

Alternatori Sincroni

Linea AG10

Manuale di Installazione, Operazione e Manutenzione





Manuale di Installazione, Operazione e Manutenzione

Modello : AG10

Documento : 18934658

Lingua : Italiano

Revisione : 00

Settembre 2025

Gentile Cliente,

Grazie per aver acquistato l'alternatore WEG. È un prodotto sviluppato con livelli di qualità ed efficienza che garantiscono prestazioni ottimali.

L'elettricità svolge un ruolo di primaria importanza per il comfort e il benessere dell'umanità. Poiché l'alternatore è responsabile della generazione di questa energia, esso deve essere identificato e trattato come una macchina le cui caratteristiche richiedono determinate attenzioni, tra cui stoccaggio, installazione, funzionamento e manutenzione.

Sono stati compiuti tutti gli sforzi affinché le informazioni contenute in questo manuale siano veritiere rispetto alle configurazioni e all'utilizzo dell'alternatore.

Pertanto, si raccomanda di leggere attentamente questo manuale prima di procedere con l'installazione, il funzionamento o la manutenzione dell'alternatore, al fine di garantire un funzionamento continuo e sicuro dello stesso e tutelare la vostra sicurezza e quella dei vostri impianti. In caso di ulteriori dubbi, rivolgersi a WEG.

Conservare sempre questo manuale vicino all'alternatore, in modo che possa essere consultato ogniqualvolta necessario.



ATTENZIONE

1. È imperativo seguire le procedure contenute in questo manuale affinché la garanzia sia valida;
2. Le procedure di installazione, funzionamento e manutenzione dell'alternatore devono essere eseguite da personale qualificato.



NOTE

1. È consentita la riproduzione, totale o parziale, delle informazioni contenute in questo manuale purché venga citata la fonte;
2. In caso di smarrimento del manuale, una copia in formato elettronico può essere ottenuta contattando www.weg.net oppure è possibile richiedere a WEG un'altra copia stampata.

WEG EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS S.A.

INDICE

1. INTRODUZIONE	11
1.1 AVVERTENZE DI SICUREZZA NEL MANUALE	11
1.2 NOMENCLATURA	12
2 ISTRUZIONI GENERALI.....	13
2.1 PERSONALE QUALIFICATO	13
2.2 ISTRUZIONI DI SICUREZZA.....	13
2.3 NORME	13
2.3.1 Norme brasiliane	13
2.3.2 Norme internazionali	14
2.3.3. Altre norme e specifiche.....	14
2.4 CARATTERISTICHE AMBIENTALI.....	14
2.4.1 Ambiente gravoso o marino	14
2.5 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO	14
3 RICEVIMENTO, STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE.....	15
3.1 RICEVIMENTO	15
3.2 MOVIMENTAZIONE	15
3.3 STOCCAGGIO.....	15
3.3.1 Stoccaggio in ambiente protetto.....	16
3.3.2 Stoccaggio in ambiente non protetto.....	16
3.3.3 Stoccaggio prolungato.....	16
3.3.3.1 Luogo di stoccaggio	16
3.3.3.1.1 Stoccaggio in ambiente protetto	16
3.3.3.1.2 Stoccaggio in ambiente non protetto.....	16
3.3.3.2 Pezzi separate	17
3.3.3.3 Resistenze anticondensa	17
3.3.3.4 Resistenza di isolamento	17
3.3.3.5 Superfici lavorate esposte	17
3.3.3.6 Cuscinetti	17
3.3.3.7 Cassetto di derivazione	17
3.3.3.8 Ispezioni e registrazioni durante lo stoccaggio.....	17
3.3.3.9 Piano di manutenzione durante lo stoccaggio.....	18
3.3.3.10 Preparazione all'avviamento operativo.....	19
3.3.3.10. 1 Pulizia.....	19
3.3.3.10.2 Verifica della resistenza di isolamento.....	19
3.3.3.10.3 Altri	19
4 INSTALLAZIONE.....	20
4.1 POSIZIONE DI INSTALLAZIONE	20
4.2 DIREZIONE DI ROTAZIONE	20
4.3 GRADO DI PROTEZIONE	20
4.4 RAFFREDDAMENTO	20
4.4.1 Rimozione della protezione della flangia.....	20
4.5 RESISTENZA DI ISOLAMENTO	21
4.5.1 Istruzioni di sicurezza.....	21
4.5.2 Considerazioni generali	21
4.5.3 Misura dell'avvolgimento dello statore	21
4.5.4 Misura sugli avvolgimenti del rotore, eccitatore e accessori	21
4.5.5 Resistenza minima di isolamento.....	22
4.5. 6 Valutazione e conservazione degli avvolgimenti.....	22
4.5.7 Conversione dei valori misurati	22
4.6 PROTEZIONE.....	22
4.6.1 Protezione termica.....	22
4.6.1.2 Protezione termica per i cuscinetti	23
4.6.1.3 Temperature per allarme e arresto.....	23
4.6.2 Riscaldatore anticondensa.....	23
4.6.3 Protezione dell'avvolgimento ausiliario	23

4.6.4	Protezione dei diodi	24
4.6.5	Protezione del regolatore di tensione	24
4.6.5.1	Protezione contro la sottofrequenza	24
4.7	REGOLATORE DI TENSIONE	24
4.7.1	Mantenimento della corrente di cortocircuito	24
4.8	CARATTERISTICHE ELETTRICHE	24
4.8.1	Connessioni elettriche	24
4.8.1.1	Connessione principale	25
4.8.1.1.1	Connessione dei cavi	25
4.8.1.2	Messa a terra	25
4.8.1.3	Regolatore elettronico di tensione	25
4.8.1.4	Identificazione dei morsetti	25
4.8.2	Diagrammi di collegamento principali	26
4.8.2.1	Alternatori trifase – Multitensione	26
4.8.2.2	Alternatori trifase – Tensione singola	27
4.8.2.3	Alternatori trifase con collegamento monofase	28
4.8.2.4	Collegamenti elettrici del regolatore di tensione	28
4.8.3	Diagramma di collegamento accessori	29
4.8.3.1	Termostati statore	29
4.8.3.2	Termostati cuscinetti	29
4.8.3.3	Termoresistenze statore	29
4.8.3.4	Termoresistenze cuscinetti	29
4.8.3.5	Riscaldatori anticondensa	29
4.9	CARATTERISTICHE MECCANICHE	30
4.9.1	Basi e fondazioni	30
4.9.2	Allineamento e livellamento	30
4.9.2.1	Alternatori con doppio cuscinetto (B35T o B3T)	30
4.9.2.2	Alternatori con cuscinetto singolo (B15T)	30
4.9.2.3	Rotazione del rotore	31
4.9.3	Accoppiamento	31
4.9.3.1	Alternatori con doppio cuscinetto (B35T/ B3T)	31
4.9.3.1.1	Accoppiamento diretto	31
4.9.3.1.2	Accoppiamento con pulegge e cinghie	31
4.9.3.2	Alternatore con cuscinetto singolo (B15T)	31
4.9.3.2.1	Dimensione “G”	31
4.9.3.2.2	Modifica della dimensione G	32
5	MESSA IN SERVIZIO	33
5.1	PROVA PRELIMINARE	33
5.2	AVVIAMENTO INIZIALE	33
5.3	ARRESTO	33
5.4	ALTERNATORI IN PARALLELO	34
5.4.1	Tra loro e/o con la rete	34
6	MANUTENZIONE	35
6.1	GRUPPI ELETTROGENI DI EMERGENZA	35
6.2	PULIZIA	35
6.3	RUMORE	35
6.4	VIBRAZIONI	35
6.4.1	Misurazione delle vibrazioni	35
6.5	CUSCINETTI	35
6.5.1	Lubrificazione	35
6.5.1.1	Tipo e quantità di grasso	36
6.5.1.2	Istruzioni per la lubrificazione	36
6.5.1.3	Procedure per la rilubrificazione dei cuscinetti	36
6.5.2	Sostituzione dei cuscinetti	36
6.5.2.1	Alternatore con cuscinetto singolo - B15T	36
6.5.2.2	Alternatore con doppio cuscinetto - B35T	37
6.5.2.3	Smontaggio del cuscinetto	37
6.6	MANUTENZIONE DELL'ECCITATRICE	37
6.6.1	Eccitatrice	37
6.6.2	Prova dei diodi	37
6.6.3	Sostituzione dei diodi	37
6.6.4	Prova del varistore	38
6.6.5	Sostituzione del varistore	38
6.6.6	Prova del condensatore	38
6.6.7	Sostituzione del condensatore	38

6.7 FLUSSO D'ARIA	38
6.8 INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE DELL'ECCITATRICE AUSILIARIA (PMG)	38
6.9 ISPEZIONE COMPLETA.....	38
6.10 SMONTAGGIO, MONTAGGIO E LISTA DEI PEZZI	39
6.10.1 Alternatori AG10 250, 280, 315 e 355 con cuscinetto singolo (montaggio B15T)	39
6.10.2 Alternatori AG10 250, 280, 315 e 355 con doppio cuscinetto (montaggio B35T e B3T)	40
6.10.3 Alternatori AG10 400 con cuscinetto singolo (montaggio B15T)	41
6.10.4 Alternatori AG10 400 con doppio cuscinetto (montaggio B35T e B3T)	42
7 PIANO DI MANUTENZIONE.....	43
8 DIAGNOSI DEI GUASTI	44
9 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	45
10 INFORMAZIONI AMBIENTALI	47
10.1 IMBALLAGGIO	47
10.2 PRODOTTO	47
10.3 RIFIUTI PERICOLOSI	47
11 RETE DI ASSISTENZA	47
12 CONDIZIONI DI GARANZIA.....	48

1. INTRODUZIONE

Questo manuale ha lo scopo di fornire assistenza per gli alternatori della linea AG10. Alternatori con particolarità specifiche possono essere forniti con documentazione dedicata (disegni, schemi elettrici, curve caratteristiche, ecc.). Questi documenti devono essere attentamente valutati insieme al presente manuale prima di procedere con l'installazione, il funzionamento o la manutenzione dell'alternatore.

Rivolgersi a WEG in caso di necessità di ulteriori chiarimenti. Tutte le procedure e gli standard contenuti in questo manuale devono essere seguiti per garantire il corretto funzionamento dell'alternatore e la sicurezza dei professionisti coinvolti nella sua operazione. L'osservanza di tali procedure è inoltre fondamentale per assicurare la validità della garanzia dell'alternatore. Pertanto, si raccomanda di leggere attentamente questo manuale prima dell'installazione e della messa in servizio dell'alternatore. In caso di ulteriori dubbi, rivolgersi a WEG.



ATTENZIONE

In caso di sostituzione dei componenti menzionati in questo manuale, occorre verificare la data di fabbricazione dell'alternatore in relazione alla data di revisione del manuale.

1.1 AVVERTENZE DI SICUREZZA NEL MANUALE

In questo manuale vengono utilizzate le seguenti avvertenze di sicurezza:



PERICOLO

La mancata osservanza delle procedure raccomandate in questa avvertenza può comportare gravi danni materiali, lesioni gravi o morte.



ATTENZIONE

La mancata osservanza delle procedure raccomandate in questa avvertenza può causare danni materiali.



NOTA

Il testo associato a questa avvertenza fornisce informazioni importanti per la corretta comprensione e il corretto funzionamento del prodotto.

1.2 NOMENCLATURA

Esempio: AG10 – 315 S I 30 A I B15T

		A	G	10	315	S	I	30	A	I	B15T
Nomenclatura principale	Prodotto										
	Alternatore										
	Applicazione										
	Gruppo elettrogeno										
Complemento di Nomenclatura Carcassa IEC	Versione										
	Carcassa IEC										
	250 - Carcassa 250										
	280 – Carcassa 280										
	315 – Carcassa 315										
	355 – Carcassa 355										
	400 – Carcassa 400										
	Complemento carcassa IEC										
	S - Carcassa corta										
	M - Carcassa media										
	L - Carcassa lunga										
	Applicazione										
	I - Industriale										
	N - Navale										
	E - Speciale										
	Codice di ingegneria										
	Lunghezza del pacco dello statore										
	Tensione dell'alternatore										
	A - 12 Terminali - 480/240V - 440/220V - 380/190V - 208V (60Hz)										
	400/200V - 380/190V (50Hz)										
	B - 06 Terminali - 220V /60Hz o 190/50Hz										
	C - 06 Terminali - 380V /60Hz										
	D - 06 Terminali - 440V /60Hz o 380/50Hz										
	E - 06 Terminali - 480V /60Hz o 400/50Hz										
	F - 06 Terminali - 600V /60Hz o 575/50Hz										
	G - 06 Terminali - 208V /60Hz										
	H - 06 Terminali - 415V /50Hz										
	P - 12 Terminali - 415/240V - 208/120V (50Hz)										
	Z - Altra tensione										
	Tipo di eccitazione										
	I - Alternatore senza spazzole con bobina ausiliaria (iPMG)										
	P - Alternatore senza spazzole con eccitatore ausiliario (PMG)										
	S - Alternatore senza spazzole senza bobina ausiliaria e senza eccitatore ausiliario (Shunt)										
	Montaggio										
	B15T - Cuscinetto singolo										
	B35T - Doppio cuscinetto con flangia										
	B3T - Doppio cuscinetto senza flangia										

2 ISTRUZIONI GENERALI

I professionisti che operano con installazioni elettriche, sia in fase di montaggio, funzionamento o manutenzione, devono essere costantemente aggiornati e informati riguardo alle norme e regolamenti di sicurezza che disciplinano il servizio e sono tenuti ad osservarli scrupolosamente. Prima dell'inizio di qualsiasi lavoro, il responsabile deve assicurarsi che tutto sia stato adeguatamente comunicato e avvertire gli operatori sui pericoli insiti nell'attività da svolgere. Alternatori di questo tipo, se utilizzati in modo improprio, se sottoposti a scarsa manutenzione o se mantenuti da personale non qualificato, possono causare gravi lesioni personali e/o danni materiali. Si raccomanda pertanto che tali attività siano sempre eseguite da personale qualificato.

2.1 PERSONALE QUALIFICATO

Per personale qualificato si intendono quei professionisti che, in virtù della loro formazione, esperienza, livello di istruzione, conoscenza delle norme pertinenti, specifiche, standard di sicurezza, prevenzione degli incidenti e conoscenza delle condizioni operative, sono stati autorizzati dai loro superiori a svolgere il lavoro richiesto e che sono in grado di riconoscere ed evitare potenziali pericoli.

Tale personale qualificato deve inoltre conoscere le procedure di pronto soccorso ed essere in grado di prestarle se necessario.

Si assume che tutte le operazioni di messa in servizio, manutenzione e riparazione vengano eseguite esclusivamente da personale qualificato.

2.2 ISTRUZIONI DI SICUREZZA



PERICOLO

Durante il funzionamento, questi dispositivi presentano parti in tensione o in rotazione esposte, che possono raggiungere alte tensioni o alte temperature. Pertanto, l'operazione con cassetto di derivazione aperte, accoppiamenti non protetti o una gestione non corretta senza tenere conto delle norme di funzionamento può causare gravi lesioni personali e danni materiali.

I responsabili della sicurezza dell'impianto devono garantire che:

- Solo personale qualificato esegua l'installazione e il funzionamento delle apparecchiature;
- Questo personale disponga del presente manuale e della documentazione fornita con l'alternatore, ed esegua il lavoro attenendosi scrupolosamente alle istruzioni di servizio, alle normative pertinenti e alla documentazione specifica dei prodotti.

Il mancato rispetto delle norme di installazione e sicurezza può comportare l'annullamento della garanzia.

Le attrezzature antincendio e gli avvisi di pronto soccorso devono essere disponibili sul luogo di lavoro, in punti chiaramente visibili e facilmente accessibili.

Si deve inoltre osservare:

- Tutti i dati tecnici relativi alle applicazioni consentite (condizioni operative, collegamenti e ambiente di installazione) contenuti nel catalogo, nella documentazione dell'applicazione, nelle istruzioni operative, nei manuali e in altri documenti;
- Le prescrizioni e condizioni specifiche del sito di installazione;
- L'utilizzo di strumenti e apparecchiature idonei alla movimentazione e al trasporto;
- La rimozione dei dispositivi di protezione dei singoli componenti prima dell'installazione.

I pezzi di ricambio devono essere conservati in un ambiente privo di vibrazioni, evitando cadute e garantendo protezione contro agenti aggressivi e/o condizioni che possano compromettere la sicurezza delle persone.

2.3 NORME

Gli alternatori sono specificati, progettati, fabbricati e testati secondo le norme descritte ai punti 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3.

Le norme applicabili sono specificate nel contratto commerciale. A seconda dell'applicazione o del luogo di installazione, possono essere indicate altre norme nazionali o internazionali.

Tabella 2.1: Norme applicabili

	IEC / NBR	NEMA
Specificazione	IEC60034-1 NBR 17094	MG1-1,10,20
Dimensioni	IEC60072 NBR 15623	MG1-4,11
Prove	IEC60034-2 NBR 5383	MG1-12
Gradi di protezione	IEC60034-5 NBR IEC 60034-5	MG1-5
Raffreddamento	IEC60034-6 NBR IEC 60034-6	MG1-6
Montaggio	IEC60034-7 NBR IEC 60034-7	MG1-4
Rumore	IEC60034-9 NBR IEC 60034-9	MG1-9
Vibrazioni meccaniche	IEC60034-14 NBR IEC 60034-14	MG1-7
Marcatura dei terminali	IEC60034-8 NBR 15367	MG1-2
Tolleranze meccaniche	ISO286 NBR6158	MG1-4
Bilanciamento	ISO1940	MG1-7

2.3.1 Norme brasiliane

- ABNT NBR 5117, Macchine elettriche rotanti – Macchina sincrona – Specificazione;
- ABNT NBR 5031-1, Macchine elettriche rotanti – Classificazione delle forme costruttive e degli assiemi – Classificazione (IEC 60034-7);
- ABNT NBR 5110, Macchine elettriche rotanti – Classificazione dei metodi di raffreddamento (IEC 60034-6);
- ABNT NBR 7565, Macchine elettriche rotanti – Limiti di rumore – Specificazione (IEC 60034-9);
- ABNT NBR 7844, Identificazione dei terminali e delle terminazioni delle apparecchiature elettriche – Disposizioni generali per l'identificazione tramite notazione alfanumerica – Procedura (IEC 60034-8);
- ABNT NBR IEC 60034-5, Macchine elettriche rotanti – Parte 5: Gradi di protezione forniti dal progetto completo delle macchine elettriche rotanti (Codice IP) – Classificazione (IEC60034-5);
- ABNT NBR 11390, Macchine elettriche rotanti – Misurazione, valutazione e limiti della severità delle vibrazioni meccaniche delle macchine con altezza

d'albero pari o superiore a 56 mm – Specificazione (IEC60034-14);

- ABNT NBR 15623-1, Macchine elettriche rotanti – Dimensioni e serie di potenza per macchine elettriche rotanti – Normalizzazione – Parte 1: Designazione delle carcasse da 56 a 400 e delle flange da 55 a 1080 (IEC 60072-1);
- ABNT NBR ISO 8528-3, Gruppi elettrogeni a corrente alternata azionati da motori a combustione interna alternati – Parte 3: Alternatori per gruppi elettrogeni;

2.3.2 Norme internazionali

- IEC 60034-1 Macchine elettriche rotanti – Parte 1: Valutazione e prestazioni;
- IEC 60034-5 Macchine elettriche rotanti – Parte 5: Gradi di protezione forniti dal progetto integrale delle macchine elettriche rotanti (Codice IP) – Classificazione;
- IEC 60034-6 Macchine elettriche rotanti – Parte 6: Metodi di raffreddamento (Codice IC);
- IEC 60034-7 Macchine elettriche rotanti – Parte 7: Classificazione dei tipi di custodie e delle modalità di montaggio (Codice IM);
- IEC 60034-8 Macchine elettriche rotanti – Parte 8: Marcatura dei terminali e senso di rotazione;
- IEC 60034-9 Macchine elettriche rotanti – Parte 9: Limiti di rumore;
- IEC 60034-11-1 Macchine elettriche rotanti – Parte 11-1: Protezione termica;
- IEC 60034-14 Macchine elettriche rotanti – Parte 14: Vibrazioni meccaniche di determinate macchine – Limiti delle vibrazioni;
- IEC 60072-1 Dimensioni e serie di potenza per macchine elettriche rotanti – Parte 1: Numeri di telaio da 56 a 400 e numeri di flangia da 55 a 1080;
- IEC 60034-22 Macchine elettriche rotanti – Parte 22: Generatori in CA per gruppi elettrogeni azionati da motori a combustione interna alternati (RIC) (simile a ISO 8528-3);
- UL 1004-4 Generatori elettrici;
- VDE 530 t 2 - *Drehende elektrische maschinen - verfahren zur bestimmung der verluste und des wirkungsgrades von drehenden elektrischen maschinen aus prüfungen (ausgenommen maschinen für schienen- und straßenfahrzeuge)*;
- CSA C 22.2 - N.100 Motori e generatori;
- NEMA MG1 – Parte 30;
- ISO 8528-3, Gruppi elettrogeni a corrente alternata azionati da motori a combustione interna alternati – Parte 3: Alternatori per gruppi elettrogeni.

