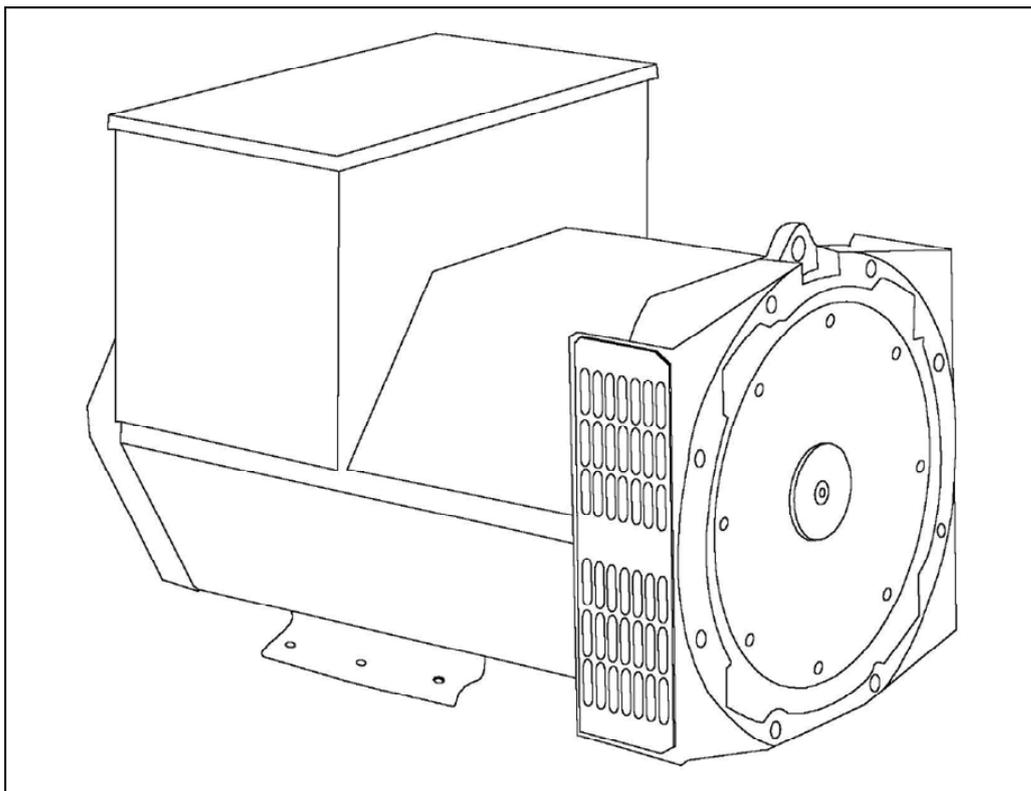


STAMFORD®

**Installazione, assistenza e manutenzione per
la gamma dei generatori BC in CA**



Precauzioni di sicurezza

OPERAZIONI PRELIMINARI PER UN FUNZIONAMENTO SICURO

Leggere il presente manuale, osservare tutte le segnalazioni di attenzione e gli avvisi e acquisire familiarità con il prodotto.

AVVISI E NOTE UTILIZZATI NEL PRESENTE MANUALE

I vari avvisi sono definiti di seguito, riportati nel formato in cui compaiono nel testo. Segnalazioni di attenzione e avvisi compaiono nella posizione pertinente.

Attenzione: informazioni che richiamano l'attenzione sul rischio di infortuni o morte.

Avviso: informazioni che richiamano l'attenzione sul rischio di danni al prodotto, al processo o all'ambiente circostante.

Nota: utilizzato per comunicare informazioni o spiegazioni supplementari, o sollecitare l'attenzione su di esse.

Le note seguono il testo a cui si riferiscono.

COMPETENZE DEL PERSONALE

Le procedure di assistenza e manutenzione vanno affidate esclusivamente a tecnici qualificati ed esperti che conoscano le procedure inerenti l'apparecchiatura. Prima di eseguire eventuali procedure invasive, verificare che il motore sia bloccato e che il generatore sia stato isolato dall'elettricità.

APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Se non utilizzate correttamente, tutte le apparecchiature elettriche possono essere pericolose. Per l'assistenza e la manutenzione del generatore, attenersi sempre alle procedure descritte nel presente manuale. Adoperare sempre ricambi originali STAMFORD.

Attenzione: le scosse elettriche possono causare infortuni anche letali. Accertarsi che tutto il personale in servizio, gli addetti all'assistenza e alla manutenzione e tutti coloro che lavorano in prossimità del macchinario conoscano le procedure di emergenza da seguire in caso di incidenti.

Prima di smontare i coperchi di protezione per avviare le operazioni di manutenzione e di riparazione, accertarsi che il motore sia bloccato e che il generatore sia stato isolato dall'elettricità. I coperchi di accesso all'AVR sono progettati in modo da poter essere smontati mentre il generatore è sotto carico.

SOLLEVAMENTO

Il generatore va sollevato per mezzo dei golfari appositi, utilizzando un diffusore e delle catene. Durante l'operazione di sollevamento, la posizione delle catene deve restare verticale. Non sollevare i generatori monocuscinetto se la barra da trasporto non è saldamente fissata. Quando si rimuove la barra da trasporto, subito prima di accoppiare il generatore al motore, occorre tenere presente che il rotore non è fissato saldamente nel generatore. Quando la barra da trasporto non è installata, il generatore va tenuto in posizione orizzontale.

Attenzione: i golfari forniti sono progettati per l'esclusivo sollevamento del generatore. Non utilizzare i golfari per sollevare il gruppo elettrogeno completo.

Nota: poiché l'azienda apporta costanti miglioramenti, è possibile che alcuni dettagli riportati nel presente manuale, corretti all'epoca della stampa, siano oggi da modificare. Le informazioni qui menzionate, pertanto, non sono da ritenersi vincolanti.

Prefazione

IL MANUALE

Prima di mettere in funzione il gruppo elettrogeno, leggere il presente manuale e tutta la documentazione supplementare acclusa a esso. La progettazione del presente prodotto è stata eseguita con la massima accuratezza per garantirne un funzionamento sicuro. L'abuso e l'uso difforme dalle misure di sicurezza di cui al presente manuale sono potenziali cause d'incidente.

Leggere il manuale e accertarsi che sia accessibile a tutto il personale addetto all'apparecchiatura. Il manuale va considerato parte integrante del prodotto e deve essere sempre abbinato a esso. Accertarsi che il manuale sia disponibile a tutti gli utenti per l'intera vita operativa del prodotto.

CAMPO D'APPLICAZIONE

Il presente manuale contiene istruzioni e informazioni sull'installazione, l'assistenza e la manutenzione del generatore.

Il manuale non copre la formazione elettromeccanica di base necessaria per eseguire in tutta sicurezza le procedure descritte; esso infatti è stato redatto per tecnici e ingegneri elettromeccanici esperti che dispongano dell'esperienza e delle conoscenze necessarie per generatori di questo tipo.

Stamford offre una gamma di corsi di formazione che coprono tutti gli aspetti dei generatori prodotti.

DESIGNAZIONE DEL GENERATORE

BC	I	8	4	D	1	(esempio)
P	-					Tipo di generatore
I	-					Applicazioni, I = Industriale, M = Settore marittimo.
1	-					Dimensioni del telaio
3	-					18 = altezza al centro, in cm.
4	-					Numero di poli, 2 o 4
C	-					Dimensione del nucleo
1	-					Numero di cuscinetti, uno o due

IL PRODOTTO

Si tratta di un alternatore sincrono ad autoeccitazione fornito di dispositivo di controllo AVR. L'alternatore è stato progettato per essere incorporato in un gruppo elettrogeno (definito nelle direttive europee come "macchina").

POSIZIONE DEL NUMERO DI SERIE

Ciascun generatore è fornito di un numero di serie unico stampato nella sezione superiore del lato accoppiamento del telaio. Il numero di serie è riportato anche sulla targhetta.

Due di queste etichette si trovano all'interno della morsettiera, entrambe sono affisse al suo interno, di cui una sulla lamiera metallica e l'altra sul telaio principale del generatore. Per nessuna delle due etichette è garantita un'affissione permanente.

TARGHETTA CON I DATI DI FUNZIONAMENTO

Il generatore è fornito di targhetta autoadesiva con i dati di funzionamento che può essere incollata dopo l'assemblaggio e la verniciatura finali. Apporre la targhetta all'esterno del lato opposto accoppiamento della morsettiera. La superficie dell'area in cui si deve apporre un'etichetta deve essere levigata e pulita e, se verniciata, lo strato di vernice deve essere perfettamente asciutto. Il metodo suggerito per apporre l'etichetta è il seguente: asportare la pellicola di protezione quanto basta per esporre circa 2 cm di superficie adesiva lungo il bordo da individuare lungo le parti sporgenti della lamiera. Una volta che la prima parte dell'etichetta è stata posizionata con precisione e incollata, eliminare progressivamente la pellicola di protezione e levigare l'etichetta passandovi sopra un panno pulito. L'adesivo si fissa in modo permanente in 24 ore.

Per alcune applicazioni è disponibile una targhetta metallica fissata in fabbrica.

Avviso: non superare i parametri indicati nella targhetta con i dati di funzionamento.

Indice

PRECAUZIONI DI SICUREZZA.....	2
OPERAZIONI PRELIMINARI PER UN FUNZIONAMENTO SICURO	2
AVVISI E NOTE UTILIZZATI NEL PRESENTE MANUALE	2
COMPETENZE DEL PERSONALE	2
APPARECCHIATURE ELETTRICHE	2
SOLLEVAMENTO.....	2
PREFAZIONE.....	3
IL MANUALE	3
CAMPO D'APPLICAZIONE	3
DESIGNAZIONE DEL GENERATORE	3
IL PRODOTTO	3
POSIZIONE DEL NUMERO DI SERIE	3
TARGHETTA CON I DATI DI FUNZIONAMENTO	3
INDICE.....	4
INTRODUZIONE	7
DESCRIZIONE GENERALE	7
GENERATORI AD ECCITAZIONE AUTONOMA CONTROLLATI TRAMITE L'AVR	7
STATORE PRINCIPALE DOTATO DI AVR.....	7
FUNZIONAMENTO IN PARALLELO.....	7
AVVOLGIMENTO AUSILIARIO	7
GENERATORI CONTROLLATI DA TRASFORMATORE	7
NORME.....	7
DIRETTIVE EUROPEE	8
Applicazioni d'uso in ambito UE	8
Applicazioni non adatte	9
Informazioni supplementari per la conformità EMC	9
APPLICAZIONE DEL GENERATORE	10
PROTEZIONE AMBIENTALE	10
Flusso d'aria	10
CONTAMINANTI TRASPORTATI DALL'ARIA.....	10
Filtri dell'aria	10
AMBIENTI CON ELEVATO TASSO DI UMIDITÀ	10
Scaldiglie anti-condensa	10
Cabine di protezione	10
VIBRAZIONI.....	11
Definizione di BS5000-3.....	11
Definizione di ISO 8528-9	11
Monitoraggio delle vibrazioni.....	11
Livelli eccessivi di vibrazione.....	11
CUSCINETTI.....	11
Vita operativa dei cuscinetti.....	12
Monitoraggio dello stato dei cuscinetti	12
Vita di servizio prevista per i cuscinetti	12
INSTALLAZIONE NEL GRUPPO ELETTROGENO	13
CONSEGNA.....	13
COME MANEGGIARE IL GENERATORE	13
IMMAGAZZINAMENTO	13
DOPO L'IMMAGAZZINAMENTO	13
BILANCIAMENTO DEL ROTORE	13
FREQUENZA DI VIBRAZIONE DEL GENERATORE	13
CARICHI LATERALI	14
DISPOSIZIONI PER L'ACCOPIAMENTO.....	14
Accoppiamento dei generatori a due cuscinetti	14
Accoppiamento dei generatori monocuscinetto	15
Allineamento dell'accoppiamento monocuscinetto BCI a 4 poli.....	15

ALLINEAMENTO DELL'ACCOPIAMENTO BCA MONOCUSCINETTO.....	15
Istruzioni per il montaggio del generatore a 2 poli monocuscinetto BCA sul motore (con volano dotato di spine).....	16
Configurazione BCL con albero conico.....	17
MESSA A TERRA.....	18
FINITURA.....	18
ETICHETTE DI SEGNALAZIONE D'ATTENZIONE.....	18
CONTROLLI PRELIMINARI AL FUNZIONAMENTO.....	18
Controllo della resistenza d'isolamento.....	18
SENSO DI ROTAZIONE.....	18
ROTAZIONE DI FASE.....	18
TENSIONE E FREQUENZA.....	19
REGOLAZIONE DELL'AVR.....	19
ACCESSORI.....	19
REGOLATORI AUTOMATICI DI TENSIONE.....	20
AVR SX460.....	20
AVR AS440.....	20
Sistemi di eccitazione controllati da trasformatore.....	21
Collaudo del generatore.....	21
Prova di misurazione/cablaggio.....	21
AVVIAMENTO INIZIALE.....	21
Prova di carico.....	22
Generatori comandati da AVR: regolazione dell'AVR.....	22
UFRO (Under Frequency Roll Off, caduta in sottofrequenza).....	22
Generatori comandati dal trasformatore: regolazione del trasformatore.....	22
ACCESSORI.....	23
Regolazione della tensione a distanza (tutti i tipi di AVR).....	23
Funzionamento in parallelo.....	23
Ripartitore di carichi reattivi.....	24
Procedura d'impostazione.....	24
INSTALLAZIONE IN SEDE.....	26
INFORMAZIONI GENERALI.....	26
PREMISTOPPA.....	26
COLLEGAMENTO DI TERRA.....	26
Protezione.....	26
MESSA IN FUNZIONE.....	27
ASSISTENZA E MANUTENZIONE.....	28
ASSISTENZA.....	28
STATO DELL'AVVOLGIMENTO (GUIDA AI VALORI TIPICI DELLA RESISTENZA D'ISOLAMENTO [IR]).....	28
Macchine nuove.....	28
Sede dell'assemblatore del gruppo elettrogeno.....	28
Generatori in funzione.....	28
Valutazione dello stato dell'avvolgimento.....	28
PROCEDURA PER LA PROVA DELL'ISOLAMENTO.....	29
METODI DI ASCIUGATURA DEI GENERATORI.....	29
Funzionamento a freddo.....	29
Asciugatura mediante flusso d'aria.....	29
Metodo del corto circuito.....	29
CURVA DI ASCIUGATURA TIPICA.....	30
FILTRI DELL'ARIA.....	31
Procedura di pulizia dei filtri dell'aria.....	31
MANUTENZIONE.....	31
Ricerca guasti.....	31
Tutti i tipi di AVR – Ricerca guasti.....	31
Regolazione del trasformatore – Ricerca guasti.....	32
Procedura di prova con eccitazione separata.....	32
AVVOLGIMENTI DEL GENERATORE E DIODI ROTANTI.....	33
Tensione equilibrata dei morsetti principali.....	33
Avvolgimenti principali dell'eccitazione.....	34
Tensione dei morsetti principali non equilibrata.....	34
PROVA DI CONTROLLO DELL'ECCITAZIONE.....	36

Prova funzionale dell'AVR	36
Regolazione trasformatore	36
Diodi del raddrizzatore	36
Trasformatore trifase	36
Raddrizzatori trifase e monofase	36
SMONTAGGIO E SOSTITUZIONE DEI GRUPPI DI COMPONENTI	37
Smontaggio dei cuscinetti	37
Montaggio del rotore principale	37
Generatore a due cuscinetti	37
Generatore con albero conico (BCL)	38
Rimontaggio del motore del generatore	39
Rimessa in servizio	39
RICAMBI E SERVIZIO POST-VENDITA	40
RICAMBI SUGGERITI	40
GENERATORI COMANDATI TRAMITE L'AVR	40
GENERATORI COMANDATI DA TRASFORMATORE	40
ATTREZZATURA DI MONTAGGIO	40
SERVIZIO DI ASSISTENZA POST-VENDITA	40
ELENCO PARTICOLARI	41
GARANZIA DEL GENERATORE IN CA	50
PERIODO DI GARANZIA	50
Generatori in CA	50
DIFETTI DOPO LA CONSEGNA	50
STAMFORD POWER GENERATION NEL MONDO	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

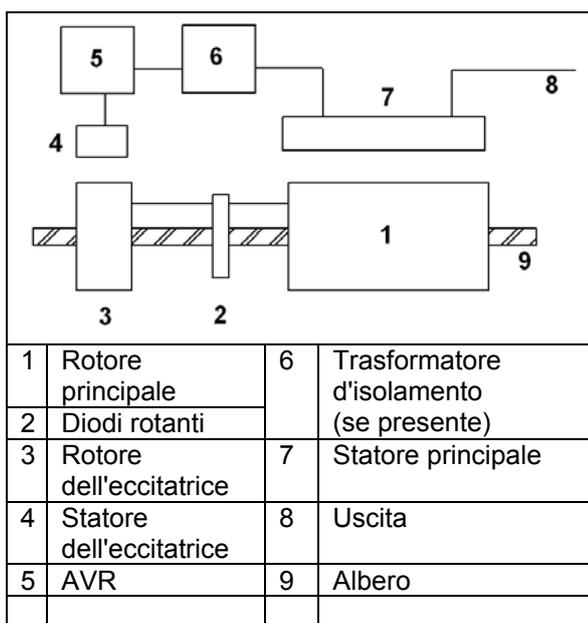
Introduzione

DESCRIZIONE GENERALE

La gamma di generatori BC16/18 è del tipo senza spazzole a campo rotante, disponibile nella versione fino a 660 V/50 Hz (1500 giri/min, 4 poli e 3000 giri/min) o 60 Hz (1800 giri/min, 4 poli e 3600 giri/min, 2 poli), fabbricato in conformità alla normativa BS5000 parte 3 e altri standard internazionali.

I generatori appartenenti alla gamma BC16/18 sono a eccitazione autonoma con potenza di eccitazione derivante dagli avvolgimenti dell'uscita principale, con sistema di eccitazione controllato da AVR AS440 o da trasformatore.

GENERATORI AD ECCITAZIONE AUTONOMA CONTROLLATI TRAMITE L'AVR



STATORE PRINCIPALE DOTATO DI AVR

Lo statore principale fornisce l'energia necessaria a eccitare il campo dell'eccitatrice tramite l'AVR SX460, ovvero il dispositivo di comando che regola il livello di eccitazione erogato al campo dell'eccitatrice. L'AVR risponde a un segnale di rilevamento della tensione prelevato dall'avvolgimento dello statore principale. Gestendo la bassa potenza del campo dell'eccitatrice, si gestisce anche il fabbisogno di alta potenza del campo principale, tramite l'uscita rettificata dell'indotto dell'eccitatrice. L'AVR rileva la tensione media su due fasi garantendo una regolazione precisa. Inoltre, rileva la velocità del motore e provvede alla caduta della tensione in funzione della velocità, al di sotto di una velocità preselezionata (Hz), impedendo la sovraeccitazione alle basse velocità del motore e riducendo l'effetto della variazione del carico per alleggerire il carico sul motore. La funzione dei circuiti dell'AVR e la loro regolazione sono argomenti trattati in dettaglio nella sezione sui test di carico.

FUNZIONAMENTO IN PARALLELO

Inoltre, l'AVR AS440 integra dei circuiti che, se usati in combinazione con gli accessori idonei, consentono il funzionamento in parallelo con controllo a "ripartitore di carichi reattivi".

