCHILD
4b	SCUDO ANTERIORE B3/B14	B3/B14 FRONT COVER	TAPA ANTERIOR B3/B14	FLASQUE AVANT B3/B14	B3/B14 VORDERER LAGERSCHILD
4c	SCUDO ANTERIORE SAE5	SAE5 FRONT COVER	TAPA ANTERIOR SAE5	FLASQUE AVANT SAE5	SAE5 VORDERER LAGERSCHILD
4c	SCUDO ANTERIORE SAE4	SAE4 FRONT COVER	TAPA ANTERIOR SAE4	FLASQUE AVANT SAE4	SAE4 VORDERER LAGERSCHILD
4c	SCUDO ANTERIORE SAE3	SAE3 FRONT COVER	TAPA ANTERIOR SAE3	FLASQUE AVANT SAE3	SAE3 VORDERER LAGERSCHILD
4c	SCUDO ANTERIORE SAE2	SAE2 FRONT COVER	TAPA ANTERIOR SAE2	FLASQUE AVANT SAE2	SAE2 VORDERER LAGERSCHILD
6	SCATOLA BASETTA	TERMINAL BOX	CAJA DE BORNES	BOITE A BORNES	KLEMMENKASTEN
7	PROTEZIONE POSTERIORE	REAR PROTECTION	PROTECCION POSTERIOR	PROTECTION ARRIERE	HINTERER SCHUTZ
8	PROTEZIONE POSTERIORE	REAR PROTECTION	PROTECCION POSTERIOR	PROTECTION ARRIERE	HINTERER SCHUTZ
10	VENTOLA	FAN	VENTILADOR	VENTILATEUR	LÜFTER
11	CUSCINETTO POSTERIORE	REAR BEARING	COJINETE POSTERIOR	ROULEMENT ARRIERE	LAGER KUPPLUNGSGEGENSEITE (HINTEN)
12a	CUSCINETTO ANTERIORE	FRONT BEARING	COJINETE ANTERIOR	ROULEMENT AVANT	LAGER KUPPLUNGSGEGENSEITE (VORDER)
17	VARISTORE	VARISTORE	VARISTOR	VARISTANCE	VARISTOR
21	CONDENSATORE	CAPACITOR	CONDENSADOR	CONDENSATEUR	KONDENSATOR
22	FASCETTA CONDENSATORE	CAPACITOR CLAMP	BRIDA CONDENSADOR	ATTACHE CONDENSATEUR	KONDENSATOR KABELBINDER
38	DISCHI SAE	SAE DISCS	DISCOS SAE	DISQUE SAE	SCHIEBEN SAE
53	STATORE ECCITATRICE	EXCITER STATOR	ESTADOR EXCITANTE	STATOR EXCITANT	AUFREGENDER STATOR
54	ROTORE ECCITATRICE	EXCITER ROTOR	ROTOR EXCITANTE	ROTOR EXCITANT	AUFREGENDER ROTOR
55	PORTADIODI POSITIVO	POSITIVE HOLDER	DIODO POSITIVO	DIODE POSITIVE	POSITIVE DIODE
56	PORTADIODI NEGATIVO	NEGATIVE HOLDER	DIODO NEGATIVO	DIODE NEGATIVE	NEGATIVE DIODE
57a	REGOLATORE CL	CL REGULATOR	REGOLADOR CL	REGOLATEUR CL	CL REGLER
57d	REGOLATORE HVR11	HVR11 REGULATOR	REGOLADOR HVR11	REGOLATEUR HVR11	HVR11 REGLER
61	PRESA DINSE	DINSE SOCKET	ENCHUFE DINSE	DINSE SOCKET	DINSE SOCKET
62	PIASTRA PONTE PTS	PTS PLATE	PLACA DE PUENTE PTS	PLAQUE DE PONT PTS	PTS BRÜCKENPLATTEE
63	PONTE A DIODI PTS	RECTIFIER BRIDGE	PUENTE DE DIODO PTS	PONT DE DIODE PTS	PTS DIODENBRÜCKE
68	PANNELLO REGOLATORE	REGULATOR PANEL	PANEL REGULADOR	PANNEAU REGULATEUR	REGLERFELD
69c	PROTEZIONE SCUDO SAE4	SAE4 SHIELD PROTECTION COVER	PROTECCION SAE4	PROTECTION SAE4	SAE4 SCHUTZ
69c	PROTEZIONE SCUDO SAE5	SAE5 SHIELD PROTECTION COVER	PROTECCION SAE5	PROTECTION SAE5	SAE5 SCHUTZ
69d	PROTEZIONE SCUDO SAE4	SAE4 SHIELD PROTECTION COVER	PROTECCION SAE4	PROTECTION SAE4	SAE4 SCHUTZ
69e	PROTEZIONE SCUDO B14	B14 SHIELD PROTECTION COVER	PROTECCION B14	PROTECTION B14	B14 SCHUTZ
69f	TETTOIA PROTEZIONE SCUDO SAE4	SAE4 ROOF PROTECTION COVER	TECHO DE PROTECCIÓN SAE4	TOIT DE PROTECTION SAE4	SAE4 SCHUTZDACH
70	PASSACAVO	FAIRLEAD	PASO DE CABLE	PASSE-CÂBLE	KABELPASS
71	ISOLAMENTO PORTADIODI	DIODE ISOLATION	AISLAMIENTO DIODOS	ISOLATION DIODES	DIODENISOLATION
80	TIRANTI CASSA	HOUSING RODS	VARILLA ESTRUCTURA	BARRE STRUCTURE	GEHÄUSE STANGE
87	FUSIBILE	FUSE	FUSIBLE	FUSIBLE	SICHERUNG
91	RESISTORE	RESISTORE	RESISTOR	RÉSISTANCE	WIDERSTAND
92	SONDA HAS	HAS PROBE	SONDE HAS	SONDE HAS	HAS SONDE
95	VENTILATORE	FAN	VENTILADOR	VENTILATEUR	LÜFTER
95a	GRIGLIA VENTILATORE	FAN GRID	CUADRICULA VENTILADOR	GRILLE VENTILATEUR	LÜFTERGITTER
113	ANELLO DISTANZIALE	SPACER RING	ANILLO DISTANZIADOR	BAGUE D'ESPACE	DISTANZRING
114	DISTANZIALE	SPACER	DISTANZIADOR	ENTRETOISE	DISTANZSHEIBE
120	PRESSACAVO PG16	PG16 CABLE PRESS	PRENSA DE CABLE PG16	PRESSE A CÂBLE PG16	PG16 KABELPRESSE

