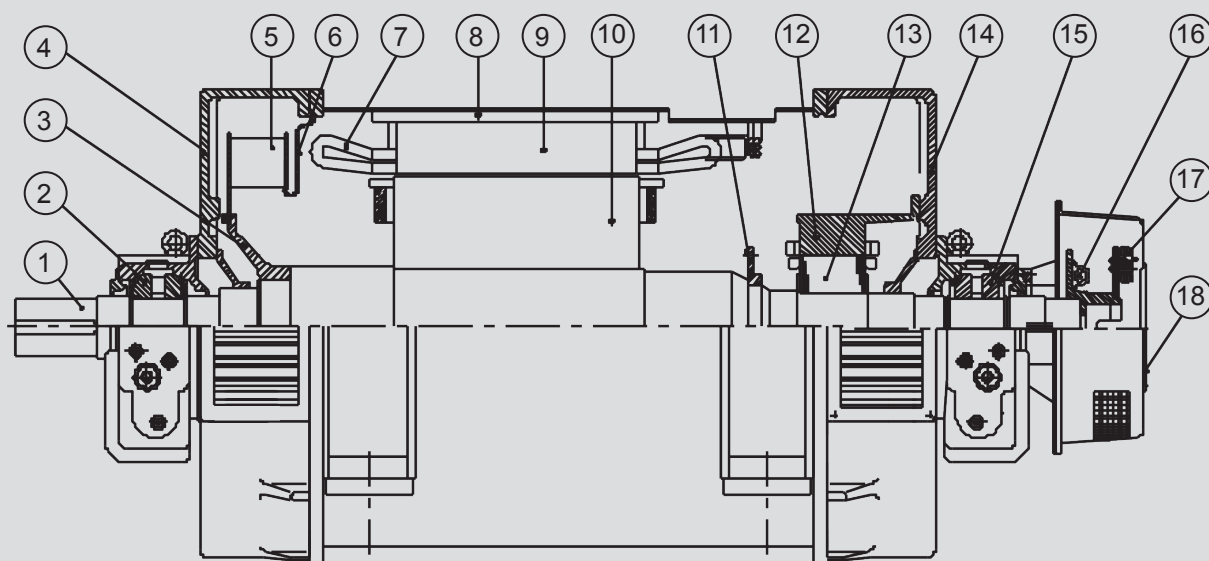




LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale - 4 poli
Installazione e manutenzione

LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

INDICE

1. INFORMAZIONI GENERALI	5	2.10 FILTRI DELL'ARIA	11
1.1 INTRODUZIONE	5	2.11 Omissis	11
1.1.0 Indicazioni generali	5	2.12 SISTEMA DI BLOCCAGGIO PER IL TRASPORTO	11
1.1.1 Note relative alla sicurezza	5		
1.1.2 Condizioni di utilizzo	5	3. INSTALLAZIONE	12
1.1.2.1 Generalità	5	3.1 TRASPORTO E STOCCAGGIO	12
1.1.2.2 Analisi vibratoria	5	3.1.1 Trasporto	12
1.2 DESCRIZIONE GENERALE	6	3.1.2 Magazzino di stoccaggio	12
1.2.1 Generatore (arep)	6	3.1.3 Imballaggio marittimo	12
1.2.2 Sistema di eccitazione	6	3.1.4 Disimballaggio e installazione	12
2. DESCRIZIONE DEI SOTTO GRUPPI	7	3.1.5 Misure di stoccaggio per i cuscinetti a rotolamento	12
2.1 STATORE	7	3.1.6 Omissis	12
2.1.1 Indotto dell'alternatore	7	3.1.7 Omissis	12
2.1.2 Induttore di eccitazione	7	3.1.8 Misure di stoccaggio per le macchine "open drip proof"	12
2.1.3 Protezione dello statore	7	3.2 INSTALLAZIONE DELLA MACCHINA	13
2.1.3.1 Scaldiglia anticondensa	7	3.2.1 Montaggio dell'accoppiamento (solo macchine bicuscinetto)	13
2.1.3.2 Sensore di temperatura dell'avvolgimento dello statore	7	3.2.2 Montaggio dello statore	13
2.1.3.3 Sensore di temperatura dell'aria dello statore	7	3.3 ALLINEAMENTO DELLA MACCHINA	13
2.1.3.4 Sensore di vibrazioni dei cuscinetti	8	3.3.1 Indicazioni generali sull'allineamento	13
2.2 ROTORE	8	3.3.1.1 Indicazioni generali	13
2.2.1 Ruota polare	8	3.3.1.2 Sollevamento dell'albero causato dall'aumento termico	13
2.2.2 Indotto di eccitazione	8	3.3.1.3 Omissis	13
2.2.3 Ventilatore (macchine: IC 0 A1)	8	3.3.1.4 Sollevamento dell'albero nelle macchine con cuscinetti a rotolamento	13
2.2.4 Ponte a diodi rotanti	8	3.3.1.5 Controllo del generatore prima dell'allineamento	13
2.2.5 Equilibratura	9	3.3.1.6 Procedura di allineamento con metodo a "doppia concentricità"	14
2.3 SCATOLA MORSETTIERA	9	3.3.2 Allineamento delle macchine bicuscinetto (flangia)	15
2.3.0 Descrizione	9	3.3.2.1 Macchine senza gioco assiale (standard)	15
2.3.1 Regolatore di tensione automatico (AVR)	9	3.4 COLLEGAMENTI ELETTRICI	15
2.4 TARGHETTE IDENTIFICATIVE	10	3.4.0 Indicazioni generali	15
2.4.1. Targhetta principale	10	3.4.1 Sequenza delle fasi	16
2.4.3. Targhetta per lubrificazione	10	3.4.1.1 Unità standard; IEC 34-8	16
2.4.3. Targhetta per direzione di rotazione	10	3.4.1.2 Su richiesta; NEMA	16
2.5 CUSCINETTI A ROTOLAMENTO	10	3.4.2 Distanze di isolamento	17
2.5.0 Descrizione dei cuscinetti a rotolamento	10	3.4.3 Accessori nella scatola morsettiera	17
2.5.1 Dispositivi di protezione dei cuscinetti a rotolamento	10	4. AVVIAMENTO	17
2.6 Omissis	11		
2.7 Omissis	11		
2.8 Omissis	11		
2.9 Omissis	11		

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

4.1 ISPEZIONE ELETTRICA			
ALL'AVVIAMENTO	17		
4.1.0 Indicazioni generali	17		
4.1.1 Isolamento degli avvolgimenti	17		
4.1.2 Collegamenti elettrici	17		
4.1.3 Funzionamento in parallelo	17		
4.1.3.1 Definizione di funzionamento in parallelo	17		
4.1.3.2 Possibilità di funzionamento in parallelo	18		
4.1.3.3 Collegamento in parallelo	18		
4.2 ISPEZIONE MECCANICA			
ALL'AVVIAMENTO	18		
4.2.0 Indicazioni generali	18		
4.2.0.1 Allineamento; fissaggio; motore primario	18		
4.2.0.2 Raffreddamento	18		
4.2.0.3 Lubrificazione	18		
4.2.1 Avviamento delle macchine con cuscinetti a rotolamento	18		
4.2.2 Omissis	18		
4.2.3 Omissis	18		
4.2.4 Vibrazioni	18		
4.3 SEQUENZA DI AVVIAMENTO	18		
4.3.1 Controlli a macchina ferma	18		
4.3.2 Controlli a macchina in rotazione	18		
4.3.2.0 Rotor speed rate of rise (Standard unit)	18		
4.3.2.1 Controlli a macchina in rotazione non eccitata	18		
4.3.2.2 Controlli a macchina in rotazione a vuoto eccitata	18		
4.3.2.3 Parametri di sicurezza del generatore e del sito	19		
4.3.2.4 Controlli a macchina in rotazione a pieno carico	19		
4.3.3 Checklist di avviamento del generatore	20		
5. MANUTENZIONE E ASSISTENZA	22		
5.0 INDICAZIONI GENERALI	22		
5.1 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	23		
5.1.0 Omissis	23		
5.1.1 Statore	23		
5.1.2 Rotore	23		
5.1.3 Scatola morsettiera	23		
5.1.4 Omissis	23		
5.1.5 Cuscinetti a rotolamento	23		
5.1.6 Omissis	23		
5.1.7 Ammortizzatori in gomma	23		
5.1.8 Filtri	24		
5.1.9 Omissis	24		
5.1.10 Dispositivo di protezione	24		
5.2 CONTROLLO TRAFERRO	25		
5.2.1 Indicazioni generali	25		
5.2.2 Macchina bicuscinetto	25		
5.3 CUSCINETTI A ROTOLAMENTO	25		
5.3.1 Indicazioni generali	25		
5.3.2 Rimozione del lubrificante usato dai cuscinetti	25		
5.3.3 Pulizia dell'area di montaggio dei cuscinetti	26		
5.3.4 Rimozione dei cuscinetti	26		
5.3.5 Riassemblaggio dei cuscinetti	26		
5.4 Omissis	26		
5.5 LUBRIFICANTI	27		
5.5.1 Grassi	27		
5.5.2 Oli	27		
5.5.2.1 Indicazioni generali	27		
5.5.2.2 Oli sintetici	28		
5.5.2.3 Oli minerali	28		
5.5.2.4 Filtrazione e contaminazione dell'olio	28		
5.6 Omissis	28		
5.7 FILTRO DELL'ARIA	28		
5.7.1.2 Pulizia	28		
5.7.1.1 Intervallo di pulizia del filtro dell'aria	28		
5.7.1.2 Procedura di pulizia del filtro dell'aria	28		
5.8 SERRAGGIO DELLA VITERIA	29		
5.8.0 Generalità :	29		
5.8.1 Vite in acciaio con filettatura in acciaio	29		
5.8.2 Tappi	29		
5.8.3 Contatto elettrico	29		
5.8.4 Diodi rotanti	29		
5.8.5 Pezzi in materia sintetica:	30		
5.9 STRUMENTI DI MISURAZIONE ELETTRICA	30		
5.9.1 Strumenti utilizzati	30		
5.10 CONTROLLO DELL'ISOLAMENTO DEGLI AVVOLGIMENTI	30		
5.10.0 Indicazioni generali	30		
5.10.1 Misurazione dell'isolamento	30		
5.10.2 Indice di polarizzazione	31		
5.11 TEST DEL PONTE A DIODI ROTANTI	31		
5.12 PULIZIA DEGLI AVVOLGIMENTI	31		
5.12.0 Indicazioni generali	31		
5.12.1 Prodotti per la pulizia delle bobine	31		
5.12.2 Operazione di pulizia	32		
5.13 ASCIUGATURA DEGLI AVVOLGIMENTI	32		
5.13.0 Indicazioni generali	32		
5.13.1 Metodo di asciugatura	32		
5.13.1.1 Indicazioni generali	32		
5.13.1.2 Asciugatura del generatore fermo	32		
5.13.1.3 Asciugatura del generatore in rotazione	33		
5.14 RIVERNICIATURA	33		
10. ASSEMBLAGGI TIPICI E DISEGNI	34		
10.1 VISTE IN SEZIONE	34		

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

10.1.1 Macchina tipo A53; A54 34

**10.2 MONTAGGIO CUSCINETTI A
ROTOLAMENTO 35**

10.2.1 Macchine A53 e A54 standard: 35

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1 INTRODUZIONE

1.1.0 Indicazioni generali

Questo manuale contiene le istruzioni di installazione, uso e manutenzione relative alle macchine sincrone e ne descrive inoltre la struttura di base. Si tratta di un manuale generale, valido per un'intera famiglia di generatori sincroni. In aggiunta, per agevolare il reperimento delle informazioni è stata inclusa la sezione 1 "Caratteristiche e prestazioni", che contiene una descrizione completa del generatore (tipo di struttura, tipo di cuscinetto, indice di protezione, ecc.). Sarà possibile in questo modo identificare con esattezza le parti relative a una specifica macchina.

Questa macchina sincrona è stata progettata per una durata massima di funzionamento. Per raggiungerla occorre prestare particolare attenzione al paragrafo relativo al programma di manutenzione periodica delle macchine.

1.1.1 Note relative alla sicurezza

Le avvertenze "PERICOLO, ATTENZIONE, NOTA" sono utilizzate per attirare l'attenzione dell'utente su diversi punti importanti:

 **PERICOLO :**
QUESTA AVVERTENZA SEGNALE CHE
UN'OPERAZIONE, UNA PROCEDURA O
UN'APPLICAZIONE PUÒ CAUSARE INFORTUNI GRAVI
O LETALI.

 **ATTENZIONE:**
QUESTA AVVERTENZA SEGNALE CHE
UN'OPERAZIONE, UNA PROCEDURA O
UN'APPLICAZIONE PUÒ CAUSARE DANNI O
DISTRUZIONE DI APPARECCHIATURE.

NOTA :

Questa avvertenza segnala un'operazione, una procedura o un'installazione complessa che richiedono una serie di spiegazioni.

1.1.2 Condizioni di utilizzo

1.1.2.1 Generalità

L'installazione e la messa in funzione della macchina devono essere affidate esclusivamente a personale qualificato e debitamente addestrato.

I tecnici addetti alla messa in funzione e alla manutenzione della macchina devono essere in possesso dei necessari requisiti e delle autorizzazioni conformi alle leggi locali (ad es. abilitazione ad operare su impianti ad alta tensione).

I prodotti (sigillanti, detergenti, ecc.) utilizzati durante gli interventi di manutenzione o assistenza devono essere conformi con le leggi locali e con le normative di tutela ambientale.

Waste disposal issued from servicing the machine must be managed in respect with local regulation and environmental standard.

I dati principali della macchina sono sintetizzati nella "Sezione 1" del presente manuale.

Eventuali condizioni operative diverse da quanto specificato in origine dal capitolato necessitano dell'approvazione di Leroy Somer.

Eventuali modifiche alla struttura della macchina necessitano dell'approvazione di Leroy Somer.

1.1.2.2 Analisi vibratoria

È responsabilità del costruttore del gruppo generatore assicurarsi che i diversi sistemi, una volta assemblati, rientrino in una categoria con un livello di vibrazioni compatibile (ISO 8528-9 e BS5000-3).

È sempre responsabilità del costruttore del gruppo generatore accertarsi che l'analisi delle vibrazioni torsionali relativa alla linea d'alberi sia stata eseguita ed accettata dalle diverse parti (ISO 3046).