La funzione e la regolazione degli accessori installabili all'interno della morsettiera del generatore sono descritte nella sezione sugli accessori del presente manuale. Le istruzioni relative agli altri accessori disponibili per il montaggio nel quadro comandi sono allegate ai singoli prodotti.

AVVOLGIMENTO AUSILIARIO

Un avvolgimento ausiliario può fornire l'energia necessaria a eccitare il campo dell'eccitatrice tramite l'AVR AS440, per consentire il corto circuito secondo necessità.

GENERATORI CONTROLLATI DA TRASFORMATORE

Lo statore principale fornisce l'energia necessaria a eccitare il campo dell'eccitatrice tramite il raddrizzatore del trasformatore. Il trasformatore combina gli elementi della tensione e della corrente derivati dall'uscita dello statore principale per formare la base di un sistema di comando a circuito aperto a regolazione autonoma. Il sistema compensa l'entità della corrente di carico e il fattore di potenza e fornisce la gestione dei corti circuiti, in aggiunta alle prestazioni ottimali di avviamento del motore. I generatori trifase generalmente dispongono di una regolazione con trasformatore trifase per migliorare le prestazioni in presenza di carichi non equilibrati. Tuttavia è disponibile a richiesta il trasformatore monofase. Questo sistema di comando non prevede la fornitura di alcun accessorio.

NORME

I generatori STAMFORD in CA sono conformi a tutte le norme nazionali e internazionali in merito. Il generatore va utilizzato rispettando i limiti di cui alle relative norme ed entro i parametri riportati sulla targhetta con i dati di funzionamento.

I generatori marini sono conformi ai requisiti di tutte le principali società di classificazione navale.

DIRETTIVE EUROPEE

I generatori in CA, commercializzati per essere utilizzati nei Paesi membri dell'Unione Europea, devono essere conformi alle direttive europee pertinenti. Un generatore in CA non ha alcuna funzione intrinseca: deve possedere un ingresso meccanico per poter generare un'uscita elettrica. Il generatore viene fornito come parte integrante di un gruppo elettrogeno. Per questo motivo a ogni generatore è acclusa una "Dichiarazione d'incorporazione CE", in conformità alla Direttiva Macchine.

Prima di essere incorporato nella "macchina", il generatore in CA (componente) è omologato alle direttive pertinenti.

Le direttive relative ai generatori in CA sono:

- Direttiva Macchine (sicurezza) 98/37/CEE
- Direttiva Bassa Tensione 73/23/CEE
- Direttiva EMC 89/336/CEE

Il generatore è fornito di marchio "CE"; le etichette "CE" vengono fornite separatamente qualora il produttore del gruppo elettrogeno debba verniciare l'apparecchio prima della consegna.

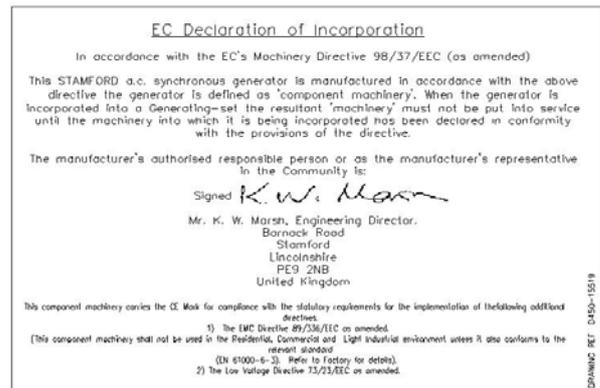
Nota: quando il generatore è incorporato in un gruppo elettrogeno (macchina), è responsabilità del produttore del gruppo accertarsi che l'apparecchio sia conforme alle direttive CE pertinenti.

Le direttive CE vietano di stabilire la conformità a esse esponendo l'etichetta "CE" fornita su un solo componente del prodotto. La direttiva impone di valutare la conformità dei componenti, del prodotto finito e dell'installazione in loco.

Applicazioni d'uso in ambito UE

I generatori in CA STAMFORD vengono forniti in base ai seguenti presupposti:

- Vengono utilizzati per generare potenza o funzioni correlate.
- Sono destinati ai seguenti usi.
 - Portatile (costruzione aperta – alimentazione presso sito temporaneo)
 - Portatile (al chiuso – alimentazione presso sito temporaneo)
 - Containerizzato (alimentazione presso sito permanente o temporaneo)
 - Trasportabile su nave, sotto i ponti (alimentazione ausiliaria per uso marittimo)
 - Veicolo commerciale (trasporto stradale/refrigerazione ecc.)
 - Trasporto stradale (alimentazione ausiliaria)
 - Veicolo industriale (movimento terra, gru ecc.)
 - Installazione fissa (stabilimento di lavorazione/fabbrica-industria)
 - Installazione fissa (uso residenziale, commerciale e industria leggera – casa/ufficio/sanità)
 - Gestione dell'energia (alimentazione e riscaldamento combinati e/o gestione dei picchi di energia)
 - Schemi energetici alternativi.
- I generatori standard sono progettati in conformità alle normative sull'immunità e gli scarichi "industriali". Nel caso in cui il generatore debba essere conforme alle normative su immunità e scarichi industriali leggeri, commerciali e residenziali, fare riferimento al documento N4/X/011. Tale pubblicazione indica le apparecchiature supplementari eventualmente necessarie.
- Le misure d'installazione di "terra/massa" impongono di collegare il telaio del generatore al conduttore di terra di protezione del sito, utilizzando un conduttore isolato di lunghezza minima.
- La manutenzione e l'assistenza effettuate impiegando componenti non autorizzati, di marca diversa da STAMFORD, sollevano la stessa da qualsiasi responsabilità relativa alla conformità EMC.
- L'installazione, la manutenzione e l'assistenza vanno affidate esclusivamente a personale adeguatamente addestrato che abbia piena conoscenza dei requisiti delle direttive CE pertinenti.



Applicazioni non adatte

Per generare potenza, i generatori sincroni richiedono una velocità costante. Le applicazioni in cui il generatore non viene azionato a velocità costante non sono adatte ai generatori standard. Tali applicazioni possono diventare possibili entro determinati parametri. Rivolgersi al fornitore che, molto probabilmente, sarà in grado di fornire una soluzione tecnica soddisfacente.

Informazioni supplementari per la conformità EMC

I generatori standard sono progettati in conformità alle normative sull'immunità e gli scarichi industriali. Nel caso in cui il generatore debba essere conforme alle normative su immunità e scarichi industriali leggeri, commerciali e residenziali, fare riferimento al documento N4/X/011. Tale pubblicazione indica le apparecchiature supplementari eventualmente necessarie.



Applicazione del generatore

PROTEZIONE AMBIENTALE

I generatori STAMFORD hanno un grado di protezione IP23. In assenza di misure supplementari, tale grado non costituisce una protezione adeguata per l'utilizzo all'aperto.

Temperatura ambiente	<40 °C
Umidità	<60%
Altitudine	<1000 m

Questa tabella rappresenta le condizioni operative normali per cui è stato progettato il generatore. Il funzionamento al di fuori di detti parametri è possibile dopo opportune considerazioni e sarà riportato sulla targhetta del generatore. Se l'ambiente operativo del generatore subisce variazioni dopo l'acquisto, è necessario rivedere i valori nominali del generatore; per ulteriori dettagli, consultare il fornitore.

Flusso d'aria

I requisiti del flusso d'aria per il generatore sono riportati nella sezione "Dati" a tergo del presente manuale. Quando il generatore è in funzione, verificare che le prese e le uscite dell'aria non siano ostruite.

CONTAMINANTI TRASPORTATI DALL'ARIA

I contaminanti, come salsedine, vapori d'olio, gas di scarico, sostanze chimiche, polvere, sabbia, ecc., riducono l'efficacia dell'isolamento e determinano il guasto prematuro degli avvolgimenti. Per proteggere il generatore, si suggerisce di utilizzare filtri per l'aria o una cabina di protezione.

Filtri dell'aria

I filtri dell'aria sono disponibili su richiesta. I filtri limitano il flusso dell'aria, per cui è necessario diminuire del 5% la potenza nominale del generatore. Se i filtri vengono forniti e preinstallati in fabbrica, la potenza nominale sulla targhetta include anche il valore ridotto. I filtri possono essere installati dopo la consegna; in tal caso è necessario l'applicazione della riduzione di potenza da parte del cliente.

I filtri dell'aria rimuovono le particelle sospese di dimensioni superiori ai 3 µ. La frequenza di ricambio e pulizia dei filtri dipende dalle condizioni del sito. Si suggerisce di controllare i filtri frequentemente, fino a stabilire un ciclo di sostituzione adeguato.

I filtri dell'aria non rimuovono il vapore acqueo. Per impedire che si bagnino, è necessario ricorrere a misure di protezione supplementari. Se i filtri sono esposti a umidità, il flusso d'aria risulterà limitato e di conseguenza il generatore si surriscaldierà. Questo riduce la durata di servizio prevista per l'isolamento, determinando così il guasto prematuro del generatore.

AMBIENTI CON ELEVATO TASSO DI UMIDITÀ

L'umidità dell'aria consente la formazione di condensazione sugli avvolgimenti, se la relativa temperatura scende al di sotto del punto di rugiada. Il punto di rugiada rappresenta la relazione tra temperatura ambiente e umidità; in aree ad alto tasso di umidità, può essere necessario adottare misure di protezione supplementari anche se il generatore è installato all'interno di una cabina di protezione.

Scaldiglie anti-condensa

Le scaldiglie anti-condensa sono progettate per aumentare la temperatura degli avvolgimenti e portarla oltre quella del materiale circostante, onde impedire la formazione di condensazione sugli stessi.

Si raccomanda l'installazione di scaldiglie anti-condensa su tutti i generatori che vengono lasciati spenti, a prescindere dalla durata del periodo di inattività. La prassi migliore prevede l'allacciamento delle scaldiglie in modo che si accendano quando si spegne il generatore. Questa procedura è particolarmente importante nelle applicazioni in cui l'elevata umidità rappresenta un grave problema.

Controllare sempre le condizioni degli avvolgimenti prima di accendere il generatore. Se si rileva la presenza di umidità, seguire uno dei metodi di asciugatura descritti nella sezione "Assistenza" del presente manuale.

Cabine di protezione

È opportuno utilizzare una cabina di protezione per tenere il generatore al riparo da condizioni ambientali avverse.

Se il generatore deve essere installato all'interno di una cabina, verificare che il flusso d'aria sia sufficiente sia per il motore che per il generatore stesso. Accertarsi che il generatore abbia a disposizione aria pulita (priva di umidità e contaminanti) a una temperatura ambiente pari o inferiore a quella indicata sulla targhetta con i dati di funzionamento.

VIBRAZIONI

I generatori STAMFORD sono progettati per sostenere i livelli di vibrazione tipici dei gruppi elettrogeni costruiti in conformità alle norme ISO 8528-9 e BS5000-3 (dove la ISO 8528 è usata come riferimento per le misurazioni a banda larga e la BS5000 fa riferimento alla frequenza predominante delle vibrazioni sul gruppo elettrogeno).

Definizione di BS5000-3

I generatori devono essere in grado di sostenere costantemente i livelli di vibrazione lineare con ampiezze di 0,25 mm tra 5 Hz e 8 Hz e velocità di 9,0 mm/s rms tra 8 Hz e 200 Hz, misurate direttamente presso qualsiasi punto della cassa o del telaio principale della macchina. Questi limiti fanno riferimento esclusivamente alla frequenza predominante delle vibrazioni di qualsiasi forma d'onda complessa.

Definizione di ISO 8528-9

La ISO 8528-9 fa riferimento alle frequenze a banda larga; quest'ultima è compresa tra 2 e 300 Hertz. La tabella seguente è un esempio di ISO 8528-9 (valore 1). La tabella esemplificata elenca i limiti di vibrazione in base a velocità e valore kVA per un funzionamento accettabile del gruppo elettrogeno.

Livelli di vibrazione misurati sul generatore				
Velocità motore min ⁻¹	kVa uscita gruppo	Vibrazioni Spostamento da vibrazioni (S rms)	Vibrazioni Velocità vibrazioni (V rms)	Vibrazioni Accelerazione vibrazioni (A rms)
1500 – 1800 (giri/min)	>10 - < 50 kVA	0,64 mm	40 mm/s	25 m/s ²
	>50 - <125 kVA	0,4 mm	25 mm/s	16 m/s ²
Si presume che la banda larga sia compresa tra 2 e 300 Hz				

Avviso: il superamento di uno dei valori di specifica sopra riportati ha conseguenze dannose sulla vita operativa dei cuscinetti e degli altri componenti e rende nulla la garanzia del generatore.

Monitoraggio delle vibrazioni

È consigliabile che il costruttore del gruppo controlli il livello delle vibrazioni utilizzando un'apparecchiatura apposita. Verificare che i livelli di vibrazione del gruppo elettrogeno siano entro i valori indicati in BS 5000-3 e ISO 8528-9. Se le vibrazioni non sono all'interno dei valori di tolleranza, il costruttore del gruppo elettrogeno deve ricercare l'origine delle vibrazioni ed eliminarle. La prassi migliore per farlo è la seguente: il costruttore del gruppo elettrogeno effettua dei rilevamenti iniziali da utilizzare come riferimento di base e l'utente sottopone il gruppo elettrogeno e i cuscinetti a controlli periodici per individuare qualsiasi tendenza al deterioramento. In questo modo diventa possibile pianificare in anticipo la sostituzione dei cuscinetti e risolvere i problemi dovuti alla presenza di vibrazioni prima che il gruppo elettrogeno subisca danni eccessivi.

I controlli delle vibrazioni vanno eseguiti con scadenza trimestrale.

Livelli eccessivi di vibrazione

Se il livello delle vibrazioni del gruppo elettrogeno è al di fuori dei parametri indicati sopra.

- Consultare il costruttore del gruppo elettrogeno; questi deve progettare il gruppo elettrogeno in modo da ridurre per quanto possibile le vibrazioni.
- Consultare la STAMFORD a proposito delle conseguenze sulla vita utile dei cuscinetti e del generatore in caso di mancato rispetto dei limiti di cui sopra.
- Dietro richiesta, o se lo si riterrà necessario, è possibile la collaborazione con il costruttore del gruppo elettrogeno nell'individuare una soluzione soddisfacente.

CUSCINETTI

Tutti i generatori BC sono dotati di cuscinetti a tenuta stagna con guarnizioni integrali antipolvere. I cuscinetti sono installati all'interno degli scudi del generatore. Tutti i cuscinetti sono di tipo C3 e sono provvisti di

gabbie in acciaio stampato. Il grasso impiegato è un composto sintetico di elevata qualità e non va miscelato con grassi di qualità differente.

Vita operativa dei cuscinetti

Fattori che influenzano la vita operativa dei cuscinetti.

La durata dei cuscinetti in servizio varia in base alle condizioni di lavoro e all'ambiente:

- Livelli elevati di vibrazioni dal motore o l'allineamento errato del gruppo sollecitano i cuscinetti e ne riducono la vita di servizio. Se le vibrazioni superano i limiti di cui alle norme BS 5000-3 e ISO 8528-9, la durata dei cuscinetti si riduce. Consultare la sezione "Vibrazioni".
- Dei periodi prolungati di fermo in un ambiente in cui il generatore è soggetto a vibrazioni possono indurre false stampigliature che appiattiscono le sfere e le scanalature delle piste sugli anelli, causando il guasto prematuro.
- Le condizioni atmosferiche di elevata umidità possono emulsionare il grasso causandone la corrosione e il deterioramento, determinando in tal modo il guasto prematuro dei cuscinetti.

Monitoraggio dello stato dei cuscinetti

Si raccomanda di verificare lo stato dei cuscinetti utilizzando delle apparecchiature apposite. La prassi migliore da osservare è la seguente: effettuare dei rilevamenti iniziali da utilizzare come riferimento di base e controllare periodicamente i cuscinetti per individuare qualsiasi tendenza al deterioramento. In questo modo diventa possibile pianificare la sostituzione dei cuscinetti a intervalli corretti per il gruppo elettrogeno o la manutenzione del motore.

Vita di servizio prevista per i cuscinetti

I fabbricanti di cuscinetti riconoscono che la vita di servizio dei cuscinetti varia in base a molti fattori esterni al loro controllo; i fabbricanti, pertanto, non sono in grado di esprimersi rispetto alla vita di servizio.

Sebbene non sia possibile garantire una vita di servizio, questa può essere estesa prestando attenzione al design del gruppo elettrogeno. La comprensione dell'applicazione del gruppo elettrogeno agevola l'ottimizzazione della vita di servizio prevista per i cuscinetti. Particolare attenzione va rivolta ad allineamento, riduzione dei livelli di vibrazione, protezione ambientale, procedure di manutenzione e monitoraggio.

Non sono indicati valori per la vita di servizio prevista dei cuscinetti; tuttavia si suggeriscono possibili intervalli di sostituzione in base alla durata L10 del cuscinetto, al tipo di grasso e ai suggerimenti dei fabbricanti di cuscinetti e di grasso.

Per applicazioni di tipo generico: se si segue il programma di manutenzione corretto, se i livelli di vibrazione non superano i valori indicati nelle norme ISO 8528-9 e BS5000-3 e se la temperatura ambiente non supera i 50 °C, programmare la sostituzione dei cuscinetti entro 30.000 ore di funzionamento.

Va rilevato che i cuscinetti in servizio, se in buone condizioni operative, possono continuare a funzionare oltre il periodo di sostituzione suggerito. Si ricorda, inoltre, che il rischio di guasto dei cuscinetti aumenta con il passare del tempo.

In caso di dubbi su qualsiasi aspetto relativo alla durata dei cuscinetti dei generatori STAMFORD, rivolgersi al concessionario STAMFORD di zona oppure direttamente allo stabilimento STAMFORD.

Installazione nel gruppo elettrogeno

Il generatore viene fornito come componente da installare in un gruppo elettrogeno.

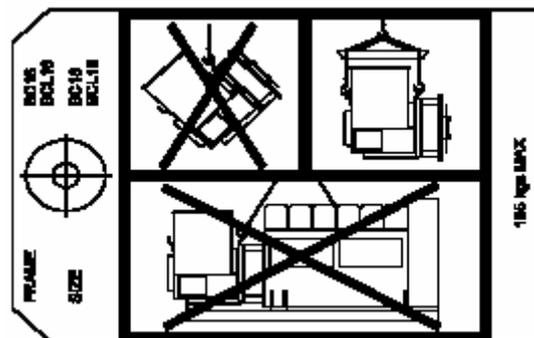
CONSEGNA

All'atto della ricezione controllare il generatore per rilevare eventuali danni occorsi durante il trasporto. Verificare anche che i dettagli riportati sulla targhetta con i dati di funzionamento siano corretti e corrispondano all'ordine relativo all'applicazione.

COME MANEGGIARE IL GENERATORE

Quando si solleva il generatore utilizzare una barra di diffusione in modo da garantire che le catene di sollevamento siano perpendicolari alla posizione di sollevamento sul generatore.

Attenzione: i golfari sono progettati per l'esclusivo sollevamento del generatore. Non utilizzare i golfari per sollevare il gruppo elettrogeno completo.



I generatori a cuscinetto singolo dispongono di una barra di trasporto installata nel lato accoppiamento. Questa barra mantiene il rotore in posizione durante il trasporto. La barra di trasporto deve essere lasciata in posizione finché non diventa necessario smontarla per consentire l'accoppiamento tra il generatore e il motore.