2.3.3. Altre norme e specifiche

- ABNT NBR 14664, *Grupos geradores - requisitos gerais para telecomunicações*;
- PETROBRAS N 1955 *Grupo gerador síncrono*;
- Standards ABS per Costruzione e Classificazione dei Navi di Acciaio – Parte 4 Apparecchiature Elettriche;
- BS 5000 Parte 3 Specifica per macchine elettriche rotanti di tipi particolari o per applicazioni specifiche. Generatori azionati da motori a combustione interna alternati;
- DNV – Parte 4 Capitolo 2 Macchinario rotante, generale – Navi ad alta velocità, imbarcazioni leggere e unità navali di superficie;
- BV – Bureau Veritas – Sezione 4 – Macchine Rotanti;
- GL – Parte 1 – Sezione 20 – Apparecchiature Elettriche;
- Lloyds.



NOTA

Gli alternatori costruiti in conformità con le norme indicate al punto 2.3.3 possono differire dai progetti standard degli alternatori. Consultare la documentazione tecnica dell'alternatore.

2.4 CARATTERISTICHE AMBIENTALI

In conformità con IEC 60034-1 e ABNT 5117, le condizioni ambientali di esercizio per le quali gli alternatori sono stati progettati sono le seguenti:

1. Temperatura ambiente: da -15°C a $+40^{\circ}\text{C}$;
2. Altitudine (s.l.m.): fino a 1000 m;
3. Ambiente privo della presenza di agenti aggressivi quali: nebbia salina, sostanze chimiche, ecc.;
4. Ambiente conforme al grado di protezione dell'alternatore.

Condizioni ambientali speciali sono indicate sulla targhetta e nella scheda tecnica specifica dell'alternatore.

2.4.1 Ambiente gravoso o marino

L'alternatore standard industriale non deve essere utilizzato in ambienti gravosi, poiché l'esposizione agli agenti atmosferici può causare corrosione delle parti meccaniche e riduzione della resistenza di isolamento degli avvolgimenti, con conseguente danneggiamento dell'alternatore. In tali situazioni, WEG non è responsabile dei danni che possono verificarsi all'alternatore e la garanzia del prodotto decade secondo i termini previsti.



NOTA

Gli alternatori destinati ad ambienti gravosi devono essere dotati di protezioni aggiuntive contro la corrosione e l'isolamento insufficiente, garantendo, se richiesto, le prestazioni del prodotto. Si considera ambiente gravoso: ambiente marino o con elevata concentrazione di salinità e/o alta umidità, materiali in sospensione potenzialmente abrasivi, e applicazioni navali con forte variazione della temperatura ambiente. In tali casi, rivolgersi a WEG per la corretta specificazione dell'alternatore in base all'applicazione richiesta.

2.5 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

Affinché il termine di garanzia del prodotto sia valido, l'alternatore deve funzionare in conformità ai dati nominali, rispettare le norme e i codici e le informazioni contenute nel presente documento.

3 RICEVIMENTO, STOCCAGGIO E MOVIMENTAZIONE

3.1 RICEVIMENTO

Tutti gli alternatori forniti sono testati e si trovano in condizioni operative adeguate. Le superfici lavorate sono protette contro la corrosione. L'imballaggio deve essere verificato immediatamente al ricevimento per accertarsi che non abbia subito danni durante il trasporto.



ATTENZIONE

Eventuali danni devono essere fotografati, documentati e segnalati immediatamente al vettore, all'assicuratore e a WEG. La mancata segnalazione invalida la garanzia.



ATTENZIONE

I componenti supplementari forniti in imballaggi devono essere controllati al ricevimento.

- Durante il sollevamento dell'imballaggio, devono essere osservati i punti corretti di sollevamento, il peso indicato nella documentazione e/o sulla targhetta, nonché la capacità e il funzionamento dei dispositivi di sollevamento;
- Gli alternatori imballati in casse devono essere sempre sollevati con i propri golfari o con carrello elevatore appropriato, ma non devono mai essere sollevati tramite la cassa;
- L'imballaggio non deve mai essere rovesciato. Appoggiarlo a terra con cautela (senza provocare urti) per evitare danni ai cuscinetti;
- Non rimuovere il grasso di protezione anticorrosione dalle estremità dell'albero, dalla flangia e dai dischi di accoppiamento né i tappi di chiusura dei fori delle cassette morsettiere;
- Queste protezioni devono rimanere in sede fino al montaggio finale. Dopo il disimballo, effettuare un'ispezione visiva completa dell'alternatore;
- Il sistema di bloccaggio dell'albero deve essere rimosso solo immediatamente prima dell'installazione e conservato in un luogo sicuro per essere riutilizzato in eventuali futuri trasporti dell'alternatore.

3.2 MOVIMENTAZIONE

- La posizione 1 della Figura 3.1 rappresenta il modo corretto di movimentare gli alternatori AG10 250, 280, 315 e 355;
- La posizione 2 della Figura 3.1 rappresenta il modo corretto di movimentare l'alternatore AG10 400;
- Le posizioni 3 e 4 della Figura 3.1 rappresentano i modi scorretti di movimentare gli alternatori.
- L'alternatore è stato progettato con golfari per il suo sollevamento. Questi golfari sono dimensionati solo per il sollevamento dell'alternatore; non è consentito sollevare carichi aggiuntivi;
- Cavi e dispositivi di sollevamento devono essere idonei.

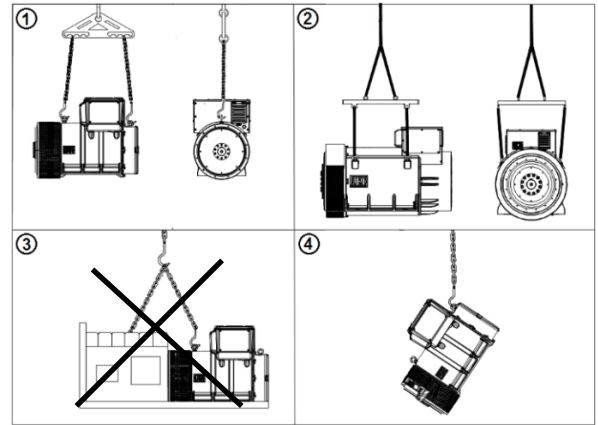


Figura 3.1: Movimentazione dell'alternatore



NOTE

- Osservare il peso indicato.
- Non sollevare e non appoggiare l'alternatore a terra bruscamente, evitando così danni ai cuscinetti.
- Per sollevare l'alternatore, utilizzare esclusivamente i golfari esistenti. Se necessario, impiegare una traversa per proteggere le parti dell'alternatore.
- I golfari posti su coperchi, cuscinetti, cassetta morsettiere, ecc. servono solo per movimentare tali componenti.
- Non utilizzare mai l'albero per sollevare l'alternatore.
- Per movimentare l'alternatore, l'albero deve essere bloccato con il dispositivo di bloccaggio fornito con l'alternatore.
- Dopo la rimozione del dispositivo di bloccaggio sul lato anteriore, durante il sollevamento l'alternatore non deve essere inclinato con il fronte verso il basso per rischio di caduta del rotore.



ATTENZIONE

Cavi d'acciaio, grilli e dispositivi di sollevamento devono essere idonei e in grado di sostenere il peso dell'alternatore, al fine di evitare incidenti, danni all'alternatore o lesioni alle persone.

3.3 STOCCAGGIO

Eventuali danni alla vernice o alle protezioni anticorrosione delle parti lavorate devono essere ritoccati.



ATTENZIONE

Durante lo stoccaggio, gli elementi riscaldanti (se presenti) devono rimanere collegati per evitare la formazione di condensa all'interno dell'alternatore.

3.3.1 Stoccaggio in ambiente protetto

Se l'alternatore non viene installato immediatamente al ricevimento, deve rimanere nell'imballaggio e conservato in un luogo protetto da umidità, vapore, sbalzi termici rapidi, roditori, insetti e altri agenti che possano danneggiare la macchina.

Per evitare danni ai cuscinetti, l'alternatore deve essere stoccato in luoghi privi di vibrazioni.

3.3.2 Stoccaggio in ambiente non protetto

L'alternatore deve essere stoccato in luogo asciutto, privo di allagamenti e vibrazioni.

Riparare eventuali danni all'imballaggio prima di immagazzinare l'alternatore, condizione necessaria per garantire uno stoccaggio adeguato.

Posizionare l'alternatore su piattaforme o fondazioni che assicurino protezione contro l'umidità del suolo e impediscano l'affondamento nel terreno. Deve essere garantita la libera circolazione dell'aria sotto l'alternatore. Il telo o la copertura utilizzata per proteggere l'alternatore dagli agenti atmosferici non deve essere a contatto con le sue superfici. Per garantire la libera circolazione dell'aria tra l'alternatore e la copertura, inserire blocchi di legno come distanziatori.

3.3.3 Stoccaggio prolungato

Quando l'alternatore è stoccato, gli spazi vuoti interni, i cuscinetti, il cassetto di derivazione e gli avvolgimenti sono esposti all'umidità dell'aria, che può condensare. A seconda del tipo e del grado di inquinamento dell'aria, sostanze aggressive possono penetrare in tali cavità. Di conseguenza, dopo uno stoccaggio prolungato, la resistenza d'isolamento dell'avvolgimento può ridursi al di sotto dei valori ammissibili. Componenti interni come i cuscinetti possono ossidarsi e la lubrificazione può risultare compromessa.

Tutte queste influenze aumentano il rischio di danni prima della messa in servizio dell'alternatore.



ATTENZIONE

Per non perdere la garanzia dell'alternatore, è necessario garantire che tutte le misure preventive descritte in questo manuale siano rispettate e registrate.

Le istruzioni riportate di seguito sono valide per alternatori che vengono stoccati per lunghi periodi e/o rimangono fuori servizio **per un periodo pari o superiore a due mesi**.

3.3.3.1 Luogo di stoccaggio

Per garantire le migliori condizioni di stoccaggio a lungo termine dell'alternatore, il luogo deve rispettare rigorosamente i criteri descritti di seguito.

3.3.3.1.1 Stoccaggio in ambiente protetto

- L'ambiente deve essere chiuso e coperto;
- Il luogo deve essere protetto contro umidità, vapori, agenti aggressivi, roditori e insetti;
- Non devono essere presenti gas corrosivi come cloro, anidride solforosa o acidi;
- L'ambiente deve essere privo di vibrazioni continue o intermittenti;
- L'ambiente deve essere dotato di sistema di ventilazione con filtro aria;
- Temperatura ambiente compresa tra 5°C e 60°C, senza sbalzi termici improvvisi;
- Umidità relativa < 50%;
- Deve essere protetto da sporco e polvere;
- Deve essere dotato di sistema di rilevamento antincendio;
- Deve disporre di alimentazione elettrica per alimentare gli elementi riscaldanti (se presenti).

Se uno qualsiasi di questi requisiti non è soddisfatto nel luogo di stoccaggio, WEG suggerisce di incorporare protezioni aggiuntive nell'imballaggio dell'alternatore durante il periodo di stoccaggio, come segue:

- Cassa di legno chiusa o simile, con cablaggio che consenta l'alimentazione degli elementi riscaldanti (se presenti);
- Se esiste rischio di infestazione da funghi, l'imballaggio deve essere trattato nel luogo di stoccaggio, spruzzandolo o verniciandolo con prodotti chimici appropriati;
- La preparazione dell'imballaggio deve essere eseguita con cura da persona qualificata.

3.3.3.1.2 Stoccaggio in ambiente non protetto



ATTENZIONE

Non è raccomandato stoccare l'alternatore in un luogo non protetto.

Se lo stoccaggio in ambiente non protetto non può essere evitato, l'alternatore deve essere imballato in confezione specifica per tale condizione, come segue:

- Per lo stoccaggio in ambiente non protetto, oltre all'imballaggio raccomandato per lo stoccaggio interno, l'imballaggio deve essere coperto con protezione contro polvere, umidità e altri materiali estranei, utilizzando a tale scopo un telo o plastica resistente;
- Posizionare l'imballaggio su piattaforme o fondazioni che garantiscano protezione dall'umidità del terreno e impediscano l'affondamento;
- Una volta coperto l'alternatore, deve essere realizzato un riparo per proteggerlo dalla pioggia diretta, dalla neve o dal calore eccessivo del sole.



ATTENZIONE

Se l'alternatore viene mantenuto in stoccaggio per lunghi periodi, si raccomanda di ispezionarlo regolarmente come specificato al punto 3.3.3.9 di questo manuale.

3.3.3.2 Pezzi separate

- Se sono stati forniti pezzi di ricambio (cassette di derivazione, coperchi, ecc.), questi devono essere imballati come specificato nei punti 3.3.3.1.1 e 3.3.3.1.2;
- L'umidità relativa all'interno dell'imballaggio non deve superare il 50%.

3.3.3.3 Resistenze anticondensa

Le resistenze anticondensa dell'alternatore (se presenti) devono rimanere alimentate durante il periodo di stoccaggio per evitare la condensazione dell'umidità all'interno dell'alternatore e garantire che la resistenza d'isolamento degli avvolgimenti rimanga a livelli accettabili.



ATTENZIONE

Le resistenze anticondensa devono essere collegate quando l'alternatore viene immagazzinato a temperatura ambiente < 5 °C e/o umidità relativa > 50%.

3.3.3.4 Resistenza di isolamento

Durante il periodo di stoccaggio, la resistenza di isolamento degli avvolgimenti dello statore e del rotore eccitatore dell'alternatore deve essere misurata e registrata ogni tre mesi, prima dell'installazione dell'alternatore. Qualsiasi diminuzione del valore di resistenza di isolamento deve essere indagata.

3.3.3.5 Superfici lavorate esposte

Tutte le superfici lavorate esposte (ad es. estremità dell'albero, flangia, disco di accoppiamento) sono protette in fabbrica con un agente protettivo temporaneo (inibitore di ruggine). Questo rivestimento protettivo deve essere riapplicato almeno ogni 6 mesi o quando viene rimosso e/o danneggiato.

Prodotto raccomandato:

Nome: Olio protettivo Anticorit,
Produttore: Fuchs

3.3.3.6 Cuscinetti

Durante il periodo di stoccaggio, ogni due mesi il dispositivo di bloccaggio dell'albero deve essere rimosso e l'albero deve essere ruotato manualmente per distribuire il grasso all'interno del cuscinetto e mantenerlo in buone condizioni. Se l'alternatore rimane in stoccaggio per un periodo superiore a due anni, i cuscinetti devono essere sostituiti.

3.3.3.7 Cassetto di derivazione

Quando viene misurata la resistenza di isolamento degli avvolgimenti dell'alternatore, devono essere ispezionate anche la cassetta di terminazione principale e le altre cassette, considerando in particolare:

- L'interno deve essere asciutto, pulito e privo di depositi di polvere;
- I contatti non devono presentare corrosione;
- Le guarnizioni devono essere in buone condizioni;
- L'ingresso dei cavi deve essere correttamente sigillato in conformità al grado di protezione della macchina.

Se uno di questi aspetti non è conforme, deve essere eseguita la pulizia o la sostituzione dei componenti.

3.3.3.8 Ispezioni e registrazioni durante lo stoccaggio

L'alternatore immagazzinato deve essere ispezionato periodicamente e i registri di ispezione devono essere archiviati.

Devono essere verificati i seguenti aspetti:

1. Danni fisici;
2. Pulizia;
3. Segni di condensazione d'acqua;
4. Condizioni del rivestimento protettivo delle superfici lavorate;
5. Condizioni della verniciatura;
6. Segni di agenti aggressivi;
7. Funzionamento soddisfacente delle resistenze anticondensa (se presenti). Si raccomanda l'installazione in sito di un sistema di allarme o segnalazione per rilevare l'interruzione dell'alimentazione delle resistenze;
8. Si raccomanda di registrare la temperatura e l'umidità ambientale attorno alla macchina, la temperatura degli avvolgimenti, la resistenza di isolamento e l'indice di polarizzazione;
9. Ispezionare il luogo di stoccaggio affinché rispetti i criteri descritti al punto 3.3.3.1.

3.3.3.9 Piano di manutenzione durante lo stoccaggio

Durante il periodo di stoccaggio, la manutenzione dell'alternatore deve essere eseguita e registrata secondo il piano descritto nella Tabella 3.1.

Tabella 3.1: Piano di stoccaggio

	Mensile	Ogni due mesi	Ogni sei mesi	Ogni due anni	Prima della messa in servizio	NOTE
Ubicazione di stoccaggio						
Verifica delle condizioni di pulizia		X			X	
Verifica delle condizioni di umidità e temperatura		X				
Controllo dei segni di agenti aggressivi		X				
Misurazione del livello di vibrazione	X					
Imballaggio						
Ispezione dei danni fisici			X			
Ispezione dell'umidità relativa interna		X				
Sostituzione dell'essiccante nell'imballaggio (se presente)			X			Quando necessario
Resistenze anticondensa (se presenti)						
Verifica delle condizioni di funzionamento	X					
Alternatore completo						
Eeguire pulizia esterna			X		X	
Eeguire pulizia interna					X	
Verifica delle condizioni della verniciatura			X			
Verifica dell'inibitore di ruggine sulle parti esposte			X			Sostituire l'inibitore, se necessario
Avvolgimenti						
Misurazione della resistenza di isolamento		X			X	
Misurazione dell'indice di polarizzazione		X			X	
Cassetto di derivazione e morsetti di terra						
Pulizia interna delle cassette				X	X	
Ispezione delle guarnizioni				X	X	
Serraggio dei morsetti di collegamento					X	Secondo le coppie di serraggio indicate nel presente documento
Cuscinetti a rulli schermati						
Rotazione dell'albero dell'alternatore		X				
Sostituzione del cuscinetto					X	

3.3.3.10 Preparazione all'avviamento operativo

3.3.3.10.1 Pulizia

- L'interno e l'esterno dell'alternatore devono essere privi di olio, acqua, polvere e sporco;
- Rimuovere l'inibitore di ruggine dalle superfici esposte con un panno imbevuto di solvente a base di petrolio.
- Assicurarsi che i cuscinetti utilizzati per la lubrificazione e le cavità siano privi di sporco e correttamente sigillati.

3.3.3.10.2 Verifica della resistenza di isolamento



ATTENZIONE

Prima di mettere in servizio l'alternatore, la resistenza di isolamento degli avvolgimenti deve essere misurata come indicato al punto 4.5 di questo manuale.

3.3.3.10.3 Altri

Seguire tutte le altre procedure riportate al punto 5 di questo manuale prima della messa in servizio dell'alternatore.

4 INSTALLAZIONE

4.1 POSIZIONE DI INSTALLAZIONE

L'alternatore deve essere installato in luoghi facilmente accessibili, che consentano l'esecuzione di ispezioni periodiche, manutenzioni locali e, se necessario, la sua rimozione per interventi esterni.

