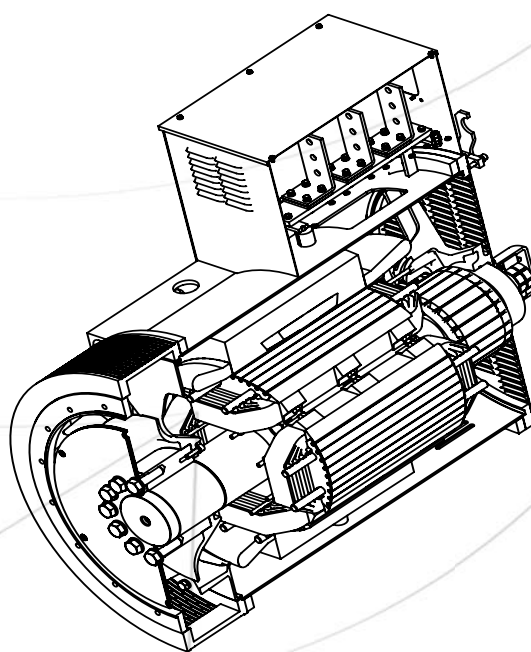
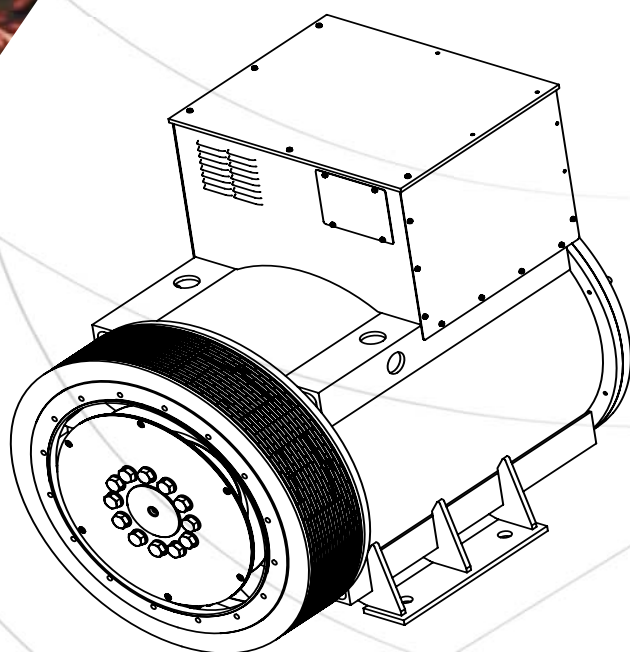




SK 400/450

Manuale di Uso e Manutenzione

Use and Maintenance Manual



1. NORME DI SICUREZZA	3
2. DESTINAZIONE D'USO	4
3. INTRODUZIONE	5
3.1 Controllo targa identificativa	5
4. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO E CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI REGOLAZIONE DELLA TENSIONE	5
5. SPECIFICHE GENERALI MECCANICHE ED ELETTRICHE PER ACCOPPIAMENTO CON IL MOTORE	5
6. INSTALLAZIONE.	7
6.1 Sollevamento	7
6.2 Fissaggio al motore	7
6.2.1 Montaggio forma SAE	7
6.2.2 Smontaggio forma SAE	8
6.2.3 Coppie di serraggio	8
6.3 Messa a terra	8
6.4 Controlli preliminari.	8
6.4.1 Controllo dell'isolamento	8
6.4.2 Senso di rotazione	8
6.4.3 Verifica di tensione e frequenza	9
6.4.4 Scheda AVR DBL1	9
6.4.4.1 Caratteristiche del regolatore	9
6.4.4.2 Collegamento del regolatore	10
6.4.5 Schemi di collegamento per diversi circuiti	11
6.4.6 Messa in marcia	11
7. ASSISTENZA E MANUTENZIONE.	12
7.1 Controlli e procedure	12
7.1.1 Controllo degli avvolgimenti e dello stato di isolamento	12
7.1.2 Controllo del ponte diodi.	12
7.1.3 Controllo del varistore	12
7.1.4 Controllo dei cuscinetti	12
7.2 Sostituzione di componenti	13
7.2.1 Rimozione e sostituzione PMG	13
7.2.2 Estrazione ed inserimento dell'albero	13
7.2.3 Sostituzione del cuscinetto	13
7.2.4 Sostituzione del ponte diodi	13
7.2.5 Riassemblaggio di componenti e gruppi di componenti	13
7.3 Anomalie e rimedi	14
8. PULIZIA E LUBRIFICAZIONE	15
9. DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO	15
10. RICAMBI ED ASSISTENZA.	16
10.1 Procedura e indirizzi di riferimento per richieste di assistenza	16
10.2 Spedizione di restituzione alla sede per riparazione	16
11. GARANZIA	16
12. APPENDICE.	17
12.1 Caratteristiche elettriche	17
12.2 Schemi di collegamento.	17
12.3 Cablaggio AVR	18
12.4 Esploso.	19
12.5 Parti di ricambio	20
12.6 Dichiarazione di incorporazione	21

1. NORME DI SICUREZZA

Nel ringraziarVi per la preferenza accordata a questo prodotto, la Sincro S.r.l. è certa che da esso otterrete le prestazioni necessarie al Vostro uso.

Il “Manuale Uso e Manutenzione” allegato al generatore fornisce importanti indicazioni riguardanti la sicurezza, l'installazione, l'uso e la manutenzione. Questo prodotto risponde alle norme riconosciute della buona tecnica e delle disposizioni relative alla sicurezza.

Per le comunicazioni con la Sincro Srl, si prega di citare sempre il tipo ed il codice del generatore, rilevabili dalle etichette riportate a lato. Nel caso, inoltre, in cui vi siano malfunzionamenti o altri tipi di guasto nella macchina e si rendesse necessario interpellare il nostro Servizio Assistenza, si prega di menzionare anche il numero di serie (SN) e l'ordine di produzione (PO).

CODICE ALTERNATORE	N° SERIALE ALTERNATORE	TIPO ALTERNATORE	N° ORDINE PRODUZIONE
		SINCRO s.r.l. Cornedo (VI) ITALY Tel. +39 0445 450 500 www.sogaenergyteam.com	
3 phase model:		SK 400 SX-4	
Code: Z58982L/864362509X2H9		Serial No: F091984	P.O: 05636015
800 kVA	Duty type: S1	Temp. rise: 125°C	Amb. temp: 40 °C
858 kVA	Duty type: St-by	Temp. rise: 163°C	Amb. temp: 27°C
400 V	1155 A	0,8 P.F.	1500 rpm 50 Hz
Excit.	45 V	2.5 A	Ins. cl: H/H ENCLOSURE: IP 21
Year: 2009	Weight: 1545kg	According to IEC 60034-1	
			
			



Una installazione errata o un uso improprio del prodotto possono creare danni a persone o cose.

- Attenersi scrupolosamente a quanto riportato nel “**Manuale Uso e Manutenzione**” che ha lo scopo di indicare le corrette condizioni di installazione, impiego e manutenzione, al fine di prevenire eventuali malfunzionamenti del generatore ed evitare situazioni di pericolo per l'utente.
- Smaltire i materiali di imballo (plastica, cartone, polistirolo, ecc.) secondo quanto previsto dalle norme vigenti.
- Conservare le istruzioni per allegarle al fascicolo tecnico e per consultazioni future.
- Questo prodotto è stato progettato e costruito esclusivamente per l'utilizzo indicato in questa documentazione. Usi non indicati in questa documentazione potrebbero essere fonte di danni al prodotto e fonte di pericolo.
- La **Sincro S.r.l.** declina qualsiasi responsabilità derivante dall'uso improprio o diverso da quello per cui è destinato ed indicato nella presente documentazione.
- Non installare il prodotto in atmosfera potenzialmente esplosiva.
- Gli elementi costruttivi dell'impianto devono essere in

accordo con le Direttive Europee. Per tutti i Paesi extra EU, oltre alle norme nazionali vigenti, per un buon livello di sicurezza è opportuno rispettare anche le norme sopracitate.

- L'installazione deve essere in accordo con quanto previsto dalle disposizioni vigenti nel paese in cui si opera e deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato.
- Non avviare il generatore se le calotte di protezione, i pannelli di accesso o quelli di copertura della cassetta di terminazione sono stati rimossi.
- Prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione:
 - disabilitare i circuiti di avviamento del motore;
 - disabilitare i circuiti di chiusura e/o collocare targhette di avviso su ogni interruttore automatico solitamente usato per il collegamento con la rete o con altri generatori, al fine di prevenirne la chiusura accidentale.
- Usare esclusivamente parti originali per qualsiasi manutenzione o riparazione. Nel caso in cui tale prescrizione non sia rispettata, la **Sincro S.r.l.** declina ogni responsabilità ai fini della sicurezza e del buon funzionamento del generatore.
- Istruire l'utilizzatore dell'impianto per la gestione, l'uso e la manutenzione del generatore.
- Tutto quello che non è espressamente previsto in queste istruzioni, non è permesso.

In questo manuale vengono utilizzati alcuni simboli e convenzioni che hanno un significato preciso.

Questi vengono qui definiti in modo univoco.



Il simbolo si riferisce a situazioni di rischio o a procedure pericolose che potrebbero essere causa di danni al prodotto o alle apparecchiature connesse.



Il simbolo si riferisce a situazioni di rischio o a procedure pericolose che potrebbero essere causa di danni al prodotto o di lesioni alla persona.



Il simbolo segnala situazioni di rischio o procedure pericolose che POTREBBERO essere causa di gravi lesioni alla persona o di decesso.



Il simbolo segnala situazioni di rischio o procedure pericolose che causano gravi lesioni alla persona o decesso.

carcassa del generatore con il conduttore di messa a terra, usando un cavo di sezione adeguata e di minima possibile lunghezza.

- L'uso di parti di ricambio non originali o non espressamente autorizzate comporta il decadimento della **Garanzia Sincro**, la cessazione della responsabilità per quanto concerne la conformità alle normative e le relative conseguenze.
- Installazione, assistenza e manutenzione devono essere eseguite da personale adeguatamente istruito, ed in ambito della zona EU anche a conoscenza dei dettami delle direttive CE.

2. DESTINAZIONE D'USO

Tutti i generatori sono forniti con una dichiarazione di incorporamento in accordo con la legislazione europea come quella riportata sulle ultime pagine del presente manuale.

I generatori vengono, inoltre, forniti sulle seguenti basi:

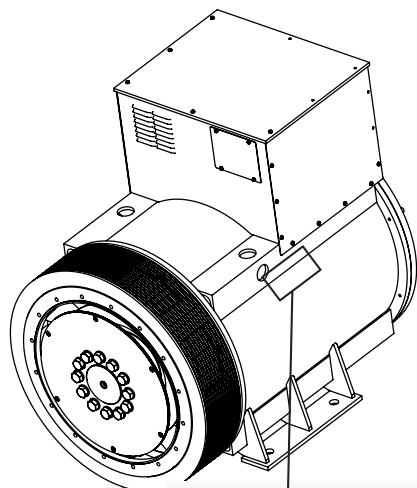
- Devono essere usati come generatori di potenza o funzione a ciò relativa.
- Devono essere impiegati in uno dei seguenti scenari:
 - Trasportabile (senza cofanatura - per fornitura di energia temporanea)
 - Trasportabile (con cofanatura - per fornitura di energia temporanea)
 - A bordo sottocoperta (impiego marino) - previa omologazione
 - Su veicolo commerciale (trasporto su ruote refrigerazione, etc.)
 - Su rotaia (energia ausiliaria)
 - Su veicolo industriale (movimento terra, sollevatori, etc.)
 - Installazione fissa (industriale, stabilimento impianto)
 - Installazione fissa (residenziale, commerciale e industria leggera, casa / ufficio / ospedale)
 - Gestione d'energia (cogenerazione, punte di assorbimento)
 - Schemi alternativi d'energia
- I generatori standard sono progettati per soddisfare le emissioni elettromagnetiche "industriali" e gli standard di immunità. Qualora i generatori debbano rispondere ai vincoli di emissione elettromagnetiche per le zone residenziali, commerciali e per l'industria leggera, alcuni accessori aggiuntivi potrebbero rendersi necessari.
- Lo schema di installazione richiede la connessione della

3. INTRODUZIONE

Si raccomanda di esaminare attentamente il generatore al momento della consegna per verificare che non abbia subito danneggiamenti durante il trasporto o vi siano particolari mancanti.

3.1 Controllo targa identificativa

I generatori sono contraddistinti da una targa identificativa. Questa deve essere controllata e confrontata con le specifiche dell'ordine al momento della consegna onde accertare eventuali errori di spedizione o di configurazione.



POSIZIONE TARGHETTA

L'**Ufficio Tecnico Sincro** è a disposizione per ogni eventuale chiarimento.

4. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO E CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI REGOLAZIONE DELLA TENSIONE

L'**AVR**, alimentato da un generatore a magneti permanenti (PMG) montato sulla parte opposta all'accoppiamento, agisce direttamente sullo statore eccitatrice regolando, tramite la catena rotore eccitatrice - ponte diodi - rotore principale, il campo generato dal rotore principale.

Il regolatore di tensione digitale controlla, e mantiene costante la tensione media di tutte e tre le fasi.

Un dispositivo di controllo della frequenza interviene diseccitando progressivamente la macchina quando la velocità del motore di trascinamento scende al di sotto di una soglia prefissata e regolabile, impedendo una sovraeccitazione ai bassi regimi di funzionamento e alleviando l'effetto di presa del carico sul motore.

5. SPECIFICHE GENERALI MECCANICHE ED ELETTRICHE PER ACCOPPIAMENTO CON IL MOTORE

I generatori sono progettati per il funzionamento ad una temperatura massima di 40°C e ad una quota massima di 1000m s.l.m.

Entro tali limiti di temperatura e quota essi forniscono le prestazioni nominali indicate sulla targa.

Per temperature superiori a 40°C e/o quote superiori a 1000m s.l.m. si manifestano riduzioni di prestazioni (vedi tabella).

Temp. Ambiente (°C)	40	45	50	55	-	-
	1	0,96	0,92	0,88	-	-
Altitudine (m)	1000	1500	2000	2500	3000	-
	1	0,96	0,93	0,90	0,86	-
Fattore di potenza	1	0,8	0,7	0,6	0,5	-
	1	1	0,93	0,88	0,84	-

È opportuno che il funzionamento in condizioni ambientali peggiori di quelle precedentemente nominate sia segnalato all'**Ufficio Tecnico Sincro**.

I generatori sono autoventilati, sono dotati di schermi di protezione e carcasce antigoccia; non sono adatti per l'installazione all'aperto salvo che siano protetti da adeguate coperture. Durante la permanenza a magazzino prima dell'installazione ovvero come riserva si consiglia l'uso di scaldiglie anticondensa per garantire la buona conservazione degli avvolgimenti.

In caso di installazione all'interno di una cofanatura chiusa ci si dovrà assicurare che la temperatura dell'aria di raffreddamento inviata nel generatore non superi quella nominale prevista.

La cofanatura deve essere realizzata in modo che la presa d'aria del motore nella cofanatura sia separata da quella del generatore, soprattutto se l'aspirazione d'aria nella cofanatura deve essere assicurata dalla ventola di raffreddamento. La presa d'aria del generatore, inoltre, dovrà essere realizzata in modo da impedire infiltrazioni di umidità prevedendo delle protezioni adeguate. La cofanatura dovrà essere progettata in modo tale da lasciare tra la presa d'aria del generatore e qualsiasi superficie piana una luce minima di 50 mm.



Una riduzione del flusso dell'aria di raffreddamento o un'inadeguata protezione del generatore possono comportare il danneggiamento e/o il malfunzionamento degli avvolgimenti.

Il gruppo rotore del generatore viene bilanciato dinamicamente in azienda.

Le vibrazioni indotte dal motore sono complesse ed includono armoniche di ordine superiore che possono determinare, combinandosi con quelle del generatore, livelli di vibrazione sensibili e dannosi per il funzionamento del gruppo elettrogeno. Pertanto è compito del progettista utilizzare gli accorgimenti necessari per curare l'allineamento e irrigidire basamento e supporti al fine di evitare il superamento dei limiti di vibrazione previsti dalle norme.

L'alternatore è dimensionato in conformità alla norma ISO 8528-9.

I generatori bicuscinetto richiedono un telaio rigido per il sostegno del Motore/ generatore in modo da costituire una buona base per un esatto allineamento. Tale telaio dovrà essere vincolato al basamento mediante supporti antivibranti. Al fine di ridurre al minimo le oscillazioni torsionali, si consiglia di utilizzare un giunto flessibile correttamente dimensionato.

Nei sistemi di trasmissione a cinghia applicati a generatori bicuscinetto è necessario che il diametro e la struttura delle pulegge siano tali da consentire che il carico applicato all'albero sia centrato rispetto alla lunghezza della sporgenza e non superi 1000N. Per lunghezze dell'albero maggiori i valori di carico ammissibili potranno essere richiesti direttamente all'Ufficio Tecnico Sincro.

L'allineamento dei generatori monocuscinetto è critico perché potrebbero prodursi vibrazioni in corrispondenza dell'accoppiamento fra motore generatore. A tal fine è necessario curare l'assemblaggio dell'alternatore al motore, prevedere un basamento solido e l'impiego di antivibranti adeguati per supportare l'assieme motore/ alternatore.

All'interno della scatola morsettiera si trovano i terminali isolati per le connessioni di linea e di neutro e per il collegamento a massa.

Il neutro NON è collegato alla carcassa.



Il generatore viene fornito senza alcun collegamento a massa; per il collegamento si dovrà fare riferimento alle corrispondenti disposizioni locali. Collegamenti a massa o di protezione eseguiti in modo errato possono essere causa di lesioni o di decesso.

I valori delle correnti di guasto del generatore sono disponibili su richiesta al fine di aiutare il progettista nel dimensionamento dell'impianto e dei suoi componenti.



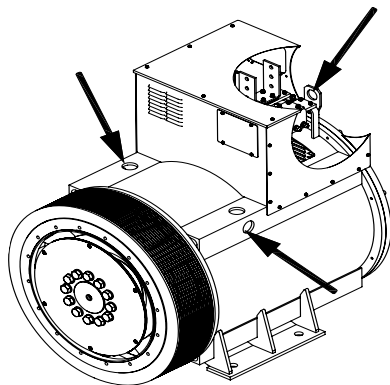
Una installazione, uso, manutenzione o sostituzione di parti eseguite in modo errato possono essere causa di gravi lesioni personali o di decesso, nonché di danneggiamento delle attrezzature. Gli interventi sulle parti elettriche e/o meccaniche devono essere eseguiti da personale qualificato.

6. INSTALLAZIONE

6.1 Sollevamento

Sollevarre e movimentare il generatore con mezzi idonei supportandoli con pallet o sostenendoli mediante gli anelli di sollevamento presenti sul generatore nelle posizioni indicate in figura.

Per sollevare il generatore utilizzare dispositivi che abbiano una capacità di sollevamento di almeno 3000kg.



Una capacità di sollevamento non adatta può causare lesioni personali e gravi danni.



Gli anelli di sollevamento presenti sul generatore sono stati realizzati per il sollevamento del solo generatore e non dell'intero gruppo elettrogeno.

Il sollevamento e la movimentazione dei generatori monocuscinetto devono essere eseguiti mantenendo la macchina in posizione orizzontale al fine di evitare, se l'operazione non fosse eseguita correttamente, la fuoriuscita del rotore con possibile danneggiamento dello stesso e gravi conseguenze per le persone.

6.2 Fissaggio al motore

6.2.1 Montaggio forma SAE

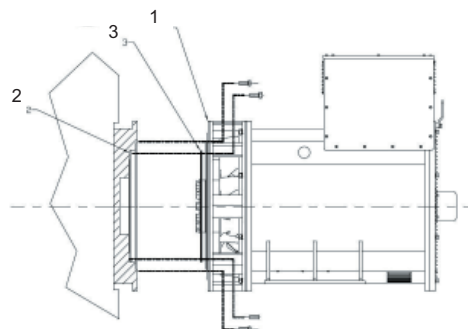


Prima del montaggio verificare che le sedi coniche di accoppiamento (sia del generatore che del motore) siano compatibili, regolari e ben pulite.

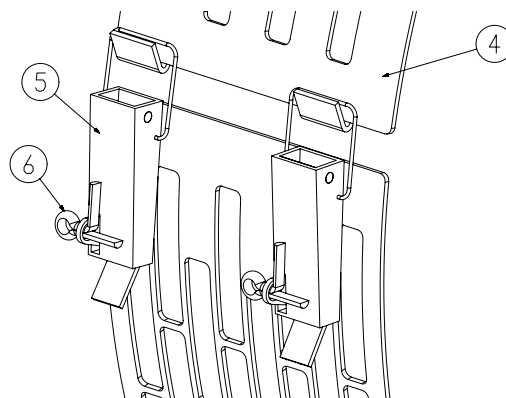


Prima del montaggio verificare che la barra ferma rotore fissata alla campana sia stata rimossa.

- Rimuovere la barra ferma rotore.
- Rimuovere la griglia (4) di protezione posta sulla campana.
- Controllare che il diametro del disco (3) corrisponda al diametro di alloggiamento nel volano (2).
- Fissare il generatore al motore mediante il bloccaggio della campana SAE (1), controllando la corrispondenza dei fori del disco con quelli del volano.



- Verificare che il disco sia in appoggio sul volano.
- Fissare il disco al volano.
- Supportare il gruppo con antivibranti curando il corretto livellamento tra motore e generatore.
- Rimontare la griglia agganciando le chiusure (5) e inserire le copiglie (6) prestando attenzione ad aprire le alette antisfilamento.



Una protezione inadeguata e/o un allineamento errato del generatore possono essere causa di lesioni personali e/o di danneggiamento dell'attrezzatura.

6.2.2 Smontaggio forma SAE

Per lo smontaggio seguire a ritroso le istruzioni fornite al paragrafo 6.2.1



Prima di ogni spostamento del generatore verificare che la barra blocca rotore sia fissata.

AVVERTENZA!

6.2.3 Coppie di serraggio

Per le connessioni meccaniche si consiglia di utilizzare viti con classe di resistenza minima 8.8.

Le coppie di serraggio sono riportate nella seguente tabella:

COPPIE DI SERRAGGIO (Nm mat. 8.8)		
Diametro di filettatura	Connessioni elettriche	Connessioni meccaniche
M5	3	6
M6	5	9
M8	10	23
M10	14	45
M12	20	80
M16	40	200

6.3 Messa a terra

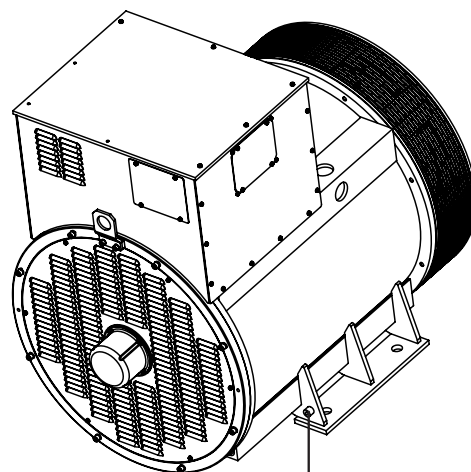
La carcassa del generatore deve essere solidamente collegata a massa sul basamento del gruppo elettrogeno. Se sono previsti dei supporti flessibili antivibranti tra la carcassa del generatore ed il suo basamento, si dovrà collegare in parallelo attraverso il supporto flessibile un conduttore di terra di valore nominale adeguato (solitamente la metà della sezione dei cavi della linea principale).

Sulla carcassa in corrispondenza dei piedi, è stato predisposto un foro filettato M12 per facilitare la messa a terra della cassa. (vedi figura a lato).



Accertarsi della correttezza della procedura di messa a terra.

AVVERTENZA!



MESSA A TERRA

6.4 Controlli preliminari

6.4.1 Controllo dell'isolamento

Prima della messa in servizio del gruppo elettrogeno ovvero dopo lunghi periodi di inattività controllare la resistenza di isolamento verso massa degli avvolgimenti.



ATTENZIONE!

Scollegare il regolatore di tensione AVR prima di procedere alla misurazione.

I valori rilevati devono essere superiori a 2MΩ. Nel caso in cui la resistenza d'isolamento risulti inferiore, si dovrà procedere alla essiccazione in forno del solo alternatore ad una temperatura compresa fra 80 e 100°C per 4 ore. Prima di eseguire tale operazione occorre rimuovere il regolatore di tensione.



IMPORTANTE!

Gli avvolgimenti sono stati collaudati in alta tensione durante la produzione. Ulteriori prove in alta tensione possono deteriorare l'isolamento e quindi ridurre la vita operativa. Se si rendesse necessario un collaudo in alta tensione per l'accettazione da parte del cliente, le

6.4.2 Senso di rotazione

Il generatore viene fornito con rotazione in senso orario, guardando il lato accoppiamento (a meno di specifiche diverse all'atto dell'ordine) in modo da produrre una sequenza di fase U-V-W (conforme alla IEC 60034-8). Se la rotazione deve essere invertita successivamente alla consegna richiedere all'Ufficio Tecnico Sincro gli opportuni schemi elettrici.

I generatori monocuscinetto montano ventola monodirezionale; i generatori bicuscinetto montano ventola a pale radiali bidirezionali.

6.4.3 Verifica di tensione e frequenza

Controllare che i livelli di tensione e frequenza richiesti dal gruppo elettrogeno corrispondano a quelli riportati sulla targhetta del generatore.



Il generatore esce dalle linee di produzione con un collegamento stella-serie (a meno di specifiche diverse all'atto dell'ordine) rispetto al quale vengono forniti i dati nominali. Per effettuare un nuovo collegamento



Le eventuali modifiche al collegamento devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.

6.4.4 Scheda AVR DBL1

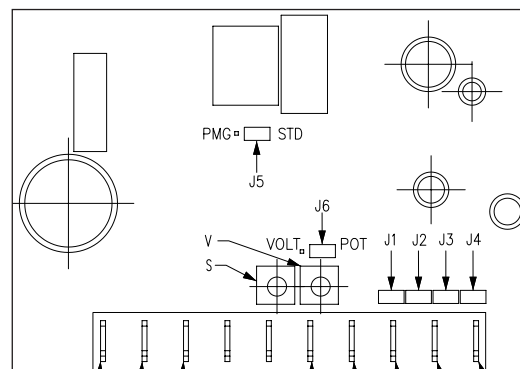


Le varie regolazioni del generatore sono eseguite in fabbrica al momento del collaudo: non dovrebbero, quindi, essere necessarie ulteriori azioni di regolazione della macchina; nel caso in cui si rendesse necessario rimuovere delle coperture allo scopo di eseguire delle regolazioni e si lasciassero scoperti dei punti sotto tensione, si raccomanda che tali operazioni vengano eseguite solamente da personale qualificato nella manutenzione di impianti elettrici.

Il regolatore AVR DBL1 sfrutta le potenzialità di un microprocessore per la regolazione di generatori 50/60 Hz senza spazzole. La regolazione della tensione avviene controllando la corrente nello statore eccitatrice.

6.4.4.1 Caratteristiche del regolatore

- Regolazione automatica della tensione.
- Filtro antidisturbo (EMI).
- Protezione con fusibile (nella scatola del regolatore è incluso un fusibile di scorta).
- Protezione contro la sovratensione.
- Impostazione tramite ponticelli del riferimento di tensione (monofase, trifase e il campo di tensione).
- Impostazione del tipo eccitazione (PMG o standard).
- Impostazione tramite ponticello del controllo remoto della tensione
- Utilizzo di un software denominato AVRTerm per configurare il regolatore, acquisire gli allarmi e l'andamento nel tempo della tensione.
- La regolazione della tensione e della stabilità avviene tramite trimmers.



Regolazione della sottovelocità

Quando la velocità di trascinamento del motore scende al di sotto di un valore prefissato, il regolatore interviene diseccitando progressivamente la macchina impedendo così una sovraeccitazione ai bassi regimi di funzionamento e alleviando l'effetto di presa del carico sul motore.

Con il jumper J1 inserito il regolatore è impostato sulla soglia di 47 Hz mentre quando il jumper J1 viene rimosso per l'utilizzo dell'alternatore a 60Hz la soglia di intervento è impostata a 57Hz (per modificare la regolazione della sottovelocità è necessario l'utilizzo del software AVRTerm).

Protezione contro la sovratensione

Se il riferimento di tensione è sopra il limite, il regolatore è nello stato di allarme. La condizione di allarme è visibile solamente con il software AVRTerm.

Limite di eccitazione

Il limite di eccitazione è regolabile da 0 al 100%, con incrementi di 0.1%. Quando l'eccitazione supera il suo limite il regolatore è nella condizione di allarme (allarme visibile con il software AVRTerm).

L'eccitazione è al valore massimo durante la situazione di corto-circuito. Per tutte le macchine il limite di eccitazione viene regolato al massimo (100%).

Porta di comunicazione RS485

Il regolatore è provvisto di una porta di comunicazione RS485 per comunicare con il PC.

Il collegamento avviene tramite un modulo di conversione RS485/USB, la connessione USB è diretta al PC, la connessione RS485 al regolatore.

Software di comunicazione

AVRTerm è un software di comunicazione per PC (utilizza il sistema operativo Windows), creato per comunicare con il regolatore digitale DBL1.

L'estrema facilità d'uso permette il suo immediato utilizzo.

Riferimento di tensione

La tensione del generatore è monitorata sui terminali A, B e C; il sensing può essere trifase o monofase (limite massimo 500 Vac).

Il regolatore digitale ha una maggiore precisione rispetto alla versione analogica perché legge il valore efficace della tensione (non il valore medio).

6.4.4.2 Collegamento del regolatore

Morsettiera faston a 5 connettori

- PE - Connessione di terra
- L, N - Alimentazione AVR (realizzata con un avvolgimento ausiliario integrato nello statore oppure con un PMG)
- Ex+, Ex - Alimentazione statore eccitatrice

Morsettiera faston a 9 connettori

- A, B, C: Il riferimento di tensione può essere monofase o trifase. Per il riferimento di tensione trifase utilizzare tutti e tre i connettori, per riferimento monofase impiegare indifferentemente il morsetto A o B mentre il morsetto C deve essere sempre collegato.
- S3, S4: Su questi due connettori si può applicare un potenziometro (20 kΩ, ½ W) per regolare la tensione (posizionare il ponticello (J6) nella posizione Pot). Per impostare S3 e S4 come ingresso analogico (0÷3 Vdc, 0÷5 Vdc, 0÷10 Vdc), posizionare il ponticello (J6) nella posizione Volt.
- Per tarare il campo di tensione nella condizione di segnale analogico, girare completamente il trimmer V in senso antiorario (la tensione dell'alternatore sarà minima).
- Applicare sui connettori S3 e S4 metà del massimo valore del segnale analogico, con il trimmer V tarare la tensione. Esempio: Segnale analogico 0÷5 V, per regolare a 400 V, applicare a S3 e S4 un segnale di 2.5 V (S3 = +2.5 V, S4 = 0 V), con il trimmer V regolare l'alternatore alla tensione di 400 V.
- I morsetti D-, D+ e Vb vengono utilizzati per il collegamento del regolatore con il software AVRTerm.