 **ATTENZIONE:**
IL SUPERAMENTO DEI LIVELLI DI VIBRAZIONI AMMESSI DALLA NORMA ISO 8528-9 E BS5000-3 PUÒ COMPORTARE DANNI NOTEVOLI (ROTTURA DEL CUSCINETTO, CRICCHE NELLA STRUTTURA, ECC.). IL SUPERAMENTO DEI LIVELLI DI VIBRAZIONI TORSIONALI DELLA LINEA D'ALBERI (AD ES. ABS, LLOYD, ECC.) PUÒ COMPORTARE DANNI NOTEVOLI (ROTTURA DELL'ALBERO MOTORE, ROTTURA DELL'ALBERO DEL GENERATORE, ECC.)

Vedere il paragrafo 2.1.3.4 per ulteriori informazioni sui livelli di vibrazioni ammessi dalla norma ISO 8528-9 e BS5000-3.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

1.2 DESCRIZIONE GENERALE

1.2.1 Generatore (arep)

Il generatore sincrono è una macchina a corrente alternata, senza anello né spazzole, raffreddata dal flusso d'aria che la attraversa.

Per capire meglio fare riferimento ai disegni del capitolo 10.

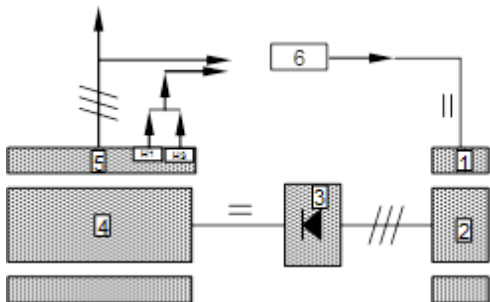
Il regolatore di tensione automatico (6) alimenta il campo eccitatore (elemento fisso; 1) con corrente CC.

L'eccitatore lavora come un alternatore invertito.

L'indotto di eccitazione (elemento rotante; 2) genera una corrente trifase che alimenta il ponte a diodi rotanti (elemento rotante; 3).

Il ponte a diodi rotanti (elemento rotante; 3) raddrizza la corrente trifase in corrente CC che alimenta la ruota polare (elemento rotante; 4).

La ruota polare (elemento rotante; 4) eccita l'indotto dell'alternatore (elemento fisso; 5) che genera a sua volta una corrente trifase.



1- Induttore di eccitazione

2- Indotto di eccitazione

3- Ponte a diodi rotanti

4- Ruota polare

5- Indotto dell'alternatore

6- Regolatore di tensione automatico

H1- AREP winding detect harmonic 1

H3- AREP winding detect harmonic 3

1.2.2 Sistema di eccitazione

Il sistema di eccitazione è montato sul lato opposto all'accoppiamento.

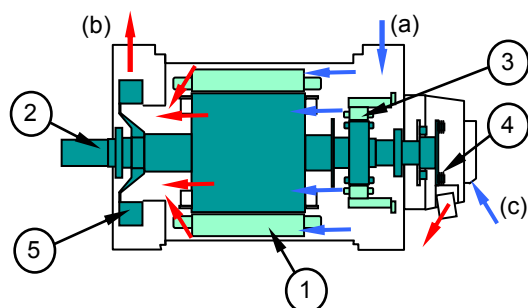
Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

2. DESCRIZIONE DEI SOTTO GRUPPI

2.1 STATORE

2.1.1 Indotto dell'alternatore

Nello statore (indotto) dell'alternatore sono impilati lamierini in acciaio a basse perdite, montati a pressione. Le bobine dello statore vengono inserite e bloccate nelle fessure, dove vengono impregnate con vernice e polimerizzate (sistema VPI, Vacuum Pressure Impregnation).



- 1 - Statore
- 2 - Rotore
- 3 - Eccitatore
- 4 - Diodi rotanti
- a - Ingresso aria statore (aria fredda)
- b - Scarico aria statore (aria riscaldata)
- c - Raffreddamento ad aria diodi rotanti

2.1.2 Induttore di eccitazione

L'induttore di eccitazione è un avvolgimento intorno ad un elemento compatto.

Il sistema di eccitazione è fissato mediante flangia sullo scudo posteriore della macchina.

2.1.3 Protezione dello statore

2.1.3.1 Scaldiglia anticondensa

L'elemento riscaldante evita la formazione di condensa all'interno della macchina durante i periodi di inattività. La scaldiglia è collegata alla morsettiera principale e viene attivata immediatamente allo spegnimento della macchina.

Le caratteristiche elettriche sono riportate nella sezione 1 "Caratteristiche tecniche".

2.1.3.2 Sensore di temperatura dell'avvolgimento dello statore

I sensori di temperatura si trovano nella zona che si ritiene essere la parte più calda della macchina e sono collegati ad una scatola morsettiera.

A seconda del riscaldamento della macchina, la temperatura dei sensori non deve superare un massimo di:

CLASSE di RISCALD.	ALLARME		ARRESTO	
Potenza (KVA)	< 5000	> 5000	< 5000	> 5000
B	130°C	125°C	135°C	130°C
F	155°C	150°C	160°C	155°C
H	175°C	170°C	180°C	175°C

Per migliorare la protezione della macchina si consiglia di impostare il livello di allarme in base alle reali condizioni del sito:

Temperatura di allarme (*) = Temp. max. registrata + 10°K

Temperatura di arresto (*) = Temperatura di allarme + 5°K

(*) non superare i valori indicati in tabella.

(*) Temp. max. registrata: temperatura misurata nel sito nelle condizioni più sfavorevoli a livello del sensore termico dello statore.

Es.: una macchina di classe B (3000 kVA) ha raggiunto i 110°C durante una prova di riscaldamento in fabbrica. Impostare la temperatura di allarme a 120°C invece che a 130°C, come invece indicato nella tabella precedente. Impostare l'arresto di emergenza a 125°C invece che a 135°C, come invece indicato nella tabella precedente.

2.1.3.3 Sensore di temperatura dell'aria dello statore

Un termometro a resistenza o un termostato (opzionale) può misurare la temperatura dell'aria in ingresso nello statore (aria fredda).

Temperatura dell'aria in ingresso nello statore (livelli di allarme e spegnimento):

- allarme Temp. nominale aria in ingresso + 5 K
- arresto 80°C

Temperatura dell'aria in uscita dallo statore (livelli di allarme e spegnimento):

- allarme Temp. nominale aria in ingresso + 35 K
- arresto Temp. nominale aria in ingresso + 40 K

NOTA:

Per una macchina aperta e protetta contro lo stillicidio, la temperatura nominale dell'aria in ingresso nello statore corrisponde alla temperatura ambiente.

NOTE:

In caso di riavvio rapido dopo un arresto, inibire l'allarme di sicurezza del sensore d'aria dello statore per pochi secondi (non più di 30) durante l'avviamento della macchina.

NOTA:

Per una macchina con sistema di raffreddamento ad acqua (CACW), la temperatura nominale dell'aria in ingresso nello statore può essere approssimata come segue:

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

Taria ingresso statore = Tacqua ingresso scambiatore + 15°K

2.1.3.4 Sensore di vibrazioni dei cuscinetti

Questo paragrafo illustra la regolazione dei sensori di vibrazioni sismici.

Il livello di vibrazioni delle macchine è legato direttamente al ciclo di funzionamento e alle caratteristiche del sito.

Si suggeriscono le seguenti regolazioni:

Vibrazione di allarme (*) = Livello max. vibrazioni sito + 50%

Vibrazione di arresto = Vibrazione di allarme + 50%

(*) non superare i valori indicati nella tabella seguente

Le macchine sono progettate per tollerare il livello di vibrazioni specificato nelle norme ISO 8528-9 e BS5000-3.

Livelli massimi per motori alternativi a combustione interna:

Velocità nominale (giri/min)	kVA	Livello vibrazioni generatore (condizioni nominali)	
		Globale (mm/s RMS) (2 - 1000 Hz)	Tutte le armoniche
1300 - 2199	> 250	< 20	< 0,5 mm; pp (5 - 8 Hz) < 9 mm/s; rm (8 - 200 Hz)
721 - 1299	≥ 250	< 20	
	> 1250	< 18	
≤ 720	> 1250	< 15	< 10 (*)
		< 10 (*)	

(*) generatore su base di cemento

Livelli massimi per turbine:

Turbine (idrauliche; a gas; a vapore)	Livello max. consigliato: 4.5 (globale; mm/s RMS)
---------------------------------------	---

2.2 ROTORE

2.2.1 Ruota polare

La ruota polare è del tipo a poli salienti, senza dispositivi di fissaggio quali giunti a coda di rondine, viti, ecc.

La ruota polare è calettata a caldo sull'albero.

2.2.2 Indotto di eccitazione

La struttura dell'indotto di eccitazione è costituita lamierini magnetici in acciaio impilati gli uni sugli altri e mantenuti in posizione da rivetti.

La bobina di eccitazione è inchiodata e calettata a caldo sull'albero.

Gli avvolgimenti sono fili di rame smaltato con isolamento in classe "F" (o "H" a seconda delle richieste del cliente o delle dimensioni della macchina).

2.2.3 Ventilatore (macchine: IC 0 A1)

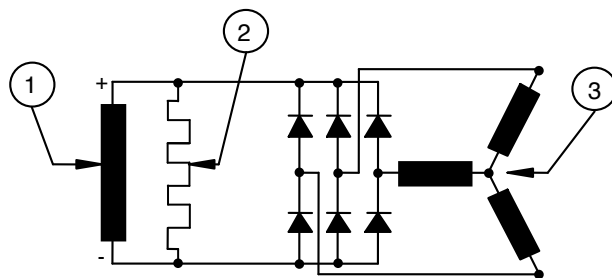
La macchina sincrona è caratterizzata da un sistema di autoventilazione. Un ventilatore centrifugo è montato tra la ruota polare e il cuscinetto anteriore.

L'aspirazione dell'aria si trova nella parte della posteriore della macchina e lo scarico sul lato accoppiamento.

Il ventilatore è costituito da un mozzo inchiodato e calettato a caldo sull'albero. La flangia, in acciaio saldato, è fissata al mozzo con viti a testa esagonale. L'effetto di ventilazione viene ottenuto grazie all'inclinazione delle pale. L'aria esce per azione centrifuga. L'ingresso e l'uscita dell'aria devono rimanere libere durante il funzionamento.

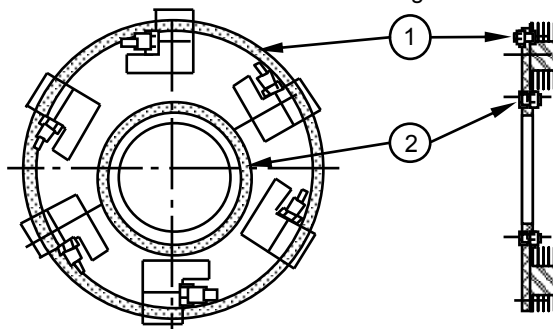
2.2.4 Ponte a diodi rotanti

Il ponte raddrizzatore, composto da sei diodi, è situato nella parte posteriore della macchina ed è in fibra di vetro con un circuito stampato per collegare tra loro i diodi. Questo ponte è alimentato a corrente alternata dall'indotto di eccitazione e fornire corrente continua alla ruota polare. I diodi sono protetti dalla sovratensione mediante resistenze rotanti o varistori. Queste resistenze (o varistori) sono montate in parallelo alla ruota polare.



- 1 - Campo induttore
- 2 - Resistenze rotanti/varistori
- 3 - Indotto eccitatore

Gli anelli interno ed esterno sono collegati alla ruota polare.



- 1 - Anello esterno
- 2 - Anello interno

Le viti di fissaggio dei diodi devono essere serrate alla coppia corretta.

ATTENZIONE:

LE VITI DI FISSAGGIO DEI DIODI ROTANTI DEVONO ESSERE SERRATE CON UNA CHIAVE DINAMOMETRICA TARATA ALLA COPPIA CONSIGLIATA.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

2.2.5 Equilibratura

Il rotore completo è stato equilibrato secondo ISO 8221 per ottenere uno squilibrio residuo inferiore a:

Gruppo generatore: classe G2.5

Turbina: classe G1

L'estremità dell'albero riporta la stampigliatura a freddo con il tipo di equilibratura (conformemente a ISO 8221)

H: equilibratura con **mezza chiavetta (standard)**

F: equilibratura con chiavetta intera (su richiesta)

N: equilibratura senza chiavetta (su richiesta)

L'equilibratura viene eseguita a due livelli:

il primo livello è quello del ventilatore. Quando si rimonta il ventilatore (dopo la manutenzione) si consiglia di rispettare i riferimenti iniziali.

Il secondo livello è quello sul lato opposto all'accoppiamento.

Gli elementi di accoppiamento devono essere equilibrati in funzione dell'equilibratura del rotore.

2.3 SCATOLA MORSETTIERA

2.3.0 Descrizione

Utilizzare lo schema allegato relativo alla scatola morsettiera.

Le aperture consentono l'accesso ai morsetti.

Le piastre del premistoppa sono costituite da materiali non magnetici per evitare le correnti di circolazione.

Se nella scatola morsettiera devono essere installati accessori non forniti da Leroy Somer (trasformatori di corrente, trasformatori di tensione, shunt. ecc.), vedere il paragrafo 3.4.3.

2.3.1 Regolatore di tensione automatico (AVR)

Se posizionato all'interno della scatola morsettiera, il regolatore di tensione automatico è montato su una piastra separata e isolata dalle vibrazioni per mezzo di ammortizzatori. Il funzionamento del regolatore è illustrato nella sezione 3.



ATTENZIONE:

SOTTOPORRE A VERIFICA PERIODICA GLI AMMORTIZZATORI IN GOMMA E PROVVEDERE ALLA SOSTITUZIONE OGNI 5 ANNI.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

2.4 TARGHETTE IDENTIFICATIVE

2.4.1. Targhetta principale

La targhetta principale è fissata allo statore e riporta le caratteristiche elettriche del costruttore, il tipo di macchina e il numero di serie. Il numero di serie è indispensabile per eventuali comunicazioni con la fabbrica.

Per le macchine dotate di cuscinetti a rotolamento sono riportati anche i parametri relativi alla lubrificazione.

2.4.3. Targhetta per lubrificazione

Le macchine con cuscinetti a manicotto sono munite di una targhetta per la lubrificazione fissata al cuscinetto, dove sono riportati:

- Tipo di cuscinetto
- Frequenza di sostituzione dell'olio
- Capacità olio del cuscinetto
- Viscosità dell'olio

Nelle macchine dotate di cuscinetti a rotolamento i parametri relativi alla lubrificazione sono riportati sulla targhetta identificativa principale fissata allo statore, che indica:

- Tipo di cuscinetto
- Frequenza di sostituzione del lubrificante
- Quantità di lubrificante
- Tipo di lubrificante

2.4.3. Targhetta per direzione di rotazione

Una freccia sullo statore indica la direzione di rotazione.

