

**LSA 49.1**

## **Alternatori Bassa Tensione - 4 poli**

Installazione e manutenzione

**LEROY-SOMER™**

***Nidec***  
All for dreams

# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

**Questo è il manuale dell'alternatore che avete appena acquistato. Ora, desideriamo richiamare la vostra attenzione sul contenuto di questo manuale di manutenzione.**

### LE MISURE DI SICUREZZA

Prima di mettere in funzione la vostra macchina, leggere attentamente questo manuale di installazione e manutenzione.

Tutte le operazioni e gli interventi da effettuare per la gestione di questa macchina dovranno essere realizzati da personale qualificato.

Il nostro servizio di assistenza tecnica è a vostra disposizione per qualunque informazione. I vari interventi descritti in questo manuale sono corredati da note o da simboli che informano l'utente sui rischi di incidente. È indispensabile conoscere e rispettare le segnalazioni di sicurezza riportate.

### ATTENZIONE

**Nota di sicurezza per un intervento che può danneggiare o distruggere la macchina o gli elementi circostanti.**



**Simbolo di sicurezza che indica un pericolo generico per il personale.**



**Simbolo di sicurezza che indica un pericolo di natura elettrica per il personale.**

### ISTRUZIONI DI SICUREZZA

Si sottolinea l'importanza delle due misure di sicurezza illustrate di seguito:

**a) Durante il funzionamento, impedire al personale di sostare davanti alle griglie di uscita aria, dalle quali può essere espulso materiale ad alta velocità.**

**b) Impedire ai bambini inferiori ai 14 anni di avvicinarsi alle griglie di uscita aria.**

Un foglio di etichette autoadesive che riportano le varie istruzioni di sicurezza è allegato a queste indicazioni di manutenzione. Posizionare le etichette seguendo il disegno, solo quando la macchina è completamente installata.

### AVVISO

**Gli alternatori non devono essere messi in servizio fino al momento in cui le macchine nelle quali devono essere incorporati vengono dichiarate conformi alle direttive CE, nonché alle altre direttive eventualmente applicabili. Questo manuale deve essere trasmesso all'utente finale.**

**La gamma di alternatori elettrici e degli articoli correlati prodotti dalla nostra azienda o per nostro conto è conforme ai requisiti delle direttive dell'Unione doganale (EAC).**

© - Ci riserviamo il diritto di modificare, in qualunque momento, le caratteristiche dei propri prodotti per apportarvi gli ultimi sviluppi tecnologici. Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a modifiche senza preavviso.

Questo documento può essere riprodotto, in alcuna forma, senza il nostro previo consenso.

Marchi, modelli e brevetti depositati.

# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### SOMMARIO

<b>1 - RICEVIMENTO .....</b>	<b>4</b>
1.1 - Norme e misure di sicurezza .....	4
1.2 - Controllo.....	4
1.3 - Identificazione .....	4
1.4 - Stoccaggio .....	4
1.5 - Applicazioni .....	4
1.6 - Controindicazioni d'impiego .....	4
<b>2 - CARATTERISTICHE TECNICHE .....</b>	<b>5</b>
2.1 - Caratteristiche elettriche .....	5
2.2 - Caratteristiche meccaniche .....	5
<b>3 - INSTALLAZIONE.....</b>	<b>6</b>
3.1 - Montaggio .....	6
3.2 - Controlli alla prima messa in funzione .....	6
3.3 - Schemi di collegamento dei morsetti .....	7
3.4 - Messa in servizio .....	10
3.5 - Regolazioni .....	10
<b>4 - MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA.....</b>	<b>11</b>
4.1 - Misure di sicurezza.....	11
4.2 - Manutenzione ordinaria.....	11
4.3 - Cuscinetti .....	12
4.4 - Guasti meccanici .....	12
4.5 - Guasti elettrici .....	13
4.6 - Smontaggio, rimontaggio .....	15
4.7 - Installazione/manutenzione PMG .....	17
4.8 - Tabella delle caratteristiche .....	17-18
<b>5 - PEZZI SEPARATI .....</b>	<b>19</b>
5.1 - Pezzi di prima manutenzione .....	19
5.2 - Servizio di assistenza tecnica.....	19
5.3 - Accessori .....	19
5.4 - Esplosi, nomenclatura e coppia di serraggio .....	20

**Istruzioni di smaltimento e riciclaggio**

**Dichiarazione CE di conformità e di incorporazione**

# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### 1 - RICEVIMENTO

#### 1.1 - Norme e misure di sicurezza

I nostri alternatori sono conformi alla maggior parte delle norme internazionali. Vedere la Dichiarazione di incorporazione "CE" all'ultima pagina.

#### 1.2 - Controllo

Al ricevimento del vostro alternatore, verificate la presenza di eventuali danni dovuti al trasporto. In presenza di evidenti segni d'urto, notificate al trasportatore le vostre riserve (eventuale intervento delle assicurazioni) e, dopo un controllo visivo, girate manualmente la macchina per mettere in risalto un'eventuale anomalia.

#### 1.3 - Identificazione

L'identificazione dell'alternatore è riportata su una targa incollata sulla macchina (vedere figura).

Verificare la conformità tra i dati riportati sulla targa d'identificazione della macchina e quelli dell'ordine.

Il nome dell'alternatore viene definito in base a diversi criteri.

#### 1.4 - Stoccaggio

In attesa della messa in servizio, le macchine devono essere poste:

- al riparo dall'umidità (< 90%). Dopo uno stoccaggio prolungato occorre controllare l'isolamento della macchina; per evitare la marcatura dei cuscinetti non stoccare il prodotto in ambienti soggetti a vibrazioni elevate.

#### 1.5 - Applicazione




Questi alternatori sono sostanzialmente destinati a produrre energia elettrica nel campo delle applicazioni legate all'uso di gruppi elettrogeni.

#### 1.6 - Controindicazioni d'uso

L'uso della macchina è limitato alle condizioni di funzionamento (ambiente, velocità, tensione, potenza ...) compatibili con le caratteristiche indicate sulla targa di identificazione.

## Leroy-Somer™

LSA		IP	
N°:		Date :	
r.p.m.	Hz	Weight : kg	
P.F. :	Th.class.	Altitude : m	
A.V.R.		Excit.	
Excit. values	full load : V / A		
	at no load : A		
D.E. bearing			
N.D.E. bearing			

IEC 60034 - 1 & 5. / ISO 8528 - 3. / NEMA MG1 - 32 & 33.

RATINGS			
Voltage			V
Phase			
Conn.			
Contin.			kVA
B.R.			kW
40°C.			A
Std by			kVA
P.R.			kW
27°C.			A
Made in .....			

Moteurs Leroy-Somer - Boulevard Marcellin Leroy,  
CS 10015 - 16915 Angoulême Cedex 9 - France

LSA 000-1-006 e

# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### 2 - CARATTERISTICHE TECNICHE

#### 2.1 - Caratteristiche elettriche

Questo alternatore è una macchina senza anello né spazzola con induttore rotante, avvolto "passo 2/3" 6 o 12 conduttori, isolamento classe H e sistema di eccitazione in versione AREP o versione "SHUNT+PMG" (vedere schemi e manuale di manutenzione del regolatore).