Ponticelli

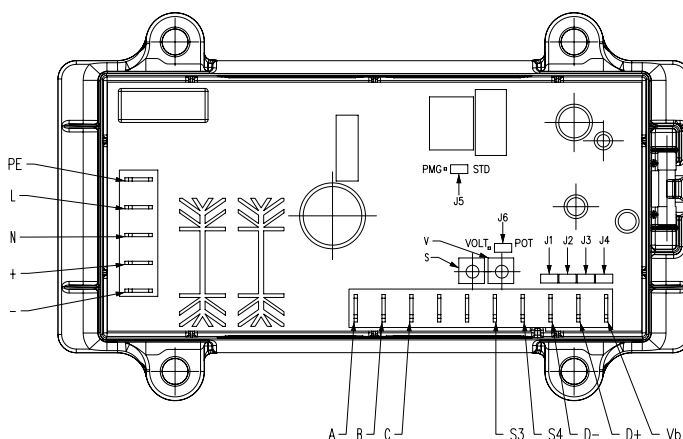
- I jumper J1-J2-J3-J4 identificano: la frequenza di rotazione della macchina, la tensione da monitorare dal regolatore e il tipo di sensing, monofase o trifase (fare riferimento alla tabella sotto).
- jumper J5: impostazione del sistema di alimentazione dell'AVR (PMG/STD).
- jumper J6: impostazione VOLT/POT (ingresso analogico/potenzimetro esterno).

Trimmer

- V, regolazione della tensione dell'alternatore o calibrazione del segnale analogico di comando.
- S, regolazione della stabilità.

In base alla tensione e alla frequenza, l'AVR deve essere configurato come in tabella:

AVR SENSING JUMPERS CONFIGURATIONS						
J1	J2	J3	J4	VOLTAGE / FREQ.	PHASES	
■	■	■	■	50Hz		FREQUENCY
●●	■	■	■	60Hz		
■	■	■	■	400V	3p	THREE PHASE SENSING
■	■	●●	●●	430V	3p	
■	■	●●	■	230V	3p	
■	●●	■	●●	115V	3p	
■	●●	■	■	400V	1p	SINGLE PHASE SENSING
■	■	●●	■	280V	1p	
■	●●	●●	■	230V	1p	
■	●●	■	●●	115V	1p	



Regolare la tensione ad un valore superiore a quello massimo previsto per il generatore può causare il danneggiamento del generatore stesso.

Ulteriori aggiustamenti sono possibili coll'utilizzo del software AVR TERM (accessorio opzionale).

6.4.5 Schemi di collegamento per diversi circuiti

Allegati al presente manuale si trovano gli schemi per collegamenti diversi dal collegamento stella-serie normalmente eseguito in produzione (a meno di specifiche diverse all'atto dell'ordine).

6.4.6 Messa in marcia

Prima dell'avviamento del gruppo elettrogeno, è necessario verificare che tutti i collegamenti esterni siano stati eseguiti correttamente e che le protezioni non siano state rimosse.

All'atto della messa in funzione porre attenzione ad eventuali rumori anomali che potrebbero indicare un allineamento non corretto tra motore e generatore.



Non toccare il generatore durante il funzionamento e subito dopo l'arresto del gruppo, in quanto potrebbero esservi delle superfici a temperatura elevata.

I generatori sono macchine elettriche rotanti che presentano parti potenzialmente pericolose in quanto poste sotto tensione o dotate di movimento durante il funzionamento, pertanto è assolutamente vietato:

- un uso improprio
- la rimozione delle protezioni e lo scollegamento dei dispositivi di protezione.



La carenza di ispezioni e manutenzione possono causare gravi danni a persone e/o cose.

In conseguenza di quanto sopra scritto, si richiede che ogni operazione di carattere elettrico o meccanico venga eseguita con l'intervento di personale qualificato.

7. ASSISTENZA E MANUTENZIONE



Le procedure di manutenzione e di localizzazione guasti comportano dei rischi che potrebbero causare gravi lesioni personali o casi di decesso. Tali procedure devono, quindi, essere eseguite esclusivamente da personale abilitato all'assistenza elettrica e meccanica. Accertarsi, prima di ogni intervento di manutenzione e pulizia, che non vi siano parti sotto tensione, che la carcassa del generatore sia a temperatura ambiente, che il gruppo elettrogeno non possa essere avviato anche accidentalmente e che tutte le procedure vengano eseguite correttamente.

7.1 Controlli e procedure

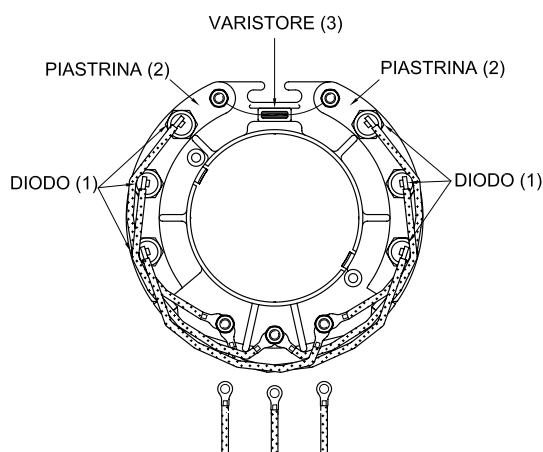
7.1.1 Controllo degli avvolgimenti e dello stato di isolamento

Lo stato degli avvolgimenti è verificabile misurandone la resistenza elettrica verso massa. Durante la prova il regolatore di tensione dovrà essere scollegato. In generale è sufficiente controllare il solo avvolgimento principale. I valori rilevati devono essere superiori a 2MΩ. Nel caso in cui la resistenza d'isolamento risulti inferiore, si dovrà procedere alla essiccazione in forno del solo alternatore ad una temperatura compresa fra 80 e 100°C per 4 ore. Prima di eseguire tale operazione occorre rimuovere il regolatore di tensione.

7.1.2 Controllo del ponte diodi

Questa operazione può essere eseguita con un multimetro. Ogni cavo del rotore eccitatrice collegato al ponte diodi deve essere scollegato.

I diodi (1) non devono essere rimossi dalla piastra in alluminio (2). Il diodo difettoso ha una resistenza altissima riscontrabile posizionando i puntali del multimetro in entrambe le direzioni (caso di diodo interrotto); mentre se il diodo è in corto posizionando i puntali in entrambe le direzioni la resistenza sarà bassa. Viceversa il diodo correttamente funzionante ha una resistenza bassa in una direzione e alta invertendo i puntali del multimetro.



7.1.3 Controllo del varistore

Questo elemento è collegato tra i due terminali di uscita del ponte. (vedi figura a lato).

Il varistore (3) taglia i picchi di tensione troppo elevati che si possono trovare nel rotore principale riducendo così le probabilità che i diodi si danneggino. Il varistore in condizioni di esercizio normali ha una resistenza elevatissima (infinita). Nel caso sia difettoso lo si può verificare nella maggior parte dei casi con una semplice ispezione visiva.

7.1.4 Controllo dei cuscinetti

I cuscinetti sono sigillati ed esenti da manutenzione.

Durante la manutenzione controllare lo stato dei cuscinetti e verificare che non siano presenti perdite di grasso; la durata dei cuscinetti dipende dalle vibrazioni e dai carichi assiali ai quali sono sottoposti (le vibrazioni possono essere notevolmente amplificate nel caso di un errato allineamento) e dalle condizioni di lavoro. Verificare, quindi, che non vi siano anomalie come: vibrazioni, rumori insoliti.

Se dopo un certo periodo di tempo dovessero manifestarsi eccessi di vibrazione o rumorosità, queste potrebbero essere dovute all'usura del cuscinetto che, se danneggiato, deve essere sostituito.

Il cuscinetto comunque è consigliabile sia sostituito dopo 20.000 ore di funzionamento.



La durata dei cuscinetti è fortemente influenzata dalle condizioni e dall'ambiente di lavoro.



Lunghi periodi di permanenza in un ambiente caratterizzato dalla presenza di vibrazioni possono danneggiare le sfere e le sedi di rotolamento. La presenza di una umidità troppo elevata può causare l'emulsione del grasso e favorire effetti di corrosione.



Intense vibrazioni causate dal motore o da un errato allineamento dei componenti del gruppo elettrogeno sottopongono il cuscinetto a sollecitazioni che ne riducono la vita.

7.2 Sostituzione di componenti

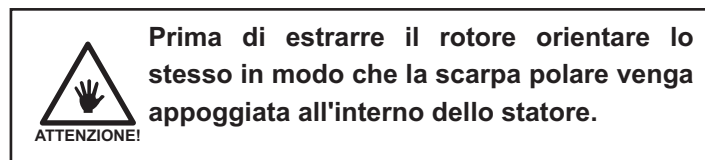
7.2.1 Rimozione e sostituzione PMG

- Togliere il coperchio del generatore PMG;
- Scollegare il connettore dal PMG;
- Svitare le 4 viti che tengono fissato lo statore PMG al generatore;
- Sfilare lo statore dal rotore (nella fase di smontaggio a causa di una forza magnetica di attrazione elevata prestare molta attenzione al danneggiamento degli avvolgimenti e all'incolumità dell'operatore).
- Svitare le 3 viti che tengono fissato il rotore del PMG al rotore principale.

Per il riassettaggio del PMG ripetere all'incontrario le operazioni precedenti. Prima di riassembleare controllare che il rotore del PMG sia ben pulito.

7.2.2 Estrazione ed inserimento dell'albero

Le procedure seguenti presuppongono che il generatore sia staccato dal Motore.



Versione bicuscinetto

- Rimuovere il PMG seguendo le istruzioni del par. 7.2.1
- Svitare le 8 viti M16 che tengono lo scudo lato ventola fissato alla cassa.
- Colpire in maniera omogenea lo scudo fino al completo distacco dal rotore.
- Togliere la griglia posteriore e colpire il rotore posteriormente in modo da spingere il cuscinetto fuori dalla sede.
- Sostenere il rotore con un'imbragatura dal lato accoppiamento.
- Continuare a spingere il rotore fuori dallo statore, continuando ad adattare la posizione dell'imbragatura, in modo da non danneggiare l'avvolgimento.

Versione monocuscinetto SAE

- Rimuovere il PMG seguendo le istruzioni del par. 7.2.1
- Svitare le 8 viti M16 che tengono fissata la flangia alla cassa (per la versione SAE1 non è necessario).
- Rimuovere il coperchio dello scudo posteriore e colpire il rotore in modo da fare uscire il cuscinetto dalla sede.
- Sostenere il rotore con un'imbragatura dal lato accoppiamento.
- Continuare a spingere il rotore fuori dallo statore, continuando ad adattare la posizione dell'imbragatura, in modo da non danneggiare l'avvolgimento.

Per l'inserimento seguire a ritroso le istruzioni descritte al paragrafo 7.2.2 ; le 8 viti M16 devono essere fissate con una coppia di serraggio di 310Nm

7.2.3 Sostituzione del cuscinetto

Il cuscinetto può essere tolto senza estrarre il rotore:

- Svitare le 8 viti che fissano lo scudo posteriore.
- Colpire lo scudo fino al completo distacco dal rotore.
- Rimuovere l'anello elastico.
- Rimuovere il cuscinetto con un normale estrattore.
- Prendere il o i nuovi cuscinetti e mediante un riscaldatore, riscaldarli (max. $100 \div 110^{\circ}\text{C}$) in modo da dilatare il diametro prima di inserirlo nella sede dell'albero.
- Rimettere l'anello elastico.
- Posizionare lo scudo ricordandosi di inserire l'anello e fissare parzialmente le viti.
- Colpire lo scudo uniformemente fino a che il cuscinetto non sia in posizione.
- Serrare le viti sullo scudo.

Le 8 viti M12 dello scudo posteriore devono essere fissate con una coppia di serraggio di 125Nm.

7.2.4 Sostituzione del ponte diodi

Il ponte diodi può essere sostituito solamente rimuovendo lo scudo posteriore descritto nel punto precedente.

Procedere come segue:

- Rimuovere completamente lo scudo posteriore facendo attenzione agli avvolgimenti.
- Scollegare il ponte diodi
- Svitare le viti e rimuovere il ponte diodi.
- Mettere il nuovo ponte diodi, fissarlo con le viti con frenafili e quindi ricollegare i terminali.
- Riposizionare lo scudo posteriore e fissarlo con le viti.

7.2.5 Riassettaggio di componenti e gruppi di componenti

Per l'operazione di riassettaggio compiere le precedenti operazioni eseguite durante lo smontaggio a ritroso.

7.3 Anomalie e rimedi

DIFETTI	POSSIBILI CAUSE	CONTROLLI /RIMEDI
ASSENZA DI TENSIONE	AVR difettoso	- Controllare il fusibile - Sostituire l'AVR
	Generatore a magneti permanenti (PMG) difettoso	Sconnettere il PMG dall'AVR e controllare la tensione di uscita (135VAC / 50Hz; 160VAC / 60Hz)
	Ponte diodi difettoso e/o varistore	Controllare il ponte diodi e varistore
	Statore eccitatrice difettoso	Controllare se l'avvolgimento dello statore eccitatrice è aperto
	Avvolgimenti principali difettosi	- Controllare le resistenze dello statore e del rotore - Controllare l'isolamento degli avvolgimenti
	Collegamenti interrotti	Controllare tutti i collegamenti
TENSIONE BASSA	La tensione in uscita non è quella richiesta	Regolare la tensione con il potenziometro "V" dell'AVR
	Settaggio sottovelocità non corretto	Controllare e sistemare utilizzando il software dell'AVR (47Hz per una frequenza nominale a 50Hz)
	Velocità del motore bassa	Controllare la velocità del motore (frequenza della tensione)
	AVR difettoso	Sostituire l'AVR
TENSIONE ALTA	La tensione in uscita non è quella richiesta	Regolare la tensione con il potenziometro "V" dell'AVR
	Sensing collegato in modo errato o scollegato	Controllare il collegamento del sensing
	AVR difettoso	Sostituire l'AVR
TENSIONE INSTABILE	Settaggio stabilità AVR non corretta	Regolare la stabilità utilizzando il trimmer ST (per maggiori dettagli vedere il manuale dell' AVR)
	Velocità del motore instabile	Controllare con un frequenzimetro se i giri del motore sono costanti (frequenza della tensione)
	AVR difettoso	Sostituire l'AVR

Per qualsiasi altra anomalia rivolgersi al centro di Assistenza Sincro.

8. PULIZIA E LUBRIFICAZIONE



Qualunque tipo di intervento di pulizia deve essere eseguito con gruppo elettrogeno fermo e generatore scollegato dalla rete elettrica pena grave pericolo per persone e cose.

Accertarsi che il gruppo elettrogeno sia fermo e scollegato dalla rete elettrica, il gruppo può essere pulito esternamente con aria compressa.



Non utilizzare in alcuna occasione liquidi o acqua. Non pulire con aria compressa le parti elettriche interne perché potrebbero verificarsi cortocircuiti o altre anomalie.

9. DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO



Avvalersi esclusivamente di personale qualificato.

L'eliminazione dei materiali va fatta nel rispetto delle norme vigenti.

Nel caso di demolizione del generatore non esistono particolari rischi o pericoli derivanti dal generatore stesso. È opportuno, in caso di recupero materiali, che vengano separati per tipologia (parti elettriche, rame, alluminio, plastica, etc.).

10. RICAMBI ED ASSISTENZA

10.1 Procedura e indirizzi di riferimento per richieste di assistenza

Il nostro **Servizio di Assistenza** fornisce completa consulenza tecnica.

Assicurarsi per richieste di Assistenza in garanzia di disporre dei dati identificativi del generatore, del suo numero di serie e del numero dell'ordine di produzione riportati su etichetta adesiva. La lista dei centri di assistenza autorizzati è disponibile nel nostro sito internet:

www.sogaenergyteam.com.

Nel caso di guasti o anomalie di funzionamento delle macchine **Sincro**, il Cliente è invitato ad interpellare il nostro **"Servizio Assistenza"** telefonando allo **0039-0445-450500**.

Se, dopo tale contatto, risultasse necessaria la restituzione del prodotto, il nostro **"Servizio Assistenza"** fornirà al Cliente un numero di **"Rientro Materiale Autorizzato" (RMA)**, che dovrà essere riportato sui documenti di accompagnamento del materiale.

Prodotti resi senza aver eseguito la descritta procedura verranno respinti al mittente dal magazzino accettazione.

Per l'eventuale concessione della garanzia è indispensabile che la **Sincro** sia contattata esclusivamente dal proprio **Cliente**. Richieste di riparazione provenienti direttamente dall'utilizzatore finale saranno in ogni caso considerate **NON** in garanzia.

Prima di procedere a riparazioni verrà comunicato un preventivo e si attenderà l'autorizzazione da parte del **Cliente**.

10.2 Spedizione di restituzione alla sede per riparazione

La merce resa viaggia esclusivamente a spese e a rischio del **Cliente** indipendentemente dalla concessione dell'intervento in garanzia.

Curare che le macchine siano in ordine, pulite.

Si raccomanda di restituire il materiale entro un imballo adeguato, curando di proteggere il prodotto dagli urti.

11. GARANZIA

La Sincro s.r.l. garantisce ai propri clienti gli alternatori, prodotti al suo interno, per un periodo di :

- 18 mesi a decorrere dalla data di fatturazione Sincro

oppure

- 12 mesi a decorrere dalla data di prima messa in funzione,

quale delle due avviene per prima.

Si precisa che detta garanzia è rivolta ai soli clienti della **Sincro** ai quali direttamente risponde. La **Sincro** non riconosce direttamente la garanzia ad alcun soggetto che, pur in possesso dei suoi prodotti, non li abbia da essa acquistati direttamente.

Entro i suddetti termini la **Sincro** si impegna a fornire gratuitamente pezzi di ricambio di quelle parti che, a giudizio della **Sincro** o di un suo rappresentante autorizzato, presentino difetti di fabbricazione o di materiale oppure, a suo giudizio, ad effettuarne la riparazione direttamente o per mezzo di officine autorizzate senza assumersi alcun onere per il trasporto.

Rimane comunque esclusa qualsiasi altra forma di responsabilità o obbligazione per altre spese, danni e perdite dirette o indirette derivanti dall'uso o dalla impossibilità d'uso dei prodotti, sia totale che parziale.

La riparazione o la fornitura sostitutiva non prolungherà, né rinnoverà la durata del periodo di garanzia.

La garanzia decadrà: qualora si manifestassero inconvenienti o guasti dovuti ad imperizia, utilizzo oltre ai limiti delle prestazioni nominali, se il prodotto avesse subito modifiche o se dovesse ritornare disassemblato o con dati di targa alterati o manomessi.

1. SAFETY RECOMMENDATIONS	18
2. INTENDED USE	19
3. INTRODUCTION	20
3.1 Control of ID plate	20
4. OPERATING PRINCIPLE AND CHARACTERISTICS VOLTAGE REGULATOR SYSTEM	20
5. GENERAL MECHANICAL AND ELECTRICAL SPECIFICATIONS FOR COUPLING WITH ENGINE	20
6. INSTALATION	22
6.1 Lifting	22
6.2 Mounting on engine	22
6.2.1 Assembly format SAE	22
6.2.2 Dismantling format SAE	23
6.2.3 Tightening torques	23
6.3 Earthing	23
6.4 Preliminary Controls	23
6.4.1 Control of electrical insulation	23
6.4.2 Direction of rotation	23
6.4.3 Control of voltage and frequency	24
6.4.4 AVR board settings	24
6.4.4.1 Characteristics of regulator	24
6.4.4.2 Connecting the regulator	25
6.4.5 Wiring diagrams for different circuits	26
6.4.6 Initial start-up	26
7. AFTERSALES ASSISTANCE AND MAINTENANCE	27
7.1 Control and check procedures	27
7.1.1 Control of windings and electrical insulation	27
7.1.2 Control of rectifier diodes	27
7.1.3 Control of the surge suppressor	27
7.1.4 Control of bearings	27
7.2 Removal and replacement of components and component assemblies	28
7.2.1 Removal and re-assembly of PMG	28
7.2.2 Extracting and inserting the rotor	28
7.2.3 Changing the bearing	28
7.2.4 Changing rotating diodes	28
7.2.5 Replacing components and component assemblies	28
7.3 Troubleshooting	29
8. CLEANING AND LUBRICATION	30
9. DISMANTLING AND DISPOSAL	30
10. SPARE PARTS AND AFTERSALES	31
10.1 Aftersales procedure and contact addresses	31
11. WARRANTY	31
12. APPENDIX	77
12.1 Electrical data	77
12.2 Generators connection diagram	77
12.3 AVR electric connections	78
12.4 Generators exploded view	79
12.5 Generators spare parts list	80
12.6 EC declaration of incorporation	81

1. SAFETY RECOMMENDATIONS

We thank you for having chosen a **Sincro** product, and we are sure that it will satisfy all your expectations in high standards and performance.

The “**User and Maintenance Manual**” included with the generator provides important indications regarding safety, installation, use and maintenance. This product complies with recognised standards in good engineering and provisions related to safety.

When contacting **Sincro Srl**, always report the generator type and code, found on the label attached to the packing. What's more, in the event of malfunction or any other kind of machine fault that should require our Aftersales Service, please specify the **serial number (SN)** and **production order (PO)**.

ALTERNATOR'S CODE	ALTERNATOR'S SERIAL N°	ALTERNATOR'S TYPE	PRODUCTION ORDER N°
 SINCRO S.r.l. Cornedo (VI) ITALY Tel. +39 0445 450 500 www.sogenergyteam.com			
3 phase model:		SK 400 SX-4	
Code: Z58982L/864362509X2H9		Serial No: F091984	P.O: 05636015
800 kVA	Duty type: S1	Temp. rise: 125°C	Amb. temp: 40 °C
858 kVA	Duty type: St-by	Temp. rise: 163°C	Amb. temp: 27°C
400 V	1155 A	0,8 P.F.	1500 rpm 50 Hz
Excit.	45 V	2.5 A	Ins. cl: H/H ENCLOSURE: IP 21
Year: 2009	Weight: 1545kg	According to IEC 60034-1	
			



An incorrect installation or improper use of the product may cause damage to persons and objects.

CAUTION!

- Strictly observe the instructions given in the “**User and Maintenance Manual**” that is provided to indicate the correct conditions for installation, use and maintenance, in order to prevent malfunctions in the generator and avoid hazardous situations for the user.
- Dispose of all packing material (i.e. plastic, cardboard, polystyrene, etc.) according to statutory regulations.
- Keep the instructions with the technical folder and for future consultation.
- This product has been designed and constructed solely for the applications indicated in this manual. Any use not specified in this manual may cause damage to the product and become a source of hazard.
- **Sincro S.r.l.** declines all liability arising from any use whether improper or differing from its original concept and specified in this manual.
- Do not install the product in a potentially explosive atmosphere.
- The plant component elements must comply with European Directives. To ensure good safety levels, these standards

should also be observed in non EU countries, in addition to the country specific statutory regulations.

- The installation must comply to the law in force in the country where it is done and must be carried out solely by qualified specialists.
- Do not start up the generator if the protective covers, the access panels or the terminal box cover have been removed.
- Before performing any maintenance:
 - disable the starter circuit of the engine,
 - disable the closing circuits and / or place warning labels on each circuit breaker used for connecting to the network or to other generators, in order to prevent accidental closure.
- Only use genuine parts for any maintenance or repair. Failure to observe this recommendation shall free **Sincro S.r.l.** from all responsibility related to the generator safety and good operation.
- Train the plant operator in the management, use and maintenance of the generator.
- Anything not expressly prescribed in these instructions is prohibited.

This manual uses various symbols and terms that have a precise meaning. These are clearly defined below.



This symbol refers to risk conditions or to hazardous procedures that could cause damage to the product or connected equipment.



This symbol refers to risk conditions or hazardous procedures that could cause damage to the product or injury to persons.



This symbol signals risk conditions or hazardous procedures that **COULD** cause severe injury or death.



This symbol signals risk conditions or hazardous procedures that **will** cause severe injury or death.

regulations and relevant consequences.

- Installation, aftersales assistance and maintenance must be carried out by adequately trained staff with a knowledge of the provisions of EC directives.

2. INTENDED USE

All generators are supplied with a declaration of incorporation in accordance with European rules and regulations as provided in final pages of this manual.

Furthermore generators are supplied on the following basis:

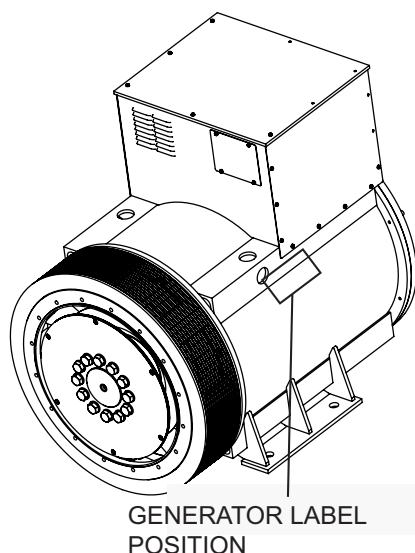
- They shall be used as power generators or for related functions.
- They shall be used in one of the following applications:
 - Mobile (without housing - for temporary power supplies)
 - Mobile (with housing - for temporary power supplies)
 - Onboard below deck (marine use) - after certification
 - On commercial vehicles (freight transport / cold storage, etc.)
 - On rolling track (auxiliary power)
 - On industrial vehicles (earth handling, hoisting, etc.)
 - Stationary installation (industrial, factory / plant)
 - Stationary installation (residential, commercial and light industry, house / office / hospital)
 - Energy management (cogeneration, peaks in consumption)
 - Alternative energy schemes
- The standard generators are designed to satisfy "industrial" electromagnetic emission limits and immunity standards. In the event that generators have to comply with electromagnetic emission limitations for residential, commercial and light industrial zones, some additional accessories may be necessary.
- The installation wiring diagram requires that the generator housing is connected to the earth conductor, using an adequately sized cable with a minimum length possible.
- The use of any spare parts that are not genuine or not expressly authorised shall **free Sincro from any warranty liability and any responsibility** concerning conformity to

3. INTRODUCTION

On delivery inspect the generator to check it has not been damaged during transport or that no parts are missing.

3.1 Control of ID plate

The generators can be identified by their **ID plate**. The ID plate must be checked and compared with order specifications.



The **Sincro Technical Office** is always available for any clarification.

4. OPERATING PRINCIPLE AND CHARACTERISTICS VOLTAGE REGULATOR SYSTEM

The **AVR**, powered by a **PERMANENT MAGNET GENERATOR** (later in the text – **PMG**) that is assembled on the non-drive side of the generator, acts on the exciter stator directly controlling the field generated by the main rotor by means of the sequence exciter rotor - diode bridge - main rotor. The digital voltage regulator controls and keeps constant the average voltage of all three phases. A frequency control progressively deactivates the machine when the drive engine speed drops below a pre-set, adjustable threshold, preventing over-excitement at low operating speeds and reducing the load engage effects on the engine.

5. GENERAL MECHANICAL AND ELECTRICAL SPECIFICATIONS FOR COUPLING WITH ENGINE

The generators are designed to operate at a maximum temperature of 40°C and a maximum altitude above sea level of 1000m.a.s.l. The nominal performance indicated on the plate refers to operation within these temperature and altitude limits. At temperatures over 40°C and/or altitudes above 1000 m.a.s.l. a loss of performance should be expected (see table).

Ambient temp. (°C)	40	45	50	55	-	-
	1	0,96	0,92	0,88	-	-
Altitude (m)	1000	1500	2000	2500	3000	-
	1	0,96	0,93	0,90	0,86	-
Power factor	1	0,8	0,7	0,6	0,5	-
	1	1	0,93	0,88	0,84	-

The **Sincro Technical Office** should be informed of any environmental conditions that worsen the above limits.

The generators are fitted with a ventilation system, protective guards and drip-proof covers; they are not suitable for outdoor installation unless an adequate shelter is provided. When under storage, awaiting installation or in standby, it is advisable to use anticondensation heaters to protect the windings from damp.

In the event of installation inside a closed housing, make sure that the cooling air temperature for the generator does not rise above standard. The housing must be constructed so that the engine air vent in the housing is separate from the generator vent especially if the air inlet in the housing has to be supplied by the cooling fan. What's more, the generator air vent should be constructed to prevent damp from entering by fitting a suitable filter. The housing should be designed so that there is a minimum clearance of 50mm between the generator air vent and any flat surface.



A drop in cooling airflow or inadequate protection of the generator can lead to damage and/or malfunction of the windings.

The generator's rotor assembly in factory balanced dynamically.

The engine induces quite complex vibrations, including overtones that, when added to the generator vibrations, can cause substantial vibration levels damaging for the generating set's operation. Therefore the plant engine must take all necessary measures to ensure alignment and provide a firm base and supports in order to prevent vibrations from exceeding the standard.

The alternator is dimensioned in accordance with standard ISO 8528-9.

Dual bearing generators require a rigid frame to support the engine/generator so that a good base is established for a precise alignment. This frame should be anchored to the base with antivibration. In order to minimize twist oscillations, it is advisable to use a suitably sized flexible joint. If a different coupling system is required please contact the Sincro Technical Office.

Alignment of single bearing generators is critical because it may give rise to vibrations along the coupling between engine and generator. For this purpose special attention must be given to the alternator to engine assembly, providing a solid base and implementing anti-vibration to support the engine/alternator assembly.

The terminal box contains the insulated terminals for connecting the line and neutral and for the earth connection.

The neutral is NOT connected to the housing.



The generator is supplied without a connection to earth; to make this connection refer to relevant local regulations. An inefficient earth connection or safety cutout can cause injury or death.



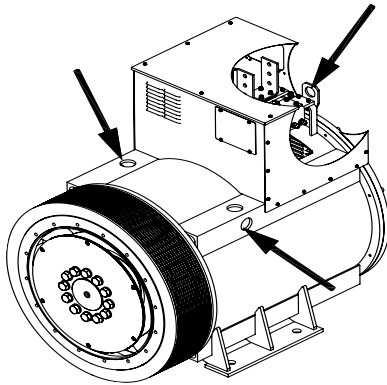
An error in installation, use, maintenance or replacement of parts can cause severe injury or death, not to mention damage to the machinery. All work on electrical and/or mechanical parts must be carried out by a qualified specialist.