Devono essere osservate le seguenti caratteristiche ambientali:

- Gli alternatori devono ricevere aria fresca e pulita e il luogo di installazione deve permettere una facile espulsione dell'aria dall'ambiente operativo dell'apparecchiatura, evitando il ricircolo dell'aria;
- Deve essere evitato che l'alternatore aspiri i gas di scarico del motore diesel, poiché la fuliggine è conduttrice di elettricità e riduce la vita dell'isolamento, potendo provocare l'incendio dell'alternatore;
- L'installazione di altri dispositivi o pareti non deve ostacolare o impedire la ventilazione dell'alternatore;
- Lo spazio attorno e sopra l'alternatore deve essere sufficiente per la manutenzione o la movimentazione;
- L'ambiente deve essere conforme al grado di protezione dell'alternatore.



NOTA

Per alternatori con cuscinetto singolo, il dispositivo di bloccaggio dell'albero (utilizzato per proteggere il rotore/statore dai danni durante il trasporto) deve essere rimosso solo immediatamente prima del suo accoppiamento alla macchina motrice.

4.2 DIREZIONE DI ROTAZIONE

Gli alternatori della linea standard AG10 250, 280 e 315 possono funzionare in entrambe le direzioni di rotazione. Gli alternatori AG10 355 e 400 possono funzionare solo in senso orario (visto dal lato anteriore dell'alternatore) come mostrato nella Figura 4.1.



Figura 4.1: Direzione di rotazione AG10 355 e 400

La sequenza delle fasi è impostata per la direzione di rotazione oraria (vista dal lato dell'albero dell'alternatore - lato motore). I morsetti degli alternatori sono contrassegnati in modo che la sequenza dei morsetti 1, 2 e 3 coincida con la sequenza delle fasi R, S e T o L1, L2 e L3, quando la direzione di rotazione è oraria.

Se la direzione di rotazione dell'alternatore viene modificata, la sequenza delle fasi cambierà. Si raccomanda di verificare la direzione di rotazione e la sequenza delle fasi richiesta prima della messa in servizio dell'alternatore.



ATTENZIONE

Una sequenza errata delle fasi può causare danni alle apparecchiature alimentate dall'alternatore. In caso di funzionamento in parallelo con altri alternatori e/o rete, questi devono avere la stessa sequenza di fasi. Gli alternatori AG10 355 e AG10 400 hanno una ventola unidirezionale e **non devono funzionare in senso antiorario**, poiché ciò può causare surriscaldamento e persino la bruciatura dell'alternatore.

4.3 GRADO DI PROTEZIONE

È essenziale, per il corretto funzionamento dell'alternatore e la sua durata, che il grado di protezione di questo apparecchio sia rispettato in relazione all'ambiente di installazione. Gli alternatori della linea AG10 hanno grado di protezione IP23 o IP21, secondo la norma IEC 60034-5.

4.4 RAFFREDDAMENTO

L'alternatore AG10 è auto-raffreddato. È dotato di una ventola installata sul lato anteriore, con il rotore. L'aria entra dalle prese d'aria posteriori e inferiori dell'alternatore ed esce attraverso aperture radiali nel coperchio/flangia anteriore, come mostrato nella Figura 4.2:

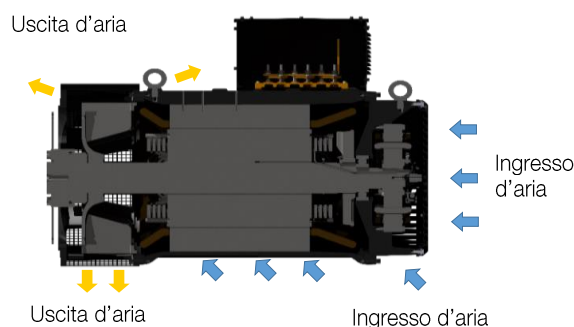


Figura 4.2: Raffreddamento

4.4.1 Rimozione della protezione della flangia



Figura 4.3: Protezione della flangia

Didascalia Figura 4.3:

1. Flangia
2. Protezione flangia
3. Griglia
4. Vite
5. Fascetta



ATTENZIONE

La protezione (2) tra la griglia di ventilazione (3) e la flangia (1) fa parte integrante dell'imballaggio e deve essere rimossa durante l'installazione dell'alternatore, per non compromettere il raffreddamento in esercizio. Procedura:

- Tagliare le fascette (5) che fissano la griglia di protezione;
- Rimuovere la griglia e la protezione della flangia;
- Reinstallare la griglia di ventilazione, fissandola con le viti (4).

4.5 RESISTENZA DI ISOLAMENTO

4.5.1 Istruzioni di sicurezza



PERICOLO

Per effettuare la misura della resistenza di isolamento, l'alternatore deve essere fermo e scollegato dal carico e dal regolatore di tensione.

L'avvolgimento in prova deve essere collegato al telaio e a terra per un periodo sufficiente a eliminare la carica elettrostatica residua.

Il mancato rispetto di queste procedure può provocare lesioni personali.

4.5.2 Considerazioni generali

Quando l'alternatore non viene immediatamente messo in servizio, deve essere protetto contro umidità, sporcizia e alte temperature, evitando così che la resistenza di isolamento si riduca.

La resistenza di isolamento degli avvolgimenti deve essere misurata prima della messa in servizio.

Se l'ambiente è troppo umido, è necessario verificarla periodicamente durante lo stoccaggio. È difficile stabilire regole precise per il valore effettivo della resistenza di isolamento di una macchina, poiché esso varia con le condizioni ambientali (temperatura, umidità), con le condizioni di pulizia della macchina (polvere, olio, grasso, sporcizia) e con la qualità e lo stato del materiale isolante utilizzato. La valutazione dei registri di monitoraggio periodico è utile per stabilire se il generatore è idoneo al funzionamento.



NOTA

La resistenza di isolamento deve essere misurata utilizzando un MEGAOHMETRO.

4.5.3 Misura dell'avvolgimento dello statore

La tensione di prova per gli avvolgimenti statorici degli alternatori deve essere conforme alla Tabella 4.1 secondo la norma IEEE43.

Tabella 4.1: Tensione per la misura della resistenza di isolamento

Tensione nominale d'avvolgimento (V)	Tensione continua di prova di resistenza d'isolamento (V)
< 1000	500
1000 - 2500	500 - 1000
2501 - 5000	1000 - 2500
5001 - 12000	2500 - 5000
> 12000	5000 - 10000



NOTA

Le letture della resistenza di isolamento devono essere effettuate dopo 1 minuto dall'applicazione della tensione continua di prova.

Prima di misurare l'avvolgimento dello statore, verificare:

- Se tutti i cavi di carico sono scollegati;
 - Se il regolatore di tensione è scollegato;
 - Se la carcassa dell'alternatore e gli avvolgimenti non in prova sono messi a terra;
 - Se è stata misurata la temperatura dell'avvolgimento;
 - Se tutti i sensori di temperatura sono messi a terra;
- La misura della resistenza di isolamento degli avvolgimenti degli statori deve essere effettuata nel cassetto di

derivazione principale.

Lo strumento (megaohmetro) deve essere collegato tra la carcassa dell'alternatore e l'avvolgimento. La carcassa deve essere messa a terra e le tre fasi dell'avvolgimento dello statore devono rimanere collegate al punto neutro, come mostrato nella Figura 4.4.

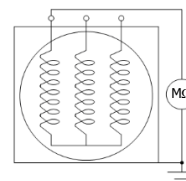


Figura 4.4: Misura nelle tre fasi

Ogni fase deve essere isolata e provata separatamente, quando possibile. La prova separata permette il confronto tra le fasi. Quando una fase è in prova, le altre due fasi devono essere collegate a terra allo stesso potenziale della carcassa, come mostrato nella Figura 4.5.

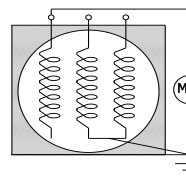


Figura 4.5: Misura nelle fasi separate

4.5.4 Misura sugli avvolgimenti del rotore, eccitatore e accessori

Misura dell'avvolgimento del rotore

- Scollegare i cavi del rotore dal gruppo diodi;
- Collegare il misuratore di resistenza di isolamento (megaohmetro) tra l'avvolgimento del rotore e l'albero dell'alternatore. La corrente di misura non deve passare attraverso i cuscinetti.

Misura dell'avvolgimento dello statore dell'eccitatore principale.

- Scollegare i cavi di alimentazione dall'eccitatore;
- Collegare il misuratore di resistenza di isolamento (megaohmetro) tra l'avvolgimento dello statore dell'eccitatore (morsetti I e K) e la carcassa dell'alternatore.

Misura dell'avvolgimento del rotore dell'eccitatore principale.

- Scollegare i cavi del rotore dell'eccitatore dal gruppo diodi;
- Collegare il misuratore di resistenza di isolamento (megaohmetro) tra l'avvolgimento del rotore e l'albero dell'alternatore. La corrente di misura non deve passare attraverso i cuscinetti.

Misura dell'avvolgimento dello statore dell'eccitatore ausiliario (PMG), se presente:

- Scollegare i cavi che collegano l'eccitatore ausiliario al regolatore di tensione;
- Collegare il misuratore di resistenza di isolamento (megaohmetro) tra l'avvolgimento statorico dell'eccitatore ausiliario e la carcassa dell'alternatore.



ATTENZIONE

La tensione di prova per rotore, eccitatore principale, eccitatore ausiliario e riscaldatori anticondensa deve essere di 500 VCC e per gli altri accessori di 100 VCC.

Non è raccomandata la misura della resistenza di isolamento dei termoprotettori.

Nelle macchine già in esercizio, è possibile ottenere valori

di resistenza di isolamento superiori rispetto ai valori iniziali di collaudo.

Il confronto con i valori ottenuti in prove precedenti sulla stessa macchina, in condizioni simili di carico, temperatura e umidità, costituisce un'indicazione migliore delle condizioni di isolamento rispetto al valore ottenuto in una singola prova, e qualsiasi riduzione improvvisa deve essere considerata sospetta.

4.5.5 Resistenza minima di isolamento

Tabella 4.2: Resistenza minima di isolamento

	R.I. minima (riferita a 40°C)
Tensione statore ≤ 1000 V	5 MΩ
Tensione statore > 1000 V	100 MΩ
Rotore ed eccitatore	5 MΩ

4.5.6 Valutazione e conservazione degli avvolgimenti

Tabella 4.3: Valutazione della resistenza di isolamento "R.I."

Un	R.I.	Stato dell'isolamento	Procedura
≤1000V	< 5 MΩ	Critico*	Pulizia ed essiccazione
	5 a 100 MΩ	Accettabile	Monitoraggio periodico
	> 100 MΩ	Normale	Normale funzionamento
>1000V	< 100 MΩ	Critico*	Pulizia ed essiccazione
	100 a 500 MΩ	Accettabile	Monitoraggio periodico
	> 500 MΩ	Normale	Normale funzionamento

* L'alternatore non deve funzionare in questa condizione.



NOTA

I dati della Tabella 4.3 servono come riferimento. Si raccomanda di registrare tutte le misurazioni della resistenza di isolamento effettuate sull'alternatore e di mantenere uno storico di tali misurazioni. Qualsiasi riduzione brusca dei valori registrati deve essere indagata.

La resistenza di isolamento è influenzata dalla presenza di umidità e sporcizia nel materiale isolante.

Se la resistenza di isolamento misurata risulta inferiore ai valori riportati nella Tabella 4.2, prima che l'alternatore entri in servizio, gli avvolgimenti devono essere attentamente ispezionati, puliti e, se necessario, essiccati secondo la seguente procedura:

- Smontare l'alternatore rimuovendo rotore e cuscinetti;
- Collocare i componenti degli avvolgimenti, che presentano bassa resistenza di isolamento, in un forno e riscaldarli ad una temperatura di 130°C, mantenendo questa temperatura per almeno 08 ore.
- Verificare che la resistenza di isolamento raggiunga valori accettabili, come riportato nella Tabella 4.3, in caso contrario contattare WEG.



PERICOLO

Immediatamente dopo aver misurato la resistenza di isolamento, mettere a terra l'avvolgimento per evitare incidenti.

4.5.7 Conversione dei valori misurati

La resistenza di isolamento deve essere riferita a 40°C.

Se la misura viene effettuata a una temperatura differente, la lettura deve essere corretta a 40°C utilizzando la correzione approssimativa fornita dalla curva della Figura 4.6, secondo la norma IEEE43.

La correzione della lettura della resistenza di isolamento a 40°C si effettua con la seguente relazione:

$$R_{40} = Kt \cdot Rt$$

Dove:

Rt = resistenza di isolamento alla temperatura "t".

Kt = Fattore di correzione della resistenza di isolamento in funzione della temperatura degli avvolgimenti, come mostrato nella Figura 4.6.

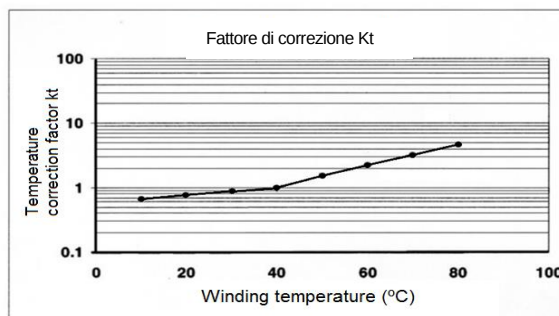


Figura 4.6: Coefficiente di variazione della resistenza di isolamento con la temperatura

I valori utilizzati per generare la curva della Figura 4.6 sono riportati nella Tabella 4.4.

Tabella 4.4: Fattore di correzione della resistenza d'isolamento in funzione della temperatura

t (°C)	Fattore Kt
10	0,7
20	0,8
30	0,9
40	1,0
50	1,5
60	2,3
70	3,3
80	4,6

4.6 PROTEZIONE

4.6.1 Protezione termica

Gli alternatori dispongono, se richiesto, di dispositivi di protezione contro l'eccessivo innalzamento della temperatura, installati nelle bobine dello statore e/o nei cuscinetti, come segue:

Termostato (bimetallico): rilevatori termici bimetallici, con contatti d'argento normalmente chiusi che si aprono al raggiungimento della temperatura di intervento. I termostati possono essere collegati in serie o indipendentemente secondo lo schema elettrico.

Termistori (tipo PTC o NTC): rilevatori termici, composti da semiconduttori che variano bruscamente la loro resistenza al raggiungimento della temperatura di intervento. I termistori possono essere collegati in serie o indipendentemente secondo lo schema elettrico.



NOTA

I termostati e i termistori devono essere collegati a un'unità di controllo che arresti il funzionamento dell'alternatore o attivi un dispositivo di segnalazione.

Termoresistenza (RTD) - Un elemento resistivo calibrato. Il suo funzionamento si basa sul principio che la resistenza elettrica di un conduttore metallico varia linearmente con la temperatura. I terminali del rilevatore devono essere collegati a un quadro di controllo che includa un indicatore di temperatura.



NOTA

I termistori di tipo RTD consentono il monitoraggio della temperatura assoluta. Con queste informazioni, il relè può effettuare la lettura della temperatura, nonché la parametrizzazione per allarme e arresto in base alle temperature preimpostate.

La seguente formula è utilizzata per convertire il valore della resistenza ohmica della misura di temperatura per i termistori di tipo Pt 100.

$$\text{Formula: } \frac{\Omega - 100}{0.385} = ^\circ\text{C}$$

Dove: Ω = resistenza ohmica misurata sul PT-100

I dispositivi di protezione, se richiesti, sono elencati nello schema elettrico specifico per ciascun alternatore. Il mancato utilizzo di tali dispositivi è responsabilità esclusiva dell'utente ma può comportare la perdita della garanzia in caso di danni.

4.6.1.1 Limiti di temperatura per gli avvolgimenti

La temperatura del punto più caldo dell'avvolgimento deve essere mantenuta al di sotto del limite della classe termica dell'isolamento.

La temperatura totale è composta dalla somma della temperatura ambiente con l'innalzamento di temperatura (ΔT), più la differenza tra la temperatura media dell'avvolgimento e il punto più caldo dello stesso. La temperatura ambiente è tipicamente fino a 40 °C. Al di sopra di questo valore, le condizioni di lavoro sono considerate speciali.

La Tabella 4.5 mostra i valori numerici e la composizione della temperatura consentita del punto più caldo dell'avvolgimento.

Tabella 4.5: Classe di isolamento

Classe di isolamento		F	H
Temperatura ambiente	°C	40	40
T = innalzamento di temperatura (metodo resistivo)	°C	105	125
Differenza tra il punto più caldo e la temperatura media	°C	10	15
Totale: Temperatura del punto più caldo	°C	155	180



ATTENZIONE

Se l'alternatore funziona con temperature degli avvolgimenti superiori ai limiti della classe termica, la vita utile dell'isolamento e quindi dell'alternatore si riduce in modo sostanziale, o può persino provocare la bruciatura dell'alternatore.

4.6.1.2 Protezione termica per i cuscinetti

I sensori di temperatura installati sui cuscinetti (se presenti) sono utilizzati per proteggerli da danni dovuti a funzionamento con surriscaldamento.

4.6.1.3 Temperature per allarme e arresto

Le temperature di allarme e arresto devono essere parametrizzate al livello più basso possibile. Queste temperature possono essere determinate in base ai risultati delle prove o dalla temperatura di funzionamento dell'alternatore.

La temperatura di allarme può essere impostata a 10 °C sopra la temperatura di esercizio dell'alternatore a pieno carico, considerando la massima temperatura ambiente del luogo. La temperatura impostata per l'arresto non deve superare le temperature massime consentite come riportato nelle Tabelle 4.6 e 4.7.

Tabella 4.6: Temperatura massima dello statore

Classe di isolamento	Temperatura massima di impostazione della protezione (°C)	
	Allarme	Arresto
F	140	155
H	155	180



ATTENZIONE

Gli alternatori utilizzati in sistemi di emergenza (standby) possono avere un innalzamento fino a 25 °C sopra la temperatura in servizio continuo secondo gli standard NEMA MG 1 e MG-22:40-1-22.84. L'utilizzo dell'alternatore in queste condizioni riduce la vita utile dell'alternatore.

Tabella 4.7: Temperatura massima dei cuscinetti

Temperatura massima di impostazione della protezione (°C)	
Allarme	Arresto
110	120



ATTENZIONE

La temperatura di allarme e di arresto può essere impostata sulla base dell'esperienza, ma non deve superare i valori massimi indicati nella Tabella 4.6 e Tabella 4.7.

4.6.2 Riscaldatore anticondensa

Quando l'alternatore è dotato di un riscaldatore per evitare la condensazione di acqua durante lunghi periodi di inattività, esso deve essere programmato per essere alimentato dopo l'arresto dell'alternatore e disalimentato prima che l'interruttore entri in funzione.

Il disegno dimensionale e una targa identificativa specifica fissata sull'alternatore indicano il valore della tensione di alimentazione e della potenza dei riscaldatori installati.



ATTENZIONE

Se i riscaldatori rimangono alimentati durante il funzionamento della macchina, l'avvolgimento può essere danneggiato.

4.6.3 Protezione dell'avvolgimento ausiliario

L'alternatore è dotato di un fusibile di protezione, collegato in serie con l'avvolgimento ausiliario o con il regolatore di tensione, con la funzione di proteggerlo contro i sovraccarichi.



ATTENZIONE

Il mancato utilizzo del fusibile specificato può causare la bruciatura della bobina ausiliaria e quindi dell'avvolgimento dello statore. Questo difetto non è coperto da garanzia.

In caso di intervento del fusibile, è necessario sostituirlo con un altro dello stesso valore, in modo che l'alternatore funzioni correttamente protetto.