#### • Opzioni

- Sonde di rilevamento temperatura dello statore.
- Scaldiglie anticondensa.
- Scatola morsettiera con barre di connessione per montaggio di T.A. di protezione o di misura.

Per garantire la conformità con la norma EN 61000-6.3, EN 61000-6.2, EN 55011, è necessario il kit antinterferenza R 791).

#### 2.2 - Caratteristiche meccaniche

- Carcasa in acciaio
- Scudi in ghisa
- Cuscinetti a sfere rilubrificabili
- Forme di costruzione: monosupporto a disco con piedini e flange/dischi SAE, bisupporto con flangia SAE ed estremità d'albero cilindrico normalizzata
- Macchina aperta, autoventilata
- Grado di protezione: IP 23

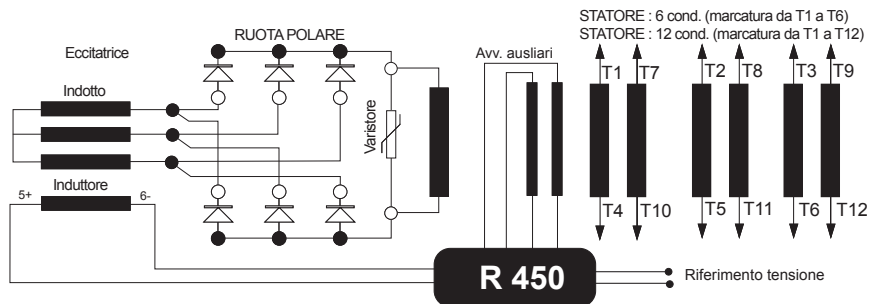
#### • Opzioni

- Protezioni per ambienti aggressivi
- Filtro all'ingresso dell'aria, labirinti all'uscita dell'aria: IP 44.

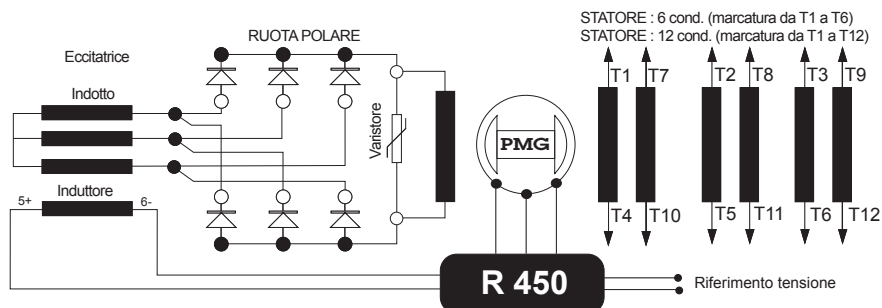
Per prevenire il surriscaldamento provocato dall'ostruzione dei filtri si consiglia di controllare l'avvolgimento dello statore con sonde termiche (CTP o PT100).

- Sonde termiche per i supporti.

### SISTEMA AREP CON R 450



### SISTEMA SHUNT + PMG CON R 450



# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### 3 - INSTALLAZIONE

Il personale addetto alle operazioni indicate in questo capitolo deve indossare dispositivi di protezione individuale scelti in base ai rischi meccanici ed elettrici.

#### 3.1 - Montaggio

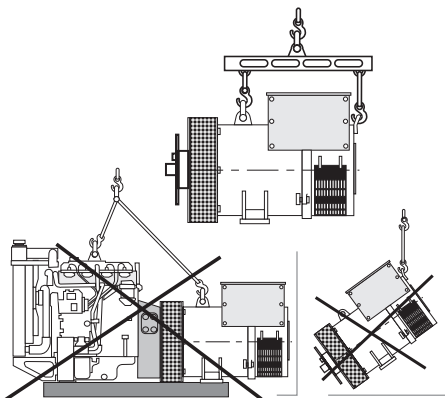


Tutte le operazioni di sollevamento e di movimentazione devono essere realizzate con materiale affidabile e la macchina deve restare in posizione orizzontale. Riferirsi al peso della macchina per scegliere l'attrezzo di sollevamento. Durante questa operazione, nessuno dovrà passare o sostare sotto il carico.

#### • Movimentazione

Gli anelli di sollevamento sono previsti per lo spostamento del solo alternatore. Non devono essere utilizzati per sollevare il gruppo completo. I ganci o le maniglie di sollevamento devono essere adatti alla forma dei golfari. Utilizzare un sistema di sollevamento adatto all'ambiente dove è posizionata la macchina.

Durante questa operazione vietare la presenza di persone sotto il carico.



#### • Accoppiamento monosupporto

Prima di accoppiamento, verificare la compatibilità tra l'alternatore e il motore eseguendo:

- con una analisi torsionale della linea d'albero (su richiesta sono disponibili dati alternatori),
- con un controllo delle dimensioni del volano, della flangia, dei dischi e disassamento dell'alternatore.

### ATTENZIONE

All'accoppiamento, non utilizzare la turbina per far ruotare il rotore dell'alternatore.

L'allineamento dei fori dei dischi e del volano si ottiene con la rotazione della puleggia principale del motore termico. Assicurarsi che l'alternatore sia bloccato in posizione durante l'accoppiamento.

Verificare l'esistenza del gioco laterale dell'albero a gomiti.

#### • Accoppiamento bisupporto

- Manicotto semielastico

Si consiglia di allineare accuratamente le macchine controllando che gli scarti di concentricità e di parallelismo dei 2 semimanicotti non superino 0,1 mm.

**Questo alternatore è stato equilibrato con 1/2 chiave.**

#### • Posizionamento

L'alternatore deve essere posizionato in un ambiente ventilato nel quale la temperatura ambiente non superi i dati indicati sulla targa di identificazione.

### 3.2 - Controlli alla prima messa in funzione

#### • Controlli di natura elettrica



E' espressamente vietato mettere in servizio un alternatore, nuovo o meno, se l'isolamento è inferiore a 1 megaohm per lo statore e a 100 000 ohm per gli altri avvolgimenti.

## LSA 49.1

### Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

Per ritrovare i valori minimi sopra indicati, esistono due metodi.

a) Asciugare la macchina per 24 ore in forno, ad una temperatura di 110 °C (senza il regolatore).

b) Soffiare aria calda all'entrata dell'aria, facendo ruotare la macchina con l'induttore scollegato.

#### **Note : Arresto prolungato**

Per evitare questi problemi, si consiglia l'uso di scaldiglie anticondensa e la realizzazione di una periodica rotazione. Le scaldiglie anti-condensa sono efficaci a condizione di essere sempre in funzione durante il fermo della macchina.