Attenzione: se il generatore viene spostato senza la barra di trasporto, il rotore potrebbe staccarsi dal telaio. Quando si sposta il generatore, fare attenzione a mantenere il telaio in posizione orizzontale in modo da ridurre tale rischio.

IMMAGAZZINAMENTO

Se non è destinato all'uso immediato, il generatore va conservato in un ambiente pulito, asciutto e privo di vibrazioni. Se sono presenti delle scaldiglie anti-condensa, accenderle. Se le scaldiglie non sono presenti, ricorrere ad altri mezzi atti a impedire la formazione di condensa sugli avvolgimenti.

Girare mensilmente a mano l'albero per evitare l'appiattimento dei cuscinetti e liberare il grasso.

DOPO L'IMMAGAZZINAMENTO

Dopo un periodo di immagazzinamento, eseguire i controlli preliminari per verificare lo stato degli avvolgimenti. Se questi sono umidi o se l'isolamento è basso, eseguire le procedure di asciugatura riportate nella sezione "Assistenza" del presente manuale. Sostituire il cuscinetto dopo 12 mesi di immagazzinamento (consultare la sezione "Manutenzione").

BILANCIAMENTO DEL ROTORE

Il bilanciamento dinamico del complessivo rotore del generatore è stato eseguito durante la fabbricazione, secondo la norma BS 6861 parte 1 classe 2.5, onde garantire che i limiti di vibrazione del generatore siano conformi a BS 4999, parte 142.

FREQUENZA DI VIBRAZIONE DEL GENERATORE

Le principali frequenze di vibrazione prodotte dal generatore sono come segue:

4 poli 1500 giri/min.	25 Hz
4 poli 1800 giri/min.	30 Hz
2 poli 3000 giri/min.	50 Hz
2 poli 3600 giri/min.	60 Hz

Le vibrazioni indotte dal motore, comunque, sono complesse e contengono frequenze pari a 1,5, 3, 5 o più volte la frequenza fondamentale delle vibrazioni. Tali vibrazioni indotte possono determinare livelli vibratori del generatore più alti di quelli prodotti dal generatore stesso. È responsabilità del progettista del gruppo elettrogeno verificare che allineamento e rigidità della piastra base e dei fissaggi siano tali da non superare i limiti vibratori di cui in BS5000 parte 3 e ISO 8528 parte 9.

Nelle applicazioni stand-by, in cui il tempo di funzionamento è limitato ed è prevista una durata di servizio ridotta, sono tollerabili livelli più elevati di quelli specificati in BS5000 parte 3, fino a un massimo di 18 mm/s.

CARICHI LATERALI

Nel caso dei generatori con trasmissione a cinghia, verificare l'allineamento delle pulegge di trasmissione e delle pulegge condotte per evitare il carico assiale sui cuscinetti. Si consigliano dispositivi di tensionamento del tipo a vite al fine di consentire un'accurata regolazione della tensione della cinghia unitamente all'allineamento della puleggia.

L'installatore deve provvedere al montaggio delle protezioni per la cinghia e le pulegge.

Importante: il tensionamento errato della cinghia può dare luogo a un'eccessiva usura del cuscinetto.

2/4-Poli	Carico laterale		Estensione albero (mm)
	kgf	N	
BC16	92	900	82
BC16	173	1700	82

DISPOSIZIONI PER L'ACCOPIAMENTO

Sono disponibili progettazioni a due cuscinetti o a monocuscinetto; entrambi i tipi possono essere in accoppiamento diretto. Entrambe le disposizioni richiedono, inoltre, l'installazione su una superficie solida e orizzontale.

I generatori a due cuscinetti richiedono una piastra base con antivibranti che costituisce una superficie ottimale per garantire un allineamento accurato. L'accoppiamento stretto del motore al generatore può aumentare la rigidità complessiva del gruppo. Si suggerisce di ricorrere a un accoppiamento flessibile, progettato in base alla combinazione specifica motore/generatore, per ridurre gli effetti torsionali.

L'allineamento accurato dei generatori monocuscinetto è fondamentale: la flessione delle flange tra motore e generatore può provocare delle vibrazioni. È necessario utilizzare una piastra base solida, con antivibranti motore/generatore.

In fase di progettazione del gruppo, il momento flettente in corrispondenza dell'interfaccia tra il coprivolano del motore e l'adattatore del generatore non deve superare i 17 kgm (125 piedi-libbre).

Il momento flettente massimo della flangia motore deve essere verificato con il costruttore del motore.

Le vibrazioni torsionali si verificano in tutti i sistemi ad albero condotto e possono raggiungere un'intensità tale da provocare danni a determinate velocità critiche. È necessario, pertanto, considerare l'effetto delle vibrazioni torsionali sugli accoppiamenti e sull'albero del generatore.

Garantire la compatibilità è responsabilità del costruttore del gruppo elettrogeno; per questo motivo vengono messi a disposizione dei clienti gli schemi con le dimensioni degli alberi e l'inerzia dei rotori da inviare al fornitore del motore. Per i generatori monocuscinetto sono inclusi anche i dettagli sull'accoppiamento.

Avviso: l'incompatibilità torsionale e/o i livelli di vibrazione eccessivi possono causare danni o guasti al generatore e/o ai componenti del motore.

Accoppiamento dei generatori a due cuscinetti

L'accoppiamento flessibile va installato e allineato in base alle istruzioni del costruttore dell'accoppiamento stesso.

Se si utilizza un giunto rigido, controllare l'allineamento delle superfici lavorate a macchina presentando il generatore contro il motore. Se necessario, inserire uno spessore sotto i piedini del generatore. Una volta completato il montaggio del generatore/motore, controllare che siano installati i ripari dell'adattatore. I gruppi in accoppiamento aperto richiedono l'uso di una protezione adatta, fornita dal costruttore del gruppo.

Evitare di caricare assialmente i cuscinetti del generatore; ove ciò fosse inevitabile, rivolgersi al produttore.

Attenzione: se l'allineamento del generatore è errato e/o i ripari sono inadeguati si rischiano infortuni e/o danni all'apparecchiatura.

Accoppiamento dei generatori monocuscinetto

Nei generatori monocuscinetto, l'allineamento è fondamentale. Se necessario, inserire uno spessore sotto i piedi del generatore per ottenere l'allineamento delle superfici lavorate a macchina.

Per gli spostamenti e l'immagazzinamento, le piastre di accoppiamento rotore e il perno del telaio del generatore sono stati rivestiti di antiruggine. L'antiruggine DEVE ESSERE rimosso prima di montare il motore.

Un metodo pratico per rimuovere il rivestimento consiste nel pulire le aree delle superfici a contatto con un agente sgrassante a base di solvente di petrolio.

Attenzione: evitare il contatto prolungato tra agenti detergenti ed epidermide.

Allineamento dell'accoppiamento monocuscinetto BCI a 4 poli

1. Sul motore, controllare la distanza tra la superficie di accoppiamento del volano e la superficie di accoppiamento del coprivolano. La distanza deve essere entro 0,5 mm rispetto alla dimensione nominale. In questo modo si garantisce che il cuscinetto del motore o del generatore in CA non subiscano alcuna spinta.
2. Controllare che i bulloni che fissano le piastre flessibili al mozzo di accoppiamento siano saldi e bloccati in posizione. Per informazioni sulle coppie di serraggio, consultare la sezione "Dati" del manuale. (75 Nm: 55 piedi-libbre)
3. Smontare i coperchi di uscita dell'aria dal lato accoppiamento del generatore per esporre i bulloni dell'adattatore e dell'accoppiamento. Controllare che le interfacce dei giunti di accoppiamento siano pulite e prive di lubrificante.
4. Controllare che i dischi di accoppiamento siano concentrici al perno dell'adattatore; se necessario, regolarli utilizzando cunei di legno rastremati da porre tra la ventola e l'adattatore. Alternativamente, il rotore può essere sospeso mediante un'imbracatura attraverso l'apertura dell'adattatore.
5. Assicurarsi che il disco e il volano siano allineati utilizzando gli appositi supporti.
6. Allineare il generatore al motore e innestare entrambi i dischi di accoppiamento e gli aggiustaggi delle campane contemporaneamente, spingendo il generatore verso il motore, finché i dischi di accoppiamento non vanno in battuta contro la superficie del volano e gli aggiustaggi della campana non si posizionano.

Avviso: non avvicinare il generatore al motore utilizzando i bulloni di fissaggio dei dischi flessibili al volano.

7. Installare la campana e i bulloni di accoppiamento, avendo cura di utilizzare delle rondelle di grosso calibro tra la testa del bullone e il disco di accoppiamento. Serrare i bulloni in modo uniforme intorno al complessivo fino ad assicurare un allineamento corretto.
8. Serrare i bulloni della campana.
9. Serrare il disco di accoppiamento contro i bulloni del volano. Per informazioni sulla coppia di serraggio corretta, consultare il manuale dei costruttori del motore.
10. Rimuovere i supporti di allineamento del rotore, l'imbracatura o i cunei di legno e rimontare tutti i coperchi.

Avviso: l'allineamento errato del generatore può causare danni al generatore stesso.

Attenzione: se i coperchi di protezione non vengono rimontati, ci si espone al rischio di infortuni.

ALLINEAMENTO DELL'ACCOPIAMENTO BCA MONOCUSCINETTO

È possibile specificare i generatori della gamma BCA in modo da meglio soddisfare le diverse configurazioni di montaggio delle combinazioni di volano e coprivolano del motore.

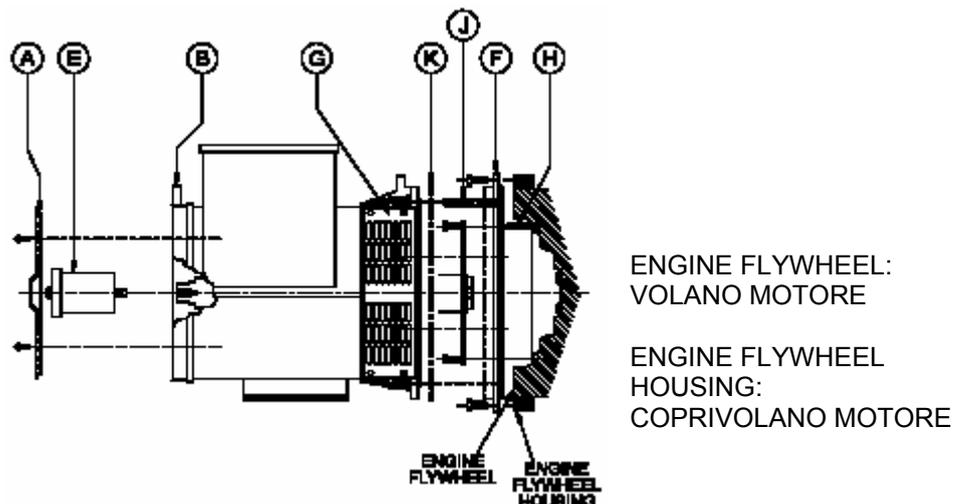
Importante: È fondamentale ordinare la giusta configurazione del generatore conoscendo a priori la configurazione del volano/coprivolano.

1. Smontare il coperchio sfinestrato "A" dallo scudo "B" dal lato opposto accoppiamento.
2. Montare la barra di centraggio "E" (n. AF1609) avvitandola sull'albero.
3. Smontare la barra di trasporto "K".
4. Smontare gli schermi laterali "G".

5. Se l'anello adattatore è un pezzo singolo, indicato come "F" e imbullonato al supporto del generatore lato accoppiamento, smontarlo dal generatore e montarlo sul coprivolano del motore.
6. Avvitare due spine di centraggio "H" nei due fori sulla parte superiore del volano.
7. Avvitare due spine di centraggio "J" nei due fori sulla parte superiore del coprivolano/fori di posizionamento adattatore.
8. Sollevare il generatore tramite i ganci di sollevamento alle due estremità con attrezzi da mezza tonnellata (secondo BS3032) o i ganci di sollevamento con un'adeguata attrezzatura di sollevamento.
9. Ruotare il rotore del generatore in modo tale che i due fori alla sommità del disco di accoppiamento siano allineati assialmente.
10. Spingere in avanti il rotore del generatore per la metà del movimento possibile (5 cm) per mezzo della barra di centraggio "E". Potrà essere necessario battere leggermente sulla barra "E" con una mazzuola di cuoio per facilitare l'estrazione del cuscinetto.

Importante: Non spingere troppo in avanti il rotore. Esiste il rischio che il rotore vada a urtare la parte sporgente dell'avvolgimento dello statore, danneggiandolo, specialmente in caso di movimento rotatorio, necessario durante le operazioni di allineamento con le spine "H".

11. Sostenere il peso del rotore dal lato accoppiamento mentre si fa scorrere in avanti il rotore per posizionare i fori del disco di accoppiamento in corrispondenza delle spine di centraggio "H". La barra di centraggio "E" consentirà al rotore di spostarsi in avanti di altri 5 cm, dato che lo spostamento massimo consentito dalla barra "E" è di 10 cm. Con i dischi di accoppiamento in posizione contro il volano, montare le rondelle e le viti di fissaggio. Smontare le spine "H" e applicare due viti con rondelle.
12. Spingere il generatore sul motore guidando l'adattatore sulle spine di centraggio "J" e sulla sede del coprivolano del motore, anello "F", quindi serrare con viti e rondelle. Smontare le spine e sostituirle con due viti e rondelle.
13. Smontare la barra "E". Sostituire la vite M10 "C" di bloccaggio.
14. Smontare l'attrezzatura di sollevamento e riposizionare gli schermi laterali "G" e il coperchio sfinestrato "A".



Istruzioni per il montaggio del generatore a 2 poli monocuscinetto BCA sul motore (con volano dotato di spine)

Seguire i passi da 1 a 5 della procedura di istruzioni per il BCA a 4 poli.

Posizionare le due spine di centraggio in fori diametralmente opposti sul volano del motore, lasciando spazio sufficiente per consentire il posizionamento del disco-anello-distanziale e dei dischi di accoppiamento.

Montare il disco-anello-distanziale sulle spine di centraggio fino a essere in battuta contro la superficie del volano.

Seguire i passi da 6 a 8 della procedura di istruzioni per il BCA a 4 poli.

Ruotare il rotore del generatore finché i due fori delle spine di centraggio del disco di accoppiamento non sono allineati con le spine di centraggio sul volano, e i due fori superiori dei dischi di accoppiamento non sono assialmente allineati con le spine di centraggio "H" del volano.

Seguire i passi da 10 a 11 della procedura di istruzioni per il BCA a 4 poli.

Sostenere il peso del rotore all'estremità di accoppiamento mentre si fa scorrere in avanti il rotore per portare i fori del disco di accoppiamento in corrispondenza delle spine "H".

Importante: Verificare che i fori delle spine di centraggio siano allineati correttamente. Con il disco di accoppiamento in posizione contro il volano, montare le rondelle e le viti. Smontare le spine "H" e montare le ultime due viti di fissaggio con le rondelle.

Seguire i passi da 12 a 14 della procedura di istruzioni per il BCA a 4 poli.

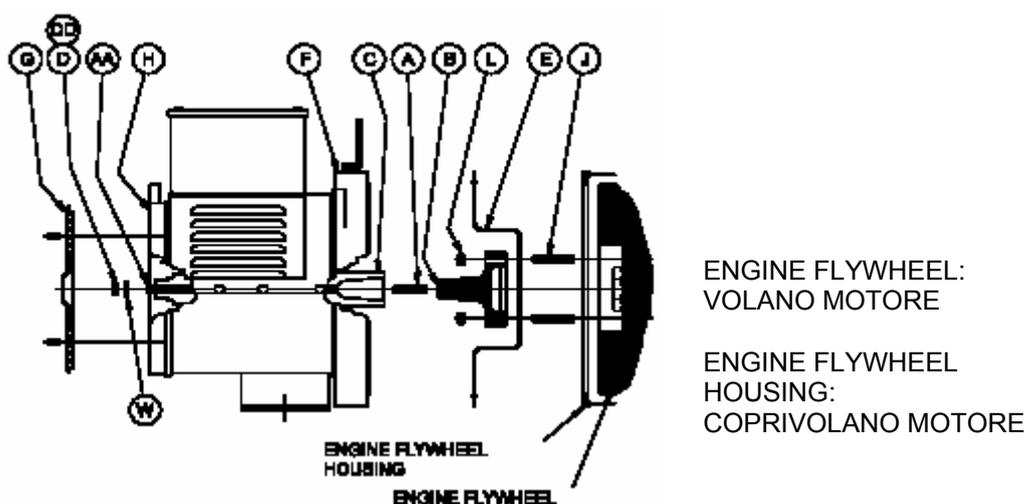
Configurazione BCL con albero conico

Questa configurazione è usata sui generatori di tipo BCL.

Come accade per i generatori monocuscinetto, l'allineamento è fondamentale. Se necessario, inserire uno spessore sotto i piedini del generatore per ottenere l'allineamento delle superfici lavorate a macchina.

Per effettuare il montaggio del generatore sul motore, attenersi la seguente procedura.

1. Smontare il coperchio sfinestrato "G" dal supporto sul lato opposto accoppiamento "H" e svitare il dado M10 "D" di fissaggio del perno "AA" sull'albero. Smontare la barra di trasporto "E" e sfilare l'albero/perno di fissaggio dell'albero "A/B" dal rotore.
2. Verificare che i perni, le superfici e le sedi dell'alternatore, del volano e del coprivotano siano liberi da vernice e sostanze protettive.
3. Posizionare il gruppo albero/perno di fissaggio albero "A"/"B" sul volano del motore e fissarlo con i perni "J", i dadi M12 "L" o dei bulloni. Per informazioni sulla coppia di serraggio da applicare, consultare il manuale del motore.
4. Verificare che entrambe le superfici coniche siano libere da grasso, olio o sbavature. Far scorrere l'alternatore completo di rotore verso il motore, assicurandosi che il perno di fissaggio "A" dell'albero entri nel foro centrale sull'albero del rotore. Per informazioni sulla coppia di serraggio da applicare, consultare il manuale del motore.
5. Fissare l'adattatore dell'alternatore "F" al coprivotano del motore. Battere leggermente sull'adattatore per posizionarlo in sede prima di serrare. Per informazioni sulla coppia di serraggio da applicare, consultare il manuale del motore.
6. Montare il dado M10 "DD" al perno di fissaggio sporgente dell'albero "AA". Serrare i dadi M10 alla coppia di 45,0 Nm (33,0 piedi-libbre).
7. Montare il coperchio sfinestrato "G" sullo scudo "H" sul lato opposto accoppiamento.
8. Durante il funzionamento iniziale, accertarsi che le vibrazioni non siano eccessive.



Avviso: se l'allineamento del generatore è errato e/o le protezioni sono inadeguate, si rischiano infortuni alle persone e/o danni all'apparecchiatura.

MESSA A TERRA

Il telaio del generatore deve essere fissato saldamente alla piastra base del gruppo elettrogeno. Se tra il telaio del generatore e la piastra base sono stati inseriti dei supporti anti-vibrazione, questi devono essere uniti da un conduttore di terra di grandezza adeguata, generalmente metà della sezione trasversale dei cavi di linea principali.

Attenzione: per accertarsi che l'installazione rispetti i requisiti di messa a terra corretti, si rimanda alle normative locali. Gli impianti con messa a terra inadeguata comportano gravi rischi per le persone.