6. INSTALLATION

6.1 Lifting

Lift and handle the generator with suitable equipment either on a pallet or by the lifting lugs located on the generator in the positions indicated in the figure.

When lifting the generator use equipment with a load bearing capacity of at least 3000kg.



An insufficient loadbearing capacity can cause severe injury and damage.



The lifting lugs on the generator have been designed for lifting only the generator and not the whole electricity generating set.

When lifting and handling single bearing generators they must be kept horizontal in order to avoid, if operations should go wrong, the rotor from slipping out and being damaged and possibly causing severe injury.

6.2 Mounting on engine

6.2.1 Assembly format SAE

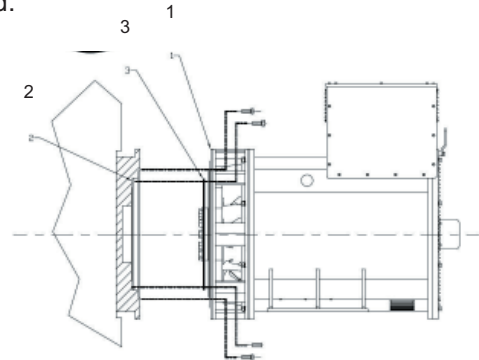


Before assembly, check that the coupling seats (both on generator and engine) are in order and perfectly clean.

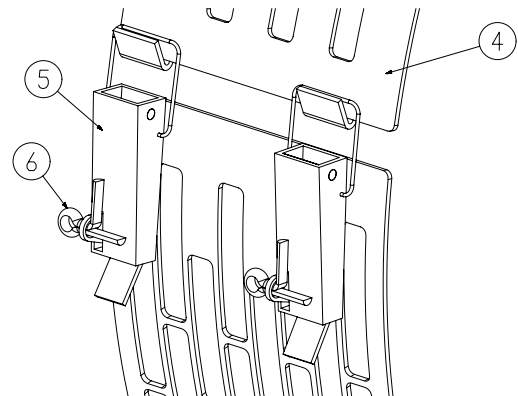


Before assembly, be sure that the transit bar that holds rotor in position during transport, is removed.

- Remove the transport bar from the generator.
- Remove the protective grid (4) from the bell.
- Make sure the diameter of the disk (3) corresponds with the diameter of the seat of the flywheel (2).
- Fix the generator to the engine by locking the SAE bell (1), making sure that the holes in disk and flywheel are aligned.



- Check that the disk is in contact with the flywheel.
- Lock the disk into the flywheel.
- Support the assembly on antivibration plugs making sure that engine and generator are level.
- Remount the grid block the hooking closures (5) and insert the cotter pin (6) paying attention to open the anti-slip legs.



Inadequate protection and/or bad alignment of the generator can cause injury and/or damage to equipment.

6.2.2 Dismantling format SAE

For dismantling follow in reverse the instructions given at section 6.2.1.



Be sure that the transit bar that holds rotor in position is placed before any transport of the generator.

6.2.3 Tightening torques

For mechanical connections it is recommended to use screws at least class 8.8

The tightening torques are shown in the following table:

TIGHTENING TORQUES (Nm mat. 8.8)		
Dhread diameter	Electrical connections	Mechanical connections
M5	3	6
M6	5	9
M8	10	23
M10	14	45
M12	20	80
M16	40	200

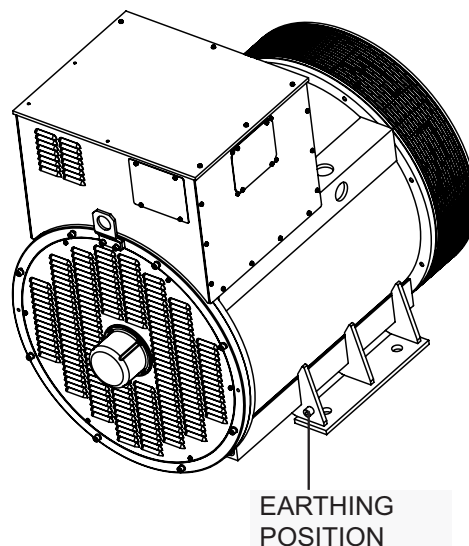
6.3 Earthing

The generator housing has to be connected to earth on the base of the generating set. If flexible antivibration are mounted between the generator housing and its base, an earth conductor should be connected in parallel through the flexible support and be adequately sized (usually half the section of the main line cables).

By the feet on the housing there is an M12 threaded hole to simply earthing of the housing (see figure).



Make sure the earthing procedure is carried out properly.



6.4 Preliminary Controls

6.4.1 Control of electrical insulation

Before starting up the electricity generating set or after long shutdowns, check the insulation resistance of the windings to earth.



Disconnect the AVR (voltage regulator) before carrying out this test.

The results must be over 2MΩ. If this is not the case, the alternator alone should be oven dried at 80 - 100°C for 4 hours. Before carrying out this operation remove the voltage regulator.



The windings are tested under high voltage during production. Additional high-voltage tests can weaken the insulation thereby reducing the working lifespan. If a high-voltage test should prove necessary for customer approval, these tests should be carried out at lower voltages.

6.4.2 Direction of rotation

The generator is supplied with clockwise rotation, viewed from the coupling side (unless otherwise specified on order) to produce a U-V-W phase sequence (according to IEC 60034-8). If rotation has to be reversed after delivery ask the **Sincro Technical Office** for the relevant wiring diagrams.

The single bearing generators mount a fan unidirectional; dual bearing generators mount a radial fan blade bidirectional.

6.4.3 Control of voltage and frequency

Control that the voltage and frequency levels required by the generating set correspond to the generator data plate.



The generator leaves the production line with a star connection (unless otherwise specified on order) which is used as reference for its nominal data.



All changes in connection must be carried out solely by a qualified specialist.

6.4.4 AVR board settings

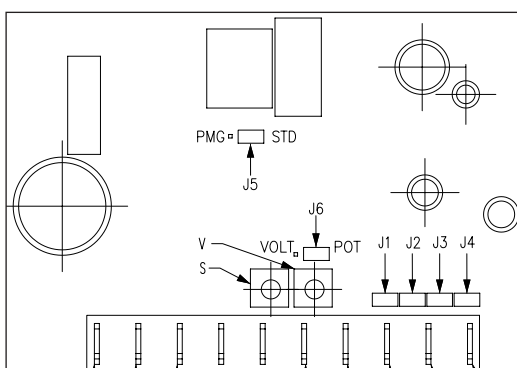


The various generator parameters are factory set before testing: so no further adjustments on the machine should be necessary; in the event that the covers need to be removed for the adjustments and live electrical contacts are left bare, it is important that this operation be carried out solely by qualified specialists in electrical plant maintenance.

The regulator AVR DBL1 uses a microprocessor for adjustment of generators 50/60 Hz brushless. The voltage regulation is done by controlling the current in the stator exciter

6.4.4.1 Characteristics of regulator

- Automatic adjustment of the voltage.
- EMI filter.
- (Protection by fuse (on the bottom of the regulator includes a spare fuse).
- Protection against overvoltage.
- Setting jumpers through the reference voltage (single phase and three phase voltage range).
- Setting the excitation type (standard or PMG).
- Set jumper through the remote control of voltage
- Using a software called AVRTerm to configure the controller, get alerts and the evolution in time of voltage.
- The voltage regulation and stability through trimmers.



Adjusting the underfrequency

A frequency control progressively deactivates the machine when the drive motor speed drops below a pre-set, adjustable threshold preventing over-excitement at low operating speeds and abating the load engage effects on the motor.

With jumper J1 inserted, the regulator is set at the threshold of 47 Hz and when the jumper J1 is removed by using the solution at 60Hz the threshold for action is set to 57Hz (to change the regulation of underspeed is necessary to use Software AVRTerm).

Limit excitation

The limit of excitation is adjustable from 0 to 100% in increments of 0.1%. When the excitation exceeds its limit, the controller is in alarm condition (alarm is visible with the software AVRTerm). The excitement is the maximum value during the short-circuito. The limit excitation to all the machines will be adjusted at the factory to 100%.

RS485 communication port

The AVR has a RS485 communication port to communicate with the PC. The connection is via a form of conversion RS485/USB, the USB connection is direct to the PC, the RS485 connection to the AVR

Communication software

AVRTerm is a communication software for PC (using Windows operating system), created to communicate with the digital regulator DBL1. The extreme ease of use allows its immediate use.

Reference voltage

The voltage of the generator is monitored on terminals A, B and C. The sensing may be single-phase or three phase (maximum 500 Vac). The digital controller has a higher precision than the analog version because it reads the rms voltage (not the average value).

6.4.4.2 Connecting the regulator

Five position faston terminal

- PE - Earth Connection
- L, N - Power AVR (made with an auxiliary winding in the stator, or integrated with a PMG)
- Ex +, Ex - Power Exciter stator.

Nine position faston terminal

- A, B, C: The reference voltage can be single or three phase. For the reference voltage threephase use all three connectors, single-use reference to either terminal A or B while the C terminal is always connected.
- S3, S4: on these two connectors, you can apply a potentiometer (20 kΩ, ½ W) to adjust the voltage (place the jumper (J6) in the position Pot). To set S3 and S4 as analog input (0 to 3 Vdc, 0 ÷ 5 Vdc, 0 to 10 Vdc), place the jumper (J6) in the position Volt.
- To calibrate the voltage range under the condition of the analog signal, turn the trimmer fully counterclockwise in V (the voltage of the alternator will be at the minimum value)
- Apply on the connectors S3 and S4 half of the maximum value of the analog signal, with the trimmer calibrating the voltage V. Example: Analog signal 0 to 5 V, to adjust to 400 V, applied to S3 and S4 a signal of 2.5 V (+2.5 V = S3, S4 = 0 V) with V trimmer to adjust the alternator voltage of 400 V. Terminals D-, D + and Vb are used for connecting the controller with the software AVRTerm.

Jumpers

- The jumper J1-J2-J3-J4 identify the frequency of rotation of the machine, the voltage to be monitored by the regulator and the type of sensing, single or three phase (refer to table below).
- Jumper J5: select the system to feed the AVR.
- Jumper J6: select VOLT / pot (analogic input / external potentiometer).
-

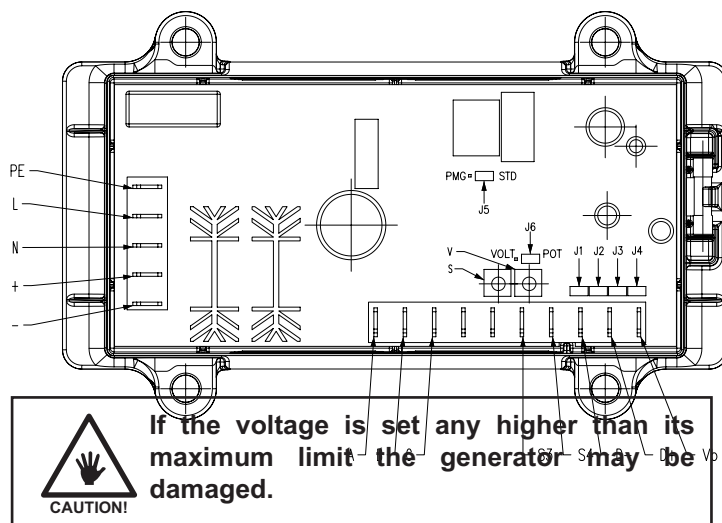
Trimmer

Trimmer

- V: Voltage adjustment or adjustment analogic input control.
- S: Stability adjustment.

According to the voltage and frequency, the AVR must be configured as a side table:

AVR SENSING JUMPERS CONFIGURATIONS						
J1	J2	J3	J4	VOLTAGE / FREQ.	PHASES	
■	■	■	■	50Hz		FREQUENCY
●●	■	■	■	60Hz		
■	■	■	■	400V	3p	THREE PHASE SENSING
■	■	●●	●●	430V	3p	
■	■	●●	■	230V	3p	
■	●●	■	●●	115V	3p	
■	●●	■	■	400V	1p	SINGLE PHASE SENSING
■	■	●●	■	280V	1p	
■	●●	●●	■	230V	1p	
■	●●	■	●●	115V	1p	



Further adjustments are possible with use the AVR TERM software.

6.4.5 Wiring diagrams for different circuits

In the appendix of this manual there are diagrams for any connections other than the factory star-series connection (standard unless otherwise specified on order).

6.4.6 Initial start-up

Before starting up the generating set check that all external connections are in order and that the protections are in place. During the initial start-up pay particular attention for any unusual noise that might signal an incorrect alignment between engine and generator.



Do not touch the generator while in operation and immediately after the generating set has stopped, since certain parts may still be very hot.

Generators are rotating electrical machines that involve potentially hazardous live or moving parts, therefore the following is strictly prohibited:

- an improper use;
- removal of covers and disconnection of safeties



The lack of routine check-ups and poor maintenance can cause severe damage to persons and/or objects.

Due to these inherent hazards, all work of an electrical or mechanical nature must be carried out by qualified specialists.

7. AFTERSALES ASSISTANCE AND MAINTENANCE



The maintenance and fault diagnostic procedures involve risks that may cause severe injury or even death. These procedures should therefore be carried out solely by qualified electrical and mechanical specialists. Before any maintenance and cleaning work make sure that there are no live parts that the generator housing has cooled to ambient temperature, that the generating set cannot be accidentally started up and that all procedures are strictly observed.

7.1 Control and check procedures

7.1.1 Control of windings and electrical insulation

The condition of the windings can be checked by measuring their electrical resistance to earth. While running this test disconnect the voltage regulator. It is usually sufficient to control the main winding.

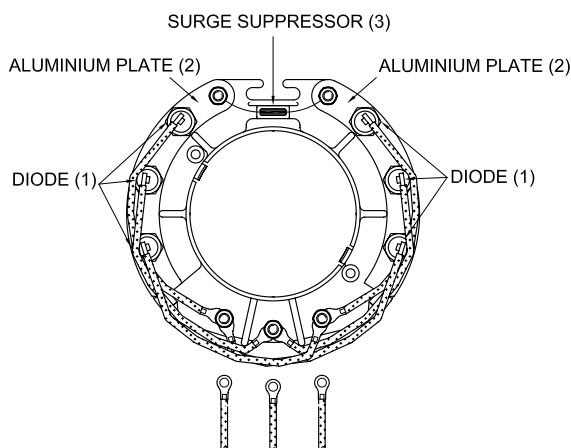
The readings should give a measurement of at least 2MΩ. If the insulation resistance is below this threshold, the alternator alone should be oven dried at $80 \div 100^{\circ}\text{C}$ for 4 hours. Before carrying out this operation remove the voltage regulator.

7.1.2 Control of rectifier diodes

This check can be performed with multimeter. The lead of each diode (1) has to be removed from the connections with rotor exciter (see side figure). With this, diodes don't have to be removed from the aluminium plates (2) that carry them. When measuring resistance, the faulty diode will have high (theoretically infinite) resistance in both directions.

If the diode is shorted, by placing the tips in both directions, the resistance will be low.

Meanwhile the correct working diode will have small resistance in forward direction and high in other (reverse) direction.



7.1.3 Control of the surge suppressor

This check can be performed with multimeter. The lead of each diode (1) has to be removed from the connections with rotor exciter (see side figure). With this, diodes don't have to be removed from the aluminium plates (2) that carry them. When measuring resistance, the faulty diode will have high (theoretically infinite) resistance in both directions.

If the diode is shorted, by placing the tips in both directions, the resistance will be low.

Meanwhile the correct working diode will have small resistance in forward direction and high in other (reverse) direction.

7.1.4 Control of bearings

The bearings are sealed and maintenance free.

During maintenance control the condition of the bearings and check that no grease has leaked; the lifespan of the bearings depends on the vibrations and axial strains they undergo (vibrations can increase considerably with a bad alignment) and on the working conditions. So check for any unusual signs: vibrations, unusual noises, clogged air vents.

If undue vibrations or noises appear after long-term usage, these could be due to a worn bearing that, if damaged, has to be replaced

The bearing should always be replaced after 20.000 working hours.



A bearings lifespan is closely linked to the working conditions and environment.



Long periods of sustained vibrations can damage the bearing balls and their seat. Too high humidity can emulsify the grease and encourage corrosion.



Intense vibrations caused by the Motoror bad alignment of the components in the electricity generating set put the bearing under stresses that will reduce its lifespan

7.2 Removal and replacement of components and component assemblies

7.2.1 Removal and re-assembly of PMG

- Remove generator end-shield cover;
- Disconnect the connector of the PMG;
- Unscrew the four screws that hold the PMG stator on generator end-shield;
- Pull the stator out of the rotor (take care due to the strong magnetic force that can attract the stator and cause destruction of the stator windings or even cause operator injury).
- Unscrew the three screws that holds PMG rotor to the main generator rotor.

For reassembling perform PMG repeat the above procedure in reverse. Take care that before assembling the stator PMG, the rotor PMG is cleaned of metal particles.

7.2.2 Extracting and inserting the rotor

The following procedures presume the alternator has been separated from the engine.



Before extracting the rotor turn it so that during extraction the rotor rests on the pole shoe while inside the stator.

Dual bearing version

- Remove the PMG from the non-drive end of the generator following procedure described in 7.2.1.
- Unscrew the 8 M16 screws that fasten the shield to the housing.
- Hammer the shield evenly until it comes away from the rotor.
- Remove the back grids and hammer the back of the rotor, so that the bearing comes free.
- Sustain the rotor with a belt on the coupling side.
- Continue to drive the rotor out of the stator, gradually adapting the sling so that the winding is not damaged.

SAE single bearing version

- Remove the PMG from the non-drive end of the generator following procedure described in 7.2.1.
- Unscrew the 8 M16 screws that fasten the shield to the flange (for the SAE 1 version this is not necessary).
- Remove the end-shield cover and hammer the back of the rotor so that the bearing comes free (take care not to damage the rotor).
- Sustain the rotor with a belt on the coupling side.
- Continue to drive the rotor out of the stator, gradually adapting the sling so that the winding is not damaged.

Insert the rotor following in reverse the instructions at section 7.2.2; the eight screws M16 should be fixed with

a clamping torque of 310Nm.

7.2.3 Changing the bearing

The bearing can be changed without extracting the rotor:

- Unscrew the 8 screws that fasten the end-shield to the housing.
- Hammer the shield evenly until it comes away from the rotor.
- Remove the snap ring.
- Remove the bearing using a standard extractor.
- dilates before sliding it into position on the rotor.
- Replace the snap ring.
- Position the shield remembering to insert the snap ring and fit the screws leaving them loose.
- Hammer the shield evenly until the bearing and section of housing are in place.
- Tighten the screws on the shield.

The eight screws M12 in the shield must be fixed with a clamping torque of 125Nm.

7.2.4 Changing rotating diodes

The rectifier bridge can be changed by merely removing the back shield as described in Changing the Bearing. Proceed as follows:

- Remove completely the rear shield, being careful not to harm the stator and exciter rotor windings.
- Unhook the diode bridge.
- Unscrew the screws and remove the diode bridge.
- Fit the new diode bridge by locking the screws with threadlocking and hook up the terminals.
- Push the shield back in place and fasten it with the screws.

7.2.5 Replacing components and component assemblies

When assembling after changing a part repeat the above operations in reverse.

7.3 Troubleshooting

FAULT	POSSIBLE REASON	CHECK / REMIDY
NO VOLTAGE	Faulty AVR	• Check the fuse • Replace the AVR
	Faulty rectifier bridge AND/OR surge suppressor	• Check rectifier bridge
	Faulty stator exciter	• Check if the stator/rotor exciter circuit is open
	Main winding fault	• Check stator/rotor windings resistances • Check stator/rotor windings insulation resistance
	Demagnetized machine	• Excite the alternator by applying a 6-12 volt current across the exciter terminals for a second, respecting the polarities. (engine is running)
	Broken connections	• Check all connections
LOW VOLTAGE	Reference voltage is not set at desired value	• Adjust voltage with potentiometer «V» on the AVR;
	Under-frequency protection not properly adjusted	• Check / adjust, the value of under-frequency protection (47Hz for 50Hz nominal frequency)
	Engine speed low	• Check the engine speed (voltage frequency)
	Faulty AVR	• Replace the AVR
HIGH VOLTAGE	Reference voltage is not set at desired value	• Adjust voltage with potentiometer «V» on the AVR
	Sensing supply open circuit	• Check the sensing connections
	Faulty AVR	• Replace the AVR
VOLTAGE OSCILATIONS	AVR stability incorrectly set	• Adjust stability with ST trimmer
	Engine speed unstable	• Check with the frequencymeter if there are oscilations in engine speed
	Faulty AVR	• Replace the AVR

For more questions contact the **Sincro After Sales Service**.

8. CLEANING AND LUBRICATION



Any kind of cleaning work must be carried out with the generating set shutdown and the mains power shut off for the risk of severe hazard for persons and objects.

Make sure that the generating set is shutdown and the mains power is shut off before cleaning the outside of the generating set with compressed air.



Never and for no reason whatsoever use fluids or water. Do not use compressed air to clean internal electrical parts since this could cause short circuits or related problems.

9. DISMANTLING AND DISPOSAL



Only use authorised specialists.

All material should be eliminated in compliance with statutory regulations.

The generator does not present any particular risks or hazards during dismantling. To aid recovery of the material, it is best to classify it by type (i.e. electrical parts, copper, aluminium, plastic, etc.).

10. SPARE PARTS AND AFTERSALES

10.1 Aftersales procedure and contact addresses

Our **Aftersales Service** provides a comprehensive technical advise service. When requesting assistance under warranty make sure that the generator identification data is on hand including its serial number and production lot as shown on the adhesive label. The list of authorised aftersales assistance centres can be found on our homepage:

www.sogaenergyteam.com.

Whenever any Sincro machine malfunctions, the client is invited to contact our “Assistance Service” by calling 0039 0445 450500.

If the decision is made to return the product, we will provide you with an “**Authorized Material Return**” (**RMA**) number that must be included both in the delivery document that accompany material.

Products that have been returned without following the procedure above will be returned to sender.

In order to obtain coverage under warranty, **Sincro** must be contacted exclusively by its authorized dealers or by its direct customers. Requests for repairs received directly from final user clients will be considered outside the terms of warranty coverage. Prior to performing repair, an estimation will be provided and authorization must be received from the authorized dealer before proceeding with the repair.

10.2 Shipment

All products to be repaired are shipped at the risk and expense of the client regardless of whether warranty coverage will be claimed or not. The client must make sure that the machines sent for repair are in good order, clean, and that the oil in the overgear system has been drained. We recommend returning the products in adequate packaging that ensures protection against impact.

11. WARRANTY

Sincro S.r.l. guarantees the own alternators for a period of:

- 18 months starting from the invoice date ;
- or
- 12 months starting from the first start up ;

whichever occurs first.

We confirm that warranty is directed only to **Sincro** customers to which we respond. **Sincro** does not grant warranty to those who have not directly purchased the product from the factory, in spite of the possession of it.

Within the above mentioned terms, **Sincro** commits itself to supply free of charge those spare parts that, according to its judgment or to the one of an authorized representative, appear with manufacturing or material defects or, always to its judgment, to directly or through an authorized center carry out the repairing without undertaking transport costs.

We anyhow exclude forms of responsibility or obligation for other costs, damages and direct or indirect loss caused by total or partial usage or impossible usage of the products.

The repairing or the substitution will not extend or renew the warranty duration.

Warranty will not be granted: whenever break-downs or problems may appear because of lack of experience, usage over the nominal performances, if the product had been modified or should return incomplete, disassembled or with modified nameplate data.

1. SICHERHEITSNORMEN	33
2. GEBRAUCHSBESTIMMUNG	34
3. EINFÜHRUNG	35
3.1 Kontrolle des Typenschilds.	35
4. FUNKTIONSPRINZIP UND EIGENSCHAFTEN DES SPANNUNGSREGELUNGSSYSTEMS	35
5. ALLGEMEINE MECHANISCHE UND ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN ZUR KOPPLUNG MIT DEM MOTOR	35
6. INSTALLIERUNG.	37
6.1 Heben	37
6.2 Befestigung am Motor	37
6.2.1 Montage Form SAE.	37
6.2.2 Demontage Form SAE	38
6.2.3 Anzugsmomente	38
6.3 Erdung	38
6.4 Vorbereitende Kontrollen	38
6.4.1 Kontrolle der Isolierung	38
6.4.2 Drehrichtung	38
6.4.3 Überprüfung der Spannung und der Frequenz.	39
6.4.4 Karte AVR DBL1	39
6.4.4.1 Merkmale des Reglers	39
6.4.4.2 Anschluss des Reglers.	40
6.4.5 Anschluss-Schaltpläne für verschiedene Kreise.	41
6.4.6 Inbetriebnahme	41
7. KUNDENDIENST UND WARTUNG	42
7.1 Kontrollen und Prozeduren.	42
7.1.1 Kontrolle der Wicklungen und des Zustands der Isolierung	42
7.1.2 Kontrolle der Diodenbrücke	42
7.1.3 Kontrolle des Varistors.	42
7.1.4 Kontrolle der Lager.	42
7.2 Auswechseln von Komponenten.	43
7.2.1 Ausbau und Ersatz PMG	43
7.2.2 Ausbau und Einsetzen der Welle	43
7.2.4 Auswechseln der Diodenbrücke.	43
7.2.5 Wiederezusammensetzung von Komponenten und Komponentengruppen	43
7.3 Anomalien und Abhilfen	44
8. REINIGUNG UND SCHMIERUNG	45
9. ABBAU UND ENTSORGUNG	45
10. ERSATZTEILE UND KUNDENDIENST.	46
10.1 Prozedur und Referenzadressen zur Anforderung von Kundendienstleistungen.	46
10.2 Einsenden von Produkten an den Firmensitz zur Reparatur	46
11. GARANTIE	46
12. ANLAGE	77
12.1 Elektrische eigenschaften	77
12.2 Schalpläne	77
12.3 Anschluss AVR.	78
12.4 Telimontagezeichnung	79
12.5 Ersatzteilliste	80
12.6 Erklärung für den Einbau	81

1. SICHERHEITSNORMEN

Die Firma Sincro S.r.l. dankt Ihnen für den Vorzug, den Sie diesem Produkt gegeben haben, und ist überzeugt, dass es Ihnen die für Ihren Gebrauch erforderlichen Leistungen liefern wird.

Die dem Generator beigefügte „**Bedienungs- und Wartungsanleitung**“ liefert wichtige Hinweise zu Sicherheit, Installation, Gebrauch und Wartung. Dieses Produkt erfüllt die anerkannten Regeln der Technik und der Sicherheitsvorschriften.

Bei der Korrespondenz mit der Firma **Sincro Srl** geben Sie bitte stets den Typ und die Seriennummer des Generators, die Sie dem Typenschild entnehmen können. Falls außerdem an der Maschine Funktionsstörungen oder sonstige Defekte vorliegen sollten und unser Technischer Kundendienst hinzugezogen werden muss, geben Sie bitte auch die **Seriennummer (SN)** und die **Auftragsnummer (PO)** an.

CODE DREH-STROM-GENERATOR	SERIENNR. DREHSTROM-GENERATOR	TYP DREHSTROM-GENERATOR	AUFTRAGSNR
 			
3 phase model: SK 400 SX-4			
Code: Z58982L/864362509X2H9		Serial No: F091984	P.O: 05636015
800 kVA	Duty type: S1	Temp. rise: 125°C	Amb. temp: 40 °C
858 kVA	Duty type: St-by	Temp. rise: 163°C	Amb. temp: 27°C
400 V	1155 A	0,8 P.F.	1500 rpm 50 Hz
Excit.	45 V	2.5 A	Ins. cl: H/H ENCLOSURE: IP 21
Year: 2009	Weight: 1545kg	According to IEC 60034-1	
			



Die falsche Installation oder der unsachgemäße Gebrauch des Produkts kann Personen oder Sachschäden verursachen.

- Der Inhalt der „**Bedienungs- und Wartungsanleitung**“, in der die korrekten Installations-, Anwendungs- und Wartungsbedingungen beschrieben sind, ist genau zu befolgen, damit etwaige Funktionsstörungen des Generators und für den Benutzer gefährliche Situationen vermieden werden.
- Die Verpackungsmaterialien (Plastik, Karton, Polystyrol etc.) gemäß den geltenden Normen entsorgen.
- Die Anleitungen für zukünftige Konsultationen zusammen mit den technischen Unterlagen verwahren.
- Dieses Produkt wurde ausschließlich zu dem in dieser Dokumentation angegebenen Gebrauch konzipiert und hergestellt. Ein nicht in dieser Dokumentation beschriebener Gebrauch kann das Produkt beschädigen und eine Gefahrenquelle darstellen.
- **Sincro S.r.l.** haftet in keiner Weise für Schäden, die

aufgrund des unsachgemäßen oder vom hier genannten Bestimmungszweck abweichenden Gebrauchs entstehen können.

- Das Produkt darf nicht in potentiell explosiver Atmosphäre installiert werden.
- Die Konstruktionselemente der Anlage müssen den Europäischen Richtlinien entsprechen. Für alle Länder außerhalb der EG empfiehlt es sich im Hinblick auf ein gutes Sicherheitsniveau, außer den geltenden nationalen Vorschriften auch die oben genannten Normen zu beachten.
- Die Installation muss den geltenden Vorschriften des Anwenderlands entsprechen und darf ausschließlich von Fachpersonal ausgeführt werden.
- Den Generator nicht starten, wenn die Schutzkappen, die Zugangsplatten oder die Abdeckplatten des Endverschlusskastens entfernt wurden.
- Vor Ausführung irgendwelcher Wartungsarbeiten:
 - Die Anlasserkreise des Motors deaktivieren,
 - Die Schließkreise deaktivieren und/oder Hinweisschilder auf jedem automatischen Schalter anbringen, der normalerweise zum Anschluss an die Netzleitung oder an andere Generatoren benutzt wird, um seiner unbeabsichtigten Schließung vorzubeugen.
- Bei allen Wartungs- oder Reparaturarbeiten ausschließlich Original-Ersatzteile verwenden. Falls diese Vorschrift nicht eingehalten wird, lehnt die Firma **Sincro S.r.l.** jegliche Verantwortung hinsichtlich der Sicherheit und einwandfreien Funktion des Generators ab.
- Den Benutzer der Anlage in die Steuerung, den Gebrauch und die Wartung des Generators einweisen.
- Alles, was in dieser Anleitung nicht ausdrücklich vorgesehen ist, ist unzulässig.