### ATTENZIONE

**Assicurarsi che l'alternatore possieda il livello di protezione corrispondente alle condizioni ambientali.**

#### **• Verifiche meccaniche**

Prima dell'avviamento, verificare che:

- il corretto serraggio di tutte le viti,
- la lunghezza della vite e la coppia di serraggio sono corretti,
- l'aria di raffreddamento entri liberamente,
- il corretto posizionamento delle griglie e della protezione,
- il senso di rotazione standard è quello orario, guardando dall'estremità d'albero (rotazione delle fasi 1 - 2 - 3).

Per un senso di rotazione antiorario, invertire 2 e 3.

- che il collegamento corrisponda alla tensione operativa della rete (vedere § 3.3).

### **3.3 - Schemi di collegamento dei morsetti**

La modifica dei collegamenti si realizza spostando i cavi dello statore sui morsetti. Il codice dell'avvolgimento è indicato sulla targa di identificazione.



**Tutti gli interventi sui morsetti dell'alternatore, durante i ricollegamenti o i controlli, devono essere eseguiti a macchina ferma.**

**In nessun caso, i collegamenti interni della morsettiera dovranno subire sollecitazioni dovute ai cavi collegati dall'utente.**

# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### • Collegamento morsetti: 12 conduttori

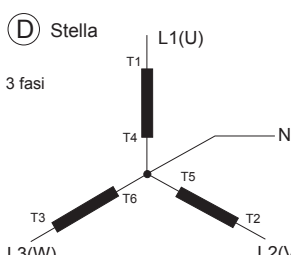
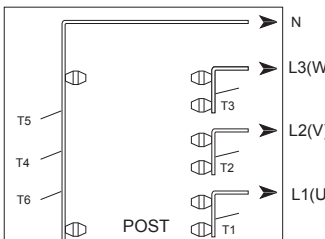
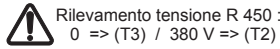
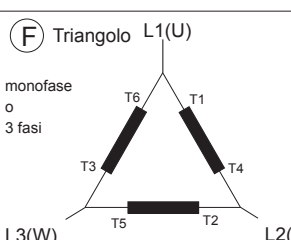
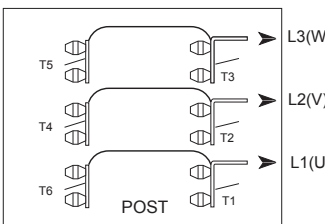
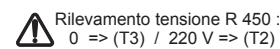
Codice collegamenti	Tensione L.L.		Collegamento fabbrica	
<b>(A)</b> 3 fasi 	Avvolgimento	50 Hz	60 Hz	
	6	190 - 208	190 - 240	
	7	208 - 220		
	8		190 - 208	
Rilevamento tensione R 450 : 0 => (T3) / 220 V => (T2)				
<b>(D)</b> 3 fasi 	Avvolgimento	50 Hz	60 Hz	
	6	380 - 415	380 - 480	
	7	415 - 440		
	8		380 - 416	
Rilevamento tensione R 450 : 0 => (T3) / 380 V => (T2)				
In avvolgimento 9 : rilevamento tensione R 450 + transfo (Schema su richiesta AREP o PMG)				
<b>OPZIONE</b> <b>(F)</b> 3 fasi 	Avvolgimento	50 Hz	60 Hz	
	6	220 - 240	220 - 240	
	7	240 - 254		
	8		220 - 240	
Rilevamento tensione R 450 : 0 => (T3) / 220 V => (T2)				
<b>Triangolo / Edison</b> 	Rilevamento tensione R 450 : 0 => (T3) / 220 V => (T1)			
	Attenzione : il collegamento M è realizzabile alla fabbrica.			



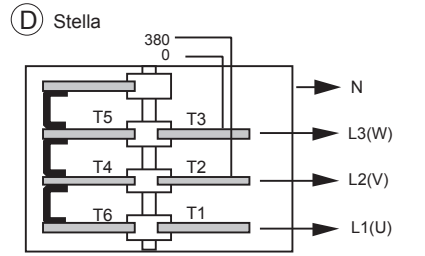
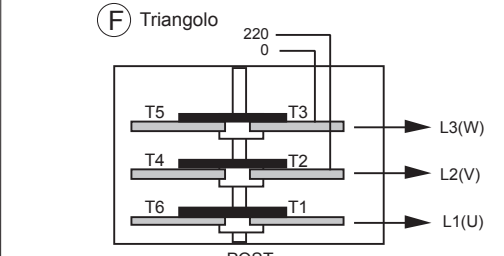
# LSA 49.1

## Alternatori Basso Tensione - 4 poli

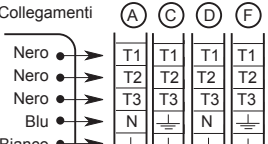
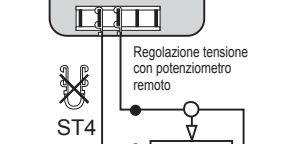
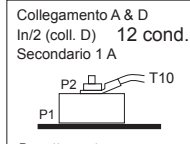
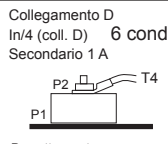
### • Collegamento dei morsetti: versione 6 conduttori

Codice collegamenti	Tensione L.L.		Collegamento fabbrica	
	Avvolgimento	50 Hz		60 Hz
<b>(D) Stella</b> 3 fasi 	6S	380 - 415	380 - 480	
	7S	415 - 440		
	8S		380 - 416	
				
	9	500 - 525	600	
In avvolgimento 9 : rilevamento tensione R 450 + transfo (Schema su richiesta AREP o PMG)				
<b>(F) Triangolo</b> monofase o 3 fasi 	6S	220 - 240	220 - 240	
	7S	240 - 254		
	8S		220 - 240	
				

Scatola morsettieria opzionale 6 cond. con barre collegamento per montaggio dei T.A. di protezione e/o di misura.

<b>(D) Stella</b> 	<b>(F) Triangolo</b> 
---	---

### • Schema di collegamento delle opzioni

Kit antidisturbo R 791 T (standard per marcatura CE)	Potenziometro di tensione esterno o fonte est. 1V (resistenza 1,5 KΩ)	Collegamento del trasformatore di corrente in opzione	
Collegamenti (A) (C) (D) (F) 		Collegamento A & D In/2 (coll. D) 12 cond. Secondario 1 A 	Collegamento D In/4 (coll. D) 6 cond. Secondario 1 A 

# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### • Verifica dei collegamenti



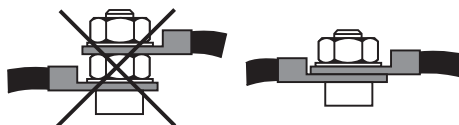
**Gli impianti elettrici devono essere realizzati conformemente alla legislazione in vigore nel paese d'installazione.**

Verificare che:

- il dispositivo di interruzione differenziale, conforme alla legislazione sulla protezione delle persone, in vigore nel paese di installazione, sia correttamente installato sull'uscita di potenza dell'alternatore e il più vicino possibile. (In questo caso, scollegare il conduttore del modulo antidisturbo e collegare il neutro),
- le eventuali protezioni siano presenti,
- in presenza di un regolatore esterno, i collegamenti tra l'alternatore e il quadro siano conformi allo schema di collegamento,
- non ci sia cortocircuito tra fasi o fase-neutro tra i morsetti di uscita dell'alternatore e il quadro di controllo del gruppo elettrogeno (parte del circuito non protetta da interruttori o relè del quadro),
- il collegamento della macchina sia realizzato capocorda su capocorda e conforme allo schema di collegamento dei morsetti.



