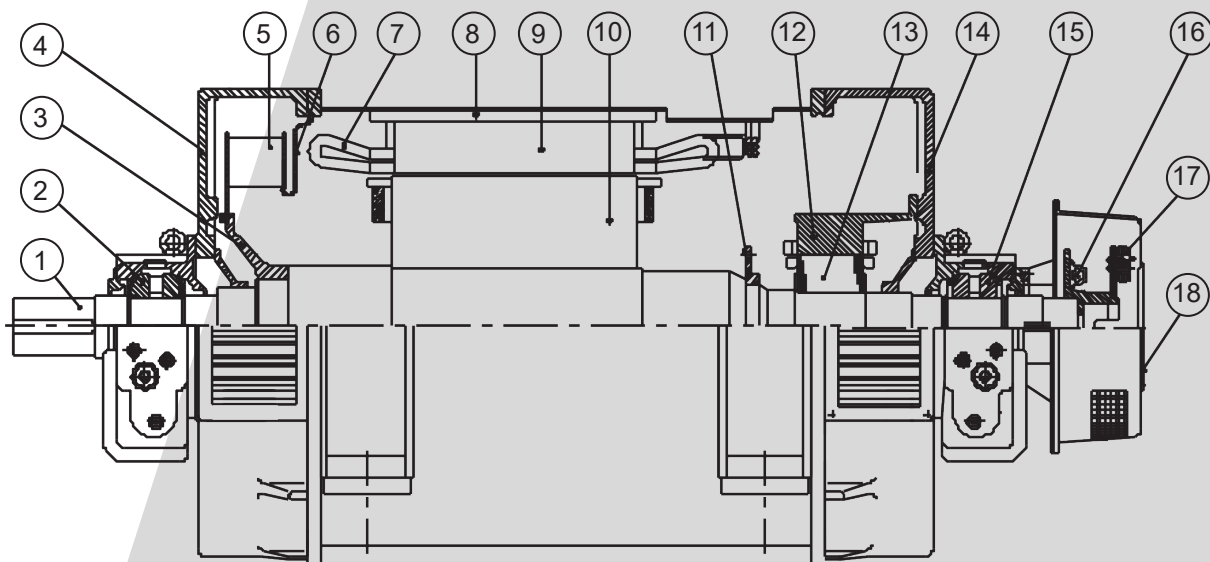




Power



LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale
4 poli

LEROY-SOMER[™]

Installazione e manutenzione

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

INDICE

1. INFORMAZIONI GENERALI	4		
1.1 INTRODUZIONE	4		
1.1.0 Indicazioni generali	4		
1.1.1 Note relative alla sicurezza	4		
1.1.2 Condizioni di utilizzo	4		
1.1.2.1 Indicazioni generali	4		
1.1.2.2 Analisi vibratoria	4		
1.1.2.3 Capacità di cortocircuito	4		
1.1.2.4 Rischio di espulsione di oggetti	5		
1.2 DESCRIZIONE GENERALE	5		
1.2.1 Generatore (AREP)	5		
1.2.2 Sistema di eccitazione	5		
2. DESCRIZIONE DEI SOTTOGRUPPI	5		
2.1 STATORE	5		
2.1.1 Statore della macchina elettrica	5		
2.1.2 Induttore di eccitazione	6		
2.1.3 Protezione dello statore	6		
2.1.3.1 Resistenza di riscaldamento	6		
2.1.3.2 Sensore di temperatura dell'avvolgimento dello statore	6		
2.1.3.3 Sonda di temperatura dell'aria dello statore	6		
2.1.3.4 Sensore di vibrazioni dei cuscinetti	6		
2.2 ROTORE	7		
2.2.1 Ruota polare (stratificata)	7		
2.2.2 Indotto di eccitazione	7		
2.2.3 Ventilatore (macchine: IC 0 A1)	7		
2.2.4 Ponte a diodi rotanti	7		
2.2.5 Equilibratura (macchina semplice ventilazione)	7		
2.3 SCATOLA MORSETTIERA	8		
2.3.0 Descrizione (su ammortizzatori)	8		
2.3.1 Regolatore di tensione automatico	8		
2.4 TARGHETTE IDENTIFICATIVE	8		
2.4.1 Targhetta principale	8		
2.4.2 Targhetta per lubrificazione	8		
2.4.3 Targhetta per direzione di rotazione	8		
2.5 CUSCINETTI A ROTOLAMENTO	8		
2.5.0 Descrizione dei cuscinetti a rotolamento	8		
2.5.1 Dispositivi di protezione dei cuscinetti a rotolamento	8		
2.10 FILTRI DELL'ARIA	9		
2.12 SISTEMA DI BLOCCAGGIO PER IL TRASPORTO	9		
2.12.0 Indicazioni generali	9		
2.12.1 Macchine dotate di cuscinetti a rotolamento	9		
2.12.1.0 Indicazioni generali	9		
2.12.1.1 Macchina bicuscinetto a rulli	9		
		2.12.1.2 Macchina monocuscinetto a rotolamento	9
		3. INSTALLAZIONE	10
		3.1 TRASPORTO E STOCCAGGIO	10
		3.1.1 Trasporto	10
		3.1.2 Stoccaggio in magazzino	10
		3.1.3 Stoccaggio con imballaggio marittimo	10
		3.1.4 Disimballaggio e installazione	10
		3.1.5 Misure di stoccaggio per i cuscinetti a rotolamento	10
		3.1.6 Misure di stoccaggio per le macchine aperte	10
		3.2 INSTALLAZIONE DELLA MACCHINA	11
		3.2.1 Montaggio dell'accoppiamento (solo macchine bicuscinetto)	11
		3.2.2 Fissaggio dello statore	11
		3.3 ALLINEAMENTO DELLA MACCHINA	11
		3.3.1 Indicazioni generali sull'allineamento	11
		3.3.1.1 Indicazioni generali	11
		3.3.1.2 Sollevamento dell'albero causato dall'aumento termico	11
		3.3.1.3 Sollevamento dell'albero nelle macchine con cuscinetti a rotolamento	11
		3.3.1.4 Controllo del generatore prima dell'allineamento	11
		3.3.1.5 Procedura di allineamento con metodo a "doppia concentricità"	11
		3.3.2 Allineamento delle macchine bicuscinetto (flangia)	12
		3.3.2.1 Macchine senza gioco assiale (standard)	12
		3.4 COLLEGAMENTI ELETTRICI	13
		3.4.0. Indicazioni generali	13
		3.4.1 Sequenza delle fasi	13
		3.4.1.1 Unità standard; IEC 34-8	13
		3.4.1.2 Su richiesta; NEMA	14
		3.4.2 Distanze di isolamento	14
		3.4.3 Accessori nella scatola morsettiera	14
		4. AVVIAMENTO	15
		4.1 ISPEZIONE ELETTRICA ALL'AVVIAMENTO	15
		4.1.0 Indicazioni generali	15
		4.1.1 Isolamento degli avvolgimenti	15
		4.1.2 Collegamenti elettrici	15
		4.1.3 Funzionamento in parallelo	15
		4.1.3.1 Definizione di funzionamento in parallelo	15
		4.1.3.2 Possibilità di funzionamento in parallelo	15
		4.1.3.3 Collegamento in parallelo	15
		4.2 ISPEZIONE MECCANICA ALL'AVVIAMENTO	15

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

4.2.0 Indicazioni generali	15	5.6.3 Contatto elettrico	25
4.2.0.1 Allineamento; fissaggio; motore primario	15	5.6.4 Diodi rotanti	25
4.2.0.2 Raffreddamento	15	5.6.5 Pezzi in materia sintetica:	25
4.2.0.3 Lubrificazione	15		
4.2.1 Avviamento delle macchine con cuscinetti a rotolamento	15	5.7 STRUMENTI DI MISURAZIONE ELETTRICA	25
4.2.2 Avviamento della scatola morsettiera	16	5.7.1 Strumenti utilizzati	25
4.2.3 Vibrazioni	16		
4.3 SEQUENZE DI AVVIAMENTO	16	5.8 CONTROLLO DELL'ISOLAMENTO DEGLI AVVOLGIMENTI	25
4.3.1 Controlli a macchina ferma	16	5.8.0 Indicazioni generali	25
4.3.2 Controlli a macchina in rotazione	16	5.8.1 Misurazione dell'isolamento	26
4.3.2.0 Accelerazione del rotore (standard macchina)	16	5.8.2 Indice di polarizzazione	26
4.3.2.1 Controlli a macchina in rotazione non eccitata	16	5.9 TEST DEL PONTE A DIODI ROTANTI	27
4.3.2.2 Controlli a macchina in rotazione a vuoto eccitata	16	5.10 PULIZIA DEGLI AVVOLGIMENTI	27
4.3.2.3 Parametri di sicurezza del generatore e del sito	16	5.10.0 Indicazioni generali	27
4.3.2.4 Controlli a macchina in rotazione a pieno carico	16	5.10.1 Prodotti per la pulizia delle bobine	27
4.3.3 Checklist di avviamento del generatore	17	5.10.2 Operazione di pulizia	27
		5.11 ASCIUGATURA DEGLI AVVOLGIMENTI	28
5. MANUTENZIONE E ASSISTENZA	19	5.11.0 Indicazioni generali	28
5.0 INDICAZIONI GENERALI	19	5.11.1 Metodo di asciugatura	28
5.1 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE PREVENTIVA	20	5.11.1.1 Indicazioni generali	28
5.1.0 Indicazioni generali	20	5.11.1.2 Asciugatura del generatore fermo	28
5.1.1 Statore	20	5.11.1.3 Asciugatura del generatore in rotazione	28
5.1.2 Rotore	20		
5.1.3 Scatola morsettiera	20	5.12 RIVERNICIATURA	29
5.1.4 Cuscinetto a rotolamento	21	5.13 SCATOLA MORSETTIERA	29
5.1.5 Ammortizzatori in gomma	21	5.14 PEZZI SEPARATI	29
5.1.6 Filtri	21	5.15 GUASTI MECCANICI	30
5.1.7 Dispositivi di protezione	21	5.16 GUASTI ELETTRICI	31
5.2 CONTROLLO TRAFERRO	22	6. ASSEMBLAGGI TIPICI E DISEGNI	32
5.2.1 Indicazioni generali	22	6.1 VISTE IN SEZIONE DELLA MACCHINA	32
5.2.2 Macchina bicuscinetto	22	6.1.1 Macchina tipo A52.3	32
5.3 CUSCINETTI A ROTOLAMENTO	22	6.1.2 Macchina tipo A53; A54	34
5.3.1 Indicazioni generali	22	6.2 MONTAGGIO DEI CUSCINETTI	35
5.3.2 Rimozione del lubrificante usato dai cuscinetti	22	6.2.1 Macchine A52, A53 e A54; standard	35
5.3.3 Pulizia dell'area di montaggio dei cuscinetti	23		
5.3.4 Rimozione dei cuscinetti	23	7. REGOLAMENTI NORMATIVI DI SICUREZZA	36
5.3.5 Riasssemblaggio dei cuscinetti	23	7.1 REGOLAMENTAZIONE E DIRETTIVE EUROPEE	36
5.4 LUBRIFICANTI	24	7.1.1 Macchine a Basse tensione	36
5.4.1 Grassi	24	7.1.2 Macchine a Media ed Alta tensione	37
5.5 FILTRO DELL'ARIA	24	7.1.3 Capacità di cortocircuito della morsettiera	38
5.5.1 Pulizia	24		
5.5.1.1 Intervallo di pulizia del filtro dell'aria	24		
5.5.1.2 Procedura di pulizia del filtro dell'aria	24		
5.6 SERRAGGIO DELLA VITERIA	24		
5.6.0 Indicazioni generali	24		
5.6.1 Vite in acciaio con filettatura in acciaio	25		
5.6.2 Tappi	25		