FINITURA

In assenza di accordi diversi, il generatore viene fornito con una mano di fondo di vernice a base di acqua. È prevista una mano di finitura del gruppo elettrogeno da parte dell'assemblatore per dare all'apparecchiatura i colori dell'azienda.

Nota: la mano di fondo di vernice senza un'ulteriore copertura non è una protezione adeguata per molte applicazioni.

ETICHETTE DI SEGNALAZIONE D'ATTENZIONE

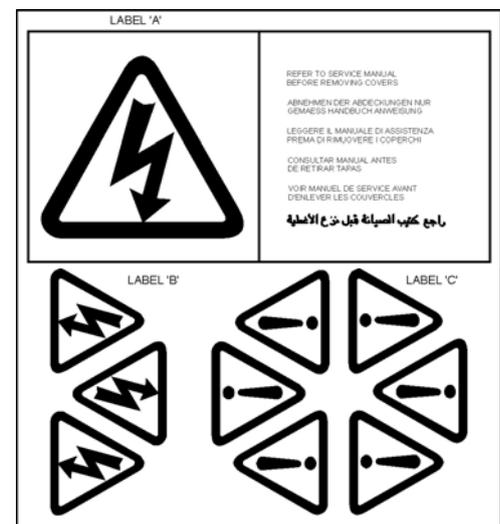
Se è prevista una mano di finitura da parte dell'assemblatore del gruppo elettrogeno all'interno della propria officina, le etichette di segnalazione d'attenzione vengono fornite separatamente in una custodia insieme al generatore e al presente manuale.

Seguire le istruzioni stampate sul retro delle etichette.

CONTROLLI PRELIMINARI AL FUNZIONAMENTO

Prima di avviare il gruppo elettrogeno, effettuare quanto segue.

- Controllare la resistenza d'isolamento degli avvolgimenti
- Verificare che tutti i raccordi siano saldi e correttamente posizionati
- Verificare che non ci siano ostruzioni lungo il passaggio dell'aria del generatore
- Rimettere in posizione tutti i coperchi.



Controllo della resistenza d'isolamento

Durante questa prova l'AVR deve essere scollegato.

Utilizzare un megger da 500 V o uno strumento analogo. Staccare eventuali conduttori di terra connessi tra il neutro e la terra, quindi collegare a massa un conduttore isolato di uscita U, V o W. Il valore rilevato per la resistenza d'isolamento deve essere maggiore di 5 MΩ rispetto alla massa; se è inferiore a 5 MΩ, l'avvolgimento deve essere asciugato. Consultare la sezione "Assistenza" del presente manuale.

Avviso: gli isolamenti sono stati sottoposti a prova di isolamento in alta tensione (H. V.) durante la fabbricazione; ulteriori controlli di questo tipo possono deteriorare l'isolamento con conseguente riduzione della durata di funzionamento. Qualora si rendesse necessario ripetere prova a beneficio del cliente, essa va eseguita con livelli di tensione ridotti, ovvero

tensione di prova = 0,8 (tensione nominale X 2 + 1000)

SENSO DI ROTAZIONE

Visto dal lato accoppiamento, il senso di rotazione del generatore è orario ma è possibile la rotazione in entrambi i sensi.

ROTAZIONE DI FASE

L'uscita dal generatore ha una sequenza di fase U V W con il generatore che ruota in senso orario, visto dal lato accoppiamento. Se la rotazione di fase del generatore è stata invertita, il cliente deve ridisporre i cavi di uscita per ottenere una configurazione UVW. Richiedere uno schema elettrico degli attacchi con inversione di fase.

TENSIONE E FREQUENZA

Controllare che i livelli di tensione e frequenza necessari per l'utilizzo del gruppo elettrogeno siano quelli indicati sulla targhetta del generatore.

REGOLAZIONE DELL'AVR

Per eseguire le selezioni e le regolazioni sull'AVR, smontarne il coperchio. Per modificare le impostazioni dell'AVR, utilizzare lo strumento in dotazione. L'AVR è impostato in fabbrica e offre prestazioni soddisfacenti durante le prove di funzionamento iniziali. Può essere necessario procedere successivamente a regolare la tensione, sia in presenza che in assenza di carico. La guida è disponibile nella sezione relativa all'AVR in oggetto.

ACCESSORI

Se il generatore ha in dotazione gli accessori per il montaggio del quadro comandi, consultare le procedure di montaggio specifiche a ciascun accessorio accluse nell'ultima di copertina del presente manuale.

Regolatori automatici di tensione

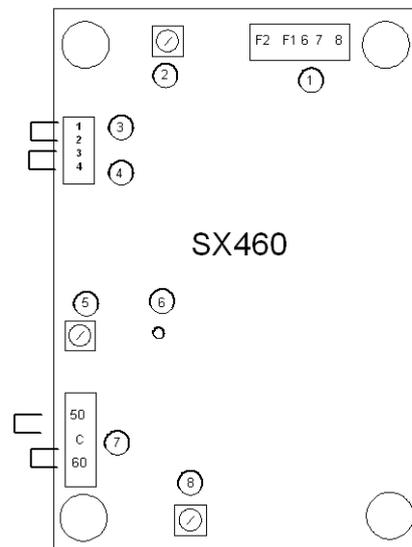
AVR SX460

È necessario controllare le seguenti connessioni dei ponticelli sull'AVR in modo da garantire una corretta configurazione per l'applicazione del gruppo elettrogeno.

- 1) Collegamenti di campo e dei sensori
- 2) Regolazione della tensione
- 3) Selezione del compensatore manuale esterno
 Nessun compensatore manuale esterno
 COLLEGAMENTO 1-2

 Compensatore manuale esterno presente
 ELIMINARE IL COLLEGAMENTO 1-2 e collegare il compensatore ai morsetti 1 e 2.
- 4) Selezione dell'ingresso AVR
 Alta tensione (220/240 V)
 INGRESSO – Nessun collegamento

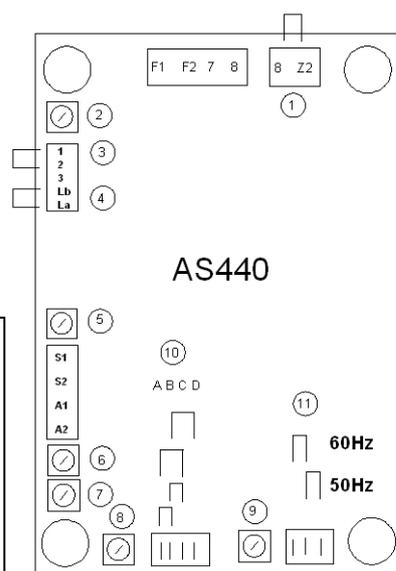
 Bassa tensione (110/120 V)
 INGRESSO – COLLEGAMENTO 3-4
- 5) Regolazione UFRO
- 6) LED di segnalazione UFRO
- 7) Selezione della frequenza
 Funzionamento a 50 Hz COLLEGAMENTO C-50
 Funzionamento a 60 Hz COLLEGAMENTO C-60
- 8) Selezione della frequenza



AVR AS440

- 8 e Z2 collegati per normale rimozione dell'avvolgimento ausiliario
- Regolazione della tensione di uscita
- Collegamento al compensatore manuale se non utilizzato
- Selezione bassa tensione (110 V)
- Regolazione ripartitore carichi reattivi
- Per ottimizzare la sensibilità dell'ingresso analogico
- Regolazione intervento di interruzione eccitazione
- Controllo stabilità
- Regolazione UFRO
- Sezione stabilità
- Sezione frequenza

Tabella selezione stabilità		
N.	Gamma potenza	Risposta
B-D	< 100 kW	Lenta
A-C	< 100 kW	Veloce
B-C	100-550 kW	Veloce
A-B	> 550 kW	Veloce



Sistemi di eccitazione controllati da trasformatore

Questo sistema di controllo è identificato dal termine "TRANSF" vicino al tipo di AVR sulla targhetta.

Il comando dell'eccitazione è impostato in fabbrica in conformità con la tensione specifica riportata sulla targhetta e non richiede alcuna regolazione.

Collaudo del generatore

Attenzione: durante la prova può essere necessario smontare i coperchi per regolare i comandi, esponendo così dei componenti o morsetti sotto tensione. Queste regolazioni e/o prove vanno, pertanto, affidate esclusivamente a personale qualificato a eseguire interventi elettrici.

Prova di misurazione/cablaggio

Collegare i cavi e i fili di tutti gli strumenti necessari per eseguire la prima prova utilizzando connettori di tipo a molla oppure permanenti.

Per la prova è necessaria una strumentazione di base composta da voltmetro da linea a linea o da linea a neutro, frequenzimetro, misuratore della corrente di carico e kilowattmetro. Se si utilizza un carico reattivo è consigliabile adoperare un cosfimetrometro.

Importante: quando s'installano i cavi di alimentazione per i test di carico, controllare che il valore nominale della tensione dei cavi sia almeno equivalente alla tensione nominale del generatore. La terminazione del cavo di carico va collocata sopra alla terminazione del conduttore dell'avvolgimento e fissata con il dado fornito.

Avviso: verificare che tutte le terminazioni dei cavi per il cablaggio interno o esterno siano ben fissate e montare tutti i coperchi e le protezioni della morsettiera. Se il cablaggio e/o i coperchi non sono fissati correttamente si rischiano infortuni alle persone e/o danni all'apparecchiatura.

AVVIAMENTO INIZIALE

Attenzione: durante la prova può essere necessario smontare i coperchi per regolare i comandi, esponendo così dei componenti o morsetti sotto tensione. Queste regolazioni e/o prove vanno, pertanto, affidate esclusivamente a personale qualificato a eseguire interventi elettrici. Una volta completate le regolazioni, rimontare tutti i coperchi di accesso.

Completato il montaggio del complessivo del gruppo elettrogeno e prima dell'avviamento, accertarsi di avere eseguito tutte le procedure preliminari richieste dal costruttore del motore e verificare che il regolatore del motore sia impostato in modo che il generatore non sia soggetto a velocità superiori al 125% di quella nominale.

Importante: la velocità eccessiva del generatore durante l'impostazione iniziale del regolatore di velocità può danneggiare i componenti rotanti del generatore stesso.

Smontare, inoltre, il coperchio di accesso dell'AVR (per i generatori gestiti dall'AVR) e girare il potenziometro di regolazione VOLTS completamente in senso antiorario. Avviare il gruppo elettrogeno e metterlo in funzione a vuoto, alla frequenza nominale. Girare lentamente il potenziometro di regolazione VOLTS in senso orario fino a raggiungere la tensione nominale. Fare riferimento alle Figure 1, 2, o 3 per la posizione del potenziometro di controllo.

Importante: non aumentare la tensione oltre quella nominale del generatore riportata sulla relativa targhetta.

Il potenziometro di regolazione della STABILITÀ deve essere impostato in posizione centrale (vedere le figure 1, 2 o 3 per la posizione) e, se la selezione della stabilità è impostata correttamente, non dovrebbe di norma richiedere regolazioni. In caso fosse necessario intervenire con una regolazione, di solito suggerita da un'oscillazione sul voltmetro, procedere come segue.

Mettere in funzione il gruppo elettrogeno a vuoto e controllare che la velocità sia stabile e corretta.

Girare in senso orario il comando potenziometro di regolazione della stabilità e poi girarlo lentamente in senso antiorario, finché la tensione del generatore non comincia a diventare instabile. L'impostazione corretta è poco più a destra di questa posizione (cioè nel punto in cui la tensione della macchina è stabile ma vicina all'area di instabilità).

Prova di carico

Attenzione: durante la prova può essere necessario smontare i coperchi per regolare i comandi, esponendo così dei componenti o morsetti sotto tensione. Queste regolazioni e/o prove vanno, pertanto, affidate esclusivamente a personale qualificato a eseguire interventi elettrici. Una volta completate le regolazioni, rimontare tutti i coperchi di accesso.

Generatori comandati da AVR: regolazione dell'AVR

Dopo aver regolato tensione e stabilità durante la procedura di avviamento iniziale, la funzione di controllo UFRO dell'AVR non dovrebbe richiedere alcuna regolazione.

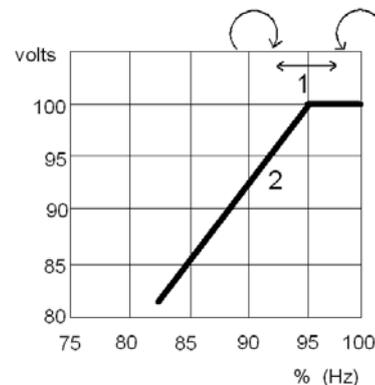
Qualora risulti difficile regolare la tensione sotto carico, fare riferimento alla sezione seguente per verificare se i sintomi osservati indicano la necessità di effettuare una regolazione e per procedere correttamente alle regolazioni.

UFRO (Under Frequency Roll Off, caduta in sottofrequenza)

L'AVR incorpora un circuito di protezione da sottovelocità con caratteristica tensione/velocità (Hz) come segue. Il potenziometro di regolazione UFRO imposta il "ginocchio".

L'impostazione errata è rivelata dall'indicatore a LED, accanto al potenziometro di regolazione UFRO, che rimane sempre acceso quando il generatore è sotto carico, e dalla regolazione della tensione, che è scarsa in condizioni di sotto carico, per cui il funzionamento avviene nell'area in pendenza del grafico.

La regolazione in senso orario abbassa la frequenza (velocità) del "ginocchio" e fa spegnere il LED. Per un'impostazione ottimale, il LED deve accendersi non appena la frequenza scende di poco al di sotto del valore nominale, ovvero 47 Hz per un generatore a 50 Hz e 57 Hz per un generatore a 60 Hz.



- 1) Ginocchio
- 2) Pendenza tipica

Generatori comandati dal trasformatore: regolazione del trasformatore

Generalmente non è necessaria alcuna regolazione, ma se la tensione senza carico e/o sotto carico è inaccettabile, eseguire la regolazione del traferro del trasformatore attenendosi alla procedura riportata di seguito.

Arrestare il generatore. Smontare il coperchio del trasformatore (generalmente sul lato sinistro della morsettiera, se si osserva dal lato opposto accoppiamento).

Allentare i tre bulloni di sostegno del trasformatore lungo la parte superiore del trasformatore e i due bulloni che fissano la staffa di supporto alla piastra di base.

Avviare la regolazione con un voltmetro collegato ai morsetti di uscita principali.

Regolare il traferro tra l'area di laminazione superiore del trasformatore e i rami del trasformatore in modo da ottenere la tensione richiesta in assenza di carico. Serrare i tre bulloni di sostegno. Attivare e disattivare il carico due o tre volte. L'applicazione del carico in genere comporta un leggero aumento dei valori di tensione. Con il carico disattivato, ricontrrollare la tensione in condizioni di assenza di carico.

Regolare nuovamente il traferro e infine serrare i bulloni di sostegno.

Rimontare il coperchio di accesso.

Attenzione: se il coperchio non viene rimontato correttamente l'operatore si espone al rischio di infortuni anche letali.

ACCESSORI

Gli accessori per la gestione del generatore possono essere installati, a richiesta, nella morsettiera del generatore stesso. Se vengono installati al momento della consegna, gli schemi di cablaggio a tergo del presente manuale ne mostrano i collegamenti; se, invece, gli accessori sono forniti separatamente, le istruzioni di montaggio sono allegate a essi.

Gli accessori disponibili sono il trasformatore per il funzionamento in parallelo pertinente ai generatori con AVR AS440 e il regolatore di tensione remoto (compensatore manuale). Quest'ultimo è disponibile per tutti i tipi di AVR ma non è montato sul generatore.

Nota: Non è possibile montare alcun accessorio sui generatori comandati da trasformatore.

Regolazione della tensione a distanza (tutti i tipi di AVR)

È possibile montare un regolatore di tensione remoto sul quadro di comando.

Staccare il collegamento 1-2 sull'AVR e collegare il regolatore ai morsetti 1 e 2.

Funzionamento in parallelo

Prima di montare o impostare l'accessorio del kit ripartitore carichi reattivi è utile leggere a fondo le seguenti note sul funzionamento in parallelo. In caso di funzionamento in parallelo con altri generatori o in rete, è essenziale che la sequenza di fase del generatore in ingresso corrisponda a quella della barra di distribuzione e inoltre che vengano soddisfatte tutte le seguenti condizioni, prima che l'interruttore di circuito del generatore in ingresso venga chiuso sulla barra di distribuzione (o sul generatore in funzione).

- La frequenza deve corrispondere entro limiti stretti.
- I valori di tensione devono corrispondere entro limiti stretti.
- L'angolo di fase dei valori di tensione deve corrispondere entro limiti stretti.

Per garantire la conformità a dette condizioni è disponibile tutta una serie di tecniche che vanno dalle semplici spie di sincronizzazione ai sincronizzatori completamente automatici.

Importante: il mancato rispetto delle tre condizioni suddette genera, alla chiusura dell'interruttore di circuito, sollecitazioni elettromeccaniche eccessive che danneggiano l'apparecchiatura.

Una volta effettuato il collegamento in parallelo, è necessario, per ogni generatore, disporre di una strumentazione minima composta da voltmetro, amperometro, wattmetro (per misurare la potenza totale di ciascun generatore) e frequenzimetro per regolare il generatore e il motore in modo da condividere il carico in kW relativamente ai valori nominali del motore e kVAr relativamente ai valori nominali del generatore.

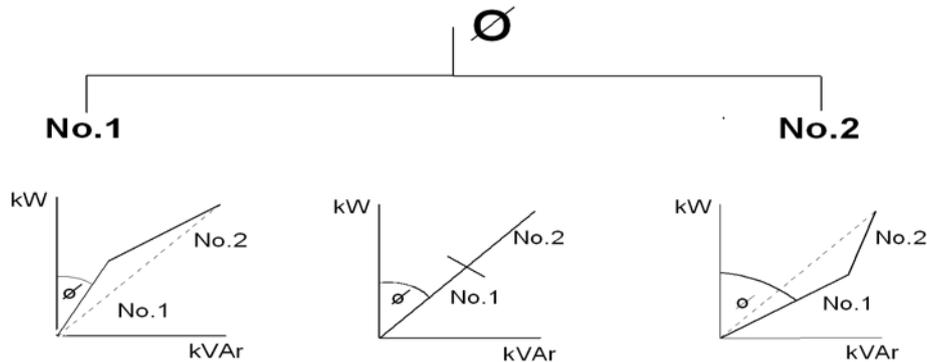
È importante ricordare quanto segue.

- I valori in kW rappresentano la potenza generata dal motore e le caratteristiche del regolatore di velocità determinano la ripartizione della potenza tra i gruppi.
- I valori in kVAr sono prodotti dal generatore e le caratteristiche di comando dell'eccitazione determinano la ripartizione dei kVAr. Per informazioni sull'impostazione del regolatore, consultare le istruzioni del costruttore del gruppo elettrogeno.

Ripartitore di carichi reattivi

Il metodo più comune utilizzato per la ripartizione della potenza reattiva (kVAr) è la creazione di una caratteristica di tensione del generatore che diminuisca al decrescere del fattore di potenza (aumentando il valore in kVAr). Questa condizione si raggiunge tramite un trasformatore di corrente (T.C.) che invia all'AVR un segnale in funzione dello sfasamento della corrente, cioè del fattore di potenza. Il trasformatore di corrente presenta un resistore di carico sulla scheda AVR; una percentuale della tensione del resistore viene aggiunta al circuito dell'AVR. L'incremento dell'abbassamento di tensione si ottiene ruotando in senso orario il potenziometro DROOP del ripartitore di carichi reattivi.