Il fusibile protegge l'alternatore e il regolatore di tensione nelle seguenti situazioni:

1. Perdita di riferimento (feedback) del regolatore di tensione;
2. 4. Connessione dei cavi della bobina ausiliaria in cortocircuito, effettuata sui cavi di uscita della bobina o da collegamento errato al regolatore di tensione;
3. Connessione in cortocircuito dei morsetti di uscita del regolatore di tensione;
4. Funzionamento a bassa velocità (utilizzato per il preriscaldamento del motore diesel), specialmente con la funzione U/F del regolatore di tensione disattivata, a seconda della condizione di esercizio (rotazione, regolazione del regolatore e altri);
5. In caso di guasto del regolatore di tensione (bruciatura dell'elemento di potenza o guasto interno di riferimento nel circuito di confronto);

Il fusibile non interviene in caso di cortocircuito tra le fasi dell'alternatore. In questi casi la protezione deve essere realizzata con un relè, che consenta l'avviamento del motore e la sensibilizzazione della protezione.

4.6.4 Protezione dei diodi

I diodi sono protetti contro le sovratensioni e/o picchi di corrente, secondo la Tabella 4.7.

In caso di guasto di questi componenti, essi devono essere sostituiti.

Tabella 4.8: Protezione dei diodi

Modello	Varistore	Condensatore
AG10 250	☐	
AG10 280	☐	
AG10 315	☐	☐
AG10 355	☐	☐
AG10 400	☐	☐
Tipo di montaggio	THT	THT
Codice (WEG)	10049848	10391625
Caratteristiche	1W, 745Vcc, 550Vca 210J/2ms	0,1µf, 2000Vcc, 630Vca

4.6.5 Protezione del regolatore di tensione

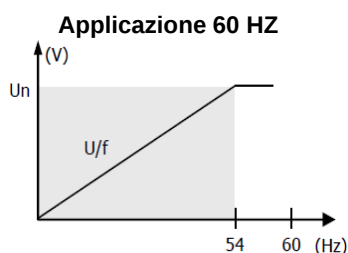
4.6.5.1 Protezione contro la sottofrequenza

Per mettere in servizio l'alternatore, la protezione sottofrequenza del regolatore di tensione deve essere impostata al 90% della frequenza nominale (già regolata in fabbrica) oppure mantenere il regolatore di tensione spento fino a quando il gruppo non raggiunge la velocità nominale, evitando sovracorrenti negli avvolgimenti della bobina ausiliaria e nell'eccitazione dell'alternatore.

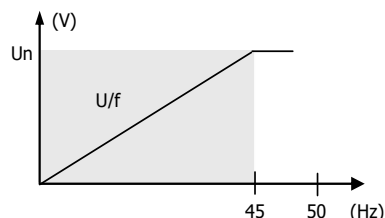


NOTA

Le altre protezioni del regolatore di tensione sono descritte nel manuale specifico dello stesso.



Applicazione 50 HZ



4.7 REGOLATORE DI TENSIONE

Il regolatore elettronico di tensione è progettato per mantenere costante la tensione dell'alternatore indipendentemente dal carico. Può essere montato nella scatola di connessione AVR o nel quadro di controllo.



ATTENZIONE

Verificare nel Manuale del regolatore di tensione i terminali, lo schema dei collegamenti e i trimmer di regolazione. Un collegamento errato può causare la bruciatura del regolatore e/o degli avvolgimenti dell'alternatore. I difetti causati da questa ragione non sono coperti da garanzia.

Per ulteriori dettagli tecnici sul funzionamento, le funzioni, i collegamenti, le regolazioni e le anomalie, ecc., fare riferimento al manuale specifico del regolatore di tensione.

4.7.1 Mantenimento della corrente di cortocircuito

Gli alternatori WEG linea AG10 sono realizzati con l'avvolgimento ausiliario collocato negli intagli dello statore principale, isolato dall'avvolgimento principale. Questa bobina ha la funzione di alimentare il circuito di potenza del regolatore di tensione e di mantenere la corrente di cortocircuito dell'alternatore.



NOTA

1. Poiché l'alternatore mantiene una I_{cc} elevata, deve essere previsto un relè di sovracorrente che apra l'interruttore generale in non più di 20s, altrimenti si rischia di bruciare l'alternatore.
2. Per mantenere la corrente di cortocircuito superiore a $3,0 \times I_n$, rivolgersi a WEG.

4.8 CARATTERISTICHE ELETTRICHE

4.8.1 Connessioni elettriche

Le connessioni elettriche dell'alternatore sono responsabilità dell'utente finale e devono essere eseguite da personale qualificato. Gli schemi di collegamento si trovano nell'item 4.8.2.

4.8.1.1 Connessione principale

Le connessioni dei cavi principali devono essere realizzate in conformità agli schemi riportati in questo manuale, utilizzando la coppia di serraggio indicata nella Tabella 4.9 per il fissaggio dei cavi.

Tabella 4.9: Coppia di serraggio delle viti dei morsetti per il fissaggio dei cavi principali

Diametro vite	Coppia di serraggio (Nm)
M5	4 - 5
M6	8 - 9
M8	19 - 21
M10	38 - 42
M12	67 - 73
M16	143 - 157



NOTA

Le coppie di serraggio delle connessioni elettriche dei morsetti sono indicate nelle morsettiere degli alternatori.

- Assicurarsi che la sezione e l'isolamento dei cavi di collegamento siano adeguati per la corrente e la tensione dell'alternatore;
- Prima di eseguire i collegamenti elettrici tra l'alternatore e il carico o la rete, è necessario effettuare un controllo accurato della resistenza di isolamento dell'avvolgimento, come indicato nell'item 4.5.

4.8.1.1.1 Connessione dei cavi

Para obtenção de um contato elétrico eficaz, a conexão dos cabos de ligação nos pinos da placa de bornes deve atender a seguinte configuração:

Per ottenere un contatto elettrico efficace, la connessione dei cavi ai perni della morsettieria deve rispettare la seguente configurazione:

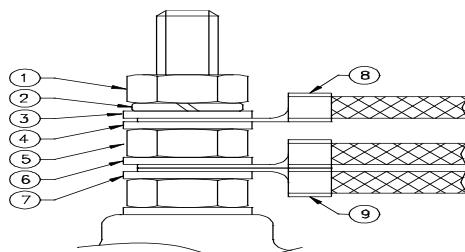


Figura 4.7: Connessione dei cavi

Didascalia Figura 4.7:

- Dado in acciaio
- Rondella elastica in acciaio
- Rondella piatta in acciaio
- Rondella piatta in ottone
- Dado in ottone
- Rondella piatta in ottone
- Rondella piatta in acciaio
- Terminale di collegamento cavo rete
- Terminale di collegamento cavo alternatore



ATTENZIONE

Questa configurazione è valida per la connessione diretta dei cavi ai perni della morsettieria. Le rondelle e i dadi in ottone non devono essere sostituiti per altri con materiale differente in quanto ciò potrebbe compromettere la connessione dei cavi.

4.8.1.2 Messa a terra

L'alternatore deve essere sempre messo a terra con un cavo di sezione adeguata, secondo IEC60034-1, utilizzando il foro filettato situato nella parte posteriore dei piedi, come mostrato in Figura 4.8.



Figura 4.8: Foro di messa a terra

4.8.1.3 Regolatore elettronico di tensione

Il regolatore elettronico è tarato in fabbrica e collegato elettricamente ai valori di tensione e frequenza nominale dell'alternatore.

Per modificare le regolazioni o i collegamenti, consultare il manuale del regolatore di tensione.



ATTENZIONE

Quando si modificano i collegamenti principali dei morsetti dell'alternatore per la variazione di tensione, devono essere modificati anche i collegamenti dei cavi di rilevamento della tensione del regolatore, secondo lo schema particolare.

Per modificare la frequenza di funzionamento del regolatore di tensione, fare riferimento al suo manuale.

4.8.1.4 Identificazione dei morsetti

■ Morsetti principali

1 fino a 12, N – Cavi di connessione delle fasi dello statore

■ Morsetti per connessione del regolatore di tensione

E1 o E2 (marrone) – Cavi per rilevamento di tensione monofase.

3 (giallo) **ed E3/4** (verde) – Cavo della bobina ausiliaria e cavo comune della bobina ausiliaria e del rilevamento di tensione monofase.

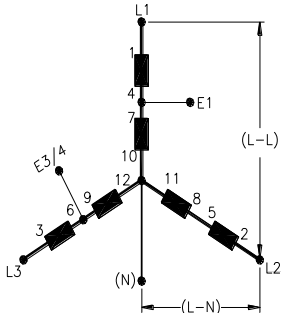
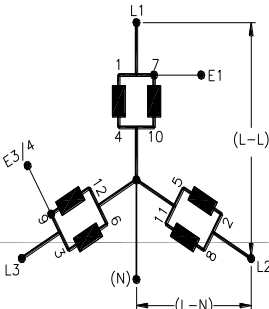
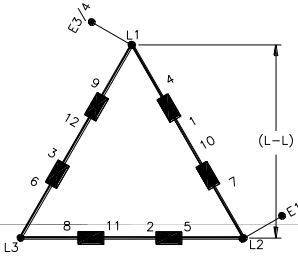
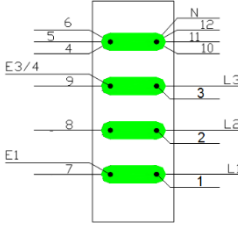
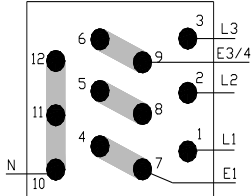
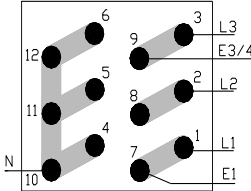
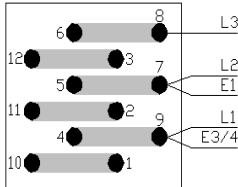
3 (giallo) **e 4** (verde) – Cavi dell'eccitatrice ausiliaria (se presente)

R (blu), **S** (grigio) e **T** (arancione) – Cavi del rilevamento di tensione trifase (se presente).

N (bianco) – Rilevamento di tensione monofase.

4.8.2 Diagrammi di collegamento principali

4.8.2.1 Alternatori trifase – Multitensione

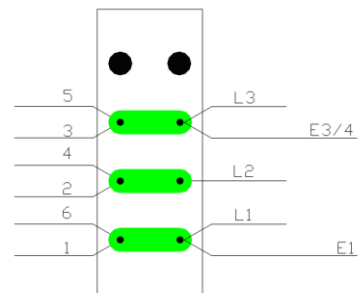
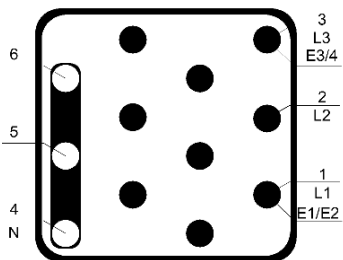
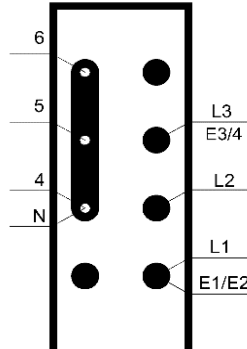
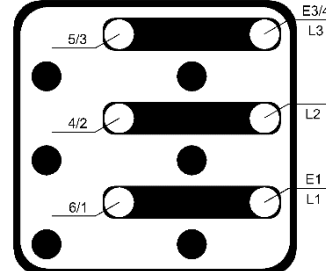
SCHEMA DI COLLEGAMENTO		Serie Stella (accesso al neutro)		Stella in parallelo (accesso al neutro)		Serie Delta
						
		TENSIONE (V)				
60Hz	L - L	380 - 415	440 - 480	190-208	220 – 240	220 – 240
	L - N	220 - 240	254 - 277	110-120	127 – 139	–
	(Rilevamento)	190 - 207	220 - 240	190-208	220 – 240	220 – 240
50Hz	L - L	380 – 400		190 – 200		200 – 220
	L - N	220 – 230		110 – 115		–
	E1 - E3/4 (Rilevamento)	190 – 200		190 – 200		200 – 220
MORSETTIERA		8 pini				8 pini Erro! O objeto inserido não é válido.
		12 pini				12 pini
						12 pini



ATTENZIONE

- L'alternatore è fornito con il regolatore di tensione (AVR) collegato per funzionare alle caratteristiche nominali dell'alternatore;
- In caso di manutenzione o modifica dei collegamenti elettrici dell'alternatore, collegare correttamente i cavi E1, E3/4 e 3 sull'AVR, come segue:
 - I cavi E1 ed E3/4 si riferiscono alla tensione di rilevamento AVR.
 - I cavi 3 ed E3/4 si riferiscono all'alimentazione dell'AVR.
- Negli alternatori con 12 morsetti, collegare sempre i cavi dell'alternatore E1 ed E3/4 ai morsetti E1 ed E3/4 dell'AVR, indipendentemente dal tipo di collegamento o tensione nominale dell'alternatore. In questi casi il morsetto E2 dell'AVR non deve essere utilizzato.

4.8.2.2 Alternatori trifase – Tensione singola

SCHEMA DI COLLEGAMENTO		Star					Delta			
		Erro! O objeto inserido não é válido.					Erro! O objeto inserido não é válido.			
		TENSIONE (V)								
60 Hz	L - L	220	380	440	480	600	127	220	277	346
	L - N	127	220	254	277	346	-	-	-	-
	(E1 o E2) - E3/4 (Rilevamento)	220 (E1)	380 (E2)	440 (E2)	480 (E2)	600 (E2)	127 (E1)	220 (E1)	277 (E1)	346 (E2)
50 Hz	L - L	190	380	400	415		110	220	230	240
	L - N	110	220	230	240		-	-	-	-
	(E1 o E2) - E3/4 (Rilevamento)	190 (E1)	380 (E2)	400 (E2)	415 (E2)		110 (E1)	220 (E1)	230 (E1)	240 (E1)
MORSETTIERA		8 pini Erro! O objeto inserido não é válido.					8 pini 			
		MORSETTIERA		12 pini 		8 pini 		12 pini 		



ATTENZIONE

- L'alternatore è fornito con il regolatore di tensione (AVR) collegato per funzionare alle caratteristiche nominali dell'alternatore;
- In caso di manutenzione o modifica dei collegamenti elettrici dell'alternatore, collegare correttamente i cavi E1 o E2, E3/4 e 3 sull'AVR, come segue:
 - I cavi E1 o E2 ed E3/4 si riferiscono alla tensione di rilevamento AVR.
 - I cavi 3 ed E3/4 si riferiscono all'alimentazione dell'AVR.
- Negli alternatori WEG a tensione singola (6 o 3 morsetti) da 160 a 300 V, collegare sempre i cavi E1 ed E3/4 ai morsetti E1 ed E3/4 dell'AVR, come negli schemi sopra;
- Negli alternatori WEG a tensione singola (6 o 3 morsetti) da 320 a 600 V, collegare sempre i cavi E2 ed E3/4 ai morsetti E2 ed E3/4 dell'AVR, come negli schemi sopra.

4.8.2.3 Alternatori trifase con collegamento monofase

SCHEMA DI COLLEGAMENTO		Monofase zigzag in parallelo	Serie Monofase zigzag	Delta monofase
		TENSIONE (V)		
60Hz	L – L	200 - 240	440 - 480	220 - 240
	L – N	100 - 120	220 - 240	110 - 120
	E1 - E3/4 (Rilevamento)	200 - 240	290 - 316	220 - 240
50Hz	L – L	190 - 200	380 - 400	190 - 200
	L – N	95 - 110	190 - 200	95 - 100
	E1 - E3/4 (Rilevamento)	190 - 200	250-263	190 - 200
MORSETTIERA		8 pini	8 pini	8 pini
		12 pini	12 pini	12 pini
		8 pini	8 pini	8 pini
		12 pini	12 pini	12 pini



ATTENZIONE

- I cavi E1 ed E3/4 si riferiscono alla tensione di rilevamento per l'AVR (vedere il manuale AVR).
- Per il collegamento delta monofase, i morsetti di rilevamento dell'AVR (E1 ed E3/4), originariamente collegati ai cavi principali 7 e 9, e il cavo della bobina ausiliaria 4, originariamente collegato al morsetto 9, devono essere rimossi dalla posizione originale. Ricollegare questi cavi come segue:
 - Cavi 4 ed E3/4 sul cavo principale 8.
 - Cavo E1 sul cavo principale 1, come negli schemi sopra.
- Osservare la potenza monofase indicata nella brochure.

4.8.2.4 Collegamenti elettrici del regolatore di tensione

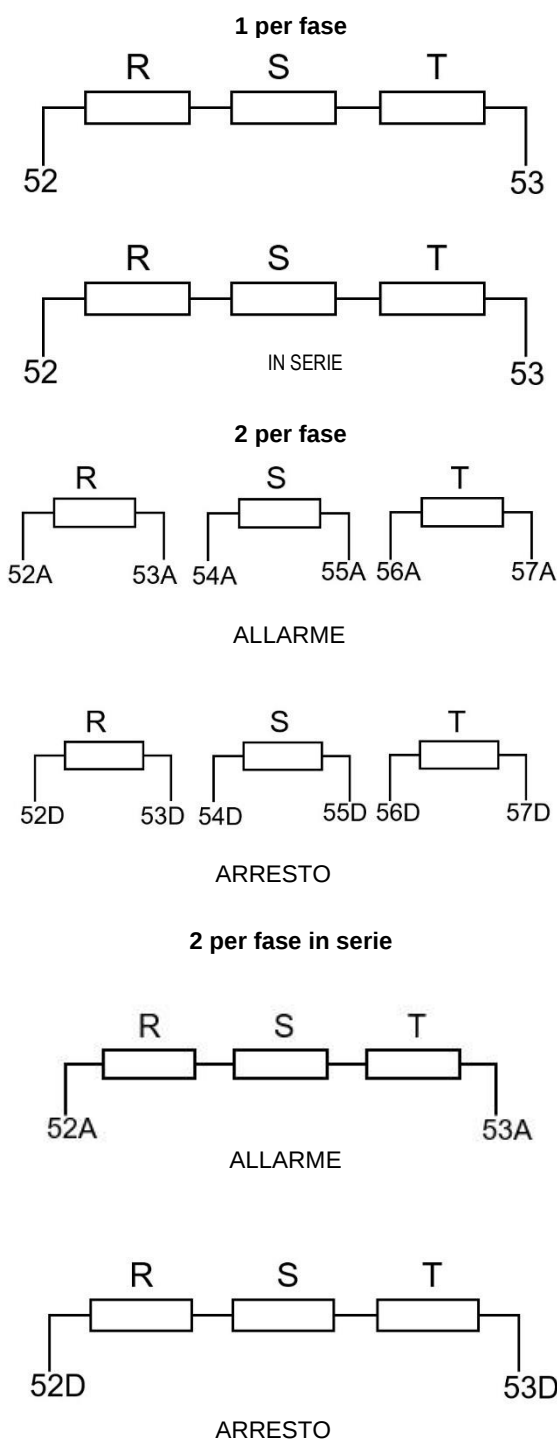
- Per eseguire correttamente i collegamenti elettrici dell'alternatore con l'AVR, fare riferimento al manuale dell'AVR.
- Il modello di regolatore di tensione utilizzato dipende dalle caratteristiche dell'alternatore e dall'applicazione desiderata; pertanto, i collegamenti elettrici con l'alternatore e l'identificazione dei morsetti possono differire da un modello all'altro.
- Il manuale del regolatore di tensione è fornito con l'alternatore.
- L'alternatore standard AG10 è dotato di bobina ausiliaria.
- Non è raccomandato che l'alternatore AG10 lavori senza bobina ausiliaria, poiché in tale configurazione l'alimentazione del regolatore di tensione risulta compromessa in caso di cortocircuito o sovraccarico. Questa condizione è ammessa solo in casi di emergenza quando vi sia un guasto alla bobina ausiliaria. Non appena possibile, l'alternatore deve essere riparato per mantenere le caratteristiche originali.
- Gli alternatori con eccitatore ausiliario sono speciali e devono essere fabbricati su richiesta a WEG.
- Quando si utilizza un trasformatore per regolare la tensione di riferimento del regolatore di tensione, il trasformatore non può essere installato all'interno del cassetto di derivazione principale dell'alternatore.