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1 INTRODUZIONE

1.1.0 Indicazioni generali


Il manuale fornisce istruzioni per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione delle macchine sincrone. Illustra inoltre la costruzione di base di queste macchine. 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'UTILIZZO PUÒ CAUSARE INFORTUNI GRAVI O LETALI.

 **ATTENZIONE:**
QUESTA AVVERTENZA SEGNALE CHE UN'OPERAZIONE, UNA PROCEDURA O UN'UTILIZZO 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 Indicazioni generali

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).

Le operazioni che richiedono la movimentazione di pezzi devono essere effettuate da operatori qualificati e formati a tal fine (tecnica dell'imbracatura; utilizzo di mezzi di sollevamento, ecc.). Le procedure locali in vigore devono essere scrupolosamente rispettate.

I prodotti (sigillanti, detersivi, ecc.) utilizzati durante gli interventi di manutenzione o assistenza devono essere

conformi con le leggi locali e con le normative di tutela ambientale.

Il trattamento dei rifiuti prodotti dagli interventi sulla macchina deve essere condotto conformemente alle regolamentazioni locali e alle norme ambientali in vigore.

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 Nidec Power.

Eventuali modifiche alla struttura della macchina necessitano dell'approvazione di Nidec Power.

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 DALLE NORME 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 dalle norme ISO 8528-9 e BS5000-3.

1.1.2.3 Capacità di cortocircuito

In caso di guasto, la scatola della morsettiera deve essere dimensionata in modo tale da supportare il livello massimo di corrente generato dall'alternatore.

Se la corrente è superiore a tale livello, come può verificarsi nel caso di un guasto alimentato da una rete elettrica, la protezione dell'alternatore deve essere fornita dal dispositivo di protezione sin dall'installazione.

 **ATTENZIONE:**
L'ALTERNATORE È UN SOTTOGRUPPO CONSEGNATO SENZA DISPOSITIVO DI PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

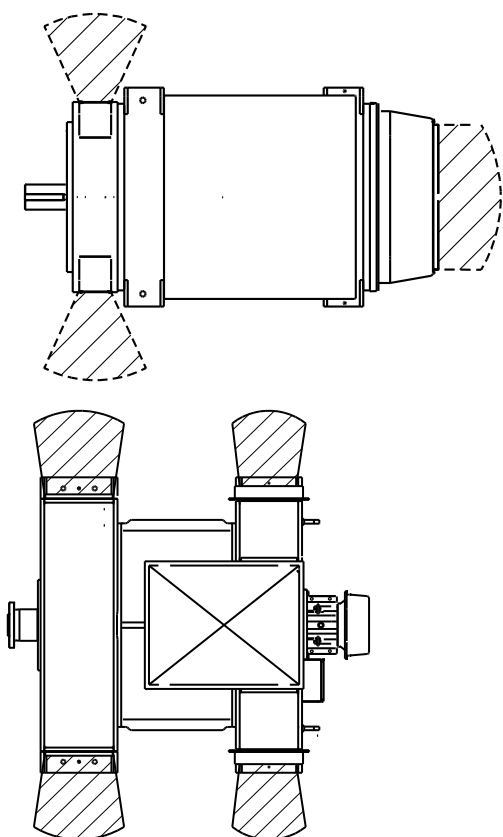
Alternatori Gamma Industriale - 4 poli

1.1.2.4 Rischio di espulsione di oggetti

! PERICOLO:
IN CASO DI INCIDENTE GRAVE, DEI DETRITI POTREBBERO ESSERE ESPULSI DALLA MACCHINA ATTRAVERSO LE APERTURE D'INGRESSO O DI USCITA DELL'ARIA. QUESTI DETRITI POTREBBERO CAUSARE INCIDENTI MORTALI. NON PENETRARE NELLE ZONE PERICOLOSE DURANTE IL FUNZIONAMENTO DELLA MACCHINA.

NOTA:

Questo rischio deve essere preso in considerazione nella valutazione dei rischi del sito interessato.



1.2 DESCRIZIONE GENERALE

1.2.1 Generatore (AREP)

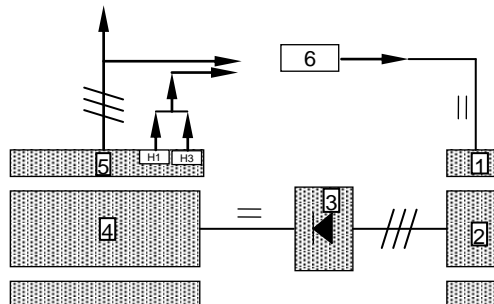
Il generatore sincrono è una macchina a corrente alternata, senza anello né spazzole. La macchina è raffreddata dal flusso d'aria che la attraversa.

Per capire meglio, fare riferimento ai disegni del capitolo 10.

Il regolatore di tensione automatico (elemento "6") alimenta il campo eccitatore (elemento fisso; 1) con corrente CC. L'eccitatore (elemento "1" e "2") 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 dell'alternatore principale (elemento rotante; 4). La ruota polare (elemento rotante; 4) eccita l'indotto dell'alternatore (elemento fisso; 5; comunemente denominato "statore") 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- Avvolgimento AREP rilevamento di armonica 1
- H3- Avvolgimento AREP rilevamento di armonica 3

1.2.2 Sistema di eccitazione

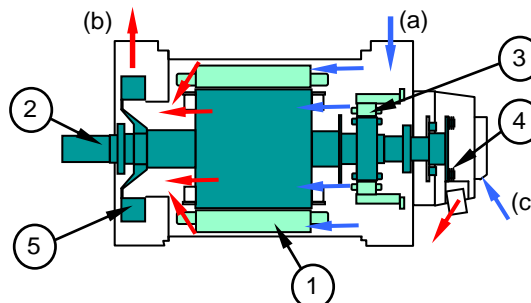
Il sistema di eccitazione è montato sul lato posteriore della macchina.

2. DESCRIZIONE DEI SOTTOGRUPPI

2.1 STATORE

2.1.1 Statore della macchina elettrica

Nello statore dell'alternatore sono impilati lamierini magnetici 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
- 5 - Ventilatore
- a - Ingresso aria statore (aria fredda)

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

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 Resistenza di riscaldamento

L'elemento riscaldante evita la formazione di condensa all'interno della macchina durante i periodi di inattività. La resistenza è collegata ai morsetti della morsettiera principale. 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. I sensori sono raccordati a una morsettiera.

A seconda della classe d'isolamento della macchina, la temperatura dei sensori non deve superare un massimo di:

CLASSE DI ISOLAMENTO	ALLARME	ARRESTO
H	180°C	185°C

Per migliorare la protezione della macchina si consiglia di impostare il livello di allarme in base alle reali condizioni del sito, ottenuto dopo un periodo rappresentativo di funzionamento:

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 massima misurata sullo statore, dopo un periodo rappresentativo di funzionamento, in condizioni di utilizzo gravose.

Ad esempio: un macchina di isolamento di classe H da 3.000 kVA ha raggiunto un massimo di 110°C sullo statore dopo un periodo rappresentativo di funzionamento sul sito. Impostare la temperatura di allarme a 120°C invece che a 180°C come indicato in tabella. Impostare l'arresto su 125°C invece dei 185°C indicati nella tabella precedente.

2.1.3.3 Sonda 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 arresto):

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

NOTA:

Per una macchina aperta, la temperatura nominale dell'aria in ingresso nello statore corrisponde alla temperatura ambiente.

NOTA:

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:
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. Per ulteriori informazioni sulla regolazione dei sensori di prossimità, consultare il capitolo 2.2.6.1.

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 ISO8528-9 e BS5000-3.

Livelli massimi per: motori alternativi a combustione interna.

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

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

2.2 ROTORE

2.2.1 Ruota polare (stratificata)

La ruota polare viene fabbricata impilando lamiere tagliate per riprodurre il profilo del polo (elemento 1).

L'impilaggio delle lamiere d'acciaio termina a ciascuna estremità con lamiera ad alta conduttività elettrica (elemento 2).

Per consentire il funzionamento in parallelo tra alternatori, e in modo da garantire la stabilità delle barre ad alta conduttività elettrica, sono inseriti in fori che attraversano i poli da parte a parte. Queste barre sono saldate alle lamiere di estremità, in modo da ottenere una gabbia completa (o gabbia ammortizzatore LEBLANC).