In diesem Handbuch werden einige Symbole und konventionelle Zeichen verwendet, die eine präzise Bedeutung haben.

Diese Symbole werden hier auf eindeutige Weise definiert.



Bezieht sich auf Risiko-Situationen oder gefährliche Prozeduren, die Schäden am Produkt oder an den angeschlossenen Apparaten verursachen könnten.



Bezieht sich auf Risiko-Situationen oder gefährliche Prozeduren, die Schäden am Produkt oder Personenschäden verursachen könnten.



Dieses Symbol bezeichnet Risikosituationen oder gefährliche Prozeduren, welche schwere Verletzungen von Personen oder sogar den Tod verursachen KÖNNTEN.



Dieses Symbol bezeichnet Risikosituationen oder gefährliche Prozeduren, welche schwere Verletzungen von Personen oder sogar den Tod verursachen können.

- spitzen)
- Alternative Energiequellen
- Die Standard-Generatoren sind so konzipiert, dass sie die "industriellen" elektromagnetischen Emissionen und die Störfestigkeitsstandards erfüllen. Falls die Generatoren an Emissionsvorschriften für Wohn-, Handels- und Leichtindustriebereiche gebunden sind, könnten sich einige zusätzliche Zubehörteile als erforderlich erweisen.
- Das Installationsschema erfordert die Verbindung des Generatorgehäuses mit dem Erdungsleiter, wobei ein Kabel mit geeignetem Querschnitt und möglichst geringer Länge zu verwenden ist.
- Die Verwendung von nicht originalen oder nicht ausdrücklich zugelassenen Ersatzteilen lässt die Sincro-Garantie, sowie die Haftung bezüglich der Konformität mit den Normen und die entsprechenden Konsequenzen verfallen.
- Installation, Kundendienst und Wartung müssen von entsprechend geschultem und über die Vorschriften der EG-Richtlinien informiertem Personal ausgeführt werden.

2. GEBRAUCHSBESTIMMUNG

Alle Generatoren werden mit einer Eingliederungserklärung gemäß Europäischer Gesetzgebung geliefert, wie die auf den letzten Seiten dieses Handbuchs angeführte.

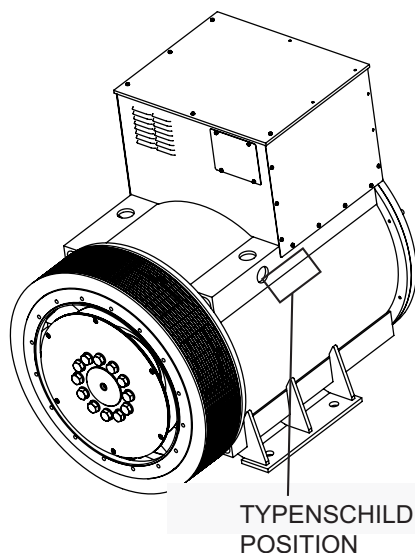
- Daneben werden die Generatoren zu den folgenden Bedingungen geliefert:
-
- Sie müssen als Stromgeneratoren oder für verwandte Funktionen benutzt werden.
 - Sie müssen auf eine der folgenden Arten eingesetzt werden:
 - Tragbar (ohne Verkleidung - zur vorübergehenden Energielieferung)
 - Tragbar (mit Verkleidung - zur vorübergehenden Energielieferung)
 - An Bord unter Deck (Anwendung auf See) – nach vorheriger Zulassung
 - Auf Nutzfahrzeugen (Transport auf Rädern / Kühlung, usw.)
 - Auf Schienen (Hilfsenergie)
 - Auf Industriefahrzeugen (Erdbewegung, Hebegeräte, usw.)
 - Feste Installation (Industrie, Werk / Anlagen)
 - Feste Installation (Wohnungen, Ladengeschäfte, Leichtindustrie, Heim / Büros / Krankenhäuser)
 - Energiemanagement (Kraftkopplung, Stromaufnahme

3. EINFÜHRUNG

Kontrollieren Sie den Generator nach dem Empfang auf Transportschäden oder fehlende Teile.

3.1 Kontrolle des Typenschilds

Die Generatoren sind durch ein Typenschild gekennzeichnet. Die Angaben dieses Schilds müssen im Augenblick der Übergabe mit den fragsspezifikationen verglichen werden, damit etwaige Versand- oder Konfigurationsfehler festgestellt werden können.



Die **Technische Abteilung der Firma Sincro** steht für etwaige weitere Erläuterungen gerne zur Verfügung.

4. FUNKTIONSPRINZIP UND EIGENSCHAFTEN DES SPANNUNGSREGELUNGSSYSTEMS

Der von einem Generator mit Permanentmagnet (PMG) gespeiste Spannungsregler **AVR**, der gegenüber der Kopplung montiert ist, wirkt direkt auf den Erregerstator, indem mittels der Kette Rotor-Erreger-Diodenbrücke-Hauptrotor indirekt das von dem Hauptrotor erzeugte Feld geregelt wird.

Der digitale Spannungsregler kontrolliert die Mittelspannung aller drei Phasen und erhält sie konstant.

Eine Kontrollvorrichtung der Frequenz greift ein und sorgt für die schrittweise Aberregung der Maschine, wenn die Geschwindigkeit des Mitnehmermotors unter eine vorher festgelegte, einstellbare Schwelle sinkt, wodurch eine Übererregung bei niedriger Drehzahl verhindert und der Effekt der Lastzunahme am Motor verringert wird.

5. ALLGEMEINE MECHANISCHE UND ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN ZUR KOPPLUNG MIT DEM MOTOR

Die Generatoren sind für den Einsatz bei einer Höchsttemperatur von 40°C und einer Höhe von maximal 1000m ü.d.M. konzipiert.

Innerhalb dieser Temperatur- und Höhengrenzen liefern sie die am Typenschild angegebenen Nennleistungen.

Bei Temperaturen über 40°C und/oder Höhen von mehr 1000m ü.d.M. machen sich Leistungsverminderungen bemerkbar (siehe Tabelle).

Umgebungstemp. (°C)	40	45	50	55	-	-
	1	0,96	0,92	0,88	-	-
Höhe (m)	1000	1500	2000	2500	3000	-
	1	0,96	0,93	0,90	0,86	-
Leistungsfakto	1	0,8	0,7	0,6	0,5	-
	1	1	0,93	0,88	0,84	-

Der Einsatz bei schlechteren Umweltbedingungen, als die in der Tabelle angeführten, sollte mit der **Technischen Abteilung von Sincro** abgesprochen werden.

Die Generatoren sind für den Einsatz bei einer Höchsttemperatur von 40°C und einer Höhe von maximal 1000m ü.d.M. konzipiert.

Innerhalb dieser Temperatur- und Höhengrenzen liefern sie die am Typenschild angegebenen Nennleistungen.

Bei Temperaturen über 40°C und/oder Höhen von mehr 1000m ü.d.M. machen sich Leistungsverminderungen bemerkbar (siehe Tabelle).

Der Einsatz bei schlechteren Umweltbedingungen, als die in der Tabelle angeführten, sollte mit der Technischen Abteilung von Sincro abgesprochen werden.

Die Generatoren sind mit Belüftung, Schutzschirmen und Tropfschutz der Gehäuse ausgestattet. Sofern sie nicht über geeignete Verkleidungen verfügen, sind sie nicht zur Installierung im Freien gedacht. Während der Verweilzeit im Lager vor der Installierung oder als Reserve empfiehlt sich die Verwendung von Kondensationsschutz-Heizelementen, damit die Wicklungen einwandfrei konserviert werden.

Bei Installierung im Innern einer geschlossenen Verkleidung muss sichergestellt werden, dass die Temperatur der in den Generator eingeblasenen Kühlluft den vorgesehenen Nennwert nicht überschreitet.

Der Lufteinlass des Motors an der Verkleidung muss von jener des Generators getrennt sein, besonders, wenn die Ansaugöffnung an der Verkleidung vom Kühlgebläse abhängt. Der Lufteinlass des Generators muss außerdem durch entsprechende Schutzvorrichtungen gegen eindringende Feuchtigkeit geschützt werden. Die Verkleidung muss so beschaffen sein, dass zwischen dem Lufteinlass des Generators und einer ebenen Fläche ein Abstand von mindestens 50 mm bleibt.



Eine Minderung des Kühlluftflusses oder der unzureichende Schutz des Generators können zu Beschädigungen und/oder Funktionsstörungen der Wicklungen führen.

Das Rotor-Aggregat des Generators wird im Werk dynamisch ausgewuchtet.

Die vom Motor ausgehenden Vibrationen sind komplex und schließen starke obere harmonische Schwingungen ein, die zusammen mit den Schwingungen des Generators zu spürbaren und für die Funktion des Stromaggregats schädlichen Vibrationspegeln führen können. Es ist daher Aufgabe des Planers, für die Fluchtung zu sorgen und das Untergestell und die Halterungen zu versteifen, damit die Überschreitung der von den Normen vorgesehenen Vibrationsgrenzen vermieden wird.

Der Drehstromgenerator ist gemäß ISO 8528-9 dimensioniert.

Die 2-Lager-Generatoren erfordern einen steifen Rahmen zur Abstützung des Motors/Generators, so dass eine gute Basis für die exakte Fluchtung gebildet wird. Dieser Rahmen muss mittels Schwingungsschutzdämpfern am Untergestell befestigt werden. Um die Drehschwingungen auf ein Minimum zu reduzieren, wird zur Benutzung einer korrekt bemessenen elastischen Kupplung geraten.

Bei an 2-Lager-Generatoren angewandten Riemenantrieben müssen Durchmesser und Struktur der Riemenscheiben so beschaffen sein, dass die auf die Welle einwirkende Last im Vergleich zur Überstandslänge zentriert ist und 1000N nicht überschreitet. Für größere Wellenlängen können die Werte der zulässigen Last direkt bei der Technischen Abteilung von Sincro angefordert werden.

Die Fluchtung der 1-Lager-Generatoren ist kritisch, weil auf Höhe der Kopplung zwischen Motor und Generator Vibrationen entstehen könnten. In diesem Sinne muss der Zusammenbau von Drehstromgenerator und Motor sorgfältig erfolgen und ein solider Unterbau und Schwingungsdämpfer vorgesehen werden, um die Gesamtheit von Motor/ Drehstromgenerator zu tragen.

Im Innern des Klemmenkastens befinden sich die isolierten Endverschlüsse für die Netzleitungs- und Nulleiter-Anschlüsse sowie für den Erdungsanschluss.

Der Nulleiter ist NICHT mit dem Gehäuse verbunden.



Der Generator wird ohne irgendeinen Erdungsanschluss geliefert. Zum Anschluss muss auf die entsprechenden vor Ort geltenden Vorschriften Bezug genommen werden. Fehlerhaft ausgeführte Erdungen oder Schutzschaltungen können zu Verletzungen oder zum Tod führen.

Die Fehlerstrom-Werte des Generators sind auf Anfrage verfügbar, um dem Planer bei der Bemessung der Anlage und ihrer Komponenten behilflich zu sein.



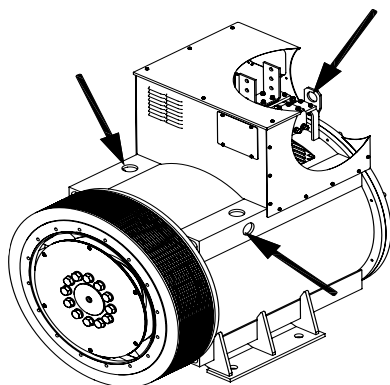
Installierung, Gebrauch, Wartung oder das Auswechseln von Teilen können bei falscher Ausführung zu schweren Verletzungen von Personen oder zum Tod, sowie auch zu Beschädigung der Ausrüstungen führen. Eingriffe an elektrischen und/oder mechanischen Teilen müssen von Fachpersonal ausgeführt werden.

6. INSTALLIERUNG

6.1 Heben

Den Generator mit geeigneten Mitteln auf Paletten oder durch Anhängen mit Hilfe der Transportösen, die am Generator in den in der Abbildung angegebenen Positionen vorhanden sind, heben und befördern.

Das Hebezeug zum Heben des Generators soll eine Tragkraft von mindestens 3000 kg aufweisen.



Eine unzureichende Tragkraft kann schwere Sach- und Personenschäden verursachen.



Die am Generator angebrachten Transportösen sind lediglich zum Heben des Generators, nicht aber des gesamten Stromaggregats bestimmt.

Beim Heben und Befördern von 1-Lager-Generatoren muss die Maschine in horizontaler Position gehalten werden, damit der Rotor, falls der Arbeitsvorgang nicht korrekt ausgeführt wird, nicht herausfällt, was zu dessen Beschädigung und schweren Folgen für Personen führen könnte.

6.2 Befestigung am Motor

6.2.1 Montage Form SAE

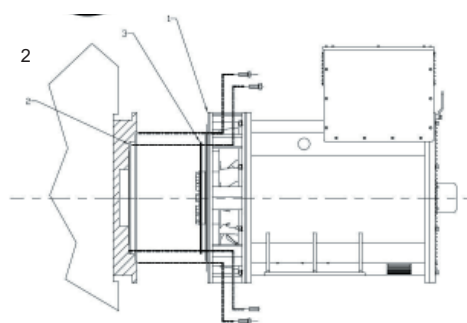


Vor der Montage überprüfen, dass die Sitze der Kopplung an Generator und Motor regulär und einwandfrei sauber sind.

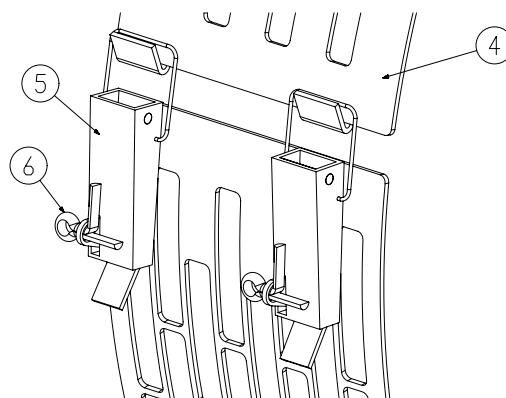


Vor der Montage sicherstellen, dass die an der Glocke befestigte Rotorhalterstange ausgebaut wurde.

- Die Rotorhalterstange ausbauen.
- Das an der Glocke angebrachte Schutzgitter (4) ausbauen.
- Kontrollieren, ob der Durchmesser der Scheibe (3) dem Aufnahmedurchmesser des Schwungrads (2) entspricht.
- Den Generator durch Blockieren der Glocke SAE (1) am Motor befestigen, wobei die Übereinstimmung der Bohrungen der Scheibe mit jenen des Schwungrads kontrolliert werden muss.
- Sicherstellen, dass die Scheibe am Schwungrad anliegt.



- Sicherstellen, dass die Scheibe am Schwungrad anliegt.
- Die Scheibe am Schwungrad befestigen.
- Das Aggregat auf Schwingungsdämpfern lagern und für die korrekte Nivellierung zwischen Motor und Generator sorgen.
- Das Gitter (4) wieder einbauen, indem die Verschlüsse (5) eingehängt und die Splinte (6) eingesetzt werden; dabei darauf achten, dass die Halterippen geöffnet sein müssen.



Ein ungeeigneter Schutz und/oder eine falsche Fluchtung des Generators können zu Verletzungen von Personen und/oder Schäden an der Ausrüstung führen.

6.2.2 Demontage Form SAE

Zur Demontage die unter Absatz 6.2.1 gegebenen Anleitungen umgekehrt ausführen.



Vor jedem Verstellen des Generators immer sicherstellen, dass die Rotorhaltstange befestigt ist.

6.2.3 Anzugsmomente

Für die mechanischen Verbindungen sollten Schrauben der Widerstandsklasse 8.8 verwendet werden.

Die Anzugsmomente sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

ANZUGSMOMENTE (Nm mat. 8.8)		
Gewinde- durchmes- ser	Elektrische Verbindun- gen	Mechanische Verbindun- gen
M5	3	6
M6	5	9
M8	10	23
M10	14	45
M12	20	80
M16	40	200

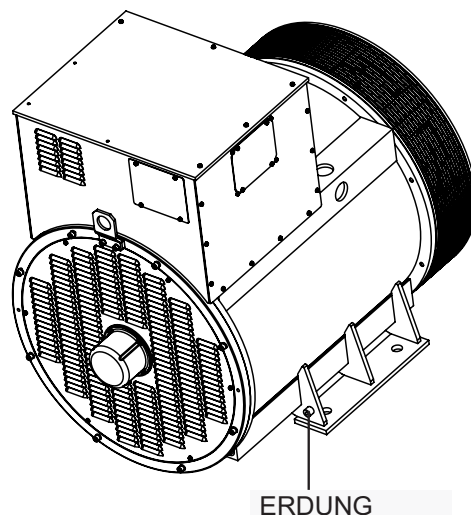
6.3 Erdung

Das Gehäuse des Generators muss solide an die Masse am Unterbau des Stromaggregats angeschlossen werden. Falls flexible Schwingungsdämpfer zwischen Generatorgehäuse und Untergestell vorgesehen sind, muss über den flexiblen Dämpfer ein Erdungsleiter mit geeignetem Nennwert angeschlossen werden (üblicherweise der halbe Querschnitt der Kabel der Hauptleitung).

Am Gehäuse ist auf Höhe der Füße eine Gewindebohrung M12 für die Erdung des Kastens vorbereitet (siehe seitliche Abbildung).



Die korrekte Ausführung der Erdung sicherstellen.



6.4 Vorbereitende Kontrollen

6.4.1 Kontrolle der Isolierung

Vor Inbetriebnahme des Stromaggregats und nach langem Nichtgebrauch muss der Isolierungswiderstand der Wicklungen zur Erde kontrolliert werden.



Den Spannungsregler AVR abtrennen, bevor die Messung vorgenommen wird.

Die ermittelten Werte müssen über 2MΩ betragen. Falls sich der Isolierungswiderstand als niedriger erweist, muss der Drehstromgenerator allein im Ofen bei einer Temperatur zwischen 80 und 100°C 4 Stunden lang getrocknet werden. Bevor dies geschieht, muss der Spannungsregler ausgebaut werden.



Die Abnahmeprüfung der Wicklungen erfolgt unter Hochspannung während der Produktion. Weitere Prüfungen unter Hochspannung können die Isolierung ruinieren und somit die Lebensdauer reduzieren. Falls sich eine Abnahme unter Hochspannung zur Akzeptierung seitens des Kunden als erforderlich erweisen sollte, müssen die Prüfungen bei

6.4.2 Drehrichtung

Sofern bei der Bestellung nicht anders angegeben, wird der Generator mit Drehrichtung nach rechts (von der Kopplungsseite aus gesehen) geliefert, so dass eine Phasensequenz U-V-W erzeugt wird (gemäß IEC 60034-8). Soll die Drehrichtung nach Lieferung verändert werden, können bei der Technischen Abteilung von Sincro die entsprechenden Schaltpläne angefordert werden.

Die 1-Lager-Generatoren sind mit einem Einrichtungs-Lüfterrad, die 2-Lager-Generatoren mit einem Zweirichtungslüfterrad mit Radialschaufeln ausgestattet.

6.4.3 Überprüfung der Spannung und der Frequenz

Sicherstellen, dass die vom Stromaggregat geforderten Spannungs- und Frequenzwerte den Angaben des Typenschildes am Generator entsprechen.



Sofern bei Auftragserteilung nicht anderweitig angegeben, verlässt der Generator das Werk mit einer Stern-/Reihenschaltung, auf die sich die gelieferten



Etwaige spätere Änderungen des Anschlusses dürfen ausschließlich von Fachpersonal ausgeführt werden.

6.4.4 Karte AVR DBL1

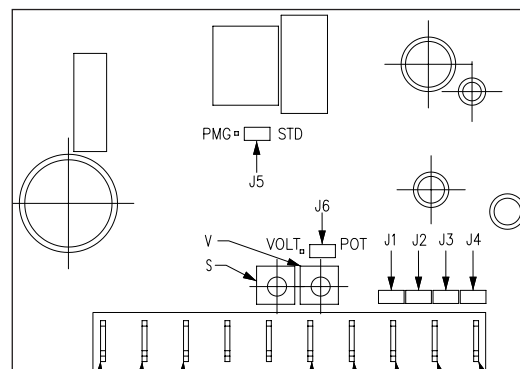


Die verschiedenen Einstellungen des Generators werden im Augenblick der Abnahmeprüfung im Werk durchgeführt: Folglich sollten keine weiteren Einstellungen der Maschine erforderlich sein; falls die Verkleidungen zum Einstellen abgenommen werden und bestimmte Stellen unter Spannung verbleiben, darf dieser Vorgang ausschließlich von

Der Regler AVR DBL1 nutzt die Möglichkeiten eines Mikroprozessors für die Einstellung von bürstenlosen 50/60 Hz Generatoren. Die Spannungsregelung erfolgt durch Kontrollieren des Stroms am Erregerstator.

6.4.4.1 Merkmale des Reglers

- Automatische Spannungsregelung.
- Entstörfilter (EMV).
- Schutz durch eine Sicherung (im Kasten des Reglers ist eine Ersatzsicherung enthalten).
- Überspannungsschutz.
- Eingabe der Spannungsreferenz mittels Brücken (einphasig, dreiphasig und Spannungsbereich).
- Eingabe des Erregungstyps (PMG oder Standard).
- Eingabe der Fernsteuerung der Spannung über Brücke
- Verwendung einer Software mit der Bezeichnung AVRTerm für Konfigurieren des Reglers, Annahme der Alarme und des zeitlichen Verlaufs der Spannung.
- Die Einstellung der Spannung und der Stabilität erfolgt mittels Trimmer.



Regelung der Unterdrehzahl

Wenn die Anlassgeschwindigkeit des Motors bis unter einen voreingestellten Wert absinkt, wird der Regler ausgelöst, der die Maschine schrittweise aberregt, so dass eine Übererregung bei niedriger Drehzahl verhindert und der Effekt der Lastzunahme am Motor verringert wird.

Bei eingestecktem Jumper J1 ist der Regler auf die Schwelle von 47 Hz eingestellt, wird der Jumper J1 wegen Verwendung des Drehstromgenerators bei 60Hz entfernt, ist die Auslöseschwelle 57Hz (zum Verändern der Einstellung der Unterdrehzahl wird die Software AVRTerm benötigt)..

Überspannungsschutz

Wenn sich die Spannungsreferenz über dem Grenzwert liegt, befindet sich der Regler im Alarmzustand. Die Alarmbedingung ist nur mit der Software AVRTerm sichtbar.

Erregungsgrenze

Die Erregungsgrenze kann von 0 bis 100%, mit Inkrementen von 0.1%, eingestellt werden. Wenn die Erregung den Grenzwert überschreitet, befindet sich der Regler in Alarmbedingung (mit der Software AVRTerm sichtbarer Alarm). Die Erregung ist während eines Kurzschlusses auf ihrem Höchstwert.

Die Erregungsgrenze für alle Maschinen wird werkseitig 100% reguliert.

Kommunikationsport RS485

Der Regler ist mit einem Kommunikationsport RS485 für die Kommunikation mit dem PC ausgestattet.

Der Anschluss erfolgt mittels Konversionsmodul RS485/USB, der USB-Anschluss geht zum PC, der RS485-Anschluss zum Regler.

Kommunikations-Software

AVRTerm ist eine Kommunikations-Software für PC (Betriebssystem Windows), die zur Kommunikation mit dem Digitalregler DBL1 erstellt wurde.

Die Software ist extrem gebrauchsfreundlich und kann sofort genutzt werden.

Referenzspannung

Die Spannung des Generators wird an den Terminals A, B und C überwacht; das Sensing kann drei- oder einphasig sein (max. Grenzwert 500 Vac).

Der digitale Regler bietet mehr Präzision als die Analogversion, weil er die wirksame Spannung (nicht den Durchschnittswert) liest.

6.4.4.2 Anschluss des Reglers

Faston-Klemmenbrett mit 5 Anschlussklemmen

- PE - Erdungsanschluss
- L, N - Versorgung AVR (mit einer Hilfswicklung im Stator oder mit einem PMG realisiert)
- Ex+,Ex - Versorgung Erregerstator

Faston-Klemmenbrett mit 9 Anschlussklemmen

- A, B, C: die Referenzspannung kann ein- oder dreiphasig sein. Für die dreiphasige Referenzspannung alle drei Anschlussklemmen nutzen, für die einphasige Referenzspannung kann unterschiedslos die Klemme A oder B verwendet werden, während die Klemme C immer angeschlossen sein muss.
- S3, S4: An diesen beiden Anschlussklemmen kann ein Potentiometer (20 k Ω , ½ W) zur Regelung der Spannung angewandt werden (die Brücke (J6) auf die Position Pot bringen). Um S1 und S2 als Analogeingang (0÷3 Vdc, 0÷5 Vdc, 0÷10 Vdc) einzugeben, die Brücke (J6) auf die Position Volt bringen.
- Um den Spannungsbereich auf die Bedingung für Analogsignal zu justieren, den Trimmer V ganz nach links drehen (die Spannung des Drehstromgenerators ist minimal).
- An den Anschlussklemmen S3 und S4 die Hälfte des Höchstwerts des Analogsignals anwenden, mit dem Trimmer V die Spannung justieren. Beispiel: Analogsignal 0÷5 V, um auf 400 V zu regeln, an S3 und S4 ein Signal von 2.5 V (S3 = +2.5 V, S4 = 0 V) anwenden, mit dem Trimmer V den Drehstromgenerator auf eine Spannung von 400 V einstellen
- Die Klemmen D-, D+ und Vb werden für die Verbindung des Reglers mit der Software AVRTerm verwendet

Brücken

- Die Jumper J1-J2-J3-J4 stehen für: die rehfrequenz der Maschine, die vom Regler zu erwachende Spannung und den Sensingtyp, ein- oder dreiphasig (siehe achfolgende Tabelle).
- Einstellung (Jumper J5) des Versorgungssystems des AVR (PMG/STD).
- Einstellung (Jumper J6) VOLT/POT logeingang/externer Potentiometer).

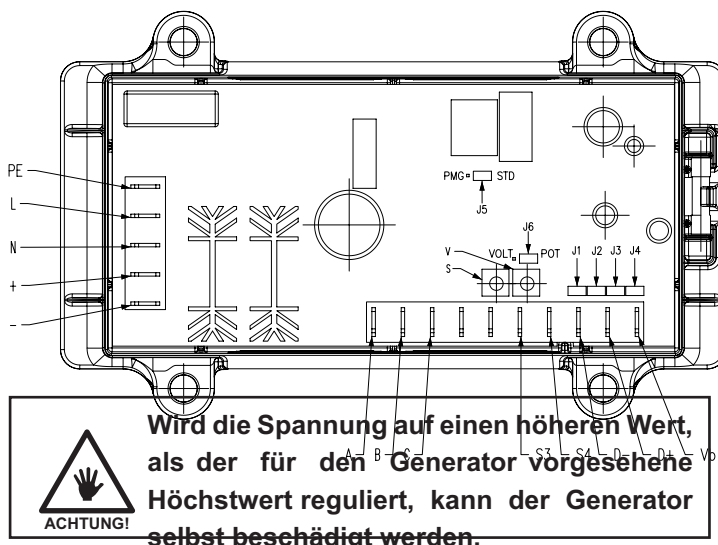
Trimmer

- V, Regulierung der Spannung des Drehstromgenerators oder Kalibrierung des analogen Steuersignals.

- S, Regulierung der Stabilität.

Je nach Spannung und Frequenz wird der AVR gemäß seitlicher Tabelle konfiguriert:

AVR SENSING JUMPERS CONFIGURATIONS						
J1	J2	J3	J4	VOLTAGE / FREQ.	PHASES	
■	■	■	■	50Hz		FREQUENCY
●●	■	■	■	60Hz		
■	■	■	■	400V	3p	THREE PHASE SENSING
■	■	●●	●●	430V	3p	
■	■	●●	■	230V	3p	
■	●●	■	●●	115V	3p	
■	●●	■	■	400V	1p	SINGLE PHASE SENSING
■	■	●●	■	280V	1p	
■	●●	●●	■	230V	1p	
■	●●	■	●●	115V	1p	



Weitere Anpassungen können mit Hilfe der Software AVR TERM (optionales Zubehör) durchgeführt werden.

6.4.5 Anschluss-Schaltpläne für verschiedene Kreise

In der Beilage zu der vorliegenden Bedienungsanleitung befinden sich die Schaltpläne für andere Anschlüsse, als die Stern-/Reihenschaltung, die normalerweise während der Produktion erstellt wird (sofern bei Bestellung nicht anders angegeben).

6.4.6 Inbetriebnahme

Bevor das Stromaggregat in Betrieb genommen wird, muss sichergestellt werden, dass alle externen Anschlüsse korrekt ausgeführt und die Schutzverkleidungen vorschriftsmäßig angebracht sind.

Bei der Inbetriebnahme auf eventuelle anomale Geräusche achten, die auf eine mangelhafte Fluchtung zwischen Motor und Generator hinweisen könnten.



Den Generator während des Betriebs und gleich nach dem Ausschalten des Aggregats nicht anfassen, da seine Oberflächen sehr heiß sein könnten.

Generatoren sind drehende elektrische Maschinen, welche potentiell gefährliche Teile aufweisen, die unter Spannung stehen oder die sich während der Funktion bewegen. Darum ist streng verboten:

- ungeeigneter Gebrauch
- Abbau der Schutzverkleidungen und Abtrennen der Schutzvorrichtungen.



Mangelnde Inspektionen und Wartungsarbeiten können schwere Personen und/oder Sachschäden verursachen.

Aus diesen Gründen müssen alle elektrischen oder mechanischen Eingriffe von Fachpersonal durchgeführt werden.

7. KUNDENDIENST UND WARTUNG



Wartung und Störungssuche bergen Risiken, welche schwere Verletzungen von Personen oder den Tod verursachen können. Derlei Arbeiten dürfen daher ausschließlich von für den elektrischen und mechanischen Kundendienst befähigtem Personal ausgeführt werden. Vor jeder Wartungs- oder Reinigungsarbeit sicherstellen, dass keine Teile unter Spannung stehen, dass das Gehäuse des Generators Raumtemperatur hat, dass das Stromaggregat nicht – auch ungewollt – eingeschaltet werden kann, und dass alle Arbeitsabläufe korrekt ausgeführt werden.

7.1 Kontrollen und Prozeduren

7.1.1 Kontrolle der Wicklungen und des Zustands der Isolierung

Der Zustand der Wicklungen kann durch Messen des elektrischen Widerstands gegen Erde geprüft werden. Während der Prüfung muss der Spannungsregler abgetrennt sein. Im Allgemeinen reicht es aus, nur die Hauptwicklung zu kontrollieren.