4.8.3 Diagramma di collegamento accessori

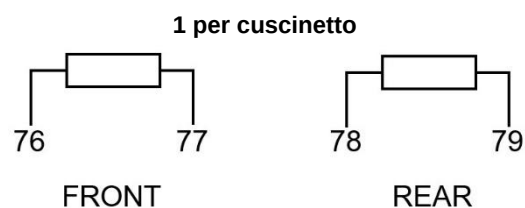
Morsetti accessori

16 fino a 19 – Riscaldatori anticondensa
 20 fino a 35 – Termoresistenze statore (PT100)
 36 fino a 51 – Termistori statore (PTC)
 52 fino a 67 – Termostati statore
 68 fino a 71 – Termoresistenze cuscinetti (PT100)
 72 fino a 75 – Termistori cuscinetti
 76 fino a 79 – Termostati cuscinetti
 88 fino a 91 – Termometri
 94 fino a 99 – Trasformatori di corrente

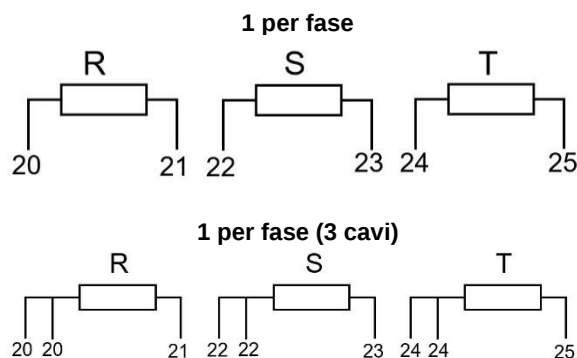
4.8.3.1 Termostati statore



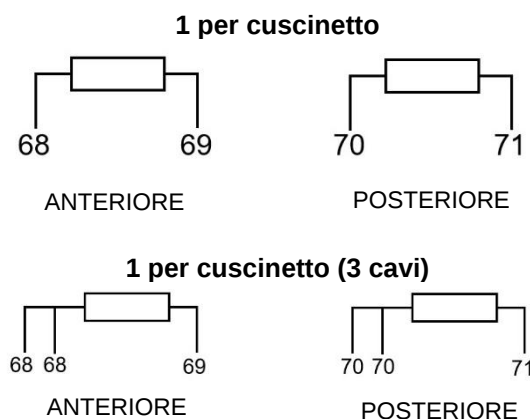
4.8.3.2 Termostati cuscinetti



4.8.3.3 Termoresistenze statore



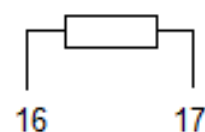
4.8.3.4 Termoresistenze cuscinetti



ATTENZIONE

L'identificazione dei morsetti dei sensori PTC è mostrata nell'item 4.8.3. Quando si utilizzano 2 sensori per fase, vengono aggiunti i suffissi A per allarme e D per arresto. Per gli alternatori forniti con uno schema di collegamento specifico, questo ha la precedenza sugli schemi di collegamento del presente manuale.

4.8.3.5 Riscaldatori anticondensa



4.9 CARATTERISTICHE MECCANICHE

4.9.1 Basi e fondazioni

- Il dimensionamento della base deve essere eseguito in modo da conferire rigidità alla struttura, evitando l'amplificazione dei livelli di vibrazione del gruppo. La base deve avere una superficie piana contro i piedi dell'alternatore per evitare deformazioni nella carcassa.
- La base deve essere sempre livellata rispetto al suolo (pavimento). Il livellamento si ottiene posizionando spessori tra la base e il pavimento.
- Il cliente è responsabile della progettazione e costruzione della fondazione. Essa deve essere sufficientemente rigida per resistere alle forze circolanti. Per evitare vibrazioni di risonanza, la fondazione deve essere progettata in modo che la frequenza naturale (frequenza di risonanza) della fondazione con la macchina non rientri nel $\pm 20\%$ della frequenza di rotazione. Il cliente è anche responsabile dell'analisi della velocità critica laterale e torsionale dell'intera installazione.

4.9.2 Allineamento e livellamento

L'alternatore deve essere perfettamente allineato con la macchina motrice, soprattutto nei casi di accoppiamento diretto.



ATTENZIONE

Un errato allineamento può causare difetti nei cuscinetti, vibrazioni e persino la rottura dell'albero.

4.9.2.1 Alternatori con doppio cuscinetto (B35T o B3T)

L'alternatore deve essere correttamente allineato con la macchina motrice, principalmente in casi di accoppiamento diretto.

Un errato allineamento può causare difetti nei cuscinetti, vibrazioni e persino la rottura dell'albero. L'allineamento deve essere eseguito secondo le raccomandazioni del costruttore dell'accoppiamento. È necessario effettuare l'allineamento parallelo e angolare dell'alternatore, come mostrato in Figura 4.9 e Figura 4.10.

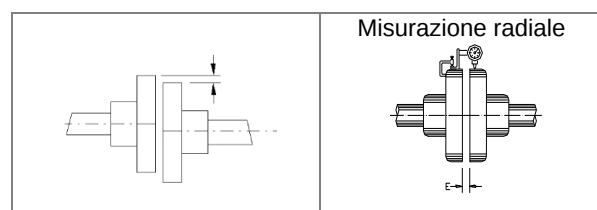


Figura 4.9: Allineamento parallelo

La Figura 4.9 mostra il disallineamento parallelo di due estremità di albero e un metodo pratico di misurazione mediante comparatori a quadrante. La misurazione viene eseguita in quattro punti a 90° con le due semigiunte che ruotano insieme, al fine di eliminare gli effetti dovuti alle irregolarità della superficie d'appoggio della punta del comparatore. Scegliendo il punto verticale superiore 0° , metà della differenza della misurazione del comparatore nei punti 0° e 180° rappresenta l'errore coassiale verticale. Questo deve

essere corretto aggiungendo o rimuovendo spessori di montaggio. Metà della differenza della misurazione del comparatore nei punti 90° e 270° rappresenta l'errore coassiale orizzontale. In questo modo otteniamo un'indicazione di quando è necessario sollevare o abbassare l'alternatore o spostarlo a destra o sinistra sul lato azionato per correggere l'errore coassiale.

Metà della differenza massima della misurazione del comparatore in una rotazione completa rappresenta l'eccentricità massima.

L'eccentricità massima consentita per accoppiamento rigido o semi-flessibile è $0,03 \text{ mm}$.

Quando si utilizzano accoppiamenti flessibili, sono accettabili valori superiori a quelli indicati sopra, ma non devono superare il valore dato dal costruttore dell'accoppiamento. È raccomandato mantenere un margine di sicurezza su questi valori.

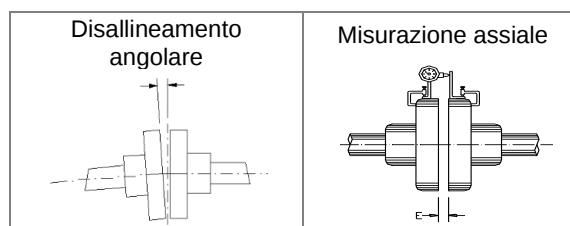


Figura 4.10: Allineamento angolare

La Figura 4.10 mostra il disallineamento angolare e il metodo pratico di misurazione.

La misurazione viene eseguita in quattro punti a 90° con le due semigiunte che ruotano insieme, al fine di eliminare gli effetti dovuti alle irregolarità della superficie d'appoggio della punta del comparatore.

Scegliendo il punto verticale superiore 0° , metà della differenza della misurazione del comparatore nei punti 0° e 180° rappresenta il disallineamento verticale.

Questo deve essere corretto aggiungendo o rimuovendo spessori di montaggio. Metà della differenza della misurazione del comparatore nei punti 90° e 270° rappresenta il disallineamento orizzontale.

Questo deve essere corretto con movimento laterale/angolare dell'alternatore.

Metà della differenza massima della misurazione del comparatore in una rotazione completa rappresenta il disallineamento angolare massimo. Il disallineamento massimo consentito per accoppiamento rigido o semi-flessibile è $0,03 \text{ mm}$.

Quando si utilizzano accoppiamenti flessibili, sono accettabili valori superiori a quelli indicati sopra, ma non devono superare il valore fornito dal costruttore dell'accoppiamento. È raccomandato mantenere un margine di sicurezza su questi valori.

Nell'allineamento/livellamento è importante considerare l'effetto della temperatura e dell'espansione differenziale dell'alternatore e della macchina motrice. Differenti livelli di dilatazione delle macchine accoppiate possono modificare l'allineamento/livellamento durante il funzionamento.

4.9.2.2 Alternatori con cuscinetto singolo (B15T)

La base deve essere piana, permettendo il corretto appoggio dell'alternatore su di essa. Ovunque possibile, devono essere utilizzati isolatori di vibrazione (ammortizzatori) tra il gruppo alternatore + base motore al fine di minimizzare la trasmissione di vibrazioni. Quando non è possibile utilizzare isolatori tra gruppo e base, è necessario utilizzare l'isolatore tra base e terreno. Una delle due soluzioni è raccomandata, altrimenti il funzionamento avverrà con elevati livelli di vibrazione.

4.9.2.3 Rotazione del rotore



ATTENZIONE

Non deve essere utilizzata la ventola dell'alternatore per ruotare l'albero, poiché ciò potrebbe provocare danni all'alternatore e/o lesioni personali, specialmente quando il generatore è accoppiato con la macchina azionata.

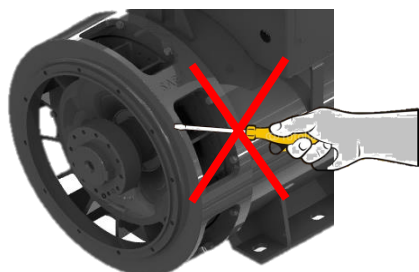


Figura 4.11: Rotazione del rotore

4.9.3 Accoppiamento

4.9.3.1 Alternatori con doppio cuscinetto (B35T/ B3T)

4.9.3.1.1 Accoppiamento diretto

L'accoppiamento diretto è sempre preferibile per il minor costo, minor spazio, assenza di slittamento (cinghia) e maggiore sicurezza contro gli incidenti. In caso di trasmissione con rapporto di velocità, è inoltre comune l'accoppiamento diretto con riduttore.



ATTENZIONE

Allineare accuratamente le estremità dell'albero, utilizzando quando possibile un giunto elastico, lasciando un gioco minimo di 3 mm tra i giunti.

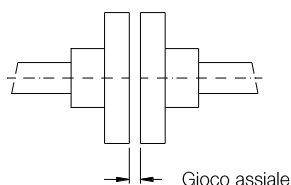


Figura 4.12: Gioco assiale

4.9.3.1.2 Accoppiamento con pulegge e cinghie

Quando è richiesto un rapporto di velocità, la trasmissione a cinghia è la più comunemente utilizzata. Evitare sforzi radiali inutili sui cuscinetti, disponendo gli alberi paralleli tra loro e le pulegge perfettamente allineate.

Le cinghie che lavorano con disallineamento laterale trasmettono colpi alternati al rotore e possono danneggiare i supporti del cuscinetto. Lo slittamento della cinghia può essere evitato applicando un materiale resinoso come la pece, ad esempio. La tensione della cinghia deve essere solo quella sufficiente a evitare slittamenti durante il funzionamento.



NOTA

Una tensione eccessiva della cinghia aumenta lo sforzo sull'albero, causando vibrazioni e fatica che possono portare fino alla rottura dell'albero.

L'uso di pulegge troppo piccole deve essere evitato, poiché provoca la flessione dell'albero dell'alternatore.



ATTENZIONE

Gli alternatori a doppio cuscinetto sono progettati per applicazioni con accoppiamento diretto. In applicazioni con l'uso di pulegge e cinghie, è necessario consultare WEG per garantire la corretta applicazione dell'alternatore.



NOTA

Utilizzare sempre pulegge correttamente bilanciate. Evitare scarti di chiavette, in quanto rappresentano un aumento della massa di squilibrio. Se queste indicazioni non vengono rispettate, si avranno livelli di vibrazione elevati.

4.9.3.2 Alternatore con cuscinetto singolo (B15T)

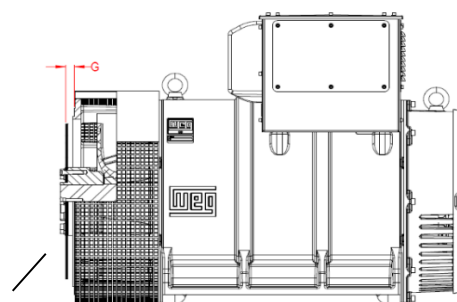
4.9.3.2.1 Dimensione "G"

Gli alternatori escono dalla fabbrica montati con dischi e flange secondo la richiesta del cliente. La misura G è la distanza tra la faccia esterna dei dischi in relazione alla faccia della flangia, come mostrato in Figura 4.13.



NOTA

Gli alternatori escono dalla fabbrica con la dimensione "G" come riportato nella Tabella 4.10. È responsabilità dell'assemblatore del gruppo elettrogeno verificare che la dimensione "G" sia coerente con il motore diesel utilizzato. Se la dimensione "G" non viene rispettata, ciò può provocare gravi danni all'alternatore e al motore diesel o, in alcuni casi, rendere impossibile l'accoppiamento dell'alternatore al motore diesel.



Disco di accoppiamento

Figura 4.13: Dimensione G

Tabella 4.10: Dimensioni standard "G"

ØPA (mm)	Disco di accoppiamento (SAE)	G (mm)
241,3	7,5	30,2
263,4	8	61,9
314,2	10	53,9
352,3	11,5	39,6
466,6	14	25,4
517,5	16	15,7
571,4	18	15,7
673,1	21	0,0
733,4	24	0,0

▪ La dimensione ØPA ha tolleranza di -0,13 mm
 ▪ ØPA = Diametro del disco di accoppiamento

4.9.3.2.2 Modifica della dimensione G

Se è necessario modificare la dimensione "G", deve essere cambiata la posizione dei dischi di accoppiamento (E).

Per farlo, è sufficiente rimuovere o aggiungere gli **anelli distanziatori (I)**, come mostrato in Figura 4.14.

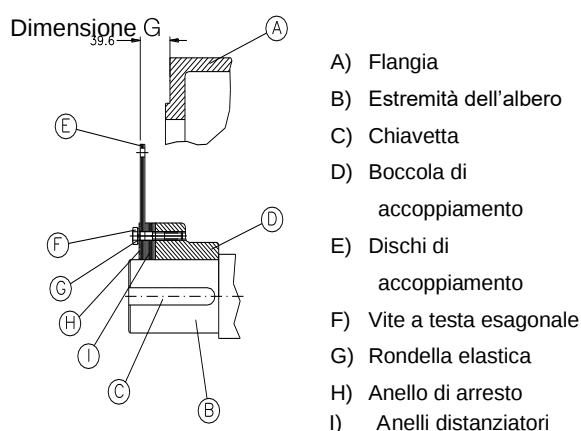


Figura 4.14: Procedura per modificare la dimensione G



NOTA

Per ottenere la combinazione necessaria di disco e flangia, può essere modificata anche la flangia (A).

Il fissaggio dei dischi di accoppiamento deve essere effettuato secondo le coppie di serraggio riportate in Tabella 4.11.

Tabella 4.11: Coppie di serraggio per il fissaggio dei dischi di accoppiamento

Dimensione carcassa	Vite di fissaggio Filettatura parziale / Brunitura	Classe di resistenza	Coppia di serraggio (*)
250	12xM16x2,0	12.9	300 Nm
280	12xM16x2,0	12.9	300 Nm
315	16xM16x2,0	12.9	300 Nm
355	12xM20x2,5	10.9	566 Nm
400	12xM20x2,5	10.9	566 Nm

* Le coppie di serraggio sono definite secondo la Norma VDI-2230.

- Per carcasse più grandi, fare riferimento a WEG.
- Fissare le viti con collante chimico ad alta resistenza.



NOTE

- I valori delle coppie di serraggio riportati in Tabella 4.11 sono nominali per il serraggio finale con chiave dinamometrica.
- Per il pre-serraggio (avvitatore o chiave a impulsi) deve essere utilizzato massimo il 70% del valore nominale.
- Durante la manutenzione o la sostituzione dei dischi di accoppiamento, le viti devono essere sostituite con nuove, conformi a Tabella 4.11.
- Non devono essere utilizzate viti a filettatura completa per questa applicazione.



NOTA

L'utente è responsabile dell'installazione dell'alternatore.

WEG non è responsabile per danni all'alternatore, alle apparecchiature associate e all'impianto, accaduti a causa di:

- Vibrazioni eccessive trasmesse;
- Installazioni inadeguate;
- Difetti di allineamento;
- Condizioni di stoccaggio inappropriate;
- Mancato rispetto delle istruzioni prima dell'avviamento;
- Installazione elettrica non corretta.

5 MESSA IN SERVIZIO

- L'alternatore lascia la fabbrica con un dispositivo di bloccaggio sull'albero o sul disco per una maggiore sicurezza durante il trasporto. Prima di metterlo in funzione, tale blocco deve essere rimosso.
- La connessione dei terminali è conforme alle caratteristiche nominali riportate sulla targhetta dell'alternatore.
- Per eseguire la regolazione della tensione e della frequenza, fare riferimento al manuale del regolatore di tensione.

5.1 PROVA PRELIMINARE

Prima della messa in servizio iniziale o dopo un lungo periodo di inattività, verificare:

1. Se l'alternatore è pulito e se sono stati rimossi i materiali di imballaggio e gli elementi protettivi;
2. Se le parti di connessione dell'accoppiamento sono in perfette condizioni, ben lubrificate e serrate dove necessario;
3. Se l'alternatore è allineato;
4. Se i cuscinetti sono correttamente lubrificati e in buone condizioni di funzionamento;
5. Se i cavi dei termoprotettori, di messa a terra e dei riscaldatori (se presenti) sono collegati;
6. Se la resistenza di isolamento degli avvolgimenti ha il valore prescritto;
7. Se tutti gli oggetti come utensili, strumenti di misura e dispositivi di allineamento sono stati rimossi dall'area di lavoro dell'alternatore;
8. Se l'alternatore è ben fissato;
9. Se i collegamenti elettrici sono conformi allo schema elettrico dell'alternatore;
10. Se il regolatore di tensione è correttamente collegato e regolato secondo il suo manuale di installazione;
11. Se i conduttori della rete sono correttamente collegati ai terminali principali in modo da prevenire cortocircuiti o allentamenti;
12. Se l'alternatore è correttamente messo a terra;
13. Ruotare manualmente l'insieme per accertarsi che non vi siano interferenze nell'intercapedine d'aria. Con l'alternatore azionato a vuoto, deve ruotare liberamente e senza rumori anomali;
14. Se le prese e le uscite d'aria sono libere;
15. Se la misura "G" è conforme alle specifiche per il motore diesel da accoppiare (per alternatori a cuscinetto singolo).

5.2 AVVIAMENTO INIZIALE

Oltre a seguire le istruzioni di sicurezza riportate nel capitolo 2.2 di questo manuale, per mettere in funzione l'alternatore per la prima volta deve essere adottata la seguente procedura:

1. Assicurarsi che i terminali dell'alternatore siano scollegati dal carico rimuovendo i fusibili del quadro, l'interruttore automatico o posizionando la chiave su "off";
2. Spegnerne i riscaldatori dell'alternatore (se presenti), prima di metterlo in funzione;
3. Scollegare il regolatore di tensione (rimuovendo il fusibile in serie con l'avvolgimento ausiliario);



ATTENZIONE

La funzione U/F del regolatore è impostata in fabbrica, ma come sicurezza aggiuntiva si raccomanda di scollegare il regolatore.

4. Ruotare l'insieme e controllare eventuali rumori anomali;
5. Portare l'alternatore alla velocità nominale e verificare rumore, vibrazioni e dispositivi di protezione;

Dopo aver seguito le procedure sopra descritte e risolto eventuali problemi riscontrati (vedere voce 8), spegnere l'insieme.