2.5 CUSCINETTI A ROTOLAMENTO

2.5.0 Descrizione dei cuscinetti a rotolamento

I cuscinetti hanno la funzione di guida per la rotazione e il posizionamento assiale del rotore.

I cuscinetti sono protetti dalla polvere presente nell'ambiente grazie a guarnizioni a labirinto sostituibili.

I cuscinetti devono essere lubrificati regolarmente. Il lubrificante usato viene espulso dalla parte inferiore dei cuscinetti grazie alla spinta del nuovo lubrificante iniettato.

2.5.1 Dispositivi di protezione dei cuscinetti a rotolamento

Il cuscinetto può essere facoltativamente dotato di sensori RTD o PTC per rilevare eventuali surriscaldamenti.

Consultateci in caso di applicazioni speciali in ambienti caldi in cui la temperatura dei cuscinetti supera il limite ammesso (per un cuscinetto in buono stato).

Limiti di allarme e arresto dei cuscinetti:

- allarme 90°C
- arresto 95°C

Per migliorare la protezione della macchina si consiglia di impostare il livello di allarme in base alle reali condizioni del sito:

Temperatura di allarme (*) = Temp. max. registrata + 15°K

(*) non superare i valori indicati in tabella.

Es.: Nel sito la temperatura dei cuscinetti è di 60°C. Impostare la temperatura di allarme a 75°C invece che a 90°C come indicato in tabella.

NOTA:

Specifici dispositivi dedicati operanti sulla base dell'analisi del segnale di vibrazione sono in grado di monitorare il comportamento dei cuscinetti.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

2.6 Omissis

2.7 Omissis

2.8 Omissis

2.9 Omissis

2.10 FILTRI DELL'ARIA

Usare solo filtri approvati. Eventuali filtri non correttamente realizzati possono limitare la portata dell'aria con un raffreddamento anomalo del generatore o con l'ingresso di polvere al suo interno.

2.11 Omissis

2.12 SISTEMA DI BLOCCAGGIO PER IL TRASPORTO

Alcuni tipi di macchine possono prevedere il bloccaggio del rotore durante il trasporto.

I sistemi di bloccaggio sono verniciati di rosso.

I sistemi di bloccaggio devono essere rimossi subito prima dell'installazione finale dell'alternatore, e riattivati per un eventuale trasporto successivo dello stesso.

⚠ ATTENZIONE:

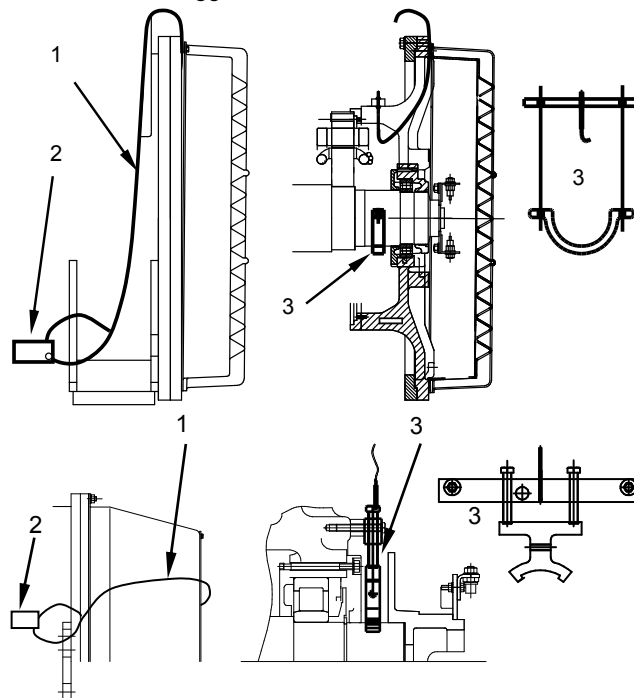
IL SISTEMA DI BLOCCAGGIO DEL ROTORE DEVE RIMANERE IN POSIZIONE SE SI PREVEDE DI TRASPORTARE L'ALTERNATORE.

⚠ ATTENZIONE:

LA VITE DI FISSAGGIO PER BLOCCARE IL ROTORE DEVE ESSERE SERRATA ALLA COPPIA NOMINALE RACCOMANDATA.

Le viti di fissaggio del sistema di bloccaggio devono essere serrate correttamente. Una coppia troppo ridotta può causare un bloccaggio insufficiente.

Cuscinetto sul lato opposto all'accoppiamento; esempi di sistema di bloccaggio:



- 1 - Cavo
- 2 - Etichetta rossa esterna all'alternatore, indica la presenza di un sistema di bloccaggio
- 3 - Sistema di bloccaggio del rotore

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

3. INSTALLAZIONE

3.1 TRASPORTO E STOCCAGGIO

3.1.1 Trasporto

Durante il trasporto le macchine non devono essere sottoposte a urti intermittenti di livello superiore a 30 m/s^2 .

Nelle macchine dotate di cuscinetti a rotolamento il rotore deve essere bloccato durante il trasporto per evitare problemi di "falsa brinellatura".

La temperatura delle macchine deve rimanere nell'intervallo da -20°C a $+70^\circ\text{C}$. È permessa una temperatura fino a -40°C per poche ore.

La macchina deve essere protetta da condizioni meteorologiche avverse e presenza di condensa.

3.1.2 Magazzino di stoccaggio

La macchina deve essere stoccata in ambienti puliti ed asciutti, non soggetti a brusche variazioni di temperatura o ad umidità elevata (75% max.).



ATTENZIONE:

LA SCALDIGLIA ANTICONDENSA DEVE ESSERE CONTINUAMENTE SOTTO TENSIONE

Si raccomanda lo stoccaggio ad una temperatura ambiente compresa tra $+5$ e $+45^\circ\text{C}$.

La macchina non deve essere sottoposta a vibrazioni superiori a 1 mm/s RMS .

3.1.3 Imballaggio marittimo

La macchina sincrona viene accuratamente imballata in una cassa di legno e quindi sigillata ermeticamente.

Il generatore deve essere comunque stoccato in un magazzino (vedere il paragrafo 3.1.2).

Con questo tipo di imballaggio è possibile sostituire periodicamente l'essiccante (ogni 18 mesi).



ATTENZIONE:

LA ROTTURA DELLA PELLICOLA DI PROTEZIONE ERMETICA RENDE NULLA LA GARANZIA DI STOCCAGGIO PROLUNGATO FORNITA DA LEROY SOMER.

3.1.4 Disimballaggio e installazione



ATTENZIONE:

I GANCI DI SOLLEVAMENTO DEDICATI DEVONO ESSERE UTILIZZATI PER SOLLEVARE LA MACCHINA CON LE CINGHIE (UN GANCIO AD OGNI ANGOLO DELLA MACCHINA).

I rotori delle macchine con cuscinetti e manicotto e monocuscinetto sono bloccati durante il trasporto per evitare spostamenti. Rimuovere le barre di fermo. La barra di fermo è avvitata all'estremità dell'albero e al supporto anteriore.



ATTENZIONE:

RIMUOVERE I DISPOSITIVI DI BLOCCAGGIO PER TRASPORTO DIPINTI DI ROSSO O MUNITI DI ADESIVO DI COLORE ROSSO.

L'estremità dell'albero è protetta dalla corrosione. Pulirla prima dell'accoppiamento.

La scaldiglia anticondensa deve essere continuamente sotto tensione.

Prima di riavviare la macchina occorre eseguire un'ispezione preliminare.

3.1.5 Misure di stoccaggio per i cuscinetti a rotolamento

Il presente paragrafo si riferisce al caso di una macchina ferma per oltre 6 mesi.

Dopo 6 mesi di fermo procedere all'ingrassaggio iniettando il doppio del volume di lubrificante utilizzato per una manutenzione standard.

Quindi, ogni 3 mesi azionare per qualche giro la linea d'asse della macchina iniettando un volume di lubrificante standard.

3.1.6 Omissis

3.1.7 Omissis

3.1.8 Misure di stoccaggio per le macchine "open drip proof"

Per una macchina aperta si consiglia vivamente di chiudere l'ingresso e l'uscita dell'aria.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

3.2 INSTALLAZIONE DELLA MACCHINA

3.2.1 Montaggio dell'accoppiamento (solo macchine bicuscinetto)

Gli elementi di accoppiamento devono essere equilibrati separatamente prima del montaggio sull'albero della macchina. Vedere le istruzioni di equilibratura al paragrafo 2.2.5.

La calettatura del semiaccoppiamento sull'estremità dell'albero della macchina elettrica deve essere selezionata dal costruttore del gruppo generatore in modo da rendere possibile la successiva rimozione a scopo di manutenzione (es.: sostituzione del cuscinetto).

3.2.2 Montaggio dello statore

Quattro piastre sul telaio consentono il montaggio dell'unità ad un pattino.

Le viti di fissaggio devono sopportare le forze generate dai carichi statici e dinamici.

La macchina può essere posizionata per mezzo di 4 perni. I perni di posizionamento semplificano il successivo riallineamento (l'utilizzo dei perni è opzionale).

La macchina può essere allineata per mezzo di 4 viti di sollevamento. Queste viti consentono il posizionamento della macchina in base ai vari assi.

3.3 ALLINEAMENTO DELLA MACCHINA

3.3.1 Indicazioni generali sull'allineamento

3.3.1.1 Indicazioni generali

L'allineamento ha lo scopo di ottenere la coassialità tra alberi conduttori e alberi condotti durante il funzionamento in condizioni nominali (macchina in rotazione alla temperatura di esercizio).

La macchina deve essere allineata secondo lo standard Leroy Somer, nel rispetto dei valori di allineamento del costruttore relativamente a motore e tolleranza di accoppiamento.

Durante il riscaldamento la linea d'asse della macchina sale. Tra arresto e rotazione la posizione dell'asse dell'albero nel cuscinetto è diversa. L'elevazione totale in altezza dell'asse è data dalla somma tra aumento termico e sollevamento del cuscinetto.

ATTENZIONE:
ESEGUIRE L'ALLINEAMENTO CONSIDERANDO LA CORREZIONE DI AUMENTO TERMICO DELL'ALBERO

Il corretto posizionamento degli elementi deve essere ottenuto inserendo degli spessori sotto i piedini della macchina.

Le macchine bicuscinetto sono montate con cuscinetti (a sfera o a rulli) o cuscinetti a manicotto. Il gioco assiale dei cuscinetti (in caso di cuscinetti a manicotto) deve essere distribuito il più uniformemente possibile, tenendo conto della dilatazione termica assiale. Le macchine con cuscinetti a rotolamento dotate di un cuscinetto di

posizionamento (macchine standard) non hanno gioco assiale.

Le macchine sono fornite con il rotore centrato meccanicamente (in senso assiale e radiale) rispetto allo statore.

ATTENZIONE:
GLI STANDARD DI ALLINEAMENTO DEI COSTRUTTORI DEI MOTORE SONO SPESSO PIÙ ACCURATI RISPETTO A QUELLI DI LEROY SOMER

3.3.1.2 Sollevamento dell'albero causato dall'aumento termico

$$\Delta H \text{ (mm)} = \lambda_{(^\circ\text{K}^{-1})} \cdot H_{(m)} \cdot \Delta T_{(^\circ\text{K})}$$

$H_{(m)}$ = Altezza dell'asse della macchina

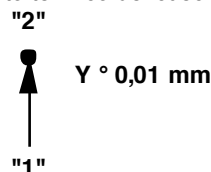
ΔT = Aumento della temperatura del telaio = 30°C

λ = Coefficiente di dilatazione dell'acciaio = 0,012°K-1

3.3.1.3 Omissis

3.3.1.4 Sollevamento dell'albero nelle macchine con cuscinetti a rotolamento

Dovuto all'aumento termico del cuscinetto antirotolamento.



1 - freddo, in rotazione o fermo

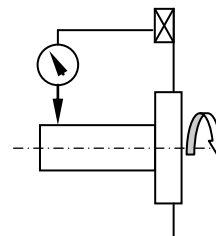
2 - caldo, in rotazione o fermo

3.3.1.5 Controllo del generatore prima dell'allineamento

Controllare l'eccentricità dell'estremità dell'albero del generatore.

Il valore totale deve essere inferiore a 0,04 mm.

NOTA:
LA VERIFICA DELL'ECCELTICITÀ POTREBBE NON ESSERE POSSIBILE SULLE MACCHINE CON CUSCINETTI A MANICOTTO A CAUSA DELL'ECCELTICA COPPIA DI SPUNTO NECESSARIA PER RUOTARE IL ROTORE.



Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

3.3.1.6 Procedura di allineamento con metodo a "doppia concentricità"

NOTA:

L'IMPIEGO DI DISPOSITIVI LASER PUÒ SEMPLIFICARE L'OPERAZIONE CON LA PROCEDURA ILLUSTRATA.

Questo metodo non risente dell'influsso di movimenti assiali (i metodi di allineamento che fanno uso di misurazioni assiali sono spesso soggetti a disturbi causati da piccoli spostamenti assiali del rotore).

È possibile verificare l'allineamento con l'accoppiamento installato.

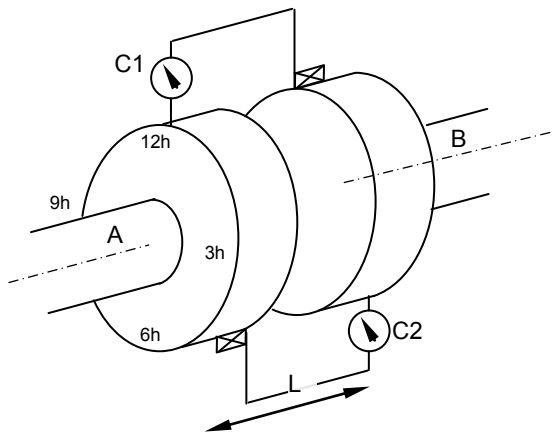
Materiale necessario:

Due staffe rigide. La rigidità delle staffe è estremamente importante.

Due micrometri.

Esecuzione:

Durante le misurazioni i due alberi devono ruotare simultaneamente nella stessa direzione (ad esempio: accoppiamento installato con viti allentate). Ruotando i due alberi simultaneamente la misurazione non viene influenzata dall'errore derivante dall'eccentricità delle due estremità d'albero.