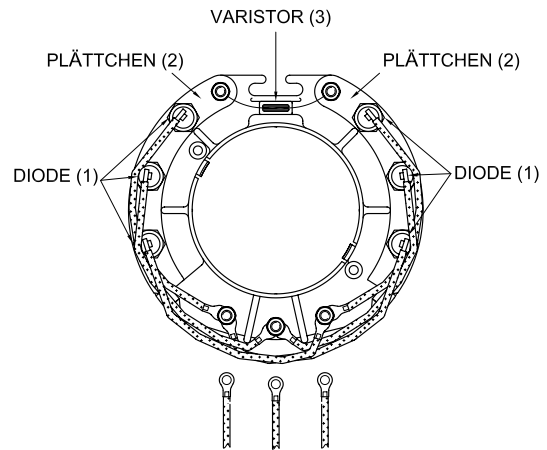
Die ermittelten Werte müssen über 2MΩ betragen. Falls sich der Isolierungswiderstand als niedriger erweist, muss der Drehstromgenerator allein im Ofen bei einer Temperatur zwischen 80 und 100°C 4 Stunden lang getrocknet werden. Bevor dies geschieht, muss der Spannungsregler ausgebaut werden.

7.1.2 Kontrolle der Diodenbrücke

Für diesen Vorgang kann ein Multimeter benutzt werden.

Alle mit der Diodenbrücke verbundenen Kabel des Erregerstators müssen abgetrennt werden (siehe seitliche Abbildung). Die Dioden (1) dürfen nicht von der Aluminiumplatte (2) gelöst werden.

Die defekte Diode hat einen sehr hohen, praktisch unendlichen Widerstand, der messbar ist, indem die Spitzen des Multimeters in beide Richtungen angelegt wird (Fall einer unterbrochenen Diode); befindet sich die Diode in Kurzschluss, ist der Widerstand bei Anlegen der Spitzen in beide Richtungen niedrig. Umgekehrt hat eine korrekt funktionierende Diode einen niedrigen Widerstand in eine Richtung und einen hohen Widerstand bei Umkehren der Spitzen des Multimeters.



7.1.3 Kontrolle des Varistors

Dieses Element ist zwischen den beiden Ausgangsklemmen der Brücke angeschlossen (siehe Abbildung der vorigen Seite).

Der Varistor (3) begrenzt zu hohe Spannungsspitzen am Hauptrotor, wodurch die Möglichkeit einer Beschädigung der Dioden verringert wird. Unter normalen Betriebsbedingungen hat der Varistor einen sehr hohen (unendlichen) Widerstand. Ein Defekt des Varistors kann in den meisten Fällen durch eine einfache Sichtkontrolle festgestellt werden.

7.1.4 Kontrolle der Lager

Die Lager sind versiegelt und wartungsfrei.

Während der Wartung den Zustand der Lager kontrollieren und überprüfen, dass nirgends Fett austritt. Die Lebensdauer der Lager hängt von den auf sie einwirkenden Vibrationen und Axiallasten (die Vibrationen können im Fall einer falschen Fluchtung beträchtlich verstärkt sein), sowie von den Arbeitsbedingungen ab. Folglich muss sichergestellt werden, dass keine Anomalien, wie Vibrationen oder ungewöhnliche Geräusche vorliegen.

Falls nach einer gewissen Zeit übermäßige Vibrationen oder Geräusche auftreten sollten, könnten diese auf Verschleiß des Lagers zurückzuführen sein, das bei Beschädigung ausgewechselt werden muss.

Es ist jedoch auf jeden Fall anzuraten, das Lager nach 20.000 Betriebsstunden auszuwechseln.



Die Lebensdauer der Lager hängt weitgehend von Arbeitsbedingungen und Arbeitsumgebung ab.



Lange Verweilzeiten an einem Ort, an dem Vibrationen vorhanden sind, können die Kugeln und die Wälzsitze beschädigen. Eine zu hohe Luftfeuchtigkeit kann die Emulsion des Fetts bewirken und Korrosionseffekte begünstigen.



Starke Vibrationen, die vom Motor ausgehen oder durch eine falsche Fluchtung der Komponenten des Stromaggregats bewirkt werden, setzen die Lager Belastungen aus, die ihre Lebensdauer verkürzen.

7.2 Auswechseln von Komponenten

7.2.1 Ausbau und Ersatz PMG

- Die Abdeckung des PMG Generators ausbauen;
- Den Verbinder vom PMG abtrennen;
- Die 4 Schrauben ausschrauben, welche den Stator PMG am Generator befestigen;
- Den Stator vom Rotor abziehen (beim Ausbau muss wegen der hohen magnetischen Anziehungskraft sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Wicklungen nicht beschädigt werden und der Bediener sicher ist).
- Die 3 Schrauben ausschrauben, welche den Stator PMG am Hauptrotor befestigen;

Für den erneuten Zusammenbau des PMG in umgekehrter Reihenfolge vorgehen. Vor dem Zusammenbau sicherstellen, dass der Rotor des PMG einwandfrei sauber ist.

7.2.2 Ausbau und Einsetzen der Welle

Die folgenden Prozeduren setzen voraus, dass der Generator vom Motor getrennt ist.



Vor dem Ausbau des Rotors muss dieser so ausgerichtet werden, dass er mit dem Polschuh im Innern des Stators aufliegt.

2-Lager-Version

- Den PMG gemäß den Anweisungen des Abs. 7.2.1 ausbauen.
- Die 8 Schrauben M16 ausbauen, welche den Schild der Lüfterradseite am Kasten befestigen.
- Gleichmäßig auf den Schild klopfen, bis der Rotor ganz abgelöst ist.
- Das hintere Gitter ausbauen und hinten auf den Rotor klopfen, bis das Lager aus seinem Sitz fällt.
- Den Rotor von der Kopplungsseite aus mit Anschlagseilen sichern.
- Den Rotor weiter aus dem Stator schieben, wobei die Position der Anschlagseile ständig angepasst werden muss, damit die Wicklung nicht beschädigt wird.

1-Lager-Version SAE

- Den PMG gemäß den Anweisungen des Abs. 7.2.1 ausbauen.
- Die 8 Schrauben M16 ausbauen, die den Flansch am Kasten befestigen (bei der Version SAE1 nicht erforderlich).
- Die Abdeckung des hinteren Schilds abnehmen und auf den Rotor klopfen, bis das Lager aus seinem Sitz fällt.
- Den Rotor von der Kopplungsseite aus mit Anschlagseilen sichern.

- Den Rotor weiter aus dem Stator schieben, wobei die Position der Anschlagseile ständig angepasst werden muss, damit die Wicklung nicht beschädigt wird.

Zum Einbauen die unter Absatz 7.2.2 beschriebenen Anweisungen umgekehrt ausführen; die 8 Schrauben M16 müssen mit einem Anzugsmoment von 310Nm eingeschraubt werden.

7.2.3 Auswechseln des Lagers

Das Lager kann ohne Ausbauen des Rotors entnommen werden:

- Die 8 Schrauben ausbauen, welche den hinteren Schild befestigen.
- Auf den Schild klopfen, bis der Rotor ganz abgelöst ist.
- Den Sprengring ausbauen.
- Das Lager mit einem normalen Abzieher ausbauen.
- Das oder die neuen Lager zur Hand nehmen und mit Hilfe eines Erhitzers aus max. $100 \div 110^\circ\text{C}$ erwärmen, damit der Durchmesser vor dem Einsetzen in den Wellensitz erweitert wird.
- Den Sprengring wieder einbauen.
- Den Schild anbringen, den Ring einsetzen und die Schrauben teilweise anziehen.
- Gleichmäßig auf den Schild klopfen, bis sich das Lager in der korrekten Position befindet.
- Die Schrauben am Schild festziehen.

Die 8 Schrauben M12 des hinteren Schilds müssen mit einem Anzugsmoment von 125Nm eingeschraubt werden.

7.2.4 Auswechseln der Diodenbrücke

Die Diodenbrücke kann einfach durch das vorstehend beschriebene Ausbauen des hinteren Schilds ausgewechselt werden.

Dazu wie folgt vorgehen:

- Den hinteren Schild ganz ausbauen, dabei sorgfältig auf die Wicklungen achten.
- Die Diodenbrücke abtrennen
- Die Schrauben aufschrauben und die Diodenbrücke herausnehmen.
- Die neue Diodenbrücke einsetzen, mit den Schrauben und Gewindesicherungen befestigen und die Endverschlüsse wieder anschließen.
- Den hinteren Schild wieder positionieren und mit den Schrauben befestigen.

7.2.5 Wiederausbausatz von Komponenten und Komponentengruppen

Für die Wiederausbausatz die für den Ausbau beschriebenen Vorgänge umgekehrt ausführen.

7.3 Anomalien und Abhilfen

DEFEKTE	MÖGLICHE URSACHEN	KONTROLLEN/ABHILFEN
FEHLEN VON SPANNUNG	AVR defekt	• Schmelzsicherung kontrollieren • AVR austauschen
	Diodenbrücke und/oder Varistor defekt	• Diodenbrücke und Varistor kontrollieren
	Erregerstator defekt	• Kontrollieren, ob die Wicklung des Erregerstators offen ist
	Hauptwicklungen defekt	• Widerstände des Stators und Rotors kontrollieren • Die Isolierung der Wicklungen kontrollieren
	Drehstromgenerator unerregt	• Den Drehstromgenerator erneut erregen, indem an die Klemmen des Erregers bei drehender Maschine eine Sekunde lang unter Einhaltung der Polarität eine Spannung von 6-12 Volt angewandt wird.
	Verbindungen unterbrochen	• Alle Verbindungen kontrollieren
NIEDRIGE SPANNUNG	Ausgangsspannung nicht wie gefordert	• Die Spannung mit dem Potentiometer "V" des AVR regulieren
	Unterdrehzahleinstellung nicht korrekt	• Unterdrehzahl kontrollieren und regulieren (47Hz für eine Nennfrequenz von 50Hz)
	Niedrige Motordrehzahl	• Drehzahl des Motors kontrollieren (Spannungsfrequenz)
	AVR defekt	• AVR austauschen
HOHE SPANNUNG	Ausgangsspannung nicht wie gefordert	• Die Spannung mit dem Potentiometer "V" des AVR regulieren
	Sensing falsch oder nicht angeschlossen	• Sensing-Anschluss kontrollieren
	AVR defekt	• AVR austauschen
SPANNUNG INSTABIL	Stabilitätseinstellung AVR nicht korrekt	• Die Stabilität mit Hilfe des Trimmers ST regulieren
	Instabile Motordrehzahl	• Mit einem Frequenzmesser kontrollieren, ob die Drehzahlen des Motors konstant sind (Spannungsfrequenz)
	AVR defekt	• AVR austauschen

Für alle anderen Anomalien wenden Sie sich bitte an das **Sincro-Kundendienstzentrum**.

8. REINIGUNG UND SCHMIERUNG



Jede Art von Reinigungseingriff muss bei stillstehendem Stromaggregat und vom Netz abgetrenntem Generator ausgeführt werden, da sonst ein großes Risiko für Personen und Sachschäden besteht.

Sicherstellen, dass das Stromaggregat stillsteht und vom Netz getrennt ist. Das Äußere des Aggregats kann mit Druckluft gereinigt werden.



Unter keinen Umständen Flüssigkeiten oder Wasserverwenden. Die inneren elektrischen Teile nicht mit Druckluft reinigen, da sonst Kurzschlüsse oder andere Anomalien auftreten könnten.

9. ABBAU UND ENTSORGUNG



Ausschließlich Fachpersonal zu Rate ziehen.

Die Entsorgung der Materialien muss unter Einhaltung der geltenden Normen erfolgen.

Beim Abbau des Generators bestehen keine besonderen Risiken oder Gefahren, die sich aus dem Generator selbst ableiten. Für das Recycling sollten die Materialien nach Typologie getrennt werden (elektrische Teile, Kupfer, Aluminium, Kunststoff, usw.).

10. ERSATZTEILE UND KUNDENDIENST

10.1 Prozedur und Referenzadressen zur Anforderung von Kundendienstleistungen

Unser Kundendienst bietet eine umfassende technische Beratung. Zur Beantragung von Kundendienstleistungen im Rahmen der Garantie sicherstellen, dass alle Kenndaten des Generators, seine Seriennummer und die Nummer des Produktionsauftrags vorliegen, welche dem Aufkleber entnommen werden können. Die Liste der autorisierten Kundendienst-Zentren finden Sie auf unserer Internet-Site **www.sogaenergyteam.com**

Im Falle von Defekten oder Funktionsanomalien der **Sincro**-Maschinen wenden Sie sich bitte an unsere **“Kundendienstabteilung”** unter der Telefonnummer **0039-0445-450500**.

Falls sich ergeben sollte, dass das Produkt eingesandt werden muss, erhalten Sie von unserer **“Kundendienstabteilung”** eine Nummer für die **“autorisierte Rückgabe” (RMA)**, welche auf den Begleitpapieren der Ware angegeben werden muss.

Waren, die nicht nach dieser Prozedur eingesandt werden, können nicht angenommen werden.

Für die eventuelle Gewährung von Garantieleistungen ist es erforderlich, dass die Firma **Sincro** von ihrem direkten **Kunden** kontaktiert wird. Reparaturanträge, die direkt vom Endbenutzer eingehen, können **NICHT** als Garantieleistungen behandelt werden.

Vor der Reparatur wird ein Kostenvoranschlag erstellt und die Autorisierung des **Kunden** abgewartet.

10.2 Einsenden von Produkten an den Firmensitz zur Reparatur

Der Transport der eingesandten Ware geht ausschließlich auf Kosten und Risiko des **Kunden**, unabhängig von der Genehmigung der Garantieleistung. Die Maschinen müssen sauber und in Ordnung sein.

Das Material muss so verpackt sein, dass der Inhalt gegen Stoßeinwirkungen geschützt ist.

11. GARANTIE

Die Firma **Sincro s.r.l.** garantiert die von ihr hergestellten Drehstromgeneratoren für die Dauer von:

- 18 Monate ab dem Datum der billing Sincro;

oder

- 12 Monate ab dem Datum der Inbetriebsetzung ;

je nachdem, was geschieht, bevor .

Die Garantie bezieht sich ausschließlich auf die direkten Kunden der Firma **Sincro**. Die Firma **Sincro** kann solchen Personen, die zwar im Besitz ihrer Produkte sind, diese aber nicht direkt von ihr erworben haben, keine Garantieansprüche anerkennen.

Die Firma **Sincro** verpflichtet sich, innerhalb der genannten Lauffristen kostenlos Ersatzteile für jene Teile zu liefern, die nach ihrem Dafürhalten oder nach Beurteilung eines autorisierten Vertreters Fertigungs- oder Materialfehler aufweisen, oder nach ihrem Dafürhalten direkt oder mittels autorisierter Werkstätten die entsprechende Reparatur durchzuführen, wobei die Transportkosten nicht zu ihren Lasten gehen.

Von der Garantie ausgenommen ist jede andere Form der Haftung oder Verpflichtung für weitere Kosten, Schäden und direkte oder indirekte Verluste, die infolge des Gebrauchs oder des totalen oder teilweisen verhinderten Gebrauchs der Produkte entstehen könnten. Reparaturen oder Ersatzlieferungen verlängern oder erneuern in keinem Fall die Laufzeit der Garantie.

Der Garantieanspruch verfällt: Wenn Probleme oder Störungen auftreten, die auf Unerfahrenheit oder Gebrauch über die Grenzwerte der Nennleistungen hinaus beruhen, bzw. wenn das Produkt verändert wurde oder wenn es in zerlegtem Zustand oder mit veränderten oder beschädigten Typenschildern zurückgesandt wird.

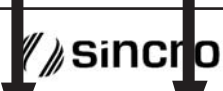
1. NORMES DE SECURITE	48
2. APPLICATIONS	49
3. INTRODUCTION	50
3.1 Contrôle de la plaque signalétique.	50
4. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT ET CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME DE RÉGULATION DE LA TENSION	50
5. SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES POUR ACCOUPLEMENT AVEC LE MOTEUR	50
6. INSTALLATION.	52
6.1 Levage	52
6.2 Fixation au moteur	52
6.2.1 Montage forme SAE	52
6.2.2 Démontage forme SAE	53
6.2.3 COUPLES DE SERRAGE.	53
6.3 Mise à la terre.	53
6.4 Contrôles préliminaires.	53
6.4.1 Contrôle de l'isolement	53
6.4.2 Sens de rotation	53
6.4.3 Vérification de tension et fréquence	54
6.4.4 Carte AVR DBL1	54
6.4.4.1 Caractéristiques du régulateur	54
6.4.4.2 Connexion du régulateur	55
6.4.5 Schémas de connexion pour différents circuits	56
6.4.6 Mise en service	56
7. ASSISTANCE ET MAINTENANCE	57
7.1 Contrôles et procédures	57
7.1.1 Contrôle des enroulements et de l'état d'isolement	57
7.1.2 Contrôle du pont à diodes	57
7.1.3 Contrôle du varistor	57
7.1.4 Contrôle des roulements.	57
7.2 Remplacement des composants	58
7.2.1 Enlèvement et remplacement PMG	58
7.2.2 Extraction et mise en place de l'arbre	58
7.2.4 Remplacement du pont à diodes	58
7.2.5 Réassemblage de composants et groupes de composants.	58
7.3 Anomalies et remèdes	59
8. NETTOYAGE ET LUBRIFICATION	60
9. DÉMOLITION ET MISE AU REBUT	60
10. PIÈCES DE RECHANGE ET SERVICE APRÈS-VENTE.	61
10.1 Procédures et adresses de référence pour demandes de service après-vente	61
10.2 Renvoi au siège pour réparation	61
11. GARANTIE	61
12. ANNEXE.	77
12.1 Caracteristiques electriques	77
12.2 Schema Eletrique	77
12.3 Connexion électrique AVR	78
12.4 Vue éclatée	79
12.5 Pieces de tachées	80
12.6 Déclaration D'incorporation.	81

1. NORMES DE SECURITE

Tout en vous remerciant de la préférence que vous avez accordée à ce produit, **Sincro S.r.l.** est sûre qu'il vous permettra d'obtenir les performances nécessaires à votre application.

Le « **Manuel d'instructions et de maintenance** » joint au générateur fournit des indications importantes concernant la sécurité, l'installation, l'utilisation et la maintenance. Ce produit répond aux normes reconnues de la bonne technique et aux prescriptions relatives à la sécurité.

Pour les communications avec Sincro S.r.l., nous vous prions de toujours citer le type et le code du générateur se trouvant sur l'étiquette ci-contre. Par ailleurs, si à cause de problèmes de fonctionnement ou d'une panne quelconque de la machine vous devez faire appel à notre Service Après-vente, nous vous prions de mentionner également le **numéro de série (SN)** et l'**ordre de production (PO)**.

CÓDIGO ALTERNADOR	N° DE SERIE DEL ALTERNADOR	TIPO DE ALTERNADOR	N° PEDIDO PRODUCCIÓN
 SINCRO S.r.l. Cornedo (VI) ITALY Tel. +39 0445 450 500 www.sogaenergyteam.com			
3 phase model:		SK 400 SX-4	
Code: Z58982L/864362509X2H9		Serial No: F091984	P.O: 05636015
800 kVA	Duty type: S1	Temp. rise: 125°C	Amb. temp: 40 °C
858 kVA	Duty type: St-by	Temp. rise: 163°C	Amb. temp: 27°C
400 V	1155 A	0,8 P.F.	1500 rpm 50 Hz
Excit.	45 V	2.5 A	Ins. cl: H/H ENCLOSURE: IP 21
Year: 2009	Weight: 1545kg	According to IEC 60034-1	
			



Une installation erronée ou une utilisation improprie du produit peuvent entraîner des dommages aux personnes ou aux choses.

- S'en tenir scrupuleusement à ce qui est décrit dans le « Manuel d'Instructions et de Maintenance » qui a pour but d'indiquer les conditions correctes d'installation, utilisation et maintenance afin de prévenir les éventuels problèmes de fonctionnement du générateur et d'éviter les situations de danger pour l'utilisateur.
- Mettre au rebut les matériaux d'emballage (plastique, carton, polystyrène expansé, etc.) suivant les prescriptions des normes en vigueur.
- Conserver les instructions pour les joindre au fascicule technique et pour des consultations futures.
- Ce produit a été projeté et construit exclusivement pour l'utilisation indiquée dans cette documentation. Les utilisations non indiquées dans cette documentation pourraient endommager le produit et être source de danger.
- Sincro S.r.l. décline toute responsabilité dérivant d'une utilisation improprie ou différente de celle pour laquelle le produit est conçu et qui est indiquée dans la présente

documentation.

- Ne pas installer le produit dans une atmosphère potentiellement explosive.
- Les éléments constituant l'installation doivent être conformes aux Directives européennes. Pour tous les Pays extra UE, en plus des normes nationales en vigueur, pour un bon niveau de sécurité, il est opportun de respecter également les normes susmentionnées. • L'installation doit être conforme aux prescriptions des Directives Européennes et doit être exécutée exclusivement par du personnel qualifié.
- Ne pas mettre en marche le générateur si les carters de protection, les panneaux d'accès ou de couverture de la boîte à bornes ont été enlevés.
- Avant toute opération d'entretien :
 - désactiver les circuits de démarrage du moteur,
 - désactiver les circuits de fermeture et/ou placer des panonceaux d'avis sur chaque interrupteur automatique habituellement utilisé pour la connexion au secteur ou à d'autres générateurs afin d'en prévenir la fermeture accidentelle.
- Utiliser exclusivement des pièces originales pour toute opération d'entretien ou réparation. En cas de non-respect de cette prescription, Sincro S.r.l. décline toute responsabilité en ce qui concerne la sécurité et le bon fonctionnement du générateur.
- Instruire l'utilisateur de l'installation pour la gestion, l'utilisation et la maintenance du générateur.
- Tout ce qui n'est pas expressément prévu dans ces instructions n'est pas permis.

Dans ce manuel sont utilisés des symboles et des signes conventionnels qui ont une signification précise.

Ils sont définis ci-après de manière univoque.



Se réfère à des situations de risque ou à des procédures dangereuses qui pourraient être cause de dommages au produit ou aux appareils qui lui sont raccordés.



Se réfère à des situations de risque ou à des procédures dangereuses qui pourraient être cause de dommages au produit ou de lésion à la personne.



Le symbole signale des situations de risque ou des procédures dangereuses qui POURRAIENT être cause de graves lésions à la personne ou de mort.



Le symbole signale des situations de risque ou des procédures dangereuses qui causent de graves lésions à la personne ou la mort.

nécessaires.

- Le schéma d'installation demande la mise à la terre de la carcasse du générateur en utilisant un câble de section adéquate et le plus court possible.
- L'utilisation de pièces de rechange non originales ou qui ne sont pas expressément autorisées entraîne la perte de la **Garantie Sincro**, la cessation de la responsabilité en ce qui concerne la conformité aux normes et les conséquences relatives.
- L'installation, le service après-vente et la maintenance doivent être effectués par du personnel spécifiquement instruit et connaissant les prescriptions des directives CE

2. APPLICATIONS

Tous les générateurs sont fournis avec une déclaration d'incorporation conformément à la législation européenne comme celle qui figure dans les dernières pages de ce manuel.

Les générateurs sont fournis sur les bases suivantes :

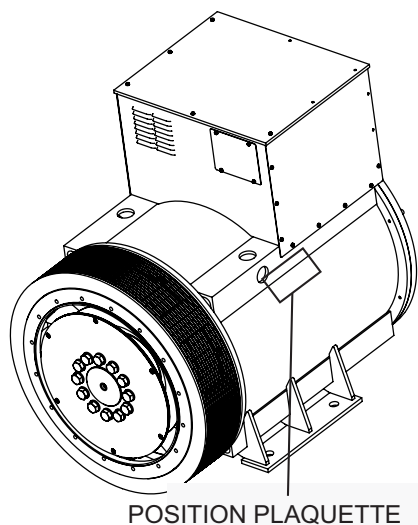
- Ils doivent être utilisés comme générateurs de puissance ou pour une fonction qui s'y réfère.
- Ils doivent être utilisés dans l'une des configurations suivantes :
 - Transportable (sans capot - pour fourniture temporaire d'énergie)
 - Transportable (avec capot - pour fourniture temporaire d'énergie)
 - À bord sous le pont (application marine) - après homologation
 - Sur véhicule commercial (transport sur roues / réfrigération, etc.)
 - Sur rail (énergie auxiliaire)
 - Sur véhicule industriel (terrassement, engins de levage, etc.)
 - Installation fixe (industrielle, usine / installation)
 - Installation fixe (résidentielle, commerciale et industrie légère, maison / bureau / hôpital)
 - Gestion d'énergie (cogénération, pics d'absorption)
 - Schémas alternatifs d'énergie
- Les générateurs standard sont conçus pour satisfaire les émissions « industrielles » et les standards d'immunité. Si les générateurs doivent satisfaire les limites d'émissions électromagnétiques pour les zones résidentielles, commerciales ou pour l'industrie légère, certains accessoires supplémentaires pourraient se rendre

3. INTRODUCTION

Nous recommandons d'examiner attentivement le générateur au moment de la livraison pour vérifier qu'il n'a pas subi de dommages au cours du transport ou qu'il n'y a pas de parties manquantes.

3.1 Contrôle de la plaque signalétique

Les générateurs sont identifiés par une plaque signalétique. Cette plaque doit être contrôlée et comparée avec les spécifications de la commande au moment de la livraison afin de vérifier les éventuelles erreurs d'expédition ou de configuration.



Le **Service Technique Sincro** est à disposition pour toute précision supplémentaire.

4. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT ET CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME DE RÉGULATION DE LA TENSION

L'**AVR**, alimenté par un générateur à aimants permanents (PMG) monté sur le côté opposé à l'accouplement, agit indirectement sur le stator de l'excitatrice en régulant, à travers la chaîne rotor excitatrice - pont de diodes - rotor principal, le champ généré par le rotor principal.

Le régulateur de tension numérique contrôle et maintient constante la tension moyenne des trois phases.

Un dispositif de contrôle de la fréquence intervient en désexcitant progressivement la machine quand la vitesse du moteur d'entraînement descend en-dessous d'un seuil préfixé et réglable, en empêchant une surexcitation aux bas régimes de fonctionnement et en allégeant l'effet de prise de charge sur le moteur.

5. SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES POUR ACCOUPLEMENT AVEC LE MOTEUR

Les générateurs de la gamme sont conçus pour fonctionner à une température maximum de 40 °C et à une altitude maximum de 1000 m. Dans ces limites de température et d'altitude, ils fournissent les performances nominales indiquées sur la plaque.

Pour des températures supérieures à 40 °C et/ou des altitudes supérieures à 1000 m, des réductions de performances se vérifient (voir tableau).

Temp. Ambiante (°C)	40	45	50	55	-	-
	1	0,96	0,92	0,88	-	-
Altitude (m)	1000	1500	2000	2500	3000	-
	1	0,96	0,93	0,90	0,86	-
Facteur de puissance	1	0,8	0,7	0,6	0,5	-
	1	1	0,93	0,88	0,84	-

Il est bon de signaler au **Service Technique Sincro** que le générateur sera amené à fonctionner dans des conditions ambiantes pires que celles qui sont mentionnées plus haut.

Les générateurs sont autoventilés, ils sont munis de blindages de protection et d'une carcasse antiruisselement ; ils ne sont pas adaptés pour l'installation en plein air à moins d'être protégés par des couvertures adéquates. Durant le séjour en magasin avant l'installation ou comme réserve, il est conseillé d'utiliser des résistances anticondensation pour garantir la bonne conservation des enroulements. En cas d'installation sous capot fermé, il faudra s'assurer que la température de l'air de refroidissement envoyé au générateur ne dépasse pas la température nominale prévue.

Le capot doit être réalisé de manière que la prise d'air du moteur dans le capot soit séparée de celle du générateur, surtout si l'aspiration d'air sous le capot doit être assurée par le ventilateur de refroidissement. La prise d'air du générateur, en outre, devra être réalisée de manière à empêcher les infiltrations d'humidité en prévoyant des protections adéquates. Le capot devra être projeté de manière à laisser entre la prise d'air du générateur et toute surface plane une distance d'au moins 50 mm.



Une réduction du flux de l'air de refroidissement ou une protection inadéquate du générateur peuvent entraîner l'endommagement et/ou le mauvais fonctionnement des enroulements.

Le groupe rotor du générateur est équilibré dynamiquement à l'usine.

Les vibrations induites par le moteur sont complexes et incluent des harmoniques d'ordre supérieur qui peuvent déterminer, en se combinant avec celles du générateur, des niveaux de vibration sensibles et nuisibles pour le fonctionnement du groupe électrogène. L'auteur du projet est donc tenu de prendre les précautions nécessaires pour assurer l'alignement et la rigidité du bâti et des supports pour éviter le dépassement des limites de vibration prévues par les normes.

L'alternateur est dimensionné conformément à la norme ISO 8528-9

Les générateurs à double roulement nécessitent un châssis rigide pour le soutien du moteur / générateur de manière à constituer une bonne base pour un alignement correct. Ce châssis devra être lié au bâti au moyen de tampons antivibratoires. Pour réduire au minimum les sollicitations de torsion, il est conseillé d'utiliser un accouplement flexible correctement dimensionné.

Dans les systèmes de transmission à courroie appliqués à des générateurs à double roulement, il faut que le diamètre et la structure des poulies soient tels qu'ils permettent que la charge appliquée à l'arbre soit centrée par rapport à la longueur de l'extrémité de l'arbre et ne dépasse pas 1000 N. Pour des longueurs de l'arbre plus importantes, les valeurs de charge admissibles pourront être demandées directement au Service Technique Sincro.

L'alignement des générateurs à un roulement est critique parce que des vibrations pourraient se produire au niveau de l'accouplement entre moteur et générateur. Pour l'éviter, il faut veiller à l'assemblage de l'alternateur au moteur, prévoir un bâti solide et l'emploi de tampons antivibratoires pour soutenir le groupe moteur/alternateur.

À l'intérieur de la boîte à bornes se trouvent les bornes isolées pour les connexions de ligne et de neutre et pour la mise à la terre.

Le neutre N'EST PAS connecté à la carcasse.



Le générateur est fourni sans aucune connexion à la terre ; pour l'effectuer, il faudra se référer aux normes locales en vigueur. Des mises à la terre ou des connexions de protection effectuées de manière erronée peuvent être cause de lésions ou de mort.