6. Con l'alternatore completamente fermo, collegare il regolatore di tensione (sostituire il fusibile), riavviare l'insieme ed eseguire le regolazioni necessarie. Il manuale del regolatore di tensione descrive le procedure per le regolazioni disponibili (stabilità, tensione, U/F);
7. Chiudere l'interruttore generale, applicare il carico e monitorare la corrente dell'alternatore assicurandosi che rientri nei limiti specificati;
8. Controllare vibrazioni e temperatura dell'insieme e gli strumenti di misura (corrente, tensione e frequenza). Se vi è una variazione significativa delle vibrazioni dell'insieme tra la condizione iniziale e dopo la stabilità termica, è necessario rivalutare l'allineamento/livellamento dell'insieme.



ATTENZIONE

Tutti gli strumenti di misura e controllo devono essere costantemente osservati affinché ogni variazione di funzionamento possa essere rilevata e corretta.

5.3 ARRESTO

1. Prima di arrestare l'alternatore, aprire l'interruttore generale per scollegare il carico;
2. Se l'alternatore è dotato di riscaldatori, assicurarsi che rimangano alimentati mentre l'interruttore è fermo.



PERICOLO

Anche dopo la diseccitazione, è presente tensione ai terminali della macchina, pertanto solo dopo l'arresto completo dell'apparecchiatura è consentito intervenire. Rischio di morte se non si osserva quanto sopra descritto.

5.4 ALTERNATORI IN PARALLELO

5.4.1 Tra loro e/o con la rete

Requisiti minimi per il funzionamento in parallelo dell'alternatore, escluso il controllo della macchina motrice:

1. L'alternatore deve avere la stessa tensione di esercizio dell'altro alternatore o della rete;
2. Il regolatore di tensione deve consentire il funzionamento dell'alternatore in parallelo;
3. Aggiungere un TA in parallelo ($I_n/5$) da 5-10 VA fase che non sia utilizzato come riferimento per il regolatore di tensione ed effettuare il collegamento elettrico secondo il manuale del regolatore;
4. Disporre di un quadro adatto alla protezione e al funzionamento in parallelo dell'alternatore;
5. Il sincronismo e la regolazione della potenza attiva devono essere imposti dal controllo di velocità delle macchine prime.

In caso di correnti elevate sul neutro, utilizzare una bobina di terra o aprire il collegamento del neutro di un alternatore. Ciò avviene soprattutto quando gli alternatori non sono identici o quando alimentano carichi con elevato contenuto armonico.



ATTENZIONE

Questo tipo di installazione deve essere eseguito da personale tecnico qualificato. Per operazioni transitorie in parallelo (ad es. rampa di carico) in cui l'interruttore funzionerà in modo semplice dopo un periodo in parallelo, il TA parallelo deve essere cortocircuitato, risultando quindi non necessario in tale operazione.

6 MANUTENZIONE

Le procedure di manutenzione devono essere seguite per garantire le prestazioni corrette dell'apparecchiatura. La frequenza delle ispezioni dipenderà essenzialmente dalle condizioni locali di applicazione e di servizio. La mancata osservanza di uno degli elementi elencati di seguito può significare una riduzione della vita utile dell'alternatore, fermate non necessarie e/o danni agli impianti.

6.1 GRUPPI ELETTROGENI DI EMERGENZA

Gli alternatori utilizzati nei gruppi elettrogeni di emergenza, a seconda del grado di umidità del sito, devono essere caricati da 2 a 3 ore ogni mese.

6.2 PULIZIA

La carcassa, i deflettori multipli e le griglie di deviazione devono essere mantenuti puliti, senza accumuli di olio o polvere all'esterno per facilitare lo scambio termico con l'ambiente. Anche all'interno, gli alternatori devono essere mantenuti puliti e privi di polvere, detriti e olio. Per pulirli, si devono usare spazzole o panni di cotone puliti. Se la polvere non è abrasiva, deve essere utilizzato un getto di aria compressa soffiando lo sporco dal coperchio della ventola ed eliminando eventuali accumuli di polvere contenuti nelle pale della ventola e nella carcassa.

I detriti impregnati di olio o umidità possono essere puliti con un panno imbevuto di un solvente idoneo.

Il cassetto di derivazione deve avere morsetti puliti, senza ruggine, in perfette condizioni meccaniche e senza depositi di grasso o verderame.

6.3 RUMORE

Il rumore deve essere controllato a intervalli regolari di 1-4 mesi. In caso di anomalia, l'alternatore deve essere fermato e la causa deve essere indagata e risolta.

6.4 VIBRAZIONI

Gli alternatori AG10 sono progettati per sopportare livelli di vibrazione fino a **20 mm/s (RMS)**, specifici per gruppi elettrogeni AC, azionati da motori a combustione interna alternativi, secondo la norma **ISO 8528-9**.

6.4.1 Misurazione delle vibrazioni

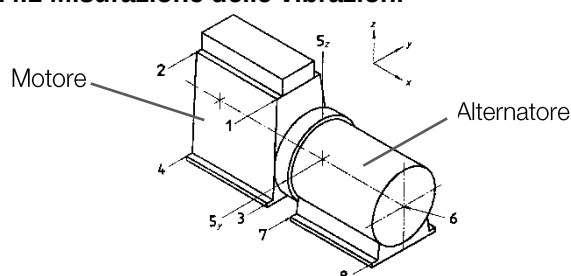


Figura 6.1: Punti di misurazione delle vibrazioni secondo la norma ISO 8528-9

Figura 6.1 Didascalia:

- 1, 2 – Bordo superiore dell'estremità anteriore e bordo superiore dell'estremità posteriore.
- 3, 4 – Estremità anteriore e posteriore della base motore
- 5, 6 – Alloggiamenti cuscinetti principali dell'alternatore
- 7, 8 – Base dell'alternatore

Controllare il livello di vibrazione dell'alternatore nei punti indicati in Figura 6.1. Se i valori misurati superano i livelli

raccomandati, devono essere indagate e risolte le cause.

Si raccomanda di effettuare una lettura iniziale nelle prime ore di funzionamento dell'alternatore e successivamente un monitoraggio periodico per identificare l'andamento dei livelli di vibrazione. La vibrazione massima per la macchina motrice è definita nella norma ISO 8528-9.



ATTENZIONE

Dopo il serraggio o lo smontaggio di qualsiasi vite della macchina, è necessario applicare Loctite.

6.5 CUSCINETTI

Il controllo della temperatura nei cuscinetti fa parte della manutenzione ordinaria degli alternatori. La temperatura elevata non deve superare i 60 °C, misurata sull'anello esterno del cuscinetto.

La temperatura può essere controllata permanentemente con termometri posti all'esterno della carcassa o con elementi termici incorporati (opzionale). La temperatura di allarme e di arresto per i cuscinetti può essere regolata rispettivamente a 110 °C e 120 °C.

6.5.1 Lubrificazione

I cuscinetti schermati o sigillati non consentono la rilubrificazione. Questi cuscinetti devono essere sostituiti al raggiungimento di 20.000 ore di funzionamento o 30 mesi, a seconda di quale evento si verifichi per primo. I cuscinetti rilubrificabili devono essere rilubrificati **annualmente** o secondo gli intervalli di lubrificazione riportati in Tabella 6.1, a seconda di quale evento si verifichi per primo.

Tabella 6.1: Dati dei cuscinetti

Carcassa	Cuscinetto	Cuscinetto	Intervallo di lubrificazione (ore di funzionamento)	Quantità di grasso (g)
250	DE	6316 ZZ-C3 (*)	-	-
	NDE	6214 ZZ-C3 (*)	-	-
280	DE	6318 ZZ-C3 (*)	-	-
	NDE	6315 ZZ-C3 (*)	-	-
315	DE	6320 ZZ-C3 (*)	-	-
	NDE	6316 ZZ-C3 (*)	-	-
355	DE	6322-C3 (**)	4.500	60
	NDE	6318 ZZ-C3 (*)	-	-
400	DE	6326-C3 (**)	4.500	72
	NDE	6319-C3 (**)	4.500	46

(*) – I cuscinetti schermati ZZ possono essere sostituiti da cuscinetti sigillati 2RS o DDU.

(**) – Cuscinetti rilubrificabili

- Vita utile stimata per cuscinetti rilubrificabili = 40.000 h.
- Per altre dimensioni di carcassa, il tipo di cuscinetto e l'intervallo di lubrificazione sono riportati su una targhetta fissata alla carcassa dell'alternatore.

6.5.1.1 Tipo e quantità di grasso

La rilubrificazione dei cuscinetti deve sempre essere effettuata con **grasso originale**, specificato sulla targhetta e nella documentazione dei cuscinetti dell'alternatore.

Gli alternatori WEG sono forniti con grasso POLIREX EM 103.



ATTENZIONE

1. WEG non raccomanda l'uso di grassi diversi da quello originale dell'alternatore.
2. Quando il cuscinetto è aperto, iniettare il grasso nuovo attraverso il capezzolo di ingrassaggio per espellere il grasso vecchio presente nel tubo di ingresso e applicare grasso nuovo al cuscinetto, all'anello interno ed esterno, riempiendo i tre quarti dei vuoti.
3. Non pulire mai il cuscinetto con un panno di cotone, poiché può rilasciare pelucchi che fungono da particelle solide.
4. Una lubrificazione corretta è importante, cioè il grasso deve essere applicato nella giusta quantità, poiché sia una lubrificazione insufficiente sia eccessiva comportano effetti negativi sul cuscinetto.
5. Una lubrificazione eccessiva comporta aumento di temperatura a causa della grande resistenza al movimento delle parti rotanti e, soprattutto, a causa del rimescolamento del grasso, che finisce per perdere completamente le sue caratteristiche lubrificanti.



NOTA

WEG non è responsabile per la sostituzione del grasso o per eventuali danni derivanti da tale sostituzione.

6.5.1.2 Istruzioni per la lubrificazione

Il sistema di lubrificazione è progettato in modo tale che durante la rilubrificazione dei cuscinetti tutto il grasso vecchio venga rimosso dai cuscinetti ed espulso attraverso un tubo che consente l'uscita del grasso ma impedisce l'ingresso di polvere o altri contaminanti pericolosi nel cuscinetto.

Questo scarico previene anche danni ai cuscinetti dovuti al noto problema della rilubrificazione eccessiva.

È consigliabile eseguire la rilubrificazione con l'alternatore in funzione, per garantire il rinnovo del grasso nella sede del cuscinetto.

Se ciò non è possibile a causa della presenza di parti vicino al capezzolo di ingrassaggio (pulegge ecc.), che potrebbero compromettere l'incolumità dell'operatore, procedere come segue:

- Con l'alternatore fermo iniettare circa metà della quantità totale di grasso prevista e far funzionare l'alternatore per circa 1 minuto alla velocità nominale;
- Fermare l'alternatore e iniettare il grasso rimanente. L'iniezione di tutto il grasso con l'alternatore fermo può causare la penetrazione del lubrificante all'interno dell'alternatore.



ATTENZIONE

È importante pulire i tappi del grasso prima della lubrificazione, per evitare che un materiale estraneo venga trascinato nel cuscinetto.



NOTA

I dati dei cuscinetti, la quantità e il tipo di grasso e gli intervalli di lubrificazione sono riportati su una targhetta di identificazione fissata all'alternatore. Verificare tali informazioni prima di eseguire la lubrificazione.

- Gli intervalli di lubrificazione riportati sulla targhetta considerano una temperatura di lavoro del cuscinetto di 70 °C.
- In base agli intervalli di temperatura di funzionamento riportati di seguito, applicare i seguenti fattori di correzione per gli intervalli di lubrificazione dei cuscinetti:
 - Temperatura di funzionamento inferiore a 60 °C: 1,59
 - Temperatura di funzionamento da 70 °C a 80 °C: 0,63
 - Temperatura di funzionamento da 80 °C a 90 °C: 0,40
 - Temperatura di funzionamento da 90 °C a 100 °C: 0,25
 - Temperatura di funzionamento da 100 °C a 110 °C: 0,16

6.5.1.3 Procedure per la rilubrificazione dei cuscinetti

1. Rimuovere il coperchio dello scarico;
2. Pulire con un panno di cotone intorno al foro della tazza del grasso;
3. Con l'alternatore in funzionamento, iniettare grasso fino a quando il nuovo grasso comincia a fuoriuscire dallo scarico o fino all'introduzione della quantità di grasso indicata nella Tabella 6.1;
4. Far funzionare l'alternatore per un tempo sufficiente affinché l'eccesso di grasso fuoriesca dallo scarico;
5. Controllare la temperatura del cuscinetto per assicurarsi che non vi siano state variazioni significative;
6. Riposizionare il coperchio dello scarico.

6.5.2 Sostituzione dei cuscinetti



ATTENZIONE

Per motivi di sicurezza, la sostituzione dei cuscinetti deve essere eseguita con l'alternatore scollegato dalla macchina motrice.

6.5.2.1 Alternatore con cuscinetto singolo - B15T

Carcassa 160 e 200

1. Posizionare l'alternatore in verticale con il lato dei dischi di accoppiamento rivolto verso l'alto;
2. Rimuovere l'intero rotore, preferibilmente con un golfare avente la stessa filettatura del foro centrale dell'estremità dell'albero, sollevandolo con l'ausilio di un paranco;
3. Sostituire il cuscinetto e rimontare il rotore completo, assicurandosi che l'anello di tenuta sia in posizione sul mozzo del coperchio posteriore.

Carcassa 250

1. Scollegare i cavi dell'eccitatore (F+) e (F-).

2. Rimuovere il coperchio e lo smorzatore a lamelle multiple per accedere al cuscinetto posteriore ed effettuare la sostituzione.

Carcassa 315 e 400

Per smontare la parte posteriore dell'alternatore ed accedere al cuscinetto, seguire le istruzioni:

1. Scollegare i cavi (F+) e (F-) nel cassetto di derivazione;
2. Rimuovere lo smorzatore a lamelle posteriori;
3. Scollegare i cavi del rotore principale collegati al ponte raddrizzatore del rotore eccitatore;
4. Rimuovere le viti che fissano l'albero del rotore eccitatore ed estrarlo manualmente;
5. Rimuovere le viti del coperchio posteriore fissato alla carcassa ed estrarre questo coperchio insieme allo statore dell'eccitatore;
6. Sostituire il cuscinetto e rimontare l'alternatore.

6.5.2.2 Alternatore con doppio cuscinetto - B35T

Per eseguire la sostituzione dei cuscinetti in un alternatore con doppio cuscinetto, è necessario smontare completamente l'alternatore.

6.5.2.3 Smontaggio del cuscinetto

Lo smontaggio del cuscinetto deve essere sempre effettuato utilizzando strumenti appropriati (estrattore per cuscinetti).

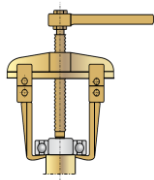


Figura 6.1: Dispositivo per lo smontaggio dei cuscinetti



ATTENZIONE

Un cuscinetto deve essere rimosso dall'albero solo quando assolutamente necessario.

Istruzioni:

1. Le ganasce dell'estrattore devono essere applicate sul lato dell'anello interno del cuscinetto da smontare o su una parte adiacente.
2. Prima dell'installazione dei nuovi cuscinetti, le sedi dell'albero devono essere pulite e leggermente lubrificate.
3. I cuscinetti devono essere riscaldati a una temperatura compresa tra 50 °C e 100 °C per facilitare il montaggio.
4. I cuscinetti non devono essere sottoposti a urti, cadute, immagazzinaggio con vibrazioni o umidità, che possono causare segni sulle piste interne o sulle sfere, riducendone la durata.

6.6 MANUTENZIONE DELL'ECCITATRICE

6.6.1 Eccitatrice

Per il corretto funzionamento dei suoi componenti, l'alternatore eccitatore deve essere mantenuto pulito. Controllare periodicamente la resistenza d'isolamento degli avvolgimenti dell'eccitatore principale e dell'eccitatore ausiliario (se presente) per determinarne lo stato, seguendo le procedure descritte nel presente manuale.

6.6.2 Prova dei diodi

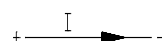
I diodi sono componenti che hanno grande durata e non richiedono prove frequenti. Se l'alternatore segnala un difetto con guasto nel diodo o un aumento della corrente di campo per la stessa condizione di carico, i diodi devono essere testati come segue:

1. Scollegare le connessioni di tutti i diodi con l'avvolgimento del rotore dell'eccitatore;
2. Con un ohmmetro, misurare la resistenza di ciascun diodo in entrambe le direzioni.



NOTA

Durante la prova dei diodi, osservare la polarità dei terminali di prova rispetto alla polarità del diodo. Una freccia sul corpo del diodo indica la polarità.



La conduzione di corrente deve avvenire solo nella direzione anodo-catodo, cioè in condizione di polarizzazione diretta.

Il diodo è considerato buono se presenta bassa resistenza ohmica (fino a circa 100 Ω) in direzione diretta e alta resistenza (circa 1 MΩ) in direzione inversa. I diodi difettosi presentano resistenza ohmica 0 Ω o superiore a 1 MΩ in entrambe le direzioni. Nella maggior parte dei casi, il metodo con ohmmetro è sufficiente per identificare i guasti, ma in casi estremi può essere necessario applicare la tensione nominale di blocco e/o la corrente nominale per rilevare il difetto. In caso di dubbio, è raccomandata la sostituzione dei diodi.

6.6.3 Sostituzione dei diodi

Per accedere ai diodi ed effettuare la sostituzione, è necessario rimuovere il coperchio dell'eccitatore:

Procedura:

- Scollegare i 6 diodi dal rotore dell'eccitatore;
- Rilasciare il supporto dei diodi e rimuoverlo;
- Fissare il supporto in un tornio da banco con protezione sulla ganasce e rimuovere tutti i diodi;
- Installare tre nuovi diodi della stessa polarità (AND o CTD) in uno dei due ponti di collegamento;
- Installare nell'altro ponte tre nuovi diodi di polarità opposta ai precedenti;
- Fissare tutti i diodi serrandoli con una chiave dinamometrica, rispettando le coppie indicate nella Tabella 6.1;
- Fissare l'insieme dei diodi nell'alternatore;
- Ricollegare i diodi con l'avvolgimento del rotore dell'eccitatore.



ATTENZIONE

È essenziale rispettare le coppie di serraggio indicate per evitare danni ai diodi durante il montaggio.

Tabella 6.1: Coppia di serraggio dei diodi

Filettatura base diodo (mm)	Chiave dinamometrica (mm)	Coppia di serraggio (mm)
M6	11	2
M8	17	3

Tabella 6.2: Tabella dei diodi

Modello	Designazione WEG	Dati tecnici
AG10 250 AG10 280 AG10 315	DS6	AND Vite diodo M8 45A/1.200V AND
		CTD Vite diodo M8 45A/1.200V CTD
AG10 355 AG10 400	DS8	AND Vite diodo M8 70A/1.200V AND
		CTD Vite diodo M8 70A/1.200V CTD

6.6.4 Prova del varistore

Il varistore è il dispositivo installato tra i due ponti diodi e ha la funzione di proteggerli contro le sovratensioni.

Per verificarne le condizioni di funzionamento è possibile utilizzare un ohmmetro.

La resistenza di un varistore deve essere molto elevata ($\pm 20.000 \text{ ohm}$).

In caso di danni al varistore o se la resistenza è troppo bassa, esso deve essere sostituito.

6.6.5 Sostituzione del varistore

Per sostituire il varistore, procedere secondo le seguenti indicazioni:

1. Sostituire il varistore danneggiato con uno nuovo identico all'originale, come riportato nella Tabella 4.8;
2. Per sostituire il varistore, allentare le viti che fissano i ponti diodi;
3. Al momento della rimozione, osservare attentamente il montaggio per riprodurlo correttamente;
4. Prima del montaggio, assicurarsi che tutte le superfici di contatto siano pulite, livellate e lisce per garantire un perfetto contatto;
5. Fissare il nuovo varistore serrando le viti dei ponti diodi quanto basta per garantire un buon contatto elettrico. Verificare anche la sigillatura con silicone nel comparto del nuovo condensatore.