Le seguenti figure indicano l'effetto del calo di tensione in un sistema semplice a due generatori.



Di solito una caduta del 5% con fattore di potenza zero a pieno carico p.f. è sufficiente a garantire la ripartizione del carico in kVAr.

Se l'accessorio per il potenziamento di caduta è stato fornito con il generatore, deve essere collaudato per accertarne la corretta polarità e impostato su un livello di caduta nominale. Il livello finale dell'abbassamento di tensione si imposta durante la messa in esercizio del gruppo elettrogeno.

Si consiglia di attenersi alla procedura d'impostazione riportata di seguito.

Procedura d'impostazione

Utilizzare le seguenti impostazioni in base al carico disponibile; le impostazioni sono tutte basate sul livello di corrente nominale.

- CARICO P.F. 0,8 (alla corrente di carico nominale) IMPOSTARE IL RIPARTITORE DI CARICHI REATTIVI AL 3%
- CARICO P.F. 0 (alla corrente di carico nominale) IMPOSTARE IL RIPARTITORE DI CARICHI REATTIVI AL 5%

L'impostazione dell'abbassamento di tensione con il carico di fattore di potenza basso è la più accurata.

Mettere in funzione ciascun generatore come singola unità alla frequenza nominale o alla frequenza nominale +4%, in base al tipo di regolatore e alla tensione nominale. Applicare il carico disponibile alla corrente nominale del generatore. Regolare il potenziometro di regolazione DROOP del ripartitore di carichi reattivi per assegnare l'abbassamento di tensione conformemente alla tabella precedente. La rotazione in senso orario aumenta l'abbassamento di tensione.

Fare riferimento alle Fig. 2 e Fig. 3 per la posizione del potenziometro. Al termine della regolazione, controllare il valore della tensione in ASSENZA DI CARICO e regolare se necessario.

Nota 1: Se si inverte la polarità del trasformatore di corrente, si aumenta la tensione del generatore in presenza di un carico. Le polarità S1 ed S2 mostrate sugli schemi di cablaggio sono corrette per la rotazione in senso orario del generatore, vista osservando il lato accoppiamento. La rotazione inversa richiede l'inversione di S1 ed S2.

Nota 2: È fondamentale impostare nello stesso modo tutti i generatori. Il livello esatto dell'abbassamento di tensione è meno importante.

Nota 3: Se è utilizzato come singola unità con circuito di abbassamento di tensione impostato su un fattore di potenza pari a 0,8 del carico nominale, il generatore non è in grado di mantenere la regolazione percentuale consueta. Per ripristinare la regolazione per il funzionamento singolo, è possibile collegare un interruttore di corto tra S1 ed S2.

Importante: la **PERDITA DI COMBUSTIBILE** presso un motore può determinare il sovraccarico del generatore, danneggiandone gli avvolgimenti. Installare dei relé di potenza inversa per far scattare l'interruttore principale.

La **PERDITA DI ECCITAZIONE** presso il generatore può determinare sensibili oscillazioni di corrente, danneggiando gli avvolgimenti del generatore. Installare un dispositivo di rilevamento della perdita di eccitazione per far scattare l'interruttore principale.

Installazione in sede

INFORMAZIONI GENERALI

La portata dell'installazione in sede dipende dalla struttura del gruppo elettrogeno: se il generatore è installato in una cabina con quadro elettrico e interruttore, l'installazione si limiterà all'attacco del carico locale ai morsetti di uscita del gruppo elettrogeno. In questo caso consultare il manuale d'istruzioni del costruttore del gruppo elettrogeno e fare riferimento a eventuali normative locali in materia.

Se il generatore è stato installato in un gruppo privo di quadro elettrico o interruttore di circuito, all'atto del collegamento del generatore osservare punti riportati in seguito.

PREMISTOPPA

La morsettiera è di norma fornita con il pannello di destra, se visto dal lato opposto accoppiamento, per l'uscita del cavo. Il pannello può essere smontato per la foratura/punzonatura per l'adattamento a passacavi e/o premistoppa. In caso fosse necessaria l'uscita del cavo dal lato sinistro del generatore, se visto dal lato opposto accoppiamento, i pannelli sono intercambiabili. Il cablaggio per il collegamento all'AVR viene fornito con sufficiente lunghezza per tenere conto di tale esigenza.

I cavi in ingresso devono essere sostenuti al di sotto o al di sopra del livello della morsettiera e a distanza adeguata dalla mezzeria del gruppo elettrogeno, in modo da evitare una curvatura troppo stretta dei cavi all'ingresso nella morsettiera e consentire il movimento del gruppo elettrogeno sui supporti anti-vibrazione senza sollecitazioni eccessive sui cavi.

Prima di eseguire gli allacciamenti finali, controllare la resistenza d'isolamento degli avvolgimenti. Durante questa prova l'AVR deve essere scollegato.

Utilizzare un megger da 500 V o uno strumento analogo. Se la resistenza d'isolamento è inferiore a 5 MΩ, asciugare l'avvolgimento come descritto nella sezione "Assistenza e manutenzione" del presente manuale.

Quando si eseguono gli allacciamenti ai morsetti, la terminazione del cavo in ingresso va collocata sopra alla terminazione del conduttore dell'avvolgimento e fissata con il dado fornito.

Importante: onde evitare la possibilità che i residui penetrino nei componenti elettrici della morsettiera, i pannelli da perforare devono essere prima smontati.

COLLEGAMENTO DI TERRA

Alla consegna, il neutro del generatore non è collegato al telaio. All'interno della morsettiera, accanto ai morsetti principali, è presente un morsetto di terra. Ove sia necessario collegare il neutro a un robusto conduttore di terra (di solito con una sezione dimezzata rispetto a quella dei conduttori di linea), l'attacco deve essere effettuato tra il neutro e il morsetto di terra presente all'interno della morsettiera. Il piedino del generatore è dotato di un foro che può essere usato come punto di terra aggiuntivo. È il costruttore del gruppo elettrogeno che provvede a unire i piedini del generatore alla piastra base del gruppo elettrogeno ma, di solito, sarà necessario collegare i piedini al sistema di messa a terra del sito d'installazione.

Attenzione: per garantire la conformità alle procedure di messa a terra corrette, fare riferimento alle normative di sicurezza o elettriche locali.

Protezione

È responsabilità dell'utente finale e dei relativi contraenti/subappaltatori garantire che la protezione generale dell'impianto sia conforme ai requisiti di eventuali normative di sicurezza o a quanto stabilito da eventuali enti per l'energia elettrica e ispettorati riguardo alla posizione del sito.

Onde consentire al progettista del sistema di ottenere la protezione e/o discriminazione necessaria, su richiesta, sono disponibili in fabbrica le curve di corrente di guasto, insieme ai valori di reattanza del generatore, per consentire l'esecuzione di ulteriori calcoli sulla corrente di guasto.

Attenzione: se l'installazione e/o i sistemi di protezione sono errati si rischiano infortuni e/o danni all'apparecchiatura. L'installazione va affidata a personale esperto di impianti elettrici.

MESSA IN FUNZIONE

Prima di avviare il gruppo, verificare che i cablaggi esterni siano tutti collegati correttamente e che siano stati eseguiti tutti i controlli preliminari indicati dal costruttore del gruppo elettrogeno. I comandi dell'AVR del generatore vengono regolati durante le prove del costruttore del gruppo elettrogeno e, di solito, non richiedono ulteriori modifiche. In caso fosse necessario procedere alla regolazione in sede o alla regolazione in parallelo, fare riferimento alla sezione "Regolatori automatici di tensione".

In caso di guasti durante la messa in esercizio, consultare la procedura di ricerca guasti nella sezione Assistenza e manutenzione.

Assistenza e manutenzione

ASSISTENZA

Attenzione: le procedure di ricerca guasti e assistenza espongono ad alcuni rischi che possono causare infortuni anche letali. Queste procedure, pertanto, vanno affidate esclusivamente a personale qualificato a eseguire interventi elettromeccanici. Prima di iniziare le procedure di assistenza o manutenzione, verificare che i circuiti di avviamento del motore siano disattivati. Isolare l'alimentazione delle eventuali scaldiglie anti-condensa.

STATO DELL'AVVOLGIMENTO (GUIDA AI VALORI TIPICI DELLA RESISTENZA D'ISOLAMENTO [IR])

Le informazioni seguenti sui valori IR hanno valore generico e costituiscono una guida ai valori IR tipici per i generatori nuovi e in stato di ricondizionamento.

Macchine nuove

La resistenza d'isolamento del generatore, insieme a molti altri fattori di importanza critica, viene misurata durante il processo di fabbricazione del generatore. Il generatore viene trasportato con un imballaggio adatto al metodo di consegna presso la sede dell'assemblatore del gruppo elettrogeno. L'assemblatore deve immagazzinare il generatore in un luogo adatto, al riparo da condizioni ambientali (e non) avverse.

Deve essere assicurata la garanzia assoluta che il generatore arrivi alla linea di produzione del gruppo elettrogeno con i valori IR ancora sui livelli controllati in fabbrica pari a oltre 100 MΩ.

Sede dell'assemblatore del gruppo elettrogeno

Il generatore deve essere trasportato e immagazzinato in modo tale da raggiungere l'area di assemblaggio in condizioni pulite e asciutte. Se il generatore è stato immagazzinato in condizioni corrette, il suo valore IR deve essere di 25 MΩ.

Se i valori IR di un generatore nuovo/mai usato scendono oltre 5 MΩ, è necessario effettuare una procedura di asciugatura mediante uno dei processi descritti di seguito, prima di effettuare la consegna presso il sito del cliente finale. È opportuno indagare sulle condizioni di immagazzinamento del generatore in tale sede.

Generatori in funzione

Il generatore è generalmente in grado di funzionare in modo affidabile con un valore IR di soli 1,0 MΩ. Se un generatore relativamente nuovo presenta un valore così basso, deve essere stato sottoposto a condizioni di immagazzinamento o esercizio non corrette.

Qualsiasi riduzione temporanea dei valori IR può essere riportata sui valori previsti seguendo una delle procedure di asciugatura.

Valutazione dello stato dell'avvolgimento

Avviso: durante questa prova l'AVR deve essere scollegato e i conduttori isolati del rilevatore di temperatura della resistenza PT 100 (R.T.D.) devono essere messi a terra.

Avviso: gli isolamenti sono stati sottoposti alla prova A.T. durante la fabbricazione; ulteriori controlli di questo tipo possono deteriorare l'isolamento con conseguente riduzione della durata di funzionamento. Qualora si rendesse necessario effettuare la prova in A.T. a beneficio del cliente, essa va eseguita con livelli di tensione ridotti, ovvero tensione di prova = $0,8 \times (\text{tensione nominale} \times 2 + 1000)$

Lo stato degli avvolgimenti può essere valutato misurando la resistenza d'isolamento [IR] tra fase-fase e fase-terra.

È necessario effettuare la misurazione dell'isolamento dell'avvolgimento come segue.

- Come parte di un programma di manutenzione periodica
- Dopo periodi prolungati di spegnimento
- Quando si sospetta un isolamento basso, ad esempio se gli avvolgimenti sono umidi.

Fare attenzione quando si trattano avvolgimenti che si sospetta essere eccessivamente umidi o sporchi. La misurazione iniziale della resistenza d'isolamento [IR] va stabilita utilizzando uno strumento tipo un megger a bassa tensione (500 V). Se è ad alimentazione manuale, la manopola inizialmente va girata lentamente per non applicare la tensione di prova completa. Se si sospettano o vengono rilevati immediatamente dei valori bassi, la prova deve continuare solo per il tempo necessario a valutare rapidamente la situazione.

Le prove complete con il megger (o qualsiasi altro metodo di prova per alta tensione) non vanno eseguite finché gli avvolgimenti non si sono asciugati e, se necessario, puliti.

PROCEDURA PER LA PROVA DELL'ISOLAMENTO

1. Staccare tutti i componenti elettronici, l'AVR, i dispositivi di protezione elettronica ecc. Collegare a massa i dispositivi di rilevamento temperatura di resistenza (RTD) eventualmente installati.
2. Mettere in corto i diodi sul complessivo dei diodi rotanti. Fare attenzione a tutti i componenti collegati al sistema in collaudo, che potrebbero causare delle letture false o subire danni a causa della tensione di prova.
3. Eseguire il test d'isolamento in base alle istruzioni operative dell'apparecchiatura di prova.
4. Il valore misurato della resistenza d'isolamento relativo a tutti gli avvolgimenti a terra e di fase-fase va confrontato con le indicazioni di cui sopra per le varie fasi di vita di un generatore. Il valore minimo ammesso è di 1,0 MΩ su un megger da 500 V.

Se il risultato conferma che l'isolamento di un avvolgimento è basso, asciugare l'avvolgimento ricorrendo a uno o più dei metodi seguenti.

METODI DI ASCIUGATURA DEI GENERATORI

Funzionamento a freddo

Nel caso di un generatore in buono stato rimasto inutilizzato per un periodo di tempo e in un ambiente umido, può essere sufficiente una procedura elementare. La messa in funzione del gruppo elettrogeno non eccitato – circuito aperto dei morsetti "K1" e "K2" dell'AVR – per un periodo di circa 10 minuti può essere sufficiente ad asciugare la superficie degli avvolgimenti e portare l'IR su un valore superiore a 1,0 MΩ, consentendo così di ripristinare l'unità per il servizio.

Asciugatura mediante flusso d'aria

Smontare i coperchi da tutte le aperture per consentire la fuoriuscita dell'aria umida. Durante l'asciugatura, l'aria deve poter circolare liberamente attraverso il generatore per trasportare via l'umidità.

Dirigere dell'aria calda prodotta da due scaldiglie elettriche a ventola di circa 1-3 kW nelle prese d'aria del generatore. Verificare che la sorgente di calore sia ad almeno 30 cm dagli avvolgimenti, onde evitare di surriscaldare e danneggiare l'isolamento.

Applicare il calore e tenere traccia dei valori d'isolamento a intervalli di trenta minuti. Il processo è completo quando si soddisfano i parametri di cui alla sezione "Curva di asciugatura tipica".

Rimuovere le scaldiglie, rimontare tutti i coperchi e rimettere in servizio, come appropriato.

Se il gruppo non deve essere messo in funzione immediatamente, controllare che le scaldiglie anti-condensa siano collegate e ripetere la prova prima di mettere in funzione.

Metodo del corto circuito

Attenzione: questo processo deve essere affidato esclusivamente a un tecnico competente, esperto di sicurezza dei gruppi elettrogeni del tipo in questione. Verificare che si possa lavorare in tutta sicurezza sul generatore e avviare tutte le procedure di protezione meccaniche ed elettriche relative al gruppo elettrogeno e al sito.

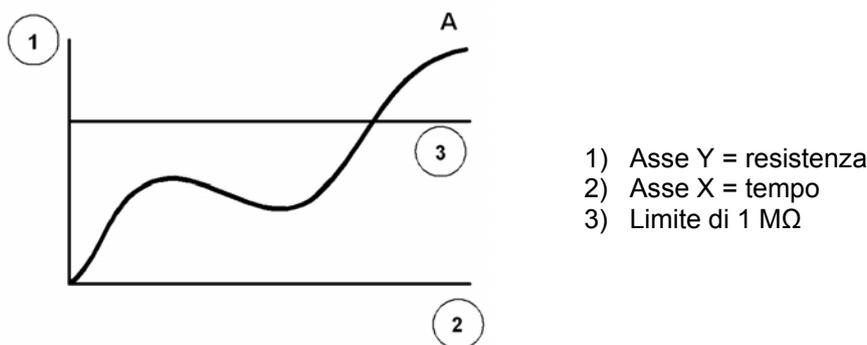
Avviso: non eseguire il corto circuito se l'AVR è collegato al circuito. La corrente in eccesso rispetto a quella nominale del generatore danneggia gli avvolgimenti.

1. Imbullonare un corto circuito con capacità di trasporto di corrente adeguata tra i terminali principali del generatore. Il collegamento del corto circuito deve essere in grado di assorbire la corrente di carico totale.
2. Staccare i cavi dai morsetti "X" e "XX" dell'AVR.
3. Collegare un'alimentazione in CC variabile ai cavi di campo "X" (positivo) e "XX" (negativo). L'alimentazione in CC deve essere in grado di fornire corrente fino a 2,0 A a 0-24 V.

4. Posizionare un amperometro in CA adatto per misurare la corrente del collegamento di corto.
5. Azzerare la tensione di alimentazione in CC e avviare il gruppo elettrogeno. Aumentare lentamente la tensione in CC fino a far passare la corrente attraverso l'avvolgimento del campo di eccitazione. All'aumentare della corrente di eccitazione, aumenta anche la corrente dello statore nel collegamento di corto. Questo livello di corrente d'uscita dello statore va controllato e non deve superare l'80% della corrente di uscita nominale del generatore.
6. A scadenze di 30 minuti durante questo procedimento, effettuare quanto segue.
Arrestare i generatori e spegnere l'alimentazione di eccitazione separata, misurare e registrare i valori IR dell'avvolgimento dello statore e prendere nota dei risultati. Il grafico risultante va confrontato con il grafico classico. Questa procedura di asciugatura è completa quando si soddisfano i parametri di cui alla sezione "Curva di asciugatura tipica".
7. Quando la resistenza d'isolamento sale a un livello accettabile (il valore minimo è di 1,0 MΩ) è possibile staccare i conduttori del campo di eccitazione "X" e "XX" e ricollegarli ai relativi morsetti sull'AVR.
8. Ricomporre il gruppo elettrogeno, rimettere in posizione i coperchi e rimettere in funzione come appropriato.
9. Se il gruppo non deve essere messo in funzione immediatamente, controllare che le scaldiglie anti-condensa siano accese e ripetere la prova del generatore prima di mettere in funzione.

CURVA DI ASCIUGATURA TIPICA

A prescindere dal metodo usato per asciugare il generatore, è necessario misurare la resistenza ogni mezz'ora e tracciare una curva come indicato nell'illustrazione seguente.



L'illustrazione mostra la curva tipica di una macchina che ha assorbito una notevole quantità di umidità. La curva indica un aumento temporaneo della resistenza, una caduta e poi un aumento graduale fino a uno stato stabile. Il punto "A", lo stato stabile, deve essere maggiore di 1,0 MΩ (se gli avvolgimenti sono solo leggermente umidi, è possibile che la parte punteggiata della curva non compaia).

Come regola generale, per raggiungere il punto "A" sono necessarie tre ore circa.

Dopo il raggiungimento del punto "A", l'asciugatura deve proseguire per almeno un'ora.

Si noti che, mentre aumenta la temperatura dell'avvolgimento, possono ridursi sensibilmente i valori della resistenza d'isolamento. I valori di riferimento per la resistenza d'isolamento, pertanto, possono essere stabiliti solo con gli avvolgimenti a una temperatura di circa 20 °C.

Se il valore dell'IR rimane al di sotto di 1,0 MΩ, anche dopo avere eseguito correttamente i metodi di asciugatura, è necessario eseguire la prova dell'Indice di polarizzazione [PI].

Se non è possibile ottenere un valore minimo di 1,0 MΩ per tutti i componenti, è necessario dotare di un nuovo avvolgimento o revisionare il generatore.

Avviso: il generatore non può essere rimesso in servizio finché non si ottengono i valori minimi.