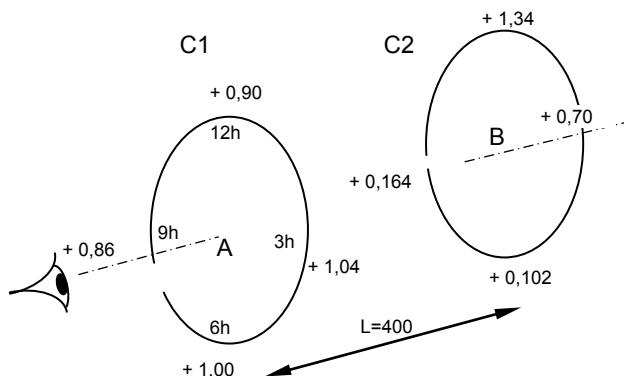
I micrometri "C1" e "C2" sono collocati con un angolo di 180° tra loro.

Quanto maggiore è la distanza "L", tanto migliore deve essere la sensibilità di rilevamento dell'errore angolare.

Effettuare 4 letture dei micrometri "C1" e "C2", alle ore 12, 3, 6 e 9.

Si consiglia di registrare i risultati e disegnare gli assi per una migliore valutazione, come spiegato più avanti. Interpretazione delle misurazioni per mezzo di un esempio. I valori sono espressi in millimetro. La lettura è considerata positiva (+) quando l'ago del micrometro viene spinto verso l'interno.

MISURAZIONI



Misurazioni riferite al piano verticale:

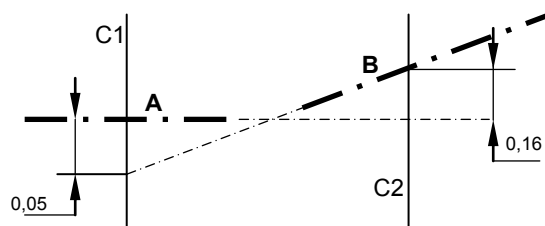
Considerando il piano verticale "C1": prevale l'azione verticale verso la parte superiore dell'albero "A" sul micrometro.

Nel piano "C1" l'asse "A" è più alto dell'asse "B"
 $(0,9 - 0,1) / 2 = -0,05 \text{ mm}$.

Nel piano verticale "C2" è maggiore l'azione verticale verso la parte superiore dell'albero "B" sul micrometro.

Nel piano "C2" l'asse "B" è più alto dell'asse "A"
 $(0,134 - 0,102) / 2 = -0,16 \text{ mm}$.

La posizione degli assi tra loro è la seguente:



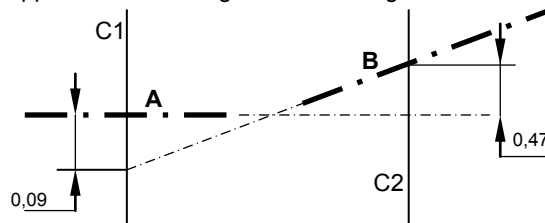
Considerando il piano verticale, l'errore di allineamento angolare è: $(0,16 + 0,05) * 100 / 400 = 0,0525 \text{ mm/100 mm}$ (non accettabile).

Misurazioni riferite all'asse orizzontale:

Nel piano "C1" l'asse "B" è più a destra di "A"
 $(0,104 - 0,86) / 2 = -0,09 \text{ mm}$.

Nel piano "C2" l'asse "B" è più a sinistra di "A"
 $(0,70 - 1,64) / 2 = -0,47 \text{ mm}$.

La rappresentazione degli alberi è la seguente:



Considerando il piano orizzontale, l'errore angolare è: $(0,47 + 0,09) * 100 / 400 = 0,14 \text{ mm/100 mm}$ (non accettabile).

In entrambi i piani l'errore di parallelismo è:

$$\sqrt{5^2 + 9^2} = 0.103 \text{ mm} \quad \text{o} \quad \sqrt{16^2 + 47^2} = 0.496 \text{ mm} \quad (\text{non accettabile}).$$

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

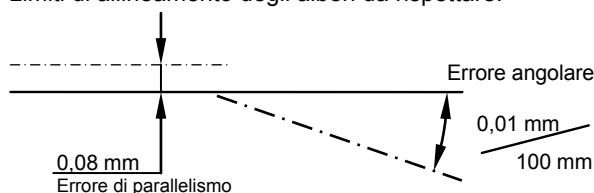
3.3.2 Allineamento delle macchine bicuscinetto (flangia)

3.3.2.1 Macchine senza gioco assiale (standard)

L'allineamento deve tenere conto delle tolleranze dell'accoppiamento.

⚠ ATTENZIONE:
UN EVENTUALE DISALLINEAMENTO, SEBBENE ACCETTABILE PER L'ACCOPIAMENTO, NON DEVE CREARE UN LIVELLO DI SOLLECITAZIONI NON ACCETTABILE DAL CUSCINETTO.

Limiti di allineamento degli alberi da rispettare:



Per controllare l'allineamento esistono vari metodi: il metodo a "doppia concentricità" è descritto nella procedura di allineamento al paragrafo 3.3.1.6.

3.4 COLLEGAMENTI ELETTRICI

3.4.0 Indicazioni generali

L'installazione deve essere conforme agli schemi elettrici allegati (sezione 5).

Controllare che tutti i dispositivi di protezione siano correttamente collegati e in buone condizioni di funzionamento.

L'addetto all'assemblaggio è responsabile della protezione meccanica ed elettrica del generatore nel rispetto delle migliori pratiche, e della messa in sicurezza delle operazioni non incluse nel capitolato (rispetto della curva di capacità; velocità eccessiva ecc.).

Per le macchine a basse tensione collegare i cavi di alimentazione elettrica direttamente ai morsetti della macchina (senza aggiungere rondelle ecc.).

Per le macchine ad alta tensione collegare i cavi di alimentazione elettrica a morsetti separati o a morsetti di un trasformatore di corrente.

NOTA:
LA PIASTRA DEL PREMISTOPPA È IN MATERIALE NON MAGNETICO.

⚠ ATTENZIONE
NON AGGIUNGERE AI MORSETTI DEI CAVI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA RONDELLE DIVERSE DA QUELLE UTILIZZATE DAL COSTRUTTORE DELLA MACCHINA ELETTRICA.

Controllare che i capicorda siano serrati (vedere il paragrafo 5.8).

⚠ ATTENZIONE
TUTTI I TRASFORMATORI DI CORRENTE DEVONO ESSERE COLLEGATI O SHUNTATI.

⚠ ATTENZIONE
I TRASFORMATORI DI TENSIONE NON DEVONO MAI ESSERE SHUNTATI.

⚠ ATTENZIONE
I CAVI DI ALIMENTAZIONE DEVONO ESSERE FISSATI E SUPPORTI IN MODO DA POTER RESISTERE AL LIVELLO DI VIBRAZIONI RAGGIUNTO DAL GENERATORE DURANTE IL FUNZIONAMENTO (vedere il paragrafo 2.1.3.4).

I cavi di potenza non devono esercitare sollecitazioni (di spinta, trazione, flessione, ecc.) sui morsetti del generatore.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

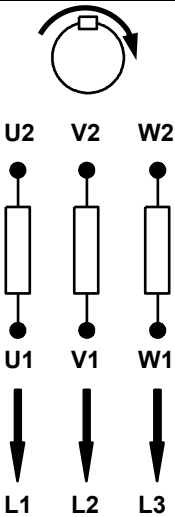
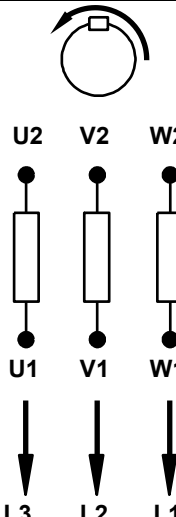
3.4.1 Sequenza delle fasi

3.4.1.1 Unità standard; IEC 34-8

Salvo espressa richiesta del cliente, la sequenza delle fasi è conforme alla norma IEC 34-8.

Una freccia sul cuscinetto anteriore indica la direzione di rotazione.

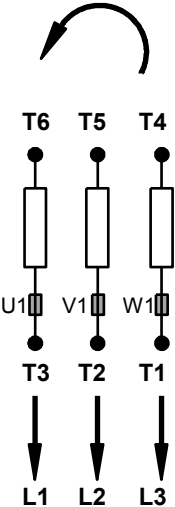
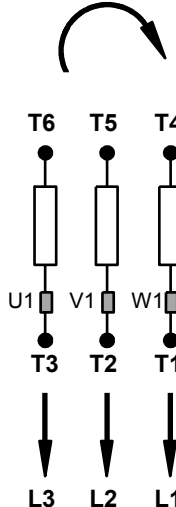
Nella scatola morsettiera una piastra di contrassegno indica la specifica sequenza delle fasi del generatore.

Rotazione oraria, vista lato accoppiamento	Rotazione antioraria, vista lato accoppiamento
Le fasi sono contrassegnate con U1, V1, W1.	Le fasi sono contrassegnate con U1, V1, W1.
L'addetto all'installazione collega: L1 --> U1 L2 --> V1 L3 --> W1	L'addetto all'installazione collega: L3 --> U1 L2 --> V1 L1 --> W1
	

3.4.1.2 Su richiesta; NEMA

Una freccia sul cuscinetto anteriore indica la direzione di rotazione.

Nella scatola morsettiera una piastra di contrassegno indica la specifica sequenza delle fasi del generatore.

Rotazione antioraria, vista lato collegamenti statore (NEMA) (rotazione oraria, vista lato accoppiamento secondo IEC)	Rotazione oraria, vista lato collegamenti statore (NEMA) (rotazione antioraria, vista lato accoppiamento secondo IEC)
I cavi sono contrassegnati con U1, V1, W1. I morsetti sono contrassegnati con T3, T2, T1	I cavi sono contrassegnati con U1, V1, W1. I morsetti sono contrassegnati con T3, T2, T1
L'addetto all'installazione collega: L1 --> (U1) T3 L2 --> (V1) T2 L3 --> (W1) T1	L'addetto all'installazione collega: L3 --> (U1) T3 L2 --> (V1) T2 L1 --> (W1) T1
	

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

3.4.2 Distanze di isolamento

I prodotti non forniti da Leroy Somer e installati successivamente nella scatola morsettiera devono essere conformi alle distanze di isolamento elettrico.

Quanto detto vale per i cavi di potenza e i capicorda nonché per eventuali trasformatori aggiuntivi, ecc.

Tensione nominale	500 V	1 KV	2 KV	3 KV
Fase-fase in aria (mm)	25	30	40	60
Fase-terra in aria (mm)	25	30	40	60
Fase-fase strisciante (mm)	25	30	40	70
Fase-terra strisciante (mm)	25	30	40	70

Tensione nominale	5 KV	7,5 KV	12,5 KV	15 KV
Fase-fase in aria (mm)	120	180	190	190
Fase-terra in aria (mm)	90	120	125	125
Fase-fase strisciante (mm)	120	180	190	190
Fase-terra strisciante (mm)	120	180	190	190

3.4.3 Accessori nella scatola morsettiera

Questa parte è valida per eventuali trasformatori di corrente, di tensione, ecc. aggiunti dal cliente.

Informare Leroy Somer della necessità di installare determinate apparecchiature nella scatola morsettiera del generatore.

I prodotti non forniti da Leroy Somer e installati successivamente nella scatola morsettiera devono essere conformi alle distanze di isolamento elettrico. Vedere il paragrafo 3.4.2.

Le apparecchiature installate devono essere in grado di sopportare le vibrazioni.

4. AVVIAMENTO

4.1 ISPEZIONE ELETTRICA ALL'AVVIAMENTO

4.1.0 Indicazioni generali

I collegamenti elettrici (dispositivi ausiliari e di sicurezza e collegamenti di potenza) devono essere conformi agli schemi forniti.

Vedere la sezione 5 per i relativi schemi.



PERICOLO:

VERIFICARE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DI TUTTI I SISTEMI DI SICUREZZA.

4.1.1 Isolamento degli avvolgimenti

L'isolamento e l'indice di polarizzazione vanno misurati all'avviamento.

Per la misurazione dell'isolamento vedere il paragrafo 5.10.

4.1.2 Collegamenti elettrici

Le fasi vanno collegate direttamente ai punti di connessione della macchina (senza distanziali o rondelle, ecc.).

Accertarsi che i capicorda siano sufficientemente serrati.



ATTENZIONE:

TUTTI I TRASFORMATORI DI CORRENTE DEVONO ESSERE COLLEGATI PRIMA DELL'AVVIAMENTO. SE UN TRASFORMATORE DI CORRENTE NON VIENE UTILIZZATO PROVVEDERE AL CORTOCIRCUITO DELLA RELATIVA USCITA.

4.1.3 Funzionamento in parallelo

4.1.3.1 Definizione di funzionamento in parallelo

• Tra macchine

Modalità di funzionamento denominata da Leroy Somer "1F".

Almeno due alternatori sono collegati in parallelo per alimentare un carico.

Il regolatore di tensione automatico è in modalità regolazione di tensione.

Occorre un trasformatore di corrente di droop per suddividere il carico reattivo.

• Con la rete

Modalità di funzionamento denominata da Leroy Somer "3F".

Almeno un alternatore è collegato in parallelo alla rete (rete elettrica pubblica).

Il regolatore di tensione automatico è in modalità regolazione del fattore di potenza.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

4.1.3.2 Possibilità di funzionamento in parallelo

⚠ ATTENZIONE:
IL FUNZIONAMENTO IN PARALLELO PUÒ ESSERE USATO SOLO PER ALTERNATORI PREVISTI PER TALE MODALITÀ.

4.1.3.3 Collegamento in parallelo

⚠ ATTENZIONE:
UN'ERRATA SINCRONIZZAZIONE PUÒ CAUSARE DANNI NOTEVOLI (ELEVATA SOVRACOPPIA MECCANICA E SOVRACORRENTE).

Durante la sincronizzazione non superare i seguenti valori:

Spostamento di frequenza max.: 0,1 Hz
Sfasamento max.: 10° (angolo elettrico)
Tensione max. (fase-neutro) tra le macchine:
(con sfasamento = 0) 5% della tensione nominale

In caso di errata sincronizzazione o di microinterruzione della rete che induce un guasto per superamento dei limiti indicati, Leroy Somer non può essere considerata responsabile degli eventuali danni.

4.2 ISPEZIONE MECCANICA ALL'AVVIAMENTO

4.2.0 Indicazioni generali

4.2.0.1 Allineamento; fissaggio; motore primario

L'installazione deve essere conforme alle norme previste dal costruttore della motore (allineamento, montaggio).