6.6.6 Prova del condensatore

Il condensatore è installato tra i due ponti diodi e serve a proteggerli contro le sovratensioni.

Per testarne il funzionamento si utilizza un multimetro con funzione di misura della capacità.

Il valore misurato deve corrispondere alla specifica del componente.

In caso di danni o di capacità fuori tolleranza, il condensatore deve essere sostituito.

6.6.7 Sostituzione del condensatore

Per sostituire il condensatore, procedere secondo le seguenti indicazioni:

1. Sostituire il condensatore danneggiato con uno nuovo identico all'originale, come riportato nella Tabella 4.8;
2. Per sostituire il condensatore, allentare le viti che fissano i ponticelli di collegamento dei diodi;
3. Durante la rimozione del condensatore, osservare attentamente come i componenti erano montati in modo che il nuovo condensatore venga installato nello stesso modo;
4. Prima di montare il nuovo condensatore, assicurarsi che i terminali di collegamento e le viti siano puliti, garantendo un perfetto contatto tra essi;
5. Fissare nuovamente il condensatore serrando i terminali che si collegano ai ponticelli, quanto basta per ottenere un buon collegamento elettrico. Osservare il riempimento con silicone nel vano del nuovo condensatore.

6.7 FLUSSO D'ARIA

Le prese d'aria e le uscite dell'alternatore devono essere mantenute libere da ostruzioni, affinché lo scambio termico sia efficiente. Se vi è una carenza nello scambio termico, l'alternatore si surriscalerà e danneggerà l'avvolgimento (bruciatura dell'alternatore).

6.8 INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE DELL'ECCITATRICE AUSILIARIA (PMG)

Per l'installazione o la manutenzione dell'eccitatrice ausiliaria (PMG), se presente, consultare il manuale specifico di questa apparecchiatura.

6.9 ISPEZIONE COMPLETA

La frequenza delle ispezioni deve essere definita in base all'ambiente in cui è installato l'alternatore. Più l'ambiente è aggressivo (sporco, olio, salsedine, polvere, ecc.), minore deve essere l'intervallo di tempo tra le ispezioni, come segue:

- Smontaggio completo dell'alternatore;
- Pulizia generale di tutti i componenti e parti;
- Ispezione visiva di tutti i componenti e parti;
- Prove meccaniche ed elettriche;
- Misura della resistenza ohmica sugli avvolgimenti;
- Misura della resistenza di isolamento sugli avvolgimenti;
- Verifica dell'identificazione dei cavi di collegamento;
- Sostituzione dei cuscinetti;
- Rimontaggio completo dell'alternatore e di tutti i suoi componenti e parti.

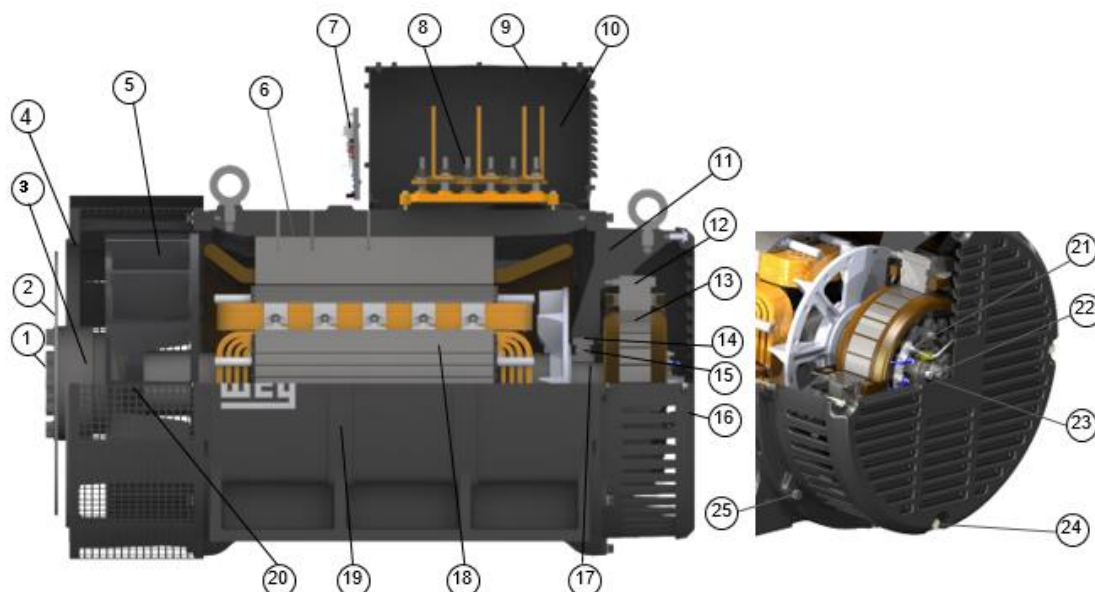


ATTENZIONE

Dopo il rimontaggio dell'alternatore, è consigliabile eseguire prove elettriche. La mancata esecuzione di ispezioni complete nell'alternatore causerà l'accumulo di sporco al suo interno. Il funzionamento in tali condizioni può ridurre la vita utile della macchina e causare fermi indesiderati e costi aggiuntivi per il ripristino dell'apparecchiatura.

6.10 SMONTAGGIO, MONTAGGIO E LISTA DEI PEZZI

6.10.1 Alternatori AG10 250, 280, 315 e 355 con cuscinetto singolo (montaggio B15T)



- | | | |
|---|--|---|
| 1. Viti di fissaggio dischi di accoppiamento | 9. Coperchio del cassetto di derivazione | 17. Albero |
| 2. Dischi di accoppiamento | 10. Scatola morsettiera | 18. Rotore principale |
| 3. Boccola di fissaggio dei dischi di accoppiamento | 11. Coperchio lato opposto all'azionamento | 19. Carcassa |
| 4. Flangia | 12. Statore eccitatrice | 20. Griglia di protezione (IP23) |
| 5. Ventola | 13. Rotore eccitatrice | 21. Viti di fissaggio cavi rotore |
| 6. Statore principale | 14. Anello di tenuta | 22. Viti di fissaggio rotore eccitazione |
| 7. Regolatore di tensione | 15. Cuscinetto NDE | 23. Diodi |
| 8. Cassetto di derivazione | 16. Coperchio eccitatrice | 24. Viti di fissaggio coperchio eccitatrice |
| | | 25. Viti di fissaggio ND-endshield |

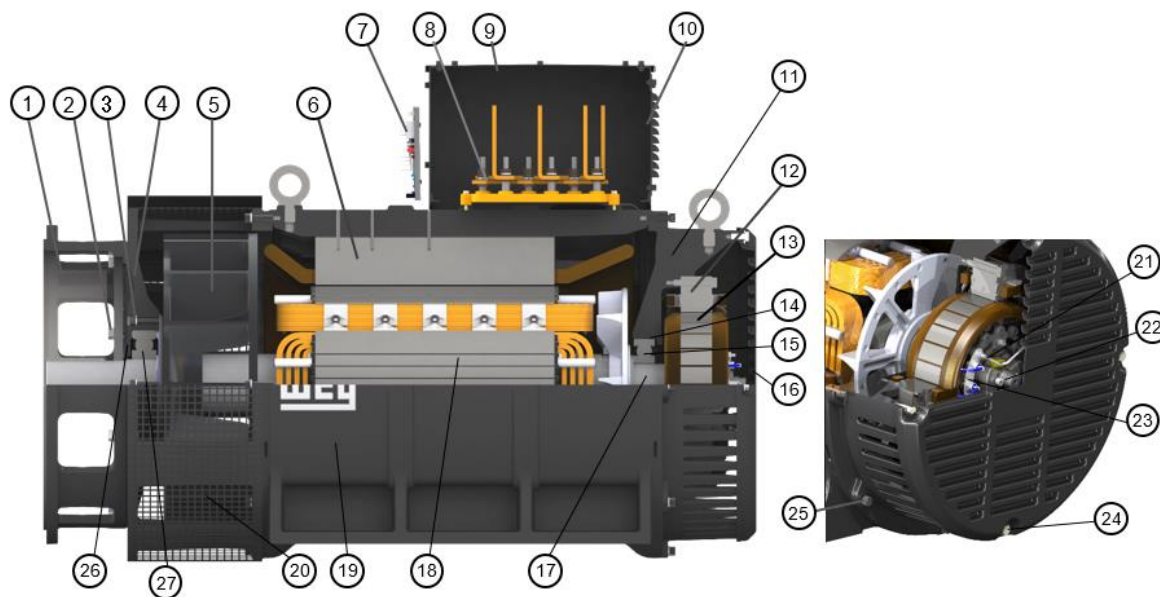
Smontaggio

1. Aprire il coperchio della scatola morsettiera (9) e scollegare i cavi dal regolatore di tensione e dall'eccitatrice;
2. Rimuovere la fascetta e spirale per allentare i cavi dello statore principale e dell'eccitatrice;
3. Allentare le viti di fissaggio dell'eccitatrice e rimuoverla;
4. Allentare le viti di fissaggio dei cavi del rotore (21) e le viti di fissaggio del rotore eccitatrice (22) e rimuovere il rotore eccitatrice;
5. Rimuovere le viti (25) di fissaggio della schermatura ND (11) e rimuoverlo con un martello di gomma.
6. Rimuovere la griglia di protezione (20);
7. Allentare le viti di fissaggio della flangia (4) e rimuoverla con un martello di gomma;
8. La rimozione del rotore completo deve essere eseguita dal lato anteriore dell'alternatore, utilizzando un dispositivo idoneo.

Montaggio

1. Verificare che le parti lavorate della carcassa, flangia, schermatura e coperchio eccitatrice siano pulite e protette dalla corrosione;
2. Inserire il rotore principale dal lato anteriore dell'alternatore utilizzando un dispositivo idoneo;
3. Posizionare la sede del cuscinetto della schermatura ND (11) sul cuscinetto posteriore e inserirlo nella carcassa, fissandolo con le viti (25);
4. Controllare che l'anello di tenuta (14) sia correttamente posizionato nella sede del cuscinetto della schermatura ND;
5. Inserire il rotore eccitatrice sull'albero e fissarlo con le viti (22);
6. Fissare i cavi del rotore sulla ruota a diodi;
7. Eseguire i collegamenti elettrici del regolatore di tensione e dell'eccitatrice secondo lo schema dell'alternatore e il manuale del regolatore di tensione;
8. Fissare i cavi dello statore principale e dell'eccitatrice con fascette e spirali;
9. Montare la flangia (4) e fissarla con le viti;
10. Montare il coperchio eccitatrice (16) e fissarlo con le viti (24);
11. Installare la griglia di protezione (20).

6.10.2 Alternatori AG10 250, 280, 315 e 355 con doppio cuscinetto (montaggio B35T e B3T)



1. Flangia	10. Scatola morsettiera	21. Viti di fissaggio cavi rotore
2. Viti di fissaggio flangia	11. Schermatura ND	22. Viti di fissaggio rotore
3. Viti di fissaggio coperchio	12. Statore eccitatrice	eccitazione
cuscinetto DE	13. Rotore eccitatrice	23. Diodi
4. Schermatura D	14. Anello di tenuta	24. Viti di fissaggio coperchio
5. Ventola	15. Cuscinetto NDE	eccitatrice
6. Statore principale	16. Coperchio eccitatrice	25. Viti di fissaggio Schermatura
7. Regolatore di tensione	17. Albero	ND
8. Cassetto di derivazione	18. Rotore principale	26. Coperchio cuscinetto DE
9. Coperchio del cassetto di	19. Carcassa	27. Cuscinetto DE
derivazione	20. Griglia di protezione	

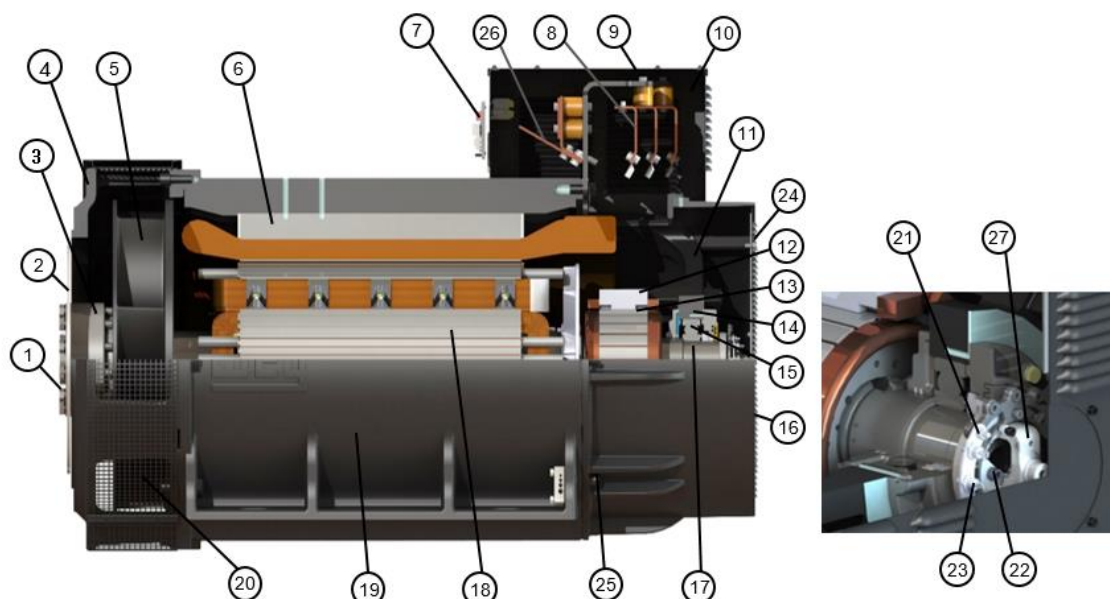
Smontaggio

1. Aprire il coperchio del cassetto di derivazione (9) e scollegare i cavi dal regolatore di tensione e dall'eccitatrice;
2. Rimuovere la fascetta e spirale per allentare i cavi dello statore principale e dell'eccitatrice;
3. Allentare le viti di fissaggio dell'eccitatrice e rimuoverla;
4. Allentare le viti di fissaggio dei cavi del rotore (21) e le viti di fissaggio del rotore eccitatrice (22) e rimuovere il rotore eccitatrice;
5. Rimuovere le viti (25) di fissaggio della schermatura ND (11) e rimuoverlo con un martello di gomma.
6. Rimuovere le viti (2) di fissaggio della flangia (1) e rimuoverla.
7. Allentare le viti di fissaggio del coperchio cuscinetto DE (26);
8. Rimuovere la griglia di protezione (20);
9. Allentare le viti di fissaggio della schermatura D (4) e rimuoverlo con un martello di gomma;
10. La rimozione del rotore completo deve essere eseguita dal lato anteriore dell'alternatore, utilizzando un dispositivo idoneo.

Montaggio

1. Verificare che le parti lavorate della carcassa, flangia, schermatura e coperchio eccitatrice siano pulite e protette dalla corrosione;
2. Inserire il rotore principale dal lato anteriore dell'alternatore utilizzando un dispositivo idoneo;
3. Posizionare la sede del cuscinetto della schermatura ND (11) sul cuscinetto posteriore e inserirlo nella carcassa, fissandolo con le viti (25);
4. Controllare che l'anello di tenuta (14) sia correttamente posizionato nella sede del cuscinetto della schermatura ND;
5. Inserire il rotore eccitatrice sull'albero e fissarlo con le viti (22);
6. Fissare i cavi del rotore sulla ruota a diodi;
7. Eseguire i collegamenti elettrici del regolatore di tensione e dell'eccitatrice secondo lo schema dell'alternatore e il manuale del regolatore di tensione;
8. Fissare i cavi dello statore principale e dell'eccitatrice con fascette e spirali;
9. Montare la schermatura D (4) e fissarlo con le viti;
10. Fissare il coperchio cuscinetto DE con le viti (3);
11. Montare il coperchio eccitatrice (16) e fissarlo con le viti (24);
12. Installare la griglia di protezione (20);
13. Montare la flangia (1) sulla schermatura lato azionamento e fissarla con le viti (2);

6.10.3 Alternatori AG10 400 con cuscinetto singolo (montaggio B15T)



1. Viti di fissaggio dischi di accoppiamento	10. Cassetto di derivazione	20. Griglia di protezione (IP23)
2. Dischi di accoppiamento	11. Schermatura ND	21. Viti di fissaggio cavi rotore
3. Boccola di accoppiamento	12. Statore eccitatrice	22. Viti di fissaggio boccola
4. Flangia	13. Rotore eccitatrice	23. Diodi
5. Ventola	14. Anello di tenuta	24. Viti di fissaggio coperchio eccitatrice
6. Statore principale	15. Cuscinetto NDE	25. Viti di fissaggio schermatura ND
7. Regolatore di tensione	16. Coperchio eccitatrice	26. Terminale di neutro
8. Cassetto di derivazione	17. Albero	27. Boccola
9. Coperchio cassetto di derivazione	18. Rotore principale	
	19. Carcassa	

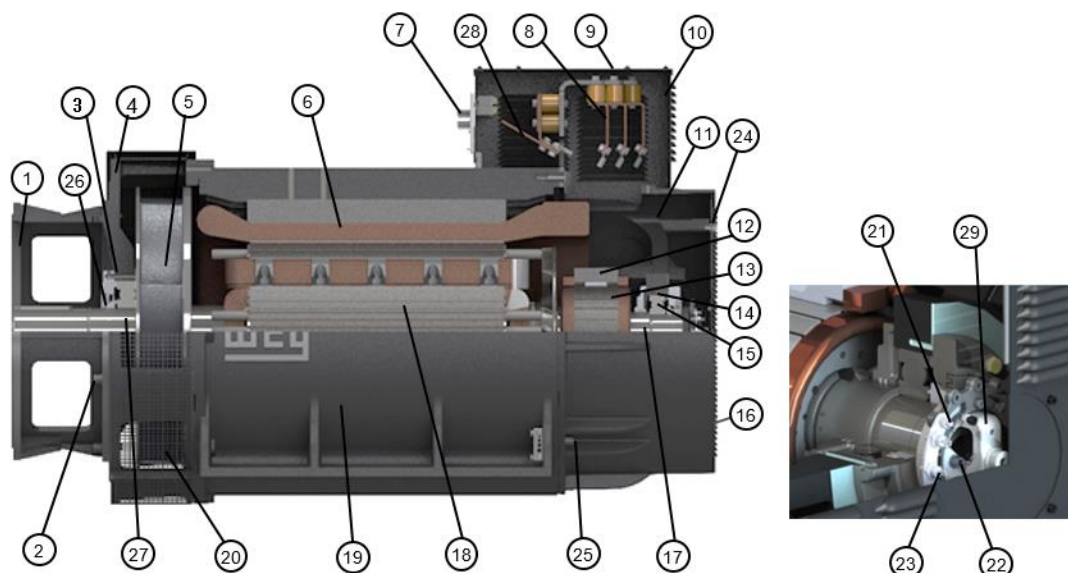
Smontaggio

1. Aprire il coperchio del cassetto di derivazione (9) e scollegare i cavi dal regolatore di tensione e dall'eccitatrice;
2. Rimuovere la fascetta e spirale per allentare i cavi dello statore principale e dell'eccitatrice;
3. Allentare le viti di fissaggio del coperchio eccitatrice (24) e rimuoverlo;
4. Allentare le viti di fissaggio dei cavi del rotore (21) e le viti (22) di fissaggio della boccola (27) e rimuovere la boccola insieme ai diodi;
5. Rimuovere le viti (25) di fissaggio della schermatura ND (11) e rimuoverlo insieme allo statore eccitatrice (12), utilizzando un martello di gomma;
6. Rimuovere la griglia di protezione (20);
7. Allentare le viti di fissaggio della schermatura D (4) e rimuoverlo con un martello di gomma;
8. La rimozione del rotore completo deve essere eseguita dal lato anteriore dell'alternatore, utilizzando un dispositivo idoneo.