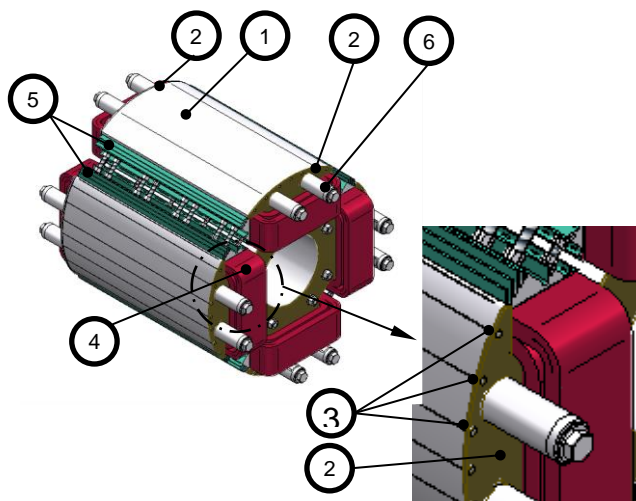
L'avvolgimento (elemento 4) viene ruotato sul polo e poi impregnato.

L'avvolgimento viene realizzato con del filo di rame isolato, di sezione rettangolare, ad alta conduttività elettrica.

Delle piastre di alluminio (elemento 5) sono pressate contro l'avvolgimento, agendo come radiatori dissipatori e garantendo un'eccellente calettatura delle bobine.

Le barre di sostegno (elemento 6), su ogni polo, proteggono le teste delle bobine dalle forze centrifughe.

La ruota polare con avvolgimenti viene riscaldata e calettata 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. Queste lamiere d'acciaio sono rivettate.

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)

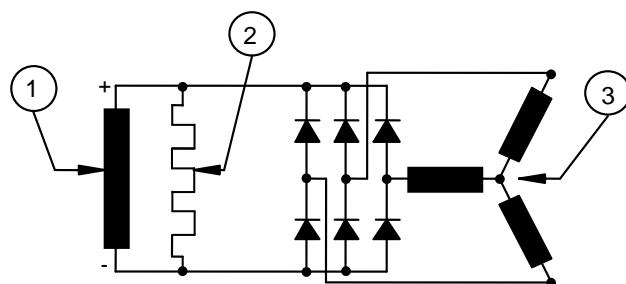
La macchina sincrona è caratterizzata da un sistema di autoventilazione. Un ventilatore centrifugo è montato tra la ruota polare e il cuscinetto anteriore.

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 sull'albero. La flangia, in acciaio saldato, è fissata al mozzo con viti. 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 liberi durante il funzionamento.

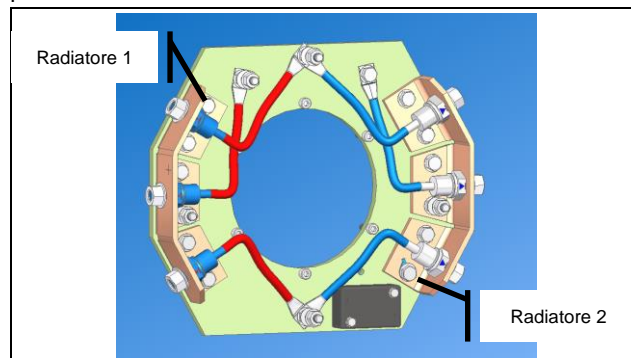
2.2.4 Ponte a diodi rotanti

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 fornisce 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

I 2 radiatori del ponte a diodi sono raccordati alla ruota polare.



- 1 - Radiatore 1
- 2 - Radiatore 2

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.

2.2.5 Equilibratura (macchina semplice ventilazione)

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

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

Gruppo generatore: Classe G2.5

Turbina: Classe G1

L'estremità dell'albero riporta la stampigliatura a freddo con il tipo di equilibratura (conformemente alla norma 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 2 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 (su ammortizzatori)

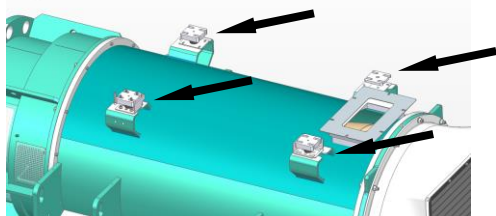
Utilizzare lo schema allegato relativo alla scatola morsettiera.

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 Nidec Power (trasformatori di corrente, trasformatori di tensione, shunt, ecc.), vedere il paragrafo 3.4.3.

Per limitare il livello di vibrazioni degli accessori contenuti nella scatola morsettiera, quest'ultima è montata su ammortizzatori in gomma.



⚠ ATTENZIONE:

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

2.3.1 Regolatore di tensione automatico

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.

2.4 TARGHETTE IDENTIFICATIVE

2.4.1. Targhetta principale

La targhetta principale è fissata allo statore. 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.

2.4.2. Targhetta per lubrificazione

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. Sono 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 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 (194°F)
- arresto 95°C (203°F)

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.

Ad esempio: Nel sito la temperatura normale 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.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

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.

2.12 SISTEMA DI BLOCCAGGIO PER IL TRASPORTO

2.12.0 Indicazioni generali

Con alcuni tipi di macchine, l'alternatore è dotato di un sistema di bloccaggio del rotore per il trasporto. I sistemi di bloccaggio devono essere rimossi subito prima dell'installazione finale dell'alternatore, e riattivati per un eventuale trasporto successivo dello stesso. Si raccomanda di bloccare il rotore durante il trasporto.

NOTA:

I sistemi di bloccaggio sono verniciati di rosso o di giallo.



ATTENZIONE:

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

NOTA:

I trasporti marittimi e ferroviari sollecitano notevolmente l'alternatore.

2.12.1 Macchine dotate di cuscinetti a rotolamento

2.12.1.0 Indicazioni generali

In caso di riutilizzo del sistema di bloccaggio per il trasporto, il sistema deve essere riposizionato prestando attenzione a non toccare parti diverse dall'albero. Se necessario, ruotare l'albero in modo che il sistema di bloccaggio non tocchi i cavi del rotore.



ATTENZIONE:

LA VITE DI FISSAGGIO PER BLOCCARE IL ROTORE DEVE ESSERE SERRATA ALLA COPPIA NOMINALE RACCOMANDATA (vedere 5.6).

NOTA:

I PMG hanno traferri molto ridotti e rischiano di essere danneggiati dall'installazione del sistema di bloccaggio per il trasporto.



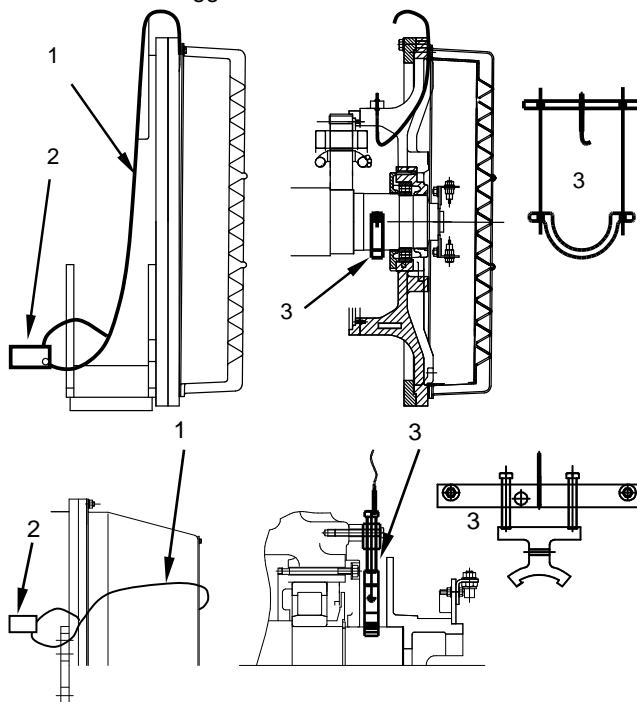
ATTENZIONE:

PER LE MACCHINE MONOCUSCINETTO A PMG, IL ROTORE DEL PMG DEVE ESSERE MONTATO PRIMA DELL'INSTALLAZIONE DI QUALSIASI SISTEMA DI BLOCCAGGIO PER IL TRASPORTO.

NOTA:

Nidec Power fornisce solo il sistema di trasporto specifico per l'alternatore trasportato da solo. Su richiesta, Nidec Power può fornire un sistema di bloccaggio per l'alternatore trasportato accoppiato con il suo "prime mover".

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

2.12.1.1 Macchina bicuscinetto a rulli

Un sistema di bloccaggio è installato sul lato opposto, alla fine dell'albero, per caricare in modo sufficiente il cuscinetto a rulli ed eliminare ogni possibile movimento dei rulli sulle loro guide.

2.12.1.2 Macchina monocuscinetto a rotolamento

Macchina trasportata da sola:

Sul cuscinetto anteriore, una barra filettata solleva il rotore e lo mette a contatto con lo statore. Il rotore è assialmente e radialmente bloccato.

Macchina trasportata accoppiata con il suo "prime mover"
(solo macchina con cuscinetti a rulli):

Un sistema di bloccaggio è installato sul lato opposto, alla fine dell'albero, per caricare in modo sufficiente il cuscinetto a rulli ed eliminare ogni possibile movimento dei rulli sulle loro guide.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

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/s².

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°C. È permessa tuttavia 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 Stoccaggio in magazzino

Il presente capitolo si applica alle macchine non protette da un imballaggio a tenuta stagna (per le macchine con imballaggio a tenuta stagna, consultare il capitolo 3.1.3);

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

Si raccomanda lo stoccaggio ad una temperatura ambiente compresa tra +5 e +45°C.

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

ATTENZIONE:

LA SCALDIGLIA ANTICONDENSA DEVE ESSERE CONTINUAMENTE SOTTO TENSIONE.

3.1.3 Stoccaggio con imballaggio marittimo

La macchina sincrona è stata sigillata ermeticamente in fabbrica e poi imballata in una cassa di legno (standard SEI classe 4c).

Lo stoccaggio in un involucro sigillato ermeticamente all'interno di una cassa in legno realizzato da Nidec Power è garantito 2 anni. In questo caso non occorre applicare particolari precauzioni contro le intemperie.

In questo caso, le misure precauzionali, ai capitoli 3.1.5; 3.1.6; 3.1.7; 3.1.8 non si applicano.

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

ATTENZIONE:

LA ROTTURA DELLA PELLICOLA DI PROTEZIONE ERMETICA RENDE NULLA LA GARANZIA DI STOCCAGGIO PROLUNGATO FORNITA DA NIDEC POWER.

3.1.4 Disimballaggio e installazione

PERICOLO:

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 VERNICIATI 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 Misure di stoccaggio per le macchine aperte

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

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

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 Fissaggio 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 albero conduttore e albero condotto durante il funzionamento in condizioni nominali (macchina in rotazione alla temperatura di esercizio).