- il morsetto di terra dell'alternatore situato nella morsettiera è collegato sul circuito di terra della corrente elettrica.
- il morsetto di massa è collegato sul telaio. I collegamenti interni della morsettiera non devono in nessun caso subire sollecitazioni da parte dei cavi collegati dall'utilizzatore.



### 3.4 - Messa in servizio



**L'avviamento e il funzionamento della macchina sono possibili solo se l'installazione viene effettuata in base alle regole e alle indicazioni riportate in questo manuale.**

La macchina è collaudata e regolata in fabbrica. Al primo uso a vuoto, occorrerà verificare che la velocità di trasmissione sia corretta e stabile (vedere la targa di identificazione). Si raccomanda la lubrificazione alla prima messa in servizio (vedere 4.3).

All'applicazione del carico, la macchina deve ritrovare la sua velocità nominale e la sua tensione; tuttavia, se il funzionamento è irregolare, si può intervenire sulla regolazione della macchina (seguire la procedura di regolazione § 3.5). Se il funzionamento continua ad essere difettoso, occorrerà fare una ricerca guasti (vedere § 4.5).

### 3.5 - Regolazioni



**Le varie regolazioni durante i collaudi saranno effettuate da personale qualificato.**

**Il rispetto della velocità di trasmissione specificata sulla targa di identificazione è indispensabile per iniziare una procedura di regolazione. Dopo la messa a punto si dovranno rimontare i pannelli d'accesso o i rivestimenti.**

**Le sole regolazioni possibili della macchina si effettuano tramite il regolatore.**

# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### 4 - MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

#### 4.1 - Misure di sicurezza

Rispettare obbligatoriamente le indicazioni sugli interventi di manutenzione o di riparazione al fine di evitare incidenti e di mantenere la macchina in condizioni sempre ottimali.



Gli interventi effettuati sull'alternatore si devono affidare a personale esperto nella messa in funzione, nella manutenzione e nella riparazione dei componenti elettromeccanici, che indossi i dispositivi di protezione individuale adatti ai rischi meccanici ed elettrici.

Prima di qualunque intervento sulla macchina, verificare che non possa essere avviata da un sistema manuale o automatico e assicurarsi di aver ben compreso i principi di funzionamento del sistema.



Attenzione: dopo un certo periodo di funzionamento, alcune parti dell'alternatore possono raggiungere temperature molto alte che potrebbero causare ustioni.

#### 4.2 - Manutenzione ordinaria

##### • Controllo dopo l'installazione

Dopo circa 20 ore di funzionamento, verificare il serraggio di tutte le viti di fissaggio della macchina, il suo stato generale e i vari collegamenti elettrici dell'impianto.

##### • Manutenzione elettrica

È possibile utilizzare prodotti sgrassanti e volatili disponibili in commercio.

### ATTENZIONE

Non usare: tricloroetilene, percloroetilene, tricloroetano e tutti i prodotti alcalini.



Queste operazioni devono essere effettuate in una stazione di pulizia provvista di un sistema di aspirazione con recupero e eliminazione dei prodotti utilizzati.

Gli isolanti e il sistema d'impregnazione non possono essere danneggiati dai solventi. Occorre evitare di far colare il detergente nelle cavità. Applicare il prodotto con un pennello e passare frequentemente nella spugna per evitare gli accumuli nella carcassa. Asciugare l'avvolgimento con un panno asciutto. Lasciar evaporare i residui prima di richiudere la macchina.

##### • Manutenzione meccanica

### ATTENZIONE

Per la pulizia della macchina, è vietato l'uso di acqua o di una lancia ad alta pressione. Qualunque incidente derivante da questa operazione non sarà coperto dalla nostra garanzia.

Sgrassaggio: Usare un pennello e un detergente (compatibile con la vernice).

Spolvero: Usare aria compressa.


Se la macchina è dotata di filtri gli addetti alla manutenzione dovranno pulire periodicamente e sistematicamente i filtri dell'aria. In caso di polveri secche il filtro può essere pulito con aria compressa e/o sostituito in caso di intasamento.

Dopo la pulizia dell'alternatore, è indispensabile controllare l'isolamento degli avvolgimenti (vedere § 3.2 e 4.5).

## LSA 49.1

### Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

#### 4.3 - Cuscinetti

I cuscinetti sono lubrificabili (opzionali)	Periodicità della lubrificazione: 4.500 ore di funzionamento Cuscinetto anteriore: quantità di grasso = 60 g Cuscinetto posteriore: quantità di grasso = 50 g
Grasso standard	LITHIUM - standard - NLGI 3
Lubrificazione in fabbrica	ESSO - Unirex N3
 È imperativo lubrificare l'alternatore mentre è in funzione e durante la prima messa in servizio. Prima di utilizzare un altro tipo di grasso, verificare la compatibilità con il lubrificante originale.	

#### 4.4 - Guasti meccanici

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

## LSA 49.1

### Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

#### 4.5 - 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 residuo
		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 tensione scompare dopo aver tolto la pila	- Guasto del regolatore - Induttori interrotti - 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 il pot. tensione (P2) del regolatore prima di ritrovare la velocità corretta.
Tensione troppo alta	Regolazione del pot. tensione del regolatore	Regolazione inefficace	- Guasto del regolatore - 1 diodo difettoso
Oscillazioni della tensione	Regolazione del potenziometro stabilità del regolatore	Se non funziona: provare i modi normale rapido (ST2)	- Verificare la velocità: possibili irregolarità cicliche - Morsetti mal fissati - Guasto del regolatore - Velocità troppo bassa sotto carico (o LAM 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- Indotto dell'eccitatrice difettoso.
Scomparsa tensione in 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 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### • Verifica dell'avvolgimento

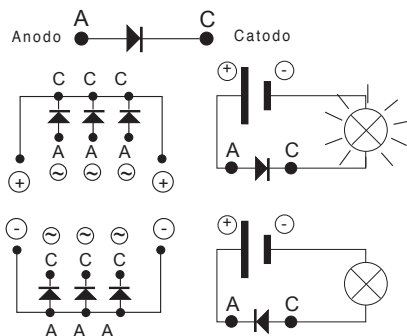
Si può controllare l'isolamento dell'avvolgimento con una prova dielettrica. In tal caso, è indispensabile scollegare tutti i collegamenti del regolatore.

### ATTENZIONE

I danni causati al regolatore in queste condizioni non sono coperti dalla nostra garanzia.