Les valeurs des courants de panne du générateur sont disponibles sur demande afin d'aider l'auteur du projet à dimensionner correctement l'installation et ses composants.



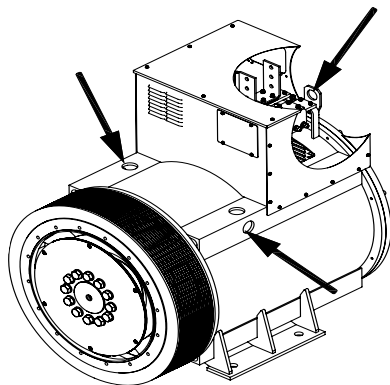
L'installation, l'utilisation, la maintenance ou le remplacement de pièces effectués de manière erronée peuvent être la cause de graves lésions personnelles ou de mort, ainsi que de dommages aux équipements. Les interventions sur les parties électriques et mécaniques doivent être effectuées par du personnel qualifié.

6. INSTALLATION

6.1 Levage

Soulever et déplacer le générateur avec des engins appropriés en utilisant une palette ou les anneaux de levage présents sur le générateur dans les positions indiquées sur la figure.

Pour soulever le générateur utiliser des dispositifs ayant une capacité de levage d'au moins 3000 kg.



Une capacité de levage insuffisante peut causer des lésions personnelles et de graves dommages.



Les anneaux de levage présents sur le générateur ont été réalisés pour soulever uniquement le générateur et non pas tout le groupe électrogène.

Le levage et la manutention des générateurs à un seul roulement doivent être effectués en maintenant la machine en position horizontale afin d'éviter, si l'opération n'est pas effectuée correctement, la sortie du rotor avec risque d'endommager ce dernier et de graves conséquences pour les personnes.

6.2 Fixation au moteur

6.2.1 Montage forme SAE

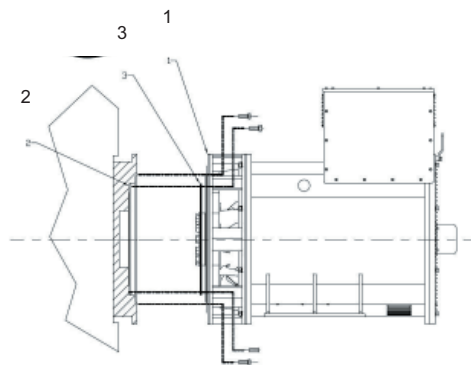


Avant le montage, vérifier que les sièges d'accouplement (tant du générateur que du moteur) sont réguliers et propres.

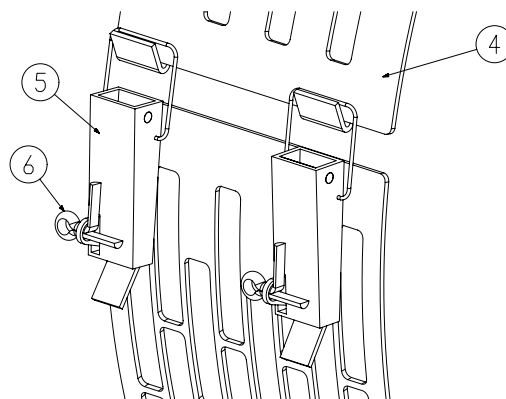


Avant le montage, vérifier que la barre de blocage du rotor fixée au carter a été enlevée.

- Enlever la barre de blocage du rotor.
- Enlever la grille de protection (4) située sur le carter.
- Contrôler que le diamètre du disque (3) correspond au diamètre de logement dans le volant (2).
- Fixer le générateur au moteur en bloquant le carter SAE (1), et en contrôlant que les trous du disque coïncident avec ceux du volant.



- Vérifier que le disque est en appui sur le volant.
- Fixer le disque au volant.
- Placer des supports antivibratoires sous le groupe en veillant à la mise de niveau du moteur et du générateur.
- Remonter la grille (4) en accrochant les fermetures (5) et insérer les goupilles (6) en veillant à ouvrir les ailettes antidémontage.



Une protection inadéquate et/ou un alignement erroné du générateur peuvent être la cause de lésions personnelles et/ou de dommages à l'équipement.

6.2.2 Démontage forme SAE

Pour le démontage, effectuer dans l'ordre inverse les opérations décrites au paragraphe 6.2.1.



Avant tout déplacement du générateur vérifier que la barre de blocage du rotor est fixée.

6.2.3 COUPLES DE SERRAGE

Pour les assemblages mécaniques il est conseillé d'utiliser des vis avec une classe de résistance 8.8

Les couples de serrage sont indiqués dans le tableau ci-après :

COUPLES DE SERRAGE (Nm mat. 8.8)		
Diamètre de filetage	Connexions électriques	Assemblages mécaniques
M5	3	6
M6	5	9
M8	10	23
M10	14	45
M12	20	80
M16	40	200

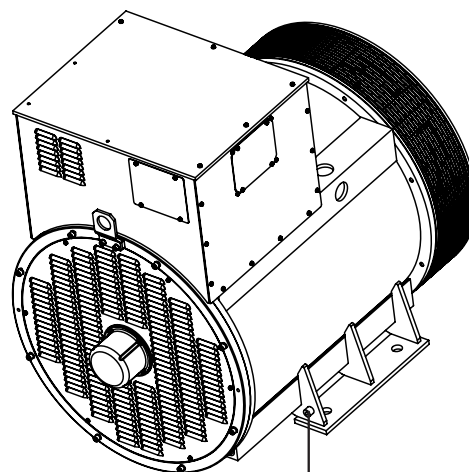
6.3 Mise à la terre

La carcasse du générateur doit être mise à la masse de manière solidaire sur le bâti du groupe électrogène. Si des supports flexibles antivibratoires sont prévus entre la carcasse du générateur et son bâti, il faudra connecter en parallèle à travers le support flexible un conducteur de terre d'une valeur nominale adéquate (généralement la moitié de la section transversale des câbles de la ligne principale).

Sur la carcasse, au niveau des pieds, un trou fileté M12 a été prévu pour faciliter la mise à la terre de la carcasse (voir figure ci-contre).



S'assurer que la mise à la terre est effectuée correctement.



MISE À LA TERRE

6.4 Contrôles préliminaires

6.4.1 Contrôle de l'isolement

Avant la mise en service du groupe électrogène ou après de longues périodes d'inactivité, contrôler la résistance d'isolement des enroulements vers la masse.



Débrancher le régulateur de tension AVR avant de procéder à la mesure.

Les valeurs mesurées doivent être supérieures à 2 MΩ. Si la résistance d'isolement est inférieure, il faut procéder au séchage au four de l'alternateur uniquement à une température comprise entre 80 et 100°C pendant 4 heures. Avant d'effectuer cette opération, il faut enlever le régulateur de tension.



Les enroulements ont été testés à haute tension durant la production. D'autres essais à haute tension peuvent détériorer l'isolement et donc réduire la durée de vie du composant. Si un essai à haute tension est nécessaire pour l'acceptation de la part du client, les essais devront être effectués à des niveaux de tension réduits.

6.4.2 Sens de rotation

Le générateur est fourni avec la rotation dans le sens des aiguilles d'une montre, vu côté accouplement (à moins de spécifications différentes au moment de la commande) de manière à produire une séquence de phase U-V-W (conforme à la IEC 60034-8). Si la rotation doit être inversée après la livraison, demander au Service Technique Sincro les schémas électriques.

Les générateurs à un roulement sont munis d'un ventilateur unidirectionnel ; les générateurs à deux roulements sont munis d'un ventilateur à pales radiales bidirectionnelles

6.4.3 Vérification de tension et fréquence

Contrôler que les niveaux de tension et fréquence demandés par le groupe électrogène correspondent à ceux qui figurent sur la plaquette du générateur.



Le générateur sort des chaînes de production avec une connexion étoile-série (à moins de spécifications différentes au moment de la commande) à laquelle se réfèrent les données nominales



Les éventuelles modifications de la connexion doivent être effectuées exclusivement par du personnel qualifié.

6.4.4 Carte AVR DBL1

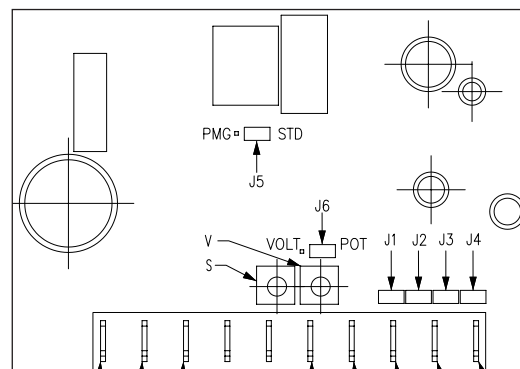


Les différents réglages du générateur sont effectués en usine au moment de l'essai : aucun autre réglage de la machine ne devrait donc être nécessaire ; s'il se révélait nécessaire d'enlever des carters pour effectuer des réglages et de laisser découverts des points sous tension, ces opérations doivent être effectuées uniquement par du personnel qualifié dans la maintenance d'installations électriques.

Le régulateur AVR DBL1 exploite les potentialités d'un microprocesseur pour le réglage de générateurs 50/60 Hz sans balais. Le réglage de la tension s'effectue en contrôlant le courant dans le stator de l'excitatrice.

6.4.4.1 Caractéristiques du régulateur

- Réglage automatique de la tension.
- Filtre antiparasites (EMI).
- Protection par fusible (un fusible de réserve est inclus dans le boîtier du régulateur).
- Protection contre la surtension.
- Réglage par cavaliers de la référence de tension (monophasée, triphasée et le champ de tension).
- Réglage du type d'excitation (PMG ou standard).
- Réglage par cavalier du contrôle à distance de la tension
- Utilisation d'un logiciel appelé AVRTerm pour configurer le régulateur, enregistrer les alarmes et l'historique des variations de la tension.
- La réglage de la tension et de la stabilité est effectué à l'aide de trimmers.



Réglage de la sous-vitesse

Quand la vitesse d'entraînement du moteur descend en-dessous d'un seuil préfixé, le régulateur intervient en désexcitant progressivement la machine, en empêchant ainsi une surexcitation aux bas régimes de fonctionnement et en allégeant l'effet de prise de charge sur le moteur.

Avec le cavalier J1 en place, le régulateur est programmé sur le seuil de 47 Hz tandis que lorsque le cavalier J1 est enlevé pour l'utilisation de l'alternateur à 60 Hz, le seuil d'intervention est réglé sur 57 Hz (pour modifier le réglage de la sous-vitesse, il faut utiliser le logiciel AVRTerm).

Protection contre la surtension Si la référence de tension est au-dessus de la limite, le régulateur est sans l'état d'alarme. La condition d'alarme n'est visible qu'avec le logiciel AVRTerm.

Limite d'excitation La limite d'excitation est réglable de 0 à 100%, avec des augmentations de 0,1%. Quand l'excitation dépasse sa limite, le régulateur est dans la condition d'alarme (alarme visible avec le logiciel AVRTerm).

L'excitation est à la valeur maximum durant la situation de court-circuit.

La limite d'excitation pour toutes les machines est réglée en usine à 100%.

Port de communication RS485 Le régulateur est muni d'un port de communication RS485 pour communiquer avec le PC.

La connexion est effectuée à travers un module de conversion RS485/USB, la connexion USB est dirigée vers le PC, la connexion RS485 vers le régulateur.

Logiciel de communication

AVRTerm est un logiciel de communication pour PC (en environnement Windows), créé pour communiquer avec le régulateur numérique DBL1.

Sa grande facilité d'utilisation permet son utilisation

immédiate.

Référence de tension

La tension du générateur est contrôlée aux bornes A, B et C ; le détecteur de tension (sensing) peut être triphasé ou monophasé (limite maximum 500 Vca).

Le régulateur numérique est plus précis que la version analogique parce qu'il lit la valeur efficace de la tension (pas la valeur moyenne).

6.4.4.2 Connexion du régulateur

Bornier faston à 5 connecteurs

- PE – Mise à la terre
- L, N - Alimentation AVR (réalisée avec un enroulement auxiliaire intégré dans le stator ou avec un PMG)
- Ex+, Ex - Alimentation stator de l'excitatrice

Bornier faston à 9 connecteurs

- A, B, C : La référence de tension peut être monophasée ou triphasée. Pour la référence de tension triphasée, utiliser les trois connecteurs, pour la référence monophasée utiliser indifféremment la borne A ou B tandis que la borne C doit toujours être connectée.
- S3, S4: Sur ces deux connecteurs, on peut appliquer un potentiomètre (20 k Ω , 0,5W) pour régler la tension (positionner le cavalier (J6) sur Pot). Pour configurer S1 et S2 comme entrée analogique (0÷3 Vcc, 0÷5 Vcc, 0÷10 Vcc), positionner le cavalier (J6) dans la position Volt.
- Pour régler le champ de tension dans la condition de signal analogique, tourner complètement le trimmer V dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (la tension de l'alternateur sera minimum).
- Appliquer sur les connecteurs S3 et S4 la moitié de la valeur maximum du signal analogique, régler la tension avec le trimmer V.

Exemple : Signal analogique 0÷5 V, pour régler à 400 V, appliquer à S3 et à S4 un signal de 2,5 V (S3 = +2,5 V, S4 = 0 V), avec le trimmer V régler l'alternateur à la tension de 400 V.

Les bornes D-, D+ et Vb sont utilisées pour la connexion du régulateur avec le logiciel AVRTerm.

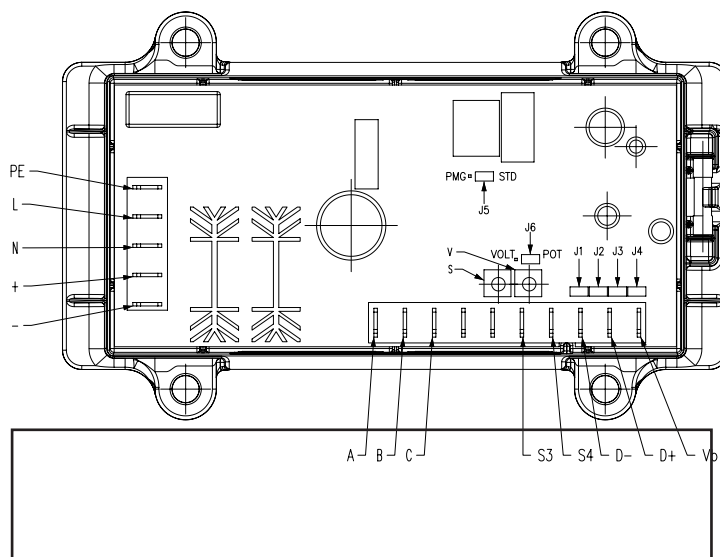
Cavaliers

- Les cavaliers J1-J2-J3-J4 identifient : la fréquence de rotation de la machine, la tension à contrôler avec le régulateur et le type de détecteur de tension, monophasé ou triphasé (se référer à la table ci-dessous).
- Configuration (cavalier J5) du système d'alimentation de l'AVR(PMG/STD).
- Configuration (cavalier J6) VOLT/POT (entrée analogique/potentiomètre extérieur).

Trimmers

- V, réglage de la tension de l'alternateur ou calibrage du signal analogique de commande.
- S, réglage de la stabilité.
- Suivant la tension et la fréquence, l'AVR doit être configuré comme dans le tableau ci-contre :

AVR SENSING JUMPERS CONFIGURATIONS						
J1	J2	J3	J4	VOLTAGE / FREQ.	PHASES	
■	■	■	■	50Hz		FREQUENCY
●●	■	■	■	60Hz		
■	■	■	■	400V	3p	THREE PHASE SENSING
■	■	●●	●●	430V	3p	
■	■	●●	■	230V	3p	
■	●●	■	●●	115V	3p	
■	●●	■	■	400V	1p	SINGLE PHASE SENSING
■	■	●●	■	280V	1p	
■	●●	●●	■	230V	1p	
■	●●	■	●●	115V	1p	



D'autres réglages sont possibles en utilisant le logiciel AVR TERM (accessoire en option).

6.4.5 Schémas de connexion pour différents circuits

Le présent manuel contient les schémas pour des connexions différentes de la connexion étoile-série normalement effectuée à l'usine (à moins de spécifications différentes au moment de la commande).

6.4.6 Mise en service

Avant la mise en service du groupe électrogène, il faut vérifier que toutes les connexions ont été effectuées correctement et que les protections n'ont pas été enlevées.

Au moment de la mise en service, faire attention aux éventuels bruits anormaux qui pourraient indiquer un alignement incorrect entre le moteur et le générateur.



Ne pas toucher le générateur durant le fonctionnement et juste après l'arrêt du groupe, dans la mesure où il pourrait y avoir des surfaces à haute température.

Les générateurs sont des machines électriques rotatives qui présentent des parties potentiellement dangereuses dans la mesure où elles sont sous tension ou munies de mouvement pendant le fonctionnement ; par conséquent, il est absolument interdit :

- d'en faire une utilisation impropre
- d'enlever les protections et de déconnecter les dispositifs de protection.



La carence d'inspections et d'entretien peut causer de graves dommages aux personnes et/ ou aux choses.

Du fait des précisions données plus haut, toutes les opérations de caractère électrique ou mécanique doivent être effectuées par du personnel qualifié.

7. ASSISTANCE ET MAINTENANCE



Les procédures de maintenance et de localisation des pannes comportent des risques qui pourraient causer de graves lésions personnelles ou la mort. Ces procédures doivent donc être effectuées exclusivement par du personnel qualifié pour effectuer la maintenance électrique et mécanique. S'assurer avant toute opération d'entretien ou de nettoyage qu'il n'y a pas de parties sous tension, que la carcasse du générateur est à température ambiante, que le groupe électrogène ne peut pas être mis en marche accidentellement et que toutes les procédures sont effectuées correctement.

7.1 Contrôles et procédures

7.1.1 Contrôle des enroulements et de l'état d'isolement

L'état des enroulements est vérifiable en mesurant la résistance électrique vers la masse. Au cours de l'essai, le régulateur de tension devra être déconnecté. En général, il suffit de contrôler uniquement l'enroulement principal.

Les valeurs mesurées doivent être supérieures à 2 MΩ. Si la résistance d'isolement est inférieure, il faut procéder au séchage au four de l'alternateur uniquement à une température comprise entre 80 et 100°C pendant 4 heures. Avant d'effectuer cette opération, il faut enlever le régulateur de tension.

7.1.2 Contrôle du pont à diodes

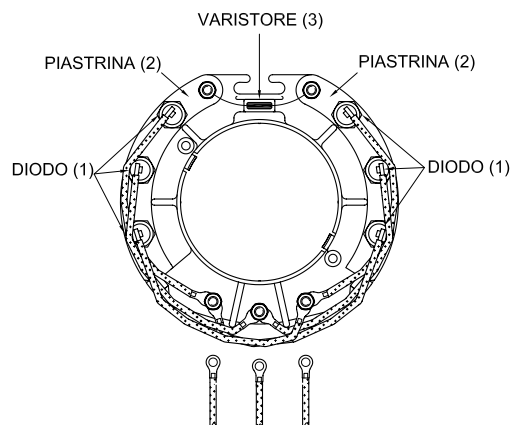
Cette opération peut être effectuée avec un multimètre.

Chaque câble du rotor de l'excitatrice connecté au pont à diodes doit être déconnecté (voir figure ci-contre).

Les diodes (1) ne doivent pas être enlevées de la plaque en aluminium (2).

La diode défectueuse a une résistance très élevée, pratiquement infinie, détectable en positionnant les pointes du multimètre dans les deux directions (cas de diode interrompue) ;

tandis que si la diode est en court-circuit, en positionnant les pointes dans les deux sens la résistance sera basse. Vice versa, la diode fonctionnant correctement a une résistance faible dans un sens et élevée quand on inverse les pointes du multimètre



7.1.3 Contrôle du varistor

Cet élément est connecté entre les deux bornes de sortie du pont (voir figure page précédente).

Le varistor (3) coupe les crêtes de tension trop élevées qui peuvent se vérifier dans le rotor principal en réduisant ainsi les probabilités que les diodes s'abîment. Le varistor dans des conditions de service normales a une résistance très élevée (infinie). Tout défaut éventuel peut être constaté dans la plupart des cas par une simple inspection visuelle.

7.1.4 Contrôle des roulements

Les roulements sont étanches et ne nécessitent pas d'entretien

Durant la maintenance, contrôler l'état des roulements et vérifier qu'il n'y a pas de fuites de graisse ; la durée des roulements dépend des vibrations et des charges axiales auxquelles ils sont soumis (les vibrations peuvent être considérablement amplifiées en cas d'alignement erroné) et des conditions de travail. Vérifier ensuite qu'il n'y a pas d'anomalies telles que : vibrations, bruits insolites.

Si au bout d'un certain temps, le fonctionnement entraîne des vibrations ou des bruits excessifs, cela pourrait être dû à l'usure du roulement qui doit être remplacé s'il est endommagé.

Il est conseillé dans tous les cas de remplacer le roulement au bout de 20.000 heures de fonctionnement.



La durée des roulements est fortement influencée par les conditions et le milieu de travail.



De longs séjours dans un environnement caractérisé par la présence de vibrations peuvent endommager les billes et les sièges de roulement. La présence d'une humidité trop élevée peut causer l'émulsion de la graisse et favoriser la corrosion.



Des vibrations intenses causées par le moteur ou par un alignement incorrect des composants du groupe électrogène soumettent le roulement à des sollicitations qui en réduisent la durée de vie.

7.2 Remplacement des composants

7.2.1 Enlèvement et remplacement PMG

- Enlever le couvercle du générateur PMG ;
- Déconnecter le connecteur du PMG ;
- Dévisser les 4 vis qui maintiennent le stator PMG fixé au générateur ;
- Extraire le stator du rotor (dans la phase de démontage à cause d'une force magnétique d'attraction élevée, faire très attention à ne pas endommager les enroulements et à éviter toute lésion personnelle).
- Dévisser les 3 vis qui maintiennent le rotor du PMG fixé au rotor principal.

Pour le réassemblage du PMG répéter les opérations précédentes dans le sens contraire. Avant le réassemblage, contrôler que le rotor du PMG est bien propre.

7.2.2 Extraction et mise en place de l'arbre

Les procédures qui suivent présupposent que l'alternateur ait été déconnecté du moteur.



Avant d'extraire le rotor, l'orienter de manière que durant le mouvement d'extraction, le rotor s'appuie à l'intérieur du stator par l'intermédiaire de la corne polaire.

Version à double roulement

- Enlever le PMG en suivant les instructions du par. 7.2.1
- Dévisser les 8 vis M16 qui maintiennent le bouclier côté ventilateur fixé à la carcasse.
- Frapper le bouclier de manière homogène jusqu'au détachement complet du rotor.
- Enlever la grille arrière et frapper le rotor à l'arrière de manière à faire sortir le roulement de son logement.
- Soutenir le rotor avec une élingue côté accouplement.
- Continuer à pousser le rotor hors du stator, en continuant à adapter la position de l'élingue, de manière à ne pas endommager l'enroulement.

Version à un roulement SAE

- Enlever le PMG en suivant les instructions du par. 7.2.1
- Dévisser les 8 vis M16 qui bloquent la bride contre la carcasse (pour la version SAE1 ce n'est pas nécessaire).

- Enlever le couvercle du bouclier arrière et frapper le rotor de manière à faire sortir le roulement de son logement.
- Soutenir le rotor avec une élingue côté accouplement.
- Continuer à pousser le rotor hors du stator, en continuant à adapter la position de l'élingue, de manière à ne pas endommager l'enroulement.

Pour la remise en place, effectuer les opérations décrites au paragraphe 7.2.2 dans l'ordre inverse ; les 8 vis M16 doivent être fixées avec un couple de serrage de 310 Nm

7.2.3 Remplacement du roulement

Le roulement peut être enlevé sans extraire le rotor :

- Dévisser les 8 vis qui fixent le bouclier arrière
- Frapper le bouclier jusqu'au détachement complet du rotor.
- Enlever la bague élastique.
- Enlever le roulement à l'aide d'un extracteur de type courant.
- Prendre le ou les nouveaux roulements et à l'aide d'un réchauffeur, les réchauffer (max. 100 ÷ 110 °C) de manière à dilater le diamètre avant de l'insérer dans le logement de l'arbre.
- Remettre la bague élastique.
- Positionner le bouclier sans oublier la bague élastique et fixer partiellement les vis.
- Frapper le bouclier de manière homogène jusqu'à ce que le roulement soit bien positionné.
- Serrer les vis du bouclier.

Les 8 vis M12 du bouclier arrière doivent être fixées avec un couple de serrage de 125 Nm.

7.2.4 Remplacement du pont à diodes

Il est possible de remplacer le pont à diodes uniquement en démontant le bouclier comme décrit au point précédent.

Procéder comme suit :

- Enlever complètement le bouclier arrière en faisant attention aux enroulements.
- Déconnecter le pont à diodes
- Dévisser les vis et enlever le pont à diodes.
- Monter le nouveau pont à diodes, le fixer avec les vis en les bloquant avec un frein filet puis reconnecter les bornes.
- Remettre en place le bouclier arrière et le fixer avec les vis.

7.2.5 Réassemblage des composants et groupes de composants

Pour l'opération de réassemblage, effectuer les opérations précédentes dans l'ordre inverse.

7.3 Anomalies et remèdes

DÉFAUTS	CAUSES POSSIBLES	CONTRÔLES/REMÈDES
MANQUE DE TENSION	AVR défectueux	• Contrôler le fusible • Remplacer l'AVR
	Pont à diodes et/ou varistor défectueux	• Contrôler le pont à diodes et le varistor
	Stator de l'excitatrice défectueux	• Contrôler si l'enroulement du stator de l'excitatrice est ouvert
	Enroulements principaux défectueux	• Contrôler les résistances du rotor et du stator • Contrôler l'isolement des enroulements
	Alternateur désexcité	• Réexciter l'alternateur en appliquant avec la machine en rotation, aux bornes de l'excitatrice une tension de 6-12 volts pendant une seconde en respectant la polarité.
	Connexions interrompues	• Contrôler toutes les connexions
TENSION BASSE	La tension de sortie n'est pas la bonne	• Régler la tension avec le potentiomètre « V » de l'AVR
	Réglage sous-vitesse incorrect	• Contrôler et corriger la sous-vitesse (47 Hz pour une fréquence nominale à 50 Hz)
	Vitesse du moteur trop basse	• Contrôler la vitesse du moteur (fréquence de la tension)
	AVR défectueux	• Remplacer l'AVR
TENSION ÉLEVÉE	La tension de sortie n'est pas la bonne	• Régler la tension avec le potentiomètre « V » de l'AVR
	Détecteur de tension mal connecté ou déconnecté	• Contrôler la connexion du détecteur de tension
	AVR défectueux	• Remplacer l'AVR
TENSION INSTABLE	Réglage stabilité AVR incorrect	• Régler la stabilité en utilisant le trimer ST
	Vitesse du moteur instable	• Contrôler avec un fréquencemètre si les tours du moteur sont constants (fréquence de la tension)
	AVR défectueux	• Remplacer l'AVR

Pour toutes les autres anomalies, s'adresser au **Service Après-Vente Sincro**.

8. NETTOYAGE ET LUBRIFICATION



N'importe quel type d'intervention de nettoyage doit être effectuée avec le groupe électrogène arrêté et le générateur débranché sous peine d'exposer les personnes et les choses à un grave danger.

Après s'être assuré que le groupe électrogène est arrêté et débranché, le groupe peut être nettoyé extérieurement à l'air comprimé.



N'utiliser en aucun cas des liquides ou de l'eau. Ne pas nettoyer à l'air comprimé les parties électriques internes car cela pourrait provoquer des courts-circuits ou d'autres anomalies.

9. DÉMOLITION ET MISE AU REBUT



Faire appel exclusivement à du personnel qualifié.

L'élimination des matériaux doit être faite dans le respect des normes en vigueur.

En cas de démolition du générateur, il n'existe pas de risques particuliers ou de dangers dérivant du générateur proprement dit. Il est opportun, en cas de recyclage des matériaux, qu'ils soient séparés par type (parties électriques, cuivre, aluminium, plastique, etc.).

10. PIÈCES DE RECHANGE ET SERVICE APRÈS-VENTE

10.1 Procédures et adresses de référence pour demandes de service après-vente

Notre **Service Après-Vente** fournit un conseil technique complet. S'assurer pour les demandes de Service Après-Vente sous garantie, de disposer des données d'identification du générateur, de son numéro de série et du numéro de l'ordre de production indiqués sur l'étiquette autocollante. La liste des centres après-vente agréés est disponible sur notre site internet : **www.sogaenergyteam.com**

En cas de pannes ou d'anomalies de fonctionnement des machines **Sincro**, le client est invité à contacter notre « Service Après-Vente » en téléphonant au **0039-0445-450500**.

Si, après ce contact, la restitution du produit se révèle nécessaire, notre « Service Après-Vente » fournira au client un numéro de « **Retour Matériel Autorisé** » (**RMA**), qui devra être indiqué sur les documents joints au matériel.

Les produits renvoyés sans avoir effectué la procédure décrite seront renvoyés à l'expéditeur par le magasin de réception.

Pour l'accord éventuel de la garantie, il est indispensable que **Sincro** soit contactée exclusivement par son client. Les demandes de réparation provenant directement de l'utilisateur final seront considérées dans tous les cas comme interventions HORS GARANTIE.

Avant de procéder à des réparations, un devis sera envoyé au Client qui devra communiquer son acceptation.

10.2 Renvoi au siège pour réparation

En cas de retour de matériel, la marchandise voyage exclusivement aux frais et aux risques du **Client** indépendamment de la concession de l'intervention sous garantie. Veiller à ce que les machines soient propres et en ordre.

Il est recommandé de restituer le matériel dans un emballage adéquat en veillant à protéger le produit contre les chocs.

11. GARANTIE

Sincro s.r.l. garantit à ses clients les alternateurs, produits par ses soins, pour une période de :

- 18 mois à compter de la date de facturation par Sincro ;
- ou
- 12 mois à compter de la première mise en service;

cela dépend de la condition que si vérifie en première.

Nous précisons que cette garantie ne s'adresse qu'aux clients **Sincro** auxquels elle répond directement. **Sincro** ne reconnaît pas la garantie aux sujets qui, quels qu'ils soient, bien qu'étant en possession de ses produits, ne les lui ont pas achetés directement.

Au cours des périodes susmentionnées, **Sincro** s'engage à fournir gratuitement les pièces de rechange des parties qui, de l'avis de **Sincro** ou d'un de ses représentants agréés, présentent des défauts de fabrication ou de matériau ou bien, à sa discrétion, elle s'engage à en effectuer la réparation directement ou par l'intermédiaire d'ateliers autorisés, sans soutenir aucun frais de transport.