Dopo l'asciugatura, controllare nuovamente le resistenze d'isolamento per verificare che siano state ottenute le resistenze minime indicate sopra. Durante la ripetizione della prova, si raccomanda di controllare la resistenza d'isolamento dello statore principale, come segue:

Separare i conduttori isolati neutri.

Collegare alla terra le fasi V, W e del megger	tra fase U e terra
Collegare alla terra le fasi U, W e del megger	tra fase V e terra
Collegare alla terra le fasi U, V e del megger	tra fase W e terra

Avviso: il generatore non deve essere messo in funzione se non si ottiene il valore d'isolamento minimo di 1,0 MΩ.

FILTRI DELL'ARIA

Tutti i filtri per la rimozione delle particelle sospese nell'aria, ad esempio la polvere, sono offerti come supplemento all'allestimento standard. Gli elementi del filtro non rimuovono il vapore acqueo quindi non devono essere esposti all'umidità.

La frequenza della manutenzione dei filtri varia in base alle condizioni ambientali del sito. Per stabilire quando sia necessario procedere alla pulizia, ispezionare regolarmente gli elementi.

Avviso: non caricare i filtri con olio.

Attenzione: lo smontaggio degli elementi del filtro consente l'accesso ai componenti SOTTO TENSIONE. Smontare gli elementi solo quando il generatore è fuori servizio.

Procedura di pulizia dei filtri dell'aria

1. Smontare gli elementi del filtro dal telaio facendo attenzione a non danneggiarli.
2. Capovolgere i filtri ponendoli dal lato sporco e scuoterli per eliminare le particelle di sporco. Per rimuovere le particelle più ostinate si può utilizzare aria a bassa pressione, da dirigere in senso opposto al flusso, per estrarre con forza le particelle. Se necessario, utilizzare una spazzola morbida per eliminare ulteriori particelle residue.
3. Pulire le guarnizioni di tenuta e l'area circostante.
4. Ispezionare visivamente lo stato degli elementi del filtro e delle guarnizioni di tenuta; effettuare le eventuali sostituzioni.
5. Verificare che gli elementi del filtro siano asciutti prima di rimetterli in servizio.
6. Rimontare con cura gli elementi del filtro.

MANUTENZIONE

Ricerca guasti

Importante: prima di avviare qualsiasi procedura di ricerca guasti, esaminare tutto il cablaggio per rilevare eventuali connessioni interrotte o allentate. Sulla gamma di generatori trattata nel presente manuale, è possibile montare tre sistemi di controllo dell'eccitazione, identificati dall'ultima cifra del codice relativo alla dimensione del telaio del generatore. Fare riferimento alla targhetta del generatore, quindi procedere con la sottosezione appropriata come indicato di seguito.

Tutti i tipi di AVR – Ricerca guasti

Nessuna tensione all'avviamento del gruppo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare la velocità. 2. Controllare la tensione residua. 3. Eseguire la procedura di prova con eccitazione separata per controllare il generatore.
Tensione instabile, con o senza carico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare la stabilità della velocità. 2. Controllare l'impostazione della stabilità.
Alta tensione, con o senza carico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare la velocità. 2. Controllare che il carico non sia capacitivo (fattore di potenza in anticipo).
Bassa tensione senza carico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare la velocità. 2. Controllare la continuità del collegamento 1-2 o dei cavi del compensatore manuale esterno.
Bassa tensione con carico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controllare la velocità. 2. Controllare l'impostazione "UFRO". 3. Eseguire la procedura di prova con eccitazione separata per controllare il generatore e l'AVR.

Regolazione del trasformatore – Ricerca guasti

Nessuna tensione all'avviamento del gruppo	1. Controllare i raddrizzatori dei trasformatori. 2. Controllare l'eventuale presenza di un circuito aperto nell'avvolgimento secondario del trasformatore.
Bassa tensione	1. Controllare la velocità. 2. Controllare l'impostazione del traferro del trasformatore.
Alta tensione	1. Controllare la velocità. 2. Controllare l'impostazione del traferro del trasformatore. 3. Controllare l'avvolgimento secondario del trasformatore per l'eventuale presenza di spire in corto circuito
Eccessivo calo di tensione sotto carico.	1. Controllare l'abbassamento della velocità sotto carico. 2. Controllare i raddrizzatori dei trasformatori. Controllare l'impostazione del traferro del trasformatore.

Controllo della tensione residua (eccitazione del campo magnetico)

Questa procedura è pertinente a tutti i generatori dotati di controllo AVR. Con il generatore fermo, smontare il coperchio di accesso e i conduttori F1 e F2 dall'AVR.

Avviare il gruppo elettrogeno e misurare la tensione ai morsetti 7-8 dell'AVR. Il valore minimo richiesto è di 5 V. Se la tensione risulta inferiore a 5 V, fermare il gruppo per effettuare la procedura di eccitazione **del campo magnetico** come segue. Ricollegare i conduttori isolati F1 e F2 sull'AVR. Utilizzando una batteria a 12 V CC come alimentazione, collegare il terminale negativo della batteria al morsetto F2 dell'AVR e il positivo della batteria, attraverso un diodo, al morsetto F1 dell'AVR.

Importante: per evitare danni all'AVR, il diodo deve essere utilizzato come illustrato di seguito.

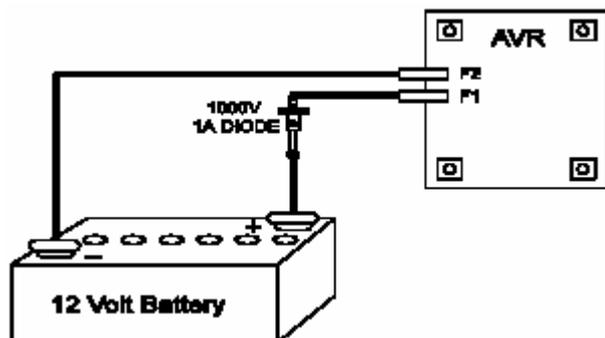


Fig. 5

Importante: se la batteria del gruppo elettrogeno viene utilizzata per l'eccitazione del campo magnetico, il neutro dello statore principale del generatore deve essere scollegato da terra.

Riavviare il gruppo elettrogeno e annotare la tensione in uscita dallo statore principale, che dovrebbe essere più o meno pari alla tensione nominale, o la tensione dei morsetti 7 e 8, che dovrebbe essere compresa tra 170 e 250 V.

Arrestare il gruppo elettrogeno e scollegare l'alimentazione della batteria dai morsetti F1 e F2. Riavviare il gruppo elettrogeno. Il generatore dovrebbe ora funzionare regolarmente. Se non si genera alcuna tensione è probabile che vi sia un guasto nel generatore o nei circuiti AVR. Seguire la PROCEDURA DI PROVA CON ECCITAZIONE SEPARATA per controllare gli avvolgimenti del generatore, i diodi rotanti e l'AVR.

Procedura di prova con eccitazione separata

L'AVR, il gruppo dei diodi rotanti e gli avvolgimenti del generatore possono essere sottoposti a prova mediante la seguente procedura.

Con il generatore fermo, smontare il coperchio di accesso e i conduttori F1 e F2 dall'AVR. Sui generatori comandati dal trasformatore, smontare il coperchio della morsettiera per accedere e staccare i terminali F1 e F2 dal ponte raddrizzatore.

Sui generatori comandati da AVR, collegare una lampadina domestica da 60 W 240 V (o due lampadine da 120 V in serie) ai morsetti F1 e F2 dell'AVR. Sui generatori comandati da trasformatore, fare riferimento alla relativa sezione.

Collegare un alimentatore 0-12 V, 1,0 A ai morsetti F1 e F2. Collegare il positivo dell'alimentatore a CC al terminale F1 e il negativo a F2.

La procedura, per semplicità, è divisa in due sezioni:

- 1) Avvolgimenti del generatore e diodi rotanti;
- 2) Prova di controllo dell'eccitazione.

AVVOLGIMENTI DEL GENERATORE E DIODI ROTANTI

Importante: i valori della resistenza citati si riferiscono a un avvolgimento standard. Per i dettagli sui generatori con avvolgimenti o valori di tensione diversi da quelli specificati, rivolgersi al costruttore. Verificare che tutti i conduttori staccati siano isolati e non messi a terra.

Questa procedura va eseguita con i conduttori F1 e F2 scollegati dall'AVR o dal ponte raddrizzatore del trasformatore di regolazione e utilizzando un'alimentazione di 12 V CC collegata ai conduttori F1 e F2.

Avviare il gruppo e farlo funzionare alla velocità nominale, senza carico.

Misurare i valori della tensione ai morsetti di uscita principali U, V e W. Dovrebbero essere equilibrati e compresi entro il 10% della tensione nominale del generatore.

Sui generatori dotati di un avvolgimento ausiliario sullo statore principale, solo con l'AVR SA665, la tensione misurata ai morsetti 8 e Z2 dell'AVR dovrebbe essere circa 150 V CA.

Tensione equilibrata dei morsetti principali

Se i valori della tensione sono tutti equilibrati entro l'1% presso i morsetti principali, si può presumere che tutti gli avvolgimenti dell'eccitazione, gli avvolgimenti principali e i diodi rotanti principali siano in buono stato e che l'avaria interessi l'AVR o la regolazione del trasformatore. Consultare la sezione "Manutenzione" per la procedura di prova.

Se i valori della tensione sono equilibrati ma bassi, l'avaria interessa gli avvolgimenti dell'eccitazione principale o il complessivo dei diodi rotanti. Procedere come descritto per identificare quanto segue.

- **Diodi del raddrizzatore**
I diodi sul complessivo del raddrizzatore principale possono essere controllati con un multimetro. I conduttori isolati flessibili collegati a ciascun diodo vanno staccati sul lato dei morsetti ed è necessario controllare la resistenza diretta e inversa. I diodi in buono stato indicano un valore molto elevato (infinito) per la resistenza inversa e un valore molto basso per la resistenza diretta. I diodi guasti indicano un valore di deflessione totale in entrambe le direzioni, con il misuratore sulla scala dei 10.000 Ω , oppure una lettura di valore infinito in entrambe le direzioni.
- **Sostituzione dei diodi guasti**
Il complessivo del raddrizzatore è diviso in due piastre, quella positiva e quella negativa, e il rotore principale è collegato attraverso le piastre. Ciascuna piastra ospita tre diodi: la piastra negativa reca i diodi a polarizzazione negativa e la piastra positiva i diodi a polarizzazione positiva. Fare attenzione a che la polarità dei diodi corrisponda alla polarità della piastra che li alloggia. Quando si montano sulle piastre, i diodi devono essere abbastanza saldi da garantire un buon contatto elettromeccanico, ma senza essere eccessivamente serrati. La coppia di serraggio suggerita è di 4,06-4,74 Nm (36-42 libbre-pollici).
- **Limitatore di sovratensione**
Il limitatore di sovratensione è un varistore all'ossido di metallo collegato tra le due piastre del raddrizzatore per impedire che i picchi delle tensioni inverse transitorie nell'avvolgimento di campo

danneggino i diodi. Questo dispositivo non è polarizzato e, se misurato con un ohmmetro ordinario, dà un valore praticamente infinito in entrambe le direzioni. Eventuali difetti sono rilevabili per ispezione, in quanto di solito il dispositivo non va in corto circuito e non mostra segnali di deterioramento. Sostituirlo se è guasto.

Avvolgimenti principali dell'eccitazione

Se, dopo avere individuato e corretto eventuali errori del complessivo del raddrizzatore, l'uscita è ancora bassa quando viene eccitata separatamente, controllare la resistenza del rotore principale, dello statore dell'eccitatrice e degli avvolgimenti del rotore dell'eccitatrice (vedere i grafici con i valori della resistenza) in quanto il guasto riguarda uno di questi avvolgimenti. La resistenza dello statore dell'eccitatrice è misurata tra i conduttori F1 ed F2. Il rotore dell'eccitazione è collegato a sei perni che portano anche i morsetti dei conduttori isolati dei diodi. L'avvolgimento principale del rotore è collegato attraverso le due piastre del raddrizzatore. Prima di eseguire le letture, staccare i rispettivi conduttori isolati.

I valori della resistenza devono rientrare nel 10% dei valori indicati nella seguente tabella.

Dimensioni del telaio	Rotore principale	Statore eccitatrice			Rotore eccitatrice
		Tipo 1	Tipo 2*	Tipo 3**	
BC164A	0,44	19	26	110	0,26
BC164B	0,48	19	26	110	0,26
BC164C	0,52	19	26	110	0,26
BC164D	0,56	19	26	110	0,26
BC184E	0,64	20	27	115	0,21
BC184F	0,74	22	30	127	0,23
BC184G	0,83	22	30	127	0,23
BC184H	0,89	24	-	-	0,24
BC184J	0,96	24	-	-	0,24
BC162D	0,81	18	-	-	0,26
BC162E	0,89	18	-	-	0,26
BC162F	0,95	18	-	-	0,26
BC162G	1,09	19	-	-	0,27
BC182H	1,17	20	-	-	0,21
BC182J	1,28	20	-	-	0,21
BC182K	1,40	20	-	-	0,21
BCA162L	1,55	20	-	-	0,21

* Utilizzato con generatori monofase o trifase comandati tramite trasformatore monofase.

** Utilizzato con generatori trifase comandati tramite il trasformatore trifase.

Generatori dotati di avvolgimenti ausiliari sullo statore.

Dimensioni del telaio	Rotore principale	Statore eccitatrice	Rotore eccitatrice
BC184E	0,64	8	0,21
BC184F	0,74	8	0,23
BC184G	0,83	8	0,23
BC184H	0,89	8	0,24
BC184J	0,96	8	0,24

La presenza di valori errati della resistenza indica che vi sono avvolgimenti guasti ed è necessario procedere alla sostituzione del componente. Consultare la sezione sullo smontaggio e la sostituzione dei complessivi dei componenti.

Tensione dei morsetti principali non equilibrata

Se i valori della tensione non sono equilibrati, il guasto riguarda l'avvolgimento principale dello statore o i cavi principali che vanno all'interruttore.

Nota: i guasti sull'avvolgimento dello statore o i cavi possono dare luogo a sensibili aumenti del carico sul motore quando si applica l'eccitazione. Staccare i cavi principali e

separare i conduttori dell'avvolgimento U1-U2, U5-U6, V1-V2, V5-V6, W1-W2 e W5-W6 per isolare ciascuna sezione dell'avvolgimento.

Misurare la resistenza di ciascuna sezione; i valori devono essere equilibrati e compresi entro il 10% del valore indicato di seguito.

GENERATORI COMANDATI TRAMITE AVR			
Dimensioni del telaio	RESISTENZA DELLA SEZIONE		
	Avvolgimento 311	Avvolgimento 05	Avvolgimento 06
BC164A	0,81	0,41	0,31
BC164B	0,51	0,30	0,19
BC164C	0,36	0,21	0,13
BC164D	0,30	0,32	0,21
BC184E	0,20	0,20	0,13
BC184F	0,13	0,14	0,09
BC184G	0,11	0,11	0,07
BC184H	0,085	0,041	0,029
BC184J	0,074	0,034	0,024
BC162D	0,68	0,30	0,25
BC162E	0,42	0,21	0,15
BC162F	0,31	0,17	0,11
BC162G	0,21	0,10	0,095
BC182H	0,16	0,075	0,055
BC182J	0,13	0,06	0,042
BC182K	0,10	0,047	0,030
BCA162L	0,65	0,03	0,02

Generatori dotati di avvolgimenti ausiliari sullo statore.

GENERATORI CONTROLLATI TRAMITE AVR		
Dimensioni del telaio	GENERATORI COMANDATI TRAMITE L'AVR	
	Statore principale Avvolgimento 71	Ausiliario
BC184E	0,19	1,88
BC184F	0,13	1,44
BC184G	0,10	1,32
BC184H	0,08	-
BC184J	0,066	-

GENERATORI CONTROLLATI TRAMITE TRASFORMATORE							
RESISTENZA DELLE SEZIONI							
Dimensioni del telaio	Avvolgimenti trifase						Avvolgimenti monofase
	380 V	400 V	415 V	416 V	460 V	240 V	240 V
BC164A	2,4	2,56	2,62	1,98	2,36	0,37	0,25
BC164B	1,68	1,75	1,81	1,36	1,7	0,26	0,17
BC164C	1,16	1,19	1,21	0,91	1,16	0,17	0,12
BC164D	0,83	0,84	0,87	0,74	0,93	0,28	0,22
BC184E	0,59	0,60	0,63	0,48	0,61	0,16	0,12
BC184F	0,41	0,43	0,45	0,35	0,43	0,15	0,08
BC184G	0,33	0,34	0,36	0,26	0,33	0,09	0,07
BC184H	-	-	-	-	-	-	-
BC184J	-	-	-	-	-	-	-

Misurare la resistenza d'isolamento tra le sezioni e tra ciascuna sezione e la terra.

La presenza di valori di resistenza d'isolamento non corretti o equilibrati e/o bassi a terra indicano la necessità di dotare lo statore di un nuovo avvolgimento.

PROVA DI CONTROLLO DELL'ECCITAZIONE

Prova funzionale dell'AVR

Tutti i tipi di AVR possono essere sottoposti a prova tramite la procedura riportata di seguito.

- Staccare i conduttori isolati del campo di eccitazione X e XX (F1 ed F2) dai morsetti X e XX (F1 ed F2) dell'AVR.
- Collegare una lampadina domestica da 60 W 240 V ai morsetti X e XX (F1 ed F2) dell'AVR.
- Regolare il potenziometro di regolazione tensione dell'AVR girandolo completamente in senso orario.
- Collegare un'alimentazione a 12 V CC, 1,0 A ai conduttori di campo dell'eccitazione X e XX (F1 ed F2) con (F1) sul positivo.
- Avviare il gruppo elettrogeno e farlo funzionare alla velocità nominale.
- Controllare che la tensione di uscita del generatore sia entro $\pm 10\%$ della tensione nominale.

I valori della tensione sui morsetti 7-8 sull'AVR SX460 o P2-P3 sull'AVR SX421 devono essere compresi tra 170 e 250 V. Se la tensione di uscita del generatore è corretta ma la tensione presso 7-8 (o P2-P3) è bassa, controllare i conduttori isolati ausiliari e gli attacchi ai morsetti principali.

La lampada collegata tra X e XX dovrebbe accendersi. Nel caso degli AVR SX460 e SX465, la lampada dovrebbe rimanere accesa fissa. Se non si spegne, significa che è presente un guasto presso il circuito di protezione e che è necessario sostituire l'AVR. La rotazione completa del potenziometro di regolazione VOLTS in senso antiorario deve far spegnere la lampada su tutti i tipi di AVR.

Se la lampada non si accende, significa che l'AVR è guasto e va sostituito.

Importante: dopo questa prova, girare il potenziometro di regolazione VOLTS completamente in senso antiorario.

Regolazione trasformatore

Il raddrizzatore del trasformatore può essere controllato solo per quanto riguarda la continuità, la resistenza e la misurazione della resistenza di isolamento.

Diodi del raddrizzatore

Separare i conduttori principali T1-T2-T3-T4 e secondari 10-11. Verificare che gli avvolgimenti non siano danneggiati. Misurare i valori della resistenza tra T1-T3 e T2-T4. Si tratta di valori bassi che devono essere equilibrati. Verificare che esista una resistenza di circa 5 Ω tra i conduttori 10 e 11. Controllare la resistenza d'isolamento tra ciascuna sezione dell'avvolgimento e la terra, e con le altre sezioni dell'avvolgimento.