### • Verifica del ponte di diodi

Un diodo in stato di funzionamento deve lasciar passare la corrente solo nel senso anodo verso catodo.



### • Verifica degli avvolgimenti e dei diodi rotanti con eccitazione separata

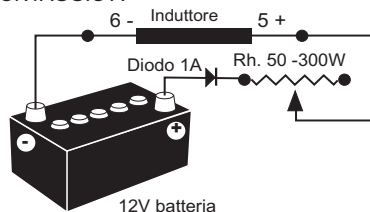


Durante questa procedura, occorre verificare che l'alternatore sia scollegato da qualunque carico ed esaminare la scatola morsettiera per controllare il corretto serraggio delle connessioni.

- 1) Fermare il gruppo, scollegare e isolare i conduttori del regolatore.
- 2) Per creare l'eccitazione separata, sono possibili due montaggi.

**Montaggio A:** Collegare una batteria da 12 V in serie con un reostato di circa 50 ohm - 300 W e un diodo sui 2 conduttori dell'induttore (5+) e (6-).

#### MONTAGGIO A



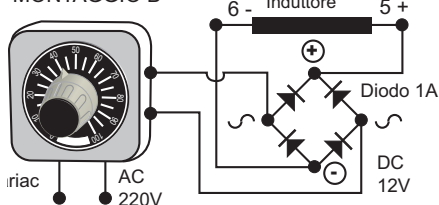
**Montaggio B:** Collegare un'alimentazione variabile «Variac» e un ponte di diodi sui 2 conduttori dell'induttore (5+) e (6-).

Questi due sistemi devono avere caratteristiche compatibili con la potenza d'eccitazione della macchina (vedere la targa d'identificazione).

3) Far ruotare il gruppo alla sua velocità nominale.

4) Aumentare progressivamente la corrente d'alimentazione dell'induttore agendo sul reostato o sul variac e misurare le tensioni di uscita su L1 - L2 - L3, controllando le tensioni e le correnti d'eccitazione a vuoto vedere targa d'identificazione della macchina o richiedere la scheda di collaudo in fabbrica). Nel caso in cui le tensioni di uscita siano ai loro valori nominali ed equilibrate a < 1 % per il valore d'eccitazione dato, la macchina è a posto e il guasto dipende dalla parte regolazione (regolatore - cablaggio - rilevamento - avvolgimento ausiliario).

#### MONTAGGIO B



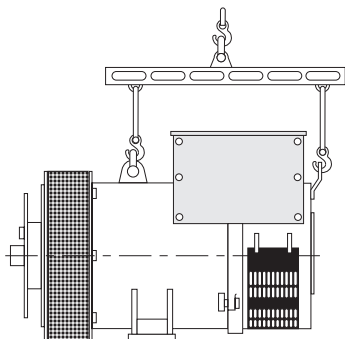
# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### 4.6 - Smontaggio, rimontaggio

#### ATTENZIONE

Questa operazione, durante il periodo di garanzia, deve essere fatta solo in un'officina autorizzata o nei nostri stabilimenti, a rischio di perdere la garanzia. Durante le varie operazioni, la macchina deve rimanere in posizione orizzontale (rotore non bloccato in traslazione). La scelta del modo di sollevamento dipende dal peso della macchina.



#### • Utensili necessari

Per lo smontaggio totale della macchina, è consigliabile disporre dei seguenti utensili:

- 1 chiave a cricchetto + prolunga
- 1 chiave dinamometrica
- 1 chiave piatta da 8 mm, 10 mm, 18 mm
- 1 bussola da 8, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 30 mm,
- 1 estrattore (U35) / (U32/350).

• Coppia di serraggio della viteria  
vedere § 5.4.

#### • Accesso ai diodi

- Aprire la griglia d'entrata dell'aria (51)
- Scollegare i diodi
- Verificare i diodi con un ohmetro o una lampada

Se i diodi non sono buoni:

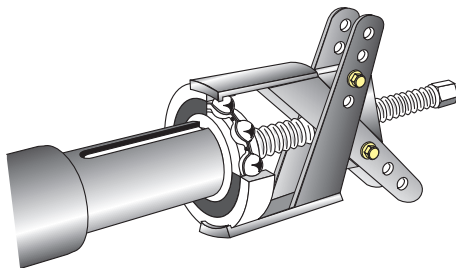
- Togliere il varistore (347).
- Smontare i 6 dadi "H" di fissaggio dei ponti di diodi sul supporto.
- Sostituire le serie di diodi rispettando le polarità.

#### • Accesso ai collegamenti e al sistema di regolazione

L'accesso è diretto, dopo aver tolto la parte superiore del rivestimento (48) o la porta d'accesso al regolatore (466).

#### • Sostituzione del cuscinetto posteriore su alternatore accoppiata a diesel

- Smontare il coperchio del rivestimento (48) e il portello d'ispezione del regolatore (466).
- Scollegare il regolatore.
- Togliere i pannelli (367) e (368) e le griglie (254 e 255).
- Scollegare i collegamenti dello statore (da T1 a T12).
- Togliere la barra del neutro (278).
- Rimuovere il gruppo barre di collegamento (281 + 279).
- Rimuovere il gruppo delle piastre di collegamento (281 + 270).
- Rimuovere il supporto traversa posteriore (269) e il pannello posteriore (365).
- Togliere la griglia d'entrata dell'aria (51).
- Rimuovere le 4 viti della battuta cuscinetto (78).
- Rimuovere le 4 viti (37).
- Togliere il cuscinetto (36).
- Togliere il cuscinetto (70) con un estrattore a vite centrale (vedere disegno seguente).



- Verificare lo stato della guarnizione ad anello (349) e, se necessario, sostituirla.
- Rimontare il nuovo cuscinetto dopo averlo scaldato per induzione a circa 80 °C.

#### ATTENZIONE

**Sostituire il cuscinetto smontato con uno nuovo.**

## LSA 49.1

### Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

#### • Sostituzione del cuscinetto anteriore

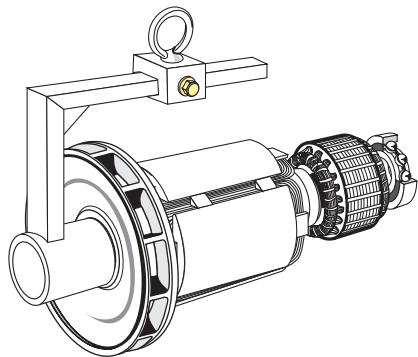
- Togliere le viti (31) e le viti (62).
- Togliere il cuscinetto (30).
- Togliere i circlip (284).
- Togliere il cuscinetto (60) con un estrattore a vite centrale.
- Rimontare il nuovo cuscinetto dopo averlo scaldato per induzione a circa 80 °C.