Una freccia sullo scudo, lato accoppiamento, indica la direzione di rotazione.

4.2.0.2 Raffreddamento

Ingresso e scarico dell'aria non devono essere ostruiti. I dispositivi ausiliari di raffreddamento (circolazione d'acqua nel radiatore, ecc.) devono essere in funzione.

4.2.0.3 Lubrificazione

Eseguire la lubrificazione come indicato nel capitolo 5. Quantità di lubrificante e frequenza di ingrassaggio secondo la sezione 1.

4.2.1 Avviamento delle macchine con cuscinetti a rotolamento

I cuscinetti sono prelubrificati in fabbrica; tuttavia, prima della messa in servizio occorre procedere nuovamente all'ingrassaggio per riempire gli spazi vuoti nel circuito di lubrificazione e scaricare il grasso accumulato.

⚠ ATTENZIONE
ALL'AVVIAMENTO PROCEDERE ALL'INGRASSAGGIO DELLA MACCHINA MENTRE È IN FUNZIONE

Registrare la temperatura dei cuscinetti nelle prime ore di funzionamento. Una lubrificazione insufficiente può causare un riscaldamento anormale.

Se il cuscinetto emette un sibilo procedere immediatamente alla lubrificazione. Se non funzionano a temperatura normale, alcuni cuscinetti possono emettere un rumore di sferragliamento. Ciò si può verificare se fa molto freddo o quando la macchina funziona in condizioni di temperatura anomale (ad esempio fase di avviamento). I cuscinetti diventeranno più silenziosi dopo aver raggiunto la normale temperatura di funzionamento.

4.2.2 Omissis

4.2.3 Omissis

4.2.4 Vibrazioni

Procedere alla misurazione delle vibrazioni su ogni cuscinetto nelle tre direzioni. I livelli misurati devono essere inferiori ai valori indicati nel paragrafo 2.1.3.4.

Regolare il sensore come indicato nel paragrafo 2.1.3.4.

4.3 SEQUENZA DI AVVIAMENTO

L'avviamento (messa in servizio) del generatore deve essere eseguito in base alle sequenze riportate sotto:

4.3.1 Controlli a macchina ferma

Fissaggio della macchina secondo il paragrafo 4.2.
Allineamento secondo il paragrafo 3.3.
Raffreddamento secondo il paragrafo 4.2.0.2.
Collegamenti elettrici secondo il paragrafo 4.1.2.
Isolamento degli avvolgimenti secondo il paragrafo 5.10.

4.3.2 Controlli a macchina in rotazione

4.3.2.0 Rotor speed rate of rise (Standard unit)

There is no restriction regarding the rate of rise of the rotor spin up from stop to nominal speed.

There is no restriction regarding the load rate of rise.

4.3.2.1 Controlli a macchina in rotazione non eccitata

Avviare gradualmente il generatore senza eccitazione per verificare la temperatura dei cuscinetti, come indicato al paragrafo 2.5.1.

Alla velocità nominale (senza eccitazione) misurare le vibrazioni. Controllare che il livello di vibrazioni sia conforme alla destinazione d'uso del generatore (come indicato al paragrafo 2.1.3.4).

4.3.2.2 Controlli a macchina in rotazione a vuoto eccitata

Regolatore di tensione (AVR) in modalità manuale; regolazione della tensione; controllare il valore della corrente di eccitazione (vedere la sezione 4 per il manuale AVR e la sezione 2 per il report di collaudo del generatore).
Regolatore di tensione (AVR) in modalità automatica; regolazione della tensione; intervallo di tensione; controllare il valore della corrente di eccitazione (vedere la sezione 4 per il manuale AVR e la sezione 2 per il report di collaudo del generatore).

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

Alla velocità nominale (con eccitazione) misurare le vibrazioni. Controllare che il livello di vibrazioni sia conforme alla destinazione d'uso del generatore (come indicato al paragrafo 2.1.3.4).

4.3.2.3 Parametri di sicurezza del generatore e del sito

Regolare i dispositivi di sicurezza del sito (relè di sovratensione, relè di sovracorrente, protezione differenziale, relè di sequenza inversa, ecc.). I valori da impostare non sono inclusi nel volume di fornitura Leroy Somer.

Le impostazioni devono essere conformi alla scheda tecnica del generatore (es.: curva di capacità; curva di danno termico, ecc.).

Controllare le impostazioni del dispositivo di sincronizzazione secondo quanto indicato al paragrafo 4.1.3.3.

In caso di funzionamento a velocità superare all'intervallo nominale (generalmente frequenza di rete +3%), è indispensabile diseccitare il generatore (vedere lo schema elettrico).

4.3.2.4 Controlli a macchina in rotazione a pieno carico

Funzionamento in parallelo alla rete.

Regolare il fattore di potenza.

Applica gradualmente il carico al generatore. :

Controllare la corrente di eccitazione al 25% del carico nominale.

Controllare la corrente di eccitazione al 100% del carico nominale.

Alla velocità nominale (a pieno carico) misurare le vibrazioni. Controllare che il livello di vibrazioni sia conforme alla destinazione d'uso del generatore (come indicato al paragrafo 2.1.3.4).

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

4.3.3 Checklist di avviamento del generatore

TIPO		N. DI SERIE	
Tensione		V	Frequenza
		Hz	Velocità
Potenza		kVA	Fattore di potenza

CONTROLLI A MACCHINA FERMA

Controlli meccanici

- Senso di rotazione (vedere sezione 1) Orario ☐ o Antiorario ☐
- Fissaggio meccanico del generatore (vedere paragrafo 4.2) ☐
- Accoppiamento - Allineamento con il motore (vedere paragrafo 3.3) ☐
- **Raffreddamento** Portata liquido di raffreddamento (vedere sezione 1; paragrafo 4.2.0.2) ☐
- Ingresso e scarico aria liberi ☐
- **Lubrificazione cuscinetto:** Lubrificazione cuscinetti a manicotto (flusso; livello; tipo olio) (Section1) ☐
- Or Anti-friction Bearings Greasing (refer to Section1 & chapter 4.2.1)
- Sensori di temperatura (letture corrette) (vedere sezione 1 e paragrafo 2.5.1) ☐
- Riscaldatori (vedere sezione 1) ☐

Tipo di AVR: 1F ☐ 3F ☐

Collegamenti elettrici tra alternatore, AVR e quadro di comando: (vedere sezione 4 e disegno sezione 5)

- Collegamenti cavi di potenza in base a sequenza delle fasi (vedere paragrafo 3.4.1) ☐
- Collegamenti scatola morsettieria ☐
- Tensione di rilevamento AVR ☐
- Morsetti di alimentazione ed eccitazione ☐
- Rilevamento rete (solo 3F) ☐
- Segnali comando (equalizzazione e sincronizzazione per 3F) ☐
- Polarità di eccitazione e booster ☐
- Dispositivi di protezione: (rivelatori guasto livello olio cuscinetti, sensori di temperatura, ecc.) ☐
- Accessori esterni (es. potenziometro remoto) ☐

TUTTI I TRASFORMATORI DI CORRENTE DEVONO ESSERE COLLEGATI

Isolamento avvolgimenti

	Temp. avvolgimenti:.....°C	Tensione	1 minuto (MΩ)	10 minuti (MΩ)	Indice di polarizzazione
Elementi fissi	Trifase/terra				
	"U"/terra				
	"V"/terra				
	"W"/terra				
	"U"/"V"				
	"U"/"W"				
	Campo eccitatore/terra				
Elementi rotanti	Rotore/terra	≤ 500 V			
	Indotto eccitatore/terra	≤ 500 V			
	Resistori rotanti	≤ 500 V			
	Diodi rotanti	≤ 500 V			

Tutti gli interventi devono essere affidati ad un addetto qualificato e debitamente autorizzato

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

**CONTROLLI IN ROTAZIONE
CON ECCITAZIONE - A VUOTO**

- Verifica della temperatura dei cuscinetti (vedere paragrafo 2.5.1) _____ °C ☐
- In modalità manuale: Regolazione tensione _____ ☐
 Controllo corrente di eccitazione _____ ☐
- In modalità automatica: Impostazione tensione (con riferimento alla tensione nominale) _____ ☐
 Controllo corrente di eccitazione _____ ☐
- Accoppiamento in parallelo: Regolazione per funzionamento in parallelo (3F) _____ ☐

UN'ERRATA SINCRONIZZAZIONE PUÒ CAUSARE DANNI (ELEVATA SOVRACOPPIA MECCANICA)

- Valori massimi accettabili per sincronizzazione con la rete:

Spostamento di frequenza max	0,1 Hz	_____ ☐
Sfasamento max	10 °	_____ ☐
Differenza di tensione (P.N.) max	5% di Un	_____ ☐

Controllo/regolazione dei parametri di sicurezza sul sito

- Sovratensione, _____ ☐
- Sovracorrente (tramite cortocircuito sullo statore in modalità di eccitazione separata) _____ ☐
- Relè di sequenza inversa _____ ☐
- Sovravelocità _____ ☐
- Protezione differenziale (in condizioni statiche) _____ ☐
- Altri dispositivi di protezione _____ ☐

CONTROLLARE CHE TUTTI I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE FUNZIONINO CORRETTAMENTE

CON ECCITAZIONE - SOTTO CARICO

Portare gradualmente il carico da 0 a 100% con aumenti del 25%
 Registrazione per ogni aumento (vedere sezione 1):

- Uscita elettrica (KW)
- FATTORE DI POTENZA
- Tensione (V)
- Corrente (A)
- Corrente/tensione di eccitazione
- Temperatura avvolgimenti

Tempo	KW	pf	Volts	I (A)	I (ex)	U1 (°C)	V1 (°C)	W1 (°C)

- Temperatura dei cuscinetti (se presente sensore di spinta registrare il valore corrispondente)

Tempo	DE spinta (°C)	DE radiale (°C)	NDE radiale (°C)

- Temperatura ingresso olio (se presente; vedere sezione 1)
- Portata olio (se presente; vedere sezione 1)
- Vibrazioni cuscinetti (mm/s) (vedere paragrafo 2.1.3.4)

DE-V	DE-H	DE-A	DE-V	DE-H	DE-A

Tutti gli interventi devono essere affidati ad un addetto qualificato e debitamente autorizzato.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

5. MANUTENZIONE E ASSISTENZA

5.0 INDICAZIONI GENERALI



PERICOLO:

PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO SUL GENERATORE ACCERTARSI CHE NON SIA POSSIBILE AVVIARE LA MACCHINA TRAMITE SEGNALE MANUALE O AUTOMATICO. CONTROLLARE CHE TUTTI I BLOCCHI SIANO INSERITI ED ATTENERSI ALLE PROCEDURE DI SICUREZZA PREVISTE.



PERICOLO:

PRIMA DI EFFETTUARE QUALSIASI INTERVENTO SULLA MACCHINA ACCERTARSI DI AVER COMPRESO BENE I PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA. SE OCCORRE CONSULTARE I RELATIVI PARAGRAFI CONTENUTI NEL PRESENTE MANUALE.

Per ottenere informazioni supplementari sulla manutenzione dei sottogruppi, vedere i capitoli che riguardano i vari sottogruppi.

Se un componente difettoso viene sostituito con un ricambio, accertarsi che questo sia in buone condizioni.

Per interventi sull'impianto elettrico utilizzare gli schemi elettrici forniti.

Mantenere sempre perfettamente pulita la macchina.



ATTENZIONE:

TUTTI GLI INTERVALLI PREVISTI NEL PRESENTE MANUALE PER LE OPERAZIONI DI PULIZIA POSSONO ESSERE MODIFICATI (INTENSIFICATI O DIMINUITI) IN BASE ALLE CONDIZIONI DEL SITO.

Tenere pulite le superfici di ingresso e uscita dell'aria (le feritoie di ventilazione possono essere pulite come i filtri), vedere il paragrafo 5.7.1.



ATTENZIONE:

L'INGRESSO DI SPORCIZIA NELLA MACCHINA PUÒ CONTAMINARE L'ISOLAMENTO ELETTRICO COMPROMETTENDONE L'EFFICACIA.



ATTENZIONE:

TUTTI I PRODOTTI (COMPOSTO SIGILLANTE, DETERGENTE, ECC.) UTILIZZATI DURANTE GLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE O ASSISTENZA DEVONO ESSERE CONFORMI ALLE NORME LOCALI E AI REGOLAMENTI IN MATERIA AMBIENTALE.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

5.1 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

5.1.0 Omissis

5.1.1 Statore

	Ore	Commenti	Durata
Temperatura avvolgimenti	24	Operazione giornaliera, (senza fermo del generatore) vedere 2.1.3.2	
Isolamento	8000	(*1) Vedere 5.10	4 h
Indice di polarizzazione	8000	(*1) Vedere 5.10.2	
Serraggio viteria	8000	(*1) Vedere 5.8	2 h
Ispezione visiva degli avvolgimenti	8000	(*1) Vedere 5.10	1 h
Funzione RTD statore	8000	(*1) Vedere 2.1.3.2	
Pulizia ingresso e uscita aria	1000	(*1) Vedere 5.7	

5.1.2 Rotore

Isolamento	8000	(*1) Vedere 5.10	0,5 h
Indice di polarizzazione	8000	(*1) Vedere 5.10.2	
Ispezione visiva degli avvolgimenti	8000	(*1)	
Pulizia diodi	8000	(*1)	0,5 h
Controllo diodi e varistore	8000	(*1)	
Serraggio diodi	8000	(*1)	

5.1.3 Scatola morsettiera

Pulizia	8000	(*1)	0,5 h
Gruppo regolatore e supporti	8000	(*1) Possibile se montato nella scatola morsettiera	
Serraggio viteria	8000	(*1)	1,5 h

(*1) o una volta all'anno

5.1.4 Omissis

5.1.5 Cuscinetti a rotolamento

Secondo le specifiche tecniche della sezione 1

Rilubrificazione		Vedere targhetta lubrificazione; oppure ogni 6 mesi, a seconda della condizione che si verifica per prima	
Temperatura cuscinetti	24	Operazione giornaliera, (senza fermo del generatore) vedere 2.5.1	

5.1.6 Omissis

5.1.7 Ammortizzatori in gomma

Ammortizzatori in gomma	8000	Vedere 2.3.1	
-------------------------	------	--------------	--

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

5.1.8 Filtri

Secondo le specifiche tecniche della sezione 1

Pulizia	1000	Pulizia a seconda delle condizioni del sito; vedere 5.7.1	4 h
---------	------	---	-----

5.1.9 Omissis

5.1.10 Dispositivo di protezione

Dispositivi di protezione	8000	(*1)	
---------------------------	------	------	--

(*1) o una volta all'anno

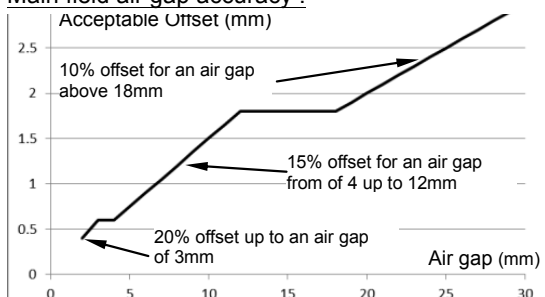
Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

5.2 CONTROLLO TRAFERRO

5.2.1 Indicazioni generali

Non sempre è possibile misurare il traferro a causa delle difficoltà di accesso. Se l'accesso è possibile, la misurazione del traferro può essere perturbata a causa della vernice e della resina applicate sulle superfici sottoposte a controllo.