La macchina deve essere allineata secondo lo standard Nidec Power, 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 MOTORI SONO SPESSO PIÙ ACCURATI RISPETTO A QUELLI DI NIDEC POWER.

3.3.1.2 Sollevamento dell'albero causato dall'aumento termico

$$\Delta H (\text{mm}) = \lambda (\text{K}^{-1}) \cdot H_{(m)} \cdot \Delta T (\text{K})$$

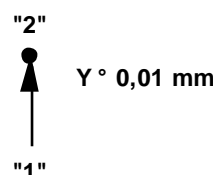
$H_{(m)}$ = Altezza dell'asse della macchina

ΔT = Aumento della temperatura del telaio = 30°C

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

3.3.1.3 Sollevamento dell'albero nelle macchine con cuscinetti a rotolamento

Dovuto all'aumento termico del cuscinetto a rotolamento.



1 - freddo, in rotazione o fermo

2 - caldo, in rotazione o fermo

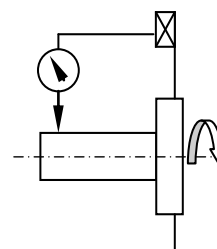
3.3.1.4 Controllo del generatore prima dell'allineamento

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

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

NOTA:

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



3.3.1.5 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.

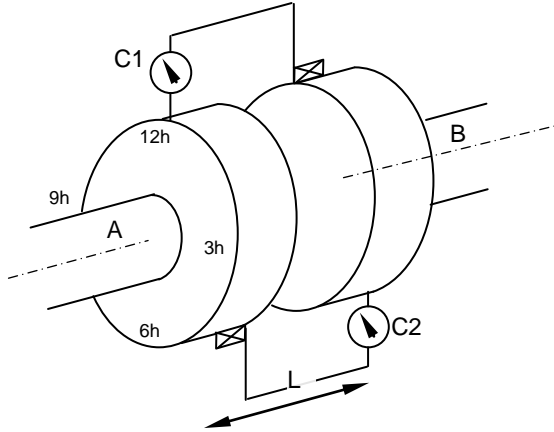
Due micrometri.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

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.

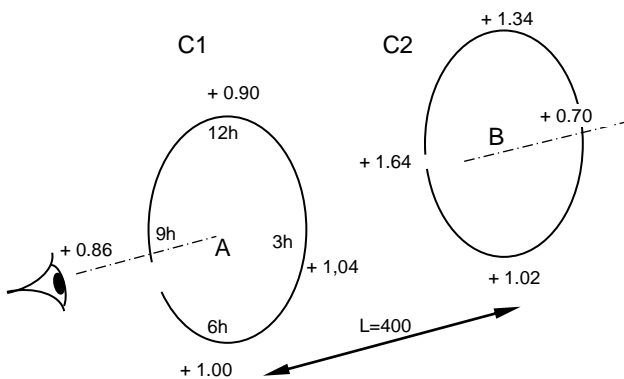
Effettuare 4 letture dei micrometri "C1" e "C2", alle ore 12, 3, 6 e 9.

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:

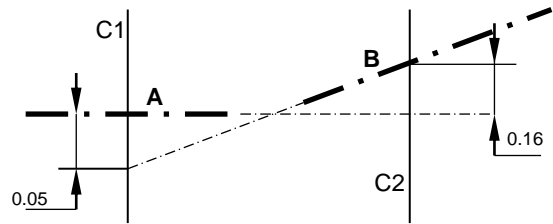
Considerando il piano verticale "C1": prevale l'azione verticale verso la parte superiore dell'albero "A" sul micrometro.

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

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" $(1,34 - 1,02) / 2 = 0,16 \text{ mm}$

La posizione degli assi tra loro è la seguente:



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

Misurazioni riferite all'asse orizzontale:

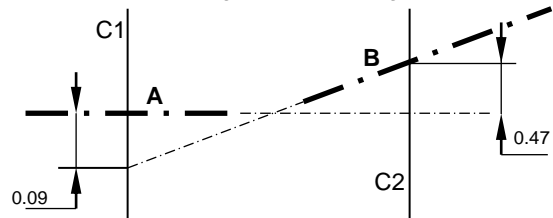
Nel piano "C1" l'asse "B" è più a destra di "A"

$(1,04 - 0,86) / 2 = 0,09 \text{ mm}$

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: $(0,47 + 0,09) * 100 / 400 = 0,14 \text{ mm}/100 \text{ mm}$ (non accettabile)

In entrambi i piani l'errore di parallelismo è:

$\sqrt{5^2 + 9^2} = 0,103 \text{ mm}$ o $\sqrt{16^2 + 47^2} = 0,496 \text{ mm}$ (non accettabile)

3.3.2 Allineamento delle macchine bicuscinetto (flangia)

3.3.2.1 Macchine senza gioco assiale (standard)

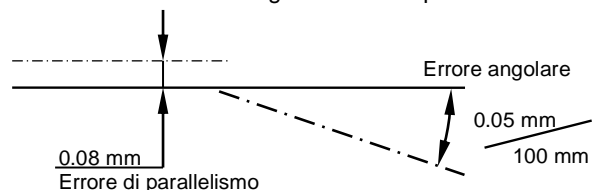
L'allineamento deve tenere conto delle tolleranze dell'accoppiamento.



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.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

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 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 SUPPORTATI 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.

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 morsetti, 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

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

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

3.4.2 Distanze di isolamento

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

Quanto detto vale per i cavi di potenza e i capacitori 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 Nidec Power della necessità di installare determinate apparecchiature nella scatola morsettiera del generatore.

I prodotti non forniti da Nidec Power 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.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

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, poi secondo le raccomandazioni del capitolo 5.1.0.

Per la misurazione dell'isolamento (vedere 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 Nidec Power "1F".

Almeno 2 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 statismo per suddividere il carico reattivo.

• Con la rete

Modalità di funzionamento denominata da Nidec Power "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.

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, Nidec Power 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

Eeguire 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, CON LA QUANTITÀ DI LUBRIFICANTE INDICATA SULLA TARGHETTA IDENTIFICATIVA, MENTRE È IN FUNZIONE.

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

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.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

4.2.2 Avviamento della scatola morsettiera

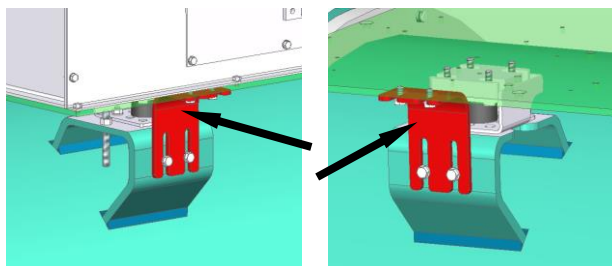
La scatola morsettiera è montata su ammortizzatori.

⚠ ATTENZIONE:

PRIMA DELL'AVVIAMENTO DELL'ALTERNATORE, I QUATTRO SISTEMI DI BLOCCAGGIO PER IL TRASPORTO DEVONO ESSERE SMONTATI.

⚠ ATTENZIONE:

I SISTEMI DI BLOCCAGGIO PER IL TRASPORTO DELLA SCATOLA MORSETTIERA DEVONO ESSERE INSTALLATI OGNI VOLTA CHE L'ALTERNATORE VIENE TRASPORTATO (DA SOLO O CON IL SUO MOTORE).



I quattro supporti di bloccaggio (ciascuno fissato da 4 viti M10; le parti in rosso nello schema di cui sopra) devono essere smontati e conservati.

4.2.3 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 SEQUENZE 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 conforme alle indicazioni dei paragrafi 4.2.0.2 e 4.2.3.

Lubrificazione dei cuscinetti secondo il paragrafo 4.2.2.

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 Accelerazione del rotore (standard macchina)

Non ci sono restrizioni per il tasso di accelerazione del rotore tra l'arresto e la velocità nominale.

Non vi sono restrizioni relativamente alla rapidità di caricamento.

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 o 2.6.2.

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).

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 Nidec Power.

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 superiore 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).

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale - 4 poli

4.3.3 Checklist di avviamento del generatore

TIPO	<input style="width: 95%;" type="text"/>	N° DI SERIE	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Tensione	<input style="width: 40%;" type="text"/> V	Frequenza	<input style="width: 40%;" type="text"/> Hz
Potenza	<input style="width: 40%;" type="text"/> kVA	Fattore di potenza	<input style="width: 40%;" type="text"/>
		Velocità	<input style="width: 40%;" type="text"/> giri/min

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; paragrafi 4.2.0.2 e 4.2.3) _____
- Ingresso e scarico aria liberi _____
- **Lubrificazione cuscinetto:** Lubrificazione dei cuscinetti a manicotto (portata; livello; olio) (sezione 1 al capitolo 4.2.2) _____
- o Lubrificazione dei cuscinetti a rotolamento (Cfr. sezione 1 al capitolo 4.2.1)
- Sensori di temperatura (letture corrette) (sezione 1 e paragrafi 2.5.1 e 2.6.2) _____
- Riscaldamento mediante resistenze aggiuntive (vedere paragrafo 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 morsettiera _____
- 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"				
	"V"/"W"				
	Induttore di eccitazione/terra				
Se la misurazione delle IR di Trifase/terra è conforme, il resto delle misurazioni non è necessario per la messa in servizio.					
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.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

CONTROLLI IN ROTAZIONE

CON ECCITAZIONE - CONDIZIONI A VUOTO

- Verifica della temperatura dei cuscinetti (vedere paragrafo 2.5.1 o 2.6.2) °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	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Sfasamento max	10 °	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>
Differenza di tensione (P.N.) max	5% di Un	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/>

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.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

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 5.5.1.

**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.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

5.1 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE PREVENTIVA

5.1.0 Indicazioni generali

Lo scopo del programma generale di manutenzione preventiva riportato qui di seguito è quello di contribuire alla definizione del programma di manutenzione specifico dell'impianto. I suggerimenti e le raccomandazioni devono essere seguiti il più scrupolosamente possibile al fine di preservare l'efficacia della macchina e di non ridurre la durata di vita.

Le operazioni di manutenzione sono descritte nei capitoli dedicati ai temi pertinenti.

Il periodo di esecuzione è indicato solo a titolo informativo.