### ATTENZIONE

**Sostituire il cuscinetto smontato con uno nuovo.**

#### • Smontaggio del gruppo

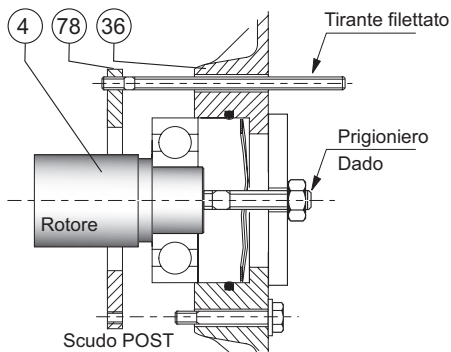
- Togliere il cuscinetto anteriore (30).
- Sostenere il rotore (4) lato accoppiamento con una cinghia o con un supporto realizzato in base al disegno seguente.



- Dopò l'estrazione del rotore fare attenzione a non danneggiare la turbina e collocare il rotore su supporti a V adatti.
- Togliere il copricuscinetto posteriore.
- Colpire leggermente con un martello l'estremità d'albero lato opposto all'accoppiamento.
- Spostare la cinghia secondo lo spostamento del rotore in modo da ripartire bene i pesi.
- Togliere il cuscinetto posteriore secondo le istruzioni.

#### • Rimontaggio dei cuscinetti

- Installare la guarnizione ad anello (349) e la rondella di precarica (79) nella loro sede (36).
- Posizionare sullo statore (1) i cuscinetti (30) e (36).
- Bloccare le viti (31) e (37).
- Orientare (verso l'alto) la tacca del paragrazzo interno (78) per permettere la lubrificazione del cuscinetto.
- Bloccare le 4 viti HM10 del paragrazzo interno (78).
- Posizionare la griglia d'entrata dell'aria (51).
- Rimontare il supporto traversa posteriore (269) e il pannello posteriore (365).
- Rimontare il gruppo delle piastre di collegamento (281 + 270).
- Rimontare il gruppo delle barre di collegamento (281 + 279).
- Rimontare la barra del neutro (278).
- Collegare i collegamenti statore (da T1 a T12) e i fili di rilevamento.
- Rimontare i pannelli (367) e 368) e le griglie (254 e 255).
- Ricollegare il regolatore.
- Rimontare il coperchio del rivestimento (48) e il portello d'ispezione del regolatore (466).





## LSA 49.1

### Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

#### • Rimontaggio del gruppo rotore

Su alternatore monosupporto:

- Far scorrere il rotore nello statore e posizionarlo secondo la fig precedente.
- Orientare (verso l'alto) la tacca del paragraffo interno (78) per permettere la lubrificazione del cuscinetto.
- Bloccare le 4 viti HM10 del paragraffo interno (78).
- Montare la flangia e verificare il montaggio corretto del gruppo della alternatore e il serraggio di tutte le viti.

Su alternatore bisupporto:

- Far scorrere il rotore nello statore e posizionarlo secondo la figura precedente.
- Orientare (verso l'alto) la tacca del paragraffo interno (78) per permettere la lubrificazione del cuscinetto.
- Orientare (verso l'alto) la tacca del paragraffo interno (68) per permettere la lubrificazione del cuscinetto.
- Bloccare le 4 viti HM10 del paragraffo interno (68 e 78).
- Montare i circlip (284).
- Verificare il montaggio corretto del gruppo dell'alternatore e il serraggio di tutte le viti.

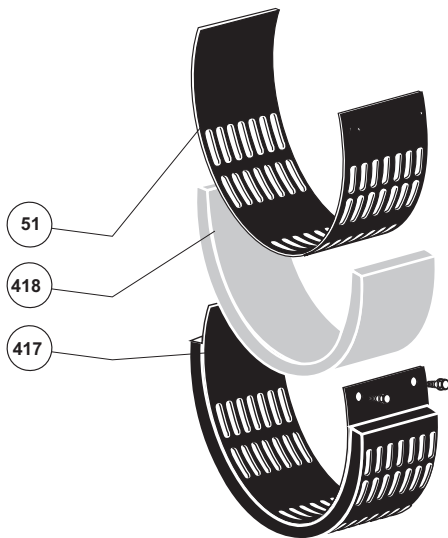
**NOTA: In caso di smontaggio totale (riavvolgimento), non dimenticare di riequilibrare il rotore.**



**Dopo la messa a punto si dovranno rimontare i pannelli d'accesso o i rivestimenti.**

#### • Smontaggio e rimontaggio dei filtri

- Rimuovere la griglia (417) e togliere il filtro (418) fig. seguente. Sostituire il filtro se necessario; per la pulizia del filtro vedere il paragrafo 4.2. Durante il rimontaggio, procedere in ordine inverso.



#### 4.7 - Installazione e manutenzione del PMG

Il riferimento del PMG è PMG 3.  
Vedere e manuale PMG rif. : 4211.

#### 4.8 - Tabella delle caratteristiche

Tabella dei valori medi.  
Alternatore - 4 poli - 50 Hz - Avvolgimento standard N°6.  
(400V per le eccitazioni).  
I valori di tensione e di corrente s'intendono per marcia a vuoto e con carico nominale con eccitazione separata. Tutti i valori sono dati al  $\pm 10\%$  e possono essere cambiati senza preavviso (per i valori esatti, consultare il rapporto di collaudo).

# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### • Resistenze avvolgimenti principali a 20°C (Ω)

Valori medi nell'avvolgimento 6S - (6 conduttori)

Tipo	Statore L/N	Rotore	Induttore	Indotto
S4	0.0037	0.33	12	0.08
M6	0.0029	0.38	12	0.08
M75	0.0029	0.38	12	0.08
L9	0.0021	0.43	12	0.08
L10	0.0021	0.43	12	0.08
L11	0.0021	0.5	12	0.08

Valori medi nell'avvolgimento 6 - (12 conduttori)

Tipo	Statore L/N	Rotore	Induttore	Indotto
S3	0.0051	0.33	12	0.08
M5	0.0044	0.38	12	0.08
M7	0.0036	0.38	12	0.08
L9	0.0023	0.43	12	0.08

### • Resistenza avvolgimenti ausiliari AREP a 20°C (Ω)

Tipo	Avv. ausil.: X1, X2	Avv. ausil.: Z1, Z2
S4	0.23	0.34
M6	0.2	0.27
M75	0.2	0.27
L9	0.18	0.29
L10	0.18	0.29
L11	0.18	0.29

### • Corrente d'eccitazione i exc (A) 50 - 60 Hz

Tipo	A vuoto	Con carico nominale
S4	0.9	3.6
M6	0.9	3.2
M75	0.9	3.5
L9	0.9	3.3
L10	0.9	3.4
L11	0.8	3.2

### • Tensioni degli avvolgimenti ausiliari a vuoto

Tipo	X1, X2	Z1, Z2
50 Hz	90...100 V	10 V
60 Hz	108...120 V	12 V

### • Tabella delle masse

Tipo	Peso total (kg)	Rotore (kg)
S4	1420	540
M6	1620	620
M75	1620	620
L9	1820	700
L10	1820	700
L11	1970	750



Dopo la messa a punto si dovranno necessariamente rimontare i pannelli di accesso (o rivestimenti).

# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### 5 - PEZZI SEPARATI

#### 5.1 - Pezzi di prima manutenzione

In opzione, sono disponibili dei kit d'emergenza.

La loro composizione è la seguente:

Kit emergenza AREP	ALT 491 KS 001
Regolatore di tensione R450	-
Gruppo set di diodi	-
Varistore	-

Kit cuscinetto monosupporto	ALT 491 KB 002
Cuscinetto posteriore	-
Guarnizione ad anello	-
Rondella di precarica	-

Kit cuscinetto bisupporto	ALT 491 KB 001
Cuscinetto posteriore	-
Cuscinetto anteriore	-
Guarnizione ad anello	-
Rondella di precarica	-

Kit cuscinetto bisupporto L11	ALT 491 KB 003
Cuscinetto posteriore	-
Cuscinetto anteriore	-
Guarnizione ad anello	-
Rondella di precarica	-

#### 5.2 - Servizio assistenza tecnica

Il nostro servizio di assistenza tecnica è a vostra disposizione per qualunque informazione.

Per qualsiasi ordine di pezzo di ricambio o richiesta di supporto tecnico inviare la domanda all'indirizzo [service.epg@leroy-somer.com](mailto:service.epg@leroy-somer.com) o al contatto più vicino, che troverete sul sito [www.lrsom.co/support](http://www.lrsom.co/support) indicando il tipo completo della macchina, il numero e le informazioni indicate sulla targhetta identificativa.

I riferimenti dei pezzi vanno ricavati dagli esplosi e il loro nome dalla nomenclatura.

Per garantire il buon funzionamento e la sicurezza delle nostre macchine, consigliamo l'uso di pezzi di ricambio originali.

In caso contrario, il costruttore non sarà responsabile di eventuali danni.



**Dopo la messa a punto si dovranno necessariamente rimontare i pannelli di accesso (o rivestimenti).**

#### 5.3 - Accessori

##### • Scaldiglie anticondensa all'arresto

La scaldiglia anticondensa deve essere messa in servizio quando l'alternatore viene fermato. E' installata dietro il alternatore. La sua potenza standard è di 250W a 220V o di 250W a 110V su richiesta.



**Attenzione: l'alimentazione è presente quando il alternatore è ferma.**

##### • Sonde di temperatura con termistori (PTC)

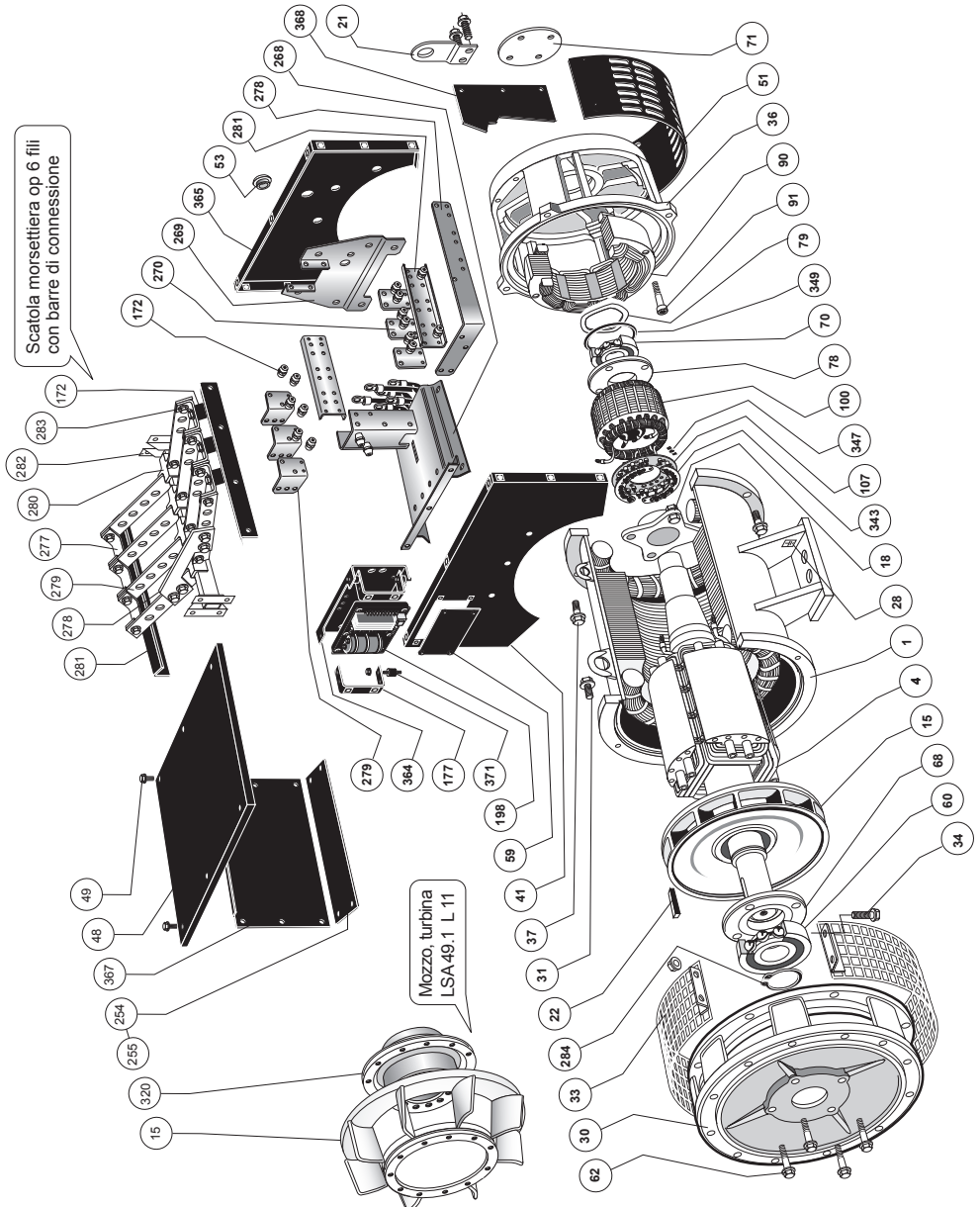
Si tratta di terne di termistori con coefficiente di temperatura positivo, installati nell'avvolgimento dello statore (1 per fase). Si possono avere al massimo 2 terne nell'avvolgimento (a 2 livelli: avviso e sgancio) e 1 o 2 termistori nei cuscinetti. Queste sonde devono essere collegate a relè di rilevamento adatti (fornitura in opzione). Resistenza a freddo delle sonde con termistore: da 100 a 250 Ω per sonda.



# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### • Esploso bisupporto



# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

Rif.	Qtà	Descrizione	Ø delle viti	Coppia N.m	Rif.	Qtà	Descrizione	Ø delle viti	Coppia N.m
1	1	Gruppo statore	-	-	177	2	Supporto regolatore	-	-
4	1	Gruppo rotore	-	-	198	1	Regolatore	-	-
15	1	Turbina	-	-	254	1	Griglia destra entrata aria	-	-
18	1	Disco di equilibratura	-	-	255	1	Griglia sinistra entrata aria	-	-
21	1	Anello di sollevamento	-	-	268	1	Supporto traversa anteriore	-	-
22	1	Chiavetta	-	-	269	1	Supporto traversa posteriore	-	-
28	1	Morsetto di massa	M12	35	270	3	Piastra collegamenti	-	-
30	1	Cuscinetto lato accoppiamento	-	-	277	3 / 4	Supporto barra rame	-	-
31	6	Viti di fissaggio	M14	110	278	1	Barretta di neutro	-	-
33	1	Griglia di protezione	-	-	279	6 / 8	Barra collegamenti	-	-
34	2	Viti di fissaggio	M6	4	280	3 / 4	Supporto barra plastica	-	-
36	1	Cuscinetto lato eccitatrice	-	-	281	2	Traversa rivestimento	-	-
37	4	Viti di fissaggio	M14	110	282	2	Staffa rivestimento	-	-
41	1	Pannello anteriore	-	-	283	4 / 6	Supporto plastica o rame	-	-
48	1	Pannello superiore	-	-	284	1	Circlip	-	-
49	-	Viti del rivestimento	M6	5	320	1	Manicotto di accoppiamento	-	-
51	1	Griglia entrata aria	-	-	321	1	Chiavetta del manicotto	-	-
53	1	Tappo	-	-	322	3	Disco di accoppiamento	-	-
59	1	Portello di ispezione rivestimento	-	-	323	8	Viti di fissaggio	M20	340
60	1	Cuscinetto anteriore	-	-	325	-	Disco distanziatore	-	-
62	4	Viti di fissaggio	M12	69	343	1	Gruppo ponte di diodi	M6	10
68	4	Paragrasso interno	-	-	347	1	Varistore di protezione (+ C.I.)	-	-
70	1	Cuscinetto posteriore	-	-	349	1	Guarnizione ad anello	-	-
71	1	Paragrasso esterno	-	-	364	1	Supporto regolatore	-	-
78	1	Paragrasso interno	-	-	365	1	Pannello posteriore del rivestimento	-	-
79	1	Rondella di precarico	-	-	367	1	Pannello laterale sinistro	-	-
90	1	Induttore eccitatrice	-	-	368	1	Pannello laterale destro	-	-
91	4	Viti di fissaggio	M6	8,3	371	4	Ammortizzatore	-	-
100	1	Indotto eccitatrice	-	-	417	1	Griglia del filtro aria	-	-
107	1	Supporto serie di diodi	-	-	418	1	Elemento filtrante	-	-
172	-	Isolatore	-	-					

# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### Istruzioni di smaltimento e riciclaggio

Ci impegniamo per limitare l'impatto ambientale della nostra attività. Monitoriamo continuamente i nostri processi di produzione, l'approvvigionamento di materiale e la concezione dei prodotti per migliorare la riciclabilità e diminuire l'impronta ecologica.

Le presenti istruzioni sono esclusivamente a scopo informativo. Spetta all'utente garantire la conformità con la legislazione locale in merito allo smaltimento e riciclaggio del prodotto.

### Materiali riciclabili

I nostri alternatori sono composti principalmente da ferro, acciaio e rame, materiali che possono essere recuperati ai fini del riciclaggio.

Questi materiali possono essere recuperati attraverso una combinazione di processi di smantellamento, separazione meccanica e fusione. In caso di richiesta il nostro dipartimento di assistenza tecnica può fornire istruzioni dettagliate sullo smontaggio dei prodotti su richiesta.

### Materiali di scarto e pericolosi

I seguenti componenti e materiali necessitano di un trattamento speciale per essere separati dall'alternatore prima del processo di riciclaggio:

- materiali elettrici trovati scatola morsetti, ivi compreso il regolatore di tensione (198), i trasformatori di corrente (176), il modulo di soppressione interferenza (199) e altri semiconduttori.
- il ponte diodi (343) e il varistore (347), presenti sul rotore dell'alternatore.
- componenti principali in plastica, come la struttura della scatola morsetti su alcuni prodotti. Questi componenti sono solitamente marcati con informazioni sul tipo di plastica.

Tutti i materiali summenzionati necessitano di un trattamento speciale per separare i rifiuti dal materiale recuperabile e devono essere manipolati da aziende di smaltimento specializzate.

L'olio e il grasso provenienti dal sistema di lubrificazione devono essere considerati come rifiuti pericolosi e devono essere gestiti conformemente alla legislazione locale.

# **LSA 49.1**

## **Alternatori Bassa Tensione - 4 poli**



# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

### Dichiarazione CE di conformità e di incorporazione

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

MOTEURS LEROY-SOMER Boulevard Marcellin Leroy 16015 ANGOULEME FRANCIA	MLS HOLICE STLO.SRO SLADKOVSKOHO 43 772 04 OLOMOUC REPUBBLICA CECA	MOTEURS LEROY-SOMER 1, rue de la Burelle Boite Postale 1517 45800 ST JEAN DE BRAYE FRANCIA	DIVISION LEROY-SOMER STREET EMERSON Nr4 Parcul Industrial Tetarom 2 4000641 CLUJ NAPOCA ROMANIA
--	---	--	---

Dichiarano con la presente che i generatori elettrici tipo:

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

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

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

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

#### AVVERTENZA:

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

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

Responsabili Tecnici  
J.P. CHARPENTIER Y. MESSIN

4152 it - 2017.05 / m

*La dichiarazione CE di conformità e di incorporazione contrattuale è disponibile su richiesta presso il vostro referente.*

# LSA 49.1

## Alternatori Bassa Tensione - 4 poli

# Assistenza e supporto

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

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

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

Ecco dove possiamo essere d'aiuto:



Contattaci:

**Americhe:** +1 (507) 625 4011

**Europa e resto del mondo:** +33 238 609 908

**Asia Pacifico:** +65 6250 8488

**Cina:** +86 591 88373036

**India:** +91 806 726 4867

**Medio Oriente:** +971 4 811 8483

 [service.epg@leroy-somer.com](mailto:service.epg@leroy-somer.com)



Inquadra il codice o vai su:

[www.lrsm.co/support](http://www.lrsm.co/support)

**LEROY-SOMER**<sup>TM</sup>

[www.leroy-somer.com/epg](http://www.leroy-somer.com/epg)

[Linkedin.com/company/Leroy-Somer](https://www.linkedin.com/company/Leroy-Somer)  
[Twitter.com/Leroy\\_Somer\\_en](https://twitter.com/Leroy_Somer_en)  
[Facebook.com/LeroySomer.Nidec.en](https://www.facebook.com/LeroySomer.Nidec.en)  
[YouTube.com/LeroySomerOfficiel](https://www.youtube.com/LeroySomerOfficiel)



***Nidec***  
All for dreams