Main field air gap accuracy :



Eg : for a nominal air gap of 3 mm an air gap measured value of 2.4 mm is acceptable

Eg : for a nominal air gap of 10 mm an air gap measured value of 8.5 mm is acceptable

Exciter air gap accuracy :

50% of the nominal value (eg: for an a nominal air gap of 3mm a read value of 1.5 mm is acceptable)

Permanent Magnet Generator (optional) air gap accuracy:

50% of the nominal value (eg: for an a nominal air gap of 1mm a read value of 0.5 mm is acceptable)

5.2.2 Macchina bicuscinetto

Il controllo del traferro non è necessario. Il rotore è meccanicamente centrato grazie alla sua struttura. Anche dopo aver smontato e rimontato la macchina, il rotore ritornerà in posizione senza verifica del traferro. Il traferro dell'eccitatore nei generatori di tipo A60 e A62 può essere regolato in loco (2 jacking screws).

5.3 CUSCINETTI A ROTOLAMENTO

5.3.1 Indicazioni generali

NOTA:

Alcuni studi a livello internazionale riferiscono che oltre l'80% dei cuscinetti a rotolamento montati in tutto il mondo per tutti i tipi di impieghi si danneggiano prematuramente a causa di problemi di lubrificazione.

Per preservare l'integrità della macchina consigliamo di attenersi scrupolosamente alle raccomandazioni contenute nel presente manuale.

I cuscinetti devono essere lubrificati regolarmente con lo stesso tipo di grasso utilizzato in fabbrica. Per informazioni sulla quantità di lubrificante e sugli intervalli di manutenzione vedere la sezione 1, "Caratteristiche e prestazioni".



ATTENZIONE:

EFFETTUARE LA LUBRIFICAZIONE COME INDICATO NELLA SEZIONE 1 O ALMENO OGNI 6 MESI, A SECONDA DELLA CONDIZIONE CHE SI VERIFICA PER PRIMA.

NOTA:

Dopo la rilubrificazione la temperatura dei cuscinetti può aumentare da 10 a 20°C.

Questo temporaneo incremento può permanere per qualche decina di ore.

NOTA:

In case of a "stand by" duty or generator with short operation cycles it is recommended to run the machine during at least 3 hours after each regreasing.

NOTA:

Per intervalli di rilubrificazione inferiori alle 2000 ore consigliamo di installare un sistema di lubrificazione continua per limitare gli interventi degli addetti alla manutenzione.

Questi sistemi devono essere disattivati in caso di fermo macchina.

Il lubrificante contenuto in questi sistemi non deve essere stoccato per periodi superiori a 1 anno.

5.3.2 Rimozione del lubrificante usato dai cuscinetti

Questa avvertenza è valida in caso di sostituzione del tipo di lubrificante.

Smontare la macchina per accedere al cuscinetto.

Rimuovere il lubrificante usato con una spatola.

Pulire l'ingrassatore e il tubo di scarico del lubrificante.

Per una miglior pulizia utilizzare una spazzola imbevuta di solvente.

NOTA:

Smaltire il solvente usato conformemente alle norme locali e ai regolamenti ambientali.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

⚠ PERICOLO:

I SOLVENTI VIETATI SONO:

**SOLVENTE A BASE DI CLORO (TRICLOROETILENE, TRICLOROETANO) CHE DIVENTA ACIDO
GASOLIO (EVAPORA TROPPO LENTAMENTE)
BENZINA CONTENENTE PIOMBO
BENZINA (TOSSICA).**

Dopo la pulizia accertarsi che il cuscinetto sia perfettamente asciutto.

Riempire il cuscinetto con il nuovo lubrificante.

Rimontare la gabbia e gli elementi smontati, riempire con lubrificante (2/3 degli spazi vuoti devono essere riempiti con il grasso nuovo).

Utilizzare una pompa per grasso per completare la lubrificazione dei cuscinetti (con la macchina in movimento).

5.3.3 Pulizia dell'area di montaggio dei cuscinetti

La durata dei cuscinetti è influenzata direttamente dalla pulizia del lubrificante. Nei cuscinetti non deve entrare sporcizia né altro tipo di contaminanti.

Il grasso in eccesso va rimosso prima della messa in servizio per non inquinare l'ambiente o contaminare l'alternatore.

Periodicamente:

Pulire la superficie esterna delle guarnizioni a labirinto.

Rimuovere l'eventuale grasso in eccesso presente sull'albero.

Rimuovere il grasso secco e vecchio in eccesso dal canale di scarico del cuscinetto (con una lama pulita)

Dopo aver rimosso il grasso usato controllare che il canale di scarico sia occupato da una piccola quantità di lubrificante nuovo (per evitare la risalita di contaminanti nel cuscinetto).

5.3.4 Rimozione dei cuscinetti

La pista interna dei cuscinetti è calettata sull'albero.

La pista esterna è libera o leggermente serrata sul mozzo (a seconda del tipo di cuscinetto). Per smontare il cuscinetto dall'albero occorre usare un apposito estrattore per il mozzo al fine di non danneggiare la superficie dell'albero.

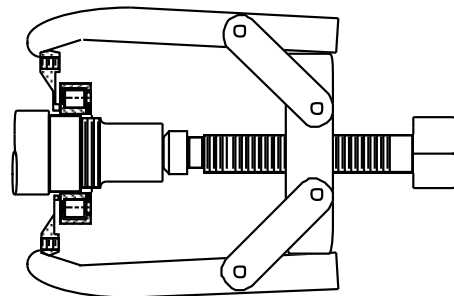
Il complessivo di un cuscinetto è riportato al capitolo 10.

⚠ ATTENZIONE:

LA PULIZIA È FONDAMENTALE.

NOTA:

Si consiglia di riscaldare il cuscinetto durante l'estrazione per evitare di rigare l'albero.



5.3.5 Riassemblaggio dei cuscinetti

Un cuscinetto può essere rimontato se in perfette condizioni. Per quanto possibile consigliamo l'impiego di cuscinetti nuovi.

Prima di rimontare un cuscinetto, pulirne accuratamente la superficie e le altre parti.

Misurare il diametro dell'albero per verificare che rientri nelle tolleranze raccomandate.

Per il montaggio sull'albero è necessario riscaldare il cuscinetto. La fonte di calore può essere un forno o una resistenza (si sconsiglia l'uso di bagni d'olio). Si consiglia l'impiego di un riscaldatore a induzione.

⚠ ATTENZIONE:

NON RISCALDARE MAI UN CUSCINETTO A TEMPERATURE OLTRE 125°C (257°F)

Spingere il cuscinetto fino alla battuta dell'albero e verificare dopo il raffreddamento che l'anello interno sia ancora a contatto con la battuta. Lubrificare con il grasso raccomandato. Riempire le coperture del cuscinetto con lubrificante nuovo.

5.4 Omissis

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

5.5 LUBRIFICANTI

5.5.1 Grassi

Lubrificante raccomandato:

MOBIL POLYREX EM (sapone poliurea)

SKF LGWA2 (sapone complesso di litio)

Raccomandazione per la scelta di un grasso sostitutivo:

Olio minerale o PAO (SHC)

Base (sapone) grado NLGI 2

Sapone di litio complesso (Sapone al litio accettato)

Viscosità olio di base a 40°C: da 100 a 200 mm²/s

Prova con liquido penetrante colorato (DIN 51817): 2% minimo

Possibili grassi sostitutivi:

CASTROL LMX NLGI2

TOTAL Multis complex EP2



ATTENZIONE:

L'UTILIZZO DI UN GRASSO SOSTITUTIVO COMPORTA LA RIDUZIONE DELLA PERIODICITÀ DELL'INGRASSAGGIO DEL 30%.

NOTA:

Litio e sapone complesso di litio sono miscelabili tra loro.

Sapone di litio complesso e sapone di litio e calcio sono miscelabili tra loro.

Prima di passare ad un nuovo tipo di grasso si raccomanda di eliminare del tutto quello precedente.

NOTA:

Miscelando grassi di diverso tipo non si ottiene un aumento delle proprietà ottimali. Procedere in tal senso solo dopo aver ottenuto il consenso da parte del fornitore o dopo aver rimosso dal cuscinetto il grasso esausto.

5.5.2 Oli

5.5.2.1 Indicazioni generali

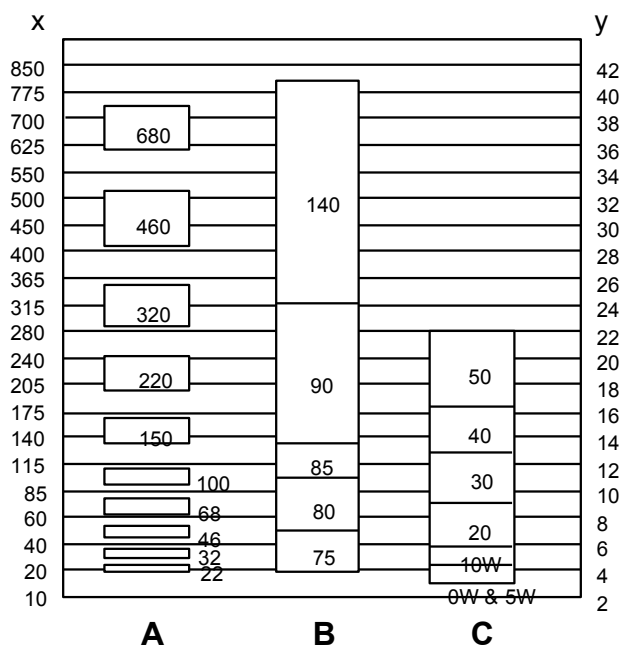
Non ci sono particolari raccomandazioni per quanto riguarda la marca dell'olio minerale.

L'olio usato deve avere la viscosità richiesta (vedere la sezione 1).

In caso di frequenti avviamenti a freddo (a meno di 15°C) senza riscaldatore dell'olio, contattateci. Potrebbe essere consigliabile una diversa viscosità dell'olio.

Utilizzare un olio minerale non schiumoso e privo di additivi. Se occorre usare un olio contenente additivi, accertarsi che il fornitore confermi la compatibilità chimica tra l'olio e le proprietà antiattrito del piombo.

Dati di viscosità (per informazione):



x - cST a 40°C

y - cST a 100°C

A - ISO (VG)

B - SAE J306c per trasmissioni

C - SAE J300d per motori

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

5.5.2.2 Oli sintetici

I lubrificanti sintetici, non essendo standardizzati, non offrono garanzie a livello di comportamento chimico e meccanico. Alcuni di essi possono diventare acidi e distruggere componenti del cuscinetto (rivestimento al metallo bianco, anello di lubrificazione, indicatore di livello, ecc.) in breve tempo.

Se occorre utilizzare olio sintetico, controllare frequentemente e a intervalli regolari il lubrificante nelle prime 2000 ore di impiego.

Gli oli sintetici includono:

- Idrocarburi sintetici (SHC)
- Polialfaolefine (PAO)
- Estere (diestere/poliestere)
- Estere fosforico/triarilestere fosforico
- Poliglicoli/polialchilglicoli
- Lubrificanti biodegradabili
- Oli bianchi



ATTENZIONE:

GLI OLI SINTETICI POSSONO ESSERE UTILIZZATI IN ASSENZA DELL'AUTORIZZAZIONE DI LEROY SOMER SOLO SE I LUBRIFICANTI SONO INCLUSI NELL'ELENCO CHE SEGUE.

Oli sintetici autorizzati senza lo specifico consenso di Leroy Somer:

	Viscosità (cSt; 40°C)	Tipo
KLUBER	32	Summit SH 32
	44	Summit SH 46
	62	Summit SH 68
	81	Summit SH 100
MOBIL	31	SHC 624
	65	SHC 626
SHELL	32	Madrella Oil AS 32
	48	Madrella Oil AS 46
	68	Madrella Oil AS 68
PANOLIN	46	Turwada Synth 46
	68	Turwada Synth 68

5.5.2.3 Oli minerali

Gli oli minerali che contengono additivi speciali (oli per motori diesel) devono avere una basicità TBN o BN (Total Base Number o Base Number) necessariamente inferiore a 40 mg KOH/g.

5.5.2.4 Filtrazione e contaminazione dell'olio

Le indicazioni che seguono si riferiscono al livello massimo accettabile di contaminazione dell'olio e al livello di filtrazione dell'olio (efficienza filtrante) da implementare per ottenere un olio pulito.

Vedere la sezione 1 per i dati relativi al cuscinetto utilizzato.

La variazione di viscosità deve rimanere entro +/- 10% di un olio lubrificante nuovo

Acidità totale (TAN, Total Acid Number): non superiore a 2

La variazione di acidità deve rimanere entro (TAN) +/-

0,5 mg KOH/g di un olio lubrificante nuovo

Il tasso di umidità deve rimanere inferiore allo 0,05 %

Il presente paragrafo si riferisce a cuscinetti progettati per spinte assiali elevate (tecnologia a pattini oscillanti utilizzata nei cuscinetti tipoA) o nei cuscinetti a rotolamento lubrificati a olio :

Contaminazione massima accettabile:

secondo ISO 4406: 17/15/12

secondo NAS 1638 classe 7

Livello di filtrazione da assicurare:

secondo ISO 16889: $\beta_{10(c)} = 100$ (filtrazione 10 μ)

Il presente paragrafo si riferisce a cuscinetti standard con bassa spinta assiale, autolubrificanti o a circolazione d'olio (tipi E..Z.K; E..Z.Q) :

Contaminazione massima accettabile:

secondo ISO 4406: 18/16/13

secondo NAS 1638 classe 9

Livello di filtrazione da assicurare (cuscinetto a circolazione d'olio):

secondo ISO 16889: $\beta_{25(c)} = 100$ (filtrazione 25 μ)

5.6 Omissis

5.7 FILTRO DELL'ARIA

5.6.1.2 Pulizia

5.7.1.1 Intervallo di pulizia del filtro dell'aria

L'intervallo di pulizia dipende dalle condizioni del sito e può variare.