	Ore	Commenti	Durata
Revisione importante	40.000	O da 5 a 7 anni a seconda delle condizioni del sito	4 settimane

5.1.1 Statore

	Ore	Commenti	Durata
Temperatura avvolgimenti	24	Operazione giornaliera (senza fermo del generatore). Vedere 2.1.3.2	
Isolamento	8.000	(*1) Consultare il capitolo 5.8	4 ore
Indice di polarizzazione	8.000	(*1) Vedere 5.8.2	
Serraggio viteria	8.000	(*1) Vedere 5.6	2 ore
Ispezione visiva degli avvolgimenti	8.000	(*1) Consultare il capitolo 5.8	1 ora
Funzione RTD statore	8.000	(*1) Vedere 2.1.3.2	
Pulizia ingresso e uscita aria	1.000	(*1) Vedere 5.5	

(*1): o una volta all'anno in base alla scadenza che sopraggiunge per prima

5.1.2 Rotore

Isolamento	8.000	(*1) Consultare il capitolo 5.8	0,5 ore
Indice di polarizzazione	8.000	(*1) Vedere 5.8.2	
Ispezione visiva degli avvolgimenti	8.000	(*1) Consultare il capitolo 5.8	
Pulizia diodi	8.000	(*1) Vedere 5.9	0,5 ore
Controllo diodi e varistore	8.000	(*1) Vedere 5.9	
Serraggio diodi	8.000	(*1) Vedere 5.6.4	

(*1): o una volta all'anno in base alla scadenza che sopraggiunge per prima.

5.1.3 Scatola morsettiera

Pulizia	8.000	(*1)	0,5 ore
Gruppo regolatore e supporti	8.000	(*1) Possibile se montato nella scatola morsettiera	
Serraggio viteria	8.000	(*1) Vedere 5.6.3	1,5 ore

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

5.1.4 Cuscinetto a rotolamento

Secondo le specifiche tecniche della sezione 1.

I cuscinetti possono essere nuovamente lubrificati in modo standard.	Per quanto riguarda il tipo di grasso, la periodicità di lubrificazione e la quantità da applicare a ciascun cuscinetto: consultare le indicazioni della targhetta identificativa	Minimo ogni 6 mesi
Grasso standard	MOBIL POLYREX™ EM: grado NLGI 2	
Lubrificazione in fabbrica	MOBIL POLYREX™ EM: grado NLGI 2	
Grasso speciale	Consultare le indicazioni della targhetta identificativa	



È obbligatorio rispettare i requisiti della targhetta identificativa. Potrebbero essere menzionate altre informazioni prioritarie.



L'alternatore deve essere lubrificato sia durante l'uso che al momento della prima messa in servizio. Prima di utilizzare un altro lubrificante, verificarne la compatibilità con quello originale.



Su alcuni 52.3, sono disponibili 3 lubrificanti sui cuscinetti, in modo che l'operatore di manutenzione possa scegliere il più accessibile. Indipendentemente dal lubrificante utilizzato, la lubrificazione è efficacemente garantita.

Temperatura cuscinetti	24	Operazione giornaliera (senza fermo del generatore). Vedere 2.5.1	
------------------------	----	--	--

5.1.5 Ammortizzatori in gomma

Ammortizzatori in gomma	8.000	Vedere 2.3.1 Vedere 5.13	
-------------------------	-------	-----------------------------	--

5.1.6 Filtri

Secondo le specifiche tecniche della sezione 1

Pulizia	1.000	Pulizia a seconda delle condizioni del sito; vedere 5.5.1	4 ore
---------	-------	---	-------

5.1.7 Dispositivi di protezione

Dispositivi di protezione	8.000	(*1)	
---------------------------	-------	------	--

(*1): o una volta all'anno in base alla scadenza che sopraggiunge per prima.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

5.2 CONTROLLO TRAFERRO

5.2.1 Indicazioni generali

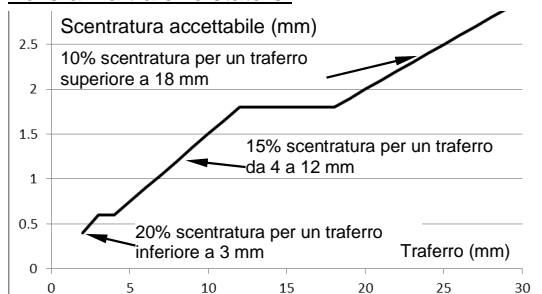
Non sempre è possibile misurare il traferro a causa delle difficoltà di accesso. Se l'accesso è possibile, la misurazione del traferro può essere perturbata a causa della vernice e della resina applicate sulle superfici sottoposte a controllo.

Misurare il traferro in punti diversi (minimo 4 punti a distanza di 90°).

Calcolare il valore medio (somma dei valori divisa per il numero di misurazioni).

Confrontare il valore medio con i valori misurati.

Tolleranza traferro statore:



Esempio: per un traferro di 3 mm, è accettabile una misurazione di 2,4 mm.

Esempio: per un traferro di 10 mm, è accettabile una misurazione di 8,5 mm.

Tolleranza traferro eccitatore:

50% del valore nominale (ad es. per un traferro nominale di 3 mm, è accettabile una lettura di 1,5 mm).

Tolleranza traferro Permanent Magnet Generator (facoltativa):

50% del valore nominale (ad es. per un traferro nominale di 1 mm, è accettabile una lettura di 0,5 mm).

5.2.2 Macchina bicuscinetto

Non è necessario verificare il traferro. Il rotore è meccanicamente centrato grazie alla sua costruzione. 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 viti con martinetto).

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 caso di alternatore per l'applicazione "stand by" o con cicli di utilizzo "corti", si raccomanda un funzionamento minimo di 3 ore dopo ogni rilubrificazione.

NOTA:

Per intervalli di rilubrificazione inferiori alle 2.000 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.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

NOTA:

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

**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.

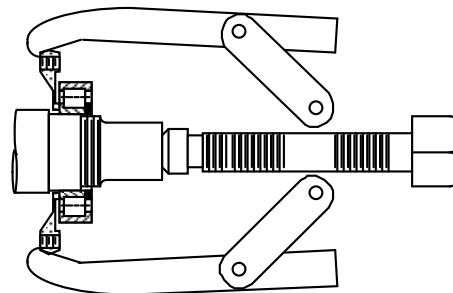
Lo schema complessivo di un cuscinetto è riportato al capitolo 10.

**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 SUPERIORI AI 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.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

5.4 LUBRIFICANTI

5.4.1 Grassi

Lubrificante raccomandato:

MOBIL POLYREX EM (sapone poliurea).

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:

SKF LGWA2 (sapone complesso di litio. Lubrificante raccomandato):

CASTROL LMX NLGI2

TOTAL Multis complex EP2

 **ATTENZIONE:**

L'UTILIZZO DI UN GRASSO SOSTITUTIVO COMPORTA LA RIDUZIONE DELLA PERIODICITÀ DELL'INGRASSAGGIO DEL 40%.

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 FILTRO DELL'ARIA

5.5.1 Pulizia

5.5.1.1 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.

5.5.1.2 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.

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.

5.6 SERRAGGIO DELLA VITERIA

5.6.0 Indicazioni generali

Si raccomanda di utilizzare un frenafili su tutte le viti di fissaggio o tappi (contatti elettrici esclusi) che sono stati svitati o smontati durante ogni operazione.

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

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

5.6.1 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.

Viteria: Acciaio/acciaio (Frenafilletti 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		

5.6.2 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 (Frenafilletti 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

5.6.3 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:
È VIETATO L'UTILIZZO DI FRENAFILETTI SULLE VITI ELETTRICHE.

Filettatura	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
Coppia [N.m]	3,3	5,7	14	28	48	76	118

5.6.4 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

5.6.5 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.

Thread	M8	M10	M12	M14	M16
Coppia [N.m]	15	15	15	15	15

5.7 STRUMENTI DI MISURAZIONE ELETTRICA

5.7.1 Strumenti utilizzati

- Voltmetro CA 0-600 Volt
- Voltmetro CC 0-150 Volt
- Ohmmetro da 10E-3 a 10 Ohm
- Megaohmmetro da 1 a 100 MOhms/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.

5.8 CONTROLLO DELL'ISOLAMENTO DEGLI AVVOLGIMENTI

5.8.0 Indicazioni generali

La resistenza d'isolamento consente di verificare lo stato d'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 arresto prolungato

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

- 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 arrestare il generatore.

Se la resistenza di isolamento è inferiore al valore richiesto, è necessario pulire ed asciugare la macchina (vedere il paragrafo 5.11).

⚠ 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.).

5.8.1 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: $U \leq 1$ kV	500	5
Statore: $1 \text{ kV} < U \leq 6,6$ kV	2500	100
Statore: $U > 6,6$ kV	5000	100
Rotore	500	5
Eccitatore (statore e rotore)	500	5
Induttori ausiliari di eccitazione (AREP)	250	5
PMG (statore)	100	5
Elemento riscaldante	500	5
Sensori di temperatura	500	5

Raccomandazioni IEEE 43

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

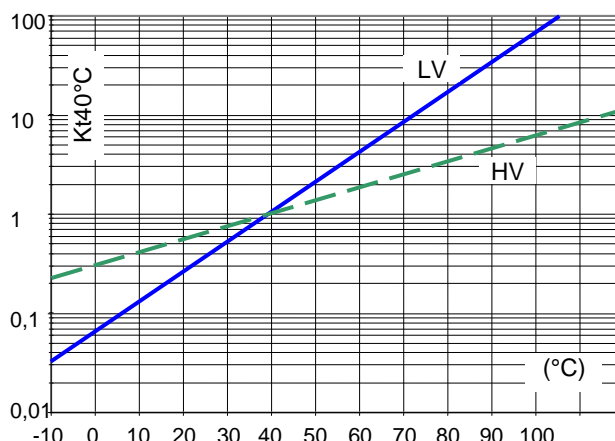
$$R_{m\ 40^{\circ}\text{C}} = R_t \times K_{t40}$$

R_t Resistenza di isolamento misurata

K_{t40} Fattore di correzione

Curva bassa tensione generatore ≤ 1 kV

Curva alta tensione generatore > 1 kV



Se non viene raggiunto il livello di isolamento minimo, asciugare gli avvolgimenti (vedere il paragrafo 5.11) ed eseguire una misurazione dopo l'asciugatura. L'avviamento può essere autorizzato solo se il valore di isolamento è aumentato ed è superiore al valore minimo raccomandato.