Montaggio

1. Verificare che le parti lavorate della carcassa, flangia, schermatura e coperchio eccitatrice siano pulite e protette dalla corrosione;
2. Inserire il rotore principale dal lato anteriore dell'alternatore utilizzando un dispositivo idoneo;
3. Posizionare la sede del cuscinetto della schermatura ND (11) sul cuscinetto posteriore e inserirlo nella carcassa, fissandolo con le viti (25);
4. Controllare che l'anello di tenuta (14) sia correttamente posizionato nella sede del cuscinetto della schermatura ND;
5. Installare la boccola (27) insieme ai diodi, fissandola sull'albero con le viti (22);
6. Fissare i cavi del rotore nelle viti (21) della ruota a diodi;
7. Eseguire i collegamenti elettrici del regolatore di tensione e dell'eccitatrice secondo lo schema dell'alternatore e il manuale del regolatore di tensione;
8. Fissare i cavi dello statore principale e dell'eccitatrice con fascette e spirali;
9. Montare la schermatura D (4) e fissarlo con le viti;
10. Montare il coperchio eccitatrice (16) e fissarlo con le viti (24);
11. Installare la griglia di protezione (20).

6.10.4 Alternatori AG10 400 con doppio cuscinetto (montaggio B35T e B3T)



1. Flangia	10. Cassetto di derivazione	21. Viti di fissaggio cavi rotore
2. Viti di fissaggio flangia	11. Schermatura ND	22. Viti di fissaggio boccola
3. Viti di fissaggio coperchio cuscinetto DE	12. Statore eccitatrice	23. Diodi
4. Schermatura D	13. Rotore eccitatrice	24. Viti di fissaggio coperchio eccitatrice
5. Ventola	14. Anello di tenuta	25. Viti di fissaggio schermatura ND
6. Statore principale	15. Cuscinetto NDE	26. Coperchio cuscinetto DE
7. Regolatore di tensione	16. Coperchio eccitatrice	27. Cuscinetto DE
8. Terminali di fase	17. Albero	28. Terminale di neutro
9. Coperchio cassetto di derivazione	18. Rotore principale	29. Boccola
	19. Carcassa	
	20. Griglia di protezione (IP23)	

Montaggio

Smontaggio

1. Aprire il coperchio del cassetto di derivazione (9) e scollegare i cavi dal regolatore di tensione e dall'eccitatrice;
2. Rimuovere la fascetta e spirale per allentare i cavi dello statore principale e dell'eccitatrice;
3. Allentare le viti di fissaggio del coperchio eccitatrice (24) e rimuoverlo;
4. Allentare le viti di fissaggio dei cavi del rotore (21) e le viti (22) di fissaggio della boccola (29) e rimuovere la boccola insieme ai diodi;
5. Allentare le viti (25) di fissaggio della schermatura ND (11) e rimuoverlo insieme allo statore eccitatrice (12) con un martello di gomma;
6. Allentare le viti (2) di fissaggio della flangia (1) e rimuoverla.
7. Allentare le viti (3) di fissaggio del coperchio cuscinetto DE (26);
8. Rimuovere la griglia di protezione (20);
9. Allentare le viti di fissaggio della schermatura D (4) e rimuoverlo con un martello di gomma;
10. La rimozione del rotore completo deve essere eseguita dal lato anteriore dell'alternatore, utilizzando un dispositivo idoneo.
1. Verificare che le parti lavorate della carcassa, flangia, schermatura e coperchio eccitatrice siano pulite e protette dalla corrosione;
2. Inserire il rotore principale dal lato anteriore dell'alternatore utilizzando un dispositivo idoneo;
3. Posizionare la sede del cuscinetto della schermatura ND (11) sul cuscinetto posteriore e inserirlo nella carcassa, fissandolo con le viti (25);
4. Controllare che l'anello di tenuta (14) sia correttamente posizionato nella sede del cuscinetto della schermatura ND;
5. Inserire la boccola (29) insieme ai diodi, fissandola sull'albero con le viti (22);
6. Fissare i cavi del rotore nelle viti (21) della ruota a diodi;
7. Eseguire i collegamenti elettrici del regolatore di tensione e dell'eccitatrice secondo lo schema dell'alternatore e il manuale del regolatore di tensione;
8. Fissare i cavi dello statore principale e dell'eccitatrice con fascette e spirali;
9. Montare la schermatura D (4) e fissarlo con le viti;
10. Fissare il coperchio cuscinetto DE (26) con le viti (3);
11. Montare il coperchio eccitatrice (16) e fissarlo con le viti (24);
12. Installare la griglia di protezione (20);
13. Montare la flangia (1) sulla schermatura D e fissarla con le viti (2);

7 PIANO DI MANUTENZIONE

Tabella 7.1: Piano di manutenzione

Verifiche e attività di manutenzione da eseguire	Giornaliero	Ogni 250 h	Ogni 1500 h	Ogni 4500 h
Osservare eventuali rumori anomali con l'alternatore in funzione	x			
Ispezionare la ventilazione (flusso d'aria)	x			
Verificare la resistenza di isolamento		x		
Controllare e ri-serrare viti e morsetti di connessione		x		
Controllare livelli di vibrazione e rumorosità		x		
Ispezionare i cuscinetti		x		
Ispezionare i collegamenti del regolatore di tensione		x		
Pulire l'alternatore internamente ed esternamente			x	
Ispezionare collegamenti e funzionamento accessori			x	
Ispezionare i diodi			x	
Ispezionare il varistore			x	
Ispezionare il condensatore (se presente)			x	
Lubrificare i cuscinetti (cuscinetti lubrificati) ¹				x
Sostituire i cuscinetti ²				
Verifica completa dell'alternatore – secondo il punto 6.9 di questo manuale				x

1. Verificare intervallo di lubrificazione e quantità di grasso al punto 6.5.1 di questo manuale.

2. La sostituzione dei cuscinetti deve essere eseguita secondo la sezione 6.5.2 di questo manuale.



NOTA

Le verifiche e le attività descritte nella Tabella 7.1 devono essere eseguite secondo il punto 6 di questo manuale.

8 DIAGNOSI DEI GUASTI

Di seguito sono elencate alcune situazioni anomale che possono verificarsi nell'interruttore in servizio, nonché la corretta procedura di verifica e correzione.

L'ALTERNATORE NON SI COLLEGA	
ANOMALIA	PROCEDURA
Interruzione nel circuito dell'avvolgimento ausiliario.	Verificare l'unione dei cavi dell'avvolgimento ausiliario nel morsetto di collegamento, estendendo al blocco di collegamento del regolatore e fusibile.
Fusibile bruciato.	Sostituire il fusibile (come specificato).
Tensione residua troppo bassa.	Disconnettere i fili dal regolatore ed eseguire l'eccitazione esterna con batteria 12-20 Vcc (polo negativo su F- e polo positivo su F+), fino all'inizio del processo di eccitazione. La batteria di avviamento del motore diesel non deve essere messa a terra.
La velocità di trascinamento non è corretta.	Misurare la velocità e regolarla.
Interruzione nel circuito principale di eccitazione.	Verificare la continuità dei cavi F- e F+, eseguire misure su tutti i diodi e sostituire i diodi difettosi oppure sostituire l'intero gruppo.
Relè o altro componente del regolatore di tensione difettoso.	Sostituire il regolatore di tensione.
Potenzimetro esterno di regolazione della tensione rotto o con collegamento interrotto.	Verificare i collegamenti ai terminali 11-12 e al potenziometro.
Varistore di protezione dei diodi (se presente) guasto	Se difettoso, il varistore deve essere sostituito o, in mancanza di ricambio, rimosso temporaneamente.
L'ALTERNATORE NON SI COLLEGA FINO ALLA TENSIONE NOMINALE	
ANOMALIA	PROCEDURA
Diodi rotanti difettosi.	Sostituire il gruppo di diodi.
Velocità non corretta.	Misurare la velocità della macchina primaria e regolarla.
Regolazione inferiore alla tensione nominale.	Regolare il potenziometro nel regolatore o quello esterno.
Alimentazione del regolatore di tensione non conforme alla tensione di uscita desiderata.	Verificare che i collegamenti siano conformi al manuale del regolatore di tensione.
A VUOTO, L'ALTERNATORE SI COLLEGA FINO ALLA TENSIONE NOMINALE, MA CROLLA CON IL CARICO	
ANOMALIA	PROCEDURA
Forte diminuzione della velocità.	Controllare il selettore Diesel.
Diodi rotanti difettosi.	Sostituire il gruppo di diodi.
L'ALTERNATORE, A VUOTO, SI COLLEGA PER SOVRATENSIONE.	
ANOMALIA	PROCEDURA
Tiristore di regolazione della tensione difettoso.	Sostituire il regolatore.
Trasformatore di alimentazione del regolatore difettoso o errato.	Verificare rapporto tensione/funzionamento.
Alimentazione del regolatore di tensione non conforme alla tensione di uscita desiderata.	Rifare i collegamenti. Controllare il manuale del regolatore di tensione.
OSCILLAZIONE DELLA TENSIONE DELL'ALTERNATORE	
ANOMALIA	PROCEDURA
Stabilità regolata in modo improprio.	Regolare la stabilità del regolatore con il <i>trimpot</i>.
Oscillazioni nella velocità della macchina motrice.	Le oscillazioni frequenti provengono dalla macchina motrice e devono essere eliminate.
ANOMALIE MECCANICHE	
ANOMALIA	PROCEDURA
Surriscaldamento dei cuscinetti.	Cuscinetto difettoso, mancanza di lubrificazione o eccessivo gioco assiale.
Surriscaldamento nella carcassa dell'alternatore.	Ingresso o uscita dell'aria parzialmente ostruiti oppure aria calda che ritorna nell'alternatore, sovraccarico dell'alternatore o sovraeccitazione.
Eccessiva vibrazione.	Disallineamento, montaggio difettoso o gioco nell'accoppiamento.
Forte caduta di tensione con successivo recupero: (lampi).	Regolazione della stabilità errata, alternatore in funzione con sistema di parallelismo semplice inserito o sovraccarico momentaneo.



ATTENZIONE

Le macchine incluse in questo manuale sono in continuo miglioramento, pertanto le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifiche senza preavviso.

9 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

EU Declaration of Conformity

**Manufacturers:**

WEG Equipamentos Elétricos S.A.
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul - SC - Brazil
www.weg.net

WEG MEXICO, S.A. DE C.V

Carretera Jorobas - Tula Km 3.5, Manzana 5,
Lote 1, Fraccionamiento Parque Industrial Huehuetoca,
Municipio de Huehuetoca, C.P. 54680,
CD. de Mexico y Área Metropolitana - Mexico
www.weg.net/mx

WEGeuro - Industria Eléctrica S.A.

Rua Eng Frederico Ulrich,
4470-605 - Maia - Porto - Portugal
www.weg.net/pt

Contact person: Luís Filipe Oliveira Silva Castro Araújo
Authorised Representative in the European Union
(Single Contact Point)

The manufacturer declares under sole responsibility that:

WEG synchronous alternators and their components used for following lines:

G..., AG10
.....

when installed, maintained and used in applications for which they were designed, and in compliance with the relevant installation standards and manufacturer's instructions, comply with the provisions of the following relevant European Union harmonisation legislation, wherever applicable:

Low Voltage Directive 2014/35/EU*
Machinery Directive 2006/42/EC**
EMC Directive 2014/30/EU
RoHS 2011/65/EU

The fulfilment of the safety objectives of the relevant European Union harmonisation legislation has been demonstrated by compliance with the following standards, wherever applicable:

**EN 60034-1:2010 + AC:2010/ EN 60034-5:2001 + A1:2007/ EN 60034-6:1993/ EN 60034-7:1993 + A1:2001/
EN 60034-8:2007 + A1: 2014/ EN 60034-9:2005 + A1:2007/ EN 60034-11:2004/ EN 60034-14:2004 + A1:2007/
EN 60204-1:2018/ EN IEC 60204-11:2019 and EN IEC 63000:2018**

CE marking in: **1998**

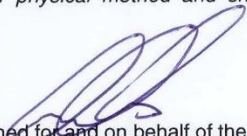
* Synchronous alternator designed for use with a voltage rating higher than 1000V are not considered under the scope.
** Low voltage alternators are not considered under the scope and alternators designed for use with a voltage rating higher than 1000V are considered partly completed machinery and are supplied with a

Declaration of Incorporation:

The products above cannot be put into service until the machinery into which they have been incorporated has been declared in conformity with the Machinery Directive.

A Technical Documentation for the products above is compiled in accordance with part B of annex VII of Machinery Directive 2006/42/EC.

We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery identified above through WEG authorised representative established in the European Union. The method of transmission shall be electronic or physical method and shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer.


Signed for and on behalf of the manufacturer:
Rodrigo Fumo Fernandes
Engineering Director

Jaraguá do Sul, April 11st, 2022

DEC3322-Rev00- English

1/1

UK CA

Declaration of Conformity



Manufacturers:

WEG Equipamentos Elétricos S.A.
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul - SC - Brazil
www.weg.net

WEG MEXICO, S.A. DE C.V

Carretera Jorobas - Tula Km 3.5, Manzana 5,
Lote 1, Fraccionamiento Parque Industrial Huehuetoca,
Municipio de Huehuetoca, C.P. 54680,
CD. de Mexico y Área Metropolitana - Mexico
www.weg.net/mx

Authorised Representative in the UK:

WEG (UK) Ltd
Broad Ground Road, Lakeside, Redditch, Worcestershire B98 8YP
Contact person: Patrick O'Neill
(Single Contact Point)
www.weg.net/uk

The manufacturer declares under sole responsibility that

WEG synchronous alternators and their components used for following lines:

G..., AG10

when installed, maintained and used in applications for which they were designed, and in compliance with the relevant installation standards and manufacturer's instructions, comply with the provisions of the following relevant United Kingdom statutory requirements, wherever applicable:

Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016 - S.I. 2016/1101*;
Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 - S.I. 2008/1597 (as amended by SI 2011 No.2157);**
Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 - S.I. 2016/1091 (electric motors are considered inherently benign in terms of electromagnetic compatibility).
RoHS - S.I. 2012/3032

The fulfilment of the safety objectives of the relevant United Kingdom statutory requirements has been demonstrated by compliance with the following designated standards, wherever applicable:

EN 60034-1:2010 + AC:2010 / EN IEC 60034-5:2020 / EN 60034-6:1993 / EN 60034-7:1993 + A1:2001 / EN 60034-8:2007 + A1:2014 / EN 60034-9:2005 + A1:2007 / EN 60034-11:2004 / EN 60034-12:2017 / EN 60034-14:2018 / EN 60204-1:2018 / EN IEC 60204-11:2019 / EN ISO 12100:2010

* Synchronous alternator designed for use with a voltage rating higher than 1000V are not under the scope.

** Low voltage alternators are not considered under the scope and alternators designed for use with a voltage rating higher than 1000V are considered partly completed machinery and are supplied with a "Declaration of Incorporation":

Declaration of Incorporation:

The products above cannot be put into service until the machinery into which they have been incorporated has been declared in conformity with the Machinery Directive.

A Technical Documentation for the products above is compiled in accordance with Part 7 (b) of schedule 2 of The Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008.

We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery identified above through WEG authorized representative established in the United Kingdom. The method of transmission shall be electronic or physical method and shall be without prejudice to the intellectual property rights of the manufacturer.

RODRIGO

FUMO

FERNANDES:0

1683232909

Assinado de forma digital
por RODRIGO FUMO
FERNANDES:01683232909
Dados: 2022.10.07
12:47:56 -03'00'

Signed for and on behalf of the manufacturer:

Rodrigo Fumo Fernandes
Engineering Director - Brazil

Jaraguá do Sul, July 11th, 2022

DEC5922 1/1

10 INFORMAZIONI AMBIENTALI

11 RETE DI ASSISTENZA

10.1 IMBALLAGGIO

Gli alternatori sono forniti in imballaggi di cartone, polimero, legno o metallo. Questi materiali sono riciclabili o riutilizzabili e devono essere smaltiti correttamente in conformità alle normative vigenti di ciascun paese. Tutto il legno utilizzato per l'imballaggio degli alternatori WEG proviene da riforestazione e riceve trattamento antifungino.

10.2 PRODOTTO

Gli alternatori, sotto l'aspetto costruttivo, sono realizzati principalmente con metalli ferrosi (acciaio, ghisa), metalli non ferrosi (rame, alluminio) e plastica.

L'alternatore, in generale, è un prodotto con una lunga durata utile; tuttavia, quando deve essere smaltito, WEG raccomanda che i materiali dell'imballaggio e del prodotto siano correttamente separati e inviati al riciclaggio.

I materiali non riciclabili devono essere smaltiti correttamente secondo le normative ambientali, cioè in discarica industriale, co-processati in forni da cemento o inceneriti. I fornitori di servizi di riciclaggio, smaltimento in discariche industriali, co-processamento o incenerimento dei rifiuti devono essere regolarmente autorizzati dall'ente ambientale di ciascuno stato per svolgere tali attività.

10.3 RIFIUTI PERICOLOSI

I residui di grasso e olio utilizzati per lubrificare i cuscinetti devono essere smaltiti in conformità alle istruzioni degli enti ambientali competenti, poiché il loro smaltimento improprio può causare impatti sull'ambiente.

Per consultare la Rete di Assistenza, accedere al sito www.weg.net.

12 CONDIZIONI DI GARANZIA

Questi prodotti, quando utilizzati nelle condizioni stabilite da WEG nel manuale operativo del prodotto, sono garantiti contro difetti di fabbricazione e materiali per dodici (12) mesi dalla data di avviamento o diciotto (18) mesi dalla data di spedizione del produttore, a seconda di quale evento si verifichi per primo.

Tuttavia, questa garanzia non si applica a prodotti che siano stati soggetti a uso improprio, applicazione errata, negligenza (incluso, senza limitazione, manutenzione inadeguata, incidente, installazione impropria, modifica, regolazione, riparazione o qualsiasi altro caso derivante da applicazioni non idonee).

L'azienda non sarà responsabile di alcuna spesa sostenuta per installazione, rimozione dal servizio, spese conseguenti come perdite finanziarie né costi di trasporto, nonché spese di viaggio e alloggio di un tecnico quando richiesto dal cliente.

La riparazione e/o sostituzione di parti o componenti, quando effettuata da WEG entro il periodo di garanzia, non comporta estensione della garanzia, salvo diversa espressa comunicazione scritta da WEG.

Questa costituisce l'unica garanzia WEG in relazione a questa vendita e sostituisce tutte le altre garanzie, espresse o implicite, scritte o orali.

Non esistono garanzie implicite di commerciabilità o idoneità a uno scopo particolare applicabili a questa vendita.

Nessun dipendente, agente, rivenditore, officina di riparazione o altra persona è autorizzata a fornire garanzie per conto di WEG né ad assumere per WEG altre responsabilità in relazione a qualsiasi suo prodotto.

In caso ciò avvenga senza autorizzazione WEG, la garanzia è automaticamente annullata.

RESPONSABILITÀ

Salvo quanto specificato nel paragrafo precedente intitolato "Termini di Garanzia per Prodotti di Ingegneria", l'azienda non avrà alcun obbligo o responsabilità nei confronti dell'acquirente, inclusi, senza limitazione, eventuali reclami per danni consequenziali o costi di manodopera, a causa di qualsiasi violazione della garanzia espressa descritta sopra.

L'acquirente accetta inoltre di indennizzare e manlevare l'azienda da qualsiasi azione legale (ad eccezione del costo di sostituzione o riparazione del prodotto difettoso come specificato nel paragrafo precedente intitolato "Termini di Garanzia per Prodotti di Ingegneria"), derivante direttamente o indirettamente da atti, omissioni o negligenza dell'acquirente in connessione con o risultante dal test, uso, funzionamento, sostituzione o riparazione di qualsiasi prodotto descritto in questa offerta e venduto o fornito dall'azienda all'acquirente.



WEG Group - Energy Business Unit
Jaraguá do Sul - SC - Brasile
Telefono: 55 (47) 3276-4000
energia@weg.net
www.weg.net

[illegible]



+55 47 3276.4000



energia@weg.net



Jaraguá do Sul - SC -
Brazil