La pulizia del filtro è richiesta se la temperatura registrata degli avvolgimenti dello statore registrata (con i relativi sensori) indica un aumento anomalo.

5.7.1.2 Procedura di pulizia del filtro dell'aria

L'elemento filtrante (piatto o cilindrico) è immerso in una vasca di acqua fredda o calda (temperatura inferiore a 50°C). Utilizzare acqua addizionata con detergente.

Agitare con delicatezza il filtro per garantire che l'acqua vi scorra all'interno nelle due direzioni.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

Una volta pulito, risciacquare il filtro con acqua fresca.

Asciugare bene il filtro (non devono più formarsi goccioline).

Rimontare il filtro sulla macchina.



ATTENZIONE:

NON USARE ACQUA CON TEMPERATURA SUPERIORE A 50°C, NON USARE SOLVENTI.

NOTA:

Non pulire il filtro con aria compressa. In questo modo si ridurrebbe l'efficienza del filtro.

5.8 SERRAGGIO DELLA VITERIA

5.8.0 Generalità :

E raccomandato di utilizzare un frena filetti su tutte le viti di fissaggio o tappi (Contatti elettrici esclusi) che sono stati svitati o smontati durante ogni operazione.

Frena filetti di tipo medio come o similare alla Loctite 242 o Omnifit 100M (marca Henkel).

5.8.1 Vite in acciaio con filettatura in acciaio

Se nel relativo paragrafo non sono indicate coppie specifiche, è possibile utilizzare i seguenti valori per il fissaggio di elementi metallici tra di loro.

Vite: acciaio/acciaio (Frena filetti di tipo medio)			
Ø nominale (mm)	Coppia (mN)	Ø nominale (mm)	Coppia (N.m)
3	1,0	18	222
4	2,3	20	313
5	4,6	22	430
6	7,9	24	540
8	19,2	27	798
10	37,7	30	1083
12	64,9	33	1467
14	103	36	1890
16	160		

5.8.2 Tappi

Se nel relativo paragrafo non sono indicate coppie specifiche, è possibile utilizzare i seguenti valori per il serraggio dei tappi.

Tappi in lega rame-acciaio (frena filetti di tipo medio)			
Ø nominale (pollici)	Coppia (mN)	Ø nominale (pollici)	Coppia (N.m)
G3/8	30	G1 ¼	160
G1/2	40	G1 ½	230
G3/4	60	G2	320
G1	110	G2 ½	500

5.8.3 Contatto elettrico

Se nel relativo paragrafo non sono indicate coppie specifiche, è possibile utilizzare i seguenti valori per filettature pulite e asciutte in ottone (o lega di rame).



ATTENZIONE:

L'UTILIZZO DI FRENA FILETTI SULLE VITI ELETTRICI È VIETATO.

Filettatura	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Coppia [N.m]	2.5	4	8	20	35	57	87

5.8.4 Diodi rotanti



ATTENZIONE:

LE VITI DI FISSAGGIO DEI DIODI ROTANTI DEVONO ESSERE SERRATE CON UNA CHIAVE DINAMOMETRICA TARATA ALLA COPPIA CONSIGLIATA.

Diodo	Coppia di serraggio
SKR 100/..	10 N.m
SKR 130/..	10 N.m
SKN 240/..	30 N.m

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

5.8.5 Pezzi in materia sintetica:

Questo si applica ai pezzi leggeri in materia sintetica (coperchi in plastica, coperchi in fibra di vetro, deflettori d'aria di ventilatori in fibra di vetro, ...).

⚠ ATTENZIONE:
L'UTILIZZO DI FRENA FILETTI È IMPERATIVO.

5.9 STRUMENTI DI MISURAZIONE ELETTRICA

5.9.1 Strumenti utilizzati

- Voltmetro CA	0-600 Volt
- Voltmetro CC	0-150 Volt
- Ohmmetro	da 10E-3 a 10 Ohm
- Megaohmmetro	da 1 a 100 MOhm/500 Volt
- Amperometro CA	0- 4500 A
- Amperometro CC	0-150 A
- Frequenzimetro	0-80 Hz

Per la misurazione di basse resistenze è possibile utilizzare un ohmmetro adatto oppure un ponte di Kelvin o di Wheatstone.

NOTA:

La polarità delle apparecchiature può essere diversa a seconda dell'amperometro utilizzato.

5.10 CONTROLLO DELL'ISOLAMENTO DEGLI AVVOLGIMENTI

5.10.0 Indicazioni generali

La resistenza di isolamento consente di verificare lo stato dell'isolamento della macchina.

In ogni momento è possibile eseguire le seguenti misurazioni senza danneggiare il materiale isolante della macchina.

Il controllo dell'isolamento va effettuato:

- Prima dell'avviamento
- Dopo un fermo prolungato
- Non appena viene identificato un funzionamento anomalo
- Agli intervalli di manutenzione (vedere il paragrafo 5.1)

Se l'esito della misurazione non è positivo consigliamo di contattare il nostro reparto assistenza.

Per eseguire la misurazione occorre fermare il generatore.

Se la resistenza di isolamento è inferiore al valore richiesto, è necessario pulire ed asciugare la macchina (vedere il paragrafo 5.13).

⚠ PERICOLO:

PRIMA DI EFFETTUARE QUALSIASI INTERVENTO ATTUARE LE NORME DI SICUREZZA RELATIVE A PERSONE E COSE (BLOCCO TOTALE DELLE FUNZIONI DEL GENERATORE, MESSA A TERRA DELLE FASI, ECC.).

5.10.1 Misurazione dell'isolamento

Scollegare le tre fasi in corrispondenza dei morsetti del generatore.



ATTENZIONE
SCOLLEGARE TUTTI GLI ACCESSORI (AVR, FILTRO EMC, ECC.).
VEDERE GLI SCHEMI ELETTRICI PER IDENTIFICARE GLI ACCESSORI DA SCOLLEGARE.

La misurazione va eseguita tra una fase e la terra. La lettura viene effettuata dopo 1 minuto di prova.

	Tensione di prova (V CC)	Criteri (MΩ; 40°C)
Statore: $U \leq 3$ kV	500	200
Statore: $3 \text{ kV} < U \leq 6,6$ kV	2500	1000
Statore: $U > 6,6$ kV	5000	1000
Rotore	500	100
Eccitatore (statore e rotore)	500	100
Induttori ausiliari di eccitazione (AREP)	250	100
PMG (statore)	100	100
Elemento riscaldante	500	100
Rilevatore di temperatura resistenza	500	100

Se la resistenza di isolamento non viene misurata con un elemento di prova a 40°C utilizzare un fattore di correzione.

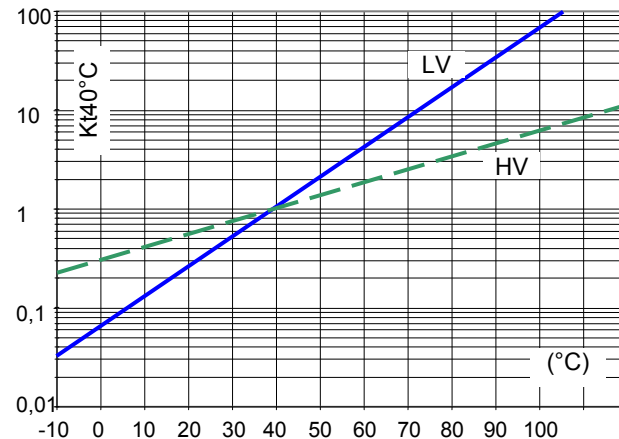
$$R_{m\ 40^{\circ}\text{C}} = R_t \times K_{t40}$$

R_t Resistenza di isolamento misurata

K_{t40} Fattore di correzione

Curva bassa tensione generatore ≤ 3 kV

Curva alta tensione generatore > 3 kV



Se non viene raggiunto il livello di isolamento minimo, asciugare gli avvolgimenti (vedere il paragrafo 5.13).

5.10.2 Indice di polarizzazione

L'indice di polarizzazione consente di verificare lo stato dell'isolamento della macchina e fornisce un'indicazione della contaminazione dell'avvolgimento.

Un basso indice di polarizzazione può essere corretto pulendo ed asciugando l'avvolgimento.

In ogni momento è possibile eseguire le seguenti misurazioni senza danneggiare il materiale isolante della macchina.

ATTENZIONE

SCOLLEGARE TUTTI GLI ACCESSORI (AVR, FILTRO EMC, ECC.).

VEDERE GLI SCHEMI ELETTRICI PER IDENTIFICARE GLI ACCESSORI DA SCOLLEGARE.

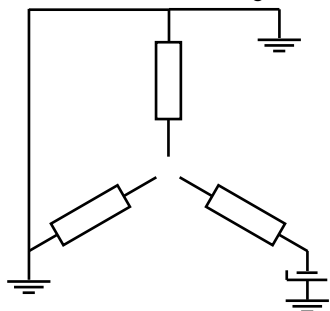
NOTA:

Procedere con una sorgente CC stabile.

Utilizzare un apparecchio con uno specifico indice di polarizzazione (vedere il paragrafo 5.10.1 per la corretta tensione applicata).

Procedere per ciascuna fase.

Aprire la giunzione a stesa dell'avvolgimento.



Applicare la tensione richiesta.

Dopo 1 minuto registrare la resistenza di isolamento "R_{1 min}".

Dopo 10 minuti registrare la resistenza di isolamento "R_{10 min}".

$$i_p = \frac{R_{(t=10\text{minuti})}}{R_{(t=1\text{minuto})}}$$

Indice di polarizzazione	Diagnostica
$i_p < 1$	Scarso
$2 < i_p < 1$	Monitorato
$2 < i_p < 4$	Buono
$i_p > 4$	Ottimo

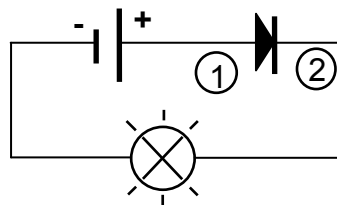
5.11 TEST DEL PONTE A DIODI ROTANTI

Eseguire il test con una sorgente CC come indicato sotto.

Un diodo in buone condizioni deve permettere il flusso di corrente **solo** in direzione anodo-catodo.

Scollegare i diodi prima del test.

3 ... 48 volt



1 - Anodo

2 - Catodo

Tipo di diodo	Positivo	Negativo
SKR	Alloggiamento diodo	Filo diodo
SKN	Filo diodo	Alloggiamento diodo

Durante il riassettaggio accertarsi che i diodi vengano serrati alla coppia corretta.

5.12 PULIZIA DEGLI AVVOLGIMENTI

5.12.0 Indicazioni generali

La pulizia degli avvolgimenti è un'operazione gravosa da eseguire solo se necessario.

La pulizia degli avvolgimenti si rende necessaria non appena la resistenza di isolamento e/o l'indice di polarizzazione non sono soddisfacenti (vedere il paragrafo 5.10.2).

5.12.1 Prodotti per la pulizia delle bobine

Una pulizia efficiente e di lunga durata è possibile solo in un'officina munita di dispositivi specifici. La pulizia in loco, poiché meno efficiente, può essere presa in esame solo per un periodo temporaneo.

ATTENZIONE:

IL DETERGENTE UTILIZZATO DEVE ESSERE CONFORME ALLE NORME LOCALI E AI REGOLAMENTI IN MATERIA AMBIENTALE.

ATTENZIONE:

NON SONO AMMESSI SOLVENTI AD ELEVATO TENORE DI CLORO E SOGGETTI A IDROLISI IN ATMOSFERE MOLTO UMIDE. QUESTI PRODOTTI ACIDIFICANO RAPIDAMENTE RILASCIANDO ACIDO CLORIDRICO CORROSIVO E CONDUTTIVO.

ATTENZIONE:

NON UTILIZZARE TRICLOROETILENE, PERCLOROETILENE O TRICLOROETANO.

Evitare le miscele commercializzate con diversi marchi, che spesso contengono acqueragia (che evapora troppo lentamente) o prodotti a base di cloro (che sono soggetti ad acidificazione).

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

⚠ ATTENZIONE:

NON UTILIZZARE PRODOTTI TROPPO ALCALINI. SONO DIFFICILI DA RISCIAQUARE E PROVOCANO LA RIDUZIONE DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO ASSORBENDO L'UMIDITÀ.

5.12.2 Operazione di pulizia

Utilizzare un prodotto alcalino delicato o un detergente specifico.

Consigliamo l'impiego del detergente "ASOREL CN" della "Rhône Chimie Industrie"; 07300 Tournon; Francia. Con questo detergente non è obbligatorio effettuare il risciacquo.

È essenziale evitare l'ingresso di detersivi e sporcizia nelle fessure. Applicare il prodotto con una spazzola, passando di frequente la spugna per evitarne l'accumulo nell'alloggiamento.

Dopo la pulizia è obbligatorio effettuare il risciacquo. È possibile utilizzare acqua dolce molto calda (meno di 80°C) e sotto pressione (meno di 20 bar).

⚠ ATTENZIONE:

DOPO AVER PULITO IL GENERATORE È INDISPENSABILE ASCIUGARLO PER RIPRISTINARE IL CORRETTO ISOLAMENTO DEGLI AVVOLGIMENTI.

5.13.1.2 Asciugatura del generatore fermo

La procedura di asciugatura del generatore in rotazione va preferita a quella di seguito descritta se è possibile avviare il generatore a velocità nominale.

Posizionare vari termometri sull'avvolgimento; la temperatura non deve superare 75°C (167°F). Se uno dei termometri supera questo valore, ridurre immediatamente il riscaldamento.

Asciugare con una fonte di calore esterna, ad esempio riscaldatori, lampade o soffianti ad aria calda.

Prevedere delle aperture per scaricare l'aria umida.

5.13 ASCIUGATURA DEGLI AVVOLGIMENTI

5.13.0 Indicazioni generali

Tutte le macchine elettriche devono essere stoccate all'asciutto. Una macchina collocata in un ambiente molto umido deve essere asciugata prima della messa in servizio. Le unità a funzionamento intermittente o poste in aree con notevoli sbalzi termici sono esposte all'umidità e devono essere asciugate a fondo se necessario.