Toute autre forme de responsabilité ou d'obligation inhérente à d'autres frais, dommages ou pertes directes ou indirectes dérivant de l'utilisation ou de l'impossibilité, totale ou partielle, d'utiliser les produits reste exclue. La réparation ou la fourniture de remplacement ne prolongera pas et ne renouvellera pas la période de garantie.

La garantie devient caduque : en cas d'inconvénients ou de pannes liées à l'inexpérience, d'utilisation au-delà des limites des performances nominales, si le produit a subi des modifications et est renvoyé démonté ou avec les données de la plaque signalétique altérées ou modifiées.

1. NORMAS DE SEGURIDAD	18
2. UTILIZACIÓN PREVISTA	19
3. INTRODUCCIÓN	20
3.1 Control de la placa de identificación.	20
4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DE LA TENSIÓN	20
5. CARACTERÍSTICAS GENERALES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS PARA EL ACOPLAMIENTO CON EL MOTOR	20
6. INSTALACIÓN	22
6.1 Elevación	22
6.2 Fijación al motor	22
6.2.1 Montaje forma SAE	22
6.2.2 Desmontaje forma SAE	23
6.2.3 Pares de apriete	23
6.3 Puesta a tierra	23
6.4 Controles preliminares	23
6.4.1 Control del aislamiento	23
6.4.2 Sentido de rotación	23
6.4.3 Verificación de tensión y de frecuencia.	24
6.4.4 Tarjeta AVR DBL1	24
6.4.4.1 Características del regulador	24
6.4.4.2 Conexión del regulador	25
6.4.5 Esquemas de conexión para distintos circuitos	26
6.4.6 Puesta en marcha	26
7. ASISTENCIA Y MANTENIMIENTO	27
7.1 CONTROLES Y PROCEDIMIENTOS.	27
7.1.1 Control de los devanados y de las condiciones de aislamiento	27
7.1.2 Control del puente de diodos	27
7.1.3 Control del varistor.	27
7.1.4 Control de los cojinetes	27
7.2 Sustitución de componentes.	28
7.2.1 Retiro y sustitución PMG	28
7.2.2 Extracción e introducción del eje	28
7.2.3 Sustitución del cojinete	28
7.2.4 Sustitución del puente de diodos	28
7.2.5 Reensamblaje de componentes y grupos de componentes	28
7.3 Anomalías y soluciones	29
8. LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN	30
9. DEMOLICIÓN Y ELIMINACIÓN	30
10. RECAMBIOS Y ASISTENCIA.	31
10.1 Procedimientos y direcciones de referencia para solicitudes de asistencia.	31
10.2 Expedición de restitución al fabricante para reparación	31
11. GARANTÍA	31
12. APÉNDICE	32
12.1 Características eléctricas	32
12.2 Esquemas eléctricos	32
12.3 Conexión eléctrica AVR	33
12.4 Despiece	34
12.5 Piezas de recambio	35
12.6 Declaración De Incorporation	36

1. NORMAS DE SEGURIDAD

Sincro S.r.l. le da las gracias por haber elegido uno de sus productos, sin duda obtendrá del mismo las mejores prestaciones para sus exigencias.

El “**Manual de Uso y Mantenimiento**” que se entrega junto con el generador proporciona importantes indicaciones relativas a la seguridad, la instalación, el uso y mantenimiento. Este producto satisface las normas reconocidas de buena técnica y las disposiciones relativas a la seguridad.

En las comunicaciones con **Sincro Srl**, le rogamos cite siempre el tipo y el código del generador, indicados en la etiqueta. Si, además, se produjera un mal funcionamiento u otro tipo de avería en la máquina y fuera necesario interpellar nuestro Servicio de Asistencia, le rogamos mencione también el **número de serie (SN)** y el **pedido de producción (PO)**.

CODE ALTERNATEUR

N° DE SÉRIE ALTERNATEUR

TYPE ALTERNATEUR

N° ORDRE PRODUCTION



SINCRO s.r.l.

Cornedo (VI) ITALY

Tel. +39 0445 450 500

www.sogaenergyteam.com



3 phase model: SK 400 SX-4

Code: Z58982L/864362509X2H9

Serial No: F091984

P.O: 05636015

800 kVA

Duty type: S1

Temp. rise: 125°C

Amb. temp: 40 °C

858 kVA

Duty type: St-by

Temp. rise: 163°C

Amb. temp: 27°C

400 V

1155 A

0,8 P.F.

1500 rpm

50 Hz

Excit.

45 V

2.5 A

Ins. cl: H/H

ENCLOSURE: IP 21

Year: 2009

Weight: 1545kg

According to IEC 60034-1






Una instalación incorrecta o un uso impropio del producto pueden provocar daños a personas o bienes.

- Cumplir rigurosamente las indicaciones del “Manual de uso y mantenimiento” cuya finalidad es indicar las condiciones correctas de instalación así como de uso y mantenimiento, para prevenir posibles malfuncionamientos del generador y evitar situaciones de peligro para el usuario.
- Eliminar los materiales de embalaje (plástico, cartón, poliestireno, etc.) según lo previsto por las normas vigentes.
- Conservar las instrucciones para adjuntarlas a la guía técnica y para futuras consultas.
- Este producto ha sido diseñado y fabricado exclusivamente para el empleo indicado en esta documentación. Los usos no indicados en este manual podrían ocasionar daños al producto y ser fuente de peligro.
- Sincro S.r.l. declina toda responsabilidad que derive de una utilización impropia o distinta de la prevista para la máquina y que consta en esta documentación.
- No instalar el producto en atmósfera potencialmente explosiva.
- Los elementos constructivos de la instalación deben

cumplir las Directivas Europeas. Para todos los países extra EU, además de las normas nacionales en vigor, para un buen nivel de seguridad es conveniente respetar también las normas mencionadas.

- La instalación tiene que ser conforme con lo previsto por las disposiciones en vigor en el país en que se trabaja y efectuada exclusivamente por personal cualificado.
- No poner en marcha el generador si se han desmontado las cajas de protección, los paneles de acceso o los de revestimiento de la caja de terminales.
- Antes de realizar cualquier intervención de mantenimiento:
 - desconectar los circuitos de arranque del motor,
 - desconectar los circuitos de cierre y/o colocar plaquitas de advertencia en cada uno de los interruptores automáticos que normalmente se usan para la conexión con la red o con otros generadores, para prevenir su cierre accidental.
- Usar exclusivamente piezas originales al realizar cualquier operación de mantenimiento o reparación. Si no se respeta esta prescripción, Sincro S.r.l. declina toda responsabilidad respecto de la seguridad y el buen funcionamiento del generador.
- Instruir al usuario de la instalación en la gestión, uso y mantenimiento del generador.
- No estará permitido todo aquello no previsto expresamente en estas instrucciones.

En este manual se utilizan una serie de símbolos o convenciones que tienen un significado concreto.

A continuación se definen de manera unívoca.



Se refiere a situaciones de riesgo o procedimientos peligrosos que podrían ocasionar daños al producto o a los aparatos conectados.



Se refiere a situaciones de riesgo o procedimientos peligrosos que podrían ocasionar daños al producto o lesiones a la persona.



El símbolo señala situaciones de riesgo o procedimientos peligrosos que PODRÍAN ocasionar graves lesiones a la persona o su fallecimiento.



El símbolo señala situaciones de riesgo o procedimientos peligrosos que ocasionan graves lesiones a la persona o su fallecimiento.

electromagnéticas para zonas residenciales, comerciales y para la industria ligera, podría ser necesario instalar algunos accesorios adicionales.

- El esquema de instalación requiere la conexión de la carcasa del generador al cable de puesta a tierra, que será lo más corto posible y con una sección adecuada.
- El uso de piezas de recambio no originales o no autorizadas expresamente, conlleva la invalidación de la **Garantía Sincro** y el cese de la responsabilidad por lo que concierne la conformidad a las normativas y relativas consecuencias.
- La instalación, la asistencia y el mantenimiento deben efectuarlos personal instruido de forma adecuada y que conozca los dictámenes de las directivas CE.
-

2. UTILIZACIÓN PREVISTA

Todos los generadores se entregan con una declaración de incorporación conforme a la legislación europea, como la que aparece en las últimas páginas del presente manual.

Los generadores se suministran, además, teniendo en cuenta que:

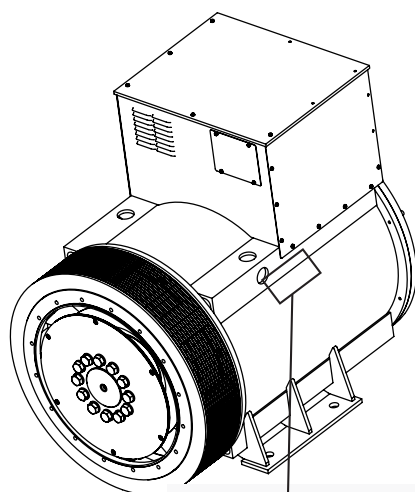
- Serán utilizados como generadores de potencia o una función relativa.
- Serán utilizados en uno de los siguientes contextos:
 - Transportable (sin estructura - para el suministro de energía temporal)
 - Transportable (con estructura - para el suministro de energía temporal)
 - A bordo bajo cubierta (empleo marino) - previa homologación
 - Sobre vehículo comercial (transporte por carretera / refrigeración, etc.)
 - Sobre carriles (energía auxiliar)
 - Sobre vehículo industrial (movimiento de tierras, elevadores, etc.)
 - Instalación fija (industrial, fábrica / instalación)
 - Instalación fija (residencial, comercial e industria ligera, casa / oficina / hospital)
 - Gestión de energía (cogeneración, puntas de absorción)
 - Esquemas alternativos de energía
- Los generadores estándar han sido diseñados de manera que cumplan los estándares de inmunidad y de emisiones electromagnéticas "industriales". Si los generadores deben satisfacer los vínculos relativos a emisiones

3. INTRODUCCIÓN

Al recibir el generador hay que examinarlo atentamente para comprobar que no haya sufrido ningún daño durante el transporte o que falte alguna pieza.

3.1 Control de la placa de identificación

Los generadores llevan una placa de identificación. Al recibir los aparatos se controlará dicha placa y se cotejarán sus datos con las características solicitadas en el pedido, con el fin de comprobar los posibles errores de envío o de configuración.



POSICIÓN PLACA

El **Departamento Técnico Sincro** está a su completa disposición para cualquier aclaración.

4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DE LA TENSIÓN

El **AVR**, alimentado a través de un generador de imanes permanentes (PMG) montado en la parte opuesta al acoplamiento, actúa indirectamente en el estator de la excitatriz regulando a través de la secuencia rotor excitatriz - puente de diodos - rotor principal, el campo generado por el rotor principal.

El regulador de tensión digital controla y mantiene constante el valor medio de la tensión de las tres fases.

Un dispositivo de control de la frecuencia interviene desexcitando progresivamente la máquina cuando la velocidad del motor de arrastre desciende por debajo del umbral establecido, regulable, impidiendo la sobreexcitación con regímenes bajos de funcionamiento y aliviando el efecto de toma de carga en el motor.

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS PARA EL ACOPLAMIENTO CON EL MOTOR

Los generadores de la gama SK400/450 han sido diseñados para funcionar a una temperatura máxima de 40°C y a una altitud máxima de 1000m s.n.m.. Dentro de estos límites de temperatura y altitud estos aparatos alcanzarán las prestaciones nominales indicadas en la placa.

Con temperaturas superiores a 40°C y/o altitudes superiores a 1000 m s.n.m., se producen reducciones en las prestaciones (véase tabla).

Temp. Ambiente (°C)	40	45	50	55	-	-
	1	0,96	0,92	0,88	-	-
Altitud (m)	1000	1500	2000	2500	3000	-
	1	0,96	0,93	0,90	0,86	-
Factor de potencia	1	0,8	0,7	0,6	0,5	-
	1	1	0,93	0,88	0,84	-

De ser las condiciones ambientales de funcionamiento peores a las indicadas en la tabla, se avisará de ello al **Departamento Técnico Sincro**.

Los generadores están provistos de sistema de ventilación por aire, escudos de protección y carcasas antigoteo; no son apropiados para estar instalados al aire libre a no ser que estén protegidos con cubiertas adecuadas. Mientras estén depositados en el almacén antes de la instalación o si sirven de reserva, es conveniente utilizar calentadores anticondensación para garantizar la buena conservación de los devanados.

De estar instalada la máquina dentro de una estructura cerrada, habrá que asegurarse que la temperatura del aire de enfriamiento enviada al generador no sea superior a la nominal prevista.

La estructura estará realizada de forma tal que la toma de aire del motor esté separada de la del generador, sobretodo si la aspiración de aire en la estructura está asegurada por el ventilador de enfriamiento. La toma de aire del generador deberá, asimismo, estar realizada de manera que protecciones adecuadas impidan infiltraciones de humedad. El proyecto de la estructura deberá prever que haya entre la toma de aire del generador y cualquier superficie plana una distancia mínima de 50 mm.



Una reducción del caudal de aire de enfriamiento o una inadecuada protección del generador pueden comportar daños y/o el mal funcionamiento de los devanados.

El grupo rotor del generador se equilibra dinámicamente en fábrica.

Las vibraciones inducidas por el motor son complejas e incluyen armónicos de orden superior que pueden ocasionar, al combinarse con los del generador, niveles de vibración sensibles y perjudiciales para el funcionamiento del grupo eléctrico.

Por tanto, el proyectista utilizará las soluciones necesarias para la alineación así como para dar rigidez a la base y a los soportes, en modo de impedir que se superen los niveles de vibración previstos en las normas.

Las dimensiones del alternador cumplen la norma ISO 8528-9

Los generadores de dos cojinetes requieren una bastidor rígido que sostenga el motor / generador, de forma que constituya una buena base para la exacta alineación. Este bastidor estará unido a la base a través de soportes antivibraciones. Con el fin de reducir al mínimo las oscilaciones torsionales, es conveniente utilizar una junta flexible de correctas dimensiones.

En los sistemas de transmisión con correa aplicados a generadores de dos cojinetes es necesario que el diámetro y la estructura de las poleas permitan que la carga aplicada al eje esté centrada respecto a la longitud del saliente y no supere 1000N. Para longitudes mayores del eje, los valores de carga admisibles podrán solicitarse directamente al Departamento Técnico Sincro.

La alineación de los generadores monocojinete es crítica, dado que podrían producirse vibraciones a la altura del acoplamiento entre el motor y el generador. Por este motivo será necesario prestar atención al ensamblar el alternador al motor, prever una sólida base y la utilización de tapones antivibraciones para sostener el conjunto motor / alternador.

Dentro de la caja de bornes se hallan los bornes aislados para las conexiones de línea y de neutro y para la conexión a masa.

El neutro NO está conectado a la carcasa.



El generador se suministra sin ninguna conexión a masa; para efectuar dicha conexión se tomarán como referencia las correspondientes disposiciones locales. Conexiones a masa o de protección ejecutadas incorrectamente pueden ocasionar lesiones o incluso la muerte.

Contra pedido se facilitan los valores de las corrientes de avería del generador con el fin de ayudar al proyectista en el dimensionamiento de la instalación y de sus componentes.



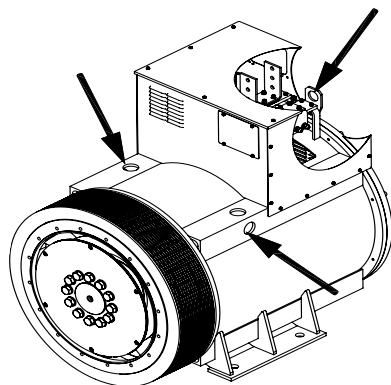
Instalación, uso, mantenimiento o sustitución de piezas efectuados en modo incorrecto pueden provocar graves lesiones a las personas o su fallecimiento, así como dañar los equipos. Los trabajos en las partes eléctricas y/o mecánicas serán realizados por personal cualificado.

6. INSTALACIÓN

6.1 Elevación

Izar y mover el generador con adecuados medios, apoyándolo sobre paleta o sosteniéndolo por los orificios de elevación que hay en el generador en las posiciones indicadas en la figura.

Para elevar el generador utilizar dispositivos cuya capacidad mínima de carga sea de 3000 kg.



Una capacidad de elevación inadecuada puede ocasionar lesiones a las personas y daños graves.



Los orificios de elevación que hay en el generador han sido concebidos exclusivamente para la elevación del generador y no de todo el grupo electrógeno.

La elevación y el desplazamiento de los generadores monocojinete se deben efectuar manteniendo la máquina en posición horizontal para evitar, si la operación no fuera correctamente efectuada, que el rotor salga, estropeándose y provocando graves consecuencias a las personas.

6.2 Fijación al motor

6.2.1 Montaje forma SAE

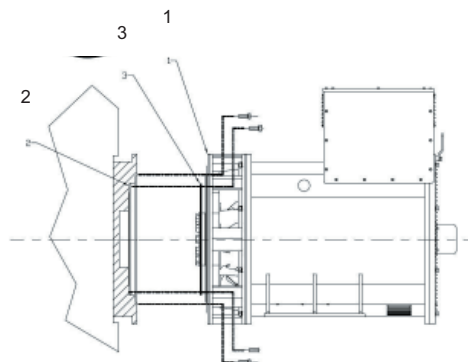


Antes del montaje, comprobar que los alojamientos de acoplamiento (tanto del generador como del motor) sean regulares y estén bien limpios.

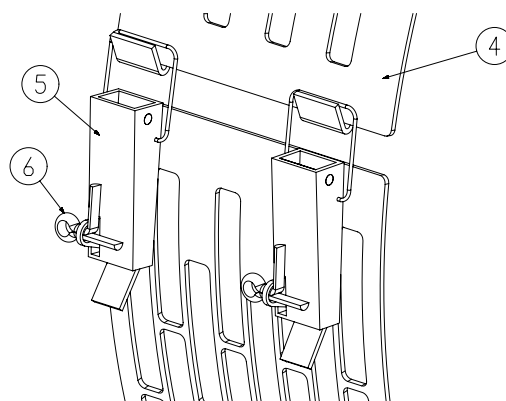


Antes del montaje, comprobar que la barra que bloquea el rotor, fijada a la campana, haya sido retirada.

- Sacar la barra que bloquea el rotor.
- Quitar la rejilla de protección (4) situada en la campana.
- Controlar que el diámetro del disco (3) coincida con el diámetro de alojamiento del volante (2).
- Fijar el generador al motor mediante el bloqueo de la campana SAE (1), controlando que los orificios del disco coincidan con los del volante.



- Comprobar que el disco esté apoyado sobre el volante.
- Fijar el disco al volante.
- Sustener el grupo con antivibradores (5) y comprobar la correcta alineación entre el motor y el generador.
- Volver a montar la rejilla (4) enganchando los cierres (5) e introducir los pasadores (6) tomando la precaución de abrir las aletas para evitar que puedan salir.



Una protección inadecuada y/o una alineación incorrecta del generador pueden ocasionar lesiones a las personas y/o daños a los equipos.

6.2.2 Desmontaje forma SAE

Para el desmontaje hay que seguir, en secuencia inversa, las mismas instrucciones indicadas en el párrafo 6.2.1.



Antes de cualquier desplazamiento del generador comprobar que la barra que bloquea el rotor haya sido fijada.

¡ADVERTENCIA!

6.2.3 Pares de apriete

Para las conexiones mecánicas se aconseja utilizar tornillos con clase de resistencia 8.8

Los pares de apriete se indican en la siguiente tabla:

PARES DE APRIETE (Nm mat. 8.8)		
Diámetro de rosca	Conexiones eléctricas	Conexiones mecánicas
M5	3	6
M6	5	9
M8	10	23
M10	14	45
M12	20	80
M16	40	200

6.3 Puesta a tierra

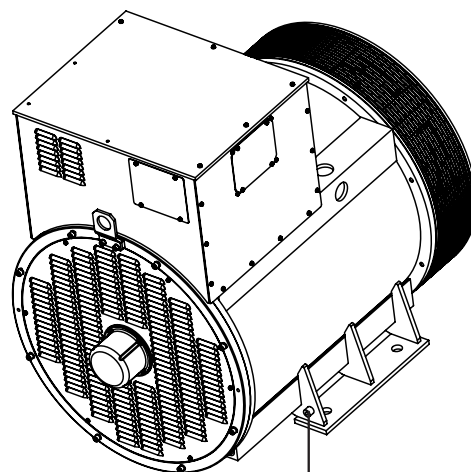
La carcasa del generador estará conectada firmemente a masa en la base del grupo electrógeno. De estar previstos soportes flexibles antivibraciones entre la carcasa del generador y su base, será necesario conectar, en paralelo a través del soporte flexible, un cable de tierra de valor nominal adecuado (en general, la mitad de la sección de los cables de la línea principal).

A la altura de los pies de la carcasa se ha realizado un orificio roscado M12 para facilitar la puesta a tierra de la caja. (ver figura al lado).



Comprobar la corrección del procedimiento de puesta a tierra.

¡ADVERTENCIA!



PUESTA A TIERRA

6.4 Controles preliminares

6.4.1 Control del aislamiento

Antes de la puesta en servicio del grupo electrógeno o bien después de largos periodos de inactividad, controlar la resistencia de aislamiento hacia masa de los devanados.



Desconectar el regulador de tensión AVR antes de efectuar la medición.

¡ATENCIÓN!

Los valores medidos serán superiores a 2MΩ. De resultar la resistencia de aislamiento inferior, habrá que secar sólo el alternador en el horno a una temperatura comprendida entre 80 y 100°C durante 4 horas. Antes de efectuar esta operación se debe sacar el regulador de tensión.



Los devanados han sido comprobados en alta tensión durante la producción. Más pruebas con alta tensión pueden deteriorar el aislamiento y, por tanto, reducir su vida operativa. De ser necesaria una prueba con alta tensión para la aceptación por parte del cliente, se efectuarán las pruebas con niveles de tensión reducidos.

¡IMPORTANTE!

6.4.2 Sentido de rotación

El generador se suministra con rotación hacia la derecha, mirando hacia el lado acoplamiento (a no ser que se haya especificado lo contrario en el pedido), de manera que se produzca una secuencia de fase U-V-W (conforme a la IEC 60034-8). Si es preciso invertir la rotación sucesivamente a la entrega, solicítase al Departamento Técnico Sincro los relativos esquemas eléctricos.

Los generadores monocojinete están equipados con un ventilador mododireccional; los generadores de dos cojinetes están equipados con ventilador de palas radiales bidireccional.

6.4.3 Verificación de tensión y de frecuencia

Controlar que los niveles de tensión y frecuencia requeridos por el grupo electrógeno correspondan a los indicados en la placa de datos del generador.

El generador sale de las líneas de producción con una conexión estrella-serie (de no especificarse diversamente en el pedido) de la cual se suministran los datos nominales.

Las posibles modificaciones de la conexión serán realizadas única y exclusivamente por personal cualificado.

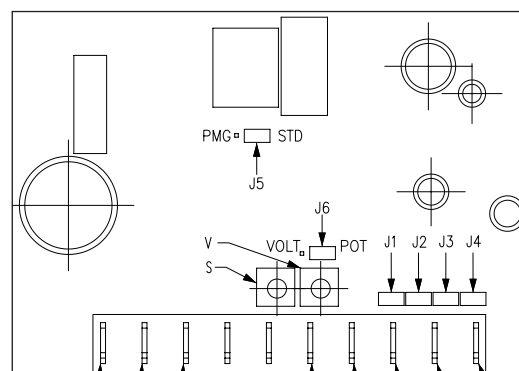
6.4.4 Tarjeta AVR DBL1

Las varias regulaciones del generador se llevan a cabo en fábrica al efectuar la prueba de funcionamiento: por consiguiente, no deberían ser necesarias otras operaciones de regulación de la máquina; si fuera necesario sacar las tapas para efectuar regulaciones, quedarán al descubiertos puntos bajo tensión, por este motivo estas operaciones deben efectuarlas exclusivamente personal cualificado en el mantenimiento de instalaciones eléctricas.

El regulador AVR DBL1 disfruta las potencialidades de un microprocesador para la regulación de generadores 50/60 Hz sin escobillas. La regulación de la tensión se efectúa controlando la corriente en el estator de la excitatriz.

6.4.4.1 Características del regulador

- Regulación automática de la tensión.
- Filtro antiparásitos (EMI).
- Protección con fusible (en la caja del regulador se ha incluido un fusible de repuesto).
- Protección contra la sobretensión.
- Programación mediante conectores puente de la referencia de tensión (monofásica, trifásica y el campo de tensión).
- Programación del tipo excitación (PMG o estándar).
- Programación mediante conectores puente del control remoto de la tensión
- Utilización de un software denominado AVRTerm para configurar el regulador, registrar las alarmas y la evolución de la tensión a lo largo del tiempo.
- La regulación de la tensión y de la estabilidad se efectúa mediante trimmers.



Regulación de la subvelocidad

Cuando la velocidad de arrastre del motor desciende por debajo de un determinado valor, el regulador actúa desexcitando progresivamente la máquina para impedir una sobreexcitación a bajos regímenes de funcionamiento y aliviando el efecto de agarre de la carga en el motor.

Con el conector puente J1 conectado, el regulador está programado en el umbral de 47 Hz; mientras que cuando se saca el conector puente J1 para utilizar el alternador a 60Hz, el umbral de actuación está programado a 57Hz (para modificar la regulación de la subvelocidad es necesario utilizar el software AVRTerm).

Protección contra la sobretensión

Si la referencia de tensión supera el límite, el regulador está en estado de alarma. La condición de alarma puede verse únicamente con el software AVRTerm.

Límite de excitación

El límite de excitación se puede regular de 0 al 100%, con incrementos de 0,1%. Cuando la excitación supera su límite, el regulador está en condición de alarma (que puede verse con el software AVRTerm).

La excitación está al valor máximo durante la situación de cortocircuito. El límite de excitación para todas las máquinas se regula en fábrica al 100%.

Puerto de comunicación RS485

El regulador cuenta con un puerto de comunicación RS485 para comunicar con el PC.

La conexión se efectúa a través de un módulo de conversión RS485/USB, la conexión USB se dirige al PC, la conexión RS485 al regulador.

Software de comunicación

AVRTerm es un software de comunicación para PC (utiliza el sistema operativo Windows), creado para comunicar con el regulador digital DBL1.

La extrema facilidad de utilización permite un uso inmediato.

Referencia de tensión

La tensión del generador está monitorizada en los terminales A, B y C; la detección puede ser trifásica o monofásica (límite máximo 500 Vac).

El regulador digital tiene una mayor precisión respecto a la versión analógica porque lee el valor eficaz de la tensión (no el valor medio).

6.4.4.2 Conexión del regulador

•

Bornera faston con 5 conectores

- PE - Conexión de tierra
- L, N - Alimentación AVR (realizada con un devanado auxiliar integrado en el estator o bien con un PMG)
- Ex+, Ex - Alimentación estator de la excitatriz

Bornera faston con 9 conectores

- A, B, C: La referencia de tensión puede ser monofásica o trifásica. Para la referencia de tensión trifásica utilizar los tres conectores, para la referencia monofásica utilizar indiferentemente el borne A o B mientras el borne C tiene que estar siempre conectado.
- S3, S4: En estos dos conectores se puede aplicar un potenciómetro (20 kOhm, 0,5 W) para regular la tensión (posicionar el conector puente (J6) en la posición Pot). Para programar S1 y S2 como entrada analógica (0÷3 Vdc, 0÷5 Vdc, 0÷10 Vdc), posicionar el conector puente (J6) en la posición Volt. Para calibrar el campo de tensión en la condición de señal analógica, girar completamente el trimmer V hacia la izquierda (la tensión del alternador será mínima).
- Aplicar en los conectores S3 y S4 mitad del valor máximo de la señal analógica, con el trimmer V calibrar la tensión. Ejemplo: Señal analógica 0÷5 V, para regular a 400 V, aplicar a S3 y S4 una señal de 2.5 V (S3 = +2.5 V, S4 = 0 V), con el trimmer V regular el alterador a la tensión de 400 V.
- Los bornes D-, D+ y Vb se utilizan para la conexión del regulador con el software AVRTerm.

Conectores puente

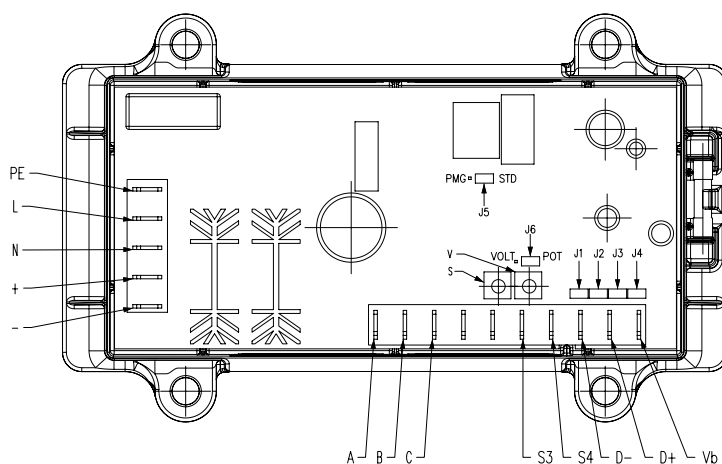
- Los conectores puente J1-J2-J3-J4 identifican: la frecuencia de rotación de la máquina, la tensión que el regulador debe monitorizar y el tipo de detección, monofásica o trifásica (consúltase la siguiente tabla).
- Programación (conector puente J5) del sistema de alimentación del AVR (PMG/STD).
- Programación (conector puente J6) VOLT/POT (entrada analógica/potenciometro externo).

Trimmer

- V, regulación de la tensión del alternador o calibración de la señal analógica de accionamiento.
- S, regulación de la estabilidad.

Dependiendo de la tensión y de la frecuencia, el AVR se configurará según la tabla:

AVR SENSING JUMPERS CONFIGURATIONS						
J1	J2	J3	J4	VOLTAGE / FREQ.	PHASES	
■	■	■	■	50Hz		FREQUENCY
●●	■	■	■	60Hz		
■	■	■	■	400V	3p	THREE PHASE SENSING
■	■	●●	●●	430V	3p	
■	■	●●	■	230V	3p	
■	●●	■	●●	115V	3p	
■	●●	■	■	400V	1p	SINGLE PHASE SENSING
■	■	●●	■	280V	1p	
■	●●	●●	■	230V	1p	
■	●●	■	●●	115V	1p	



Regular la tensión a un valor superior al máximo previsto para el generador puede provocar daños al mismo generador.

Es posible realizar otros ajustes utilizando el software AVR TERM (accesorio opcional).

6.4.5 Esquemas de conexión para distintos circuitos

Se adjuntan al presente manual los esquemas de conexiones distintas a la conexión estrella-serie normalmente realizada en la producción (a no ser que se haya especificado otra cosa en el pedido).

6.4.6 Puesta en marcha

Antes de poner en marcha el grupo electrógeno es necesario comprobar que todas las conexiones exteriores hayan sido realizadas correctamente y que las protecciones no hayan sido desmontadas.

Al poner en marcha la máquina prestar atención a posibles ruidos anómalos, pues podrían señalar una alineación no correcta entre el motor y el generador.



No tocar el generador durante su funcionamiento ni inmediatamente después de pararse el grupo, pues la temperatura de algunas superficies podría ser elevada.

Los generadores son máquinas eléctricas rotatorias con partes potencialmente peligrosas, ya que están bajo tensión o dotadas de movimiento durante el funcionamiento, por tanto, está terminantemente prohibido:

- el uso impropio
- el desmontaje de las protecciones y la desconexión de los dispositivos de protección.



Inspecciones insuficientes y escaso mantenimiento podrían ocasionar graves daños tanto a las personas como a bienes.

Consiguientemente, por todo lo dicho, se requiere que toda operación de tipo eléctrico o mecánico la efectúe personal cualificado.

7. ASISTENCIA Y MANTENIMIENTO



Las intervenciones de mantenimiento y localización de averías conllevan riesgos que podrían ocasionar graves lesiones a las personas o incluso la muerte. Por tanto, estas operaciones serán realizadas única y exclusivamente por personal habilitado a la asistencia eléctrica y mecánica. Antes de realizar cualquier intervención de mantenimiento y de limpieza, comprobar que las partes no estén bajo tensión, que la temperatura de la carcasa del generador sea ambiental, que el grupo electrógeno no pueda arrancar ni siquiera accidentalmente y que todas las operaciones se realicen correctamente.

7.1 Controles y procedimientos

7.1.1 Control de los devanados y de las condiciones de aislamiento

Se puede comprobar el estado de los devanados midiendo su resistencia eléctrica hacia masa. Durante esta prueba estará desconectado el regulador de tensión. Normalmente es suficiente controlar sólo el devanado principal.

Los valores medidos serán superiores a 2MΩ. De resultar la resistencia de aislamiento inferior, habrá que secar sólo el alternador en el horno a una temperatura comprendida entre 80 y 100°C durante 4 horas. Antes de efectuar esta operación se debe sacar el regulador de tensión.

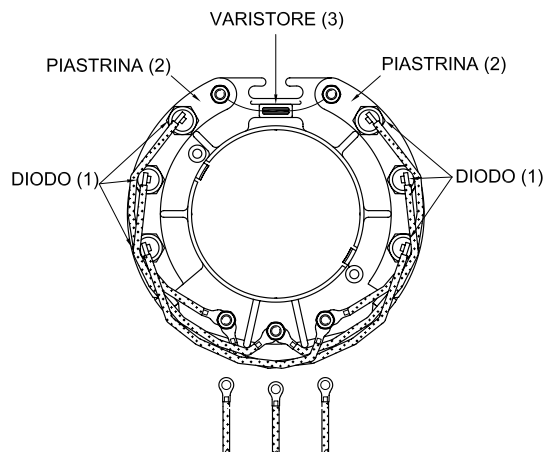
7.1.2 Control del puente de diodos

Esta operación puede efectuarse con un multímetro.

Deben desconectarse todos los cables del rotor de la excitatriz conectados al puente de diodos (véase figura al lado). Los diodos (1) no deben sacarse de la placa de aluminio (2).

El diodo defectuoso tiene una resistencia muy alta, prácticamente infinita, reconocible posicionando las puntas del multímetro en ambas direcciones (caso de diodo interrumpido); mientras que si el diodo está en cortocircuito, al posicionar las puntas en ambas direcciones la resistencia será baja.

Viceversa el diodo que funciona correctamente tiene una resistencia baja en una dirección y alta al invertir las puntas del multímetro.



7.1.3 Control del varistor

Este elemento está conectado entre dos terminales de salida del puente (véase la figura de la página anterior).

El varistor (3) corta los picos de tensión demasiado elevados que se pueden encontrar en el rotor principal, reduciendo de esta manera las probabilidades de que se dañen los diodos. El varistor en condiciones de funcionamiento normales tiene una resistencia muy elevada (infinita). En la mayor parte de los casos, si fuera defectuoso, puede comprobarse con una simple inspección visual.

7.1.4 Control de los cojinetes

Los cojinetes están sellados y no necesitan mantenimiento.

Durante el mantenimiento controlar el estado de los cojinetes y comprobar que no haya pérdidas de grasa; la duración de los cojinetes depende de las vibraciones, de las cargas axiales a las que están sometidos (las vibraciones pueden amplificarse considerablemente en el caso de una alineación errónea) y de las condiciones de trabajo. Comprobar, por consiguiente, que no haya anomalías como: vibraciones, ruidos insólitos.

Si, tras un cierto periodo de tiempo, se produjeran excesivas vibraciones o ruido, la causa podría ser el desgaste del cojinete, que será sustituido de estar estropeado.

De cualquier modo, es aconsejable sustituir el cojinete al cabo de 20.000 horas de funcionamiento.



La duración de los cojinetes depende en gran medida de las condiciones y del ambiente de trabajo.



Largos periodos de permanencia en un ambiente con vibraciones pueden estropear las bolas y los anillos de rodamiento. Una humedad demasiado elevada puede ocasionar la emulsión de la grasa y favorecer efectos de corrosión.



Intensas vibraciones causadas por el motor o por una alineación errónea de los componentes del grupo electrógeno someten el cojinete a esfuerzos que reducen su duración.

7.2 Sustitución de componentes

7.2.1 Retiro y sustitución PMG

- Sacar la tapa del generador PMG;
- Desconectar el conector del PMG;
- Desenroscar los 4 tornillos que mantienen fijado el estator PMG al generador;
- Extraer el estator del rotor (en la fase de desmontaje debido a una fuerza magnética de atracción elevada prestar mucha atención para no dañar los devanados y a la incolumidad del operador);
- Desenroscar los 3 tornillos que mantienen fijado el rotor PMG al rotor principal.

Para el reensamblaje del PMG repetir la secuencia de operaciones en sentido inverso. Antes de reensamblar controlar que el rotor del PMG esté bien limpio.

7.2.2 Extracción e introducción del eje

Las siguientes operaciones suponen que se haya desacoplado el generador del motor.



Antes de extraer el rotor, orientarlo de manera que antes de extraerlo se apoye en el interior del estator con la zapata polar.

Versión de dos cojinetes

- Sacar el PMG siguiendo las instrucciones del capítulo 7.2.1
- Desenroscar los 8 tornillos M16 que mantienen el escudo del ventilador fijado a la caja.
- Golpear homogéneamente el escudo hasta que el rotor se desprenda completamente.
- Desmontar la rejilla trasera y golpear el rotor por atrás para empujar el cojinete fuera de su alojamiento.
- Sostener el rotor con una eslinga por el lado de acoplamiento.
- Seguir empujando el rotor fuera del estator adaptando continuamente la posición de la eslinga a fin de no estropear el devanado.

Versión monocojinete SAE

- Sacar el PMG siguiendo las instrucciones del capítulo 7.2.1
- Desenroscar los 8 tornillos M16 que mantienen fijada la brida a la caja (no es necesario para la versión SAE 1).

- Desmontar la tapa del escudo trasero y golpear el rotor para hacer salir el cojinete fuera de su alojamiento.
- Sostener el rotor con una eslinga por el lado de acoplamiento.
- Seguir empujando el rotor fuera del estator adaptando continuamente la posición de la eslinga a fin de no estropear el devanado.

Para la introducción, seguir en sentido contrario las instrucciones contenidas en el punto 7.2.2 ; los 8 tornillos M16 se deben fijar con un par de apriete de 310Nm.

7.2.3 Sustitución del cojinete

Es posible sacar el cojinete sin extraer el rotor:

- Desenroscar los 8 tornillos que fijan el escudo trasero.
- Golpear el escudo hasta que el rotor se desprenda completamente.
- Quitar la arandela elástica.
- Sacar el cojinete con un extractor común.
- Coger el/los nuevo/s cojinete/s y calentarlo/s con un calentador (máx. 100 ÷ 110°C) para que se dilate el diámetro antes de introducirlo en el alojamiento del eje.
- Volver a montar la arandela elástica.
- Colocar el escudo sin olvidar introducir la arandela y fijar parcialmente los tornillos.
- Golpear el escudo uniformemente hasta colocar el cojinete en posición.
- Apretar bien los tornillos en el escudo.
-

Los 8 tornillos M12 del escudo trasero deben fijarse con un par de apriete de 125Nm.

7.2.4 Sustitución del puente de diodos

Para sustituir el puente de diodos hay que desmontar el escudo trasero como descrito en el punto anterior.

Para ello hay que hacer lo siguiente:

- Retirar totalmente el escudo trasero prestando atención a los devanados
- Desconectar el puente de diodos.
- Desenroscar los tornillos y quitar el puente de diodos.
- Montar el puente de diodos nuevo y fijarlo con los tornillos aplicando fijador en la rosca y por último conectar los terminales.
- Volver a colocar el escudo trasero y fijarlo con los tornillos.

7.2.5 Reensamblaje de componentes y grupos de componentes

Para esta operación hay que realizar las mismas operaciones que para el desmontaje, pero en secuencia inversa.

7.3 Anomalías y soluciones

DEFECTOS	CAUSAS POSIBLES	CONTROLES / SOLUCIONES
AUSENCIA DE TENSIÓN	AVR defectuoso	• Controlar el fusible • Reemplazar el AVR
	Puente de diodos defectuoso y/o varistor	• Control del puente de diodos y del varistor
	Estator de la excitatriz defectuoso	• Controlar que el devanado del estator de la excitatriz esté abierto
	Devanados principales defectuosos	• Controlar las resistencias del estator y del rotor • Controlar el aislamiento de los devanados
	Alternador no excitado	• Volver a excitar el alternador, con la máquina en rotación, aplicando a los bornes de la excitatriz una tensión de 6-12 volt por un segundo, respetando la polaridad.
	Conexiones interrumpidas	• Controlar todas las conexiones
TENSIÓN BAJA	La tensión en salida no es la requerida	• Regular la tensión con el potenciómetro "V" del AVR
	Valor de referencia subvelocidad incorrecto	• Controlar y ajustar la subvelocidad(47Hz para una frecuencia nominal a50Hz)
	Velocidad del motor baja	• Controlar la velocidad del motor(frecuencia de la tensión)
	AVR defectuoso	• Reemplazar el AVR
TENSIÓN ALTA	La tensión en salida no es la requerida	• Regular a tensión con el potenciómetro "V" del AVR
	Detector conectado erróneamente o desconectado	• Controlar la conexión del detector
	AVR defectuoso	• Reemplazar el AVR
TENSIÓN INESTABLE	Valor de referencia estabilidad AVR incorrecto	• Regular la estabilidad utilizando el trimmer ST
	Velocidad del motor inestable	• Controlar con un frecuencímetro que las revoluciones del motor sean constantes (frecuencia de la tensión)
	AVR defectuoso	• Reemplazar el AVR

Para cualquier otra anomalía, interpelar el centro de **Asistencia Sincro**.

8. LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN



Cualquier tipo de intervención de limpieza se debe realizar con el grupo electrógeno parado y con el generador desconectado de la red eléctrica so pena de peligro grave para personas y bienes

Comprobar que el grupo electrógeno esté parado y desconectado de la red eléctrica. Se puede limpiar el grupo por fuera con aire comprimido.



No utilizar nunca líquidos o agua. No limpiar con aire comprimido las partes eléctricas interiores pues se podrían provocar cortocircuitos u otras anomalías.

9. DEMOLICIÓN Y ELIMINACIÓN



Servirse solamente de personal cualificado.

La eliminación de los materiales será efectuada en la observancia de las normas vigentes.

En el caso de demolición del generador no existen riesgos particulares o peligros que deriven del generador. De recuperarse los materiales, es conveniente separarlos por tipos (partes eléctricas, cobre, aluminio, plástico, etc.).

10. RECAMBIOS Y ASISTENCIA

10.1 Procedimientos y direcciones de referencia para solicitudes de asistencia.

Nuestro **Servicio de Asistencia** proporciona una completa asesoría técnica. Antes de solicitar Asistencia en garantía comprobar que se dispone de los datos de identificación del generador, de su número de serie y del número de pedido de producción indicados en la etiqueta adhesiva. La lista de los centros de asistencia autorizados se encuentra en nuestro sitio internet: **www.sogaenergyteam.com**

En caso de averías o anomalías de funcionamiento de las máquinas **Sincro**, le rogamos que interpele nuestro “Servicio de Asistencia” llamando por teléfono al número **0039-0445.450500**.

Si, tras haberse puesto en contacto, fuera necesaria la restitución del producto, nuestro “**Servicio de Asistencia**” le facilitará un número de “**Retorno de Material Autorizado**” (**RMA**), que se deberá indicar en los documentos que acompañen el material.

El almacén de aceptación devolverá al remitente los productos que hayan sido enviados al fabricante sin haber seguido el procedimiento descrito.

Para la eventual concesión de la garantía es indispensable que sea exclusivamente el cliente a ponerse en contacto con **Sincro**. Solicitudes de reparación procedentes directamente del usuario final se considerarán en todo caso como **NO** en garantía.

Antes de efectuar reparaciones se comunicará un presupuesto y se esperará la autorización del **Cliente**.

10.2 Expedición de restitución al fabricante para reparación

La mercancía devuelta viaja exclusivamente por cuenta y riesgo del **Cliente** independientemente de que se conceda o no la reparación en garantía. Las máquinas tienen que estar en buen estado y limpias.

El material se debe restituir adecuadamente embalado, protegiendo el producto contra golpes.

11. GARANTÍA

Sincro s.r.l. garantiza a sus clientes los alternadores, producidos por ella, por un periodo de:

- 18 meses a partir de la fecha de factura de Sincro o bien
- 12 meses a partir de la fecha de primera puesta en marcha,

la primera que se produzca.

Se especifica que esta garantía es válida exclusivamente para los clientes **Sincro** a los que responde directamente. **Sincro** no reconoce directamente la garantía a ningún sujeto que, aún poseyendo productos suyos no se los haya comprado directamente.

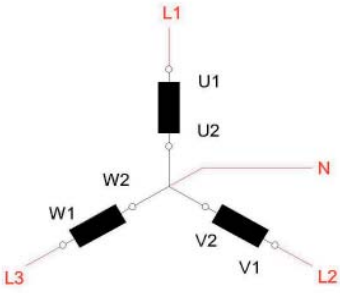
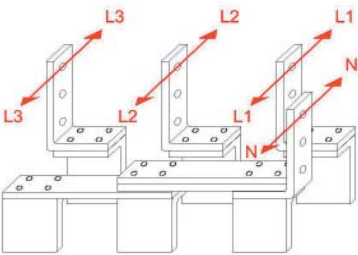
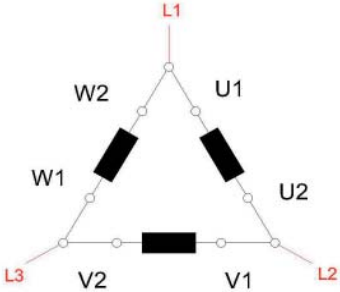
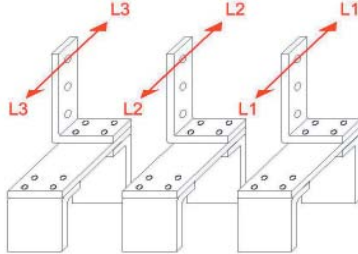
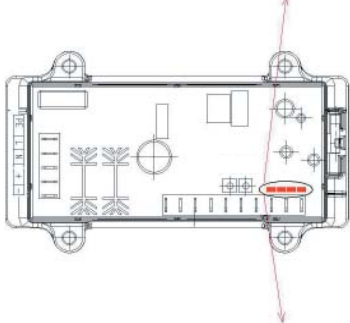
En los plazos indicados, **Sincro** se compromete a suministrar gratuitamente piezas de recambio de aquellas partes que, a juicio de **Sincro** o de su representante autorizado, presenten defectos de fabricación o de material o bien, a su juicio, efectuar directamente su reparación directamente o a través de talleres autorizados sin aceptar ningún gasto por el transporte.

Se excluye en cualquier caso cualquier otra forma de responsabilidad o de obligación por otros gastos, daños y pérdidas directas o indirectas que deriven de la utilización o de la imposibilidad de utilizar los productos, tanto total como parcialmente. La reparación o el suministro sustitutivo no alargará ni renovará la duración del periodo de garantía.

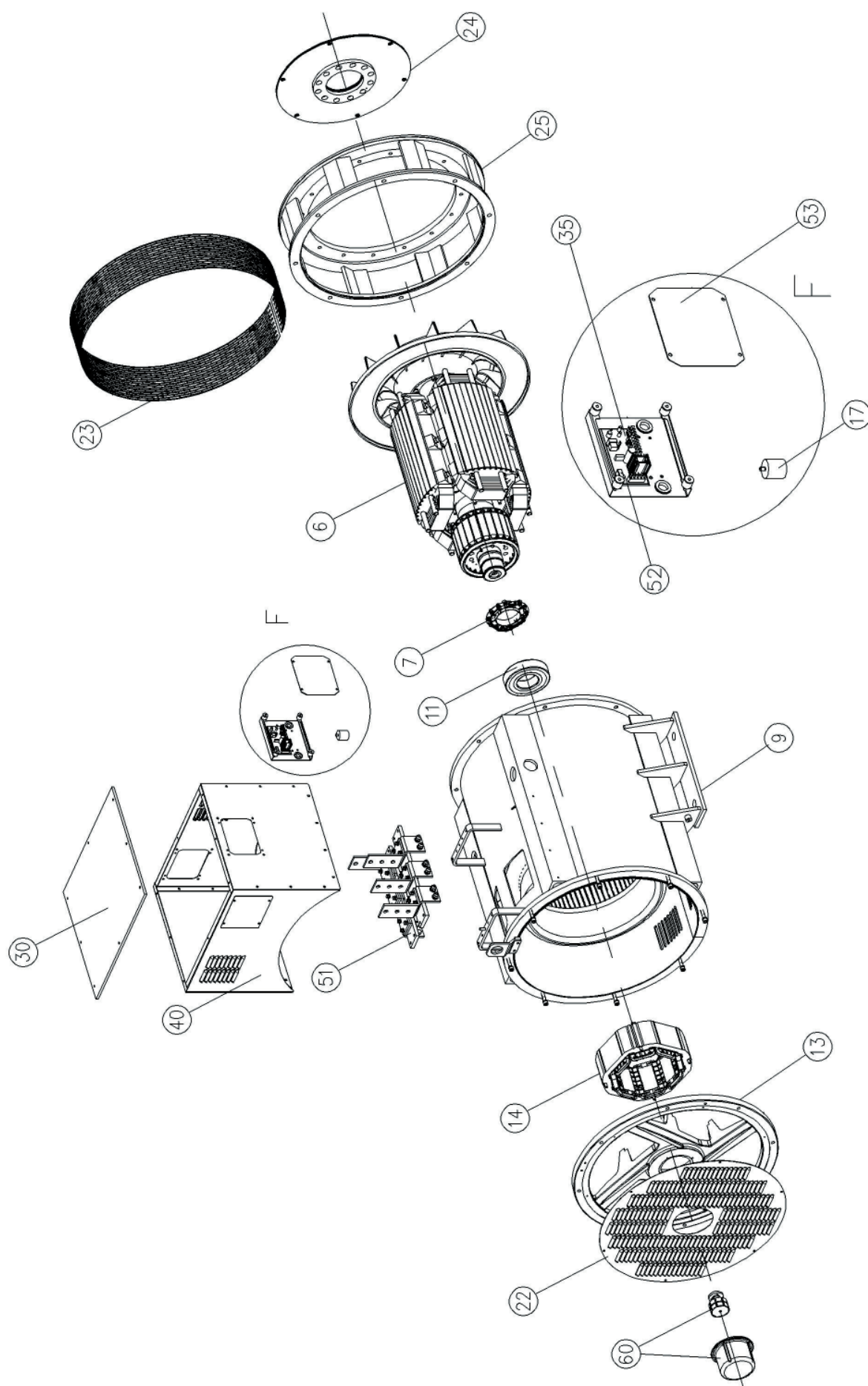
La garantía se perderá: si se manifestaran problemas o averías debidos a inexperiencia o a utilización superando los límites de las prestaciones nominales, si el producto hubiera sido modificado o si se restituyera desmontado o con los datos de la placa alterados o manipulados.

MODEL		STATOR	ROTOR	STATOR EXCITER	ROTOR EXCITER	PMG	EXCITATION PARAMETERS AT NO-LOAD	
		400V - 50Hz						
		PHASE						
		mOhm						
SK 400	SX	4,82	2,05	14,1	0,16	3,5	8,3	0,58
	SS	3,86	2,21	14,1	0,16	3,5	9,0	0,63
	SM	3,49	2,28	14,1	0,16	3,5	7,9	0,57
	MS	2,85	2,46	17,0	0,25	3,5	10,5	0,65
	MM	2,00	2,84	17,0	0,25	3,5	10,9	0,67
SK 450	SS	1,52	3,19	17,0	0,25	3,5	11,0	0,68
	SM	1,30	3,43	17,0	0,25	3,5	10,7	0,65

* - please contact the Sicro Technical Office in case of generators with non-standard winding.

	CONNECTION TYPE	TERMINALS CONFIGURATION	AVR CONFIGURATION	
			VOLTAGE / FREQUENCY	JUMPERS CONFIGURATION
STAR			400V / 50Hz	
			480V / 60Hz	
DELTA			AVR DBL1	
			230V / 50Hz	
			277V / 60Hz	

* - please contact the Sicro Technical Office for the other types of connections in case of generators with 12 leads.



Parti di ricambio - Spare parts list - Ersatzteilliste - Pieces detachées - Piezas de recambio				
Pos.	Descrizione	Description	Beschreibung	Description
6	Rotore SK400/450 avvolto (1)	Wound rotor SK400/450 (1)	Rotor SK400/450 gewickelt (1)	Rotor SK400/450 bobinado (1)
7	Ponte diodi rotore eccitatrice	Exciter rotor diode bridge	Diodenbrücke Erreger-Rotor	Puente diodes del rotor excitatriz
9	Statore + cassa	Stator + housing	Stator + Gehäuse	Estator + caja
11	Cuscinetto 6318-2RS1/C3	Bearing 6318-2RS1/C3	Lager 6318-2RS1/C3	Cojinete 6318-2RS1/C3
13	Scudo posteriore	Rear shield	Hinterer Schild	Escudo posterior
14*	Statore eccitatrice	Exciter stator	Erreger-Stator	Estator excitatriz
17	Filtro EMC	EMC filter	EMC filter	EMC filtro
22	Griglia posteriore	Rear grille	Hinteres Gitter	Rejilla posterior
23*	Griglia campana SAE IP21	SAE bell grille IP21	Gitter Glocke SAE IP21	Rejilla campana SAE IP21
	Griglia campana SAE IP23	SAE bell grille IP23	Gitter Glocke SAE IP23	Rejilla campana SAE IP23
24*	Disco SAE	SAE disk	Scheibe SAE	Disco SAE
25*	Flangia campana SAE	SAE bell flange	Flansch Glocke SAE	Brida campana SAE
30	Coperchio superiore	Top cover	Deckel schwarz	Tapa superior
35	Scheda elettronica AVR DBL1	AVR DBL1- voltage regulator	Elektronische Karte AVR DBL1	Tarjeta electrónica AVR DBL1
40	Scatola terminali nera	Terminal box	Schwarz Verbindern Schachtel	Caja conectores
51	Morsettera	Terminal board	Klemmenbrett	Caja de bornes
52	Fusibile 20x5 - 4A - F	Fuse 20x5 - 4A - F	Sicherung 20x5 - 4A - F	Fusible 20x5 - 4A - F
53	Coperchio regolatore	AVR cover	Deckel auf der Reglerseite	Tapa lado regulador
60	PMG	PMG	PMG	PMG

Statore eccitatrice Exciter stator Erreger-Stator Stator excitatrice Estator excitatriz	' St.exc.
SK400 SX-4	
SK400 SS-4	RZ59126
SK400 SM-4	
SK400 MS-4	
SK400 MM-4	RZ59127
SK450 SS-4	
SK450 SM-4	

Disco SAE Disk SAE Scheibe SAE Disque SAE Disco SAE	" Discs (with the screws)
14"	RZ59190
18"	RZ59195
21"	RZ59196

Flangia Flange Flansch Bride Brida	\$ Flange
SAE 1	RZ59180
SAE 0,5	RZ56696
SAE 0	RZ58286
SAE 00	RZ58287

Scatola terminali Terminal box Verbindern Schachtel Boîte conectores Caja conectores	\$ Scatola
Front side	RZ56150A
Back side	RZ56149A
Left side	RZ56151A
Right side	RZ56152A

Tipo Type Typ Type Tipo	* Rotor	" Stator
SK400 SX-4	RZ58996	RZ58990
SK400 SS-4	RZ59016	RZ59010
SK400 SM-4	RZ59036	RZ59030
SK400 MS-4	RZ59056	RZ59050
SK400 MM-4	RZ59076	RZ59070
SK450 SS-4	RZ59096	RZ59090
SK450 SM-4	RZ59116	RZ59110

(*) - Includere nella richiesta di pezzi di ricambio la descrizione dell'oggetto, il codice, il numero di matricola e le caratteristiche della macchina (rilevabili dalla targhetta).

(*) - When ordering spare parts, please indicate the alternator code-number and machine serial number and characteristics (they are available on the label).

(*) - In den Ersatzteilliste sind die Gegenstandsbeschreibung, die Materialnummer, die Kennnummer und die Eigenschaften der Maschine (vom Schild zu entnehmen) anzugeben.

(*) - Nous vous prions d'indiquer, dans vos commandes de pièces de rechange, la description de la pièce, le numéro de code et de série et les caractéristiques de la machine.

(*) - Solicitar las piezas de recambio siempre indicando la descripción del objeto, el código, el número de matrícula y las características de la máquina (descritas en la placa de identificación).

(1) - Comprende i particolari 7+11.

(1) - 7+11 items are included.

(1) - Teils 7+11 inbegriffen.

(1) - Comprend les pièces 7+11.

(1) - Incluye el particular 7+11.

La società	The company	Die Firma	La société	La sociedad
SINCRO S.r.l.				
Via Tezze, 3 - 36073 Cereda di Cornedo Vicentino - Vicenza - Italy				

dichiara sotto la propria responsabilità che i generatori:	declares under its own responsibility that the generators:	erklärt unter der eigenen Verantwortung, daß der Bau und die Abnahme der Generatoren:	déclare sous sa propre responsabilité que les generateurs:	declara bajo la propia responsabilidad que los generadores:
--	--	---	--	---

Serie **SK400** - Series **SK400** - Baureihe **SK400** - Série **SK400** - Serie **SK400**

sono costruiti e collaudati in accordo alle norme di seguito indicate:	have been manufactured and tested in compliance with the following standards:	den nachstehenden Vorschriften entspricht:	sont construits et testés dans le respect des normes indiquées ci-après:	han sido fabricados y probados siguiendo la normativa que se detalla a continuación:
--	---	--	--	--

CEI EN 60034-1 (IEC 60034-1)

e risultano conformi:	and thereby conform to:	darüberhinaus erfüllen sie:	et sont conformes:	y cumplen:
1) alla Direttiva 2006/95/CE , concernente ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione	1) Directive 2006/95/EC on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits	1) die Richtlinie 2006/95/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.	1) A la Directive 2006/95/CE concernant le rapprochement des législations des États membres relatives au matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension	1) la Directiva 2006/95/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión
2) alla Direttiva 2004/108/CE , riguardante il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica. La verifica di compatibilità è stata condotta in base alle seguenti norme:	2) Directive 2004/108/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility. The following standards were used to evaluate the electromagnetic compatibility:	2) die Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit. Die Kompatibilitätsprüfung wurde mit Zugrundelegung folgender Normen ausgeführt:	2) A la Directive 2004/108/CE relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique. La vérification de compatibilité a été effectuée conformément aux normes suivantes:	2) la Directiva 2004/108/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética. La prueba de compatibilidad se ha realizado en base a las siguientes normas:

EN 61000-6-2
EN 61000-6-3

I generatori oggetto della presente dichiarazione sono da intendersi come componenti (quasi-macchine); pertanto vige il divieto di messa in servizio prima che le macchine in cui saranno incorporati siano dichiarate conformi alle direttive riguardanti la sicurezza (Direttiva macchine 2006/42/CE) e la compatibilità elettromagnetica.	The generators covered by this certificate must be considered as components (partly completed machineries) and therefore prohibited from being placed in operation before the machine in which they will be used has been certificated for conformity to safety directives (Directive 2006/42/EC on machinery) and for electromagnetic compatibility.	Die Generatoren, Gegenstand dieser Erklärung, sind als Komponenten (unvollständige Maschine) zu verstehen; daher ist ihre Inbetriebnahme verboten, bevor nicht die Maschinen, in die sie integriert werden, mit den Richtlinien bezüglich Sicherheit (Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen) und elektrischer Kompatibilität für konform erklärt werden.	Les generateurs objets de la présente déclaration doivent être considérés comme étant des composants (quasi-machine). En conséquence, la mise en service de ces derniers est interdite, avant la mise en conformité des machines auxquelles ils seront incorporés. Les dites machines devront être déclarées conformes aux directives concernant la sécurité (Directive 2006/42/CE relative aux machines) et la compatibilité électromagnétique.	Los generadores objeto de la presente declaración han de entenderse como componentes (cuasi máquina); por lo tanto se prohíbe su puesta en servicio antes de que las máquinas a las cuales se acoplarán no se declaren conformes a las normas sobre seguridad (Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas) y sobre compatibilidad electromagnética.
---	--	--	---	--

Cereda di Cornedo, li 06/2009

Sincro S.r.l.
L'Amministratore Delegato
The Managing Director
Delegierter des Verwaltungsrats
L'administrateur délégué
El Administrador Delegado



Flavio Pistollato



Sincro srl

Via Tezze, 3 - 36073 Cereda di Cornedo Vicentino - VI - Italy

Phone +39 0445 450500 • Fax +39 0445 446222

www.sogaenergyteam.com - sales.sincro@sogaenergyteam.com



soga  energyteam