5.8.2 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.

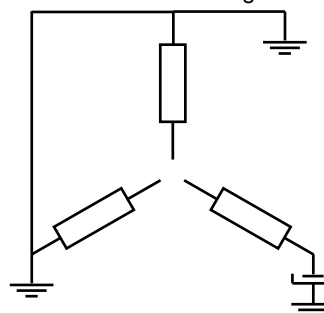
NOTA:

Procedere con una sorgente CC stabile.

Utilizzare un apparecchio con uno specifico indice di polarizzazione (vedere il paragrafo 5.8.1 per la corretta tensione applicata).

Procedere per ciascuna fase.

Aprire la giunzione a stella dell'avvolgimento.



Applicare la tensione richiesta.

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

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

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

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

Indice di polarizzazione	Diagnostica	Azione
$i_p < 1$	Scarso	Intervenire
$1 < i_p < 2$	Accettabile	Sorvegliare
$2 < i_p < 4$	Buono	Nulla da segnalare
$i_p > 4$	Ottimo	Nulla da segnalare

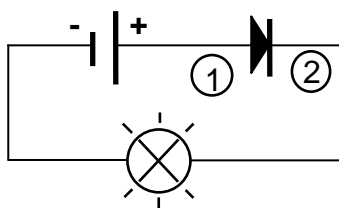
5.9 TEST DEL PONTE A DIODI ROTANTI

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 riassetto accertarsi che i diodi vengano serrati alla coppia corretta.

5.10 PULIZIA DEGLI AVVOLGIMENTI

5.10.0 Indicazioni generali

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

La pulizia degli avvolgimenti è necessaria non appena la resistenza di isolamento e/o l'indice di polarizzazione non sono soddisfacenti (vedere il paragrafo 5.8.2).

5.10.1 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 considerazione 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 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).

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

5.10.2 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.

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

5.11 ASCIUGATURA DEGLI AVVOLGIMENTI

5.11.0 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.

5.11.1 Metodo di asciugatura

5.11.1.1 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 e monitorarne l'evoluzione 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.

5.11.1.2 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.

5.11.1.3 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 cortocircuitato 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.).

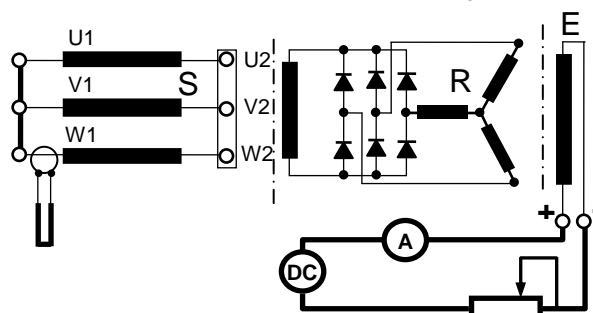
Installare un amperometro sulla linea di alimentazione di eccitazione.

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 necessario, effettuare un'ulteriore asciugatura.



S - Statore
 R - Rotore
 E - Eccitatore

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

5.12 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.

5.13 SCATOLA MORSETTIERA



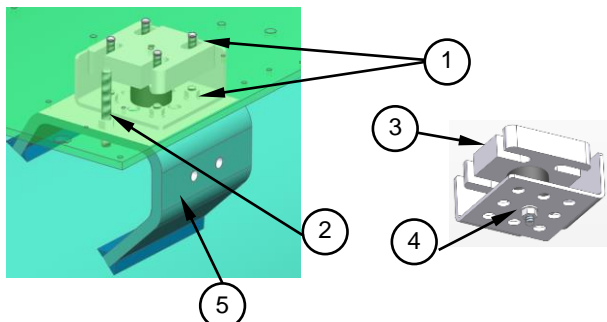
ATTENZIONE:

GLI AMMORTIZZATORI DEVONO ESSERE CONTROLLATI PERIODICAMENTE E SOSTITUITI OGNI CINQUE ANNI.



ATTENZIONE:

PRIMA DI OGNI INTERVENTO SULL'ALTERNATORE, ACCERTARSI CHE L'AVVIAMENTO NON POSSA ESSERE ATTIVATO DA ALCUN SISTEMA MANUALE O AUTOMATICO. ASSICURARSI CHE TUTTI I BLOCCAGGI SIANO ATTIVI E RISPETTARE LE PROCEDURE DI SICUREZZA DEL SITO.



Gli ammortizzatori non devono presentare crepe. Se viene rilevata una crepa o se il periodo di sostituzione è giunto a termine, sostituire gli ammortizzatori con quelli nuovi.

Sostituzione degli ammortizzatori:

Sollevare la scatola morsettiera utilizzando la vite con martinetto (elemento "2").

Allentare le 8 viti M10 (elemento "1").

Estrarre il blocco dal gruppo ammortizzatore (elemento "3").

Rimuovere il dado M10 dall'ammortizzatore (elemento "4") per rimuovere la piastra inferiore.

Svitare l'ammortizzatore dalla piastra superiore.

Montare un nuovo ammortizzatore (pezzo rif: 13 160 700 015) sulla piastra superiore e riposizionare la piastra inferiore con il dado M10 (elemento "4").

Applicare il blocco ammortizzatore tra la scatola morsettiera e il supporto statore (elemento "5") e avvicinare le viti (elemento "1"). Non stringere alla coppia in questa fase.

Allentare la vite con martinetto (elemento "2") in modo da ottenere un gioco di 5 mm all'estremità della vite.

Stringere tutte le viti di fissaggio (8 viti su ogni blocco ammortizzatore; elemento "1") alla loro coppia nominale (secondo il capitolo 5.6.1).

I quattro ammortizzatori (uno per ogni angolo della scatola morsettiera) devono essere sostituiti contemporaneamente.

5.14 PEZZI SEPARATI

	LSA 52.3	LSA 53.2	LSA 54.2
Kit di emergenza AREP/PMG	5178320	5084565	5084580
Kit cuscinetto monosupporto	5084681		
Kit cuscinetto bisupporto	5084674		

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

5.15 GUASTI MECCANICI

Guasto		Intervento/Causa
Cuscinetto	Riscaldamento eccessivo del o dei cuscinetti (temperatura > di 80 °C)	<ul style="list-style-type: none"> - Se il cuscinetto è bluastro o il grasso è bruciato, sostituirlo. - Cuscinetto bloccato male. - Scorretto allineamento dei cuscinetti (scudi male incassati).
Temperatura anomala	Riscaldamento eccessivo della carcassa dell'alternatore (più di 40 °C oltre la temperatura ambiente).	<ul style="list-style-type: none"> - Ingresso-uscita dell'aria parzialmente ostruita o riciclo dell'aria calda dell'alternatore o del motore termico. - Funzionamento dell'alternatore a una tensione troppo alta (> al 105% di Un sotto carico). - Funzionamento dell'alternatore in sovraccarico.
Vibrazioni	Vibrazioni eccessive	<ul style="list-style-type: none"> - Scorretto allineamento (accoppiamento). - Ammortizzazione difettosa o gioco nell'accoppiamento. - Errato bilanciamento del rotore.
	Vibrazioni eccessive e brontolio provenienti dalla macchina.	<ul style="list-style-type: none"> - Marcia in monofase dell'alternatore (carico monofase o contattore difettoso oppure errori di installazione). - Cortocircuito statore.
Rumori anomali	Urto violento, seguito eventualmente da un brontolio e vibrazioni.	<ul style="list-style-type: none"> - Cortocircuito dell'impianto. - Errore di parallelo (accoppiamento in parallelo e non in fase). <p>Conseguenze possibili</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rottura o deterioramento dell'accoppiamento. - Rottura o torsione dell'estremità dell'albero. - Spostamento e cortocircuito dell'avvolgimento della ruota polare. - Rottura o allentamento della ventola. - Guasto dei diodi rotanti, del regolatore e varistore

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

5.16 GUASTI ELETTRICI

Guasto	Intervento	Misure	Controllo/Causa
Assenza di tensione a vuoto all'avviamento	Collegare tra E- e E+ una pila nuova da 4 a 12 volt rispettando le polarità per 2 o 3 secondi	L'alternatore s'innescia e la sua tensione resta normale dopo aver tolto la pila	- Mancanza di residua
		L'alternatore s'innescia ma la sua tensione non sale al valore nominale dopo aver tolto la pila	- Verificare il collegamento del riferimento tensione al regolatore - Guasto diodi - Cortocircuito dell'indotto
		L'alternatore s'innescia ma la sua tensione scompare dopo aver tolto la pila	- Guasto del regolatore - Induttori interrotti (verificare avvolgimento) - Ruota polare interrotta (verificare resistenza)
Tensione troppo bassa	Verificare la velocità di trasmissione	Velocità corretta	Verificare il collegamento del regolatore (probabile difetto del regolatore) - Induttori in cortocircuito - Diodi rotanti rotti - Ruota polare in cortocircuito (verificare la resistenza)
		Velocità troppo bassa	Aumentare la velocità di trasmissione (non toccare l'impostazione della tensione del regolatore prima di ritrovare la velocità corretta)
Tensione troppo alta	Regolazione del potenziometro tensione del regolatore	Regolazione inefficace	- Guasto del regolatore - 1 diodo difettoso
Oscillazioni della tensione	Regolazione del potenziometro di stabilità del regolatore		- Verificare la velocità: possibili irregolarità cicliche - Morsetti mal fissati - Guasto del regolatore - Velocità troppo bassa sotto carico (o LAM regolato troppo alto)
Tensione corretta a vuoto e troppo bassa sotto carico	Mettere a vuoto e verificare la tensione tra E+ e E- sul regolatore	Tensione tra E+ e E- AREP / PMG < 10V	- Verificare la velocità (o LAM regolato troppo alto)
		Tensione tra E+ e E- AREP / PMG > 15V	- Diodi rotanti difettosi - Cortocircuito nella ruota polare (verificare la resistenza) - Induttore dell'eccitatrice difettoso (verificare la resistenza)
Scomparsa della tensione durante il funzionamento	Verificare il regolatore, il varistore, i diodi rotanti e cambiare l'elemento difettoso	La tensione non ritorna al valore nominale.	- Induttore eccitatrice interrotto - Indotto eccitatrice difettoso - Regolatore difettoso - Ruota polare interrotta o in cortocircuito