5.13.1 Metodo di asciugatura

5.13.1.1 Indicazioni generali

Durante l'asciugatura misurare l'isolamento degli avvolgimenti e l'indice di polarizzazione ogni 12 ore.

Per controllare le variazioni dell'isolamento, registrare i valori misurati plottandoli in funzione del tempo.

Una volta che il valore dell'isolamento diventa costante, la macchina può essere considerata asciutta.

Quando la resistenza è costante si può affermare che la macchina è asciutta. Questa operazione può richiedere fino a 72 ore, a seconda delle dimensioni della macchina e del grado di umidità.

⚠ ATTENZIONE:

ADOTTARE MISURE ANTINCENDIO DURANTE L'ASCIUGATURA DELLA MACCHINA. SERRARE TUTTI I COLLEGAMENTI.

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

5.13.1.3 Asciugatura del generatore in rotazione

⚠ ATTENZIONE

QUESTA OPERAZIONE DEVE ESSERE EFFETTUATA DA UN OPERATORE QUALIFICATO

Scollegare la macchina dalla rete di alimentazione.

Cortocircuitare lo statore della macchina in corrispondenza dei morsetti.

Scollegare il regolatore di tensione. Se viene utilizzato un trasformatore di corrente con booster, cortocircuitare il booster.

Avviare la macchina a velocità nominale (per raffreddare ad aria la macchina) con il sistema di raffreddamento in funzione.

Mettere sotto tensione la macchina (campo eccitatore) con una sorgente di eccitazione separata. Usare una sorgente CC (batterie, ecc.).

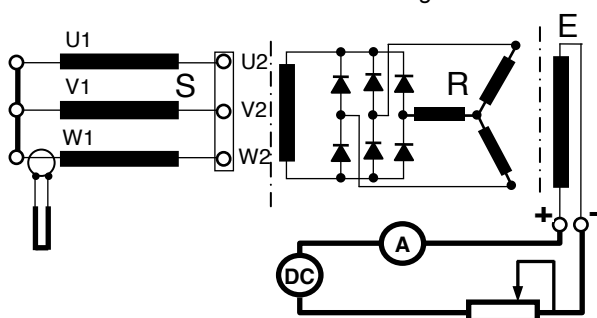
Installare un amperometro sulla linea di eccitazione.

Regolare la corrente di eccitazione per ottenere 2/3 della corrente di eccitazione nominale (consultare la targhetta di identificazione o il report di prova dell'alternatore).

Riscaldare per 4 ore, arrestare la macchina e farla raffreddare (temperatura avvolgimenti < 50°C).

Controllare l'isolamento degli avvolgimenti e l'indice di polarizzazione.

Se occorre effettuare un'ulteriore asciugatura.



S - Statore
R - Rotore
E - Eccitatore

5.14 RIVERNICIATURA



ATTENZIONE:

ESEGUIRE LA RIVERNICIATURA SOLO SE STRETTAMENTE NECESSARIO. UN'OPERAZIONE DI QUESTO TIPO EFFETTUATA SU UN AVVOLGIMENTO ANCORA SPORCO O NON PERFETTAMENTE ASCIUTTO PUÒ COMPROMETTERE IRRIMEDIABILMENTE L'ISOLAMENTO.

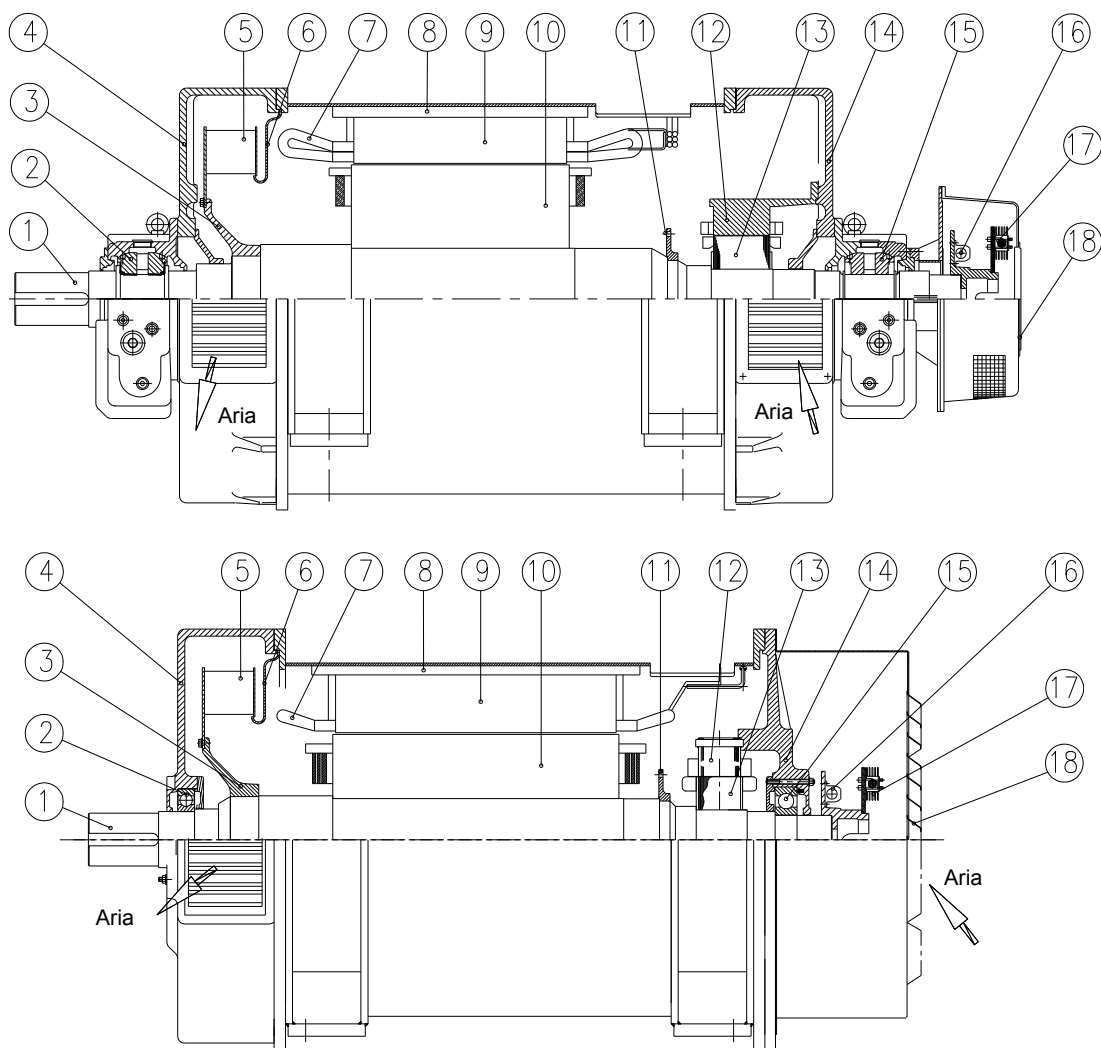
Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

10. ASSEMBLAGGI TIPICI E DISEGNI

10.1 VISTE IN SEZIONE

10.1.1 Macchina tipo A53; A54

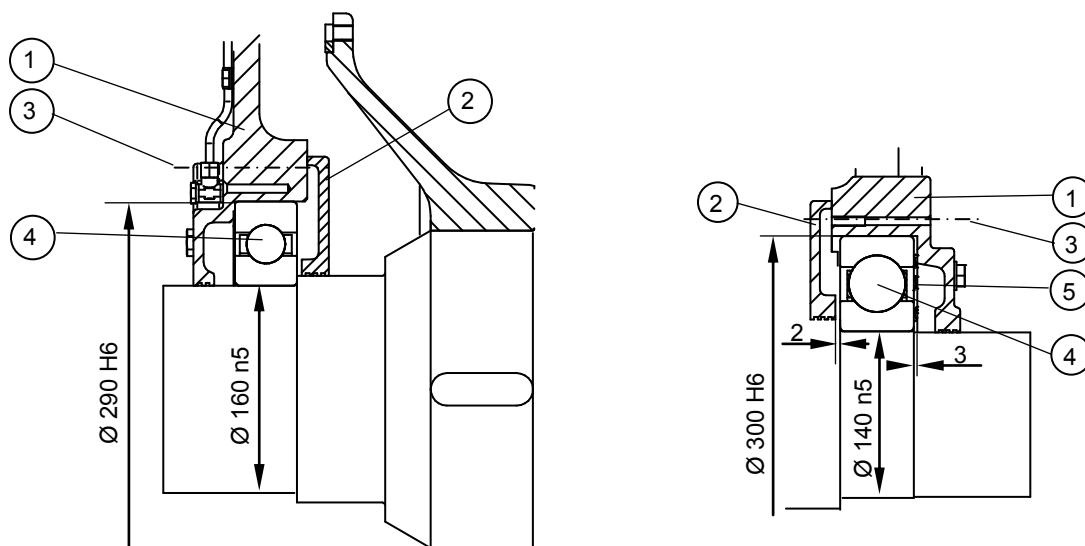
- | | | | |
|---|---------------------------------|----|---|
| 1 | Rotore | 10 | Ruota polare |
| 2 | Cuscinetto (lato accoppiamento) | 11 | Disco di equilibratura |
| 3 | Mozzo del ventilatore | 12 | Induttore di eccitazione |
| 4 | Scudo lato accoppiamento | 13 | Indotto di eccitazione |
| 5 | Ventilatore | 14 | Scudo lato opposto all'accoppiamento |
| 6 | Schermo del ventilatore | 15 | Cuscinetto (lato opposto all'accoppiamento) |
| 7 | Avvolgimento dello statore | 16 | Resistori rotanti |
| 8 | Nervature dello statore | 17 | Diodi rotanti |
| 9 | Lamierini dello statore | 18 | Copertura del ponte a diodi |



Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

10.2 MONTAGGIO CUSCINETTI A ROTOLAMENTO

10.2.1 Macchine A53 e A54 standard:



Montaggio cuscinetti per applicazioni standard					
Lato accoppiamento			Lato opposto all'accoppiamento		
1	Scudo		1	Scudo	
2	Copertura		2	Copertura	
3	Vite prigioniera della copertura		3	Vite prigioniera della copertura	
4	Cuscinetto a sfere		4	Cuscinetto a sfere	
			5	Molla di precarico del cuscinetto	

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

Electric Power Generation	Installazione e manutenzione	5382 it - 2017.10 / e
LSA 53.2 / LSA 54.2 Alternatori Gamma Industriale		

Dichiarazione CE di conformità e di incorporazione

La presente dichiarazione concerne i generatori elettrici concepiti per essere incorporati in macchinari soggetti alla Direttiva Macchine 2006/42/CE del 17 maggio 2006.

MOTEURS LEROY-SOMER
Boulevard Marcellin Leroy
16015 ANGOULEME
FRANCIA

MLS HOLICE STLO.SRO
SLADKOVSKÉHO 43
772 04 OLOMOUC
REPUBBLICA Ceca

MOTEURS LEROY-SOMER
1, rue de la Buelle
Boite Postale 1517
45800 ST JEAN DE BRAYE
FRANCIA

DIVISION LEROY-SOMER
STREET EMERSON
Nr4 Parcul Industrial Tetarom 2
4000641 CLUJ NAPOCA
ROMANIA

Dichiarano con la presente che i generatori elettrici tipo:

LSA40, LSA42.3, LSA44.2, LSA44.3, LSA46.2, LSA46.3, LSA47.2, LSA49.1, LSA49.3, LSA50.1, LSA50.2, LSA51.2, LSA52.2, LSA52.3, LSA53.1, LSA53, LSA53.2, LSA54, LSA54.2, TAL040, TAL042, TAL044, TAL046, TAL047, TAL049, e le relative serie derivate, fabbricati dall'azienda o per conto dell'azienda, sono conformi alle norme e direttive sotto elencate:

- EN e CEI 60034-1, 60034-5 e 60034-22
- ISO 8528-3 "Gruppi elettrogeni a corrente alternata azionati da motori alternativi a combustione interna. Parte 3: alternatori per gruppi elettrogeni"
- Direttiva sulle Basse Tensioni 2014/35/UE del 26 febbraio 2014

Inoltre questi generatori sono concepiti per essere utilizzati in gruppi elettrogeni completi conformi alle direttive sotto elencate:

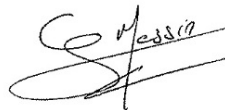
- Direttiva Macchine 2006/42/CE del 17 maggio 2006
- Direttiva CEM 2014/30/UE del 26 febbraio 2014, per quanto concerne le caratteristiche intrinseche dei livelli di emissione e immunità

AVVERTENZA:

I generatori qui menzionati non devono essere messi in funzione fintantoché i macchinari in cui devono essere integrati non vengono dichiarati conformi alle Direttive 2006/42/CE e 2014/30/UE, nonché alle altre Direttive eventualmente applicabili.

Leroy-Somer si impegna a trasmettere tutte le informazioni relative al generatore in risposta a una richiesta debitamente motivata presentata dalle autorità nazionali.

Responsabili Tecnici
J.P. CHARPENTIER Y. MESSIN



Assistenza e supporto

La nostra rete globale di assistenza composta da più di 80 strutture è al tuo servizio. Questa presenza locale è la nostra garanzia per servizi di riparazione, assistenza e manutenzione rapidi ed efficienti.

Affida la manutenzione e l'assistenza del tuo alternatore a esperti nella generazione di energia elettrica. Il nostro personale sul campo è qualificato al 100% e istruito alla perfezione per poter intervenire in ogni ambiente e su ogni tipo di macchina.

Conosciamo ogni aspetto del funzionamento degli alternatori e ciò ci permette di offrire un'assistenza di massima qualità per ottimizzare i costi di proprietà.

Ecco dove possiamo essere d'aiuto:



Contattaci:

Americhe: +1 (507) 625 4011

Europa e resto del mondo: +33 238 609 908

Asia Pacifico: +65 6250 8488

Cina: +86 591 88373036

India: +91 806 726 4867

Medio Oriente: +971 4 811 8483



Inquadra il codice o vai su:

 service.epg@leroy-somer.com

www.lrsn.co/support

LEROY-SOMERTM

www.leroy-somer.com/epg

[Linkedin.com/company/leroy-somer](https://www.linkedin.com/company/leroy-somer)
[Twitter.com/Leroy_Somer_en](https://twitter.com/Leroy_Somer_en)
[Facebook.com/LeroySomer.Nidec.en](https://www.facebook.com/LeroySomer.Nidec.en)
[YouTube.com/LeroySomerOfficiel](https://www.youtube.com/LeroySomerOfficiel)



Nidec
All for dreams