ITALIANO**DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
E DI INCORPORAZIONE**

Il costruttore **LINZ ELECTRIC Spa - Viale del Lavoro, 30 - 37040 Arcole (Vr) Italia**, dichiara che i componenti descritti in questo manuale, sono costruiti in osservanza alle norme: **EN 60034-1, EN 60204-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011**.

Sono quindi conformi alle Direttive:

- **2006/42/CE** (Direttiva Macchine);
- **2014/35/UE** (Bassa Tensione);
- **2014/30/UE** (Compatibilità Elettromagnetica).

Queste conformità consentono l'uso di queste gamme di componenti in macchine che applicano la Direttiva Macchine 2006/42/CE, con riserva che la loro integrazione o la loro incorporazione e/o assemblaggio siano effettuati conformemente, tra l'altro, alle regole della norma EN 60204 «Apparecchiatura Elettrica delle Macchine» e alle nostre istruzioni d'installazione.

I componenti sopra definiti non potranno essere messi in servizio prima che la macchina in cui sono incorporati sia stata dichiarata conforme alle direttive applicabili.

Note: Quando i componenti sono alimentati con convertitori elettronici adattati e/o asserviti a dispositivi elettronici di controllo e di comando, devono essere installati da un professionista che si assuma la responsabilità del rispetto delle regole sulla compatibilità elettromagnetica vigenti nel Paese in cui viene installata la macchina.

ENGLISH**DECLARATION OF CONFORMITY
AND INCORPORATION**

The manufacturer **LINZ ELECTRIC Spa - Viale del Lavoro, 30 - 37040 Arcole (VR) Italy**, declares that the components described in this manual are manufactured in compliance with standards: **EN 60034-1, EN 60204-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011**.

They are therefore in conformity with the Directives:

- **2006/42/EC** (Machinery Directive);
- **2014/35/UE** (Low Voltage);
- **2014/30/UE** (Electromagnetic Compatibility).

Such conformity, allows the use of these ranges of components in machines that apply the Directive 2006/42/EC, provided that their integration or their incorporation and/or assembly conforms to, among other things, the rules of EN 60204 «Electrical equipment of Machines» and our installation instructions.

The components defined above can not be put into service until the machinery into which they are incorporated has been declared in conformity with the applicable directives.

Note: When the components are fed with specially adapted electronic converters and/or subservient to electronic monitoring and control systems must be installed by a professional who assumes responsibility for compliance with the rules on electromagnetic compatibility regulations of the country in which it is installed machine.

ESPAÑOL**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD
E INCORPORACIÓN**

El fabricante **LINZ ELECTRIC Spa - Viale del Lavoro, 30 - 37040 Arcole (VR) Italia**, declara que los componentes descritos en este manual son fabricados en conformidad con las normas: **EN 60034-1, EN 60204-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011**.

Son, por lo tanto, en conformidad con las Directivas:

- **2006/42/CE** (Directiva máquinas);
- **2014/35/UE** (Baja Tensión);
- **2014/30/UE** (Compatibilidad Electromagnética).

Tal conformidad permite, el uso de estas gamas de componentes en máquinas que cumplen con la Directiva 2006/42/CE, a condición de que su integración o su incorporación y/o montaje se ajusta a, entre otras cosas, las normas de EN 60204 «Equipo Eléctrico de las Máquinas» y las instrucciones de instalación.

Los componentes definidos anteriormente no pueden ser puestos en servicio hasta que la maquinaria en la que están incorporados haya sido declarada en conformidad con las directivas aplicables.

Note: Cuando los componentes son alimentados por convertidores electrónicos adaptados y/o controlados por sistemas de supervisión y control electrónico, deben ser instalados por un profesional que asume la responsabilidad por el cumplimiento de las normas relativas a la normativa de compatibilidad electromagnética del país en el que está instalada la máquina.

FRANÇAIS**DÉCLARATION DE CONFORMITÉ
ET CONSTITUTION**

Le fabricant **LINZ ELECTRIC Spa - Viale del Lavoro, 30 - 37040 Arcole (VR) Italie**, déclare que les éléments décrits dans ce manuel sont fabriqués conformément aux normes: **EN 60034-1, EN 60204-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011**.

Ils sont donc conformes aux directives :

- **2006/42/CE** (Directive machines);
- **2014/35/UE** (Basse tension);
- **2014/30/UE** (Compatibilité Electromagnétique).

Cette conformité, permet l'utilisation de ces gammes de composants dans les machines qui appliquent la directive 2006/42/CE, à condition que leur intégration ou leur incorporation et/ou le montage est conforme, entre autres choses, les règles de EN 60204 «Équipement électrique des machines» et nos instructions d'installation. Les composants définis ci-dessus ne peuvent pas être mis en service avant que la machine dans laquelle ils sont incorporés a été déclaré conforme aux directives applicables.

Remarque: Lorsque les composants sont alimentés par des convertisseurs électroniques adaptés et/ou asservis à des systèmes de surveillance et de contrôle électronique, ils doivent être installés par un professionnel qui prend la responsabilité de la conformité aux règles de compatibilité électromagnétique du pays dans lequel est installé la machine.

DEUTSCH**KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
UND EINGLIEDERUNG**

Der Hersteller **LINZ ELECTRIC Spa - Viale del Lavoro, 30 - 37040 Arcole (VR) Italien**, erklärt, dass die in diesem Handbuch beschriebenen Komponenten werden in Übereinstimmung mit den Normen: **EN 60034-1, EN 60204-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 55014-1, EN 55011**. Sie sind daher in Übereinstimmung mit den Richtlinien:

- **2006/42/EG** (Maschinenrichtlinie);
- **2014/35/UE** (Niederspannung);
- **2014/30/UE** (Elektromagnetische Verträglichkeit).

Solche Konformität, die Verwendung dieser Bereiche von Komponenten in Maschinen, die in der Richtlinie 2006/42/EG gelten, vorausgesetzt, dass ihre Integration oder deren Einbau und/oder Montage entspricht, unter anderem den Regeln der EN 60204 «Elektrische Ausrüstung von Maschinen» und unsere Installationsanweisungen. Die oben definierten Komponenten nicht in Betrieb genommen werden, bis die Maschine, in die sie eingebaut werden, ist in Übereinstimmung mit den geltenden Richtlinien erklärt werden.

Hinweis: Wenn die Komponenten mit speziell angepassten elektronischen Konvertern und/oder unterwürfig elektronische Überwachungs- und Kontrollsysteme eingespeist muss von einem Fachmann, der die Verantwortung für die Einhaltung der Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit Vorschriften des Landes geht davon aus, in dem es installiert ist, installiert werden Maschine.

LINZ ELECTRIC Spa**Giulio Pedrollo**


Rappresentante legale - custode e detentore del Fascicolo Tecnico
Legal representative - Keeper and holder of the Technical Dossier
Representante legal - Receptor y poseedor del Expediente Técnico
Représentant légal - Responsable et détenteur du Dossier Technique
Rechtlicher Vertreter - Aufbewahrer und Inhaber der technischen Akte

Arcole (Vr): Data del documento di consegna
Date of the delivery document
Fecha del albaran de entrega
Date du document de livraison
Datum des Lieferdokuments



LINZ ELECTRIC Spa
Società a Socio Unico

Viale del Lavoro, 30 - 37040 Arcole (Vr) Italia
Tel. +39 045 7639201 - Fax +39 045 7639202
www.linzelectric.com - info@linzelectric.com