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

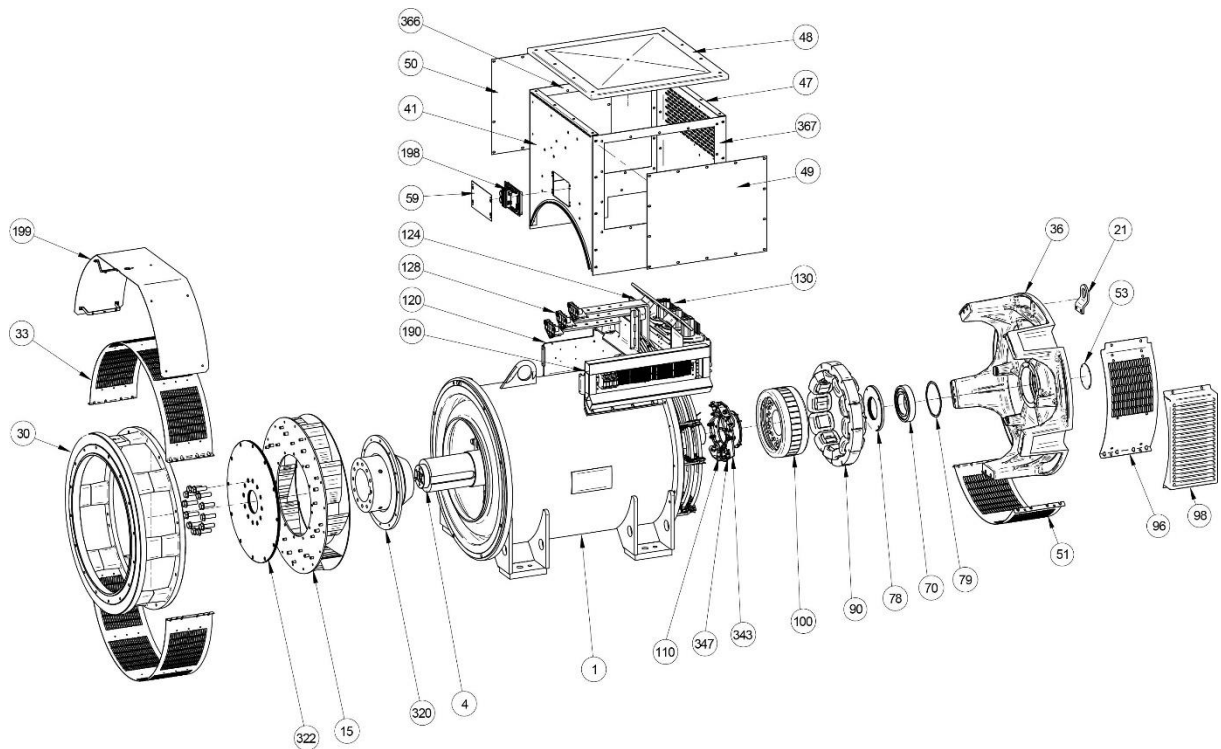
Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

6. ASSEMBLAGGI TIPICI E DISEGNI

6.1 VISTE IN SEZIONE DELLA MACCHINA

6.1.1 Macchina tipo A52.3

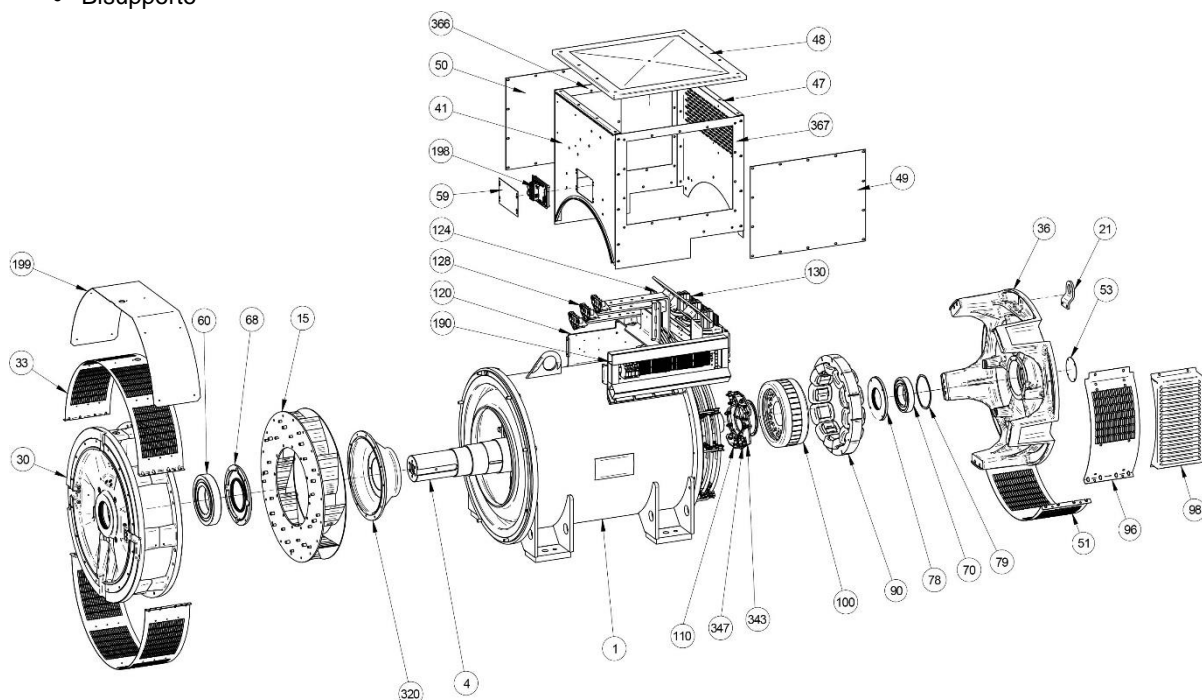
- Monosupporto



LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

- Bisupporto



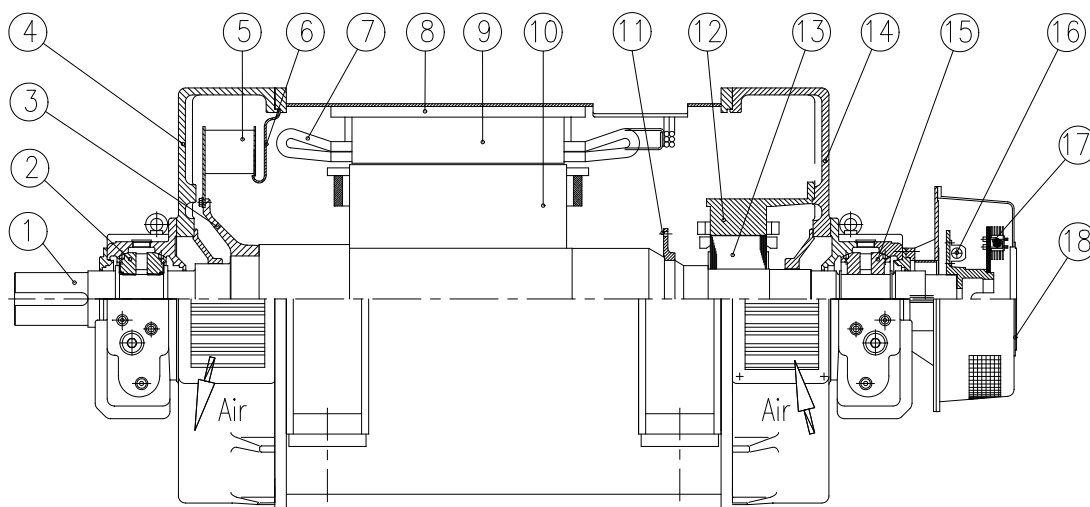
Rif.	Qtà	Descrizione	Ø delle viti	Coppia N.m	Rif.	Qtà	Descrizione	Ø delle viti	Coppia N.m
1	1	Gruppo statore	-	-	90	1	Induttore dell'eccitatrice	M8	20
4	1	Gruppo rotore	-	-	96	2	Copertura entrata aria IP21	-	-
15	1	Turbina	-	-	98	2	Copertura entrata aria IP23	-	-
21	1	Anello di sollevamento	-	-	100	1	Indotto dell'eccitatrice	-	-
30	1	Flangia di accoppiamento (monosupporto) o scudo anteriore (bisupporto)	M12	69	110	6	Diodo	-	-
33	2	Griglia di uscita dell'aria	M6	8.3	120	1	Supporto morsetti	-	-
36	1	Scudo posteriore	M12	69	124	5	Morsetti	-	-
41	1	Pannello anteriore del rivestimento	M6	8.3	128	3	Barra di connessione (fase)	M12	35
47	1	Pannello posteriore del rivestimento	M6	8.3	130	1	Barra di neutro	M12	35
48	1	Pannello superiore del rivestimento	M6	8.3	198	1	Regolatore	-	-
49-50	1	Sportello di accesso alla morsettiera	M6	8.3	190	1	Morsettiera	-	-
51	1	Griglia di entrata dell'aria	M6	8.3	199	1	Coperchio di protezione IP23	-	-
53	1	Otturatore	-	-	320	1	Manicotto d'accoppiamento	-	-
59	1	Portello d'ispezione del regolatore	M6	8.3	322	6	Disco di accoppiamento	M20	340
60	1	Cuscinetto anteriore	-	-	343	1	Assemblaggio ponte di diodi	M6	4
68	1	Paragrasso interno	-	-	347	1	Varistore di protezione (+ PCB)	-	-
70	1	Cuscinetto posteriore	-	-	366	1	Pannello laterale	M6	8.3
78	1	Paragrasso interno	M8	20	367	1	Pannello laterale per portello d'ispezione	M6	8.3
79	1	Rondella di precarica	-	-					