Eventuali valori bassi della resistenza di isolamento, i valori non equilibrati della resistenza principale e le sezioni dell'avvolgimento aperte o in corto indicano che occorre sostituire il trasformatore.

Trasformatore trifase

Separare i conduttori principali T1-T2-T3 e secondari 6-7-8 e 10-11-12.

Verificare che gli avvolgimenti non siano danneggiati. Misurare i valori della resistenza tra T1-T2, T2-T3, T3-T1. Si tratta di valori bassi che devono essere equilibrati. Verificare che la resistenza sia equilibrata tra 6-10, 7-11 e 8-12 e pari a circa 8 Ω .

Controllare la resistenza tra ciascuna sezione dell'avvolgimento e la terra e le altre sezioni dell'avvolgimento.

Eventuali valori bassi della resistenza di isolamento, valori non equilibrati della resistenza dell'avvolgimento principale o secondario e la presenza di sezioni dell'avvolgimento aperte o in corto indicano che occorre sostituire il trasformatore.

Raddrizzatori trifase e monofase

Con i conduttori 10-11-12-F1 e F2 smontati dal raddrizzatore (il conduttore 12 non è montato nei raddrizzatori con trasformatore monofase), controllare con un multimetro i valori della resistenza diretta e inversa tra i morsetti 10-F1, 11-F1, 12-F1, 10-F2, 11-F2 e 12-F2.

Si dovrebbe rilevare una bassa resistenza diretta e un'alta resistenza inversa tra ciascuna coppia di terminali. In caso contrario, l'unità è guasta e va quindi sostituita.

SMONTAGGIO E SOSTITUZIONE DEI GRUPPI DI COMPONENTI

Importante: nella procedura che segue si dà per scontato che il generatore sia stato smontato dal gruppo elettrogeno. Prima di smontare il generatore monocuscinetto dal motore, posizionare il rotore in modo che sul punto morto inferiore si trovi un'intera espansione polare. Usare la puleggia del motore per ruotare il rotore. Vengono utilizzate le filettature metriche.

Attenzione: durante il sollevamento dei generatori monocuscinetto, fare attenzione a mantenere il telaio del generatore in posizione orizzontale. Il rotore è libero di spostarsi all'interno del telaio e, se non viene sollevato correttamente, può scivolare fuori. L'eventuale sollevamento non correttamente eseguito espone il personale al rischio di gravi infortuni.

Smontaggio dei cuscinetti

Importante: posizionare il rotore principale sempre in modo da lasciare alla base un lato con un polo completo.

Lo smontaggio dei cuscinetti può essere eseguito sia dopo aver smontato il complessivo del rotore che, più semplicemente, asportando gli scudi.

Fare riferimento al montaggio del rotore principale.

I cuscinetti sono riempiti di grasso in fabbrica e sigillati per una maggiore durata.

1. I cuscinetti sono montati con un accoppiamento a interferenza sull'albero e possono essere smontati con estrattori standard, ovvero estrattori per cuscinetti manuali o idraulici a due o tre leve.
2. Smontare l'anello di arresto dall'albero all'estremità opposta accoppiamento (presente solo sulle macchine monocuscinetto).

Quando si montano nuovi cuscinetti, utilizzare un apposito riscaldatore per espandere il cuscinetto prima del montaggio nell'albero. Colpire leggermente il cuscinetto per fissarlo in posizione accertandosi che si assesti sullo spallamento sull'albero.

Rimontare il fermaglio di arresto sui generatori monocuscinetto.

Montaggio del rotore principale

1. Generatore monocuscinetto
2. Estrarre le quattro viti che fissano il coperchio metallico al lato opposto accoppiamento, quindi smontare il coperchio.
3. Togliere le viti e gli schermi su ciascun lato dell'adattatore.
4. Accertarsi che il rotore sia sostenuto da un'imbracatura sul lato accoppiamento.
5. Battere leggermente sulla sede del cuscinetto sul lato opposto accoppiamento per liberare il cuscinetto dallo scudo e dall'O-ring di ritegno.
6. Continuare a spingere il rotore dal foro dello statore, spostando l'imbracatura man mano che il rotore avanza, per garantire un sostegno costante.

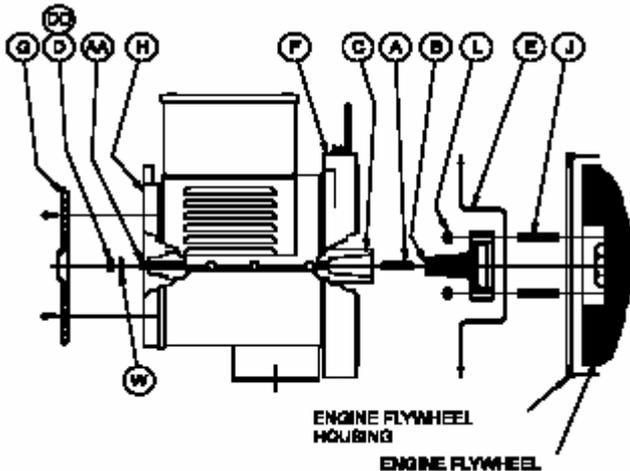
Importante: in fase di montaggio, posizionare il rotore in modo che al punto morto inferiore vi sia una intera espansione polare.

Generatore a due cuscinetti

1. Togliere gli otto bulloni che fissano l'adattatore di accoppiamento al supporto lato accoppiamento.
2. Colpire leggermente l'adattatore dopo aver inserito un'imbracatura di sostegno.
3. Togliere le viti e le sfinestrature (se presenti) da ciascuno dei lati all'estremità lato accoppiamento. Far ruotare il rotore in modo che al punto morto inferiore vi sia una intera espansione polare.
4. Togliere le otto viti a testa cava che fissano il giunto al supporto lato accoppiamento.
5. Battere leggermente per far uscire lo scudo lato accoppiamento dal giunto.
6. Sostenere il rotore con un'imbracatura dal lato accoppiamento.

7. Togliere le quattro viti che fissano il coperchio metallico al lato opposto accoppiamento, quindi smontare il coperchio.
8. Battere leggermente sulla sede del cuscinetto sul lato opposto accoppiamento per liberare il cuscinetto dallo scudo e dall'O-ring di ritegno.
9. Continuare a spingere il rotore dal foro dello statore, spostando l'imbracatura man mano che il rotore avanza, per garantire un sostegno costante.

Generatore con albero conico (BCL)



1. Smontare il coperchio dell'estremità "G" dal supporto "H" lato opposto accoppiamento.
2. Smontare il dado autobloccante M10 "BINX" "DD".
3. Il perno di fissaggio dell'albero "AA" è stato trattato con un composto bloccafili prima di essere avvitato sull'estremità dell'albero "B". Lo smontaggio potrebbe quindi risultare difficoltoso.
4. Se si riesce a smontare il perno "AA" che fissa l'albero, seguire i passi da 5 a 12 per separare il generatore dal motore.

In caso contrario, seguire i passi da 13 a 18 per separare il generatore intero dal motore.

5. Mettere una barra rettangolare di acciaio (o simile) con un foro centrale di diametro 15 mm in pari con la superficie verticale posteriore del supporto lato opposto accoppiamento "H". Accertarsi che il foro sia allineato con il foro filettato all'estremità dell'albero.
6. Inserire un dado M14x25 attraverso il foro della barra e avvitare nell'estremità dell'albero. Il rotore verrà estratto verso il lato opposto accoppiamento staccandosi dall'estremità conica dell'albero.
7. Togliere il bullone M14 x 25.
8. Togliere i 10 bulloni che fissano il giunto al motore.
9. Separare il generatore dal motore.
10. Accertarsi che il rotore sia sostenuto da un'imbracatura sul lato accoppiamento.
11. Battere leggermente sulla sede del cuscinetto sul lato opposto accoppiamento per liberare il cuscinetto dallo scudo e dall'O-ring di ritegno.
12. Continuare a spingere il rotore dal foro dello statore, spostando l'imbracatura man mano che il rotore avanza, per garantire un sostegno costante.
13. Se non è stato possibile smontare il perno che fissa l'albero, è necessario attenersi alla procedura seguente.
14. Togliere i 10 bulloni che fissano il giunto al motore.
15. Con un martello di cuoio, battere leggermente sui lati del supporto lato opposto accoppiamento per liberare il giunto dalla sede del coprivolano motore.

A volte è possibile che il battito laterale con il martello di cuoio riesca a liberare la parte conica dell'albero bloccato all'estremità dell'albero del rotore.

16. Anche se il gruppo armatura dello statore si stacca dal coprivolano, il rotore è ancora bloccato all'estremità dell'albero. L'armatura dello statore deve essere sostenuta con un paranco e spinto con attenzione all'indietro sull'armatura del rotore, facendo attenzione a non danneggiare gli avvolgimenti.
17. Con il rotore in vista, è possibile un colpo secco sull'espansione polare con il martello di cuoio per staccare il rotore dall'estremità conica dell'albero.

Può essere necessario colpire più di un'espansione polare del rotore.

Per assicurarsi che il rotore, una volta liberato, non cada e si danneggi, riavvitare a mano il dado M10 binx al perno di fissaggio dell'albero, lasciando almeno 2 mm di gioco tra il dado e la superficie dell'estremità dell'albero.

18. Ora che il serraggio della parte conica è stato eliminato, è possibile smontare il rotore dall'albero, dopo aver tolto il dado binx.

Fare sempre attenzione a sostenere il peso del rotore per evitare danni all'intero gruppo.

Il rimontaggio dei complessivi del rotore va eseguito in ordine inverso rispetto alle procedure sopra riportate.

Rimontaggio del motore del generatore

Prima di iniziare con l'operazione di rimontaggio, accertarsi che i componenti non siano danneggiati e i cuscinetti non presentino perdite di grasso.

Si consiglia di montare cuscinetti nuovi durante la revisione generale.

Prima di procedere al rimontaggio, ispezionare gli alberi e i giunti o i dischi di accoppiamento per la presenza di usura o danni.

Laddove presente, il disco di accoppiamento deve essere esaminato per identificarvi eventuali incrinature, segni di usura o allungamento dei fori di fissaggio.

Assicurarsi che i bulloni di fissaggio del disco all'estremità dell'albero vengano montati con il piattello e serrati a 7,6 Kgm (75 Nm 55 libbre-piede).

Le superfici di accoppiamento dell'albero e del mozzo del giunto devono essere ispezionate per danni alla parte conica. Verificare l'assenza di olio dalle parti coniche di entrambi i componenti prima del rimontaggio.

Nota: Sostituire sempre il dado M10 "BINX" con uno nuovo. La coppia di serraggio è di 4,6 kgm (45 Nm; 33 libbre-piedi).

I componenti danneggiati o usurati vanno sostituiti.

Rimessa in servizio

Dopo avere corretto eventuali guasti rilevati, staccare tutti i collegamenti di prova e ricollegare tutti i conduttori isolati di sistema.

Riavviare il gruppo e regolare il potenziometro VOLTS sull'AVR girando lentamente in senso orario fino a ottenere la tensione nominale.

Rimontare tutti i coperchi della morsettiera e i coperchi di accesso e ricollegare l'alimentazione del riscaldatore.

Attenzione: se non si rimontano tutte le protezioni, i coperchi di accesso e i coperchi della morsettiera, ci si espone al rischio di infortuni anche letali.

Ricambi e servizio post-vendita**RICAMBI SUGGERITI**

Le parti di ricambio vengono confezionate per una facile identificazione. I ricambi originali si riconoscono dal marchio STAMFORD.

Si suggeriscono i seguenti particolari per assistenza e manutenzione. Per le applicazioni principali è opportuno disporre, insieme al generatore, di una serie di ricambi per l'assistenza.

GENERATORI COMANDATI TRAMITE L'AVR

Gruppo diodi (sei diodi con limitatori di sovratensione)	RSK	1101
AVR AS440	E000	24403
AVR SX460	E000	24602
Cuscinetto lato opposto accoppiamento	051	01058
Cuscinetto lato accoppiamento BC16 e BC18	051	01032

GENERATORI COMANDATI DA TRASFORMATORE

Gruppo diodi (sei diodi con limitatori di sovratensione)	RSK	1101
Complessivo dei diodi	E000	22006
Cuscinetto lato opposto accoppiamento	051	01058
Cuscinetto lato accoppiamento BC16 e BC18	051	01032

Quando si ordinano dei componenti, indicare il numero di serie o il numero e il tipo di identificazione della macchina, insieme alla descrizione del componente.

Ordini e richieste di componenti vanno indirizzati a:

STAMFORD PARTS Department
Stamford
Lincolnshire
PE9 2NB
REGNO UNITO

Telefono: 44 (0) 1780 484000
Fax: 44 (0) 1780 766074

In alternativa, rivolgersi a una qualsiasi delle consociate elencate sull'ultima di copertina.

ATTREZZATURA DI MONTAGGIO

Barra di centraggio (cuscinetto singolo).	AF1609.
Chiave a bussola da 8 mm (per le viti a brugola M10)	AF1599.

SERVIZIO DI ASSISTENZA POST-VENDITA

Il reparto assistenza Stamford e le società consociate mettono a disposizione una consulenza tecnica completa e un servizio di assistenza clienti sul posto. Presso la sede della Stamford è disponibile inoltre un centro di assistenza e riparazione.

Elenco particolari

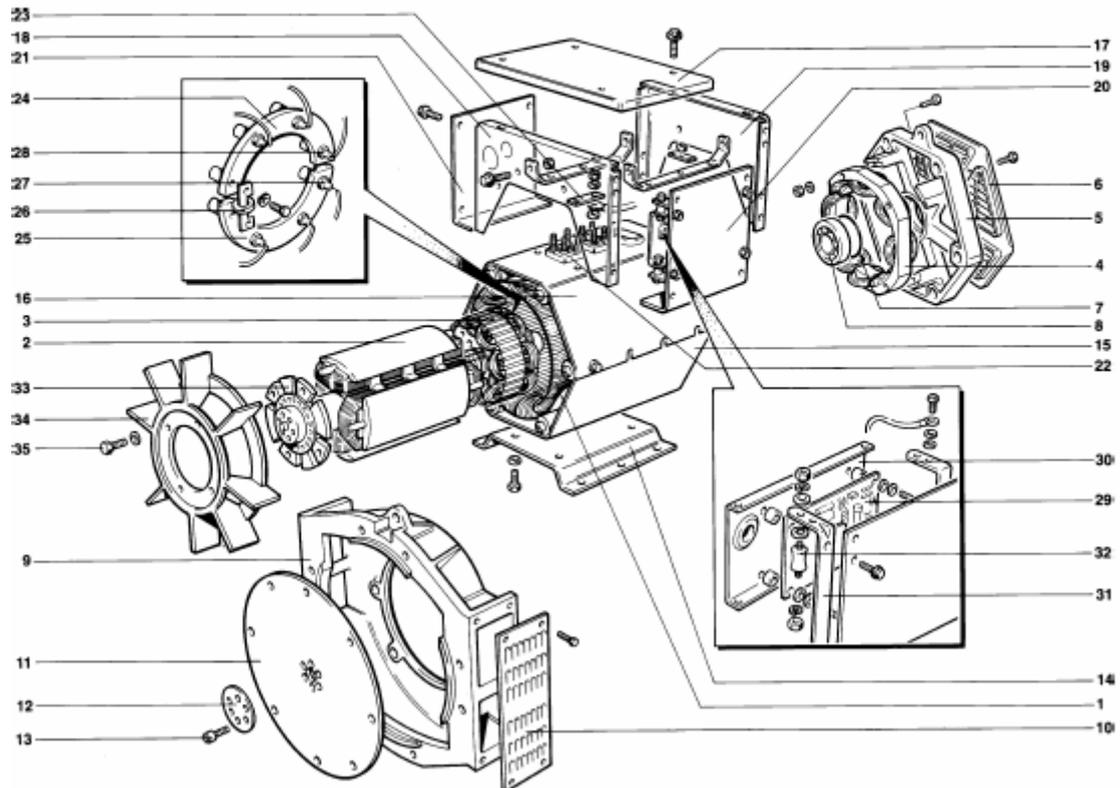
ELENCO PARTICOLARI GENERATORE MONOCUSCINETTO TIPICO

Rif. targa	Descrizione
1	Statore
2	Rotore
3	Rotore eccitatrice
4	Statore eccitatrice
5	Scudo N.D.E.
6	Coperchio N.D.E.
7	O-Ring per cuscinetto N.D.E.
8	Cuscinetto N.D.E.
9	Adattatore D.E.
10	Schermo D.E.
11	Mozzo giunto di accoppiamento
12	Piattello
13	Bullone di accoppiamento
14	Piedino
15	Coperchio inferiore del telaio
16	Coperchio superiore del telaio
17	Coperchio morsettiera
18	Pannello estremità D.E.
19	Pannello estremità N.D.E.
20	Pannello laterale (AVR)
21	Pannello laterale
22	Pannello terminale principale
23	Collegamento terminale
24	Complessivo del raddrizzatore principale diretto
25	Complessivo del raddrizzatore principale inverso
26	Varistore
27	Diodo a polarità inversa
28	Diodo a polarità diretta
29	AVR
30	Piastra di montaggio AVR
31	Staffa di montaggio AVR
32	AVM
33	Mozzo della ventola
34	Ventola
35	Vite di fissaggio ventola

N.D.E. Lato opposto accoppiamento
 D.E. Lato accoppiamento
 A.V.R. Regolatore automatico di tensione
 A.V.M. Supporto anti-vibrazioni

GENERATORE MONOCUSCINETTO TIPICO

Fig. 6
TYPICAL SINGLE BEARING GENERATOR



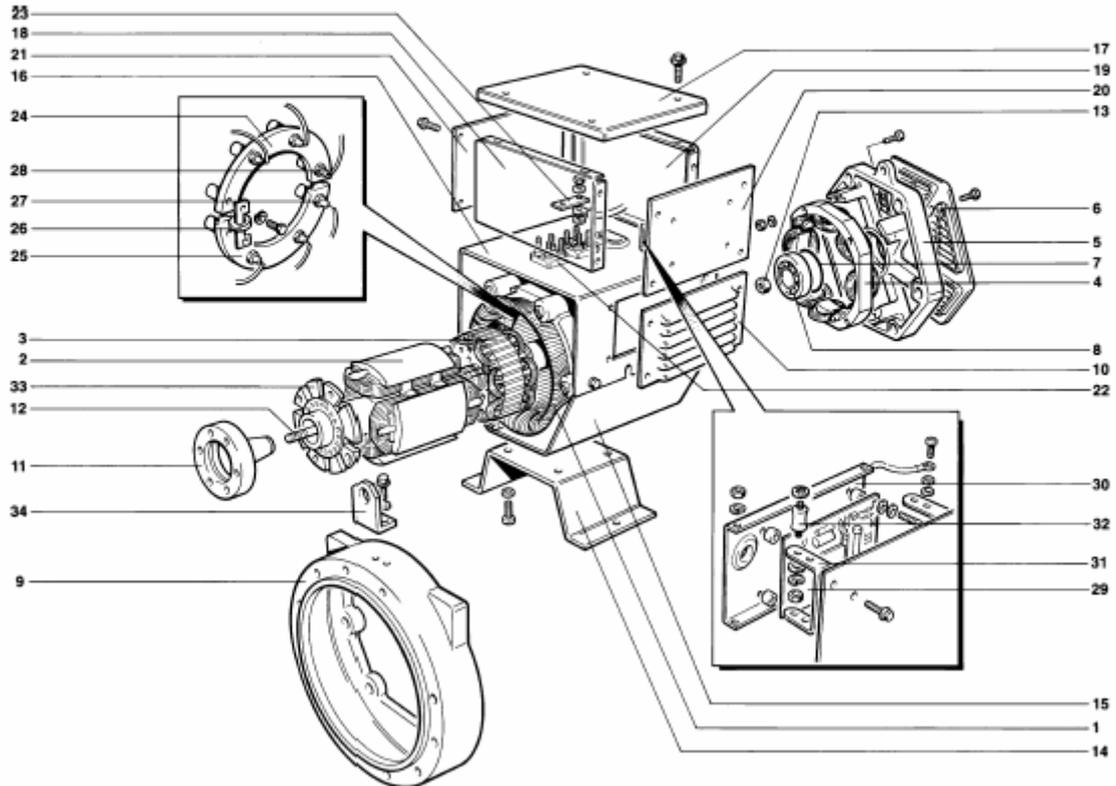
ELENCO PARTICOLARI
GENERATORE MONOCUSCINETTO TIPICO – CONFIGURAZIONE CON ALBERO CONICO (BCL)

Rif. targa	Descrizione
1	Statore
2	Rotore
3	Rotore eccitatrice
4	Statore eccitatrice
5	Scudo N.D.E.
6	Coperchio N.D.E.
7	O-Ring per cuscinetto N.D.E.
8	Cuscinetto N.D.E.
9	Adattatore D.E.
10	Pannello laterale presa aria
11	Mozzo giunto di accoppiamento
12	Albero rotore
13	Dado binx
14	Piedino
15	Coperchio inferiore del telaio
16	Coperchio superiore del telaio
17	Coperchio morsettiera
18	Pannello estremità D.E.
19	Pannello estremità N.D.E.
20	Pannello laterale (AVR)
21	Pannello laterale
22	Pannello terminale principale
23	Collegamento terminale
24	Complessivo del raddrizzatore principale diretto
25	Complessivo del raddrizzatore principale inverso
26	Varistore
27	Diodo a polarità inversa
28	Diodo a polarità diretta
29	AVR
30	Piastra di montaggio AVR
31	Staffa di montaggio AVR
32	AVM
33	Mozzo della ventola (solo per operazioni di equilibratura)
34	Gancio di sollevamento

N.D.E. Lato opposto accoppiamento
D.E. Lato accoppiamento
A.V.R. Regolatore automatico di tensione
A.V.M. Supporto anti-vibrazioni

GENERATORE MONOCUSCINETTO TIPICO – CONFIGURAZIONE CON ALBERO CONICO (BCL)

Fig. 7.
TYPICAL SINGLE BEARING GENERATOR - TAPER SHAFT ARRANGEMENT (BCL)



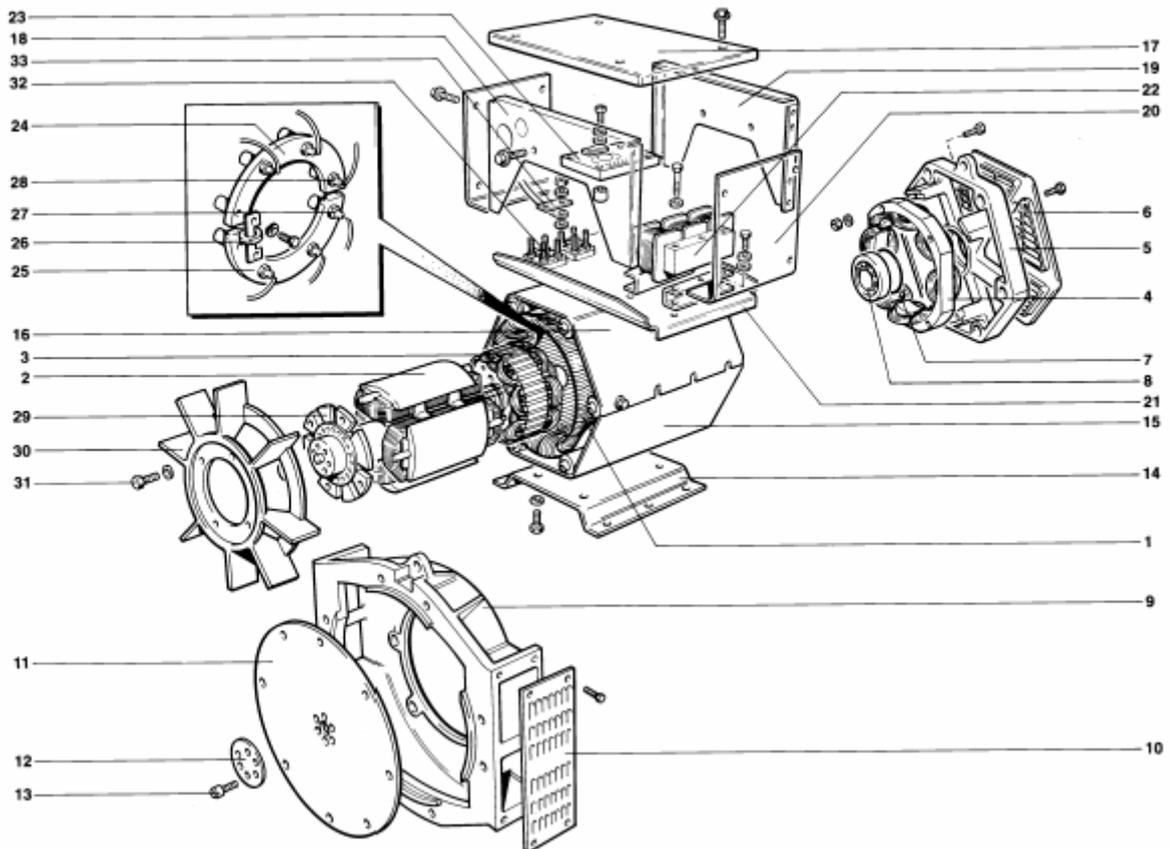
ELENCO PARTICOLARI TIPICO GENERATORE MONOCUSCINETTO (SERIE 5) COMANDATO DA TRASFORMATORE

Rif. targa	Descrizione
1	Statore
2	Rotore
3	Rotore eccitatrice
4	Statore eccitatrice
5	Scudo N.D.E.
6	Coperchio N.D.E.
7	O-Ring per cuscinetto N.D.E.
8	Cuscinetto N.D.E.
9	Adattatore D.E.
10	Schermo D.E.
11	Disco di accoppiamento
12	Piattello
13	Bullone di accoppiamento
14	Piedino
15	Coperchio inferiore del telaio
16	Coperchio superiore del telaio
17	Coperchio morsettiera
18	Pannello estremità D.E.
19	Pannello estremità N.D.E.
20	Pannello laterale
21	Piastra di supporto (serie 5)
22	Complessivo comando trasformatore (serie 5)
23	Complessivo del raddrizzatore di controllo
24	Complessivo del raddrizzatore principale diretto
25	Complessivo del raddrizzatore principale inverso
26	Varistore
27	Diodo a polarità inversa
28	Diodo a polarità diretta
29	Mozzo della ventola
30	Ventola
31	Vite di fissaggio ventola
32	Pannello terminale principale
33	Collegamento terminale

N.D.E. Lato opposto
accoppiamento
D.E. Lato accoppiamento

TIPICO GENERATORE MONOCUSCINETTO (SERIE 5) COMANDATO DA TRASFORMATTORE

Fig. 8.
TYPICAL SINGLE BEARING (SERIES 5) TRANSFORMER CONTROLLED GENERATOR



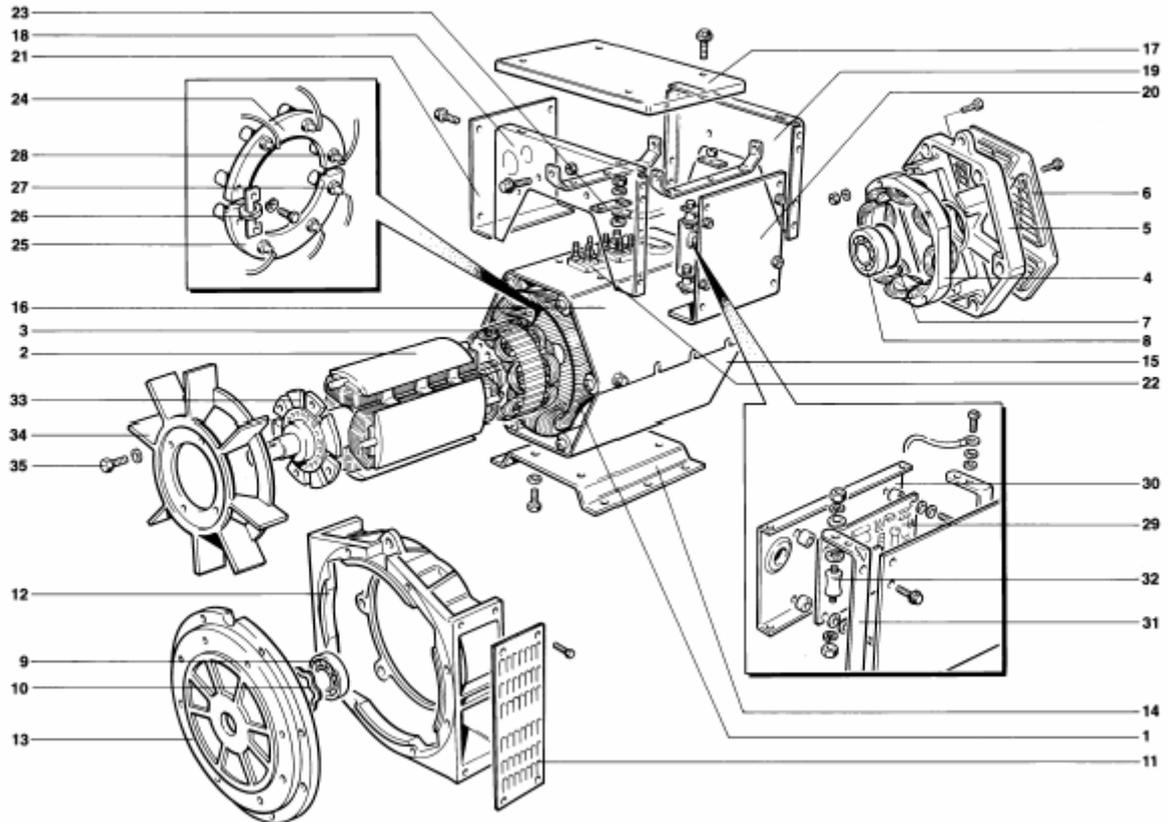
ELENCO PARTICOLARI GENERATORE A DUE CUSCINETTI TIPICO

Rif. targa	Descrizione
1	Statore
2	Rotore
3	Rotore eccitatrice
4	Statore eccitatrice
5	Scudo N.D.E.
6	Coperchio N.D.E.
7	O-Ring per cuscinetto N.D.E.
8	Cuscinetto N.D.E.
9	Cuscinetto D.E.
10	Rondella ondulata del cuscinetto D.E.
11	Schermo D.E.
12	Adattatore D.E.
13	Scudo D.E.
14	Piedino
15	Coperchio inferiore del telaio
16	Coperchio superiore del telaio
17	Coperchio morsettiera
18	Pannello estremità D.E.
19	Pannello estremità N.D.E.
20	Pannello laterale (AVR)
21	Pannello laterale
22	Pannello terminale principale
23	Collegamento terminale
24	Complessivo del raddrizzatore principale diretto
25	Complessivo del raddrizzatore principale inverso
26	Varistore
27	Diodo a polarità inversa
28	Diodo a polarità diretta
29	AVR
30	Piastra di montaggio AVR
31	Staffa di montaggio AVR
32	AVM
33	Mozzo della ventola
34	Ventola
35	Vite di fissaggio ventola

N.D.E. Lato opposto
 accoppiamento
 D.E. Lato accoppiamento
 A.V.R. Regolatore automatico
 di tensione
 A.V.M. Supporto anti-vibrazioni

GENERATORE A DUE CUSCINETTI TIPICO

Fig. 9.
TYPICAL TWO BEARING GENERATOR



COMPLESSIVO DEL RADDRIZZATORE ROTANTE

Rif. targa	Descrizione	Quantità
1	Mozzo diodo	2
2	Aletta del raddrizzatore	2
3	Diodo a polarità diretta	3
4	Diodo a polarità inversa	3
5	Rondella isolante	4
6	Varistore	1
7	Rondella normale M5	2
8	Rondella normale M5 (larga)	6
9	Rosetta di bloccaggio M5	6
10	Perno esagonale	2
11	Vite in ottone n. 10 UNF	2
12	Vite in ottone n. 10 UNF	2
13	Distanziale	2

Nota: Cospargere la parte inferiore dei diodi con composto per dissipatori di calore tipo Midlands Silicons MS2623, codice 030-02318. Non applicarlo sulle filettature dei diodi.

La coppia di serraggio per i diodi è di 2,03/2,37 Nm (18-21 libbre-pollici).

Staccare l'isolante per un tratto di 10 mm dall'estremità del cavo. Se il conduttore non è stagnato, la relativa porzione deve essere tagliata prima di passarlo nel foro e saldarlo conformemente a DD15500.

Fig. 10.
ROTATING RECTIFIER ASSEMBLY

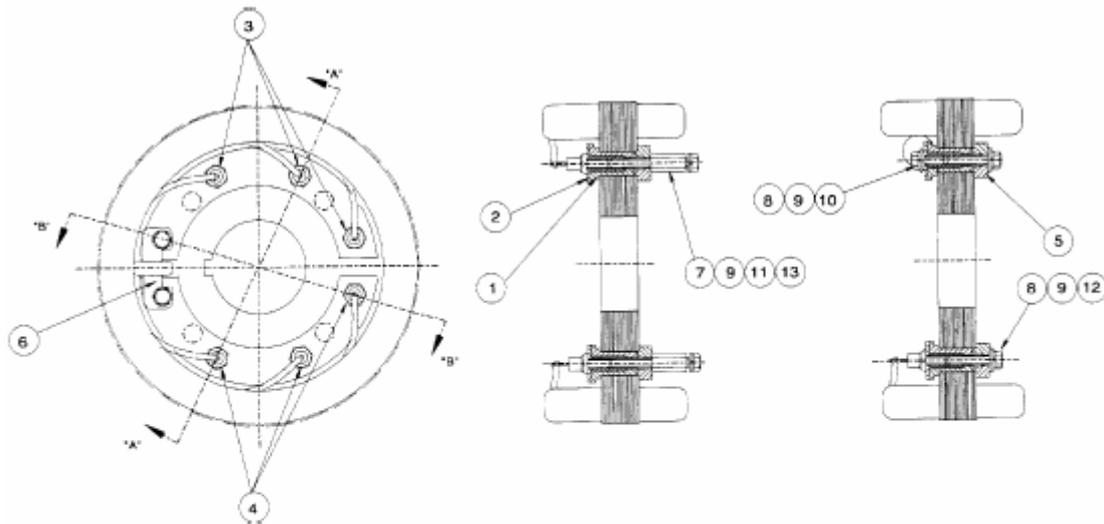


Plate Ref.	Description	Quantity
1	Diode Hub	2
2	Rectifier Fin	2
3	Forward Diode	3
4	Reverse Diode	3
5	Insulating Washer	4
6	Varistor	1
7	M5 Plain Washer	2
8	M5 Plain Washer (Large)	6
9	M5 Lockwasher	6
10	Tomillo hex.	2
11	No. 10 UNF Brass Screw	2
12	No. 10 UNF Brass Screw	2
13	Spacer	2

NOTE:
Underside of diodes to be smeared with Midland Silicons Heat Sink compound type MS2623 Newage Code No 030-02318. This compound must not be applied to diode thread.

Diodes to be tightened to a torque load of 2.03/2.37Nm.

Strip insulation for 10mm from end of cable. If conductor is un-tinned this section should be tinned before threading through hole in diode tag solder in accordance with DD15500.

Garanzia del generatore in CA

PERIODO DI GARANZIA

Generatori in CA

Il periodo di garanzia di un generatore in CA è pari a diciotto (18) mesi calcolati a partire dalla data in cui è stata notificata la disponibilità della merce per la consegna, oppure a dodici (12) mesi calcolati a partire dalla data della prima messa in esercizio (prevale il periodo più breve).

DIFETTI DOPO LA CONSEGNA

La società produttrice s'impegna a riparare oppure, a sua discrezione, a sostituire l'unità in caso di guasti a prodotti correttamente utilizzati e, a seguito dell'ispezione condotta dalla società stessa, identificati come guasti dovuti a difetti di fabbricazione o del materiale; ciò a condizione che il componente difettoso venga restituito tempestivamente, porto pagato e provvisto di tutti i numeri d'identificazione e i contrassegni intatti, alla nostra sede oppure, se pertinente, al Concessionario che ha fornito il prodotto.

La restituzione dei componenti riparati o sostituiti in garanzia è a carico del produttore (per i clienti residenti fuori dal Regno Unito la spedizione avviene via mare).

La società produttrice non rimborserà le spese sostenute per lo smontaggio o la sostituzione dei componenti restituiti a scopo d'ispezione o per il montaggio dei ricambi forniti dalla stessa. Si declina qualsiasi responsabilità di eventuali difetti dei prodotti che non siano stati montati in conformità con le procedure d'installazione suggerite e riportate in dettaglio nella pubblicazione "Manuale d'installazione, assistenza e manutenzione", oppure che siano stati immagazzinati in modo non corretto o ancora riparati, regolati o modificati dal produttore o da suoi agenti autorizzati oppure, nel caso di prodotti di seconda mano, articoli e/o prodotti brevettati di altra marca anche se distribuiti dalla società produttrice, la copertura della garanzia (eventuale) è di responsabilità del rispettivo costruttore.

Eventuali reclami sporti in conformità alla presente clausola devono recare i dettagli completi del difetto indicato, la descrizione della merce, la data d'acquisto, il nome e l'indirizzo del fornitore, il numero di serie (riportato sulla targhetta d'identificazione del costruttore) oppure, per i ricambi, il riferimento all'ordine di fornitura.

Per qualsiasi reclamo, il giudizio della società produttrice è definitivo e inappellabile e il ricorrente è vincolato alla decisione della società produttrice per qualsiasi difetto e per la permuta di uno o più componenti.

La responsabilità della società produttrice si limita esclusivamente alla riparazione o sostituzione di cui sopra e, in ogni caso, fino a un limite di spesa non superiore al prezzo corrente di listino delle parti difettose.

In conformità alla presente clausola, la responsabilità della società produttrice deve intendersi in luogo di qualsiasi garanzia o condizione di legge inerente la qualità o idoneità dei prodotti e, fatto salvo quanto esplicitamente indicato nella presente clausola, la società produttrice declina ogni responsabilità contrattuale, civile o di altro genere in relazione a qualsiasi difetto dei prodotti forniti o a qualsiasi infortunio, danno, o perdita derivante da detti difetti o conseguenti a qualsiasi intervento a essi connesso.

NUMERO DI SERIE DELLA MACCHINA

STAMFORD

BARNACK ROAD, STAMFORD
LINCOLNSHIRE, PE9 2NB INGHILTERRA
Tel: +44 (0) 1780 484 000
Fax: +44 (0) 1780 484 100
www.cumminsgeneratortechnologies.com

"STAMFORD" è un marchio registrato