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

6.1.2 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

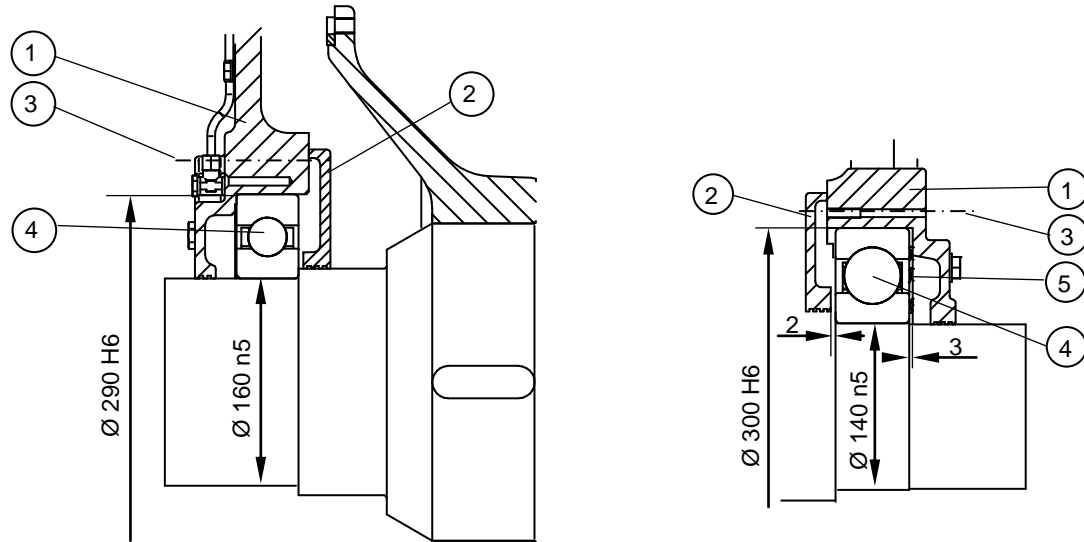


LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale - 4 poli

6.2 MONTAGGIO DEI CUSCINETTI

6.2.1 Macchine A52, 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

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

7. REGOLAMENTI NORMATIVI DI SICUREZZA

7.1 REGOLAMENTAZIONE E DIRETTIVE EUROPEE

7.1.1 Macchine a Basse tensione



Angoulême, 16 giugno 2024

Dichiarazione EC

Moteurs Leroy-Somer dichiara, con la presente, che i generatori elettrici tipo:

LSA 40 – LSA 42.3 – LSA 44.3 – LSA 46.3 – LSA 47.2 – LSA 47.3 – LSA 49.1 – LSA 49.3 – LSA 50.1 – LSA 50.2 – LSA 51.2 – LSA 52.2 – LSA 52.3 – LSA 53 – LSA 53.1 – LSA 53.2 – LSA 54 – LSA 54.2 – LSA 55.3 – TAL040 – TAL 042 – TAL 044 – TAL 046 – TAL 047 – TAL 047.3 – TAL 049 – LSAH 42.3 – LSAH 44.3

e le relative serie derivate, fabbricati dall'azienda o per conto dall'azienda:

MOTEURS LEROY-SOMER

Boulevard Marcellin Leroy
16015 Angoulême
France

LEROY-SOMER ELECTRO-TECHNIQUE

Co., Ltd
No1 Aimosheng Road, Galshan Town,
Cangshan District,
Fuzhou, Fujian 350026
China

MLS HOLICE STLO.SRO

Sladkovskeho 43
772 04 Olomouc
Czech Republic

NIDEC INDUSTRIAL AUTOMATION

INDIA PRIVATE Ltd - BANGALORE
#45, Nagarur, Huskur Road
Off Tumkur Road,
Bengaluru-562 162
India

MOTEURS LEROY-SOMER

1, rue de la Burelle
Boite Postale 1517
45800 St Jean de Braye France

NIDEC INDUSTRIAL AUTOMATION

INDIA PRIVATE Ltd - HUBLI
#64/A, Main Road,
Tarihah Industrial Area,
Tarihah, Hubli-580 026
India

soddisfare i requisiti delle seguenti norme e direttive:

Dichiarazione di conformità:

- Direttiva sulle Basse Tensioni 2014/35/EU del 26 febbraio 2014.
- EN e IEC 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".

Questi generatori sono inoltre conformi alla Direttiva ROHS 2011/65/EU del 8 giugno 2011 e al suo Allegato II 2015/863 del 31 marzo 2015, e alla Direttiva EMC 2014/30/EU del 26 febbraio 2014.

Dichiarazione di incorporazione:

Questi generatori sono progettati per soddisfare i requisiti essenziali dell'Allegato I, capitoli 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.1 a 1.3.3, 1.3.6 a 1.3.8.1, 1.4.1, 1.4.2.1, 1.5.2 a 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.4, 1.7 (tranne 1.7.1.2) della Direttiva Macchine 2006/42/EC, nonché dell'Allegato VII, parte B di questa direttiva e delle norme sopra menzionate.

Di conseguenza, questi "Quasi-macchine" sono concepiti per essere incorporati in gruppi elettrogeni completi conformi alla Direttiva Macchine 2006/42/EC del 17 maggio 2006.

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/EC, 2014/30/EU, 2011/65/EU e 2015/863 nonché alle altre Direttive eventualmente applicabili.

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

I responsabili della compilazione dei fascicoli tecnici e della presente dichiarazione sono:

Yannick MESSIN, Responsabile Tecnico LS Orléans, 1 rue de la Burelle, 45800 Saint Jean de Braye
Jean-Pierre CHARPENTIER, Responsabile Tecnico LS Sillac, Bld Marcellin Leroy, 16015 Angoulême

J.P. CHARPENTIER – Y. MESSIN

Moteurs Leroy-Somer

Headquarters: Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 - France
T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com

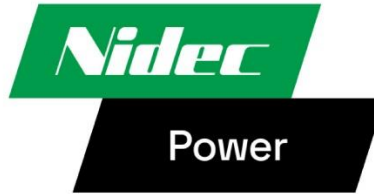
SAS with share capital of 32,239,235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

4152 it - 2024.06 / w

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

7.1.2 Macchine a Media ed Alta tensione

Orléans, 11th July 2024

EC Declaration

Moteurs Leroy Somer declares hereby that the following medium voltage synchronous electric generators (more than 1000 V) of the types

A50.1, A50.2, A51.2, A 52.2, A 52.3, A 53.1, A 53.2, A 54, A 54.2, A55.3, A56, A56.2, A58, A60, A62

as well as their derived series manufactured by the company or on its behalf in the following manufacturing facilities:

MOTEURS LEROY-SOMER
1, rue de la Buelle
Boite Postale 1517
45800 St Jean de Braye
France

MLS HOLICE STLO.SRO
Sladkovskeho 43
772 04 Olomouc
Czech Republic

meet the requirement of the following International Standards and Directive:

Declaration of compliance:

- EN and IEC 60034-1
- EN and IEC 60034-5
- EN and IEC 60034-22
- ISO 8528-3 "Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets. Part 3. Alternating current generators for generating sets".

These electrical generators also comply with the ROHS Directive Nr 2011/65/EU dated 8th June 2011 and its Annex II Nr 2015/863 date 31st March 2015, as well as the EMC Directive Nr 2014/30/UE dated 26th February 2014.

Declaration of incorporation:

These generators are designed to meet the essential requirements Annex I, chapter 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8.1, 1.4.1, 1.5.1 to 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.4, 1.7 (except 1.7.1.2) of Machinery Directive Nr 2006/42/EC dated 17th May 2006, as well as Annex VII, part B of this directive and the aforementioned standards.

Furthermore, these PARTLY COMPLETED MACHINERY, are designed to be incorporated into Electrical Gen-Sets complying with the Machine Directive Nr 2006/42 dated 17 may 2006 providing that the installation will be correctly performed by the manufacturer of the machinery (for instance: in compliance with our incorporation and installation instructions, and EN 60204-1 (2018-09) and NF EN IEC 60204-11 (2019-01) "Electrical Equipment of Industrial Machines").

WARNING:

The here mentioned generators should not be commissioned until the corresponding Gen-Sets have been declared in compliance with the Directives Nr 2006/42/EC, 2014/30/EU, 2011/65/EU and 2015/863 as well as with other relevant Directives.

Moteurs Leroy-Somer undertakes to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the generator.

The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation is: Yannick MESSIN, Technical Manager LS Orléans, 1 rue de la burelle 45800 Saint Jean de Braye

LS Orléans Technical Manager
Y. MESSIN

LS Orléans Quality Manager
J. LOPEZ

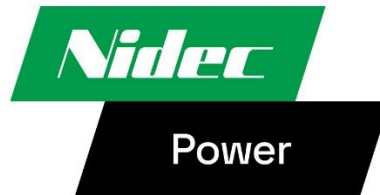
Moteurs Leroy-Somer
Headquarters: Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 - France
T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com
SAS with share capital of 32,239,235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

6115 en - 2024.07 / b

LSA 52.3 / LSA 53.2 / LSA 54.2

Alternatori Gamma Industriale – 4 poli

7.1.3 Capacità di cortocircuito della morsettiere



Saint Jean de Braye, July the 16th, 2024

Ref : CAL-20220221-01-YM-RevB

DECLARATION OF COMPLIANCE

This declaration applies to the following range of generators:

- Model : LSA 52.X, LSA 53.X, LSA 54.X and LSA 55.X.
- Voltage : 380 V up to 13 800 V
- IP Protection: IP 20 – IP 21 – IP 23 according to IEC 60034-5
- Frequency : 50 Hz & 60 Hz

We confirm that the design of terminal boxes of the above generators can withstand the following short-circuit current without risk to health and life in the immediate vicinity:

- For low voltage machines below 1000 V:..... **80 000 Amps – 1s**
- For medium and High voltage machines above 1000 V:..... **25 000 Amps – 1s**

Engineering Manager EPG Orléans

Yannick MESSIN

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Yannick Messin".

Moteurs Leroy-Somer

Headquarters: Boulevard Marcellin Leroy CS 10015 - 16915 Angoulême cedex 9 – France

T: +33 (0)5 45 64 45 64 / www.nidecpower.com

SAS with share capital of 32,239,235 € - RCS Angoulême 338 567 258.

6084 en - 2024.07 / c

Assistenza e supporto

La nostra rete globale di assistenza composta da più di 80 strutture è al tuo servizio. La nostra presenza sul territorio vi garantisce 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

EMEA: +33 238 609 908

Asia Pacifico: +65 6250 8488

Cina: +86 591 8837 3010

India: +91 806 726 4867



Inquadra il codice o vai su:
www.lrsm.co/support

 service.epg@leroy-somer.com

Nidec
All for dreams

www.nidecpower.com

Connect with us at:

